



OL 7

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Índice

- OL 7 1
 - Use o Oracle Linux 7,9 com ONTAP 1
 - Use o Oracle Linux 7,8 com ONTAP 7
 - Use o Oracle Linux 7,7 com ONTAP 13
 - Use o Oracle Linux 7,6 com ONTAP 20
 - Use o Oracle Linux 7,5 com ONTAP 27
 - Use o Oracle Linux 7,4 com ONTAP 32
 - Use o Oracle Linux 7,3 com ONTAP 38
 - Use o Oracle Linux 7,2 com ONTAP 43
 - Use o Oracle Linux 7,1 com ONTAP 49
 - Use o Oracle Linux 7,0 com ONTAP 54

OL 7

Use o Oracle Linux 7,9 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

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

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 7,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

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

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

Todas as configurações do SAN Array

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

Exemplo

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

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



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

Configurações que não são ASA

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

Exemplo

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

```
# multipath -ll
3600a098038303458772450714535415a dm-15 NETAPP ,LUN C-Mode
size=40G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:5:7      sdbg   67:160   active ready running
| `-- 12:0:13:7   sdlg   67:480   active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:8:7      sdck   69:128   active ready running
  |- 11:0:12:7     sddy   128:0    active ready running
```



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

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

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

```

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

```

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

```

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

```

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

```

```

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

```

```

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

```

.Example

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

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_79.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9.

== Known issues

The Oracle Linux 7.9 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it
might lead to data corruption on the host | When you set the
`disable_changed_wwids` multipath configuration parameter to YES, it
disables access to the path device in the event of a worldwide identifier
(WWID) change. Multipath disables access to the path device until the WWID
of the path is restored to the WWID of the multipath device. See the
link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp
Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux
7^] for more information.
```

```
|===
```

```
// BURT 1447018, 25-02-2022
```

```
// BURT 1573842, 4 Aug 2023
```


Use o Oracle Linux 7,8 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

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

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

Para Oracle Linux (OL) 7,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

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

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

Configurações que não são ASA

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

Exemplo

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

```

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

```

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

```

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

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

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

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

```

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

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

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

is fully understood.

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

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

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

.Example

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

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.8 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_78.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8.

== Known issues

The Oracle Linux 7.8 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to Read/Write operations failed to switch through secondary paths during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^] | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^] | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports
```

change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^])

bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^] | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with QLogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Online
```

```
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

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

Use o Oracle Linux 7,7 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

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

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

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

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

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

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

.Example

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

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_77.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7.

== Known issues

The Oracle Linux 7.7 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

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

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to
Read/Write operations failed to switch through secondary paths during
storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to
```

resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576\[1311576^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^]) | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134\[1246134^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^]) | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327\[1246327^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^]) | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
Blocked
Blocked
Blocked
Online
Online
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

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

Use o Oracle Linux 7,6 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

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

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

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

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

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


```

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

```

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

```

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

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

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

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

```

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

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

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

is fully understood.

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

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

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

.Example

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

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_76.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6.

== Known issues

The Oracle Linux 7.6 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1202736[1202736^] | LUNs might not be available during host discovery due to "Not Present" state of remote ports on a OL7U6 host with QLogic QLE2742 adapter |During host discovery, the status of Fibre Channel (FC) remote ports on a OL7U6 host with a QLogic QLE2742 adapter might enter into "Not Present" state. Remote ports with a "Not Present" state might cause paths to LUNs to become unavailable. During storage failover, the path redundancy might be reduced and result in an I/O outage.
```

```
You can check the remote port status by entering the following command:
```

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state
```

```
The following is an example of the output that is displayed:
```

```
Online
```

```
Online
```

```
Not Present
```

```
Online
```

```
Online
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204078[1204078^] | Kernel disruption occurs on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2672) 16GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2672 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.
```

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351)[1204351^] | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2742) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2742 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic.

After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352)[1204352^] | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Emulex (LPe32002-M2) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with an Emulex LPe32002-M2 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption.

If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic.

After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134)[11246134^] | No I/O progress on Oracle Linux 7.6 with UEK5U2 kernel, running with an Emulex LPe16002B-M6 16G FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from an "online" state to a "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation has completed successfully, the reports fail to move back to an "online" state and continue to remain in a "blocked" state.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327)[1246327^] | Remote port status on QLogic QLE2672 16G host blocked during storage failover operations | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Online
```

