



RHEL 7

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

Índice

RHEL 7	1
Configure o RHEL 7,9 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	1
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	1
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	1
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	1
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	4
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	5
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	6
O que se segue?	6
Configure o RHEL 7,8 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	7
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	7
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	7
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	7
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	10
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	11
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	12
O que se segue?	12
Configure o RHEL 7,7 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	13
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	13
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	13
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	13
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	16
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	17
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	18
O que se segue?	19
Configure o RHEL 7,6 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	19
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	20
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	20
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	20
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	23
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	24
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	25
O que se segue?	26
Configure o RHEL 7,5 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	27
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	27
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	27
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	27
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	30
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	31
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	32
O que se segue?	36
Configure o RHEL 7,4 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	36
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	37

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	37
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	37
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	40
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	41
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	42
O que se segue?	42
Configure o RHEL 7,3 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	43
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	43
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	43
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	43
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	46
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	47
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	48
O que se segue?	48
Configure o RHEL 7,2 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	48
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	49
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	49
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	49
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	52
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	52
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	53
O que se segue?	53
Configure o RHEL 7,1 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	53
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	54
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	54
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	54
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	57
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	57
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	58
O que se segue?	59
Configure o RHEL 7,0 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP	59
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN	59
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux	60
Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host	60
Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing	62
Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP	63
Passo 6: Revise os problemas conhecidos	64
O que se segue?	67

RHEL 7

Configure o RHEL 7,9 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,9, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,9 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,9 com a versão de armazenamento ONTAP tem o seguinte problema conhecido:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, " Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7 " consulte .

O que se segue?

- "[Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities](#)" .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,8 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,8, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

["Instale o Linux Host Utilities 7,1"](#).



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,8 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,8 com a versão de armazenamento ONTAP tem o seguinte problema conhecido:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, " Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7 " consulte .

O que se segue?

- "[Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities](#)" .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,7 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,7, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

["Instale o Linux Host Utilities 7,1"](#).



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,7 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {  
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode   "^hd[a-z]"  
    devnode   "^cciss.*"  
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,7 com a versão de armazenamento ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, "Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7" consulte .

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1258856"	Portas remotas transitam para um estado bloqueado no RHEL7U7 com Emulex LPe16002 16GB FC durante operações de failover de armazenamento	As portas remotas podem transitar para um estado bloqueado em um host RHEL 7,7 com um adaptador FC de LPe16002 16GB GB 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.
"1261474"	As portas remotas passam para o estado bloqueado no RHEL7U7 com Emulex LPe32002 32GB FC	As portas remotas podem transitar para um estado bloqueado em um host RHEL 7,7 com adaptador FC de LPe32002 32GB GB 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.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,6 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico

para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,6, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,6 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,6 com a versão de armazenamento ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, " Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7 " consulte .

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1186754"	O status das portas remotas no RHEL7U6 com host QLogic QLE2742 pode estar bloqueado durante a descoberta do host	Durante a descoberta do host, o status da porta remota FC no host RHEL7U6 com um adaptador QLogic QLE2742 pode entrar em um estado bloqueado. Essas portas remotas bloqueadas podem resultar na indisponibilidade de caminhos para LUNs. Durante o failover de storage, a redundância de caminho pode ser reduzida e resultar em interrupção de e/S. Você pode verificar o status da porta remota digitando o seguinte comando: Cat <code>/sys/class/fc_Remote_ports/rport-*/port_State</code>
"1190698"	O status da porta remota no RHEL7U6 com host QLogic QLE2672 pode estar bloqueado durante operações de failover de armazenamento	As portas remotas FC podem estar bloqueadas no Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 com o host QLogic QLE2672 durante operações de failover de armazenamento. Como as interfaces lógicas ficam inativas quando um nó de storage está inativo, as portas remotas definem o status do nó de storage como bloqueado. Quando o nó de storage retorna ao seu estado ideal, as interfaces lógicas também aparecem e as portas remotas devem estar on-line. No entanto, os portsremotos ainda podem estar bloqueados. Esse estado bloqueado Registra como falha em LUNS na camada multipath. Você pode verificar o estado das portas remotas com o seguinte comando: Cat <code>/sys/class/fc_Remote_ports/rport-*/port_State</code>

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,5 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,5, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

["Instale o Linux Host Utilities 7,1"](#).



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,5 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,5 com a versão de armazenamento ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, " Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7 " consulte .

