



Configurar hosts com FCP e iSCSI

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Índice

- Configurar hosts com FCP e iSCSI 1
 - Visão geral 1
 - AIX e PowerVM/VIOS 1
 - CentOS 11
 - Citrix 145
 - ESXi 155
 - HP-UX 180
 - Oracle Linux 185
 - RHEL 376
 - Solaris 583
 - SUSE Linux Enterprise Server 595
 - Ubuntu 670
 - Veritas 683
 - Windows 702

Configurar hosts com FCP e iSCSI

Visão geral

Você pode configurar determinados hosts SAN para FCP ou iSCSI com ONTAP como destino. Primeiro você instala o pacote de utilitário de host do sistema operacional relevante, que inclui o kit de ferramentas SAN. Em seguida, verifique as configurações de multipath dos LUNs NetApp ONTAP.

AIX e PowerVM/VIOS

Use o IBM AIX 7,2 e/ou PowerVM (VIOS 3,1) com o ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o IBM AIX 7,2 e/ou PowerVM (VIOS 3,1) com o ONTAP como destino.

Instale os utilitários de host AIX/VIOS

Você deve instalar o kit de utilitários de host AIX enquanto usa o MPIO AIX com armazenamento NetApp ONTAP.

Pode transferir o ficheiro comprimido que contém os pacotes de software Host Utilities a partir do ["Site de suporte da NetApp"](#). Depois de ter o arquivo, você deve descompactá-lo para obter os dois pacotes de software que você precisa para instalar os utilitários host.

NetApp AIX Host Utilities 6,1 é a versão mais recente. Esta versão resolve o problema de vazamento de memória que foi relatado nas versões anteriores. Consulte a seção de notas de versão para obter informações adicionais.

Passos

1. Faça login no seu host.
 - Em um host AIX, faça login como **root**.
 - Em um host PowerVM, faça login como **padmin** e digite o `oem_setup_env` comando para tornar-se root.
2. Faça o download de uma cópia do arquivo compactado que contém os Utilitários do host do site de suporte da NetApp para um diretório em seu host.
3. Vá para o diretório que contém o download.
4. Descompacte o arquivo e extraia o pacote de software SAN Toolkit.

```
tar -xvf ntap_aix_host_utilities_6.1.tar.gz
```

O diretório a seguir é criado quando você descompacta o arquivo: `ntap_aix_host_utilities_6.1`. Este diretório terá um dos seguintes subdiretórios: `MPIO`, `NON_MPIO` ou `SAN_Tool_Kit`.

5. Instale o AIX MPIO:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/MPIO  
NetApp.MPIO_Host_Utilities_Kit
```

6. Instale o SAN Toolkit:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/SAN_Tool_Kit
NetApp.SAN_toolkit
```

7. Reinicie o host.

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode)/          device      host      lun
vserver(Cmode)      lun-pathname  filename  adapter  protocol  size
mode
-----
-----
data_vserver         /vol/vol1/lun1  hdisk0    fcs0     FCP       60g
C
data_vserver         /vol/vol2/lun2  hdisk0    fcs0     FCP       20g
C
data_vserver         /vol/vol3/lun3  hdisk11   fcs0     FCP       20g
C
data_vserver         /vol/vol4/lun4  hdisk14   fcs0     FCP       20g
C
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

A inicialização DE SAN é o processo de configuração de um disco conectado a SAN (um LUN) como um dispositivo de inicialização para um host AIX/PowerVM. Você pode configurar um LUN de inicialização SAN para funcionar em um ambiente MPIO AIX que esteja executando os Utilitários de host AIX com o protocolo FC ou FCoE. O método usado para criar um LUN de inicialização SAN e instalar uma nova imagem de SO em um ambiente MPIO AIX pode variar, dependendo do protocolo que você está usando.

Multipathing

Multipathing permite configurar vários caminhos de rede entre o host e o sistema de armazenamento. Se um caminho falhar, o tráfego continua nos caminhos restantes. Os ambientes AIX e PowerVM dos Utilitários de host usam a solução nativa de multipathing (MPIO) do AIX.

Para o AIX, o módulo de controlo do percurso (PCM) é responsável pelo controlo de vários caminhos. O PCM é um código fornecido pelo fornecedor de armazenamento que lida com a gestão de caminhos. Isso é instalado e ativado como parte da instalação dos Utilitários do host.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin

-----
host    vsserver    AIX
path    path        MPIIO  host    vsserver
state   type        path   adapter LIF     priority
-----
up      secondary   path0  fcs0    fc_aix_1    1
up      primary    path1  fcs0    fc_aix_2    1
up      primary    path2  fcs1    fc_aix_3    1
up      secondary   path3  fcs1    fc_aix_4    1
```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.



Todas as configurações de SAN Arrays (ASA) são compatíveis a partir do ONTAP 9.8 para hosts AIX.

```

# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
          ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
          LUN: 37
          LUN Size: 15g
          Host Device: hdisk78
          Mode: C
          Multipath Provider: AIX Native
          Multipathing Algorithm: round_robin
-----
host      vserver  AIX                               AIX MPIO
path      path      MPIO  host      vserver  path
state     type      path  adapter  LIF      priority
-----
up        primary  path0  fcs0      fc_aix_1  1
up        primary  path1  fcs0      fc_aix_2  1
up        primary  path2  fcs1      fc_aix_3  1
up        primary  path3  fcs1      fc_aix_4  1

```

Definições recomendadas

A seguir estão algumas configurações de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Os parâmetros críticos para LUNs do ONTAP são definidos automaticamente após a instalação do Kit de utilitários do host do NetApp.

Parâmetro	Ambiente	Valor para AIX	Nota
algoritmo	MPIO	round_robin	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_cmd	MPIO	inquérito	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_interval	MPIO	30	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_mode	MPIO	não ativo	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
lun_reset_spt	MPIO / não MPIO	sim	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
max_transfer	MPIO / não MPIO	FC LUNs: 0x100000 bytes	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
qfull_dly	MPIO / não MPIO	atraso de 2 segundos	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
queue_depth	MPIO / não MPIO	64	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
reserve_policy	MPIO / não MPIO	no_reserve	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)

Parâmetro	Ambiente	Valor para AIX	Nota
rw_timeout (disco)	MPIO / não MPIO	30 segundos	Usa os valores padrão do SO
dyntrk	MPIO / não MPIO	Sim	Usa os valores padrão do SO
fc_err_recov	MPIO / não MPIO	FAIL_FAIL	Usa os valores padrão do SO
q_type	MPIO / não MPIO	simples	Usa os valores padrão do SO
num_cmd_elems	MPIO / não MPIO	1024 para AIX 3072 para VIOS	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / não MPIO	1024 para AIX	FC EN0G

Configurações recomendadas para MetroCluster

Por padrão, o sistema operacional AIX impõe um tempo limite de e/S menor quando não há caminhos para um LUN disponíveis. Isso pode ocorrer em configurações, incluindo malha SAN de switch único e configurações MetroCluster, que apresentam failovers não planejados. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas para as predefinições, consulte ["NetApp KB1001318"](#)

Suporte a AIX com sincronização ativa SnapMirror

A partir do ONTAP 9.11.1, o AIX é suportado com a sincronização ativa do SnapMirror. Com uma configuração AIX, o cluster principal é o cluster "ativo".

Em uma configuração AIX, failovers são disruptivos. Com cada failover, você precisará executar uma nova verificação no host para que as operações de e/S sejam retomadas.

Para configurar o AIX para sincronização ativa do SnapMirror, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento ["Como configurar um host AIX para sincronização ativa do SnapMirror"](#).

Problemas conhecidos

O IBM AIX 7,2 e/ou PowerVM (VIOS 3,1) com a versão ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID do parceiro
"1416221"	O AIX 7200-05-01 encontrou interrupção de e/S em discos iSCSI virtuais (VIOS 3,1.1.x) durante o failover de armazenamento	A interrupção de e/S pode ocorrer durante operações de failover de armazenamento em hosts AIX 7,2 TL5 nos discos iSCSI virtuais mapeados através do VIOS 3,1.1.x. Por padrão, o <code>rw_timeout</code> valor dos discos iSCSI virtuais (hdisk) no VIOC será de 45 segundos. Se ocorrer um atraso de e/S superior a 45 segundos durante o failover de armazenamento, poderá ocorrer uma falha de e/S. Para evitar esta situação, consulte a solução alternativa mencionada no BURT. De acordo com a IBM, depois de aplicar o APAR - IJ34739 (versão futura), podemos alterar dinamicamente o valor <code>rw_timeout</code> usando o <code>chdev</code> comando.	NA
"1414700"	O AIX 7,2 TL04 encontrou interrupção de e/S em discos iSCSI virtuais (VIOS 3,1.1.x) durante o failover de armazenamento	A interrupção de e/S pode ocorrer durante operações de failover de armazenamento em hosts AIX 7,2 TL4 nos discos iSCSI virtuais mapeados através do VIOS 3,1.1.x. Por padrão, o <code>rw_timeout</code> valor do adaptador vSCSI no VIOC é de 45 segundos. Se ocorrer um atraso de e/S superior a 45 segundos durante um failover de armazenamento, poderá ocorrer uma falha de e/S. Para evitar esta situação, consulte a solução alternativa mencionada no BURT.	NA

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID do parceiro
"1307653"	Ver problemas de e/S no VIOS 3.1.1.10 durante falhas SFO e e/S retas	Em VIOS 3.1.1 falhas de e/S podem ser vistas no disco cliente NPIV que são suportados por adaptadores FC 16/32GB. Além disso, um vfchost driver pode entrar em um estado em que ele pára de processar solicitações de e/S do cliente. Aplicar o IBM APAR IJ22290 IBM APAR IJ23222 corrigirá o problema.	NA

Use o IBM AIX 7,1 com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o IBM AIX 7,1 com ONTAP como destino.

Instale os Utilitários de host AIX

Você deve instalar o kit de utilitários de host AIX enquanto usa o MPIO AIX com armazenamento NetApp ONTAP.

Pode transferir o ficheiro comprimido que contém os pacotes de software Host Utilities a partir do ["Site de suporte da NetApp"](#). Depois de ter o arquivo, você deve extraí-lo para obter os dois pacotes de software que você precisa para instalar os Utilitários do host.

Passos

1. Faça login no seu host.
 - Em um host AIX, faça login como **root**.
2. Faça o download de uma cópia do arquivo compactado que contém os Utilitários do host do site de suporte da NetApp para um diretório em seu host.
3. Vá para o diretório que contém o download.
4. Descompacte o arquivo e extraia o pacote de software SAN Toolkit.

```
tar -xvf ntap_aix_host_utilities_6.1.tar.tgz
```

O diretório a seguir é criado quando você descompacta o arquivo: ntap_aix_host_utilities_6.1. Este diretório terá um dos seguintes subdiretórios: MPIO, NON_MPIO ou SAN_Tool_Kit.

5. Instale o AIX MPIO:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/MPIO
NetApp.MPIO_Host_Utilities_Kit
```

6. Instale o SAN Toolkit:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/SAN_Tool_Kit
NetApp.SAN_toolkit
```

7. Reinicie o host.

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode)/          device      host      lun
vserver(Cmode)      lun-pathname  filename  adapter  protocol  size
mode
-----
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1  hdisk0    fcs0     FCP       60g
C
data_vserver        /vol/vol2/lun2  hdisk0    fcs0     FCP       20g
C
data_vserver        /vol/vol3/lun3  hdisk11   fcs0     FCP       20g
C
data_vserver        /vol/vol4/lun4  hdisk14   fcs0     FCP       20g
C
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

A inicialização DE SAN é o processo de configuração de um disco conectado a SAN (um LUN) como um dispositivo de inicialização para um host AIX. Você pode configurar um LUN de inicialização SAN para funcionar em um ambiente MPIO AIX que esteja executando os Utilitários de host AIX com o protocolo FC ou FCoE. O método usado para criar um LUN de inicialização SAN e instalar uma nova imagem de SO em um ambiente MPIO AIX pode variar, dependendo do protocolo que você está usando.

Multipathing

Multipathing permite configurar vários caminhos de rede entre o host e o sistema de armazenamento. Se um caminho falhar, o tráfego continua nos caminhos restantes. O ambiente AIX dos Utilitários de host usa a solução de multipathing nativa AIX, MPIO.

Para o AIX, o módulo de controle do percurso (PCM) é responsável pelo controle de vários caminhos. O PCM é um código fornecido pelo fornecedor de armazenamento que lida com o gerenciamento de caminho. Isso é instalado e ativado como parte da instalação dos Utilitários do host.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
-----
host      vsserver      AIX
path      path          MPIO  host      vsserver      path
state     type          path  adapter  LIF           priority
-----
up        secondary    path0 fcs0     fc_aix_1      1
up        primary     path1 fcs0     fc_aix_2      1
up        primary     path2 fcs1     fc_aix_3      1
up        secondary   path3 fcs1     fc_aix_4      1
```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.



Todas as configurações de SAN Arrays (ASA) são compatíveis a partir do ONTAP 9.8 para hosts AIX.

```

# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
-----
host    vserver  AIX                                AIX MPIO
path    path     MPIO  host    vserver  path
state   type     path  adapter LIF      priority
-----
up      primary  path0 fcs0    fc_aix_1  1
up      primary  path1 fcs0    fc_aix_2  1
up      primary  path2 fcs1    fc_aix_3  1
up      primary  path3 fcs1    fc_aix_4  1

```

Definições recomendadas

A seguir estão algumas configurações de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Os parâmetros críticos para LUNs do ONTAP são definidos automaticamente após a instalação do Kit de utilitários do host do NetApp.

Parâmetro	Ambiente	Valor para AIX	Nota
algoritmo	MPIO	round_robin	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_cmd	MPIO	inquérito	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_interval	MPIO	30	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
hcheck_mode	MPIO	não ativo	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
lun_reset_spt	MPIO / não MPIO	sim	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
max_transfer	MPIO / não MPIO	FC LUNs: 0x100000 bytes	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
qfull_dly	MPIO / não MPIO	atraso de 2 segundos	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
queue_depth	MPIO / não MPIO	64	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)
reserve_policy	MPIO / não MPIO	no_reserve	Definido por Host Utilities (Utilitários do anfitrião)

Parâmetro	Ambiente	Valor para AIX	Nota
re_timeout (disco)	MPIO / não MPIO	30 segundos	Usa os valores padrão do SO
dyntrk	MPIO / não MPIO	Sim	Usa os valores padrão do SO
fc_err_recov	MPIO / não MPIO	FAIL_FAIL	Usa os valores padrão do SO
q_type	MPIO / não MPIO	simples	Usa os valores padrão do SO
num_cmd_elems	MPIO / não MPIO	1024 para AIX	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / não MPIO	500 para AIX (autônomo/físico) 200 para VIOC	FC EN0G

Configurações recomendadas para MetroCluster

Por padrão, o sistema operacional AIX impõe um tempo limite de e/S menor quando não há caminhos para um LUN disponíveis. Isso pode ocorrer em configurações, incluindo malha SAN de switch único e configurações MetroCluster, que apresentam failovers não planejados. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas para as predefinições, consulte ["NetApp KB1001318"](#)

Suporte a AIX com sincronização ativa SnapMirror

A partir do ONTAP 9.11.1, o AIX é suportado com a sincronização ativa do SnapMirror. Com uma configuração AIX, o cluster principal é o cluster "ativo".

Em uma configuração AIX, failovers são disruptivos. Com cada failover, você precisará executar uma nova verificação no host para que as operações de e/S sejam retomadas.

Para configurar o AIX para SM-BC, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento ["Como configurar um host AIX para sincronização ativa do SnapMirror"](#).

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

CentOS

Notas de lançamento

Espelhamento ASM

O espelhamento do Gerenciamento Automático de armazenamento (ASM) pode exigir alterações nas configurações de multipath do Linux para permitir que o ASM reconheça um problema e alterne para um grupo de falhas alternativo. A maioria das configurações ASM no ONTAP usa redundância externa, o que significa que a proteção de dados é fornecida pelo array externo e o ASM não espelha dados. Alguns sites usam ASM com redundância normal para fornecer espelhamento bidirecional, normalmente em diferentes sites. ["Bancos de dados Oracle no ONTAP"](#) Consulte para obter mais informações.

CentOS 8

Use CentOS 8,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,5 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O CentOS 8,5 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_RETRY queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

There are no know issues for the CentOS 8.5 with ONTAP release.

Use CentOS 8,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,4 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O CentOS 8,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_REtry` queue `path_checker` tur


```
=== Configure KVM settings
```

```
You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.
```

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the CentOS 8.4 with ONTAP release.
```

Use CentOS 8,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 8,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
```

```
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_83.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

Use CentOS 8,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,2 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O CentOS 8,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de

configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de

qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_82.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Use CentOS 8,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 8,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_81.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Use CentOS 8,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 8,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 8,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 8,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi    130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml    69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt    131:304   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi    130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml    69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt    131:304   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 8,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
```

```
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_80.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

CentOS 7

Use CentOS 7,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da](#)

NetApp" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.


```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:0  sdj   8:144   active ready running
  |- 11:0:2:0  sdr   65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0  sdb   8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0  sdz   65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these

parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.9 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1447018, 28-02-22
```

Use CentOS 7,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0  sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0  sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0  sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0  sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```



```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
```

```
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker`
tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.8 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use CentOS 7,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur


```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.7 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use CentOS 7,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para seleccionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.6 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use CentOS 7,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use CentOS 7,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:


```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The CentOS 7.4 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use CentOS 7,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur


```
=== Configure KVM settings
```

```
You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.
```

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the CentOS 7.3 with ONTAP release.
```

Use CentOS 7,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,2 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:0   sdj    8:144   active ready running
  |- 11:0:2:0   sdr    65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0   sdb    8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0   sdz    65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
```

```
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the CentOS 7.2 with ONTAP release.

Use CentOS 7,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento

e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o

"Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp" para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

```
You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.
```

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the CentOS 7.1 with ONTAP release.
```

Use CentOS 7,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 7,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 7,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 7,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy  8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml  69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt  131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0   sdj   8:144   active ready running
| |- 11:0:2:0   sdr   65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0   sdb   8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0   sdz   65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 7,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5

```



```
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the CentOS 7.0 with ONTAP release.

CentOS 6

Use CentOS 6,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,10 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,10 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,10 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não

ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O CentOS 6,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_610.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Use CentOS 6,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,9 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 6,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `no_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_69.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Use CentOS 6,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,8 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O CentOS 6,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `no_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_68.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Use CentOS 6,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,7 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 6,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```



```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `no_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_67.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Use CentOS 6,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,6 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 6,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"

```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_66.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Use CentOS 6,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,5 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 6,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `no_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the [xref:{relative_path}hu_rhel_65.html#known-problems-and-limitations\[known issues\]](#) for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Use CentOS 6,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o CentOS 6,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o CentOS 6,4 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas não é necessário fazer alterações específicas no arquivo. O CentOS 6,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem initrd. CentOS 6x e versões posteriores usam: O comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional CentOS 6,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `no_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

For CentOS (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_64.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

Citrix

Use o Citrix Hypervisor com o ONTAP

Você pode configurar as configurações de host SAN ONTAP para as versões do sistema operacional Citrix Hypervisor série 8 com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o

"Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp" para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Citrix Hypervisor (CH) 8.x, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O CH 8.x é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Você pode usar o `/sbin/mpathutil` comando `status` para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas do ASA.

Configuração de todas as matrizes SAN (ASA)

Para todas as configurações de storage SAN (ASA), deve haver um grupo de caminhos com prioridades únicas. Todos os caminhos são ativos/otimizados, o que significa que são atendidos pelo controlador e e/S é enviado em todos os caminhos ativos.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com quatro caminhos ativos/otimizados:

```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 1:0:0:11 sde 8:64 active ready running
`- 12:0:8:11 sdua 66:544 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 1:0:9:11 sddo 71:96 active ready running
`- 12:0:26:11 sdyt 129:720 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Citrix Hypervisor 8.x é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para o Citrix Hypervisor 8.x, um arquivo zero-byte vazio `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo.

Ative o serviço `multipath` do host a partir do **XenCenter Management Portal** e verifique se o serviço `multipath` está ativado e em execução.

```
# systemctl status multipathd
multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled;
  vendor preset: enabled)
  Drop-In: /etc/systemd/system/multipathd.service.d
           slice.config
  Active: active (running) since Fri YYYY-MM-DD 00:00:26 IST; 1 month 9
  days ago
  Main PID: 3789 (multipathd)
  CGroup: /control.slice/multipathd.service
          3789 /sbin/multipathd
```

Não há necessidade de anexar conteúdo ao `/etc/multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou que você tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode adicionar a seguinte sintaxe ao arquivo `multipath.conf` para excluir os dispositivos indesejados.

```
# cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid      <DevId>
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```



Substitua o **<DevID>** pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir.

