Referencia para la configuración DE SAN

ONTAP 9

NetApp
April 24, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/ontap/san-config/index.html on April 24, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

Referencia para la configuración DE SAN . . . 1
Información general de la configuración DE SAN . . . 1
Configuraciones de iSCSI . . . 1
Configuraciones de FC . . . 4
Configuraciones de FCoE . . . 18
División en zonas de Fibre Channel y FCoE . . . 22
Requisitos para configuraciones SAN compartidas . . . 27
Configuraciones SAN en un entorno MetroCluster . . . 27
Compatibilidad con host para accesos múltiples . . . 30
Límites de configuración . . . 31

Referencia para la configuración DE SAN

Información general de la configuración DE SAN

Una red de área de almacenamiento (SAN) consta de una solución de almacenamiento conectada a los hosts a través de un protocolo de transporte SAN como iSCSI o FC. Puede configurar el SAN para que su solución de almacenamiento se conecte a los hosts mediante uno o varios switches. Si utiliza iSCSI, también puede configurar su SAN de modo que su solución de almacenamiento se conecte directamente al host sin necesidad de switch.

En una SAN, varios hosts, mediante diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux o UNIX, pueden acceder a la solución de almacenamiento a la vez. Puede utilizar "Asignación de LUN selectiva" y.. "conjuntos de puertos" limitar el acceso a los datos entre los hosts y el almacenamiento.

Para iSCSI, la topología de red entre la solución de almacenamiento y los hosts se denomina red. Para FC, FC/NVMe y FCoE La topología de red entre la solución de almacenamiento y los hosts se conoce como estructura. Para crear redundancia, que le proteja de la pérdida de acceso a los datos, debería configurar la SAN con parejas de alta disponibilidad en una configuración multired o multiestructura. Las configuraciones que utilizan nodos únicos o redes/estructuras únicas no son totalmente redundantes, por lo que no se recomiendan.

Después de configurar la SAN, puede "Aprovisione almacenamiento para iSCSI o FC", o usted puede "Aprovisione almacenamiento para FC/NVMe". Luego puede conectarse a los hosts para comenzar a reparar datos.

La compatibilidad con el protocolo SAN varía en función de la versión de ONTAP, su plataforma y la configuración. Para obtener detalles sobre su configuración específica, consulte "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp".

Información relacionada

- "Descripción de la administración de San"
- "Configuración, compatibilidad y limitaciones de NVMe"

Configuraciones de iSCSI

Formas de configurar hosts SAN iSCSI

Debe configurar la configuración de iSCSI con parejas de alta disponibilidad (HA) que se conecten directamente a sus hosts SAN iSCSI o que se conecten a los hosts a través de uno o más switches IP.

"Parejas de HA" Se definen como los nodos de generación de informes para las rutas Active/Optimized y Active/Unoptimizadas que usarán los hosts para acceder a las LUN. Varios hosts, utilizando diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux o UNIX, pueden acceder al almacenamiento al mismo tiempo. Los hosts requieren que se instale y configure una solución multivía compatible con ALUA. Los sistemas operativos compatibles y las soluciones multivía se pueden verificar en el "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp".

En una configuración de varias redes, existen dos o más switches que conectan los hosts con el sistema de

almacenamiento. Se recomiendan las configuraciones de varias redes porque son totalmente redundantes. En una configuración de red única, hay un switch que conecta los hosts al sistema de almacenamiento. Las configuraciones de red única no son totalmente redundantes.

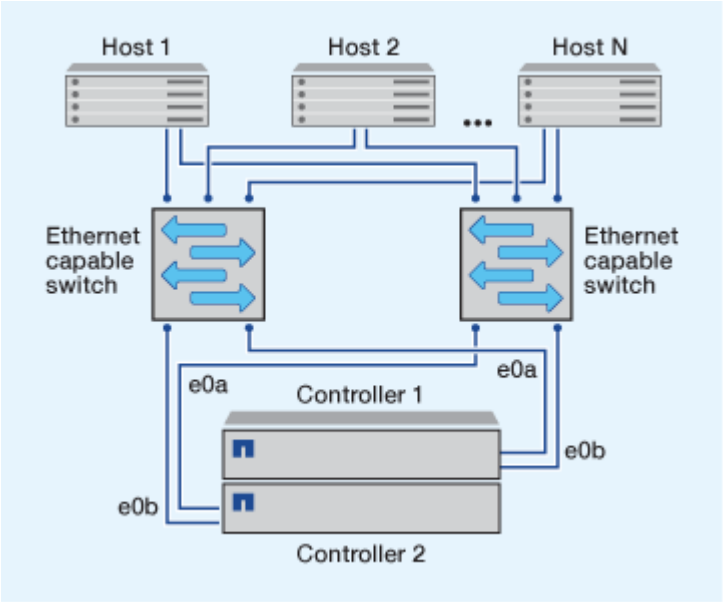
> "Configuraciones de nodo único" no se recomiendan porque no proporcionan la redundancia necesaria para admitir tolerancia a fallos y operaciones no disruptivas.

Información relacionada

- Vea cómo "Asignación de LUN selectiva (SLM)" Limita las rutas que se utilizan para acceder a las LUN que pertenece a una pareja de alta disponibilidad.
- Descubra "LIF SAN".
- Obtenga más información sobre "Ventajas de las VLAN en iSCSI".

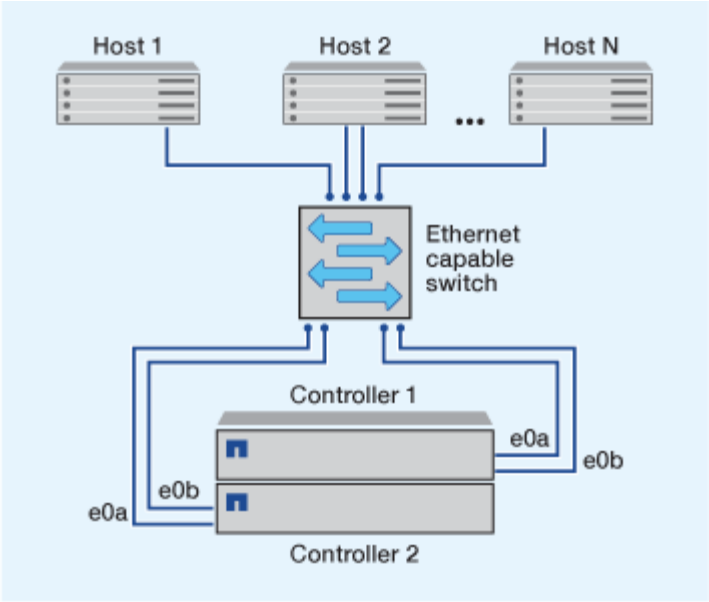
Configuraciones iSCSI multired

En las configuraciones de pares de alta disponibilidad de varias redes, dos o más switches conectan el par de alta disponibilidad con uno o más hosts. Dado que hay varios switches, esta configuración es completamente redundante.



