



RHEL

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/ontap-sanhost/hu_rhel_asm_release_notes.html on March 29, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

RHEL	1
Notas de la versión	1
RHEL 9	1
RHEL 8	24
RHEL 7	85
RHEL 6	153

RHEL

Notas de la versión

Mirroring de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM en ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la cabina externa ofrece protección de datos y ASM no refleja datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

RHEL 9

Utilice Red Hat Enterprise Linux 9,3 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 9,3 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

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

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

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente al instalar 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.

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

```
# sanlun lun show all
```

Ejemplo de salida:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)    lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
vs_147_32glpe              /vol/vol1/lun  /dev/sdb   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe              /vol/vol1/lun  /dev/sdx   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe              /vol/vol2/lun  /dev/sdbt  host12   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe              /vol/vol2/lun  /dev/sdax  host12   FCP       10g
cDOT
```

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 comprobar que el sistema operativo, el adaptador de bus de host, el firmware del adaptador de bus de host y el BIOS de arranque del adaptador de bus de host y la versión 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3, el `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 9,3 se compila con todas las opciones de configuración 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:3:0   sdau 66:224 active ready running
   |- 12:0:4:0   sdco 69:192 active ready running
   |- 12:0:0:0   sdav 66:240 active ready running
   `-- 11:0:2:0   sdat 66:208 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a0980383149783224544d334a644d dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:18 sdbj 67:208 active ready running
| `-- 11:0:1:18 sdan 66:112 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:18 sdt 65:48 active ready running
  `-- 12:0:3:18 sdcf 69:48 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 9,3 se compila para reconocer los LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para configuraciones de ASA y que no son ASA. Puede optimizar aún más el rendimiento de la configuración del host con los siguientes ajustes recomendados.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no pueden eliminarse debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una stanza de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 9,3 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID DE JIRA
1508554	La interfaz de línea de comandos de utilidades de host Linux de NetApp requiere dependencias adicionales del paquete de biblioteca para admitir la detección del adaptador de bus de host (HBA) Emulex	En RHEL 9.x, el host SAN Linux de NetApp utilidades la CLI <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Se produce un error porque no se pueden encontrar las dependencias del paquete de la biblioteca para admitir la detección del adaptador de bus de host (HBA) Emulex.	No aplicable
1593771	Un host SAN de Red Hat Enterprise Linux 9,3 QLogic detecta una pérdida parcial de varias rutas durante las operaciones de movilidad del almacenamiento	Durante la operación de toma de control de la controladora de almacenamiento de ONTAP, se espera que la mitad de las multirutas dejen de funcionar o cambien a un modo de conmutación por error y, a continuación, se recuperen al número de rutas completas durante el flujo de trabajo de devolución. Sin embargo, con un host QLogic Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3, solo se recuperan las rutas múltiples parciales tras una operación de devolución al nodo de respaldo del almacenamiento.	RHEL 17811

Utilice Red Hat Enterprise Linux 9,2 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 9,2 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

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

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

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,2, el `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 9,2 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 9,2 se compila para reconocer los LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para configuraciones de ASA y que no son ASA. Puede optimizar aún más el rendimiento de la configuración del host con los siguientes ajustes recomendados.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no pueden eliminarse debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una stanza de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 9,2 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1508554	La CLI de NetApp Linux Host Utilities requiere dependencias de paquetes de biblioteca adicionales para admitir la detección del adaptador de bus de host de Emulex	En RHEL 9,2, el host SAN Linux de NetApp utilidades CLI <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Error porque no se pueden encontrar las dependencias del paquete de biblioteca para admitir la detección de HBA.	No aplicable
1537359	Un host arrancado SAN de Red Hat Linux 9,2 con HBA Emulex se encuentra con tareas paralizadas que conducen a la interrupción del kernel	Durante una operación de devolución de la conmutación al nodo de respaldo del almacenamiento, un host SAN Red Hat Linux 9,2 arrancó con un adaptador de bus de host (HBA) Emulex encuentra tareas paralizadas que conducen a la interrupción del kernel. La interrupción del kernel hace que el sistema operativo se reinicie y si <code>kdump</code> está configurado, genera el <code>vmcore</code> en la <code>/var/crash/</code> directorio. El problema se está clasificando con el <code>lpfc</code> controlador, pero no se puede reproducir de forma consistente.	"2173947"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 9,1 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 9,1 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo `.rpm` de 64 bits.

Instalar NetApp recomienda encarecidamente las utilidades de host unificadas de Linux, pero no es obligatorio. Las utilidades no cambian ninguna configuración en el host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizar o quitar la versión y usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 9.1 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 9.1 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para las configuraciones ASA y no ASA.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no pueden eliminarse debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una stanza de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 9,1 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1508554	La CLI de NetApp Linux Host Utilities requiere dependencias de paquetes de biblioteca adicionales para admitir la detección del adaptador de bus de host de Emulex	En RHEL 9.1, la CLI de utilidades host SAN Linux de NetApp <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Error porque no se pueden encontrar las dependencias del paquete de biblioteca para admitir la detección de HBA.	N.A.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 9,0 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 9,0 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 9.0 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 9.0 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 9,0 con ONTAP.

RHEL 8

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,9 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red

Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,9 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

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

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