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1139053"	A interrupção do kernel ocorre no RHEL7,5 com QLogic QLE2672 16GB FC durante operações de failover de armazenamento	<p>Durante operações de failover de armazenamento no kernel RHEL7U5 com adaptador de barramento de host de canal de fibra QLogic QLE2672 16GB, a interrupção do kernel ocorre devido a um pânico no kernel. O pânico do kernel faz com que o RHEL 7,5 seja reiniciado, o que leva a uma interrupção do aplicativo. O pânico do kernel gera o arquivo vmcore sob o diretório /var/crash/se o kdump estiver configurado. O arquivo vmcore é usado para entender a causa da falha. Neste caso, o pânico foi observado no módulo "get_next_timer_Interrupt 440", que é registrado no arquivo vmcore com a seguinte string: "[Exceção RIP: Get_next_timer_Interrupt 440]"</p> <p>após a interrupção do kernel, você pode recuperar o sistema operacional reiniciando o sistema operacional host e reiniciando o aplicativo conforme necessário.</p>

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1138536"	A interrupção do kernel ocorre no RHEL7U5 com QLogic QLE2742 32GB FC durante operações de failover de armazenamento	<p>Durante operações de failover de armazenamento no kernel RHEL (Red Hat Enterprise Linux) RHEL7U5 com QLogic QLE2742 HBA, a interrupção do kernel ocorre devido a um pânico no kernel. O pânico do kernel leva a uma reinicialização do sistema operacional, causando uma interrupção do aplicativo. O pânico do kernel gera o arquivo vmcore sob o diretório /var/crash/ se o kdump estiver configurado. Quando o kernel entra em pânico, você pode usar o arquivo vmcore para investigar o motivo da falha. O exemplo a seguir mostra um pânico no módulo</p> <p>bget_next_timer_Interrupt 440b. O panic é registrado no arquivo vmcore com a seguinte cadeia de caracteres: "[Exceção RIP: Get_next_timer_Interrupt 440]"</p> <p>você pode recuperar o sistema operacional reiniciando o sistema operacional do host e reiniciando o aplicativo conforme necessário.</p>

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1148090"	A interrupção do kernel ocorre no RHEL 7,5 com QLogic QLE2742 32GB FC HBA durante operações de failover de armazenamento	<p>Durante operações de failover de armazenamento no kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,5 com um adaptador de barramento de host (HBA) Fibre Channel (FC) QLogic QLE2742, ocorre uma interrupção do kernel devido a um pânico no kernel. O pânico do kernel faz com que o RHEL 7,5 seja reiniciado, o que leva a uma interrupção do aplicativo. Se o mecanismo kdump estiver ativado, o kernel panic gera um arquivo vmcore localizado no diretório /var/crash/. Você pode analisar o arquivo vmcore para determinar a causa do pânico. Neste caso, quando ocorre failover de armazenamento com o evento HBA QLogic QLE2742, o módulo "native_filed_spin_lock_slowpath 464" é afetado. Você pode localizar o evento no arquivo vmcore encontrando a seguinte cadeia de caracteres: "[Exceção RIP: Native_enfiled_spin_lock_slowpath 464]" após a interrupção do kernel, você pode reiniciar o sistema operacional e recuperar o sistema operacional, e então você pode reiniciar os aplicativos conforme necessário.</p>

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1146898"	A interrupção do kernel ocorre no RHEL 7,5 com HBAs Emulex durante operações de failover de armazenamento	Durante operações de failover de armazenamento em um sistema Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,5 com adaptadores de barramento de host (HBAs) Emulex LPe32002-M2 32-GB FC, ocorre uma interrupção no kernel. A interrupção do kernel causa uma reinicialização do sistema operacional, o que, por sua vez, causa uma interrupção do aplicativo. Se você configurar kdump, a interrupção do kernel gera o arquivo vmcore no diretório /var/crash/. Você pode usar o arquivo vmcore para determinar a causa da falha. No exemplo a seguir, você pode ver a interrupção no módulo "lpfc_hba_Clean_txcmplq-368". Esta interrupção é registrada no arquivo vmcore com a seguinte cadeia de caracteres: "[Exceção RIP: Lpfc_hba_clean_txcmplq-368]" após a interrupção do kernel, reinicie o sistema operacional do host para recuperar o sistema operacional. Reinicie a aplicação conforme necessário.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#).
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,4 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,4, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e

iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,4 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:


```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatto
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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {  
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode   "^hd[a-z]"  
    devnode   "^cciss.*"  
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,4 com a versão de armazenamento ONTAP tem o seguinte problema conhecido:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
1440718	Se você desmarcar ou mapear um LUN sem executar uma nova digitalização SCSI, isso pode levar à corrupção de dados no host.	Quando você define o parâmetro de configuração multipath 'testable_changed_wwids' como SIM, ele desativa o acesso ao dispositivo de caminho no caso de uma alteração WWID. O multipath desativará o acesso ao dispositivo de caminho até que o WWID do caminho seja restaurado para o WWID do dispositivo multipath. Para saber mais, " Base de dados de Conhecimento da NetApp: A corrupção do sistema de arquivos no iSCSI LUN no Oracle Linux 7 " consulte .

O que se segue?

- "[Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities](#)" .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,3 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,3, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

["Instale o Linux Host Utilities 7,1"](#).



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,3 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {  
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode   "^hd[a-z]"  
    devnode   "^cciss.*"  
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,2 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,2, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.
3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,2 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os

serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatamente
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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,1 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,1, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.
3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,1 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os

serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatamente
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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,1 com a versão de armazenamento ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"799323"	Falhas de travamento ou caminho do host Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) observadas durante e/S com operações de failover de armazenamento	Você pode observar falhas de travamento ou caminho de um host no host FCoE Emulex 10G (OCe10102-FX-D) durante e/S com operações de failover de armazenamento. Em tais cenários, você pode ver a seguinte mensagem: "O pool de buffer do driver está vazio, o barramento de e/S e o status da solicitação de cancelamento de camada SCSI"

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"836875"	Os endereços IP nem sempre são atribuídos durante a inicialização de um sistema operacional RHEL 7,0 instalado em um LUN multipath iSCSI	Quando você instala o root(/) em um LUN de multipath iSCSI, o endereço IP das interfaces Ethernet é especificado na linha de comando do kernel para que os endereços IP sejam atribuídos antes do início do serviço iSCSI. No entanto, o dracut não pode atribuir endereços IP a todas as portas Ethernet durante a inicialização, antes do início do serviço iSCSI. Isso faz com que o login iSCSI falhe em interfaces sem endereços IP. Você verá o serviço iSCSI tentar fazer login várias vezes, o que causará um atraso no tempo de inicialização do sistema operacional.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Configure o RHEL 7,0 para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP

O software Utilitários de host Linux fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux que estão conectados ao storage ONTAP. Quando você instala os Utilitários de host do Linux em um host do Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7,0, você pode usar os Utilitários de host para ajudar a gerenciar operações de protocolo FCP e iSCSI com LUNs do ONTAP.



Você não precisa configurar manualmente as definições da Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM) porque os LUNs ONTAP são mapeados automaticamente para o hipervisor.

Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.

Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda fortemente a instalação dos utilitários de host Linux para suportar o gerenciamento de LUN ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.

"[Instale o Linux Host Utilities 7,1](#)".



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

Etapa 3: Confirme a configuração multipath do seu host

Você pode usar multipathing com RHEL 7,0 para gerenciar LUNs ONTAP.

Para garantir que o multipathing esteja configurado corretamente para o host, verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo está definido e se você tem as configurações recomendadas do NetApp configuradas para os LUNs do ONTAP.

Passos

1. Verifique se o `/etc/multipath.conf` arquivo existe:

```
ls /etc/multipath.conf
```

Se o arquivo não existir, crie um arquivo vazio de zero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Na primeira vez que o `multipath.conf` arquivo é criado, talvez seja necessário ativar e iniciar os serviços multipath para carregar as configurações recomendadas:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Cada vez que você inicializar o host, o arquivo vazio de `/etc/multipath.conf` zero byte carrega automaticamente os parâmetros de multipath de host recomendados pelo NetApp como as configurações padrão. Você não deve precisar fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo para o seu host porque o sistema operacional do host é compilado com os parâmetros multipath que reconhecem e gerenciam LUNs ONTAP corretamente.

A tabela a seguir mostra as configurações de parâmetros multipath compilados pelo sistema operacional Linux nativo para LUNs ONTAP.

Mostrar definições de parâmetros

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediatamente
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	"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

4. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

```
multipath -ll
```

Os parâmetros multipath padrão suportam configurações ASA, AFF e FAS . Nessas configurações, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar

problemas durante uma falha de armazenamento.

As saídas de exemplo a seguir mostram as configurações de parâmetro e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

```
# 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
```

Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de 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
```

Passo 4: Opcionalmente, exclua um dispositivo de multipathing

Se necessário, você pode excluir um dispositivo de multipathing adicionando o WWID para o dispositivo indesejado à estrofe "lista negra" para o `multipath.conf` arquivo.

Passos

1. Determine o WWID:

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

"sda" é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

Um exemplo WWID é 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Adicione o WWID à estrofe "blacklist":

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Etapa 5: Personalizar parâmetros multipath para LUNs ONTAP

Se o seu host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer configuração de parâmetro multipath for substituída, você precisará corrigi-los adicionando estrofes posteriormente `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se você não fizer isso, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado.

Verifique o `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações que possam estar substituindo o [configurações padrão para parâmetros multipath](#).



Não deve substituir as definições de parâmetros recomendadas para LUNs ONTAP. Essas configurações são necessárias para o desempenho ideal da configuração do seu host. Entre em Contato com o suporte da NetApp, seu fornecedor de sistemas operacionais ou ambos para obter mais informações.