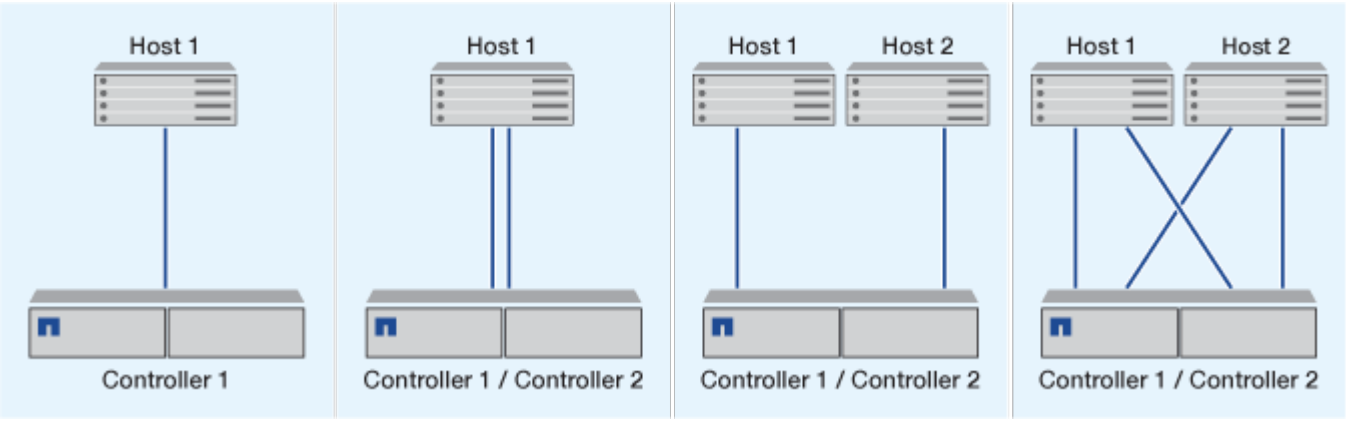
Configuraciones iSCSI de red única

En las configuraciones de pares de alta disponibilidad de red única, un switch conecta el par de alta disponibilidad a uno o varios hosts. Dado que hay un único switch, esta configuración no es completamente redundante.



Configuración iSCSI de conexión directa

En una configuración de conexión directa, uno o varios hosts están conectados directamente a las controladoras.



Ventajas de usar VLAN en configuraciones iSCSI

Una VLAN consta de un grupo de puertos switch agrupados en un dominio de difusión. Una VLAN puede estar en un único switch o puede abarcar varios chasis de switch. Las VLAN estáticas y dinámicas le permiten aumentar la seguridad, aislar problemas y limitar las rutas disponibles en la infraestructura de red IP.

Cuando se implementan VLAN en infraestructuras de redes IP grandes, se obtienen las siguientes ventajas:

- Mayor seguridad.

  VLAN le permite aprovechar la infraestructura existente a la vez que proporciona una seguridad mejorada porque limitan el acceso entre diferentes nodos de una red Ethernet o SAN IP.

- Fiabilidad mejorada de la red Ethernet y SAN IP mediante el aislamiento de los problemas.
- Reducción del tiempo de resolución de problemas limitando el espacio del problema.

- Reducción del número de rutas disponibles a un puerto de destino iSCSI en particular.
- Reducción del número máximo de rutas que utiliza un host.

  El hecho de tener demasiadas rutas ralentiza los tiempos de reconexión. Si un host no tiene una solución multivía, puede utilizar VLAN para permitir solo una ruta.

VLAN dinámicas

Las VLAN dinámicas se basan en direcciones MAC. Puede definir una VLAN especificando la dirección MAC de los miembros que desea incluir.

Las VLAN dinámicas proporcionan flexibilidad y no requieren la asignación a los puertos físicos en los que el dispositivo está conectado físicamente al conmutador. Puede mover un cable de un puerto a otro sin tener que configurar la VLAN de nuevo.

VLAN estáticas

Las VLAN estáticas se basan en puertos. El switch y el puerto del switch se utilizan para definir la VLAN y sus miembros.

Las VLAN estáticas ofrecen una seguridad mejorada porque no es posible romper las VLAN mediante la suplantación de control de acceso a medios (MAC). Sin embargo, si alguien tiene acceso físico al switch, el reemplazo de un cable y la reconfiguración de la dirección de red puede permitir el acceso.

En algunos entornos, es más fácil crear y gestionar VLAN estáticas que las VLAN dinámicas. Esto es debido a que las VLAN estáticas requieren que solo se especifique el switch y el identificador de puerto, en lugar de la dirección MAC de 48 bits. Además, puede etiquetar los rangos de puertos del switch con el identificador de VLAN.

Configuraciones de FC

Formas de configurar los hosts SAN FC y FC-NVMe

Es recomendable configurar sus hosts SAN FC y FC-NVMe usando pares de alta disponibilidad y un mínimo de dos switches. Esto proporciona redundancia en las capas de la estructura y del sistema de almacenamiento para admitir tolerancia a fallos y operaciones no disruptivas. No puede conectar directamente hosts SAN FC o FC-NVMe a parejas de alta disponibilidad sin utilizar un switch.

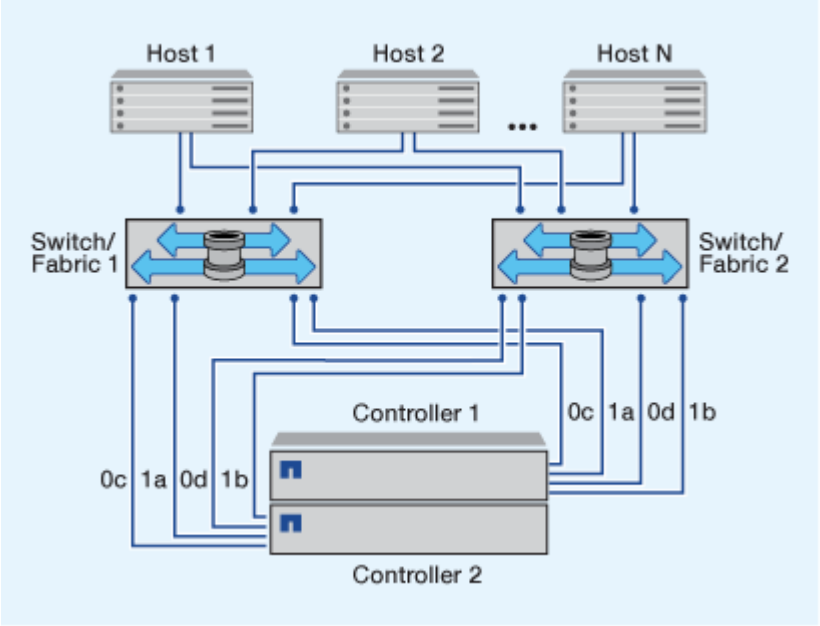
Las estructuras en cascada, malla parcial, malla completa, núcleo-borde y director son métodos estándar en el sector para conectar switches FC a una estructura, y todos son compatibles. No se admite el uso de estructuras heterogéneas de switches FC, a excepción de los switches blade integrados. Las excepciones específicas se enumeran en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad". Una estructura puede estar compuesta por uno o varios switches y las controladoras de almacenamiento se pueden conectar a varios switches.

Varios hosts, utilizando diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux o UNIX, pueden acceder a las controladoras de almacenamiento al mismo tiempo. Los hosts requieren que se instale y configure una solución multivía compatible. Los sistemas operativos compatibles y las soluciones multivía se pueden verificar en la herramienta de matriz de interoperabilidad.

Configuraciones FC y FC-NVMe multiestructura

En las configuraciones de par de alta disponibilidad multiestructura, existen dos o más switches que conectan pares de alta disponibilidad a uno o varios hosts. Para mayor simplicidad, la siguiente figura de par de alta disponibilidad multiestructura solo muestra dos estructuras, pero puede tener dos o más estructuras en cualquier configuración de estructura múltiple.

Los números de puerto de destino FC (0C, 0d, 1a, 1b) que aparecen en las ilustraciones son ejemplos. Los números de puerto reales varían según el modelo de su nodo de almacenamiento y si usa adaptadores de expansión.