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente al instalar el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar los LUN y los adaptadores de bus de host (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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol19/lun	/dev/sdcd	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol20/lun	/dev/sdce	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol18/lun	/dev/sdcc	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol17/lun	/dev/sdcb	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para RHEL 8,9, el `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8,9 se compila con todas las opciones de configuración 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen

activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038314778375d53694b536e53 dm-16 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  |- 15:0:8:0 sdcf 69:48 active ready running
  |- 15:0:0:0 sdaq 66:160 active ready running
  `-- 14:0:9:0 sdv 65:80 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8,9 reconoce los LUN de ONTAP y establece automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para configuraciones de ASA y no ASA. Puede optimizar aún más el rendimiento de la configuración del host con los siguientes ajustes recomendados.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

`multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no pueden eliminarse debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una stanza de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No hay problemas conocidos para RHEL 8,9.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,8 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,8 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la "[Sitio de soporte de NetApp](#)" en un archivo `.rpm` de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

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

2. Instale el paquete de software:

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

Kit de herramientas SAN

El kit de herramientas se instala automáticamente al instalar el paquete de utilidades de host de NetApp. Este kit proporciona la `sanlun` Utilidad, que le ayuda a gestionar los LUN y los adaptadores de bus de host (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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
vs_163_32gQ1c 10.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host14	FCP	
vs_163_32gQ1c 10.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
vs_163_32gQ1c 10.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host14	FCP	
vs_163_32gQ1c 10.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,8, el `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8,8 se compila con todas las opciones de configuración 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8,8 se compila para reconocer los LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para configuraciones de ASA y que no son ASA. Puede optimizar aún más el rendimiento de la configuración del host con los siguientes ajustes recomendados.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no pueden eliminarse debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una stanza de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,8 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,7 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,7 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.7 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| - 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
| - 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.7 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para las configuraciones ASA y no ASA. Puede optimizar aún más el rendimiento de la configuración del host con los siguientes ajustes recomendados.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,7 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,6 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,6 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la "[Sitio de soporte de NetApp](#)" en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de "[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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.6 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
| |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.6 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"

Parámetro	Ajuste
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,6 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,5 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red

Hat Enterprise Linux 8,5 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.5 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| - 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
| - 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.5 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,5 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,4 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,4 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4 la `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.4 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.4 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"

Parámetro	Ajuste
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,4 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,3 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red

Hat Enterprise Linux 8,3 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.3 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| - 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
| - 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.3 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,3 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,2 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,2 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la "[Sitio de soporte de NetApp](#)" en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

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

2. Instale el paquete de software:

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

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

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,2 el `/etc/multipath.conf` el archivo debe existir, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8,2 se compila con todas las opciones de configuración 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda1 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.2 se ha compilado para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 8,2 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,1 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,1 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.1 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| - 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
| - 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.1 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 8,1 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1275843"	Se pueden producir interrupciones en el kernel en Red Hat Enterprise Linux 8.1 con el HBA FC de 16 GB QLE2672 de QLogic durante la operación de conmutación al nodo de respaldo de almacenamiento	Se pueden producir interrupciones en el kernel durante las operaciones de conmutación al nodo de respaldo del almacenamiento en el kernel Red Hat Enterprise Linux 8.1 con un adaptador de bus de host (HBA) Fibre Channel (FC) QLE2672 de QLogic. La interrupción del kernel provoca el reinicio de Red Hat Enterprise Linux 8.1, lo que provoca la interrupción de las aplicaciones. Si se activa el mecanismo kdump, la interrupción del kernel genera un archivo vmcore ubicado en el directorio/var/crash/. Puede comprobar el archivo vmcore para determinar la causa de la interrupción. una recuperación tras fallos del almacenamiento con el evento HBA QLE2672 de QLogic afecta al módulo "kmem_cache_alloc+131". Puede localizar el evento en el archivo vmcore encontrándose en la siguiente cadena: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" después de la interrupción del kernel, reinicie el sistema operativo host y recupere el sistema operativo. A continuación, reinicie las aplicaciones	"1760819"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1275838"	La interrupción del kernel se produce en Red Hat Enterprise Linux 8.1 con QLogic QLE2742 32 GB FC HBA durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	La interrupción del kernel ocurre durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento en el kernel de Red Hat Enterprise Linux 8.1 con un adaptador de bus de host (HBA) QLE2742 Fibre Channel (FC) de QLogic. La interrupción del kernel provoca el reinicio de Red Hat Enterprise Linux 8.1, lo que provoca la interrupción de las aplicaciones. Si se activa el mecanismo kdump, la interrupción del kernel genera un archivo vmcore ubicado en el directorio/var/crash/. Puede comprobar el archivo vmcore para determinar la causa de la interrupción. Una conmutación por error de almacenamiento con el evento QLogic QLE2742 HBA afecta al módulo "kmem_cache_alloc+131". Puede localizar el evento en el archivo vmcore encontrándose en la siguiente cadena: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" después de la interrupción del kernel, reinicie el sistema operativo host y recupere el sistema operativo. A continuación, reinicie las aplicaciones.	