Exemplo

No exemplo a seguir para Citrix Hypervisor 8.x, `sda` é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
3600a098038303458772450714535317a
```

2. Adicione este WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
#cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid      3600a098038303458772450714535317a
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Consulte a configuração do tempo de execução do parâmetro `multipath` usando o `$multipathd show config` comando. Você deve sempre verificar a configuração em execução para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão, especialmente na seção padrões.

A tabela a seguir mostra os parâmetros críticos **multipathd** para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores no **multipath.conf** que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Os padrões a seguir devem ser substituídos somente em consulta com o NetApp e/ou o fornecedor do sistema operacional e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detect_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatos
fast_io_fail_tmo	5
features	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
path_checker	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
product	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sim
rr_weight	"uniforme"
user_friendly_names	não
vendor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir ilustra como corrigir um padrão substituído. Neste caso, o arquivo **multipath.conf** define valores para **path_checker** e **Detect_prio** que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices{
    device{
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



O Citrix Hypervisor recomenda o uso de ferramentas de VM Citrix para todas as VMs convidadas baseadas em Linux e Windows para uma configuração suportada.

Problemas conhecidos

A versão do Citrix Hypervisor com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID do Citrix Tracker
"1242343"	Interrupção do kernel no Citrix Hypervisor 8,0 com QLogic QLE2742 32GB FC durante operações de failover de armazenamento	A interrupção do kernel pode ocorrer durante operações de failover de armazenamento no kernel Citrix Hypervisor 8,0 (4.19.0-1) com QLogic QLE2742 32GB HBA. Este problema solicita a reinicialização do sistema operacional e causa a interrupção do aplicativo. Se o kdump estiver configurado, a interrupção do kernel gera um arquivo vmcore no diretório /var/crash/. Você pode usar o arquivo vmcore para entender a causa da falha. Após a interrupção do kernel, você pode recuperar o sistema operacional reiniciando o sistema operacional host e reiniciando o aplicativo.	"NETAPP-98"

Use o Citrix XenServer com ONTAP

Você pode configurar as configurações de host SAN ONTAP para versões do sistema operacional Citrix XenServer série 7 com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O suporte de multipath no Citrix XenServer é baseado nos componentes Multipathd do Device Mapper. Os nós de mapeamento de dispositivos não são criados automaticamente para todos os LUNs apresentados ao XenServer e são provisionados somente quando os LUNs são usados ativamente pela camada de gerenciamento de storage (API). O plug-in da API do Citrix XenServer Storage Manager lida com a ativação e desativação automática de nós multipath.

Devido às incompatibilidades com a arquitetura de gerenciamento de múltiplos caminhos integrado, a Citrix recomenda que você use o aplicativo Citrix XenCenter para gerenciar a configuração de armazenamento. Se for necessário consultar manualmente o status das tabelas do Mapeador de dispositivos ou listar os nós multipath de mapper de dispositivos ativos no sistema, você pode usar o `/sbin/mpathutil status` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Para obter mais informações, consulte a documentação padrão do fornecedor do Citrix XenServer.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```

# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 NETAPP , LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 2:0:2:0 sdc 8:32 active ready running
| |- 12:0:5:0 sdn 8:208 active ready running
| |- 2:0:6:0 sdg 8:96 active ready running
| `-- 12:0:0:0 sdi 8:128 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 2:0:0:0 sda 8:0 active ready running
| |- 2:0:1:0 sdb 8:16 active ready running
| |- 12:0:3:0 sd1 8:176 active ready running
| `-- 12:0:6:0 sdo 8:224 active ready running
[root@sanhost ~]#

```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configuração de todas as matrizes SAN

Em todas as configurações de storage SAN (ASA), todos os caminhos para uma determinada unidade lógica (LUN) estão ativos e otimizados. Isso significa que a e/S pode ser servida por todos os caminhos ao mesmo tempo, permitindo assim um melhor desempenho.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com todos os quatro caminhos ativos/otimizados:

```

# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 NETAPP , LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 2:0:2:0 sdc 8:32 active ready running
| |- 12:0:5:0 sdn 8:208 active ready running
| |- 2:0:6:0 sdg 8:96 active ready running
| `-- 12:0:0:0 sdi 8:128 active ready running
[root@sanhost ~]#

```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O Citrix XenServer 7.x os é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para o Citrix XenServer 7.x, um arquivo de zero byte vazio `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo.

Ative o serviço `multipathd` do host a partir do **XenCenter Management Portal** e verifique se o serviço `multipathd` está ativado e em execução.

```
# systemctl status multipathd
multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
  Loaded: load (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled;
  vendor preset: enabled)
  Drop-In: /etc/systemd/system/multipathd.service.d
           slice.config
  Active: active (running) since Fri YYYY-MM-DD 00:00:26 IST; 1 month 9
  days ago
  Main PID: 3789 (multipathd)
  CGroup: /control.slice/multipathd.service
          3789 /sbin/multipathd
```

Não há necessidade de anexar conteúdo ao `/etc/multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou que você tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode adicionar a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo para excluir os dispositivos indesejados.

```
# cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```



Substitua o **<DevID>** pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir.

Exemplo

No exemplo a seguir para Citrix XenServer 7.x, `sda` é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
3600a098038303458772450714535317a
```

2. Adicione este WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
#cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid      3600a098038303458772450714535317a
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9*]"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Consulte a configuração do tempo de execução do parâmetro `multipath` usando o `$multipathd show config` comando. Você deve sempre verificar a configuração em execução para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão, especialmente na seção padrões.

A tabela a seguir mostra os parâmetros críticos **multipathd** para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores no **multipath.conf** que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Os padrões a seguir devem ser substituídos somente em consulta com o NetApp e/ou o fornecedor do sistema operacional e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detect_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>features</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouping_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>product</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sim
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>vendor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir ilustra como corrigir um padrão substituído. Neste caso, o arquivo **multipath.conf** define valores para **path_checker** e **Detect_prio** que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices{
    device{
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



O Citrix XenServer recomenda o uso de ferramentas de VM Citrix para todas as VMs convidadas baseadas em Linux e Windows para uma configuração suportada.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Citrix XenServer com a versão ONTAP.

ESXi

Use o VMware vSphere 8.x com o ONTAP

Você pode configurar as configurações de host SAN ONTAP para a versão do VMware vSphere 8.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plug-ins, os SATPs (Storage Array Type Plug-ins) e os PSPs (Path Selection Plug-ins). Por padrão, essas regras SATP estão disponíveis no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, `VMW_SATP_ALUA` o plugin é usado por padrão com `VMW_PSP_RR` como política de seleção de caminho (PSP). Você pode confirmar usando o seguinte comando:

```
`esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA`
```

Exemplo de saída:

```
Name                Device  Vendor  Model          Driver  Transport  Options
-----
VMW_SATP_ALUA      LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve system
VMW_SATP_ALUA      NETAPP
reset_on_attempted_reserve system

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
tpgs_on     VMW_PSP_MRU
ALUA support
NetApp E-Series arrays with
tpgs_on     VMW_PSP_RR
support
NetApp arrays with ALUA
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# esxcli storage nmp device list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemplo de saída:

```
naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L11, vmhba3:C0:T0:L11
  Is USB: false
```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemplo de saída:

```
fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2003d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2002d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2001d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=ANO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2000d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=ANO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.
```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

Exemplo de saída:


```

naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=3:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L14, vmhba4:C0:T1:L14, vmhba3:C0:T0:L14,
vmhba3:C0:T1:L14
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Exemplo de saída:

```

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2015d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=AO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2017d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,

```

```
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2014d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2016d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM), seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o ONTAP Tools Open Virtualization Appliance (OVA), ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro dos datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU). VVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

- Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
- Elimine qualquer ponto único de falha. Use várias interfaces de rede VMkernel em sub-redes de rede diferentes que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior throughput.
- Configurar zoneamento, VLANs ou ambos conforme necessário para a conectividade do host.
- Verifique se todos os iniciadores necessários estão conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O Fornecedor VASA irá gerir todas as suas definições do iGroup para si, pelo que não há necessidade de criar ou gerir iGroups num ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, "[TR-4597](#)" e "[TR-4400](#)".

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPS: A PSP Round Robin tem um limite de IOPS de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative `space-alloc` a configuração para todos os LUNs mapeados para o VMware vSphere para UNMAP funcionar. Para obter mais detalhes, consulte a Documentação do ONTAP.

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest. Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Valide o vSphere ajustável

Você pode usar o seguinte comando para verificar a HardwareAcceleratedLocking configuração.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before disabling this option.
```

Valide a configuração Disk IOPs (IOPs de disco)

Você pode usar o seguinte comando para verificar a configuração IOPs.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config: {policy=rr,
iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Valide o QFullSampleSize

Você pode usar o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize.

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemas conhecidos

A versão do VMware vSphere 8.x com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1543660"	O erro de e/S ocorre quando as VMs Linux que usam adaptadores vNVMe encontram uma janela longa de todos os caminhos para baixo (APD)	As VMs Linux que executam o vSphere 8.x e posterior e que usam adaptadores NVMe virtuais (vNVME) encontram um erro de e/S porque a operação de repetição do vNVMe está desativada por padrão. Para evitar uma interrupção nas VMs Linux que executam kernels mais antigos durante um APD (All Paths Down) ou uma carga de e/S pesada, a VMware introduziu um "VSCSIDisableNvmeRetry" sintonizável para desativar a operação de repetição do vNVMe.

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Use o VMware vSphere 7.x com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para a versão vSphere 7.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plug-ins Storage Array Type Plugins (SATPs) e Path Selection Plugins (PSPs). Essas regras SATP estão disponíveis por padrão no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, o plugin VMW_SATP_ALUA é usado por padrão com VMW_PSP_RR como uma política de seleção de caminho (PSP). Isso pode ser confirmado usando o comando abaixo.

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```
Name           Device  Vendor  Model          Driver  Transport  Options
-----
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_RR          NetApp arrays with
ALUA support
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```

naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=AO}{TPG_id=1001,TPG_state=ANO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba3:C0:T3:L21, vmhba4:C0:T2:L21
Is USB: false

```

esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f

```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```



```

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=2:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L9, vmhba3:C0:T1:L9, vmhba3:C0:T0:L9,
vmhba4:C0:T1:L9
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

```

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM) e seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o OVA das ferramentas do ONTAP, ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro de um datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU). VVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

1. Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
2. Use várias interfaces de rede VMkernel em diferentes sub-redes de rede que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados. Ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior taxa de transferência.

3. Configure o zoneamento e/ou VLANs conforme necessário para a conectividade do host.
4. Certifique-se de que todos os iniciadores necessários estejam conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O provedor VASA gerenciará todas as suas configurações do igroup para você, então não há necessidade de criar ou gerenciar grupos em um ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, bem "[TR-4597-VMware vSphere com ONTAP](#)" como e "[TR-4400](#)".

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPS: A PSP Round Robin tem um limite de IOPS de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative a configuração espaço-alloc para todos os LUN mapeados para o VMware vSphere para QUE O UNMAP funcione. Para obter mais detalhes, consulte a Documentação do ONTAP.

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest. Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Validando o vSphere ajustável

Use o comando a seguir para verificar a configuração HardwareAcceleratedLocking.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validando a configuração IOPs de disco

Use o comando a seguir para verificar a configuração IOPs.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validando o QFullSampleSize

Use o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o VMware vSphere 7.x com a versão ONTAP.

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Use o VMware vSphere 6,5 e 6,7 com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para as versões vSphere 6,5.x e 6,7.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plugins Storage Array Type Plugins (SATPs) e Path Selection Plugins (PSPs). Essas regras SATP estão disponíveis por padrão no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, o plugin VMW_SATP_ALUA é usado por padrão com VMW_PSP_RR como política de seleção de caminho (PSP). Isso pode ser confirmado usando o comando abaixo:

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```

Name           Device  Vendor  Model  Driver  Transport  Options
-----
VMW_SATP_ALUA          LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_MRU      NetApp E-Series arrays
with ALUA support
system      tpgs_on        MW_PSP_RR        NetApp arrays with ALUA
support

```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0

```



```

Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

```

No exemplo acima, o LUN foi mapeado do storage NetApp com 4 caminhos (4 otimizados para ativos).

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized

```
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.
```

No exemplo acima, o LUN foi mapeado do storage NetApp com 4 caminhos (2 otimizados para ativos e 2 não otimizados para ativos).

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM) e seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o OVA das ferramentas do ONTAP, ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro de um datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU); vVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

1. Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
2. Elimine qualquer ponto único de falha. Use várias interfaces de rede VMkernel em sub-redes de rede diferentes que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior throughput.
3. Configure o zoneamento e/ou VLANs conforme necessário para a conectividade do host.
4. Certifique-se de que todos os iniciadores necessários estejam conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O provedor VASA gerenciará todas as suas configurações do igroup para você, portanto, não há necessidade de criar ou gerenciar iGroups em um ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, bem ["TR-4597"](#) como e ["TR-4400."](#)

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPS: A PSP Round Robin tem um limite de IOPS de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative a configuração espaço-alloc para todos os LUN mapeados para o VMware vSphere para QUE O UNMAP funcione. Para obter mais detalhes, "[Documentação do ONTAP](#)" consulte .

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest. Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Validando o vSphere ajustável

Use o seguinte comando para verificar a HardwareAcceleratedLocking configuração:

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validando a configuração IOPs de disco

Use o seguinte comando para verificar a configuração IOPs:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validando o QFullSampleSize

Use o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize:

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```

Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.

```

Problemas conhecidos

O VMware vSphere 6,5 e o 6,7 com a versão ONTAP têm os seguintes problemas conhecidos:

Versão do SO	* NetApp ID de erro*	Título	Descrição
ESXi 6,5 e ESXi 6,7.x	1413424	luns WFC RDM falham durante o teste	O mapeamento de dispositivos brutos de cluster de failover do Windows entre máquinas virtuais do Windows, como o Windows 2019, o Windows 2016 e o Windows 2012 em host VMware ESXi, falhou durante o teste de failover de armazenamento em todos os controladores de cluster C-cmode de 7 modos.
ESXi 6,5.x e ESXi 6,7.x	1256473	Problema PLOGI visto durante o teste em adaptadores Emulex	

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

HP-UX

Use o HP-UX 11i v3 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o HP-UX 11i v3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários de host HP-UX

Pode transferir o ficheiro comprimido que contém os pacotes de software Host Utilities a partir do ["Site de suporte da NetApp"](#). Depois de ter o arquivo, você deve descompactá-lo para obter os pacotes de software necessários para instalar os Utilitários do host.

Passos

1. Faça o download de uma cópia do arquivo compactado que contém os Utilitários do host do ["Site de suporte da NetApp"](#) para um diretório em seu host.
2. Vá para o diretório que contém o download.
3. Descompactar o arquivo.

```
gunzip netapp_hpx_host_utilities_6.0_ia_pa.depot.gz
```

4. Digite o seguinte comando para instalar o software:

```
swinstall -s /netapp_hpx_host_utilities_6.0_ia_pa.depot NetApp_santoolkit
```

5. Reinicie o host.

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode)/                               device
host      lun
vserver(Cmode)  lun-pathname                     filename
adapter protocol size  mode
-----
-----
sanboot_unix    /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c11t0d0 fcd0   FCP      150g   C
sanboot_unix    /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c24t0d0 fcd1   FCP      150g   C
sanboot_unix    /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c21t0d0 fcd1   FCP      150g   C
sanboot_unix    /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c12t0d0 fcd0   FCP      150g   C
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

A inicialização DE SAN é o processo de configuração de um disco conectado a SAN (um LUN) como um dispositivo de inicialização para um host HP-UX. Os Utilitários de host suportam a inicialização de SAN com protocolos FC e FCoE em ambientes HP-UX.

Multipathing

Multipathing permite configurar vários caminhos de rede entre o host e o sistema de armazenamento. Se um caminho falhar, o tráfego continua nos caminhos restantes. Para que um host tenha vários caminhos para um LUN, o multipathing deve ser habilitado. Os utilitários de host HP-UX suportam diferentes soluções de multipathing baseadas em sua configuração. O seguinte é para a solução nativa Multipathing.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# sanlun lun show -p vs39:/vol/vol124_3_0/lun24_0
      ONTAP Path: vs39:/vol/vol124_3_0/lun24_0
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: /dev/rdisk/disk942
      Mode: C
      Multipath Policy: A/A
      Multipath Provider: Native
-----
host      vserver      /dev/dsk      host      vserver      HP A/A
path      path          filename      path      vserver      path failover
state     type          or hardware   path      adapter      LIF        priority
-----
up        primary      /dev/dsk/c39t4d5   fcd0      hpux_3        0
up        primary      /dev/dsk/c41t4d5   fcd1      hpux_4        0
up        secondary    /dev/dsk/c40t4d5   fcd0      hpux_3        1
up        secondary    /dev/dsk/c42t4d5   fcd1      hpux_4        1
```


Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.



Todas as configurações de matriz SAN (ASA) são suportadas a partir do ONTAP 9.8 para HP-UX 11iv3

```
# sanlun lun show -p vs39:/vol/hpux_vol_1_1/hpux_lun

                ONTAP Path: vs39:/vol/hpux_vol_1_1/hpux_lun
                  LUN: 2
                LUN Size: 30g
            Host Device: /dev/rdisk/disk25
                  Mode: C
        Multipath Provider: None

-----
host      vsserver  /dev/dsk
path      path      filename      host      vsserver
state     type      or hardware path  adapter  LIF
-----
up        primary  /dev/dsk/c4t0d2  fcd0     248_1c_hp
up        primary  /dev/dsk/c6t0d2  fcd0     246_1c_hp
up        primary  /dev/dsk/c10t0d2 fcd1     246_1d_hp
up        primary  /dev/dsk/c8t0d2  fcd1     248_1d_hp
```

Definições recomendadas

A seguir estão algumas configurações de parâmetros recomendadas para HPUX 11i v3 e NetApp ONTAP LUNs. O NetApp usa as configurações padrão do HP-UX.

Parâmetro	Usa o valor padrão
transient_secs	120
leg_mpath_enable	VERDADEIRO
max_q_depth	8
path_fail_secs	120
load_bal_policy	Round_robin
lua_enabled	VERDADEIRO
esd_seg	30

Problemas conhecidos

A versão HP-UX 11i v3 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID do parceiro
1447287	O evento AUFO no cluster mestre isolado na configuração de sincronização ativa do SnapMirror causa interrupções temporárias no host HP-UX	Esse problema ocorre quando há um evento de failover não planejado automático (AUFO) no cluster mestre isolado na configuração de sincronização ativa do SnapMirror. Pode levar mais de 120 segundos para que a e/S seja retomada no host HP-UX, mas isso pode não causar interrupções ou mensagens de erro de e/S. Esse problema causa falha de evento duplo porque a conexão entre o cluster primário e o cluster secundário é perdida e a conexão entre o cluster primário e o mediador também é perdida. Este é considerado um evento raro, ao contrário de outros eventos AUFO.	NA
1344935	Host HP-UX 11,31 informando intermitentemente o status do caminho incorretamente na configuração do ASA.	Problemas de geração de relatórios de caminho com a configuração do ASA.	NA
1306354	A criação HP-UX LVM envia e/S de tamanho de bloco acima de 1MB	O comprimento máximo de transferência de SCSI de 1 MB é aplicado no ONTAP All SAN Array. Para restringir o comprimento máximo de transferência de hosts HP-UX quando conectado a ONTAP All SAN Array, é necessário definir o tamanho máximo de e/S permitido pelo subsistema HP-UX SCSI para 1 MB. Consulte a documentação do fornecedor HP-UX para obter detalhes.	NA

Oracle Linux

Notas de lançamento

Espelhamento ASM

O espelhamento do Gerenciamento Automático de armazenamento (ASM) pode exigir alterações nas configurações de multipath do Linux para permitir que o ASM reconheça um problema e alterne para um grupo de falhas alternativo. A maioria das configurações ASM no ONTAP usa redundância externa, o que significa que a proteção de dados é fornecida pelo array externo e o ASM não espelha dados. Alguns sites usam ASM com redundância normal para fornecer espelhamento bidirecional, normalmente em diferentes sites. ["Bancos de dados Oracle no ONTAP"](#) Consulte para obter mais informações.

OL 9

Use o Oracle Linux 9,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Use o SAN Toolkit

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
sanlun lun show all
```

Mostrar exemplo

```
controller (7mode/E-Series) /                               device
host                               lun
vserver (cDOT/FlashRay)           lun-pathname           filename
adapter  protocol  size  product
-----
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_9/dynamic_lun  /dev/sdcm
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_8/dynamic_lun  /dev/sdcl
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_7/dynamic_lun  /dev/sdck
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_6/dynamic_lun  /dev/sdcj
host12      FCP      10g      cDO
```

Ativar a inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Ativar multipathing

Você pode usar multipathing com o Oracle Linux 9,4 para gerenciar LUNs ONTAP. Para usar multipathing, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Se o `/etc/multipath.conf` arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio de zero bytes usando o comando `touch /etc/multipath.conf`. Você não precisa fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo porque o Oracle Linux 9,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

Definições recomendadas

O Oracle Linux 9,4 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	infinito
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sim
hardware_handler	0
no_path_retry	fila de espera
path_checker	tur
path_grouing_policy	group_by_prio
path_selector	tempo de serviço 0
polling_interval	5

Parâmetro	Definição
prio	ONTAP
produto	LUN
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	uniforme
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

Mostrar exemplo

```
defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP"
    product "LUN"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 9,4 Red Hat Enterprise Kernel (RHEK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,4.

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para a configuração de host FC para OL 9,4 com a versão ONTAP.

Use o Oracle Linux 9,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP      10g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para OL 9,3, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem amostra de saída `multipath` para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O Oracle Linux 9,3 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
produto	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3.

Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,3 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded </pre>

Use o Oracle Linux 9,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para OL 9,2, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.


```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
produto	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,2.

Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,2 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded </pre>

Use o Oracle Linux 9,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para OL 9,1, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,1.

Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,1 com NetApp ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded </pre>

Use o Oracle Linux 9,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP      80.0g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux (OL) 9,0 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não-ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
produto	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,0.

Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,0 com NetApp ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded </pre>

OL 8

Use o Oracle Linux 8,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,10 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol
size  Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15      FCP
80.0g  cDOT
```

Ativar a inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, BIOS de inicialização HBA e versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 8,10, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações neste arquivo porque o Oracle Linux 8,10 é compilado com as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para todas as configurações de matriz SAN (ASA) e não ASA, você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações de um LUN ONTAP, como mostrado nos exemplos a seguir.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de oito caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações do ASA

Nas configurações do ASA, todos os caminhos para um determinado LUN estão ativos e otimizados. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP mapeado para uma persona ASA:

```
# multipath -ll
3600a098038314d79492b58306a727a6a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=180G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| |- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| |- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
| |- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados mapeados para uma persona não ASA:

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
| |- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente os parâmetros de configuração corretos para configurações ASA e não-ASA. Além disso, use as recomendações a seguir para otimizar ainda mais a performance da configuração do seu host:

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de

qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that aren't compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.10 RedHat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_810.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.10.

== KVM settings

You can also use the `<<recommended_settings_ol_810,recommended settings>>` to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.10 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 8,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol
size      Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15      FCP
80.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Sua configuração suporta inicialização SAN. Consulte ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux (OL) 8,9, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações neste arquivo porque o Oracle Linux 8,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208   active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80    active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208   active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624   active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752   active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48    active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente os parâmetros de configuração corretos para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
```

```
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.9 RedHat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_89.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.9.

== KVM settings

You can also use the recommended settings to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.9 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 8,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver             /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP           80.0g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux (OL) 8,8 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SO OL 8,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```



```

| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.8 Red Hat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_88.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8.

== KVM settings

You can also use the recommended settings to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.8 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 8,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux (OL) 8,7, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações específicas no arquivo porque o OL 8,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs do ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para todas as configurações de matriz SAN (ASA) e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de

navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and

``no_path_retry`` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

[NOTE]

To configure Oracle Linux 8.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_87.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7.

== KVM settings

You can also use the recommended settings to configure the Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure the KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.7 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 8,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux (OL) 8,6 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_86.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6.

== KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.6 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_86.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

Use o Oracle Linux 8,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para

criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 8,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:


```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_85.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5.

== KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.5 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_85.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

Use o Oracle Linux 8,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para

criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 8,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  `-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_84.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4.

== KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.4 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_84.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

Use o Oracle Linux 8,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para

criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 8,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6    sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6   sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6   sdfb 129:208  active ready running
  `-- 12:0:1:6    sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```

| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_83.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.3 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_83.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

Use o Oracle Linux 8,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux

8,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 8,2 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi    130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml    69:464  active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt    131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
```

```
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

```
NOTE: To configure Oracle Linux 8.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use
the xref:{relative_path}hu_rhel_82.html#recommended-settings[recommended
settings] for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the Oracle Linux 8.2 with ONTAP release.
```

```
NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the
xref:{relative_path}hu_rhel_82.html#known-problems-and-limitations[known
issues] for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.
```

```
// BURT-1579262 22 Aug 2023
```

Use o Oracle Linux 8,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 8,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 8,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda1 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de

qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_81.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.1 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_81.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Use o Oracle Linux 8,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15      FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 8,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 8,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
|  |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35 sda_j 66:48 active ready running
|  |- 15:0:1:35 sdb_x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha

dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
```

corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_80.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.0 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_80.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

OL 7

Use o Oracle Linux 7,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 7,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e

gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi    130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
|- 11:0:10:1     sdml    69:464  active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt    131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.


```
# multipath -ll
3600a098038303458772450714535415a dm-15 NETAPP ,LUN C-Mode
size=40G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:5:7   sdbg 67:160  active ready running
|  `-- 12:0:13:7  sdlg 67:480  active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 11:0:8:7   sdck 69:128  active ready running
|  |- 11:0:12:7  sddy 128:0   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_79.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9.

== Known issues

The Oracle Linux 7.9 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host | When you set the `disable_changed_wwids` multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a worldwide identifier (WWID) change. Multipath disables access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. See the link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^] for more information.
```

```
|===
```

```
// BURT 1447018, 25-02-2022
```

```
// BURT 1573842, 4 Aug 2023
```

Use o Oracle Linux 7,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /                device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.

2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 7,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```



```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.8 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_78.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8.

== Known issues

The Oracle Linux 7.8 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it
might lead to data corruption on the host. | When you set the
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it
disables access to the path device in the event of a WWID change.
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the
path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see
link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Se
ries/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp
Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux
7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to
Read/Write operations failed to switch through secondary paths during
storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to
```

resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576\[1311576^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^]) | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134\[1246134^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^]) | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327\[1246327^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^]) | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
Blocked
Blocked
Blocked
Online
Online
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use o Oracle Linux 7,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são

Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_77.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7.

== Known issues

The Oracle Linux 7.7 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to Read/Write operations failed to switch through secondary paths during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^] | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^] | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports
```


change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^])

bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^] | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with QLogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Online
```

```
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use o Oracle Linux 7,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais

recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente

todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_76.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6.

== Known issues

The Oracle Linux 7.6 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1202736[1202736^] | LUNs might not be available during host discovery due to "Not Present" state of remote ports on a OL7U6 host with QLogic QLE2742 adapter |During host discovery, the status of Fibre Channel (FC) remote ports on a OL7U6 host with a QLogic QLE2742 adapter might enter into "Not Present" state. Remote ports with a "Not Present" state might cause paths to LUNs to become unavailable. During storage failover, the path redundancy might be reduced and result in an I/O outage.
```

```
You can check the remote port status by entering the following command:
```

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state
```

```
The following is an example of the output that is displayed:
```

```
Online
```

Online

Not Present

Online

Online

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204078\[1204078^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204078[1204078^]) | Kernel disruption occurs on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2672) 16GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2672 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351\[1204351^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351[1204351^]) | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2742) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2742 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352\[1204352^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352[1204352^]) | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Emulex (LPe32002-M2) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with an Emulex LPe32002-M2 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption.

If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic.

After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134\[11246134^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[11246134^]) | No I/O progress on Oracle Linux 7.6 with UEK5U2 kernel, running with an Emulex LPe16002B-M6 16G FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an

Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from an "online" state to a "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation has completed successfully, the reports fail to move back to an "online" state and continue to remain in a "blocked" state.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327\[1246327^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^]) | Remote port status on QLogic QLE2672 16G host blocked during storage failover operations | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked  
Blocked  
Blocked  
Blocked  
Online  
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use o Oracle Linux 7,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento

e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o

"Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp" para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_75.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5.

== Known issues

The Oracle Linux 7.5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1177239[1177239^] | Kernel disruption observed on OL7.5 with Qlogic QLE2672 16G FC during storage failover operations
```

```
|During storage failover operations on Oracle Linux 7 (OL7.5) with kernel 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 and the Qlogic QLE2672 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system which causes an application disruption.
```

```
If kdump is configured, the kernel disruption creates a vmcore file in the /var/crash/ directory. This disruption can be observed in the module
```

```
"kmem_cache_alloc+118," which is logged in the vmcore file and identified with the string "exception RIP: kmem_cache_alloc+118."
```

```
After a kernel disruption, you can recover by rebooting the host operating system and restarting the application.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use o Oracle Linux 7,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```

```
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes
```

NOTE: To configure Oracle Linux 7.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_74.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4.

== Known issues

The Oracle Linux 7.4 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1109468[1109468^] | Firmware dumps observed on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card |During storage failover operations on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card, the firmware dumps are observed occasionally. The firmware dumps might result in an I/O outage on the host, which might go up to 500 seconds. After the adapter completes the firmware dump, the I/O operation resumes in the normal manner. No further recovery procedure is required on the host. To indicate the firmware dump, the following message is displayed in the /var/log/message file:
```

```
qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8: Firmware dump saved to temp buffer (8/ffffc90008901000), dump status flags (0x3f)
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

Use o Oracle Linux 7,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```



```

| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_73.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.3 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 7,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O Oracle Linux 7,2 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,2 UEK R3, crie um arquivo multipath.conf vazio. As configurações para Oracle Linux 7,2 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R4

Para Oracle Linux 7,2 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente

todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_72.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.2 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 7,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb      host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc      host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd      host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde      host15       FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O Oracle Linux 7,1 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,1 UEK R3, crie um arquivo `multipath.conf` vazio. As configurações para Oracle Linux 7,1 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R4

Para Oracle Linux 7,1 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_71.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.1 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 7,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Recrie a `initrd`-image com o `dracut -f` comando.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
| - 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===
```



```

| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_70.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0.

== Known issues

The Oracle Linux 7.0 with ONTAP release has the following known issues:

```

[cols=3*,options="header"]
|===
| NetApp Bug ID
| Title
| Description

```

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901558](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901558)[901558^] | OL7.0 : Host loses all paths to the lun and hangs due to "RSCN timeout" error on OL 7.0 UEK r3U5 Beta on Emulex 8G(LPe12002) host | You might observe that the Emulex 8G(LPe12002) host hangs and there is a high I/O outage during storage failover operations with I/O. You might observe paths not recovering, which is a result of the RSCN timeout, due to which the host loses all the paths and hangs. Probability of hitting this issue is high.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901557](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901557)[901557^] | OL 7.0: High IO outage observed on QLogic 8G FC (QLE2562) SAN host during storage failover operations with IO | You might observe high IO outage on QLogic 8G FC (QLE2562) host during storage failover operations with IO. Aborts and Device resets manifests as IO outage on the host. Probability of hitting this IO outage is high.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894766](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894766)[894766^] | OL7.0: Dracut fails to include scsi_dh_alua.ko module in initramfs on UEKR3U5 alpha | The scsi_dh_alua module might not load even after adding the parameter "rdloaddriver=scsi_dh_alua" in the kernel command line and creating Dracut. As a result, ALUA is not enabled for NetApp LUNs as recommended.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894796](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894796)[894796^] | Anaconda displays an iSCSI login failure message although logins are successful during OL 7.0 OS installation | When you are installing OL 7.0, the anaconda installation screen displays that iSCSI login to multiple target IPs have failed though the iSCSI logins are successful. Anaconda displays following error message:

"Node Login Failed"

You will observe this error only when you select multiple target IPs for iSCSI login.

You can continue the OS installation by clicking the "ok" button. This bug does not hamper either the iSCSI or the OL 7.0 OS installation.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894771](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894771)[894771^] | OL7.0 : Anaconda does not add bootdev argument in kernel cmd line to set IP address for iSCSI SANboot OS install | Anaconda does not add a bootdev argument in the kernel command line where you set the IPv4 address during the OL 7.0 OS installation on an iSCSI multipath'd LUN. Owing to this, you cannot assign IP addresses to any of the Ethernet interfaces that were configured to establish iSCSI sessions with the storage subsystem during the OL 7.0 boot. Since iSCSI sessions are not established, the root LUN is not discovered when the OS boots and hence the OS boot fails.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501)[916501^] | Qlogic 10G FCoE (QLE8152) host kernel crash observed during storage failover operations with IO |

```
You may observe a kernel crash in Qlogic driver module on 10G FCoE Qlogic
(QLE8152) host. The crash occurs during storage failover operations with
IO. Probability of hitting this crash is high which leads to longer IO
outage on the host.
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

OL 6

Use o Oracle Linux 6,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,10 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,10 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,10 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
rdloaddriver=scsi_dh_alua

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrbheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o mkinitrd comando para recriar a imagem initrd. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r: Ou o comando: dracut -f
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do cat /proc/cmdline comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o multipath -ll comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
    |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O multipath.conf arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se

aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatos
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,10 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,10.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,10 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,10.

Use o Oracle Linux 6,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```




Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o "[definições recomendadas](#)" para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,9.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 6,9 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1082780"	As descargas de firmware são observadas ocasionalmente no hypervisor OL6,9 com a placa QLE8362	Durante as operações de failover de armazenamento no hypervisor OL6,9 com placa QLE8362, as descargas de firmware são observadas ocasionalmente. Os despejos de firmware podem resultar em uma interrupção de e/S no host, que pode chegar a mil segundos. Depois que o adaptador concluir o despejo de firmware, a operação de e/S é retomada da maneira normal. Nenhum procedimento de recuperação adicional é necessário no host. Para indicar o despejo de firmware, a seguinte mensagem é exibida no arquivo /var/log/message: qla2xxx [0000:0C:00,3]-d001:3: Despejo de firmware salvo no buffer temp (3/ffffc90008901000), sinalizadores de status de despejo (0x3f).



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,9.

Use o Oracle Linux 6,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:


```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,8 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,8.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,8 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,8.

Use o Oracle Linux 6,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,7.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,7 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,7.

Use o Oracle Linux 6,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,6.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,6 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,6.

Use o Oracle Linux 6,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:


```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,5.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,5 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,5.

Use o Oracle Linux 6,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Oracle Linux 6,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
| |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,4.

Problemas conhecidos

O Oracle Linux 6,4 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"713555"	As reinicializações do adaptador QLogic são vistas em OL6,4 e OL5,9 com UEK2 em falhas do controlador, como a aquisição/giveback e a reinicialização	As reinicializações do adaptador QLogic são vistas em OL6,4 hosts com UEK2 (kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el6uek) ou OL5,9 hosts com UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek) quando as falhas do controlador acontecem (tais como a aquisição, giveback e reinicializações). Estas reinicializações são intermitentes. Quando essas reinicializações do adaptador acontecem, uma interrupção de e/S prolongada (às vezes, mais de 10 minutos) pode ocorrer até que o adaptador seja redefinido com êxito e o status dos caminhos seja atualizado pelo dm-multipath. Em /var/log/messages, mensagens semelhantes às seguintes são vistas quando este bug é atingido: Kernel: qla2xxx [0000:11:00,0]-8018:0: ADAPTER RESET ISSUED NEXUS:0:2:13. Isso é observado com a versão do kernel: Em OL6,4: Kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el6uek em OL5,9: Kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el5uek
"715217"	O atraso na recuperação do caminho em hosts OL6,4 ou OL5,9 com UEK2 pode resultar em retomada retardada de e/S em falhas no controlador ou na malha	Quando uma falha de controladora (failover de armazenamento ou giveback, reinicializa e assim por diante) ou uma falha de malha (desativação ou ativação da porta FC) ocorre com e/S em hosts Oracle Linux 6,4 ou Oracle Linux 5,9 com UEK2 Kernel, a recuperação de caminho pelo DM-Multipath leva muito tempo (4mins. A 10 minutos). Às vezes, durante os caminhos que se recuperam para o estado ativo, os seguintes erros de driver lpfc também são vistos: Kernel: sd 0:0:8:3: [sd] resultado: Versões OL 6,4: Device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-2,6.1-9.64,0.0,4 kernel-uek-9.39-400.17.1.el6uek OL 5,9 versões: Device-mapper-1.02.77-2,6.el5 device-mapper-multipath-el6.64,0-1.9.el5 kernel-uek-0,4.39-400.17.1.el5uek

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"709911"	O DM Multipath no iSCSI OL6,4 e OL5,9 com kernel UEK2 demora muito tempo a atualizar o estado do caminho LUN após falhas de armazenamento	Em sistemas que executam Oracle Linux 6 Update4 e Oracle Linux 5 Update9 iSCSI com Enterprise Kernel inquebrável versão 2 (UEK2), um problema foi visto durante eventos de falha de armazenamento em que DM Multipath (DMMP) leva cerca de 15 minutos para atualizar o status do caminho dos dispositivos (LUNs) Mapper de dispositivos (DM). Se você executar o comando "multipath -ll" durante esse intervalo, o status do caminho é mostrado como "failed ready running" para esse dispositivo DM (LUN). O status do caminho é eventualmente atualizado como "ativo pronto em execução". Este problema é visto com a seguinte versão: Oracle Linux 6 39 0,4 1 64 16,0 x86 Atualização 4 400.17.1 9 el5 6,2 1 64: 5 2,6 el5uek 64,0 x86 0,872 el5 Kernel: x86.64-el6.2,0.1_0,873 Multipath: Device-mapper-multipath-64.6,2-64,0.1.el6.x86_0,4 iSCSI: ISCSI-inicializador-utils-9.64-el6uek.x86.400.17.1.2,6_39 Oracle Linux UEK2 Atualização 9: UEK2

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"739909"	A chamada do sistema SG_io ioctl falha em dispositivos dm-multipath após uma falha FC em hosts OL6.x e OL5.x com UEK2	Um problema é visto em hosts Oracle Linux 6.x com kernel UEK2 e hosts Oracle Linux 5.x com kernel UEK2. Os comandos sg_* em um dispositivo multipath falham com o código de erro EAGAIN (errno) após uma falha de malha que faz todos os caminhos no grupo de caminho ativo diminuírem. Esse problema é visto somente quando não há e/S ocorrendo nos dispositivos multipath. O seguinte é um exemplo: sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 inquérito cdb: 12 00 00 00 24 00 11 ioctl(SG_io v3) falhou com os_err (errno): 11 INQUÉRITO: Passe através de os erro: Resource temporariamente mapHDIO_GET_IDENTITY iocching_ioctl(O problema foi observado nas seguintes versões dos pacotes kernel-uek e device-mapper-multipath: OL6,4 versões: Kernel-uek-2,6 64,0.39-400.17.1.el6uek device-mapper-multipath-0,4.400.17.1-64,0.39.el6 OL5,9 versões: Kernel-uek-2,6.1-9.el5uek device-mapper-multipath-0,4.9.1.el5



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,4.

RHEL

Notas de lançamento

Espelhamento ASM

O espelhamento do Gerenciamento Automático de armazenamento (ASM) pode exigir alterações nas configurações de multipath do Linux para permitir que o ASM reconheça um problema e alterne para um grupo de falhas alternativo. A maioria das configurações ASM no ONTAP usa redundância externa, o que significa que a proteção de dados é fornecida pelo array externo e o ASM não espelha dados. Alguns sites usam ASM com redundância normal para fornecer espelhamento bidirecional, normalmente em diferentes sites. ["Bancos de dados Oracle no ONTAP"](#) Consulte para obter mais informações.

RHEL 9

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Use o SAN Toolkit

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
sanlun lun show all
```

Mostrar exemplo

```
controller(7mode/E-Series) / device
host lun filename
vserver(cDOT/FlashRay) lun-pathname
adapter protocol size product
-----
vs_sanboot /vol/vol_2742/lun /dev/sdch
host17 FCP 180g cDOT
vs_coexistence_QLE2742 /vol/fc_vol_2_9/dynamic_lun /dev/sdcg
host17 FCP 10g cDOT
vs_coexistence_QLE2742 /vol/fc_vol_2_8/dynamic_lun /dev/sdcf
host17 FCP 10g cDOT
vs_coexistence_QLE2742 /vol/fc_vol_2_7/dynamic_lun /dev/sdce
host17 FCP 10g cDOT
vs_coexistence_QLE2742 /vol/fc_vol_2_6/dynamic_lun /dev/sdcd
host17 FCP 10g cDOT
```

Ativar a inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Ativar multipathing