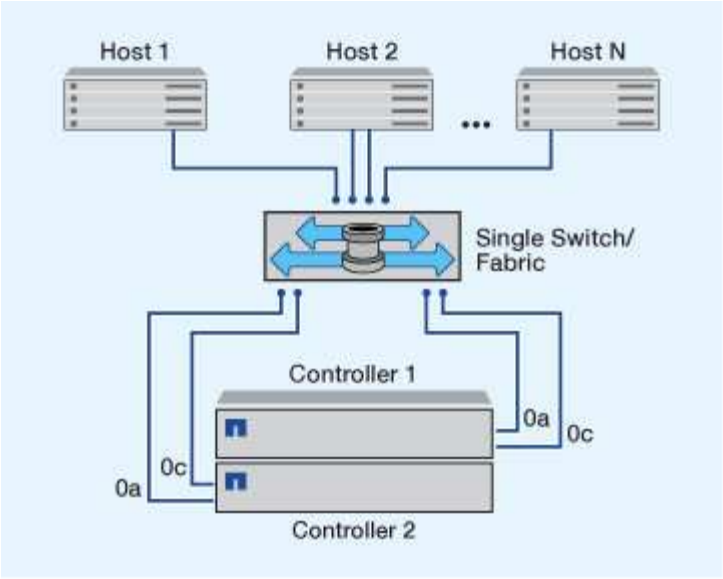


Configuraciones FC y FC-NVMe de estructura única

En configuraciones de pareja de alta disponibilidad de estructura única, existe una estructura que conecta ambas controladoras en el par de alta disponibilidad a uno o varios hosts. Dado que los hosts y las controladoras están conectados a través de un único switch, las configuraciones de par de alta disponibilidad de estructura única no son totalmente redundantes.

Los números de puerto de destino FC (0A, 0C) que aparecen en las ilustraciones son ejemplos. Los números de puerto reales varían según el modelo de su nodo de almacenamiento y si usa adaptadores de expansión.

Todas las plataformas que admiten las configuraciones FC admiten configuraciones de par de alta disponibilidad de estructura única.



"Configuraciones de nodo único" no se recomiendan porque no proporcionan la redundancia necesaria para admitir tolerancia a fallos y operaciones no disruptivas.

Información relacionada

- Vea cómo "Asignación de LUN selectiva (SLM)" Limita las rutas que se utilizan para acceder a las LUN que pertenece a una pareja de alta disponibilidad.
- Descubra "LIF SAN".

Prácticas recomendadas para la configuración del switch FC

Para obtener el mejor rendimiento, debe tener en cuenta ciertas prácticas recomendadas al configurar el switch de FC.

Una configuración permanente de la velocidad es la mejor práctica para las configuraciones de switch FC, especialmente en grandes estructuras, porque ofrece el mejor rendimiento para recompilaciones de estructuras y puede ahorrar mucho tiempo. Aunque la autonegociación ofrece la mayor flexibilidad, la configuración del switch de FC no siempre funciona del modo esperado y añade tiempo a la secuencia general de compilación de estructura.

Todos los switches que están conectados a la estructura deben ser compatibles con la virtualización de N_Port ID (NPIV) y deben tener NPIV habilitado. ONTAP utiliza NPIV para presentar destinos de FC a una estructura.

Para obtener más detalles sobre qué entornos se admiten, consulte "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp".

Para ver las prácticas recomendadas para FC e iSCSI, consulte "Informe técnico de NetApp 4080: Prácticas recomendadas para SAN moderno".

Número admitido de saltos de FC

El número máximo de saltos de FC admitidos entre un host y el sistema de almacenamiento depende del proveedor de switch y de la compatibilidad del sistema de almacenamiento para las configuraciones de FC.

Los saltos son el número de switches presentes en la ruta que va del iniciador (host) al destino (sistema de almacenamiento). Cisco también se refiere a este valor como el *diámetro de LA estructura DE SAN*.

Cambiar proveedor	Número de saltos admitidos
Brocade	7 GbE para FC, 5 GbE para FCoE
Cisco	7 para FC, hasta 3 de los switches pueden ser switches FCoE.

Información relacionada

"Descargas de NetApp: Documentos de matriz de escalabilidad de Brocade"

"Descargas de NetApp: Documentos de matriz de escalabilidad de Cisco"

Velocidades admitidas en el puerto de destino FC

Los puertos de destino FC pueden configurarse para que funcionen a diferentes velocidades. Debe configurar la velocidad del puerto de destino para que coincida con la velocidad del dispositivo al que se conecta. Todos los puertos de destino utilizados por un host determinado deben configurarse con la misma velocidad.

Los puertos de destino FC se pueden utilizar para las configuraciones FC-NVMe exactamente del mismo modo que se utilizan para las configuraciones FC.

Debe configurar la velocidad del puerto de destino para que coincida con la velocidad del dispositivo al que se conecta en vez de utilizar la autonegociación. Un puerto configurado para la autonegociación puede tardar más en volver a conectarse después de una toma de control/devolución u otra interrupción.

Puede configurar los puertos internos y los adaptadores de expansión para que se ejecuten a la velocidad siguiente. Cada controladora y puerto del adaptador de expansión se pueden configurar de forma individual para diferentes velocidades según sea necesario.

Puertos de 4 GB	Puertos de 8 GB	Puertos de 16 GB	Puertos de 32 GB
• 4 GB • 2 GB • 1 GB	• 8 GB • 4 GB • 2 GB	• 16 GB • 8 GB • 4 GB	• 32 GB • 16 GB • 8 GB

Los puertos UTA2 pueden utilizar un adaptador SFP+ de 8 GB para admitir velocidades de 8, 4 y 2 GB, si fuera necesario.

Recomendaciones de configuración de los puertos de destino FC

Para obtener el mejor rendimiento y la mayor disponibilidad, debe usar la configuración recomendada de puertos de destino FC.

En la siguiente tabla, se muestra el orden de uso de puertos preferido para los puertos de destino FC y FC-NVMe integrados. Para los adaptadores de expansión, los puertos FC deben propagarse para no usar el

mismo ASIC para la conectividad. El orden de ranura preferido se muestra en la "Hardware Universe de NetApp" Para la versión del software ONTAP que utiliza el controlador.

FC-NVMe es compatible con los siguientes modelos:

- AFF A300

  Los puertos internos de AFF A300 no son compatibles con FC-NVMe.

- AFF A700
- AFF A700s
- AFF A800

Los sistemas FAS2520 no tienen puertos FC integrados y no admiten adaptadores complementarios.

Controladora	Pares de puertos con ASIC compartido	Número de puertos de destino: Puertos preferidos
FAS9000, AFF A700, AFF A700s y AFF A800	Ninguno	Todos los puertos de datos están en adaptadores de expansión. Consulte "Hardware Universe de NetApp" si quiere más información.
8080, 8060 y 8040	0e+0f 0g+0h	1: 0e 2: 0e, 0g 3: 0e, 0g, 0h 4: 0e, 0g, 0f, 0h
FAS8200 y AFF A300	0g+0h	1: 0g 2: 0g, 0h
8020	0c+0d	1: 0c 2: 0c, 0d
62xx	0a+0b 0c+0d	1: 0a 2: 0a, 0c 3: 0a, 0c, 0b 4: 0a, 0c, 0b, 0d

Controladora	Pares de puertos con ASIC compartido	Número de puertos de destino: Puertos preferidos
32xx	0c+0d	1: 0c 2: 0c, 0d
FAS2554, FAS2552, FAS2600 series,FAS2720,FAS2750, AFF A200 y AFF A220	0c+0d 0e+0f	1: 0c 2: 0c, 0e 3: 0c, 0e, 0d 4: 0c, 0e, 0d, 0f

Gestione sistemas con adaptadores de FC

Información general sobre la gestión de sistemas con adaptadores de FC

Hay comandos disponibles para gestionar los adaptadores FC integrados y las tarjetas adaptadoras FC. Estos comandos se pueden utilizar para configurar el modo del adaptador, mostrar información del adaptador y cambiar la velocidad.

La mayoría de los sistemas de almacenamiento tienen adaptadores FC integrados que se pueden configurar como iniciadores o destinos. También puede utilizar tarjetas adaptadoras de FC configuradas como iniciadores o destinos. Los iniciadores se conectan a las bandejas de discos del back-end y posiblemente a cabinas de almacenamiento externas (FlexArray). Los destinos se conectan solo a switches FC. Tanto los puertos HBA de destino FC como la velocidad del puerto del switch deben configurarse con el mismo valor y no deben configurarse en modo automático.