"1744082"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1266250"	Se produce un error al iniciar sesión en varias rutas durante la instalación de Red Hat Enterprise Linux 8.1 en San iSCSI LUN	No puede iniciar sesión en varias rutas durante la instalación de Red Hat Enterprise Linux 8.1 en dispositivos multivía de LUN DE SAN iSCSI. No se puede instalar en el dispositivo iSCSI multivía y el servicio multivía no está habilitado en el dispositivo DE arranque SAN.	"1758504"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 8,0 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 8,0 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 64 bits.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities actualmente instalada, debe actualizarla o quitarla y luego usar los siguientes pasos para instalar la versión más reciente.

Pasos

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits de ["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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 8.0 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 8.0 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 8,0 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1238719"	Interrupción del kernel en RHEL8 con QLogic QLE2672 FC de 16 GB durante las operaciones de conmutación al nodo de respaldo de almacenamiento	Se pueden producir interrupciones en el kernel durante las operaciones de conmutación al nodo de respaldo del almacenamiento en un kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 con un adaptador de bus de host (HBA) QLE2672 de QLogic. La interrupción del kernel provoca el reinicio del sistema operativo. El reinicio provoca interrupciones en la aplicación y genera el archivo vmcore en /var/crash/directory si kdump está configurado. Utilice el archivo vmcore para identificar la causa del error. En este caso, la interrupción se encuentra en el módulo "kmem_cache_alloc+160". Se registra en el archivo vmcore con la siguiente cadena: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+160]" . Reinicie el sistema operativo del host para recuperar el sistema operativo y, a continuación, reinicie la aplicación.	"1710009"
"1226783"	RHEL8 OS arranca en "modo de emergencia" cuando se asignan más de 204 dispositivos SCSI en todos los adaptadores de bus de host (HBA) de Fibre Channel (FC)	Si se asigna un host con más de 204 dispositivos SCSI durante un proceso de reinicio del sistema operativo, el sistema operativo RHEL8 no arranca en "modo normal" y entra en "modo de emergencia". Esto provoca que la mayoría de los servicios host no estén disponibles.	"1690356"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1230882"	No es posible crear una partición en un dispositivo multivía iSCSI durante la instalación de RHEL8.	Los dispositivos multivía para el LUN DE SAN iSCSI no aparecen en la selección del disco durante la instalación de RHEL 8. Por lo tanto, el servicio multivía no está activado en el dispositivo DE arranque SAN.	"1709995"
"1235998"	El comando "rescan-scsi-bus.sh -a" no analiza más de 328 dispositivos	Si un host Red Hat Enterprise Linux 8 se asigna con más de 328 dispositivos SCSI, el comando del sistema operativo host "rescan-scsi-bus.sh -a" sólo explora 328 dispositivos. El host no detecta ningún dispositivo asignado restante.	"1709995"
"1231087"	Los puertos remotos pasan a un estado bloqueado en RHEL8 con Emulex LPe16002 FC de 16 GB durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Los puertos remotos pasan a un estado bloqueado en RHEL8 con Emulex LPe16002 Fibre Channel de 16 GB (FC) durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento. Cuando el nodo de almacenamiento vuelve a su estado óptimo, también se up las LIF y el estado del puerto remoto debe leer "en línea". En ocasiones, es posible que el estado del puerto remoto siga siendo "bloqueado" o "no presente". Este estado puede llevar a una ruta "defectuosa" para las LUN en la capa multivía	"1702005"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1231098"	Los puertos remotos transitan al estado bloqueado en RHEL8 con Emulex LPe32002 32 GB FC durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Los puertos remotos pasan a un estado bloqueado en RHEL8 con Emulex LPe32002 32 GBFibre Channel (FC) durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento. Cuando el nodo de almacenamiento vuelve a su estado óptimo, también se up las LIF y el estado del puerto remoto debe leer "en línea". En ocasiones, es posible que el estado del puerto remoto siga siendo "bloqueado" o "no presente". Este estado puede llevar a una ruta "defectuosa" para las LUN en la capa multivía.	"1705573"

RHEL 7

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,9 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,9 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.9 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.9 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,9 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,8 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,8 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.8 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.8 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,8 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,7 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,7 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.7 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.7 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la `WWID` cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"

Parámetro	Ajuste
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,7 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.
"1258856"	Los puertos remotos pasan a un estado bloqueado en RHEL7U7 con Emulex LPe16002 FC de 16 GB durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento	Los puertos remotos pueden pasar a un estado bloqueado en un host RHEL 7.7 con un adaptador LPe16002 de 16 GB FC durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento. Cuando el nodo de almacenamiento vuelve a su estado óptimo, también se up las LIF y el estado del puerto remoto debe leer "en línea". En ocasiones, es posible que el estado del puerto remoto siga siendo "bloqueado" o "no presente". Este estado puede llevar a una ruta "defectuosa" para las LUN en la capa multivía.	"1743667"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1261474"	Los puertos remotos transitan al estado bloqueado en RHEL7U7 con Emulex LPe32002 32 GB FC	Los puertos remotos pueden pasar a un estado bloqueado en un host RHEL 7.7 con adaptador LPe32002 32 GB FC durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento. Cuando el nodo de almacenamiento vuelve a su estado óptimo, también se up las LIF y el estado del puerto remoto debe leer "en línea". En ocasiones, es posible que el estado del puerto remoto siga siendo "bloqueado" o "no presente". Este estado puede llevar a una ruta "defectuosa" para las LUN en la capa multivía.	"1745995"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,6 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,6 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.6 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"tiempo de servicio 0"
<code>intervalo_sondeo</code>	5
<code>prioridad</code>	"ONTAP"
<code>producto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sí
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>nombres_descriptivos_usuario</code>	no
<code>proveedor</code>	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y.. `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry      fail
}

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