Você pode usar multipathing com RHEL 9,5 para gerenciar LUNs ONTAP. Para usar multipathing, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Se o `/etc/multipath.conf` arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio de zero bytes usando o comando `touch /etc/multipath.conf`. Você não precisa fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo porque o RHEL 9,5 é compilado com todas as

configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a098038314c4a433f577471797958 dm-2 NETAPP,LUN C-Mode
size=180G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:0:0 sdc 8:32 active ready running
  |- 17:0:0:0 sdas 66:192 active ready running
  |- 14:0:3:0 sdar 66:176 active ready running
  `-- 17:0:3:0 sdch 69:80 active ready running
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a0980383149764b5d567257516273 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=150G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:3:0 sdcg 69:64 active ready running
| `-- 10:0:0:0 sdb 8:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 10:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
| `-- 16:0:2:0 sdcf 69:48 active ready running
```

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no /etc/multipath.conf:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu /etc/multipath.conf arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5

Parâmetro	Definição
prio	"ONTAP"
produto	LUN
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se outros arrays SAN ainda estiverem conectados ao host, corrija esses parâmetros especificamente para LUNs ONTAP usando uma estrofe de dispositivo.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para a configuração de host FC para RHEL 9,5 com a versão ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 9,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
vs_147_32glpe          /vol/vol1/lun  /dev/sdb  Host11  FCP      10g
cDOT
vs_147_32glpe          /vol/vol1/lun  /dev/sdx  Host11  FCP      10g
cDOT
vs_147_32glpe          /vol/vol2/lun  /dev/sdbt  host12  FCP      10g
cDOT
vs_147_32glpe          /vol/vol2/lun  /dev/sdax  host12  FCP      10g
cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,4, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 9,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:3:0 sdau 66:224 active ready running
|- 12:0:4:0 sdco 69:192 active ready running
|- 12:0:0:0 sdav 66:240 active ready running
`- 11:0:2:0 sdat 66:208 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383149764b5d567257516273 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=150G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:3:0 sdcg 69:64 active ready running
| `-- 10:0:0:0 sdb 8:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 10:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
  `-- 16:0:2:0 sdcf 69:48 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o

hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para a configuração de host FC para RHEL 9,4 com a versão ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 9,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
vs_147_32glpe             /vol/vol1/lun  /dev/sdb   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol1/lun  /dev/sdx   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol2/lun  /dev/sdbt  host12   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol2/lun  /dev/sdax  host12   FCP       10g
cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 9,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:3:0 sdau 66:224 active ready running
  |- 12:0:4:0 sdco 69:192 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdav 66:240 active ready running
  `-- 11:0:2:0 sdat 66:208 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383149783224544d334a644d dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:18 sdbj 67:208 active ready running
| `-- 11:0:1:18 sdan 66:112 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:18 sdt 65:48 active ready running
  `-- 12:0:3:18 sdcf 69:48 active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipathd` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry    fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

A versão RHEL 9,3 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID JIRA
"1508554"	A CLI requer dependências adicionais de pacote de biblioteca para suportar a descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) Emulex NetApp	No RHEL 9.x, a CLI dos utilitários de host SAN do NetApp <code>sanlun fcp show adapter -v</code> falha porque as dependências do pacote de biblioteca para suportar a descoberta do adaptador de barramento de host (HBA) Emulex não podem ser encontradas.	Não aplicável

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID JIRA
"1593771"	Um host SAN QLogic do Red Hat Enterprise Linux 9,3 encontra perda de multipaths parciais durante operações de mobilidade de armazenamento	Durante a operação de aquisição da controladora de storage do ONTAP, espera-se que metade dos vários caminhos fiquem inativos ou mude para um modo de failover e, em seguida, recupere para a contagem de caminhos completa durante o fluxo de trabalho de giveback. No entanto, com um host QLogic Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3, apenas vários caminhos parciais são recuperados após uma operação de failover de armazenamento.	RHEL 17811

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 9,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,2, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 9,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0  sdj  8:144  active ready running
| |- 11:0:2:0  sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0  sdb  8:i6   active ready running
|- 12:0:0:0  sdz  65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipathd` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

A versão RHEL 9,2 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	O NetApp requer dependências adicionais de pacote de biblioteca para suportar a descoberta do adaptador Emulex HBA	No RHEL 9,2, a CLI dos utilitários de host SAN do NetApp <code>sanlun fcp show adapter -v</code> falha porque as dependências do pacote de biblioteca para suportar a descoberta HBA não podem ser encontradas.
"1537359"	Um host com o Red Hat Linux 9,2 SAN inicializado com o Emulex HBA encontra tarefas paralisadas levando à interrupção do kernel	Durante uma operação de failover de armazenamento, um host SAN Red Hat Linux 9,2 inicializado com um adaptador de barramento de host Emulex (HBA) encontra tarefas paralisadas levando à interrupção do kernel. A interrupção do kernel faz com que o sistema operacional seja reinicializado e, se <code>kdump</code> estiver configurado, ele gera o <code>vmcore</code> arquivo sob o <code>/var/crash/</code> diretório. O problema está a ser testado com o <code>lpfc</code> condutor, mas não pode ser reproduzido de forma consistente.

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 9,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) arquivo .rpm de 64 bits.

Instalar os Utilitários de host unificado do Linux é fortemente recomendado pelo NetApp, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver uma versão do Linux Unified Host Utilities atualmente instalada, você deve atualizá-la ou removê-la e seguir as etapas a seguir para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.

2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,1 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 9,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipathd` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

A versão RHEL 9,1 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1508554"	O NetApp requer dependências adicionais de pacote de biblioteca para suportar a descoberta do adaptador Emulex HBA	No RHEL 9,1, a CLI dos utilitários de host SAN do NetApp <code>sanlun fcp show adapter -v</code> falha porque as dependências do pacote de biblioteca para suportar a descoberta HBA não podem ser encontradas.

Use o Red Hat Enterprise Linux 9,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 9,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,0 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 9,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 9,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o

hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 9,0 com o lançamento do ONTAP.

RHEL 8

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,10 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) / device
host lun
vserver(cDOT/FlashRay) lun-pathname filename
adapter protocol size product
-----
vs_25_2742 /vol/fc_vol_1_0/dynamic_lun /dev/sdh
host9 FCP 10g cDOT
vs_25_2742 /vol/fc_vol_1_1/dynamic_lun /dev/sdb
host9 FCP 10g cDOT
vs_25_2742 /vol/fc_vol_1_3/dynamic_lun /dev/sdg
host9 FCP 10g cDOT
vs_25_2742 /vol/fc_vol_1_4/dynamic_lun /dev/sdt
host9 FCP 10g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para RHEL 8,10, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. RHEL 8,10 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314778375d53694b536e53 dm-16 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  |- 15:0:8:0 sdcf 69:48 active ready running
  |- 15:0:0:0 sdaq 66:160 active ready running
  `- 14:0:9:0 sdv 65:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O RHEL 8,10 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:


```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para RHEL 8,10.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
vs_161_32gLpe           /vol/vol19/lun  /dev/sdcd    host15       FCP
10g      cDOT
vs_161_32gLpe           /vol/vol20/lun  /dev/sdce    host15       FCP
10g      cDOT
vs_161_32gLpe           /vol/vol18/lun  /dev/sdcc    host15       FCP
10g      cDOT
vs_161_32gLpe           /vol/vol17/lun  /dev/sdcb    host15       FCP
10g      cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para RHEL 8,9, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. RHEL 8,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314778375d53694b536e53 dm-16 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:0:0    sda  8:0    active ready running
  |- 15:0:8:0    sdcf 69:48  active ready running
  |- 15:0:0:0    sdaq 66:160  active ready running
  `-- 14:0:9:0    sdv   65:80   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
|  `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 14:0:0:0 sda  8:0    active ready running
   `-- 15:0:1:0 sdv  65:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O RHEL 8,9 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no /etc/multipath.conf:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode  "^hd[a-z] *"
    devnode  "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu /etc/multipath.conf arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5

Parâmetro	Definição
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para RHEL 8,9.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de FERRAMENTAS SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
vs_163_32gQ1c           /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host14       FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c           /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c           /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host14       FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c           /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
10.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,8, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. RHEL 8,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G    features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1    sdfi  130:64    active ready running
|- 11:0:9:1    sdiy  8:288     active ready running
|- 11:0:10:1   sdml  69:464    active ready running
|- 11:0:11:1   sdpt  131:304   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o

hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,8 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,7 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:


```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode  "^hd[a-z] *"
    devnode  "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,7 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,6 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois

caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no /etc/multipath.conf:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode  "^hd[a-z]"
    devnode  "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu /etc/multipath.conf arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatto
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5

Parâmetro	Definição
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,6 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```


Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,5 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,5 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,4 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:


```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode  "^hd[a-z]"
    devnode  "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"

Parâmetro	Definição
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,4 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o

"Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp" para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o

hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,3 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:


```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,2 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. RHEL 8,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi    130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
|- 11:0:10:1     sdml    69:464  active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt    131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O RHEL 8,2 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipathd` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode  "^hd[a-z] *"
    devnode  "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o RHEL 8,2 com o lançamento do ONTAP.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:


```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"

Parâmetro	Definição
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

A versão RHEL 8,1 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1275843"	A interrupção do kernel pode ocorrer no Red Hat Enterprise Linux 8,1 com QLogic QLE2672 16GB FC HBA durante a operação de failover de armazenamento	A interrupção do kernel pode ocorrer durante operações de failover de armazenamento no kernel Red Hat Enterprise Linux 8,1 com um adaptador de barramento de host (HBA) QLogic QLE2672 Fibre Channel (FC). A interrupção do kernel faz com que o Red Hat Enterprise Linux 8,1 seja reiniciado, levando à interrupção do aplicativo. Se o mecanismo kdump estiver ativado, a interrupção do kernel gera um arquivo vmcore localizado no diretório/var/crash/. Você pode verificar o arquivo vmcore para determinar a causa da interrupção. Um failover de armazenamento com o evento HBA QLogic QLE2672 afeta o módulo "kmem_cache_alloc 131". Você pode localizar o evento no arquivo vmcore encontrando a seguinte cadeia de caracteres: "[Exceção RIP: Kmem_cache_alloc 131]" após a interrupção do kernel, reinicie o sistema operacional do host e recupere o sistema operacional. Em seguida, reinicie as aplicações

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1275838"	A interrupção do kernel ocorre no Red Hat Enterprise Linux 8,1 com QLogic QLE2742 32GB FC HBA durante operações de failover de armazenamento	A interrupção do kernel ocorre durante operações de failover de armazenamento no kernel Red Hat Enterprise Linux 8,1 com um adaptador de barramento de host (HBA) QLogic QLE2742 Fibre Channel (FC). A interrupção do kernel faz com que o Red Hat Enterprise Linux 8,1 seja reiniciado, levando à interrupção do aplicativo. Se o mecanismo kdump estiver ativado, a interrupção do kernel gera um arquivo vmcore localizado no diretório/var/crash/. Você pode verificar o arquivo vmcore para determinar a causa da interrupção. Um failover de armazenamento com o evento HBA QLogic QLE2742 afeta o módulo "kmem_cache_alloc-131". Você pode localizar o evento no arquivo vmcore encontrando a seguinte cadeia de caracteres: "[Exceção RIP: Kmem_cache_alloc 131]"após a interrupção do kernel, reinicie o sistema operacional do host e recupere o sistema operacional. Em seguida, reinicie as aplicações.
"1266250"	O login em vários caminhos falha durante a instalação do Red Hat Enterprise Linux 8,1 no iSCSI SAN LUN	Não é possível fazer login em vários caminhos durante a instalação do Red Hat Enterprise Linux 8,1 em dispositivos iSCSI SAN LUN multipath. A instalação não é possível no dispositivo iSCSI multipath e o serviço multipath não está habilitado no dispositivo de inicialização SAN.

Use o Red Hat Enterprise Linux 8,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 8,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 8,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 8,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o

hipervisor.

Problemas conhecidos

A versão RHEL 8,0 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1238719"	Interrupção do kernel no RHEL8 com QLogic QLE2672 16GB FC durante operações de failover de armazenamento	A interrupção do kernel pode ocorrer durante operações de failover de armazenamento em um kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 com um adaptador de barramento de host QLogic QLE2672 (HBA). A interrupção do kernel faz com que o sistema operacional seja reinicializado. A reinicialização causa a interrupção do aplicativo e gera o arquivo vmcore no diretório /var/crash/se o kdump estiver configurado. Use o arquivo vmcore para identificar a causa da falha. Neste caso, a interrupção está no módulo "kmem_cache_alloc-160". Ele é registrado no arquivo vmcore com a seguinte cadeia de caracteres: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc-160]". Reinicie o sistema operacional do host para recuperar o sistema operacional e, em seguida, reinicie o aplicativo.
"1226783"	O sistema operacional RHEL8 é inicializado até "modo de emergência" quando mais de 204 dispositivos SCSI são mapeados em todos os adaptadores de barramento de host (HBA) Fibre Channel (FC)	Se um host for mapeado com mais de 204 dispositivos SCSI durante um processo de reinicialização do sistema operacional, o sistema operacional RHEL8 não consegue inicializar até o "modo normal" e entra no "modo de emergência". Isso faz com que a maioria dos serviços de host fique indisponível.
"1230882"	Não é possível criar uma partição em um dispositivo iSCSI multipath durante a instalação do RHEL8.	Os dispositivos multipath iSCSI SAN LUN não são listados na seleção de disco durante a instalação do RHEL 8. Consequentemente, o serviço multipath não está habilitado no dispositivo de inicialização SAN.

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1235998"	O comando "rescan-scsi-bus.sh -a" não verifica mais de 328 dispositivos	Se um host Red Hat Enterprise Linux 8 mapeia com mais de 328 dispositivos SCSI, o comando do sistema operacional host "rescan- scsi-bus.sh -a" somente verificará 328 dispositivos. O host não descobre nenhum dispositivo mapeado restante.
"1231087"	Portas remotas transitam para um estado bloqueado no RHEL8 com Emulex LPe16002 16GB FC durante operações de failover de storage	Portas remotas passam para um estado bloqueado no RHEL8 com Fibre Channel (FC) Emulex LPe16002 16GB durante operações de failover de storage. Quando o nó de armazenamento retorna a um estado ideal, os LIFs também aparecem e o estado da porta remota deve ler "online". Ocasionalmente, o estado da porta remota pode continuar a ser lido como "bloqueado" ou "não presente". Esse estado pode levar a um caminho "com falha" para LUNs na camada multipath
"1231098"	Portas remotas transitam para o estado bloqueado no RHEL8 com Emulex LPe32002 32GB FC durante operações de failover de storage	As portas remotas passam para um estado bloqueado no RHEL8 com o canal Emulex LPe32002 32GBFibre (FC) durante operações de failover de storage. Quando o nó de armazenamento retorna a um estado ideal, os LIFs também aparecem e o estado da porta remota deve ler "online". Ocasionalmente, o estado da porta remota pode continuar a ser lido como "bloqueado" ou "não presente". Esse estado pode levar a um caminho "com falha" para LUNs na camada multipath.

RHEL 7

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua

configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:0   sdj   8:144   active ready running
  |- 11:0:2:0   sdr   65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0   sdb   8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0   sdz   65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de

navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be

removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The RHEL 7.9 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

```
// BURT 1447018, 28-02-2022
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0  sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0  sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0  sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0  sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker`
tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The RHEL 7.8 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.

2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo

controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb  8:i6   active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz  65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_REtry` queue `path_checker` `tur`

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual

Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

== Known issues

The RHEL 7.7 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1258856[1258856^] | Remote ports transit to a blocked state on RHEL7U7 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operations | Remote ports might transit to a blocked state on a RHEL 7.7 host with a LPe16002 16GB FC adapter during storage failover operations. When the storage node returns to an optimal state, the LIFs also come up and the remote port state should read "online".
```

```
Occasionally, the remote port state might continue to read as "blocked" or "not present". This state can lead to a "failed faulty" path to LUNs at the multipath layer.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1261474[1261474^] | Remote ports transit to blocked state on RHEL7U7 with Emulex LPe32002 32GB FC | Remote ports might transit to a blocked state on a RHEL 7.7 host with LPe32002 32GB FC adapter during storage failover operations. When the storage node returns to an optimal state, the LIFs also come up and the remote port state should read "online". Occasionally, the remote port state might continue to read as "blocked" or "not present". This state can lead to a "failed faulty" path to LUNs at the multipath layer.
```

```
|===
```

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```

# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G  features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
|- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
|- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
|- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running

```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja

excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
```

not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

== Known issues

The RHEL 7.6 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1186754[1186754^] | Remote ports status on RHEL7U6 with QLogic QLE2742 host might be in blocked during host discovery | During host discovery, FC remote port status on RHEL7U6 host with a QLogic QLE2742 adapter might enter a blocked state. These blocked remote ports might result in the paths to LUNs becoming unavailable. During storage failover, the path redundancy might be reduced and result in I/O outage. You can check the remote port status by entering the following command:# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1190698[1190698^] | Remote port status on RHEL7U6 with QLogic QLE2672 host might be in blocked during storage failover operations | FC remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 with the QLogic QLE2672 host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the remote ports state with
```

```
the following command:# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state  
|===
```

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0  sdj    8:144   active ready running
| |- 11:0:2:0  sdr    65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0  sdb    8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0  sdz    65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```



```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"

```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

=== Configure KVM settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

== Known issues

The RHEL 7.5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
| Title
| Description
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it
might lead to data corruption on the host. | When you set the
'disable_changed_wwid' multipath configuration parameter to YES, it
disables access to the path device in the event of a WWID change.
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the
path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see
link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp
```

Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7[^]].

| link:<https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1139053>[1139053[^]] | Kernel disruption occurs on RHEL7.5 with QLogic QLE2672 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on the RHEL7U5 kernel with QLogic QLE2672 16GB fibre channel host bus adapter, the kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic causes RHEL 7.5 to reboot, which leads to an application disruption. The kernel panic generates the vmcore file under the /var/crash/directory if kdump is configured. The vmcore file is used to understand the cause of the failure. In this case, the panic was observed in the "get_next_timer_interrupt+440" module which is logged in the vmcore file with the following string: "[exception RIP: get_next_timer_interrupt+440]" After the kernel disruption, you can recover the operating system by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

| link:<https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1138536>[1138536[^]] | Kernel disruption occurs on RHEL7U5 with QLogic QLE2742 32GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on the Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 kernel with QLogic QLE2742 HBA, kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic leads to a reboot of the operating system, causing an application disruption. The kernel panic generates the vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. When the kernel panics, you can use the vmcore file to investigate the reason for the failure. The following example shows a panic in the bget_next_timer_interrupt+440b module. The panic is logged in the vmcore file with the following string: "[exception RIP: get_next_timer_interrupt+440]" You can recover the operating system by rebooting the host OS and restarting the application as required.

| link:<https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1148090>[1148090[^]] | Kernel disruption occurs on RHEL 7.5 with QLogic QLE2742 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 kernel with a QLogic QLE2742 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic causes RHEL 7.5 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. In this instance, when storage failover with the QLogic QLE2742 HBA event occurs, the "native_queued_spin_lock_slowpath+464" module is affected. You can locate the event in the vmcore file by finding the following string: "[exception RIP: native_queued_spin_lock_slowpath+464]" After the kernel disruption, you can reboot the Host OS and recover the operating system, and then you can restart the applications as required.

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1146898[1146898^] | Kernel disruption occurs on RHEL 7.5 with Emulex HBAs during storage failover operations | During storage failover operations on a Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 system with Emulex LPe32002-M2 32-GB FC host bus adapters (HBAs), a disruption in the kernel occurs. The kernel disruption causes a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If you configure kdump, the kernel disruption generates the vmcore file under the /var/crash/ directory. You can use the vmcore file to determine the cause of the failure. In the following example, you can see the disruption in the "lpfc_hba_clean_txcmplq+368" module. This disruption is logged in the vmcore file with the following string: " [exception RIP: lpfc_hba_clean_txcmplq+368]" After the kernel disruption, reboot the host OS to recover the operating system. Restart the application as required. |===  
  
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5
```



```
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` `tur`

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The RHEL 7.4 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
|===
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.

2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo

controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb  8:i6   active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz  65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_REtry` queue `path_checker`
tur

```
=== Configure KVM settings
```

```
You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.
```

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the RHEL 7.3 with ONTAP release.
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.


```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,2 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:0   sdj    8:144    active ready running
  |- 11:0:2:0   sdr    65:16    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0   sdb    8:i6     active ready running
  |- 12:0:0:0   sdz    65:144   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_RETRY queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the RHEL 7.2 with ONTAP release.

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA,

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 11:0:0:0 sdb  8:i6   active ready running
   |- 12:0:0:0 sdz  65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:


```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_REtry` queue `path_checker` tur

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
== Known issues
```

The RHEL 7.1 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=799323[799323^] | Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) host hang or path failures observed during I/O with storage failover operations | You might observe a host hang or path failures on Emulex 10G FCoE host (OCe10102-FX-D) during I/O with storage failover operations. In such scenarios, you might see the following message:
```

```
"driver's buffer pool is empty, IO busied and SCSI Layer I/O Abort Request Status"
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=836875[836875^] | IP addresses are not always assigned during the boot of a RHEL 7.0 OS installed on an iSCSI multipath'd LUN | When you install the root(/) on a iSCSI multipath'd LUN, the IP address for the Ethernet interfaces are specified in the kernel command line so that the IP addresses are assigned before the iSCSI service starts. However, dracut cannot assign IP addresses to all the Ethernet ports during the boot, before the iSCSI service starts. This causes the iSCSI login to fail on interfaces without IP addresses. You will see the iSCSI service attempt to login numerous times, which will cause a delay in the OS boot time.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 7,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 7,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 7,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy  8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml  69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt  131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0  sdj   8:144   active ready running
| |- 11:0:2:0  sdr   65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0  sdb   8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0  sdz   65:144  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 7,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might
not work as expected. You should only override these defaults in
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```



```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_RETRY queue path_checker tur

=== Configure KVM settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

== Known issues

The RHEL 7.0 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=844417[844417^] | Emulex 16G FC (LPe16002B-M6)
host crashes during I/O with storage failover operations | You might
observe a 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) host crash during I/O with storage
failover operations.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=811587[811587^] | Emulex 16G FC (LPe16002B-M6)
host crashes during I/O with storage failover operations | You might
```

observe a 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) host crash during I/O with storage failover operations.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=803071\[803071^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=803071[803071^]) | Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) host crashes during I/O with storage failover operations | You might observe a 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) host crash during I/O with storage failover operations.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=820163\[820163^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=820163[820163^]) | QLogic host hang or path failures observed during I/O with storage failover operations | You might observe a host hang or path failures on QLogic host during I/O with storage failover operations. In such scenarios, you might see the following message: "Mailbox cmd timeout occurred, cmd=0x54, mb[0]=0x54 and Firmware dump saved to temp buffer" messages which leads to host hung/path failure.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=799323\[799323^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=799323[799323^]) | Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) host hang or path failures observed during I/O with storage failover operations | You might observe a host hang or path failures on Emulex 10G FCoE host (OCe10102-FX-D) during I/O with storage failover operations. In such scenarios, you might see the following message: "driver's buffer pool is empty, IO busied and SCSI Layer I/O Abort Request Status" messages which leads to host hung/path failures.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=849212\[849212^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=849212[849212^]) | Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) host hang or path failures are observed during I/O with storage failover operations | You might observe a host hang or path failures on Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) host during I/O with storage failover operations. In such scenarios, you might see the following message: "RSCN timeout Data and iotag x1301 is out of range: max iotag" messages which leads to host hung/path failures.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=836800\[836800^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=836800[836800^]) | Anaconda displays an iSCSI login failure message although logins are successful during RHEL 7.0 OS installation | When you install the root(/) on a iSCSI multipath'd LUN, the IP address for the Ethernet interfaces are specified in the kernel command line so that the IP addresses are assigned before the iSCSI service starts. However, dracut cannot assign IP addresses to all the Ethernet ports during the boot, before the iSCSI service starts. This causes the iSCSI login to fail on interfaces without IP addresses. You will see the iSCSI service attempt to login numerous times, which will cause a delay in the OS boot time.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=836875\[836875^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=836875[836875^]) | IP addresses are not always assigned during the boot of a RHEL 7.0 OS installed on an iSCSI multipath'd LUN | When you are installing RHEL 7.0, the anaconda

installation screen displays that iSCSI login to multiple target IPs have failed though the iSCSI logins are successful. Anaconda displays following error message: "Node Login Failed" You will observe this error only when you select multiple target IPs for iSCSI login. You can continue the OS installation by clicking the "ok" button. This bug does not hamper either the iSCSI or the RHEL 7.0 OS installation.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=836657[836657^])

bin/bol?Type=Detail&Display=836657[836657^] | Anaconda does not add bootdev argument in kernel cmd line to set IP address for RHEL 7.0 OS installed on iSCSI multipath'd LUN | Anaconda does not add a bootdev argument in the kernel command line where you set the IPv4 address during the RHEL 7.0 OS installation on an iSCSI multipath'd LUN. This prevents assigning of IP addresses to any of the Ethernet interfaces that were configured to establish iSCSI sessions with the storage subsystem during the RHEL 7.0 boot. Since iSCSI sessions are not established, the root LUN is not discovered when the OS boots and hence the OS boot fails.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

RHEL 6

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,10 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,10 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,10 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de

navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be

removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_RETRY queue path_checker tur

```
=== Configure KVM settings
```

```
You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.
```

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
[[known-problems-and-limitations]]
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the RHEL 6.10 with ONTAP release.
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,9 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be

removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta path_checker readsector0

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_RETRY queue path_checker tur

=== Configure KVM settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

[[known-problems-and-limitations]]

== Known issues

The RHEL 6.9 with ONTAP release has the following known issues:

[cols=3*,options="header"]

|===

| NetApp Bug ID

| Title

| Description

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1067272[1067272^])

[bin/bol?Type=Detail&Display=1067272\[1067272^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1067272[1067272^]) | Remote port status on EMULEX LPe32002 host might be in 'Blocked' state during storage failover operations | During storage failover operations, certain remote port status on RHEL 6.9 host with LPe32002 adapter might get into 'Blocked' state. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote port sets the storage node status to "Blocked" state. However, when the storage node comes back to optimal state, the logical interfaces also comes up and the remote port state is expected to be 'Online'. But, on certain occasion the remote port continues to be in 'Blocked' state. This state manifests as 'failed faulty' to LUNS at multipath layer.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1076584[1076584^])

[bin/bol?Type=Detail&Display=1076584\[1076584^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1076584[1076584^]) | Firmware dumps occur on Red Hat Enterprise Linux 6.9 QLogic QE8362 HBA during storage failover operations | Firmware dumps can occur during storage failover operations on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 hosts with QLogic QLE8362 host bus adapters (HBA), firmware dumps are observed occasionally. The firmware dumps might manifest as an I/O outage on the host that can last as long as 1200 seconds. After the adapter completes dumping the firmware cores, the I/O operation resumes normally. No further recovery procedure is required on the host. To indicate the firmware dump, the following message is displayed in /var/log/ message file: kernel: qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:3: Firmware dump saved to temp buffer (3/ffffc90018b01000), dump status flags (0x3f)

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,8 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```

| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `PATH_RETRY` `queue path_checker tur`

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
[[known-problems-and-limitations]]
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the RHEL 6.8 with ONTAP release.

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,7 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`


```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```

| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` `queue path_checker tur`

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
[[known-problems-and-limitations]]
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the RHEL 6.7 with ONTAP release.