```
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

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

Use o Oracle Linux 7,5 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

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

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os

padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply
```


specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

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

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

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_75.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5.

== Known issues

The Oracle Linux 7.5 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

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

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1177239[1177239^] | Kernel disruption observed on OL7.5 with Qlogic QLE2672 16G FC during storage failover operations
```

```
|During storage failover operations on Oracle Linux 7 (OL7.5) with kernel 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 and the Qlogic QLE2672 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system which causes an application disruption.
```

```
If kdump is configured, the kernel disruption creates a vmcore file in the /var/crash/ directory. This disruption can be observed in the module
```

```
"kmem_cache_alloc+118," which is logged in the vmcore file and identified with the string "exception RIP: kmem_cache_alloc+118."
```

```
After a kernel disruption, you can recover by rebooting the host operating system and restarting the application.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

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

Use o Oracle Linux 7,4 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

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

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

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

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```

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

.Example

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

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_74.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4.

== Known issues

The Oracle Linux 7.4 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwid' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

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

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1109468[1109468^] | Firmware dumps observed on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card |During storage failover operations on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card, the firmware dumps are observed occasionally. The firmware dumps might result in an I/O outage on the host, which might go up to 500 seconds. After the adapter completes the firmware dump, the I/O operation resumes in the normal manner. No further recovery procedure is required on the host. To indicate the firmware dump, the following message is displayed in the /var/log/message file:
```

```
qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8: Firmware dump saved to temp buffer (8/ffffc90008901000), dump status flags (0x3f)
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

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

Use o Oracle Linux 7,3 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

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

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

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

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```

```

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

```

.Example

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

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_73.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.3 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 7,2 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

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

```

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

O Oracle Linux 7,2 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,2 UEK R3, crie um arquivo multipath.conf vazio. As configurações para Oracle Linux 7,2 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R4

Para Oracle Linux 7,2 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

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

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

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

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

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

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

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_72.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2.

== Known issues

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

Use o Oracle Linux 7,1 com ONTAP

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

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

2. Instale o pacote de software:

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

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

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

O Oracle Linux 7,1 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,1 UEK R3, crie um arquivo `multipath.conf` vazio. As configurações para Oracle Linux 7,1 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R4

Para Oracle Linux 7,1 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. Deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

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

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

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

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

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

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

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

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

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

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

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

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

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

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_71.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.1 with ONTAP release.

Use o Oracle Linux 7,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,0 com ONTAP como destino.

Instale os utilitários do host unificado do Linux

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

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

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

Passos

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

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



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

Kit de ferramentas SAN

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

Exemplo

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

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

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

Inicialização de SAN

O que você vai precisar

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

Passos

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



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

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

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

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

Multipathing

Para o Oracle Linux 7,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Recrie a `initrd`-image com o `dracut -f` comando.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

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

estão disponíveis.

Exemplo

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

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



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

Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

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

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

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

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

```

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

```

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

Passos

1. Determine o WWID:

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

```

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

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

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

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

```

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

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

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

is fully understood.

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

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

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

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.*" path_checker tur detect_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_70.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0.

== Known issues

The Oracle Linux 7.0 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=901558[901558^] | OL7.0 : Host loses all paths to the lun and hangs due to "RSCN timeout" error on OL 7.0 UEK r3U5 Beta on Emulex 8G(LPe12002) host | You might observe that the Emulex 8G(LPe12002) host hangs and there is a high I/O outage during storage failover operations with I/O. You might observe paths not recovering, which is a result of the RSCN timeout, due to which the host loses all the paths and hangs. Probability of hitting this issue is high.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=901557[901557^] | OL 7.0: High IO outage observed on QLogic 8G FC (QLE2562) SAN host during storage failover operations with IO | You might observe high IO outage on QLogic 8G FC (QLE2562) host during storage failover operations with IO. Aborts and Device resets manifests as IO outage on the host. Probability of hitting this IO outage is high.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=894766[894766^] | OL7.0: Dracut fails to include scsi_dh_alua.ko module in initramfs on UEKR3U5 alpha | The scsi_dh_alua module might not load even after adding the parameter "rdloaddriver=scsi_dh_alua" in the kernel command line and creating Dracut. As a result, ALUA is not enabled for NetApp LUNs as recommended.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=894796[894796^] | Anaconda displays an iSCSI login failure message although logins are successful during OL 7.0 OS installation | When you are installing OL 7.0, the anaconda installation screen displays that iSCSI login to multiple target IPs have failed though the iSCSI logins are successful. Anaconda displays following error message:
```

```
"Node Login Failed"
```

```
You will observe this error only when you select multiple target IPs for iSCSI login.
```

```
You can continue the OS installation by clicking the "ok" button. This bug does not hamper either the iSCSI or the OL 7.0 OS installation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=894771[894771^] | OL7.0 : Anaconda does not add bootdev argument in kernel cmd line to set IP address for iSCSI SANboot OS install | Anaconda does not add a bootdev argument in the kernel command line where you set the IPv4 address during the OL 7.0 OS installation on an iSCSI multipath'd LUN. Owing to this, you cannot assign
```

IP addresses to any of the Ethernet interfaces that were configured to establish iSCSI sessions with the storage subsystem during the OL 7.0 boot. Since iSCSI sessions are not established, the root LUN is not discovered when the OS boots and hence the OS boot fails.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501\[916501^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501[916501^]) | Qlogic 10G FCoE (QLE8152) host kernel crash observed during storage failover operations with IO | You may observe a kernel crash in Qlogic driver module on 10G FCoE Qlogic (QLE8152) host. The crash occurs during storage failover operations with IO. Probability of hitting this crash is high which leads to longer IO outage on the host.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU 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.