```

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,6 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1186754"	El estado de los puertos remotos en RHEL7U6 con el host QLE2742 podría estar bloqueado durante la detección del host	Durante la detección de host, el estado del puerto remoto FC en el host RHEL7U6 con un adaptador QLE2742 podría introducir un estado bloqueado. Estos puertos remotos bloqueados pueden dar como resultado que las rutas a las LUN dejen de estar disponibles. Durante la conmutación por error del almacenamiento, es posible que se reduzca la redundancia de la ruta y se produzca una interrupción de I/O. Puede comprobar el estado del puerto remoto introduciendo el siguiente comando: # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/Port_state	"1628039"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1190698"	El estado del puerto remoto en RHEL7U6 con el host QLE2672 de QLogic podría estar bloqueado durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Es posible que los puertos remotos FC queden bloqueados en Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 con el host QLE2672 de QLogic durante las operaciones de conmutación al nodo de respaldo de almacenamiento. Como las interfaces lógicas se reducen cuando un nodo de almacenamiento está inactivo, los puertos remotos establecen el estado del nodo de almacenamiento como bloqueado. Cuando el nodo de almacenamiento vuelve a su estado óptimo, las interfaces lógicas también se activa y los puertos remotos deben estar en línea. Sin embargo, el portsmitage remoto sigue bloqueado. Este estado bloqueado se registra como defectuoso en LAS LUN, en la capa multivía. Puede comprobar el estado de los puertos remotos con el siguiente comando: # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/Port_state	"1643459"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,5 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,5 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.5 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se

encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.5 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parámetro	Ajuste
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,5 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1139053"	Se produce la interrupción del kernel en RHEL7.5 con QLogic QLE2672 FC de 16 GB durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	<p>Durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento en el kernel RHEL7U5 con un adaptador de bus de host de canal de fibra de 16 GB QLE2672 de QLogic, la interrupción del kernel se produce debido a una situación de pánico en el kernel. El error de alerta del kernel hace que RHEL 7.5 se reinicie, lo que provoca una interrupción de las aplicaciones. El error de alerta del kernel genera el archivo vmcore en el directorio /var/crash/directory si kdump está configurado. El archivo vmcore se utiliza para comprender la causa del error. En este caso, se observó el pánico en el módulo "get_next_TIMER_interrupt+440" que se registra en el archivo vmcore con la siguiente cadena: "</p> <p>[Exception RIP: Get_next_timer_interrupt+440]" después de la interrupción del kernel, puede recuperar el sistema operativo reiniciando el sistema operativo host y reiniciando la aplicación según sea necesario.</p>	"1542564"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1138536"	La interrupción del kernel se produce en RHEL7U5 con QLogic QLE2742 FC de 32 GB durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento en el kernel de Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 con QLogic QLE2742 HBA, la interrupción del kernel se produce debido a una caída del kernel. La alerta del kernel lleva a un reinicio del sistema operativo, lo que provoca una interrupción de la aplicación. El error de alerta del kernel genera el archivo vmcore en el directorio /var/crash/ si se configura kdump. Cuando el kernel produce una alarma, puede utilizar el archivo vmcore para investigar la razón del error. En el siguiente ejemplo se muestra un pánico en el módulo bget_Next_TIMER_interru pt+440b. El pánico se registra en el archivo vmcore con la siguiente cadena: "[Exception RIP: Get_Next_TIMER_interru pt+440]" puede recuperar el sistema operativo reiniciando el sistema operativo host y reiniciando la aplicación según sea necesario.	"1541972"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1148090"	La interrupción del kernel se produce en RHEL 7.5 con QLogic QLE2742 FC HBA durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	<p>Durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento en el kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 con un adaptador de bus de host (HBA) QLE2742 de Fibre Channel (FC) de QLogic, se produce una interrupción del kernel debido a una alerta relacionada con el kernel. El error de alerta del kernel hace que RHEL 7.5 se reinicie, lo que provoca una interrupción de las aplicaciones. Si el mecanismo kdump está habilitado, el evento de alerta del kernel genera un archivo vmcore ubicado en el directorio /var/crash/. Puede analizar el archivo vmcore para determinar la causa del pánico. En este ejemplo, cuando se produce una conmutación por error del almacenamiento con el evento QLogic QLE2742 HBA, se ve afectado el módulo</p> <p>"Native_queued_spin_lock_lentitud+464". Puede localizar el evento en el archivo vmcore encontrándose con la siguiente cadena: "[Exception RIP: Native_queued_spin_lock_slentamente+464]" después de la interrupción del kernel, puede reiniciar el sistema operativo de host y recuperar el sistema operativo y, después, puede reiniciar las aplicaciones según sea necesario.</p>	"1559050"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1146898"	La interrupción del kernel se produce en RHEL 7.5 con HBA de Emulex durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento en un sistema Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 con adaptadores de bus de host (HBA) Emulex LPe32002-m2 de 32 GB, se produce una interrupción en el kernel. La interrupción del kernel provoca un reinicio del sistema operativo, lo que a su vez provoca una interrupción de las aplicaciones. Si configura kdump, la interrupción del kernel genera el archivo vmcore en el directorio /var/crash/. Puede usar el archivo vmcore para determinar la causa del error. En el siguiente ejemplo, puede ver la interrupción en el módulo "lpfc_hba_clean_txcmplq+368". Esta interrupción se registra en el archivo vmcore con la siguiente cadena: "[Exception RIP: Lpfc_hba_clean_txcmplq+368]" después de la interrupción del kernel, reinicie el sistema operativo host para recuperar el sistema operativo. Reinicie la aplicación según sea necesario.	"1554777"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,4 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,4 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