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Neste exemplo, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP, e você não pode remover esses parâmetros porque os storages ONTAP ainda estão conectados ao host. Em vez disso, você corrige os valores `path_checker` de e `no_path_retry` adicionando uma estrofe de dispositivo ao `multipath.conf` arquivo que se aplica especificamente aos LUNs ONTAP.

Mostrar exemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Passo 6: Revise os problemas conhecidos

O RHEL 7,0 com a versão de armazenamento ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"844417"	O host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) falha durante a e/S com operações de failover de storage	Você pode observar uma falha de host do Emulex FC de 16G GB (LPe16002B-M6) durante a e/S com operações de failover de storage.
"811587"	O host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) falha durante a e/S com operações de failover de storage	Você pode observar uma falha de host do Emulex FC de 16G GB (LPe16002B-M6) durante a e/S com operações de failover de storage.
"803071"	O host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) falha durante a e/S com operações de failover de storage	Você pode observar uma falha de host do Emulex FC de 16G GB (LPe16002B-M6) durante a e/S com operações de failover de storage.

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"820163"	Falhas de travamento ou caminho do host QLogic observadas durante e/S com operações de failover de armazenamento	Você pode observar falhas de travamento ou caminho de um host no host QLogic durante e/S com operações de failover de armazenamento. Em tais cenários, você pode ver a seguinte mensagem: "Caixa de correio cmd timeout ocorreu, cmd 0X54, mb[0] e firmware dump salvo para temp buffer" mensagens que leva à falha do host hung/path.
"799323"	Falhas de travamento ou caminho do host Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) observadas durante e/S com operações de failover de armazenamento	Você pode observar falhas de travamento ou caminho de um host no host FCoE Emulex 10G (OCe10102-FX-D) durante e/S com operações de failover de armazenamento. Em tais cenários, você pode ver a seguinte mensagem: "O pool de buffer do driver está vazio, mensagens de barramento de e/S de camada SCSI e/S Abort Request Status" que levam a falhas de host/caminho.
"849212"	Falhas de travamento ou caminho do host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) são observadas durante a e/S com operações de failover de storage	É possível observar falhas de travamento ou caminho do host no host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) durante a e/S com operações de failover de storage. Em tais cenários, você pode ver a seguinte mensagem: "RSCN timeout Data e iotag x1301 está fora do intervalo: max iotag" mensagens que leva a falhas de host hung/path.

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"836800"	O Anaconda exibe uma mensagem de falha de login iSCSI, embora os logins sejam bem-sucedidos durante a instalação do sistema operacional RHEL 7,0	Quando você instala o root(/) em um LUN de multipath iSCSI, o endereço IP das interfaces Ethernet é especificado na linha de comando do kernel para que os endereços IP sejam atribuídos antes do início do serviço iSCSI. No entanto, o dracut não pode atribuir endereços IP a todas as portas Ethernet durante a inicialização, antes do início do serviço iSCSI. Isso faz com que o login iSCSI falhe em interfaces sem endereços IP. Você verá o serviço iSCSI tentar fazer login várias vezes, o que causará um atraso no tempo de inicialização do sistema operacional.
"836875"	Os endereços IP nem sempre são atribuídos durante a inicialização de um sistema operacional RHEL 7,0 instalado em um LUN multipath iSCSI	Quando você está instalando o RHEL 7,0, a tela de instalação do anaconda exibe que o login iSCSI em vários IPs de destino falhou, embora os logins iSCSI sejam bem-sucedidos. O Anaconda exibe a seguinte mensagem de erro: "Falha no login do nó" você observará esse erro somente quando você selecionar vários IPs de destino para login iSCSI. Você pode continuar a instalação do sistema operacional clicando no botão "ok". Este bug não dificulta a instalação do iSCSI ou do RHEL 7,0 os.

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"836657"	O Anaconda não adiciona argumento bootdev na linha cmd do kernel para definir o endereço IP para o RHEL 7,0 os instalado no iSCSI multipath'd LUN	O Anaconda não adiciona um argumento bootdev na linha de comando do kernel onde você define o endereço IPv4 durante a instalação do sistema operacional RHEL 7,0 em um LUN iSCSI multipath. Isso impede a atribuição de endereços IP a qualquer uma das interfaces Ethernet que foram configuradas para estabelecer sessões iSCSI com o subsistema de armazenamento durante a inicialização do RHEL 7,0. Como as sessões iSCSI não são estabelecidas, o LUN raiz não é descoberto quando o sistema operacional é inicializado e, portanto, a inicialização do sistema operacional falha.

O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .
- Saiba mais sobre 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.

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 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 INTERRUPÇÃO 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.