Comandos para gestionar adaptadores de FC

Puede usar comandos FC para gestionar adaptadores de destino FC, adaptadores de iniciador FC y adaptadores de FC integrados para su controladora de almacenamiento. Los mismos comandos se utilizan para gestionar adaptadores de FC para el protocolo FC y el protocolo FC-NVMe.

Los comandos de adaptador del iniciador de FC solo funcionan en el nivel del nodo. Debe utilizar el `run -node` *`node_name`* Antes de poder utilizar los comandos del adaptador del iniciador de FC.

Comandos para gestionar los adaptadores de destino de FC

Si desea…	Se usa este comando…
Muestra información del adaptador de FC en un nodo	`network fcp adapter show`
Modifique los parámetros del adaptador de destino FC	`network fcp adapter modify`

Si desea…	Se usa este comando…
Muestra información sobre el tráfico del protocolo FC	`run -node node_name sysstat -f`
Muestra el tiempo que se ha ejecutado el protocolo FC	`run -node node_name uptime`
Mostrar la configuración y el estado del adaptador	`run -node node_name sysconfig -v adapter`
Compruebe qué tarjetas de expansión están instaladas y si hay algún error de configuración	`run -node node_name sysconfig -ac`
Ver una página de manual de un comando	`man command_name`

Comandos para gestionar los adaptadores de iniciador de FC

Si desea…	Se usa este comando…
Muestra información de todos los iniciadores y sus adaptadores en un nodo	`run -node node_name storage show adapter`
Mostrar la configuración y el estado del adaptador	`run -node node_name sysconfig -v adapter`
Compruebe qué tarjetas de expansión están instaladas y si hay algún error de configuración	`run -node node_name sysconfig -ac`

Comandos para gestionar los adaptadores de FC internos

Si desea…	Se usa este comando…
Muestra el estado de los puertos FC internos	`system node hardware unified-connect show`

Configure los adaptadores de FC para el modo iniciador

Puede configurar puertos FC individuales de adaptadores integrados y determinadas tarjetas adaptadoras FC para el modo iniciador. El modo iniciador se usa para conectar los puertos a unidades de cinta, bibliotecas de cintas o almacenamiento de terceros con la virtualización de FlexArray o con importación de LUN externa (FLI).

Lo que necesitará

- Las LIF del adaptador deben eliminarse de cualquier conjunto de puertos de los que pertenezcan.
- Todas las LIF de todas las máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) que utilizan el puerto físico que se va a modificar deben migrarse o destruirse antes de cambiar la personalidad del puerto físico de destino a iniciador.

Acerca de esta tarea

Cada puerto FC integrado se puede configurar de forma individual como iniciador o destino. Los puertos en determinados adaptadores de FC también se pueden configurar de forma individual como un puerto de destino o como un puerto iniciador, al igual que los puertos FC integrados. Hay disponible una lista de adaptadores que se pueden configurar para el modo de destino en "Hardware Universe de NetApp".

> NVMe/FC no admite el modo iniciador.

Pasos

1. Quite todas las LIF del adaptador:

   ```
   network interface delete -vserver SVM_name -lif lif_name,lif_name
   ```

2. Desconectar el adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -status-admin
   down
   ```

   Si el adaptador no se desconecta, también puede quitar el cable del puerto de adaptador correspondiente del sistema.

3. Cambie el adaptador del destino al iniciador:

   ```
   system hardware unified-connect modify -t initiator adapter_port
   ```

4. Reinicie el nodo que aloja el adaptador que cambió.
5. Compruebe que los puertos FC estén configurados en estado correcto para la configuración:

   ```
   system hardware unified-connect show
   ```

6. Vuelva a conectar el adaptador:

   ```
   node run -node node_name storage enable adapter adapter_port
   ```

Configure los adaptadores de FC para el modo de destino

Puede configurar puertos FC individuales de adaptadores integrados y determinadas tarjetas adaptadoras FC para el modo destino. El modo de destino se utiliza para conectar los puertos a iniciadores FC.

Acerca de esta tarea

Cada puerto FC integrado se puede configurar de forma individual como iniciador o destino. Los puertos en determinados adaptadores de FC también se pueden configurar de forma individual como un puerto de destino o como un puerto iniciador, al igual que los puertos FC integrados. Hay disponible una lista de adaptadores que se pueden configurar para el modo de destino en "Hardware Universe de NetApp".

Los mismos pasos se utilizan cuando se configuran los adaptadores de FC para el protocolo FC y el protocolo FC-NVMe. Sin embargo, solo ciertos adaptadores de FC admiten FC-NVMe. Consulte "Hardware Universe de NetApp" Para obtener una lista de los adaptadores que admiten el protocolo FC-NVMe.

Pasos

1. Desconectar el adaptador:

   `node run -node node_name storage disable adapter adapter_name`

   Si el adaptador no se desconecta, también puede quitar el cable del puerto de adaptador correspondiente del sistema.

2. Cambie el adaptador del iniciador al destino:

   `system node hardware unified-connect modify -t target -node node_name adapter adapter_name`

3. Reinicie el nodo que aloja el adaptador que cambió.
4. Compruebe que el puerto de destino tiene la configuración correcta:

   `network fcp adapter show -node node_name`

5. Conectar su adaptador:

   `network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -state up`

Muestra información sobre un adaptador de destino de FC

Puede utilizar el `network fcp adapter show` Comando para mostrar la información de la configuración del sistema y del adaptador de cualquier adaptador de FC en el sistema.

Paso

1. Muestra información sobre el adaptador de FC mediante el `network fcp adapter show` comando.

   El resultado muestra información de configuración del sistema y información del adaptador para cada ranura que se utiliza.

   `network fcp adapter show -instance -node node1 -adapter 0a`

Cambie la velocidad del adaptador de FC

Debe configurar la velocidad del puerto de destino del adaptador para que coincida con la velocidad del dispositivo al que se conecta, en vez de utilizar la autonegociación. Un puerto configurado para la autonegociación puede tardar más tiempo en reconectar después de una toma de control/devolución u otra interrupción.

Lo que necesitará

Todos los LIF que utilizan este adaptador como puerto de inicio deben estar desconectados.

Acerca de esta tarea

Dado que esta tarea abarca todas las máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) y todos los LIF de un clúster, debe utilizar el `-home-port` y.. `-home-lif` parámetros para limitar el alcance de esta operación. Si no utiliza estos parámetros, la operación se aplica a todas las LIF del clúster, lo que podría no ser deseable.

Pasos

1. Desconecte todas las LIF de este adaptador:

   ```
   network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }
   -status-admin down
   ```

2. Desconectar el adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state down
   ```

   Si el adaptador no se desconecta, también puede quitar el cable del puerto de adaptador correspondiente del sistema.

3. Determine la velocidad máxima del adaptador de puerto:

   ```
   fcp adapter show -instance
   ```

   No puede modificar la velocidad del adaptador más allá de la velocidad máxima.

4. Cambie la velocidad del adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -speed 16
   ```

5. Conectar el adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state up
   ```

6. Conectar todas las LIF del adaptador:

   ```
   network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }
   -status-admin up
   ```

Puertos FC compatibles

El número de puertos FC integrados y puertos CNA/UTA2 configurados para FC varía según el modelo de la controladora. Los puertos FC también están disponibles mediante adaptadores de expansión de destino FC admitidos o tarjetas UTA2 adicionales configuradas con adaptadores FC SFP+.

Puertos FC, UTA y UTA2 integrados

- Los puertos integrados se pueden configurar de forma individual como puertos FC de destino o de iniciador.
- El número de puertos FC integrados varía según el modelo de la controladora.

  La "Hardware Universe de NetApp" Contiene una lista completa de puertos FC integrados en cada modelo de controladora.

- Los sistemas FAS2520 no son compatibles con FC.

Puertos FC de adaptador de ampliación de destino

- Los adaptadores de expansión de destino disponibles difieren según el modelo de la controladora.

  La "Hardware Universe de NetApp" contiene una lista completa de los adaptadores de expansión de destino para cada modelo de controladora.