NetApp recomienda encarecidamente la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las

utilidades no cambian ninguna configuración en el host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.4 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.4 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parámetro	Ajuste
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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


Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,4 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en SÍ, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .	N.A.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,3 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,3 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.

2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.3 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.3 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"

Parámetro	Ajuste
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 7,3 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,2 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red

Hat Enterprise Linux 7,2 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.2 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.2 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multithread.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 7,2 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,1 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,1 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" Sitio a su anfitrión.

2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.1 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.1 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"

Parámetro	Ajuste
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,1 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"799323"	Errores de host o ruta de Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) observados durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Puede observar los errores de la ruta o el bloqueo del host en un host FCoE de Emulex 10G (OCe10102-FX-D) durante las operaciones de I/O con operaciones de conmutación por error de almacenamiento. En estos casos, puede que aparezca el siguiente mensaje: "El pool de buffers del controlador está vacío, IO ocupado y SCSI Layer I/o Abort Request Status"	"1061755"
"836875"	Las direcciones IP no siempre se asignan durante el arranque de un sistema operativo RHEL 7.0 instalado en un LUN multivía iSCSI	Al instalar root(/) en un LUN multipath de iSCSI, la dirección IP de las interfaces Ethernet se especifica en la línea de comandos del núcleo para que las direcciones IP se asignen antes de que se inicie el servicio iSCSI. Sin embargo, dracut no puede asignar direcciones IP a todos los puertos Ethernet durante el arranque, antes de que se inicie el servicio iSCSI. Esto provoca errores en el inicio de sesión de iSCSI en las interfaces sin direcciones IP. Verá que el servicio iSCSI intenta iniciar sesión varias veces, lo que provoca un retraso en el tiempo de arranque del sistema operativo.	"1114966"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 7,0 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 7,0 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

El paquete de software NetApp Linux Unified Host Utilities está disponible en la ["Sitio de soporte de NetApp"](#) en un archivo .rpm de 32 y 64 bits. Si no sabe cuál es el archivo adecuado para su configuración, utilice

"Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp" para verificar cuál necesita.

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 7.0 se ha compilado 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. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta de una LUN de ONTAP:

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



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 7.0 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.

- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí

Parámetro	Ajuste
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 7,0 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"844417"	El host de Emulex 16 G FC (LPe16002B-M6) se bloquea durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Es posible que observe un bloqueo del host Emulex (LPe16002B-M6) de 16 G durante las operaciones de I/o con recuperación tras fallos de almacenamiento.	"1131393"
"811587"	El host de Emulex 16 G FC (LPe16002B-M6) se bloquea durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Es posible que observe un bloqueo del host Emulex (LPe16002B-M6) de 16 G durante las operaciones de I/o con recuperación tras fallos de almacenamiento.	"1079735"
"803071"	El host de Emulex 16 G FC (LPe16002B-M6) se bloquea durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Es posible que observe un bloqueo del host Emulex (LPe16002B-M6) de 16 G durante las operaciones de I/o con recuperación tras fallos de almacenamiento.	"1067895"
"820163"	Se observaron errores de bloqueo o ruta del host QLogic durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Es posible que observe los errores de la ruta o el bloqueo del host QLogic durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento. En estos casos, puede ver el siguiente mensaje: "Se ha producido un tiempo de espera de cmd del buzón, cmd=0x54, mb[0]=0x54 y el volcado de firmware guardado en el búfer temporal", lo que provoca un fallo de acceso/bloqueo del host.	"1090378"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"799323"	Errores de host o ruta de Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) observados durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Puede observar los errores de la ruta o el bloqueo del host en un host FCoE de Emulex 10G (OCe10102-FX-D) durante las operaciones de I/O con operaciones de conmutación por error de almacenamiento. En estos casos, puede que vea el siguiente mensaje: "El pool de buffers del controlador está vacío, los mensajes de IO en bus y SCSI Layer I/O Abort Request Status" que conducen a errores de acceso/bloqueo del host.	"1061755"
"849212"	Se observan fallos de ruta o bloqueo del host de Emulex 16 G FC (LPe16002B-M6) durante las operaciones de I/O con recuperación tras fallos de almacenamiento	Podría observar un error de ruta o de bloqueo del host de Emulex FC de 16 GB (LPe16002B-M6) durante las operaciones de I/O con operaciones de recuperación tras fallos del almacenamiento. En tales situaciones, puede ver el siguiente mensaje: "RSCN timeout Data e iotag x1301 está fuera del rango: max iotag" mensajes que conducen a errores de acceso/bloqueo del host.	"1109274"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"836800"	Anaconda muestra un mensaje de error de inicio de sesión iSCSI aunque los inicios de sesión se han realizado correctamente durante la instalación de RHEL 7.0 OS	Al instalar root(/) en un LUN multipath de iSCSI, la dirección IP de las interfaces Ethernet se especifica en la línea de comandos del núcleo para que las direcciones IP se asignen antes de que se inicie el servicio iSCSI. Sin embargo, dracut no puede asignar direcciones IP a todos los puertos Ethernet durante el arranque, antes de que se inicie el servicio iSCSI. Esto provoca errores en el inicio de sesión de iSCSI en las interfaces sin direcciones IP. Verá que el servicio iSCSI intenta iniciar sesión varias veces, lo que provoca un retraso en el tiempo de arranque del sistema operativo.	"1114966"
"836875"	Las direcciones IP no siempre se asignan durante el arranque de un sistema operativo RHEL 7.0 instalado en un LUN multivía iSCSI	Cuando está instalando RHEL 7.0, la pantalla de instalación de anaconda muestra que se ha producido un error en el inicio de sesión iSCSI en varias IP de destino cuando los inicios de sesión iSCSI se han realizado correctamente. Anaconda muestra el siguiente mensaje de error: "Error de inicio de sesión en nodo" sólo observará este error cuando seleccione varias IP de destino para el inicio de sesión iSCSI. Puede continuar con la instalación del sistema operativo haciendo clic en el botón "Aceptar". Este error no afecta negativamente a iSCSI ni a la instalación de RHEL 7.0 OS.	"1114820"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"836657"	Anaconda no añade el argumento bootdev en la línea cmd del kernel para establecer la dirección IP para el sistema operativo RHEL 7.0 instalado en la LUN multivía de iSCSI	Anaconda no añade un argumento bootdev en la línea de comandos del kernel donde se establece la dirección IPv4 durante la instalación del sistema operativo RHEL 7.0 en un LUN multivía iSCSI. Esto evita la asignación de direcciones IP a cualquiera de las interfaces Ethernet que se hayan configurado para establecer sesiones iSCSI con el subsistema de almacenamiento durante el arranque de RHEL 7.0. Dado que no se establecen las sesiones iSCSI, el LUN raíz no se detecta cuando se inicia el sistema operativo y, por lo tanto, se produce un error en el arranque del sistema operativo.	"1114464"

