



SUSE Linux Enterprise Server 12

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Tabla de contenidos

- SUSE Linux Enterprise Server 12 1
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 con ONTAP 1
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 con ONTAP 7
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 con ONTAP 12
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 con ONTAP 19
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 con ONTAP 25
 - Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 con ONTAP 30

SUSE Linux Enterprise Server 12

Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en "[Sitio de soporte de NetApp](#)" un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a. "[Cloud Volumes ONTAP](#)" y.. "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```

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

```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 se compila con toda la configuración necesaria para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el `touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

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

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]
+
```

```
lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode '^(ram|raw|loop|fd|md|dm-[sr]scd|st)[0-9]*
}
```

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

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

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

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

```
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

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

```
Valores predeterminados { PATH_CHECKER readsector0 NO_PATH_RETRY FAIL } dispositivos {
DISPOSITIVO { PROVEEDOR «NetApp» PRODUCTO «LUN.*» no_PATH_RETRY cola PATH_CHECKER tur
}}
```

```
== Known issues
```

The SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

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

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1284293[1284293^] | Kernel disruption occurs
```

```
on SLES12 SP5 with QLogic QLE2562 8GB FC HBA during storage failover
```

```
operations | Kernel disruption occurs during storage failover operations
```

```
on the SLES12 SP5 kernel with a QLogic QLE2562 Fibre Channel (FC) host bus
```

```
adapter (HBA). The kernel disruption causes SLES12 SP5 to reboot, leading
```

```
to application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel
```

```
disruption generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory.
```

```
Check the vmcore file to determine the cause of the disruption. A storage
```

```
failover with a QLogic QLE2562 HBA event affects the "THREAD_INFO:
```

```
ffff8aedef723c2c0" module. Locate this event in the vmcore file by finding
```

```
the following string: " [THREAD_INFO: ffff8aedef723c2c0]".
```

```
After the kernel disruption, reboot the host OS to enable it to recover.
```

```
Then restart the applications.
```

```
|===
```

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


Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en "[Sitio de soporte de NetApp](#)" un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a. "[Cloud Volumes ONTAP](#)" y.. "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```

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

```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4, debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 se compila con toda la configuración necesaria para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el `touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

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

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]
+
```

```
lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode '^(ram|raw|loop|fd|md|dm-[sr|scd|st])[0-9]*
}
```

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

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

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

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

```
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

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

```
Valores predeterminados { PATH_CHECKER readsector0 NO_PATH_RETRY FAIL } dispositivos {  
DISPOSITIVO { PROVEEDOR «NetApp» PRODUCTO «LUN.*» no_PATH_RETRY cola PATH_CHECKER tur  
}}
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAP release.

Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en "[Sitio de soporte de NetApp](#)" un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) y ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```
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
```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque

SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3, debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 se compila con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

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



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el ``touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

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

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]  
+
```

```
lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode `^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*`  
}
```

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

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

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

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

```

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

```

.Example

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

```

Valores predeterminados { PATH_CHECKER readsector0 NO_PATH_RETRY FAIL } dispositivos {
DISPOSITIVO { PROVEEDOR «NetApp» PRODUCTO «LUN.*» no_PATH_RETRY cola PATH_CHECKER tur
}}

```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```

| NetApp Bug ID
| Title
| Description
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089555\[1089555^\] | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operation | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in

```

turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module "lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" and is logged in the vmcore file
- exception RIP: lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561\[1089561^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561[1089561^]) | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 32GB FC during storage failover operations | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module "lpfc_sli_free_hbq+76" and is logged in the vmcore file
- exception RIP: lpfc_sli_free_hbq+76.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248\[1117248^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248[1117248^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with QLogic QLE2562 8GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on the Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with QLogic QLE2562 HBA, the kernel disruption was observed due to a panic in the kernel. The kernel panic leads to a reboot of the operating system, causing an application disruption. The kernel panic generates the vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. Upon the kernel panic, the vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case, the panic was observed in the "blk_finish_request+289" module.

It is logged in the vmcore file with the following string:

"exception RIP: blk_finish_request+289"

After the kernel disruption, you can recover the operating system by rebooting the Host OS. You can restart the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261\[1117261^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261[1117261^]) | Kernel disruption observed

on SLES12SP3 with Qlogic QLE2662 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with Qlogic QLE2662 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case the Kernel disruption was observed in the module "unknown or invalid address" and is logged in vmcore file with the following string - exception RIP: unknown or invalid address.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274[1117274^])

bin/bol?Type=Detail&Display=1117274[1117274^] | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.87-3.1) with Emulex LPe16002 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case kernel disruption was observed in the module "raw_spin_lock_irqsave+30" and is logged in the vmcore file with the following string:

- exception RIP: _raw_spin_lock_irqsave+30.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en "[Sitio de soporte de NetApp](#)" un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a. "[Cloud Volumes ONTAP](#)" y.. "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```

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

```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2, el archivo `/etc/multipath.conf` debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 se compila con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

```
# 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
```




Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el `touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

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

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]
+
```

```
lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-[sr]scd|st)[0-9]*
}
```

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.