- Los puertos de algunos adaptadores de ampliación de FC se configuran como iniciadores o destinos de fábrica y no se pueden cambiar.

  Los demás se pueden configurar de forma individual como puertos FC de destino o de iniciador, al igual que los puertos FC incorporados. Hay una lista completa disponible en "Hardware Universe de NetApp".

Evite la pérdida de conectividad cuando utilice el adaptador X1133A-R6

Puede evitar la pérdida de conectividad durante un error en el puerto configurando el sistema con rutas redundantes en HBA X1133A-R6 independientes.

El HBA X1133A-R6 es un adaptador FC de 4 puertos y 16 GB que consta de dos pares de dos puertos. El adaptador X1133A-R6 se puede configurar como modo de destino o modo de iniciador. Cada par de 2 puertos se admite con un único ASIC (por ejemplo, el puerto 1 y el puerto 2 en ASIC 1 y el puerto 3 y el puerto 4 en ASIC 2). Ambos puertos en un único ASIC deben configurarse para funcionar en el mismo modo, tanto en modo objetivo como en modo iniciador. Si se produce un error con el ASIC que admite un par, ambos puertos del par se desconectan.

Para evitar esta pérdida de conectividad, puede configurar el sistema con rutas redundantes para separar los HBA X1133A-R6, o con rutas redundantes a los puertos compatibles con diferentes ASIC en el HBA.

Gestione los adaptadores X1143A-R6

Información general sobre las configuraciones de puertos admitidas para los adaptadores X1143A-R6

De manera predeterminada, el adaptador X1143A-R6 se configura en el modo objetivo FC, pero puede configurar sus puertos como puertos Ethernet y FCoE de 10 GB (CNA) o como puertos de destino o iniciador FC de 16 GB. Esto requiere distintos adaptadores de SFP+.

Cuando se configura para Ethernet y FCoE, los adaptadores X1143A-R6 admiten el tráfico de destino NIC y FCoE simultáneo en el mismo puerto de 10 GBE. Cuando se configura para FC, cada par de dos puertos que comparte el mismo ASIC se puede configurar individualmente para modo iniciador FC o destino FC. Esto significa que un solo adaptador X1143A-R6 puede admitir el modo objetivo FC en un par de dos puertos y el modo iniciador de FC en otro par de dos puertos. Los pares de puertos conectados al mismo ASIC deben configurarse en el mismo modo.

En el modo FC, el adaptador X1143A-R6 se comporta como cualquier dispositivo FC existente con velocidades de hasta 16 Gbps. En el modo CNA, se puede utilizar el adaptador X1143A-R6 para el tráfico NIC y FCoE simultáneo que comparta el mismo puerto 10 GbE. El modo CNA solo admite el modo de destino FC para la función FCoE.

Configure los puertos

Para configurar el adaptador de objetivo unificado (X1143A-R6), debe configurar los dos puertos adyacentes en el mismo chip en el mismo modo Personality.

Pasos

1. Configure los puertos según sea necesario para Fibre Channel (FC) o el adaptador de red convergente (CNA) mediante el `system node hardware unified-connect modify` comando.
2. Conecte los cables adecuados para FC o Ethernet de 10 GB.
3. Compruebe que tiene instalado el SFP+ correcto:

   ```
   network fcp adapter show -instance -node -adapter
   ```

   Para CNA, se debe usar un SFP Ethernet de 10 GB. Para FC, se debe usar un SFP de 8 GB o un SFP de 16 GB, a partir de la estructura de FC al que se está conectando.

Cambie el puerto UTA2 del modo CNA al modo FC

Debe cambiar el puerto UTA2 del modo adaptador de red convergente (CNA) al modo Fibre Channel (FC) para admitir el iniciador de FC y el modo de destino de FC. Debe cambiar la personalidad del modo CNA al modo FC cuando necesite cambiar el medio físico que conecta el puerto a su red.

Pasos

1. Desconectar el adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_name -status-admin
   down
   ```

2. Cambie el modo de puerto:

   ```
   ucadmin modify -node node_name -adapter adapter_name -mode fcp
   ```

3. Reinicie el nodo y a continuación, active el adaptador:

   ```
   network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_name -status-admin
   up
   ```

4. Notifique a su administrador o VIF Manager que elimine o quite el puerto, según corresponda:

   - Si el puerto se utiliza como puerto de inicio de una LIF, es miembro de un grupo de interfaces (ifgrp) o una VLAN de host, un administrador debe hacer lo siguiente:
     i. Mueva las LIF, quite el puerto del ifgrp o elimine las VLAN respectivamente.
     ii. Elimine manualmente el puerto ejecutando el `network port delete` comando.

     Si la `network port delete` error del comando, el administrador debe solucionar los errores y volver a ejecutar el comando.

   - Si el puerto no se usa como puerto de inicio de una LIF, no es miembro de un ifgrp y no aloja VLAN, el gestor VIF debería eliminar el puerto de sus registros en el momento del reinicio.

     Si el administrador VIF no quita el puerto, el administrador debe quitarlo manualmente después del reinicio usando la `network port delete` comando.

```
net-f8040-34::> network port show

    Node: net-f8040-34-01
                                                          Speed(Mbps) Health
    Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
    --------- ------------ ---------------- ---- ---- -----------
--------
    ...
    e0i       Default      Default          down 1500  auto/10    -
    e0f       Default      Default          down 1500  auto/10    -
    ...

    net-f8040-34::> ucadmin show
                           Current  Current    Pending  Pending    Admin
    Node          Adapter  Mode     Type       Mode     Type
Status
    ------------  -------  -------  ---------  -------  ---------
-----------
    net-f8040-34-01
                  0e       cna      target     -        -
offline
    net-f8040-34-01
                  0f       cna      target     -        -
offline
    ...

    net-f8040-34::> network interface create -vs net-f8040-34 -lif m
-role
node-mgmt-home-node net-f8040-34-01 -home-port e0e -address 10.1.1.1
-netmask 255.255.255.0


    net-f8040-34::> network interface show -fields home-port, curr-port

    vserver lif                   home-port curr-port
    ------- --------------------- --------- ---------
    Cluster net-f8040-34-01_clus1 e0a       e0a
    Cluster net-f8040-34-01_clus2 e0b       e0b
    Cluster net-f8040-34-01_clus3 e0c       e0c
    Cluster net-f8040-34-01_clus4 e0d       e0d
    net-f8040-34
            cluster_mgmt          e0M       e0M
    net-f8040-34
            m                     e0e       e0i
    net-f8040-34
            net-f8040-34-01_mgmt1 e0M       e0M
```

```
    7 entries were displayed.

    net-f8040-34::> ucadmin modify local 0e fc

    Warning: Mode on adapter 0e and also adapter 0f will be changed to
fc.
    Do you want to continue? {y|n}: y
    Any changes will take effect after rebooting the system. Use the
"system node reboot" command to reboot.