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "round-robin 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker` tur

=== Configure KVM settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

[[known-problems-and-limitations]]

== Known issues

The RHEL 6.6 with ONTAP release has the following known issues:

[cols=3*,options="header"]

|===

| NetApp Bug ID

| Title

| Description

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=863878)

[bin/bol?Type=Detail&Display=863878](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=863878)[863878^] | Kernel crash occurs with RHEL 6U6 host during storage failures | You might observe kernel crash on RHEL 6U6 host during storage/fabric.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=852674)

[bin/bol?Type=Detail&Display=852674](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=852674)[1076584^] | IO stall up to 300 sec seen with QLogic 16G FC (QLE2672) host during storage failures in RHEL 6U4 | You might observe an IO stall up to 300 sec on QLogic 16G FC (QLE2672) host during storage/fabric failures.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=795684)

[bin/bol?Type=Detail&Display=795684](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=795684)[795684^] | RHEL6 U5 multipathd incorrectly group multipath maps during MoD and storage failover fault operations | You might observe an incorrect path grouping on LUNs during LUN move on demand operation along with storage faults. During LUN move operation multipath path priorities will change and multipath is unable to reloads the device table due to device failure caused by storage fault. This leads to incorrect path grouping.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```



```

| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` `queue path_checker tur`

```
=== Configure KVM settings
```

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

```
//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024
```

```
[[known-problems-and-limitations]]
```

```
== Known issues
```

The RHEL 6.5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
|===
| NetApp Bug ID
| Title
| Description

| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=760515[760515^] | Path failures or host hangs were observed in RHEL 6.5 8G Qlogic FC SAN host during storage failover operations | Path failures or host hangs were observed in RHEL 6.5 8G Qlogic FC SAN host during storage failover operations.
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=758271[758271^] | bnx2 firmware fails to load when booting with custom initrd (dracut -f) | Broadcom NetXtreme II Gigabit controller ports will not ping due to bnx2 firmware fails to load during boot with custom initrd.
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=799394[799394^] | RHEL 6U5: Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) host crash is seen during I/O with storage failover operations | 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) host crash is seen during I/O with storage failover operations.
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=786571[786571^] | QLogic FCoE host hangs/path failures observed in RHEL 6.5 during I/O with storage failover operations | QLogic FCoE (QLE8242) host hangs/path failures are observed in RHEL 6.5 during I/O with storage failover operations. In such scenarios, you might see the following message: "Mailbox cmd timeout occurred, cmd=0x54, mb[0]=0x54. Scheduling ISP abort" messages which leads to host hung/path failures.
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=801580[801580^] | QLogic 16G FC host hangs or path failures observed in RHEL 6.5 during I/O with storage failover operations | The I/O delays of more than 600 seconds are observed with QLogic 16G FC host (QLE2672) during storage failover operations. In such scenarios, the following message is displayed: "Failed mbx[0]=54, mb[1]=0, mb[2]=76b9, mb[3]=5200, cmd=54"
|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Use o Red Hat Enterprise Linux 6,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Red Hat Enterprise Linux 6,4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O RHEL 6,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. RHEL 6x e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional RHEL 6,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "round-robin 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no_PATH_REtry queue path_checker tur

=== Configure KVM settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

//ONTAPDOC-2561 5-Dec-2024

[[known-problems-and-limitations]]

== Known issues

The RHEL 6.4 with ONTAP release has the following known issues:

[cols=3*,options="header"]

|===

| NetApp Bug ID

| Title

| Description

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=673009[673009^])

[bin/bol?Type=Detail&Display=673009\[673009^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=673009[673009^]) | Creating ext4 file system on LV striped across 15 or more discard-enabled, thinly provisioned multipath devices triggers "request botched" kernel errors | "Request blotched" kernel errors have been seen when users attempt to create an ext4 file system on discard-enabled, thinly provisioned multipath devices. As a result, creating the ext4 file system might take longer to complete and occasional disruption occurs. This issue has occurred only when users attempt to create the ext4 file system on a LV striped across 15 or more discard-enabled multipath devices on systems running Red Hat Enterprise Linux 6.x and Data ONTAP 8.1.3 and later operating in 7-Mode. The issue happens because the kernel erroneously attempts to merge discard requests, which is not supported on Red Hat Enterprise Linux 6.x at this time. When this issue occurs, multiple instances of the following message are written to syslog (/var/log/messages): kernel: blk: request botched. As a result, file system creation might take longer time to complete than expected.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Solaris

Use o Solaris 11,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Solaris 11,4 com o ONTAP como destino.

Instale os Utilitários do Solaris Host

Pode transferir o ficheiro comprimido que contém os pacotes de software Host Utilities a partir do "[Site de suporte da NetApp](#)". Depois de baixar o arquivo, você deve extrair o arquivo zip para obter os pacotes de software necessários para instalar os Utilitários do host.

Passos

1. Faça o download de uma cópia do arquivo compactado que contém os Utilitários do host do "[Site de suporte da NetApp](#)" para um diretório em seu host.
2. Vá para o diretório que contém o download.
3. Descomprimir o ficheiro.

O exemplo a seguir descompacta arquivos para um sistema SPARC. Para plataformas x86-64, use o x86/x64 pacote.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Use o `tar xvf` comando para extrair o arquivo.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Adicione os pacotes que você extraiu do arquivo `.tar` ao seu host.

```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

Os pacotes são adicionados ao `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` diretório.

Para concluir a instalação, você deve configurar os parâmetros de host para seu ambiente (Oracle Solaris I/O Multipathing ou MPxIO neste caso) usando o `host_config` comando.

O `host_config` comando tem o seguinte formato:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <←setup> <←protocol fcp|iscsi|mixed>  
<←multipath mpxio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

O `host_config` comando faz o seguinte:

- Altera as configurações do driver FC e SCSI para sistemas x86 e SPARC
- Fornece configurações de tempo limite SCSI para ambas as configurações MPxIO
- Define as informações VID/PID
- Ativa ou desativa o ALUA
- Configura as configurações ALUA usadas pelo MPxIO e pelos drivers SCSI para sistemas x86 e SPARC

6. Reinicie o host.

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações

necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                device
host                lun
vserver(Cmode)     lun-pathname    filename
adapter protocol  size  mode
-----
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP      60g  C
data_vserver        /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP      20g  C
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

A inicialização DE SAN é o processo de configuração de um disco conectado a SAN (um LUN) como um dispositivo de inicialização para um host Solaris.

Você pode configurar um LUN de inicialização SAN para funcionar em um ambiente Solaris MPxIO usando o protocolo FC e executando Solaris Host Utilities. O método usado para configurar um LUN de inicialização SAN pode variar dependendo do gerenciador de volumes e do sistema de arquivos. Consulte ["Instale os Utilitários do Solaris Host"](#) para obter detalhes sobre LUNs de inicialização SAN em um ambiente Solaris MPIO (Multipath I/o).

Multipathing

Multipathing permite configurar vários caminhos de rede entre o host e os sistemas de armazenamento. Se um caminho falhar, o tráfego continua nos caminhos restantes. O Oracle Solaris I/o Multipathing ou MPxIO é habilitado por padrão para Solaris 11,4. A configuração padrão em `/kernel/drv/fp.conf` mudanças para `mpxio-disable` não.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

As prioridades do caminho são exibidas na seção **Access State** para cada LUN no comando nativo do sistema operacional `mpathadm show lu <LUN>`.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

A saída para `sanlun` o comando é a mesma para configurações ASA e não ASA.

As prioridades do caminho são exibidas na seção **Access State** para cada LUN no comando nativo do sistema operacional `mpathadm show lu <LUN>`.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

          ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
          LUN: 0
          LUN Size: 30g
          Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
          Mode: C
          Multipath Provider: Sun Microsystems
          Multipath Policy: Native
```



Todas as configurações de SAN Arrays (ASA) são suportadas a partir do ONTAP 9.8 para hosts Solaris.

Definições recomendadas

A NetApp recomenda usar as seguintes configurações de parâmetros para Solaris 11,4 SPARC e x86_64 com LUNs NetApp ONTAP. Esses valores de parâmetro são definidos por Host Utilities. Para configurações adicionais do sistema Solaris 11,4, consulte Oracle DOC ID: 2595926,1.

Parâmetro	Valor
acelerador_máx	8
not_ready_retries	300
busy_retries	30
reset_tenta novamente	30
acelerador_min	2

Parâmetro	Valor
timeout_retenta	10
physical_block_size	4096

Todas as versões do Solaris os (incluindo Solaris 10.x e Solaris 11.x) suportam o Solaris HUK 6,2.

- Para Solaris 11,4, a vinculação do driver FC é alterada de `ssd` para `sd`. Os seguintes arquivos de configuração são parcialmente atualizados durante o processo de instalação DO HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Para Solaris 11,3, a vinculação de driver FC usa ``ssd`o` . Os seguintes arquivos de configuração são parcialmente atualizados durante o processo de instalação DO HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Para o Solaris 10.x, os seguintes arquivos de configuração são totalmente atualizados durante o processo de instalação DO HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/kernel/drv/scsi_vhci.conf`

Para resolver quaisquer problemas de configuração, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento ["Quais são as recomendações do Solaris host para suporte AO HUK 6,2"](#).

A NetApp recomenda o seguinte para uma e/S alinhada 4KB com zpool usando LUNs NetApp:

- Verifique se você está executando um Solaris os recente o suficiente para garantir que todos os recursos do Solaris que suportam o alinhamento de tamanho de e/S 4KB estejam disponíveis.
- Verifique se a atualização 11 do Solaris 10 está instalada com os patches mais recentes do kernel e o Solaris 11,4 com a atualização mais recente do repositório de suporte (SRU).
- A unidade lógica NetApp deve ter `lun/host-type` como `Solaris` independentemente do tamanho do LUN.

Configurações recomendadas para MetroCluster

Por padrão, o Solaris os não executará as operações de e/S após **20s** se todos os caminhos para um LUN forem perdidos. Isto é controlado pelo `fcp_offline_delay` parâmetro. O valor padrão para `fcp_offline_delay` é apropriado para clusters ONTAP padrão. No entanto, nas configurações do MetroCluster, o valor de `fcp_offline_delay` deve ser aumentado para **120s** para garantir que a e/S não expire prematuramente durante as operações, incluindo falhas não planejadas. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas às configurações padrão, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento ["Considerações sobre suporte ao host Solaris em uma configuração do MetroCluster"](#) .

Virtualização do Oracle Solaris

- As opções de virtualização do Solaris incluem domínios lógicos do Solaris (também chamados de LDOMs ou servidor VM Oracle para SPARC), domínios dinâmicos do Solaris, zonas Solaris e Solaris Containers. Essas tecnologias foram remarcadas geralmente como "máquinas virtuais Oracle", apesar do fato de

serem baseadas em diferentes arquiteturas.

- Em alguns casos, várias opções podem ser usadas em conjunto, como um contentor Solaris dentro de um domínio lógico Solaris específico.
- O NetApp geralmente suporta o uso dessas tecnologias de virtualização em que a configuração geral é suportada pela Oracle e qualquer partição com acesso direto a LUNs é listada na "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" em uma configuração suportada. Isso inclui contentores raiz, domínios de e/S LDOM e LDOM usando NPIV para acessar LUNs.
- Partições ou máquinas virtuais que usam apenas recursos de armazenamento virtualizados, como um `vdsk`, não precisam de qualificações específicas, pois não têm acesso direto aos LUNs NetApp. Somente a partição ou máquina virtual que tenha acesso direto ao LUN subjacente, como um domínio de e/S LDOM, deve ser encontrada no "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".

Configurações recomendadas para virtualização

Quando os LUNs são usados como dispositivos de disco virtual dentro de um LDOM, a origem do LUN é mascarada pela virtualização e o LDOM não detetará adequadamente os tamanhos de bloco. Para evitar esse problema, o sistema operacional LDOM deve ser corrigido para *Oracle Bug 15824910* e um `vdc.conf` arquivo deve ser criado que defina o tamanho do bloco do disco virtual para 4096. Consulte Oracle DOC: 2157669,1 para obter mais informações.

Para verificar o patch, faça o seguinte:

Passos

1. Crie um zpool.
2. Execute `zdb -C` contra o zpool e verifique se o valor de **ashift** é 12.

Se o valor de **ashift** não for 12, verifique se o patch correto foi instalado e verifique novamente o conteúdo de `vdc.conf`.

Não prossiga até que **ashift** mostre um valor de 12.



Patches estão disponíveis para o bug Oracle 15824910 em várias versões do Solaris. Entre em Contato com a Oracle se for necessária assistência para determinar o melhor patch do kernel.

Definições recomendadas para a sincronização ativa do SnapMirror

Para verificar se os aplicativos cliente Solaris não causam interrupções quando ocorre um switchover não planejado de failover de local em um ambiente de sincronização ativa do SnapMirror, você deve configurar a seguinte configuração no host Solaris 11,4. Essa configuração substitui o módulo failover `f_tpgs` para impedir a execução do caminho do código que deteta a contradição.



A partir do ONTAP 9.9,1, as configurações de configuração de sincronização ativa do SnapMirror são suportadas no host Solaris 11,4.

Siga as instruções para configurar o parâmetro de substituição:

Passos

1. Crie o arquivo de configuração `/etc/driver/driv/scsi_vhci.conf` com uma entrada semelhante à seguinte para o tipo de armazenamento NetApp conectado ao host:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Use os devprop comandos e mdb para verificar se o parâmetro override foi aplicado com sucesso:

```
root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-  
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs  
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip::print -x struct dev_info devi_child |  
::list struct dev_info devi_sibling| ::print struct dev_info devi_mdi_client|  
::print mdi_client_t ct_vprivate| ::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn  
svl_fops_name"| mdb -k
```

```
svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"  
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"
```



Depois `scsi-vhci-failover-override` de ter sido aplicado, `conf` é adicionado ao `svl_fops_name`. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas para as configurações padrão, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento da NetApp ["Configurações recomendadas no SnapMirror ativo Sync Configuration \(Configuração de sincronização ativa do Solaris Host\)"](#).

Problemas conhecidos

A versão Solaris 11,4 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID Oracle
"1362435"	Alterações de vinculação de driver HUK 6,2 e Solaris_11,4 FC	Consulte as recomendações do Solaris 11,4 e DO HUK. A vinculação do driver FC foi alterada de <code>ssd (4D)</code> para <code>sd (4D)</code> . Mova a configuração existente de <code>ssd.conf</code> para <code>sd.conf</code> conforme mencionado no Oracle DOC: 2595926,1). O comportamento varia entre os sistemas Solaris 11,4 recém-instalados e os sistemas atualizados do Solaris 11,3 ou versões anteriores.	(ID DOC 2595926,1)

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID Oracle
"1366780"	Problema de LIF do Solaris notado durante a operação de failover de armazenamento (SFO) com adaptador de barramento de host Emulex 32G (HBA) no x86 Arch	Problema de LIF do Solaris notado com o firmware Emulex versão 12,6.x e posterior na plataforma x86_64.	SR 3-24746803021
"1368957"	Solaris 11.x <code>cfgadm -c configure</code> resultando em erro de e/S com configuração Emulex de ponta a ponta	A execução <code>cfgadm -c configure</code> na configuração de ponta a ponta do Emulex resulta em um erro de e/S. Isso é corrigido no ONTAP 9.5P17, 9.6P14 , 9.7P13 e 9.8P2	Não aplicável
"1345622"	Relatórios de caminho anormais em hosts Solaris com ASA/PPorts usando comandos nativos do sistema operacional	Problemas de relatórios de caminho intermitentes são notados no Solaris 11,4 com todas as matrizes SAN (ASA).	Não aplicável

Use o Solaris 11,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Solaris 11,3 com o ONTAP como destino.

Instale os Utilitários do Solaris Host

Pode transferir o ficheiro comprimido que contém os pacotes de software Host Utilities a partir do ["Site de suporte da NetApp"](#). Depois de ter o arquivo, você deve extraí-lo para obter os pacotes de software necessários para instalar os Utilitários do host.

Passos

1. Faça o download de uma cópia do arquivo compactado que contém os Utilitários do host do ["Site de suporte da NetApp"](#) para um diretório em seu host.
2. Vá para o diretório que contém o download.
3. Extraia o ficheiro.

O exemplo a seguir descompacta arquivos para um sistema SPARC. Para plataformas x86-64, use o pacote x86/x64.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Use o `tar xvf` comando para descompactar o arquivo.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Adicione os pacotes que você extraiu do arquivo tar ao seu host.


```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

Os pacotes são adicionados ao /opt/NTAP/SANToolkit/bin diretório.

Para concluir a instalação, você deve configurar os parâmetros do host para o seu ambiente (MPxIO neste caso) usando o `host_config` comando.

O `host_config` comando tem o seguinte formato:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <-setup> <-protocol fcp|iscsi|mixed> <-multipath mpzio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

O `host_config` comando faz o seguinte:

- Altera as definições do controlador Fibre Channel e SCSI para os sistemas x86 e SPARC
- Fornece configurações de tempo limite SCSI para ambas as configurações MPxIO
- Define as informações VID/PID
- Ativa ou desativa o ALUA
- Configura as configurações ALUA usadas pelo MPxIO e pelos drivers SCSI para sistemas x86 e SPARC.

6. Reinicie o host.

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                               device
host                lun
vserver(Cmode)      lun-pathname  filename
adapter protocol  size  mode
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP      60g  C
data_vserver        /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP      20g  C
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

A inicialização DE SAN é o processo de configuração de um disco conectado a SAN (um LUN) como um dispositivo de inicialização para um host Solaris.

Você pode configurar um LUN de inicialização SAN para funcionar em um ambiente Solaris MPxIO usando o protocolo FC e executando os Solaris Host Utilities. O método usado para configurar um LUN de inicialização SAN pode variar dependendo do gerenciador de volumes e do sistema de arquivos. Consulte ["Instale os Utilitários do Solaris Host"](#) para obter detalhes sobre LUNs de Inicialização SAN em um ambiente Solaris MPIO.

Multipathing

Multipathing permite configurar vários caminhos de rede entre o host e o sistema de armazenamento. Se um caminho falhar, o tráfego continua nos caminhos restantes.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

As prioridades do caminho são exibidas na seção **Access State** para cada LUN no comando nativo do sistema operacional `mpathadm show lu <LUN>`.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

A saída para `san1un` o comando é a mesma para configurações ASA e não ASA.