```
Valores predeterminados { path_checker readsector0 detect_prio no } dispositivos { device { vendor «NetApp»
product «lun.*» path_checker tur detect_prio yes }
```

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 with ONTAP release.

Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en "[Sitio de soporte de NetApp](#)" un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) y ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```
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
```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque

SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 el archivo `/etc/multipath.conf` debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 se compila con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

```
# 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
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el ``touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

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

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]  
+
```

```
lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode `^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*`  
}
```

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.

```

Valores predeterminados { path_checker readsector0 detect_prio no } dispositivos { device { vendor «NetApp»
product «lun.*» path_checker tur detect_prio yes }

```

```

== Known issues

```

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 with ONTAP release.

Utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar SUSE Linux Enterprise Server 12 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software de utilidades de host unificadas Linux de NetApp está disponible en ["Sitio de soporte de NetApp"](#) un archivo .rpm de 32 bits y 64 bits. Si no sabe qué archivo es el adecuado para su configuración, utilice el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para verificar cuál necesita.

NetApp recomienda la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración del host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente

de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Si tiene Linux Unified Host Utilities instalado actualmente, debe actualizarla a la versión más reciente o quitarla y seguir estos pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) al host.
2. Instale el paquete de software:

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



Puede utilizar los ajustes de configuración que se proporcionan en este documento para configurar los clientes de cloud conectados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) y.. ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente cuando instala el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar LUN y HBA. La `sanlun` Comando muestra información acerca de las LUN asignadas a su host, multivía e información necesaria para crear iGroups.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la `sanlun lun show` Command muestra información de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Resultado de ejemplo:

```
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
```

Arranque San

Lo que necesitará

Si decide utilizar el arranque SAN, debe ser compatible con su configuración. Puede utilizar el "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" Para verificar si el sistema operativo, el HBA, el firmware del HBA y la BIOS de arranque del HBA y las versiones de ONTAP son compatibles.

Pasos

1. Asignar el LUN de arranque SAN al host.
2. Verifique que haya varias rutas disponibles.



Una vez que el sistema operativo del host está activo y en ejecución en las rutas, hay varias rutas disponibles.

3. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

4. Reinicie el host para verificar que el inicio se ha realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para SUSE Linux Enterprise Server 12 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. SUSE Linux Enterprise Server 12 se compila con toda la configuración necesaria para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP.

En las siguientes secciones se proporcionan ejemplos de salidas multivía para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

Las configuraciones de cabinas All SAN (ASA) optimizan todas las rutas para un LUN determinado, manteniéndolas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el resultado correcto de una LUN de ONTAP.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuraciones que no son ASA

En el caso de configuraciones que no sean ASA, debe haber dos grupos de rutas con distintas prioridades. Las rutas con prioridades más altas son activas/optimizadas, lo que significa que son operadas por la controladora donde se encuentra el agregado. Las rutas con prioridades más bajas están activas pero no están optimizadas porque se ofrecen desde una controladora diferente. Las rutas no optimizadas sólo se utilizan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, se muestra la salida correcta de una LUN de ONTAP con dos rutas activas/optimizadas y dos rutas activas/no optimizadas.

```
# 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
```



Una única LUN no debería necesitar más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede ocasionar problemas de ruta durante errores de almacenamiento.

Configuración recomendada

SUSE Linux Enterprise Server 12 OS se compila para reconocer los LUN de ONTAP y definir automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente. `multipath.conf` El archivo debe existir para que se inicie el daemon `multivía`. Si este archivo no existe, puede crear un archivo vacío de cero bytes con el ``touch /etc/multipath.conf` comando.

La primera vez que crea el `multipath.conf` archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios `multivía` mediante los siguientes comandos:

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

No es necesario agregar nada directamente al `multipath.conf` archivo a menos que tenga dispositivos que no desee que se gestionen con acceso `multivía` o que tenga una configuración existente que anule los valores predeterminados. Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis al `multipath.conf` archivo y reemplace `<DevId>` por la cadena de identificador mundial (WWID) del dispositivo que desea excluir:

```

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

```

El siguiente ejemplo determina el WWID de un dispositivo y lo agrega al `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el 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]
+

```

```

lista negra { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
}

```

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.

```
Valores predeterminados { path_checker readsector0 detect_prio no } dispositivos { device { vendor «NetApp»  
product «lun.*» path_checker tur detect_prio yes }
```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 12 with ONTAP release has the following known issues:

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

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

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

```
bin/bol?Type=Detail&Display=873555[873555^] | scsi_dh_alua module is not loaded during multipathd startup on local boot | scsi_dh_alua is a Linux ALUA device handler module. This is is not loaded during multipathd startup on local boot. Due to this device handler will not be loaded though ALUA is enabled on target side.
```

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

```
bin/bol?Type=Detail&Display=863584[863584^] | The message "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found" appears on the screen when you create a DM device on SLES12 | You might observe a failure in creating a link to DM devices under /dev/mapper dir in SLES 12 and see the messages "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found".
```

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

```
bin/bol?Type=Detail&Display=847490[847490^] | Multipath daemon shows path failures on SLES 12 | You might observe path failures on the SLES12 multipath daemon during I/O with storage or fabric faults.
```

```
|===
```

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

Información de copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPTIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.