    net-f8040-34::> reboot local
      (system node reboot)
```

```
    Warning: Are you sure you want to reboot node "net-f8040-34-01"?
    {y|n}: y
```

5. Compruebe que tiene instalado el SFP+ correcto:

   ```
   network fcp adapter show -instance -node -adapter
   ```

   Para CNA, se debe usar un SFP Ethernet de 10 GB. Para FC, se debe usar un SFP de 8 GB o un SFP de 16 GB antes de cambiar la configuración en el nodo.

Cambie los módulos ópticos del adaptador de destino CNA/UTA2

Debe cambiar los módulos ópticos del adaptador de destino unificado (CNA/UTA2) para admitir el modo de personalidad seleccionado para el adaptador.

Pasos

1. Verifique el SFP+ actual utilizado en la tarjeta. A continuación, reemplace el SFP+ actual por el SFP+ adecuado para la personalidad preferida (FC o CNA).
2. Retire los módulos ópticos actuales del adaptador X1143A-R6.
3. Inserte los módulos correctos para la óptica del modo de personalidad preferido (FC o CNA).
4. Compruebe que tiene instalado el SFP+ correcto:

   ```
   network fcp adapter show -instance -node -adapter
   ```

   Los módulos SFP+ compatibles y los cables de cobre de Marca Cisco (Twinax) se enumeran en la "Hardware Universe de NetApp".

Ver la configuración de adaptador

Para ver la configuración del adaptador de destino unificado (X1143A-R6), debe ejecutar el `system hardware unified-connect show` comando para mostrar todos los módulos de la controladora.

Pasos

1. Arranque la controladora sin los cables conectados.
2. Ejecute el `system hardware unified-connect show` comando para ver la configuración del puerto y los módulos.
3. Consulte la información del puerto antes de configurar el CNA y los puertos.

Configuraciones de FCoE

Formas de configurar la información general sobre FCoE

FCoE puede configurarse de diversas formas mediante switches FCoE. FCoE no admite las configuraciones de conexión directa.

Todas las configuraciones de FCoE tienen estructura doble, son completamente redundantes y requieren un software multivía en el lado del host. En todas las configuraciones de FCoE, puede tener varios switches FCoE y FC en la ruta entre el iniciador y el destino, hasta el límite máximo de saltos. Para conectar los switches entre sí, deben ejecutar una versión de firmware que admita ISL de Ethernet. Cada host de cualquier configuración de FCoE se puede configurar con un sistema operativo diferente.

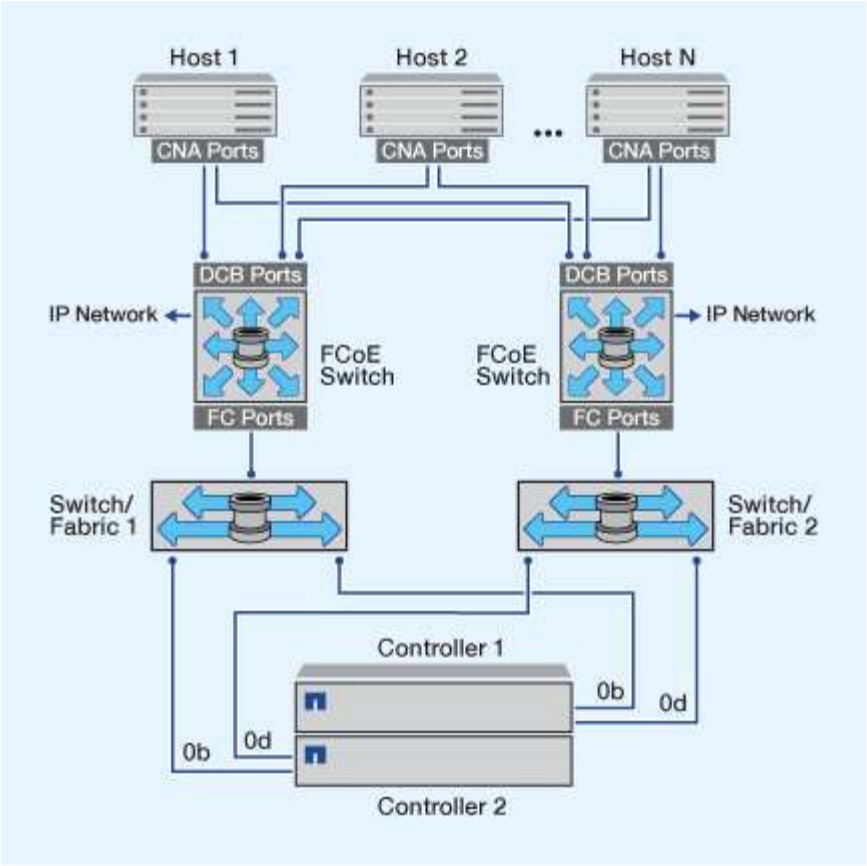
Las configuraciones de FCoE requieren switches Ethernet que admitan explícitamente las funciones de FCoE. Las configuraciones de FCoE se validan mediante el mismo proceso de interoperabilidad y garantía de calidad que los switches FC. Las configuraciones admitidas se muestran en la matriz de interoperabilidad. Algunos de los parámetros incluidos en estas configuraciones admitidas son el modelo de switch, el número de switches que puede ponerse en marcha en una sola estructura y la versión de firmware del switch compatible.

Los números de puertos del adaptador de ampliación de destino FC en las ilustraciones son ejemplos. Los números de puerto reales pueden variar, según las ranuras de expansión en las que se hayan instalado los adaptadores de expansión de destino FCoE.

Iniciador FCoE a destino FC

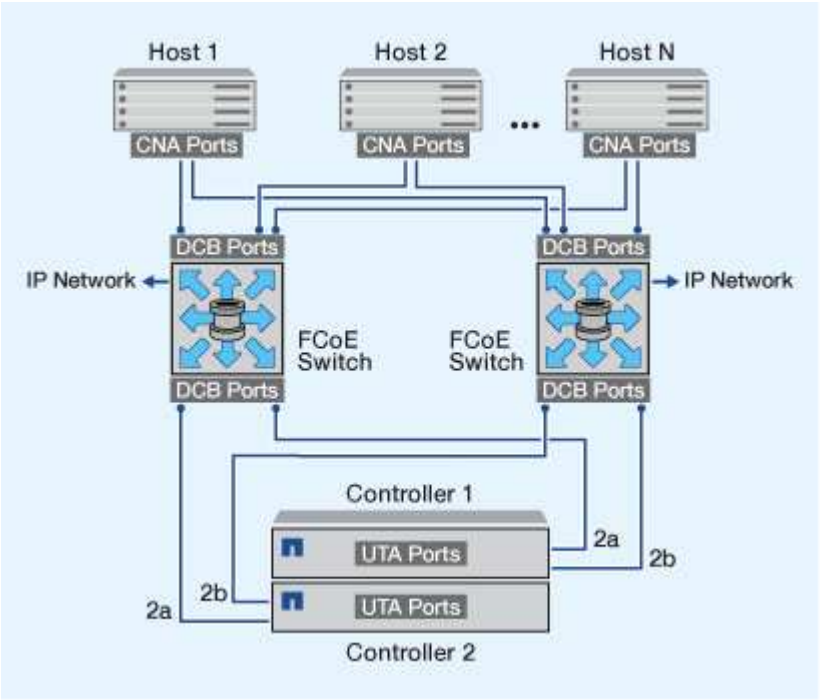
Con iniciadores FCoE (CNA) puede conectar hosts a ambas controladoras en un par de alta disponibilidad mediante switches FCoE a puertos de destino FC. El switch FCoE debe tener también puertos FC. El iniciador FCoE del host siempre se conecta al switch FCoE. El switch FCoE puede conectarse directamente al destino FC o conectarse al destino FC a través de switches FC.

En la siguiente ilustración, se muestran las CNA del host conectadas a un switch FCoE y luego a un switch de FC antes de conectarse al par de alta disponibilidad:



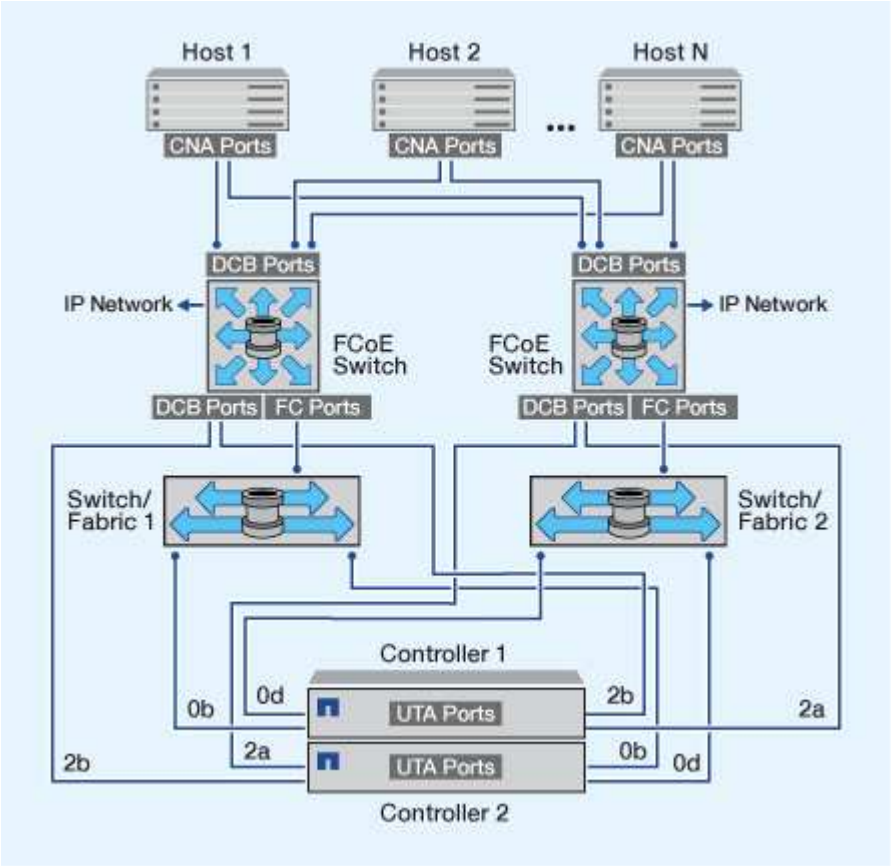
Iniciador de FCoE a destino de FCoE

Con los iniciadores FCoE del host (CNA) es posible conectar los hosts a ambas controladoras en una pareja de alta disponibilidad a los puertos de destino FCoE (también denominados UTA o 2 s) a través de los switches FCoE.



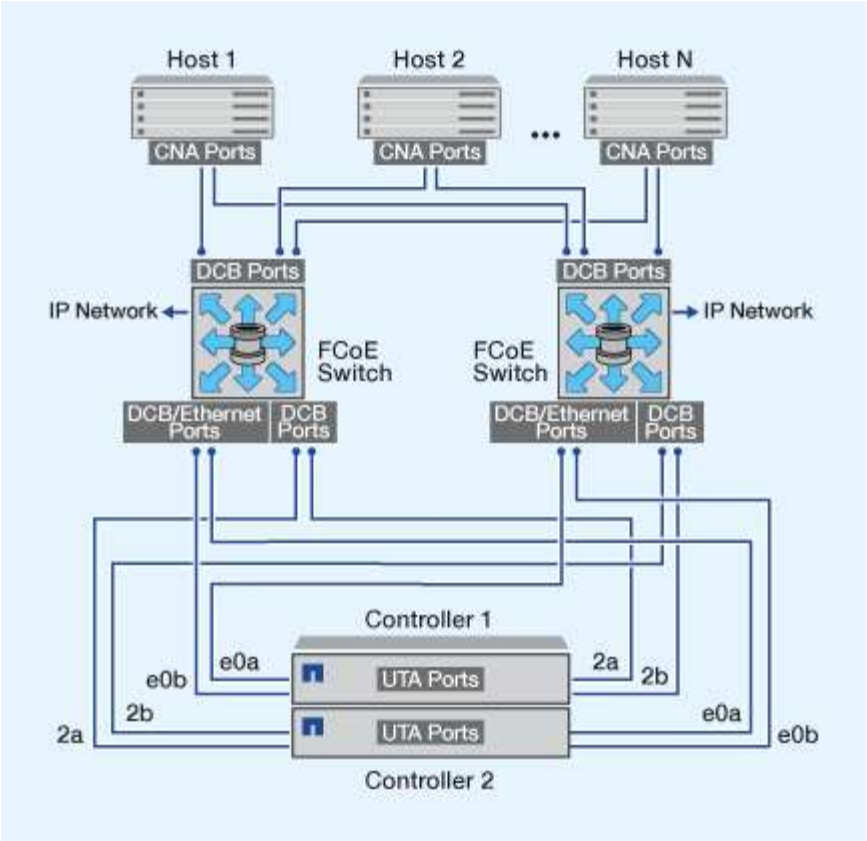
Iniciador FCoE para destinos de FCoE y FC

Con los iniciadores FCoE del host (CNA) es posible conectar los hosts a ambas controladoras en un par de alta disponibilidad a los puertos de destino FCoE y FC (también denominados UTA o UTA 2) a través de los switches FCoE.



Combinación de FCoE y los protocolos de almacenamiento IP

Con los iniciadores FCoE del host (CNA) es posible conectar los hosts a ambas controladoras en una pareja de alta disponibilidad a los puertos de destino FCoE (también denominados UTA o 2 s) a través de los switches FCoE. Los puertos FCoE no pueden usar la agregación tradicional de enlaces a un único switch. Los switches de Cisco admiten un tipo especial de agregación de enlaces (Virtual Port Channel) que admite FCoE. Un canal de puerto virtual agrega vínculos individuales a dos switches. También puede utilizar Canales de puerto virtual para otro tráfico Ethernet. Los puertos que se utilizan para el tráfico aparte de FCoE, como NFS, SMB, iSCSI y otro tráfico Ethernet, pueden utilizar puertos Ethernet habituales en los switches FCoE.