As prioridades do caminho são exibidas na seção **Access State** para cada LUN no comando nativo do sistema operacional `mpathadm show lu <LUN>`.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

                ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
                LUN: 0
                LUN Size: 30g
                Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
                Mode: C
                Multipath Provider: Sun Microsystems
                Multipath Policy: Native
```



Todas as configurações de SAN Arrays (ASA) são suportadas a partir do ONTAP 9.8 para hosts Solaris.

Definições recomendadas

A seguir estão algumas configurações de parâmetros recomendadas para Solaris 11,3 SPARC e x86_64 com LUNs NetApp ONTAP. Esses valores de parâmetro são definidos por Host Utilities.

Parâmetro	Valor
acelerador_máx	8
not_ready_retries	300
busy_retries	30
reset_tenta novamente	30
acelerador_min	2
timeout_retenta	10
physical_block_size	4096

Configurações recomendadas para MetroCluster

Por padrão, o sistema operacional Solaris falhará e/S após 20 segundos se todos os caminhos para um LUN forem perdidos. Isto é controlado pelo `fcg_offline_delay` parâmetro. O valor padrão para `fcg_offline_delay` é apropriado para clusters ONTAP padrão. No entanto, nas configurações do MetroCluster, o valor de `fcg_offline_delay` deve ser aumentado para **120s** para garantir que a e/S não expire prematuramente durante as operações, incluindo failovers não planejados. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas às configurações padrão, consulte o artigo da base de dados de Conhecimento "[Considerações sobre suporte ao host Solaris em uma configuração do MetroCluster](#)".

Virtualização do Oracle Solaris

- As opções de virtualização do Solaris incluem domínios lógicos do Solaris (também chamados de LDOMs ou servidor VM Oracle para SPARC), domínios dinâmicos do Solaris, zonas Solaris e Solaris Containers. Essas tecnologias foram renomeadas geralmente como "máquinas virtuais Oracle", apesar do fato de serem baseadas em arquiteturas muito diferentes.

- Em alguns casos, várias opções podem ser usadas em conjunto, como um contentor Solaris dentro de um domínio lógico Solaris específico.
- O NetApp geralmente suporta o uso dessas tecnologias de virtualização em que a configuração geral é suportada pela Oracle e qualquer partição com acesso direto a LUNs é listada na "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" em uma configuração suportada. Isso inclui contentores raiz, domínios de IO LDOM e LDOM usando NPIV para acessar LUNs.
- Partições e/ou máquinas virtuais que usam apenas recursos de armazenamento virtualizados, como um `vdisk`, não precisam de qualificação específica, pois não têm acesso direto aos LUNs NetApp. Somente a partição/VM que tem acesso direto ao LUN subjacente, como um domínio de IO LDOM, deve ser encontrada no "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".

Configurações recomendadas para virtualização

Quando os LUNs são usados como dispositivos de disco virtual dentro de um LDOM, a origem do LUN é mascarada pela virtualização e o LDOM não detetará adequadamente os tamanhos de bloco. Para evitar esse problema, o sistema operacional LDOM deve ser corrigido para o Oracle Bug 15824910 e um `vdc.conf` arquivo deve ser criado que defina o tamanho do bloco do disco virtual para 4096. Consulte Oracle Doc 2157669,1 para obter mais informações.

Para verificar o patch, faça o seguinte:

Passos

1. Crie um zpool.
2. Corra `zdb -C` contra o zpool e verifique se o valor de **ashift** é 12.

Se o valor de **ashift** não for 12, verifique se o patch correto foi instalado e verifique novamente o conteúdo de `vdc.conf`.

Não prossiga até que **ashift** mostre um valor de 12.



Patches estão disponíveis para o bug Oracle 15824910 em várias versões do Solaris. Entre em Contato com a Oracle se for necessária assistência para determinar o melhor patch do kernel.

Definições recomendadas para a sincronização ativa do SnapMirror

Para verificar se os aplicativos cliente Solaris não causam interrupções quando ocorre um switchover não planejado de failover de local em um ambiente de sincronização ativa do SnapMirror, você deve configurar a seguinte configuração no host Solaris 11,3. Essa configuração substitui o módulo failover `f_tpgs` para impedir a execução do caminho do código que deteta a contradição.



A partir do ONTAP 9.9,1, as configurações de configuração de sincronização ativa do SnapMirror são suportadas no host Solaris 11,3.

Siga as instruções para configurar o parâmetro de substituição:

Passos

1. Crie o arquivo de configuração `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` com uma entrada semelhante à seguinte para o tipo de armazenamento NetApp conectado ao host:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Use os devprop comandos e mdb para verificar se o parâmetro override foi aplicado com sucesso:

```
root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-  
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs  
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip::print -x struct dev_info devi_child |  
::list struct dev_info devi_sibling| ::print struct dev_info devi_mdi_client|  
::print mdi_client_t ct_vprivate| ::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn  
svl_fops_name"| mdb -k
```

```
svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"  
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"
```



Depois `scsi-vhci-failover-override` de ter sido aplicado, `conf` é adicionado ao `svl_fops_name`. Para obter informações adicionais e alterações recomendadas para as configurações padrão, consulte o artigo da base de dados do NetApp ["Configurações recomendadas no SnapMirror ative Sync Configuration \(Configuração de sincronização ativa do Solaris Host\)"](#).

Problemas conhecidos

A versão Solaris 11,3 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição	ID Oracle
"1366780"	Problema de LIF do Solaris durante GB com Emulex 32G HBA no x86 Arch	Visto com Emulex firmware versão 12,6.x e posterior na plataforma x86_64	SR 3-24746803021
"1368957"	Solaris 11.x 'cfgadm -c configure' resultando em erro de e/S com configuração Emulex de ponta a ponta	A execução <code>cfgadm -c configure</code> em configurações de ponta a ponta do Emulex resulta em erro de e/S. Isso é corrigido em ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 e 9.8P2	Não aplicável

SUSE Linux Enterprise Server

Notas de lançamento

Espelhamento ASM

O espelhamento do Gerenciamento Automático de armazenamento (ASM) pode exigir alterações nas configurações de multipath do Linux para permitir que o ASM reconheça um problema e alterne para um grupo de falhas alternativo. A maioria das configurações ASM no ONTAP usa redundância externa, o que significa que a proteção de dados é fornecida pelo array externo e o ASM não espelha dados. Alguns sites usam ASM com redundância normal para fornecer espelhamento bidirecional, normalmente em diferentes sites. "[Bancos de dados Oracle no ONTAP](#)" Consulte para obter mais informações.

SUSE Linux Enterprise Server 15

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Sua configuração suporta inicialização SAN. Consulte "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações nesse arquivo porque o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs do ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
|  |- 3:0:4:0      sdx  65:112   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 com a versão ONTAP.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0    sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0    sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 14:0:2:0   sdfk 130:96   active ready running
   `-- 14:0:5:0   sdgz 132:240  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no /etc/multipath.conf:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu /etc/multipath.conf arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5

Parâmetro	Definição
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 com a versão ONTAP.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9    sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9    sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9   sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9   sdiw 8:256   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0    sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0    sdx  65:112  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0   sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0   sdgz 132:240  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se esses parâmetros não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conetados ao host, eles podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 com a versão ONTAP.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `- 14:0:7:9     sdiw 8:256   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `- 14:0:5:0     sdgz 132:240  active ready running
```




Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipathd` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles

não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 com a versão ONTAP.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Use o `multipath -ll` comando Verifique as configurações dos LUNs do ONTAP.

Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```

Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem

os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim

Parâmetro	Definição
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatamente
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 com a versão ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1308744"	O arranque iSCSI a partir da SAN falha ao arrancar com uma configuração IP estática após concluir uma instalação do SO SUSE Linux Enterprise Server 15S P2	<p>O LUN sancionado iSCSI falhou ao inicializar depois de concluir uma instalação do SO SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 com uma configuração IP estática. A falha de inicialização ocorre toda vez com a configuração de IP estático. Isso leva o servidor a recusar continuar o processo de inicialização com a seguinte mensagem de erro:</p> <pre>dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp dracut: Refusing to continue reboot: System halted</pre>

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.

2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

Problemas conhecidos

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 com a versão ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1246622"	Portas remotas passam para um estado bloqueado no SLES15SP1 com Emulex LPe12002 8GB FC durante operações de failover de storage.	Portas remotas transitam para um estado bloqueado no SLES15SP1 com Fibre Channel (FC) Emulex LPe12002 8GB durante operações de failover de armazenamento. Quando o nó de armazenamento retorna a um estado ideal, os LIFs também aparecem e o estado da porta remota deve ler "online". Ocasionalmente, o estado da porta remota pode continuar a ser lido como "bloqueado" ou "não presente". Esse estado pode levar a um caminho "com falha" para LUNs na camada multipath, bem como uma interrupção de e/S para esses LUNs. Você pode verificar os detalhes do remoteport em relação aos seguintes comandos de exemplo: ---- Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_Remote_ports/rport*/port_name Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_Remote_ports/rport*/port*/port*/port*/port_State -----

Use o SUSE Linux Enterprise Server 15 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 15 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 15, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 15 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 15 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

não há nenhuma mensagem com a etiqueta `path_checker readsector0`

Clique no botão "NetApp" para selecionar o nome DO produto "LUN.*" no `_PATH_RETRY` queue `path_checker`
tur

```
== Known issues
```

The SUSE Linux Enterprise Server 15 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1154309[1154309^] | SLES 15 host with more
```

```
than 20 mapped LUNs might go into maintenance mode after a reboot | SLES
```

```
15 host with more than 20 mapped LUNs might go into maintenance mode after
```

```
a reboot. The maintenance mode becomes single user mode following the
```

```
message:
```

```
`Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)`
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

SUSE Linux Enterprise Server 12

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```



```

| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

```
== Known issues
```

The SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1284293[1284293^] | Kernel disruption occurs  
on SLES12 SP5 with QLogic QLE2562 8GB FC HBA during storage failover
```

```
operations | Kernel disruption occurs during storage failover operations
```

```
on the SLES12 SP5 kernel with a QLogic QLE2562 Fibre Channel (FC) host bus
```

```
adapter (HBA). The kernel disruption causes SLES12 SP5 to reboot, leading
```

```
to application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel
```

```
disruption generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory.
```

```
Check the vmcore file to determine the cause of the disruption. A storage
```

```
failover with a QLogic QLE2562 HBA event affects the "THREAD_INFO:
```

```
ffff8aedef723c2c0" module. Locate this event in the vmcore file by finding
```

```
the following string: " [THREAD_INFO: ffff8aedef723c2c0]".
```

```
After the kernel disruption, reboot the host OS to enable it to recover.
```

```
Then restart the applications.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.

2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue  
path_checker tur readsector0
```

```
== Known issues
```

```
There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAP release.
```

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:


```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
```

```

| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue path_checker tur readsector0

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```

| NetApp Bug ID
| Title
| Description
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089555\[1089555^\] | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operation | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

```

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module `lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51` and is logged in the vmcore file `- exception RIP: lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51`.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561\[1089561^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561[1089561^]) | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 32GB FC during storage failover operations | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module "lpfc_sli_free_hbq+76" and is logged in the vmcore file - exception RIP: lpfc_sli_free_hbq+76.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248\[1117248^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248[1117248^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with QLogic QLE2562 8GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on the Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with QLogic QLE2562 HBA, the kernel disruption was observed due to a panic in the kernel. The kernel panic leads to a reboot of the operating system, causing an application disruption. The kernel panic generates the vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. Upon the kernel panic, the vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case, the panic was observed in the "blk_finish_request+289" module.

It is logged in the vmcore file with the following string:
"exception RIP: blk_finish_request+289"

After the kernel disruption, you can recover the operating system by rebooting the Host OS. You can restart the application as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261\[1117261^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261[1117261^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Qlogic QLE2662 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with Qlogic QLE2662 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case the Kernel disruption was observed in the module "unknown or invalid address" and is logged in vmcore file with the following string -

```
exception RIP: unknown or invalid address.
```

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274[1117274^] | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.87-3.1) with Emulex LPe16002 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.
```

Example:

In this case kernel disruption was observed in the module "raw_spin_lock_irqsave+30" and is logged in the vmcore file with the following string:

```
- exception RIP: _raw_spin_lock_irqsave+30.
```

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da](#)

NetApp" para o seu host.

2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|   `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não

são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

```
== Known issues
```

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 with ONTAP release.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```



```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"

```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

```
== Known issues
```

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 with ONTAP release.

Use o SUSE Linux Enterprise Server 12 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o SUSE Linux Enterprise Server 12 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está

mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o SUSE Linux Enterprise Server 12, o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O SUSE Linux Enterprise Server 12 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O SUSE Linux Enterprise Server 12 os é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes
```

```
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 12 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=873555[873555^] | scsi_dh_alua module is not loaded during multipathd startup on local boot | scsi_dh_alua is a Linux ALUA device handler module. This is is not loaded during multipathd startup on local boot. Due to this device handler will not be loaded though ALUA is enabled on target side.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=863584[863584^] | The message "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found" appears on the screen when you create a DM device on SLES12 | You might observe a failure in creating a link to DM devices under /dev/mapper dir in SLES 12 and see the messages "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found".
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=847490[847490^] | Multipath daemon shows path failures on SLES 12 | You might observe path failures on the SLES12 multipath daemon during I/O with storage or fabric faults.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Ubuntu

Use o Ubuntu 24,04 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Ubuntu 24,04 com ONTAP como destino.



O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp não está disponível para o sistema operacional Ubuntu 24,04.04.

Inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

Antes de começar

Use o "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, BIOS de inicialização HBA e versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Ubuntu 24,04, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações no arquivo porque o Ubuntu 24,04 é compilado com as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para todas as configurações de matriz SAN (ASA) e não ASA, você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações de um LUN ONTAP, como mostrado nos exemplos a seguir.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações do ASA

Nas configurações do ASA, todos os caminhos para um determinado LUN estão ativos e otimizados. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP mapeado para uma persona ASA:

```
# # multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados mapeados para uma persona não ASA:

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```

Definições recomendadas

O sistema operacional Ubuntu 24,04 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Além disso, você pode usar as seguintes configurações recomendadas para otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos

Parâmetro	Definição
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo de serviço 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Ubuntu 24,04 com a versão ONTAP.

Use o Ubuntu 22,04 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Ubuntu 22,04 com ONTAP como destino.



O pacote de software de utilitários de host unificado do NetApp não está disponível para o sistema operacional Ubuntu 22,04.04.

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Ubuntu 22,04, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Ubuntu 22,04 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038314c4c715d5732674e6141 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sda 8:0 active ready running
| `-- 12:0:2:0 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:2:0 sdb 8:16 active ready running
  `-- 12:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Ubuntu 22,04 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>características</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouping_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.


```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Ubuntu 22,04 com a versão ONTAP.

Use o Ubuntu 20,04 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Ubuntu 20,04 com ONTAP como destino.



O pacote de software de utilitários de host unificado do NetApp não está disponível para o sistema operacional Ubuntu 20,04.04.

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Para o Ubuntu 20,04, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Ubuntu 20,04 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm  8:192  active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16  active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96  active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

O sistema operacional Ubuntu 20,04 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo de serviço 0"
<code>polling_interval</code>	5

Parâmetro	Definição
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a máquina virtual baseada no Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM porque o LUN é mapeado para o hipervisor.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Ubuntu 20,04 com a versão ONTAP.

Veritas

Use o Veritas Infoscale 8 para Linux com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para a versão da base de armazenamento Veritas Infoscale da série 8 para plataformas Red Hat Enterprise Linux e

Oracle Linux (baseadas em RHCK) com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

Na ilustração a seguir, o `sanlun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
LUN: 0
```

```
LUN Size: 10g
```

```
Product: cDOT
```

```
DMP NODE: sfrac0_47
```

```
Multipath Provider: Veritas
```

```
-----  
-----  
Veritas      host      vserver      host:  
path         path      path         /dev/      chan:      vserver      major:  
state        state     type         node       id:lun     LIF          minor  
-----  
-----  
enabled      up        active/non-optimized sdea      14:0:1:0   lif_10  
128:32  
enabled (a)  up        active/optimized      sdcj      14:0:0:0   lif_2  
69:112  
enabled (a)  up        active/optimized      sdb       13:0:0:0   lif_1  
8:16  
enabled      up        active/non-optimized sdas      13:0:1:0   lif_9  
66:192
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Consulte o Portal de suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataforma, Matriz HCL) para verificar a compatibilidade com a configuração do SAN Boot e as advertências conhecidas.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Você deve verificar se sua configuração atende aos requisitos do sistema. Para obter mais informações, consulte a ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp e a Matriz de HCL da Veritas.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `vxdmpadm` comando é usado para verificar se o Multipath VxDMP tem o array de destino ONTAP anexado.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME      ENCLR_TYPE      ENCLR_SNO        STATUS           ARRAY_TYPE       LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0          SFRAC           804Xw$PqE52h    CONNECTED        ALUA              43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME            STATE           ENCLR-TYPE       PATHS            ENBL             DSBL             ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47      ENABLED         SFRAC            4                4                0                sfrac0
```

Com o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), você deve executar tarefas de configuração para reivindicar NetApp LUNs como dispositivos Veritas Multipath. Você deve ter os pacotes da Biblioteca de suporte de matriz (ASL) e do módulo de política de matriz (APM) instalados que a Veritas fornece para os sistemas de armazenamento NetApp. Embora a instalação do software Veritas carregue os pacotes APM ASL padrão junto com o produto, é recomendável usar os pacotes suportados mais recentes listados no portal de suporte Veritas.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a biblioteca de suporte Veritas (ASL) e a configuração do Array Policy Module (APM).


```

# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A

```

Configuração de todas as matrizes SAN

Em todas as configurações de storage SAN (ASA), todos os caminhos para uma determinada unidade lógica (LUN) estão ativos e otimizados. Isso significa que a e/S pode ser servida por todos os caminhos ao mesmo tempo, permitindo assim um melhor desempenho.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP:

```

# vxdmpadm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-NAME  ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0      -
-
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -

```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configuração sem ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não

são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A] PATH-TYPE [M] CTLR-NAME ENCLR-TYPE ENCLR-NAME ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas ENABLED Active/Non-Optimized c13 SFRAC sfrac0 -
-
sdb ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdcj ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdea ENABLED Active/Non-Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Configurações do Veritas Multipath

Os seguintes sintonizáveis VxDMP da Veritas são recomendados pela NetApp para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento.

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Os sintonizáveis DMP são definidos online usando o vxddmpadm comando da seguinte forma:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Os valores desses ajustáveis podem ser verificados dinamicamente usando `#vxddmpadm gettune` o .

Exemplo

O exemplo a seguir mostra os sintonizáveis VxDMP efetivos no host SAN.

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Definições por protocolo

- Somente para FC/FCoE: Use os valores de tempo limite padrão.
- Apenas para iSCSI: Defina o replacement_timeout valor do parâmetro para 120.

O parâmetro iSCSI replacement_timeout controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar por um caminho ou sessão de tempo limite para se restabelecer antes de falhar qualquer comando nela. Recomenda-se definir o valor de replacement_timeout para 120 no ficheiro de configuração iSCSI.

Exemplo

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Configurações por plataformas do SO

Para o Red Hat Enterprise Linux série 7 e 8, você deve configurar `udev rport` valores para oferecer suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento. Crie o arquivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Para todas as outras configurações específicas do Veritas, consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale.

Coexistência da multipath

Se você tiver um ambiente multipath heterogêneo, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e LVM volume Manager, consulte o guia Veritas Product Administration para obter as configurações.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Veritas Infoscale 8 para Linux com a versão ONTAP.

Use o Veritas Infoscale 7 para Linux com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para a versão da base de armazenamento Veritas Infoscale da série 7 para plataformas Linux e Oracle Linux (baseadas em RHCK) com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o

sanlun utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O sanlun comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

Na ilustração a seguir, o sanlun show comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

      ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
      LUN: 0
      LUN Size: 10g
      Product: cDOT
      DMP NODE: sfrac0_47
      Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vserver      host:
path        path        path         /dev/      chan:      vserver      major:
state       state       type         node       id:lun     LIF          minor
-----
enabled     up          active/non-optimized sdea      14:0:1:0   lif_10
128:32
enabled (a) up          active/optimized      sdcj      14:0:0:0   lif_2
69:112
enabled (a) up          active/optimized      sdb       13:0:0:0   lif_1
8:16
enabled     up          active/non-optimized sdas      13:0:1:0   lif_9
66:192
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Consulte o Portal de suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataforma, Matriz HCL) para verificar a compatibilidade com a configuração do SAN Boot e as advertências conhecidas.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Você deve verificar se sua configuração atende aos requisitos do sistema. Para obter mais informações, consulte a ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp e a Matriz de HCL da Veritas.

Exemplo

Neste exemplo, o `vxdmpadm` comando é usado para verificar se o Multipath VxDMP tem o array de destino ONTAP anexado.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME      ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS          ARRAY_TYPE     LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0          SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED      ALUA           43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME            STATE       ENCLR-TYPE     PATHS           ENBL           DSBL           ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47      ENABLED     SFRAC          4               4              0             sfrac0
```

Com o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), você deve executar tarefas de configuração para reivindicar NetApp LUNs como dispositivos Veritas Multipath. Você deve ter os pacotes da Biblioteca de suporte de matriz (ASL) e do módulo de política de matriz (APM) instalados que a Veritas fornece para os sistemas de armazenamento NetApp. Embora a instalação do software Veritas carregue os pacotes APM ASL padrão junto com o produto, é recomendável usar os pacotes suportados mais recentes listados no portal de suporte Veritas.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a biblioteca de suporte Veritas (ASL) e a configuração do Array Policy Module (APM).