RHEL 6

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,10 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,10 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.10 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:

`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.10 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración

predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"operación por turnos 0"
<code>intervalo_sondeo</code>	5
<code>prioridad</code>	"ONTAP"
<code>producto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sí
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>nombres_descriptivos_usuario</code>	no
<code>proveedor</code>	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.


```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 6,10 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,9 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,9 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.9 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.9 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración

predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"operación por turnos 0"
<code>intervalo_sondeo</code>	5
<code>prioridad</code>	"ONTAP"
<code>producto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sí
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>nombres_descriptivos_usuario</code>	no
<code>proveedor</code>	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 6,9 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1067272"	El estado del puerto remoto en el host Emulex LPe32002 podría estar en estado "bloqueado" durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento	Durante las operaciones de conmutación por error del almacenamiento, es posible que determinados Estados del puerto remoto del host RHEL 6.9 con el adaptador LPe32002 tengan el estado "bloqueado". Como las interfaces lógicas se reducen cuando un nodo de almacenamiento está inactivo, el puerto remoto establece el estado del nodo de almacenamiento en "bloqueado". Sin embargo, cuando el nodo de almacenamiento vuelve a estar en estado óptimo, las interfaces lógicas también se activa y se espera que el estado del puerto remoto sea "en línea". Pero, en cierta ocasión, el puerto remoto sigue estando "bloqueado". Este estado se manifiesta como "defectuoso" en LAS LUN de la capa multivía.	"427496"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"1076584"	Se producen volcados de firmware en el HBA QE8362 de Red Hat Enterprise Linux 6.9 QLogic durante las operaciones de conmutación por error de almacenamiento	Pueden producirse volcados de firmware durante las operaciones de conmutación al nodo de respaldo del almacenamiento en hosts Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 con adaptadores de bus de host (HBA) QLE8362 de QLogic. Ocasionalmente se observan volcados de firmware. Los volcados de firmware pueden manifestarse como interrupción de la actividad de I/O en el host, que puede durar hasta 1200 segundos. Una vez que el adaptador finaliza el volcado de los núcleos del firmware, la operación I/O se reanuda con normalidad. No se requiere ningún otro procedimiento de recuperación en el host. Para indicar el volcado de firmware, se muestra el siguiente mensaje en /var/log/ archivo de mensaje: Kernel: Qlast2xxx [0000:0c:00.3]-d001:3: Volcado de firmware guardado en búfer temporal (3/ffffc90018b01000), indicadores de estado de volcado (0x3f)	"1438711"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,8 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,8 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

NetApp recomienda encarecidamente la instalación de Linux Unified Host Utilities, pero no es obligatorio. Las

utilidades no cambian ninguna configuración en el host Linux. Las utilidades mejoran la gestión y ayudan al soporte al cliente de NetApp a recopilar información sobre la configuración.

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.8 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:

`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.8 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"operación por turnos 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el

multipath.conf el archivo define los valores para path_checker y.. no_path_retry Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 6,8 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,7 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,7 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del "[Sitio de soporte de NetApp](#)" Sitio a su anfitrión.

2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.7 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.7 se ha compilado para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para ASA y para non-ASA configuration.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un

archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"operación por turnos 0"
<code>intervalo_sondeo</code>	5
<code>prioridad</code>	"ONTAP"
<code>producto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sí
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>nombres_descriptivos_usuario</code>	no
<code>proveedor</code>	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

No existen problemas conocidos para la versión de RHEL 6,7 con ONTAP.

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,6 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,6 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.6 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.6 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:


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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración

predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sí"
<code>manipulador_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	cola
<code>comprobador_de_rutas</code>	"tur"
<code>política_agrupación_ruta</code>	"group_by_prio"
<code>selector_de_rutas</code>	"operación por turnos 0"
<code>intervalo_sondeo</code>	5
<code>prioridad</code>	"ONTAP"
<code>producto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sí
<code>rr_weight</code>	"uniforme"
<code>nombres_descriptivos_usuario</code>	no
<code>proveedor</code>	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 6,6 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"863878"	Se produce un bloqueo del kernel con el host RHEL 6U6 durante errores de almacenamiento	Es posible que observe un bloqueo del kernel en el host RHEL 6U6 durante la estructura de almacenamiento/.	"1158363"