Combinaciones de iniciadores y objetivos de FCoE

Se admiten ciertas combinaciones de iniciadores y destinos FC tradicionales y FCoE.

Iniciadores FCoE

Es posible utilizar iniciadores de FCoE en equipos host con destinos FCoE y FC tradicionales en controladoras de almacenamiento. El iniciador FCoE del host debe conectarse a un switch FCoE DCB (Data Center Bridging); no se admite la conexión directa a un destino.

En la siguiente tabla se enumeran las combinaciones compatibles:

Iniciador	Destino	Compatible?
FC	FC	Sí
FC	FCoE	Sí
FCoE	FC	Sí
FCoE	FCoE	Sí

Destinos FCoE

Puede combinar puertos de destino FCoE con puertos FC de 4 GB, 8 GB o 16 GB en la controladora de almacenamiento, independientemente de si los puertos FC son adaptadores de destino adicionales o puertos

integrados. Puede tener adaptadores de destino FCoE y FC en la misma controladora de almacenamiento.

Aún se aplican las reglas para combinar los puertos FC internos y de ampliación.

Número de saltos admitidos por FCoE

El número máximo de saltos de Fibre Channel over Ethernet (FCoE) admitidos entre un host y el sistema de almacenamiento depende del proveedor de switches y de la compatibilidad del sistema de almacenamiento para las configuraciones FCoE.

Los saltos son el número de switches presentes en la ruta que va del iniciador (host) al destino (sistema de almacenamiento). La documentación de Cisco Systems también se refiere a este valor como el *diameter de LA estructura SAN*.

Para FCoE, puede tener switches FCoE conectados a switches FC.

Para las conexiones FCoE integrales, los switches FCoE deben ejecutar una versión de firmware que admita enlaces entre switches Ethernet (ISL).

En la siguiente tabla, se enumeran los números máximos de saltos admitidos:

Cambiar proveedor	Número de saltos admitidos
Brocade	7 para FC 5 para FCoE
Cisco	7 Hasta 3 switches pueden ser switches FCoE.

División en zonas de Fibre Channel y FCoE

Información general sobre la división en zonas de Fibre Channel y FCoE

Una zona FC, FC-NVMe o FCoE es una agrupación lógica de uno o varios puertos dentro de una estructura. Para que los dispositivos puedan verse entre sí, conectarse, crear sesiones entre sí y comunicarse, ambos puertos necesitan tener una pertenencia a una zona común. Se recomienda la división en zonas de un solo iniciador.

Motivos para dividir en zonas

- La división en zonas reduce o elimina la *comunicación entre zonas* entre los HBA del iniciador.

  Esto ocurre incluso en entornos pequeños y es uno de los mejores argumentos para implementar la zonificación. Los subconjuntos lógicos de la estructura creados por la división en zonas eliminan los problemas de la comunicación por zonas.

- La división en zonas reduce el número de rutas disponibles a un puerto FC, FC-NVMe o FCoE en particular y reduce el número de rutas entre un host y una LUN en particular que se puede ver.

Por ejemplo, algunas soluciones multivía del SO del host tienen limitado el número de rutas que pueden gestionar. La división en zonas puede reducir el número de zonas que ve un controlador multivía de SO. Si un host no tiene una solución multivía instalada, debe verificar que solo pueda verse una ruta a un LUN mediante la división en zonas en la estructura o una combinación de asignación de LUN selectiva (SLM) y conjuntos de puertos en la SVM.

- La división en zonas aumenta la seguridad al limitar el acceso y la conectividad a los puntos finales que comparten una zona común.

  Los puertos que no tienen zonas en común no se pueden comunicar entre sí.

- La división en zonas mejora la fiabilidad DE SAN aislando los problemas que se producen y contribuye a reducir el tiempo de resolución de problemas limitando el espacio disponible.

Recomendaciones para la división en zonas

- Debe implementar la división en zonas en cualquier momento, si cuatro o más hosts están conectados a UNA SAN, o si SLM no se implementa en los nodos de una SAN.
- Aunque es posible aplicar la división en zonas de nombre de nodo WWNN con algunos proveedores de switch, se requiere la división en zonas de nombres de puerto WWPN para definir correctamente un puerto específico y utilizar NPIV con eficacia.
- Debe limitar el tamaño de la zona mientras mantiene la capacidad de gestión.

  Es posible superponer varias zonas para limitar el tamaño. Idealmente se debería definir una zona para cada host o cada clúster de hosts.

- Debe utilizar la división en zonas de un único iniciador para eliminar la comunicación entre zonas de los HBA del iniciador.

División en zonas basada en World Wide Name