```

# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME  ATTR_VALUE
=====
LIBNAME     libvxnetapp.so
VID         NETAPP
PID         All
ARRAY_TYPE  ALUA, A/A

```

Configuração de todas as matrizes SAN

Em todas as configurações de storage SAN (ASA), todos os caminhos para uma determinada unidade lógica (LUN) estão ativos e otimizados. Isso significa que a e/S pode ser servida por todos os caminhos ao mesmo tempo, permitindo assim um melhor desempenho.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP:

```

# vxdmpadm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-NAME  ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0      -
-
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -

```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não

são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A] PATH-TYPE [M] CTLR-NAME ENCLR-TYPE ENCLR-NAME ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas ENABLED Active/Non-Optimized c13 SFRAC sfrac0 -
-
sdb ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdcj ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdea ENABLED Active/Non-Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Configurações do Veritas Multipath

Os seguintes sintonizáveis VxDMP da Veritas são recomendados pela NetApp para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento.

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Os sintonizáveis DMP são definidos online usando o `vxddmpadm` comando da seguinte forma:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Os valores desses ajustáveis podem ser verificados dinamicamente usando `#vxddmpadm gettune`o` .`

Exemplo

O exemplo a seguir mostra os sintonizáveis VxDMP efetivos no host SAN.


```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Definições por protocolo

- Somente para FC/FCoE: Use os valores de tempo limite padrão.
- Apenas para iSCSI: Defina o replacement_timeout valor do parâmetro para 120.

O parâmetro iSCSI replacement_timeout controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar por um caminho ou sessão de tempo limite para se restabelecer antes de falhar qualquer comando nela. Recomenda-se definir o valor de replacement_timeout para 120 no ficheiro de configuração iSCSI.

Exemplo

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Configurações por plataformas do SO

Para o Red Hat Enterprise Linux série 7 e 8, você deve configurar `udev rport` valores para oferecer suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento. Crie o arquivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Para todas as outras configurações específicas do Veritas, consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale.

Coexistência da multipath

Se você tiver um ambiente multipath heterogêneo, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e LVM volume Manager, consulte o guia Veritas Product Administration para obter as configurações.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Veritas Infoscale 7 para Linux com a versão ONTAP.

Use o Veritas Storage Foundation 6 para Linux com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para a versão da série Veritas Storage Foundation 6 para plataformas Linux e Oracle Linux (baseadas em RHCK) com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit de ferramentas SAN

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o

sanlun utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O sanlun comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

Exemplo

Na ilustração a seguir, o sanlun show comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

      ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
      LUN: 0
      LUN Size: 10g
      Product: cDOT
      DMP NODE: sfrac0_47
      Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vserver      host:
path        path        path         /dev/      chan:      vserver      major:
state       state       type         node       id:lun     LIF          minor
-----
enabled     up          active/non-optimized sdea      14:0:1:0   lif_10
128:32
enabled (a) up          active/optimized      sdcj      14:0:0:0   lif_2
69:112
enabled (a) up          active/optimized      sdb       13:0:0:0   lif_1
8:16
enabled     up          active/non-optimized sdas      13:0:1:0   lif_9
66:192
```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Consulte o Portal de suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataforma, Matriz HCL) para verificar a compatibilidade com a configuração do SAN Boot e as advertências conhecidas.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

Você deve verificar se sua configuração atende aos requisitos do sistema. Para obter mais informações, consulte o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) e o Veritas HCL Matrix.

Exemplo

No exemplo a seguir, o `vxdmpadm` comando é usado para verificar se o Multipath VxDMP tem o array de destino ONTAP anexado.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME      ENCLR_TYPE      ENCLR_SNO      STATUS          ARRAY_TYPE      LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0          SFRAC           804Xw$PqE52h  CONNECTED      ALUA            43
9800
```

```
# vxdmpadm getdmpnode
NAME           STATE          ENCLR-TYPE     PATHS          ENBL          DSBL          ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47     ENABLED       SFRAC          4              4             0            sfrac0
```

Com o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), você deve executar tarefas de configuração para reivindicar NetApp LUNs como dispositivos Veritas Multipath. Você deve ter os pacotes da Biblioteca de suporte de matriz (ASL) e do módulo de política de matriz (APM) instalados que a Veritas fornece para os sistemas de armazenamento NetApp. Embora a instalação do software Veritas carregue os pacotes APM ASL padrão junto com o produto, é recomendável usar os pacotes suportados mais recentes listados no portal de suporte Veritas.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a biblioteca de suporte Veritas (ASL) e a configuração do Array Policy Module (APM).

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
```

```
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
```

```
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# vxddm padm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Configurações do Veritas Multipath

Os seguintes sintonizáveis VxDMP da Veritas são recomendados pela NetApp para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento.

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Os sintonizáveis DMP são definidos online usando o `vxddmpadm` comando da seguinte forma:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Os valores desses ajustáveis podem ser verificados dinamicamente usando ``#vxddmpadm gettune``o .

Exemplo

O exemplo a seguir mostra os sintonizáveis VxDMP efetivos no host SAN.

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Definições por protocolo

- Somente para FC/FCoE: Use os valores de tempo limite padrão.
- Apenas para iSCSI: Defina o replacement_timeout valor do parâmetro para 120.

O parâmetro iSCSI replacement_timeout controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar por um caminho ou sessão de tempo limite para se restabelecer antes de falhar qualquer comando nela. Recomenda-se definir o valor de replacement_timeout para 120 no ficheiro de configuração iSCSI.

Exemplo

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Configurações por plataformas do SO

Para o Red Hat Enterprise Linux série 7 e 8, você deve configurar `udev rport` valores para oferecer suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento. Crie o arquivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Para todas as outras configurações específicas do Veritas, consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale.

Coexistência da multipath

Se você tiver um ambiente multipath heterogêneo, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e LVM volume Manager, consulte o guia Veritas Product Administration para obter as configurações.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Veritas Storage Foundation 6 para Linux com a versão ONTAP.

Windows

Usando o Windows Server 2022 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Windows Server 2022 com o ONTAP como destino.

Inicializando o SO

Há duas opções para inicializar o sistema operacional: Usando inicialização local ou inicialização SAN. Para a inicialização local, você instala o sistema operacional no disco rígido local (SSD, SATA, RAID e assim por diante). Para iniciar SAN, consulte as instruções abaixo.

Inicialização de SAN

Se você optar por usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar a ferramenta Matriz de interoperabilidade do NetApp para verificar se o seu sistema operacional, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP são suportados.

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos só ficam disponíveis após o sistema operacional do host estar ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado. Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.
4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Instale os hotfixes do Windows

A NetApp recomenda que a **última atualização cumulativa** esteja instalada no servidor.



Vá para "[Catálogo do Microsoft Update 2022](#)" o site para obter e instalar os hotfixes do Windows necessários para sua versão do Windows.

1. Baixe hotfixes do site de suporte da Microsoft.



Alguns hotfixes não estão disponíveis para download direto. Nesses casos, você precisará solicitar um determinado hotfix do pessoal de suporte da Microsoft.

1. Siga as instruções fornecidas pela Microsoft para instalar os hotfixes.



Muitos hotfixes exigem uma reinicialização do seu host Windows, mas você pode optar por esperar para reiniciar o host até *depois* instalar ou atualizar os Utilitários do host.

Instale os Utilitários do sistema de anfitrião unificado do Windows

Os utilitários de host unificado do Windows (WUHU) são um conjunto de programas de software com documentação que permite conectar computadores host a discos virtuais (LUNs) em uma SAN NetApp. A NetApp recomenda o download e a instalação do kit utilitário mais recente. Para obter informações e instruções sobre a configuração DO WUHU, consulte "[Documentação dos Utilitários do Windows Unified Host](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Multipathing

Você deve instalar o software MPIO e ter multipathing configurado se seu host Windows tiver mais de um caminho para o sistema de armazenamento. Sem o software MPIO, o sistema operacional pode ver cada caminho como um disco separado, o que pode levar à corrupção de dados. O software MPIO apresenta um único disco para o sistema operativo para todos os caminhos, e um módulo específico do dispositivo (DSM) gere o failover de caminho.

Em um sistema Windows, os dois componentes principais de qualquer solução MPIO são um DSM e o Windows MPIO. MPIO não é suportado para Windows XP ou Windows Vista em execução em uma máquina virtual Hyper- V.



Quando você seleciona suporte a MPIO, os Utilitários unificados do Windows Host ativa o recurso MPIO incluído do Windows Server 2022.

Configuração SAN

Configuração sem ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes.

Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo

controlador onde o agregado está localizado.

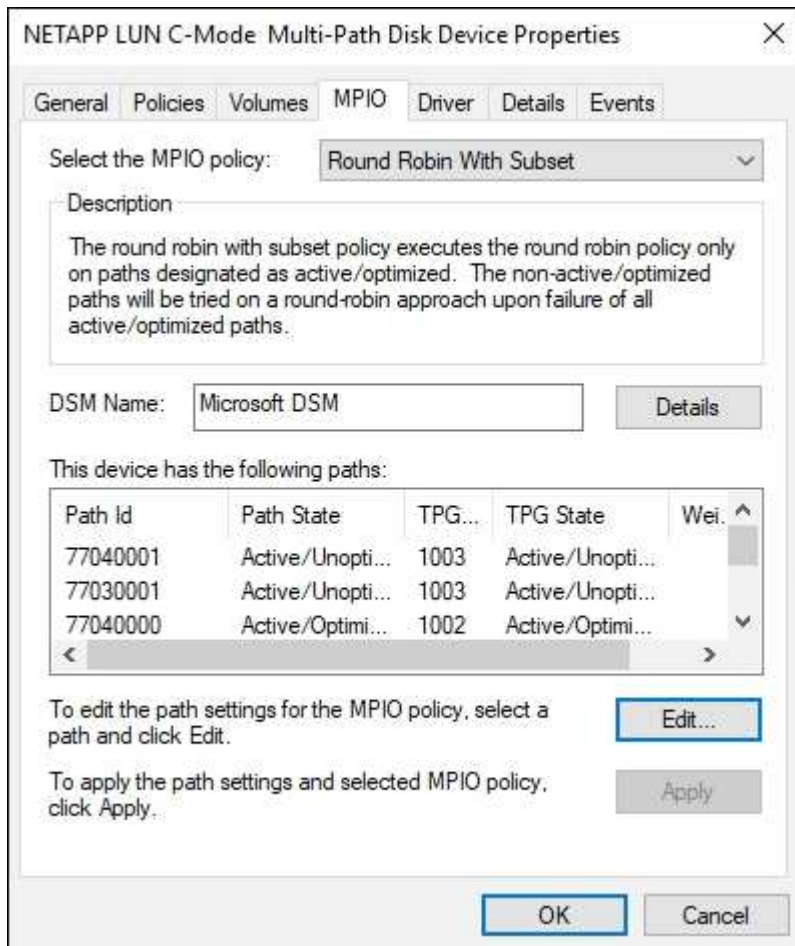
Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente.



Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

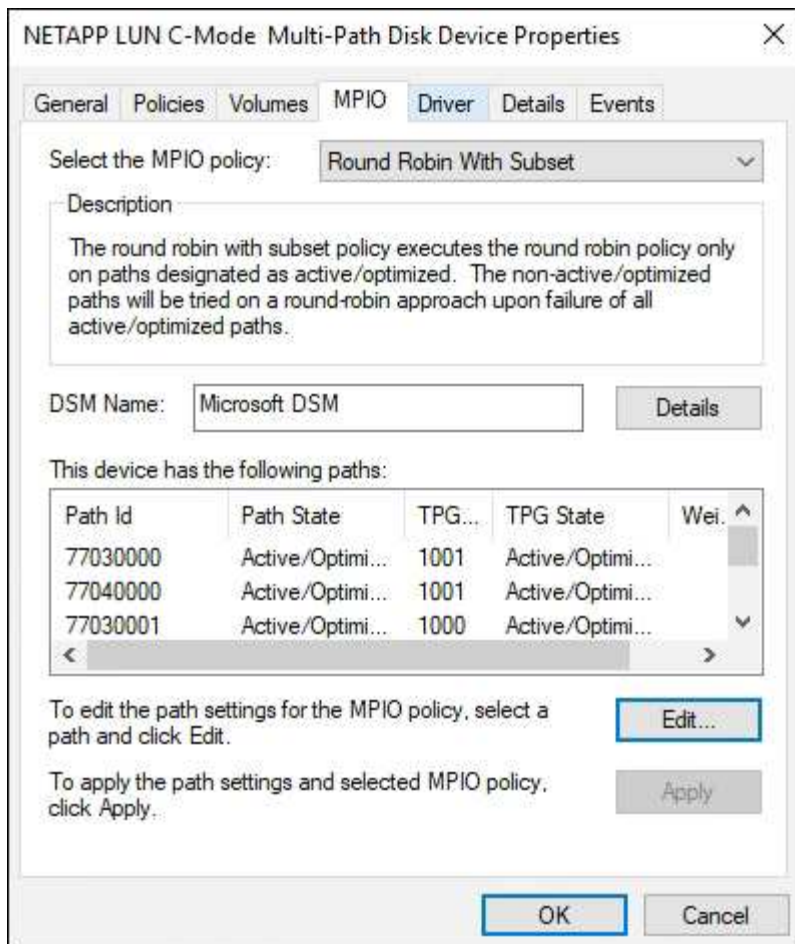
Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.



Toda a configuração de array SAN

Para todas as configurações de storage SAN (ASA), deve haver um grupo de caminhos com prioridades únicas. Todos os caminhos estão ativos/otimizados, ou seja, são atendidos pelo controlador e que a e/S é enviada em todos os caminhos ativos.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Em sistemas que usam FC, os seguintes valores de tempo limite para HBAs Emulex e QLogic FC são necessários quando MPIO é selecionado.

Para HBAs Fibre Channel Emulex:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Para HBAs Fibre Channel QLogic:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



O Utilitário de host unificado do Windows definirá esses valores. Para obter as configurações recomendadas detalhadas, consulte "[Documentação dos Utilitários do sistema anfitrião do Windows](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Windows Server 2022 com a versão ONTAP.

Usando o Windows Server 2019 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Windows Server 2019 com o ONTAP como destino.

Inicializando o SO

Há duas opções para inicializar o sistema operacional: Usando inicialização local ou inicialização SAN. Para a inicialização local, você instala o sistema operacional no disco rígido local (SSD, SATA, RAID e assim por diante). Para iniciar SAN, consulte as instruções abaixo.

Inicialização de SAN

Se você optar por usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar a ferramenta Matriz de interoperabilidade do NetApp para verificar se o seu sistema operacional, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP são suportados.

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos só ficam disponíveis após o sistema operacional do host estar ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado. Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.
4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Instale os hotfixes do Windows

A NetApp recomenda que a **última atualização cumulativa** esteja instalada no servidor.



Vá para "[Catálogo do Microsoft Update 2019](#)"o site para obter e instalar os hotfixes do Windows necessários para sua versão do Windows.

1. Baixe hotfixes do site de suporte da Microsoft.



Alguns hotfixes não estão disponíveis para download direto. Nesses casos, você precisará solicitar um determinado hotfix do pessoal de suporte da Microsoft.

1. Siga as instruções fornecidas pela Microsoft para instalar os hotfixes.



Muitos hotfixes exigem uma reinicialização do seu host Windows, mas você pode optar por esperar para reiniciar o host até *depois* instalar ou atualizar os Utilitários do host.

Instale os Utilitários do sistema de anfitrião unificado do Windows

Os utilitários de host unificado do Windows (WUHU) são um conjunto de programas de software com documentação que permite conectar computadores host a discos virtuais (LUNs) em uma SAN NetApp. A NetApp recomenda o download e a instalação do kit utilitário mais recente. Para obter informações e instruções sobre a configuração DO WUHU, consulte "[Documentação dos Utilitários do Windows Unified Host](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Multipathing

Você deve instalar o software MPIO e ter multipathing configurado se seu host Windows tiver mais de um caminho para o sistema de armazenamento. Sem o software MPIO, o sistema operacional pode ver cada caminho como um disco separado, o que pode levar à corrupção de dados. O software MPIO apresenta um único disco para o sistema operativo para todos os caminhos, e um módulo específico do dispositivo (DSM) gere o failover de caminho.

Em um sistema Windows, os dois componentes principais de qualquer solução MPIO são um DSM e o Windows MPIO. MPIO não é suportado para Windows XP ou Windows Vista em execução em uma máquina virtual Hyper- V.



Quando você seleciona suporte a MPIO, os Utilitários unificados do Windows Host ativa o recurso MPIO incluído do Windows Server 2019.

Configuração SAN

Configuração sem ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes.

Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado.

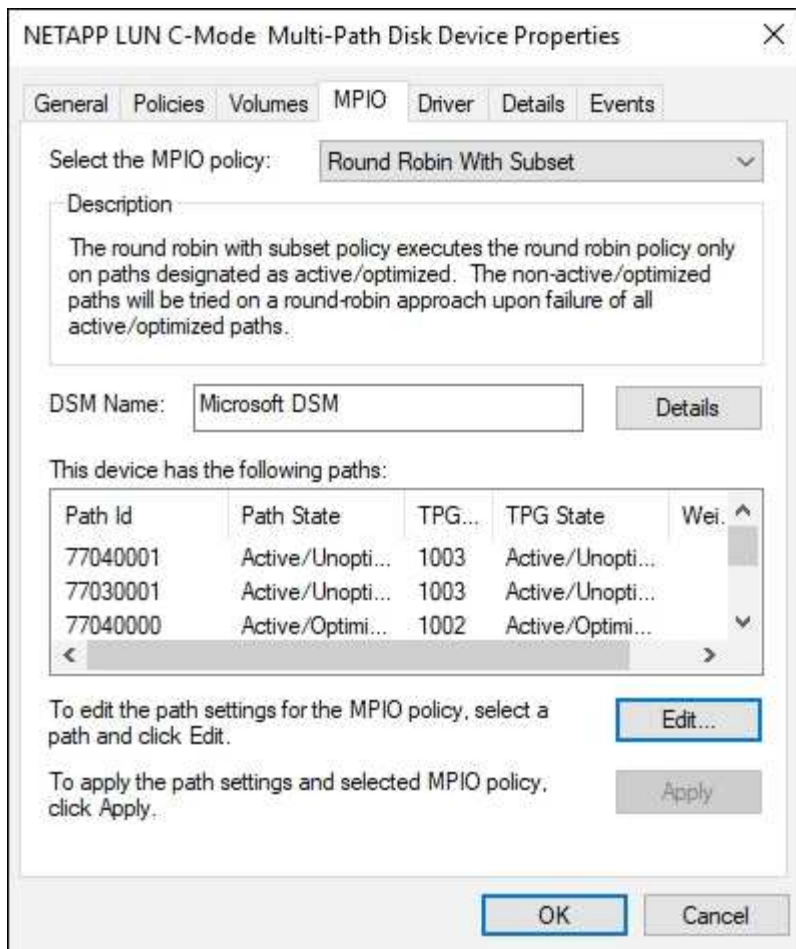
Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente.



Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

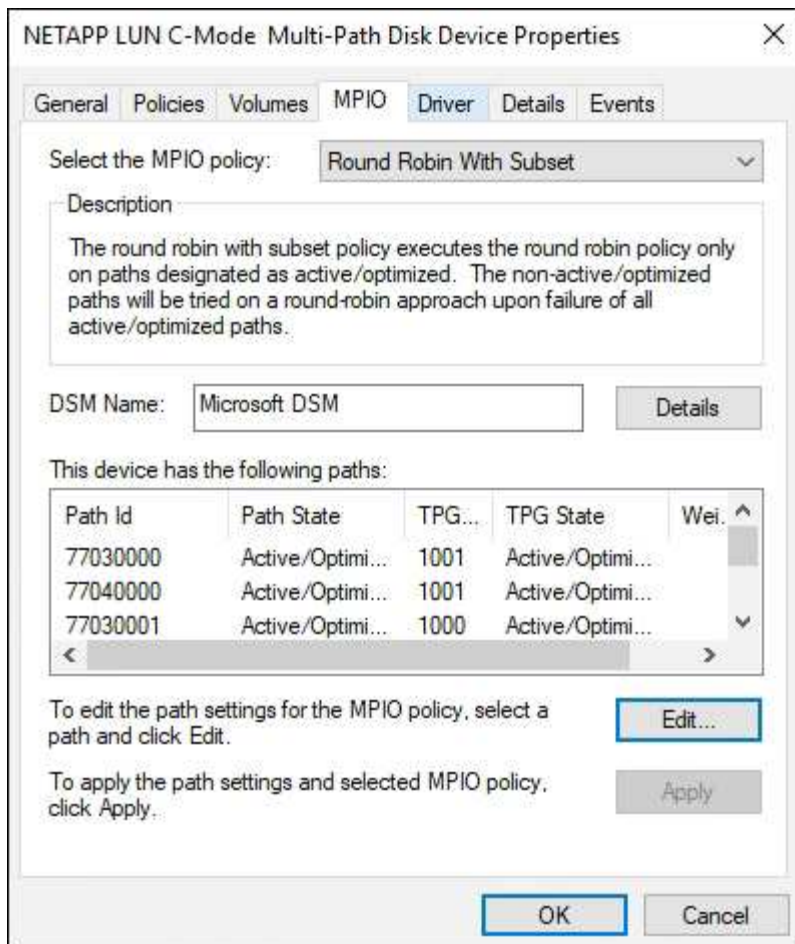
Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.