"1076584"	El I/O se estancó hasta 300 segundos en el host QLE2672 (QLE2672) de QLogic durante los errores de almacenamiento en RHEL 6U4	Es posible que observe que el I/O se ha calado en hasta 300 s en el host QLE2672 (QLogic 16G FC (QLE2672) durante errores de almacenamiento o la estructura.	"1135962"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"795684"	RHEL6 U5 multipathd agrupa incorrectamente los mapas de rutas durante las operaciones de conmutación por error del modo y del almacenamiento	Es posible que observe una agrupación de rutas incorrecta en las LUN durante el movimiento de LUN bajo demanda junto con errores de almacenamiento. Durante la operación de movimiento de LUN, las prioridades de la ruta multivía cambiarán y el acceso multivía no puede volver a cargar la tabla del dispositivo debido a un error del dispositivo causado por un error de almacenamiento. Esto lleva a una agrupación de rutas incorrecta.	"1151020"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,5 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,5 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.5 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen `initrd`.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen `initrd`. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.5 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.

- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el `<DevId>` con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí

Parámetro	Ajuste
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"operación por turnos 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 6,5 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"760515"	Se observaron errores de ruta o bloqueos de host en el host SAN FC Qlogic de RHEL 6.5 8G durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Se observaron errores de ruta o bloqueos de host en el host SAN FC Qlogic de RHEL 6.5 8G durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento.	"1033136"
"758271"	el firmware bnx2 no se carga al arrancar con initrd personalizado (dracut -f)	Los puertos del controlador Broadcom NetXtreme II Gigabit no harán ping debido a que el firmware bnx2 no se carga durante el arranque con initrd personalizado.	"1007463"
"799394"	RHEL 6U5: Se produce un bloqueo del host de 16 GB FC (LPe16002B-M6) de Emulex durante las operaciones de I/O con operaciones de recuperación tras fallos del almacenamiento	Se produce un bloqueo del host Emulex (LPe16002B-M6) DE 16 G durante las operaciones de I/O con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento.	"1063699"
"786571"	Los errores de rutas/bloqueos del host FCoE de QLogic se observan en RHEL 6.5 durante las operaciones de I/O con recuperación tras fallos de almacenamiento	Los errores de bloqueo/ruta del host FCoE (QLE8242) de QLogic se observan en RHEL 6.5 durante las operaciones de I/O con recuperación tras fallos de almacenamiento. En estos casos, es posible que aparezca el siguiente mensaje: "Se ha producido un tiempo de espera de cmd del buzón, cmd=0x54, mb[0]=0x54. Programar mensajes de interrupción de ISP" que provocan errores de acceso/bloqueo del host.	"1068619"

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"801580"	El host FC de 16 G de QLogic se bloquea o se producen errores de ruta en RHEL 6.5 durante las operaciones de I/o con operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento	Los retrasos de I/o de más de 600 segundos se observan en el host FC de 16 G de QLogic (QLE2672) durante las operaciones de recuperación tras fallos de almacenamiento. En estos casos, se muestra el siguiente mensaje: "Failed mbx[0]=54, mb[1]=0, mb[2]=76b9, mb[3]=5200, cmd=54"	"1068622"

Utilice Red Hat Enterprise Linux 6,4 con ONTAP

Puede utilizar los ajustes de configuración del host SAN de ONTAP para configurar Red Hat Enterprise Linux 6,4 con ONTAP como destino.

Instale las utilidades unificadas de host de Linux

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

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

Lo que necesitará

Si tiene una versión de Linux Unified Host Utilities instalada actualmente, debe actualizarla o, debe eliminarla y seguir los pasos siguientes para instalar la versión más reciente.

1. Descargue el paquete de software Linux Unified Host Utilities de 32 o 64 bits del ["Sitio de soporte de NetApp"](#) Sitio a su anfitrión.
2. Use el siguiente comando para instalar 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) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size

data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

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 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 haya realizado correctamente.

Accesos múltiples

Para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4 debe existir el archivo `/etc/multipath.conf`, pero no es necesario realizar cambios específicos en el archivo. RHEL 6.4 se ha compilado con todas las configuraciones necesarias para reconocer y gestionar correctamente las LUN de ONTAP. Para habilitar ALUA Handler, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Cree una copia de seguridad de la imagen initrd.
2. Para que ALUA y no ALUA funcionen, anexe el siguiente valor del parámetro al kernel:

`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilice la `mkinitrd` comando para volver a crear la imagen initrd. RHEL 6x y versiones posteriores utilizan el comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`O` el comando: ``dracut -f`
4. Reinicie el host.
5. Compruebe el resultado del `cat /proc/cmdline` comando para garantizar que la configuración se ha completado.

Puede utilizar el `multipath -ll` Comando para verificar la configuración de las LUN de ONTAP. Las siguientes secciones proporcionan una salida multivía de muestra para una LUN asignada a personas ASA y no ASA.

Configuraciones de cabinas All SAN

En todas las configuraciones de cabinas SAN (ASA), todas las rutas a un LUN determinado se mantienen activas y optimizadas. 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 la salida correcta 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  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos 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 las mayores prioridades son activo/optimizado, lo que significa que la controladora donde se encuentra el agregado es la que presta servicio. Las rutas con las prioridades más bajas están activas, pero no optimizadas porque se ofrecen desde otra controladora. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando no hay rutas optimizadas 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
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
```