Toda a configuração de array SAN

Para todas as configurações de storage SAN (ASA), deve haver um grupo de caminhos com prioridades únicas. Todos os caminhos estão ativos/otimizados, ou seja, são atendidos pelo controlador e que a e/S é enviada em todos os caminhos ativos.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Em sistemas que usam FC, os seguintes valores de tempo limite para HBAs Emulex e QLogic FC são necessários quando MPIO é selecionado.

Para HBAs Fibre Channel Emulex:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Para HBAs Fibre Channel QLogic:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



O Utilitário de host unificado do Windows definirá esses valores. Para obter as configurações recomendadas detalhadas, consulte "[Documentação dos Utilitários do sistema anfitrião do Windows](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Windows Server 2019 com a versão ONTAP.

Usando o Windows Server 2016 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Windows Server 2016 com o ONTAP como destino.

Inicializando o SO

Há duas opções para inicializar o sistema operacional: Usando inicialização local ou inicialização SAN. Para a inicialização local, você instala o sistema operacional no disco rígido local (SSD, SATA, RAID e assim por diante). Para iniciar SAN, consulte as instruções abaixo.

Inicialização de SAN

Se você optar por usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar a ferramenta Matriz de interoperabilidade do NetApp para verificar se o seu sistema operacional, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP são suportados.

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos só ficam disponíveis após o sistema operacional do host estar ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado. Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.
4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Instale os hotfixes do Windows

A NetApp recomenda que a **última atualização cumulativa** esteja instalada no servidor.



Vá para "[Catálogo do Microsoft Update 2016](#)"o site para obter e instalar os hotfixes do Windows necessários para sua versão do Windows.

1. Baixe hotfixes do site de suporte da Microsoft.



Alguns hotfixes não estão disponíveis para download direto. Nesses casos, você precisará solicitar um determinado hotfix do pessoal de suporte da Microsoft.

1. Siga as instruções fornecidas pela Microsoft para instalar os hotfixes.



Muitos hotfixes exigem uma reinicialização do seu host Windows, mas você pode optar por esperar para reiniciar o host até *depois* instalar ou atualizar os Utilitários do host.

Instale os Utilitários do sistema de anfitrião unificado do Windows

Os utilitários de host unificado do Windows (WUHU) são um conjunto de programas de software com documentação que permite conectar computadores host a discos virtuais (LUNs) em uma SAN NetApp. A NetApp recomenda o download e a instalação do kit utilitário mais recente. Para obter informações e instruções sobre a configuração DO WUHU, consulte "[Documentação dos Utilitários do Windows Unified Host](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Multipathing

Você deve instalar o software MPIO e ter multipathing configurado se seu host Windows tiver mais de um caminho para o sistema de armazenamento. Sem o software MPIO, o sistema operacional pode ver cada caminho como um disco separado, o que pode levar à corrupção de dados. O software MPIO apresenta um único disco para o sistema operativo para todos os caminhos, e um módulo específico do dispositivo (DSM) gere o failover de caminho.

Em um sistema Windows, os dois componentes principais de qualquer solução MPIO são um DSM e o Windows MPIO. MPIO não é suportado para Windows XP ou Windows Vista em execução em uma máquina virtual Hyper- V.



Quando você seleciona suporte a MPIO, os Utilitários unificados do Windows Host ativa o recurso MPIO incluído do Windows Server 2016.

Configuração SAN

Configuração sem ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes.

Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado.

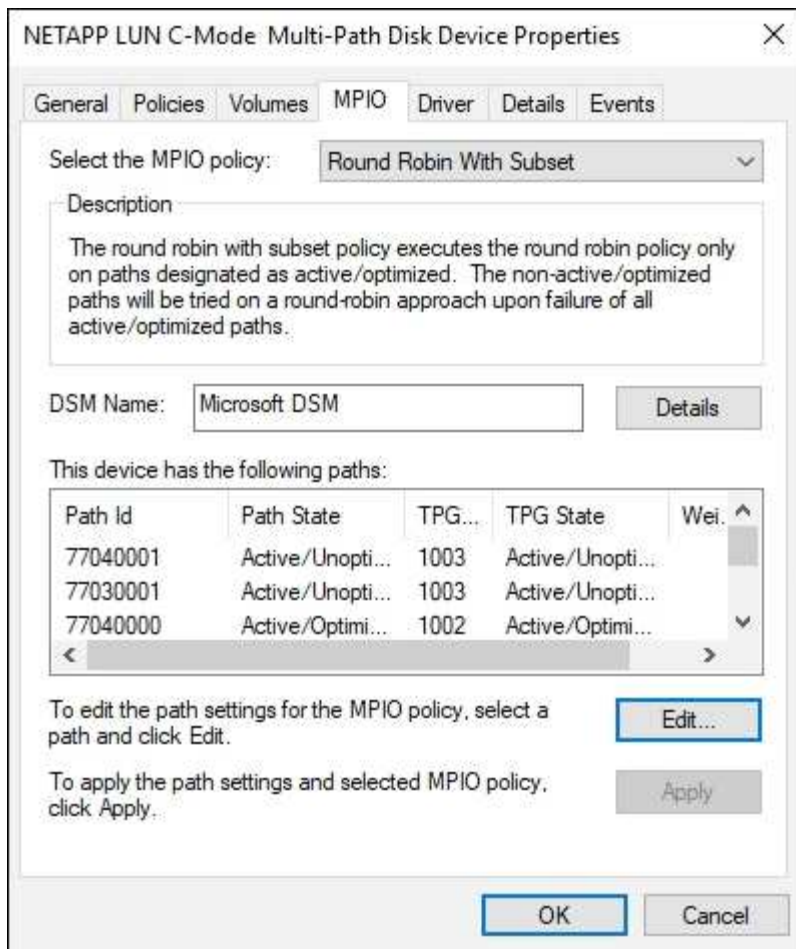
Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente.



Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

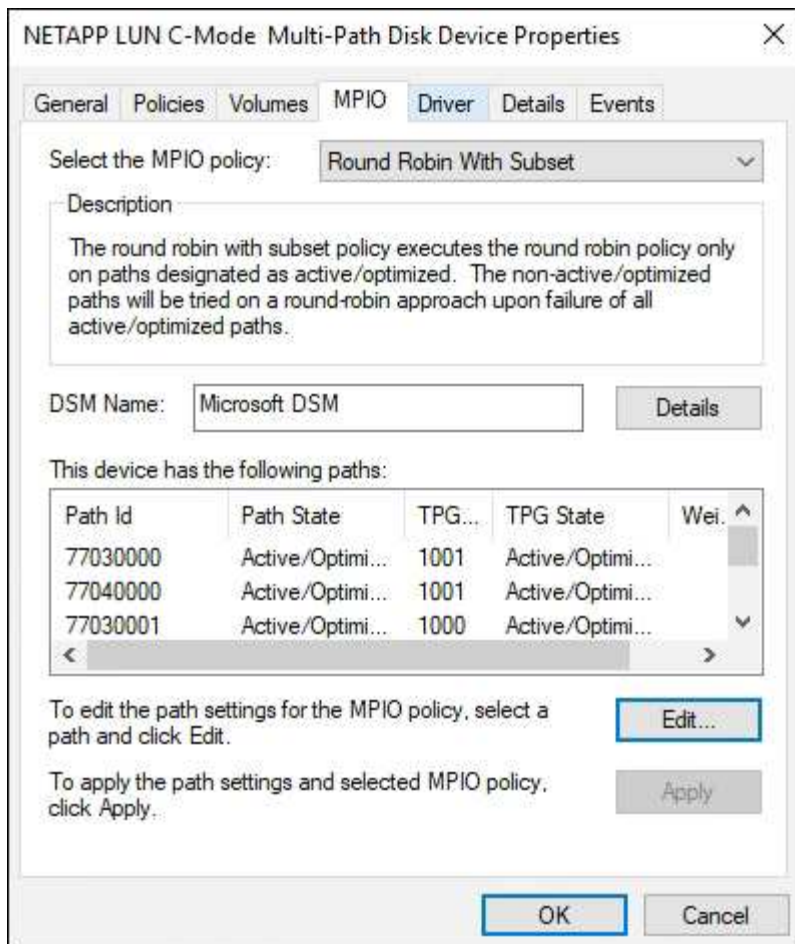
Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.



Toda a configuração de array SAN

Para todas as configurações de storage SAN (ASA), deve haver um grupo de caminhos com prioridades únicas. Todos os caminhos estão ativos/otimizados, ou seja, são atendidos pelo controlador e que a e/S é enviada em todos os caminhos ativos.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

Definições recomendadas

Em sistemas que usam FC, os seguintes valores de tempo limite para HBAs Emulex e QLogic FC são necessários quando MPIO é selecionado.

Para HBAs Fibre Channel Emulex:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Para HBAs Fibre Channel QLogic:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



O Utilitário de host unificado do Windows definirá esses valores. Para obter as configurações recomendadas detalhadas, consulte "[Documentação dos Utilitários do sistema anfitrião do Windows](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Windows Server 2016 com a versão ONTAP.

Usando o Windows Server 2012 R2 com ONTAP

Você pode usar as configurações do host SAN ONTAP para configurar o Windows Server 2012 R2 com o ONTAP como destino.

Inicializando o SO

Há duas opções para inicializar o sistema operacional: Usando inicialização local ou inicialização SAN. Para a inicialização local, você instala o sistema operacional no disco rígido local (SSD, SATA, RAID e assim por diante). Para iniciar SAN, consulte as instruções abaixo.

Inicialização de SAN

Se você optar por usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar a ferramenta Matriz de interoperabilidade do NetApp para verificar se o seu sistema operacional, HBA, firmware HBA e o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP são suportados.

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos só ficam disponíveis após o sistema operacional do host estar ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado. Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.
4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Instale os hotfixes do Windows

A NetApp recomenda que a **última atualização cumulativa** esteja instalada no servidor.



Vá para "[Catálogo do Microsoft Update 2012 R2](#)"o site para obter e instalar os hotfixes do Windows necessários para sua versão do Windows.

1. Baixe hotfixes do site de suporte da Microsoft.



Alguns hotfixes não estão disponíveis para download direto. Nesses casos, você precisará solicitar um determinado hotfix do pessoal de suporte da Microsoft.

1. Siga as instruções fornecidas pela Microsoft para instalar os hotfixes.



Muitos hotfixes exigem uma reinicialização do seu host Windows, mas você pode optar por esperar para reiniciar o host até *depois* instalar ou atualizar os Utilitários do host.

Instale os Utilitários do sistema de anfitrião unificado do Windows

Os utilitários de host unificado do Windows (WUHU) são um conjunto de programas de software com documentação que permite conectar computadores host a discos virtuais (LUNs) em uma SAN NetApp. A NetApp recomenda o download e a instalação do kit utilitário mais recente. Para obter informações e instruções sobre a configuração DO WUHU, consulte "[Documentação dos Utilitários do Windows Unified Host](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Multipathing

Você deve instalar o software MPIO e ter multipathing configurado se seu host Windows tiver mais de um caminho para o sistema de armazenamento. Sem o software MPIO, o sistema operacional pode ver cada caminho como um disco separado, o que pode levar à corrupção de dados. O software MPIO apresenta um único disco para o sistema operativo para todos os caminhos, e um módulo específico do dispositivo (DSM) gere o failover de caminho.

Em um sistema Windows, os dois componentes principais de qualquer solução MPIO são um DSM e o Windows MPIO. MPIO não é suportado para Windows XP ou Windows Vista em execução em uma máquina virtual Hyper- V.



Quando você seleciona suporte a MPIO, os Utilitários unificados do Windows Host ativa o recurso MPIO incluído do Windows Server 2012 R2.

Configuração SAN

Configuração sem ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes.

Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado.

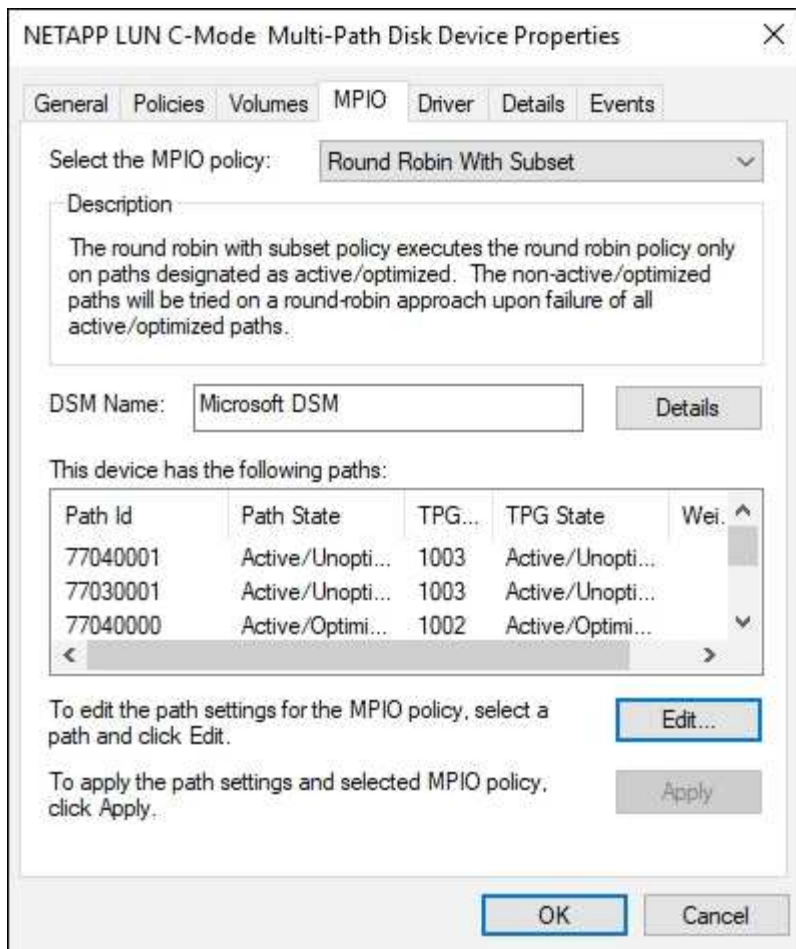
Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente.



Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

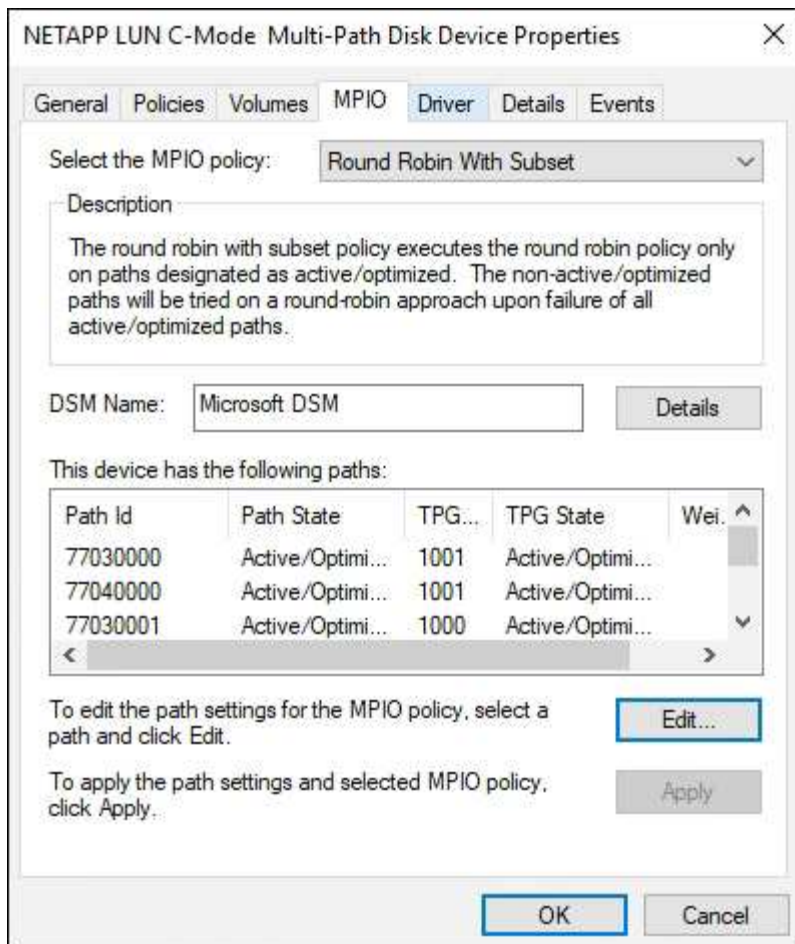
Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.



Toda a configuração de array SAN

Para todas as configurações de storage SAN (ASA), deve haver um grupo de caminhos com prioridades únicas. Todos os caminhos estão ativos/otimizados, ou seja, são atendidos pelo controlador e que a e/S é enviada em todos os caminhos ativos.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

O Hyper-V VHD requer alinhamento para obter o melhor desempenho

Se os limites de bloco de dados de uma partição de disco não se alinharem com os limites de bloco do LUN subjacente, o sistema de armazenamento geralmente precisa completar duas leituras ou gravações de bloco para cada leitura ou gravação de bloco de sistema operacional. As leituras e gravações de bloco adicionais causadas pelo desalinhamento podem criar sérios problemas de desempenho.

O desalinhamento é causado pela localização do setor inicial para cada partição definida pelo Registro mestre de inicialização.



As partições criadas pelo Windows Server 2016 devem ser alinhadas por padrão.

Use `Get-NaVirtualDiskAlignment` o cmdlet no Toolkit do ONTAP PowerShell para verificar se as partições estão alinhadas com LUNs subjacentes. Se as partições estiverem alinhadas incorretamente, use `Repair-NaVirtualDiskAlignment` o cmdlet para criar um novo arquivo VHD com o alinhamento correto. Este cmdlet copia todas as partições para o novo arquivo. O arquivo VHD original não foi modificado ou excluído. A máquina virtual deve ser desligada enquanto os dados são copiados.

Você pode baixar o Toolkit do ONTAP PowerShell em Comunidades do NetApp. Você deve descompactar o `DataONTAP.zip` arquivo no local especificado pela variável de ambiente `%PSModulePath%` (ou usar o `Install.ps1` script para fazer isso por você). Depois de concluir a instalação, use `Show-NaHelp` o cmdlet para obter ajuda para os cmdlets.

O PowerShell Toolkit suporta apenas arquivos VHD de tamanho fixo com partições do tipo MBR. VHDs usando discos dinâmicos do Windows ou partições GPT não são suportados. Além disso, o PowerShell Toolkit requer um tamanho de partição mínimo de 4 GB. Partições menores não podem ser alinhadas corretamente.



Para máquinas virtuais Linux usando o Loader de inicialização GRUB em um VHD, você precisa atualizar a configuração de inicialização após executar o Kit de Ferramentas do PowerShell.

Reinstale o GRUB para convidados Linux depois de corrigir o alinhamento do MBR com o PowerShell Toolkit

Depois de executar `mbralign` em discos para corrigir o alinhamento do MBR com o PowerShell Toolkit em sistemas operacionais Linux Guest usando o Loader de inicialização do GRUB, você deve reinstalar o GRUB para garantir que o sistema operacional convidado seja inicializado corretamente.

O cmdlet do PowerShell Toolkit foi concluído no arquivo VHD da máquina virtual. Este tópico aplica-se apenas a sistemas operacionais Linux Guest usando o GRUB boot Loader e `SystemRescueCd`.

1. Monte a imagem ISO do disco 1 dos CDs de instalação para a versão correta do Linux para a máquina virtual.
2. Abra o console da máquina virtual no Gerenciador do Hyper-V.
3. Se a VM estiver em execução e pendurada na tela GRUB, clique na área de exibição para se certificar de que está ativa e clique no ícone da barra de ferramentas **Ctrl-Alt-Delete** para reinicializar a VM. Se a VM não estiver em execução, inicie-a e, em seguida, clique imediatamente na área de visualização para se certificar de que está ativa.
4. Assim que você vir a tela inicial do VMware BIOS, pressione a tecla **Esc** uma vez. É apresentado o menu de arranque.
5. No menu de arranque, selecione **CD-ROM**.
6. Na tela de inicialização do Linux, digite: `linux rescue`
7. Tome as predefinições para Anaconda (os ecrãs de configuração azul/vermelho). A rede é opcional.
8. Inicie o GRUB introduzindo: `grub`
9. Se houver apenas um disco virtual nesta VM, ou se houver vários discos, mas o primeiro for o disco de inicialização, execute os seguintes comandos GRUB:

```
root (hd0,0)
setup (hd0)
quit
```

Se você tiver vários discos virtuais na VM, e o disco de inicialização não for o primeiro disco, ou você estiver corrigindo o GRUB inicializando a partir do VHD de backup desalinhado, digite o seguinte comando para identificar o disco de inicialização:

```
find /boot/grub/stage1
```

Em seguida, execute os seguintes comandos:


```
root (boot_disk,0)
setup (boot_disk)
quit
```



Observe que `boot_disk`, acima, é um espaço reservado para o identificador de disco real do disco de inicialização.

1. Pressione **Ctrl-D** para sair.

O resgate do Linux desliga e, em seguida, reinicia.

Definições recomendadas

Em sistemas que usam FC, os seguintes valores de tempo limite para HBAs Emulex e QLogic FC são necessários quando MPIO é selecionado.

Para HBAs Fibre Channel Emulex:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Para HBAs Fibre Channel QLogic:

Tipo de propriedade	Valor da propriedade
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



O Utilitário de host unificado do Windows definirá esses valores. Para obter as configurações recomendadas detalhadas, consulte "[Documentação dos Utilitários do sistema anfitrião do Windows](#)" e selecione o procedimento de instalação para a versão do Windows Unified Host Utilities.

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Windows Server 2012 R2 com a versão ONTAP.

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPTÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.