No utilice un número excesivo de rutas a una única LUN. No se necesitan más de cuatro rutas. Más de ocho rutas pueden causar problemas de ruta durante fallos de almacenamiento.

Configuración recomendada

El sistema operativo RHEL 6.4 se compila para reconocer las LUN de ONTAP y establecer automáticamente todos los parámetros de configuración correctamente para la configuración tanto de ASA como de terceros.

La `multipath.conf` el archivo debe existir para que se inicie el daemon multivía, pero puede crear un archivo vacío de cero bytes mediante el siguiente comando:

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

La primera vez que cree este archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- No es necesario añadir nada directamente al `multipath.conf` archivo, a menos que tenga dispositivos que no desea gestionar mediante multivía o que tenga la configuración existente que anula los valores predeterminados.
- Para excluir dispositivos no deseados, agregue la siguiente sintaxis a la `multipath.conf` archivo .

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

Sustituya el <DevId> con la WWID cadena del dispositivo que desea excluir.

Ejemplo

En este ejemplo, vamos a determinar el WWID de un dispositivo y agregar al `multipath.conf` archivo.

Pasos

- a. Ejecute el siguiente comando para determinar el WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Es el disco SCSI local que necesitamos para agregarlo a la lista negra.

- b. Añada el WWID a la lista negra stanza en `/etc/multipath.conf`:

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

Siempre debe comprobar su `/etc/multipath.conf` archivo para configuraciones heredadas, especialmente en la sección de valores predeterminados, que podría sustituir la configuración predeterminada.

La siguiente tabla demuestra lo crítico `multipathd` Parámetros para las LUN de ONTAP y los valores necesarios. Si un host está conectado a LUN de otros proveedores y alguno de estos parámetros se anula, deberán corregirse posteriormente stanzas en el `multipath.conf` Archivo que se aplica específicamente a las LUN de ONTAP. Si esto no se hace, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen según se espera. Estos valores predeterminados solo se deben anular en consulta con NetApp o un proveedor de SO y solo cuando se comprenda plenamente el impacto.

Parámetro	Ajuste
<code>detect_prio</code>	sí
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parámetro	Ajuste
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"operación por turnos 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

Ejemplo

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este caso, el `multipath.conf` el archivo define los valores para `path_checker` y `no_path_retry` Que no son compatibles con las LUN de ONTAP. Si no se pueden quitar debido a que aún hay otras cabinas SAN conectadas al host, estos parámetros pueden corregirse específicamente para LUN de ONTAP con una sección de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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


Configuración de KVM

También puede utilizar los ajustes recomendados para configurar la máquina virtual basada en kernel (KVM). No es necesario realizar cambios para configurar KVM a medida que la LUN está asignada al hipervisor.

Problemas conocidos

La versión de RHEL 6,4 con ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción	ID Bugzilla
"673009"	La creación de un sistema de archivos ext4 en bandas LV en 15 o más dispositivos multipath habilitados para descartar y con Thin Provisioning desencadena errores de núcleo "solicitudes en funcionamiento"	Se han observado errores de núcleo "solicitud por transferencia" cuando los usuarios intentan crear un sistema de archivos ext4 en dispositivos multirruta habilitados para desechar. Como resultado, la creación del sistema de archivos ext4 puede tardar más tiempo en completarse y puede producirse una interrupción ocasional. Este problema sólo se ha producido cuando los usuarios intentan crear el sistema de archivos ext4 en un LV seccionado a través de 15 o más dispositivos multirruta habilitados para descartar en sistemas que ejecutan Red Hat Enterprise Linux 6.x y Data ONTAP 8.1.3 y posterior funcionando en 7-Mode. El problema se debe a que el kernel intenta por error fusionar solicitudes de descarte, que actualmente no se admite en Red Hat Enterprise Linux 6.x. Cuando se produce este problema, se escriben en syslog varias instancias del siguiente mensaje (/var/log/messages): Kernel: blk: Request botched. Como resultado, la creación de un sistema de archivos puede tardar más tiempo en completarse de lo esperado.	"907844"

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 INTERRUPCIÓN 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.