La división en zonas basada en nombre WWN especifica el nombre WWN de los miembros que se incluirán en la zona. Al dividir en zonas en ONTAP, debe usar la división en zonas de nombre de puerto WWPN.

La división en zonas de nombres de puerto WWPN aporta flexibilidad porque el acceso no está determinado por el lugar físico de conexión entre el dispositivo y la estructura. Puede mover un cable de un puerto a otro sin tener que configurar las zonas de nuevo.

Para las rutas Fibre Channel a controladoras de almacenamiento que ejecutan ONTAP, asegúrese de que sus switches se dividen mediante los WWPN de las interfaces lógicas (LIF) objetivo, no los WWPN de los puertos físicos en el nodo. Para obtener más información acerca de las LIF, consulte la *Guía de gestión de redes ONTAP*.

"Gestión de redes"

Zonas individuales

En la configuración recomendada de la división por zonas, hay un iniciador de host por zona. La zona consta de un puerto de iniciador de host y uno o varios LIF de destino en los nodos de almacenamiento que proporcionan acceso a las LUN hasta el número deseado de rutas por destino. Esto significa que los hosts que acceden a los mismos

nodos no pueden ver los puertos del otro, pero cada iniciador puede acceder a cualquier nodo.

Debería añadir todas las LIF de la máquina virtual de almacenamiento (SVM) a la zona con el iniciador del host. Esto le permite mover volúmenes o LUN sin editar sus zonas existentes ni crear zonas nuevas.

Para las rutas Fibre Channel a los nodos que ejecutan ONTAP, asegúrese de que sus switches se dividen mediante los WWPN de las interfaces lógicas (LIF) objetivo, no los WWPN de los puertos físicos en el nodo. Los WWPN de los puertos físicos comienzan por «'50» y los WWPN de las LIF empiezan por «'20».

División en zonas de estructura única

En una configuración de estructura única, puede seguir conectando cada iniciador de host a cada nodo de almacenamiento. Se requiere un software multivía en el host para administrar varias rutas. Cada host debería tener dos iniciadores para que la multivía ofrezca resiliencia en la solución.

Cada iniciador debería tener como mínimo un LIF desde cada nodo a el que pueda acceder el iniciador. La división en zonas debe permitir al menos una ruta desde el iniciador de host al par de nodos del clúster para proporcionar una ruta para la conectividad de LUN. Esto significa que cada iniciador del host podría tener solo un LIF de destino por nodo en su configuración de zonas. Si hay algún requisito para la multivía en el mismo nodo o en varios nodos del clúster, cada nodo tendrá varias LIF por nodo en su configuración de zona. Esto permite que el host siga teniendo acceso a sus LUN si un nodo falla o se mueve un volumen que contiene la LUN a un nodo diferente. Esto también requiere que los nodos de generación de informes se establezcan correctamente.

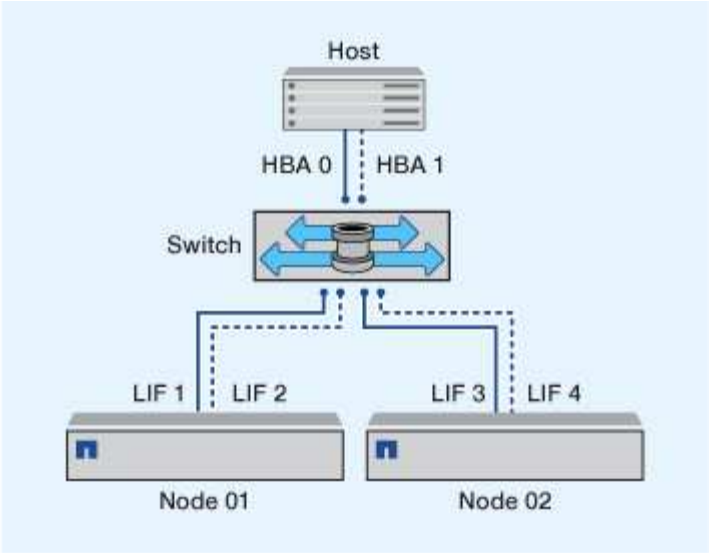
Se admiten las configuraciones de estructura única, pero no se consideran de alta disponibilidad. El error de un componente único puede provocar la pérdida del acceso a los datos.

En la figura siguiente, el host tiene dos iniciadores y está ejecutando un software multivía. Hay dos zonas:

> La convención de nomenclatura utilizada en esta figura es solo una recomendación de una posible convención de nomenclatura que puede usar para su solución de ONTAP.

- Zona 1: HBA 0, LIF_1 y LIF_3
- Zona 2: HBA 1, LIF_2 y LIF_4

Si la configuración incluía más nodos, las LIF de los nodos adicionales se incluirían en estas zonas.



En este ejemplo también puede tener las cuatro LIF en cada zona. En ese caso, las zonas serían las siguientes:

- Zona 1: HBA 0, LIF_1, LIF_2, LIF_3 y LIF_4
- Zona 2: HBA 1, LIF_1, LIF_2, LIF_3 y LIF_4

> El sistema operativo host y el software multivía deben ser compatibles con el número de rutas compatibles que se están utilizando para acceder a las LUN de los nodos. Para determinar el número de rutas utilizadas para acceder a las LUN de los nodos, consulte la sección límites de configuración DE SAN.

Información relacionada

"Hardware Universe de NetApp"

División en zonas de pares de alta disponibilidad de estructura doble

En configuraciones de estructura doble, puede conectar cada iniciador de host a cada nodo del clúster. Cada iniciador de host utiliza un switch diferente para acceder a los nodos del clúster. Se requiere un software multivía en el host para administrar varias rutas.

Las configuraciones de estructura doble se consideran de alta disponibilidad porque se mantiene el acceso a los datos en caso de que falle un único componente.

En la figura siguiente, el host tiene dos iniciadores y está ejecutando un software multivía. Hay dos zonas. SLM se configura de modo que todos los nodos se consideran nodos de generación de informes.

> La convención de nomenclatura utilizada en esta figura es solo una recomendación de una posible convención de nomenclatura que puede usar para su solución de ONTAP.

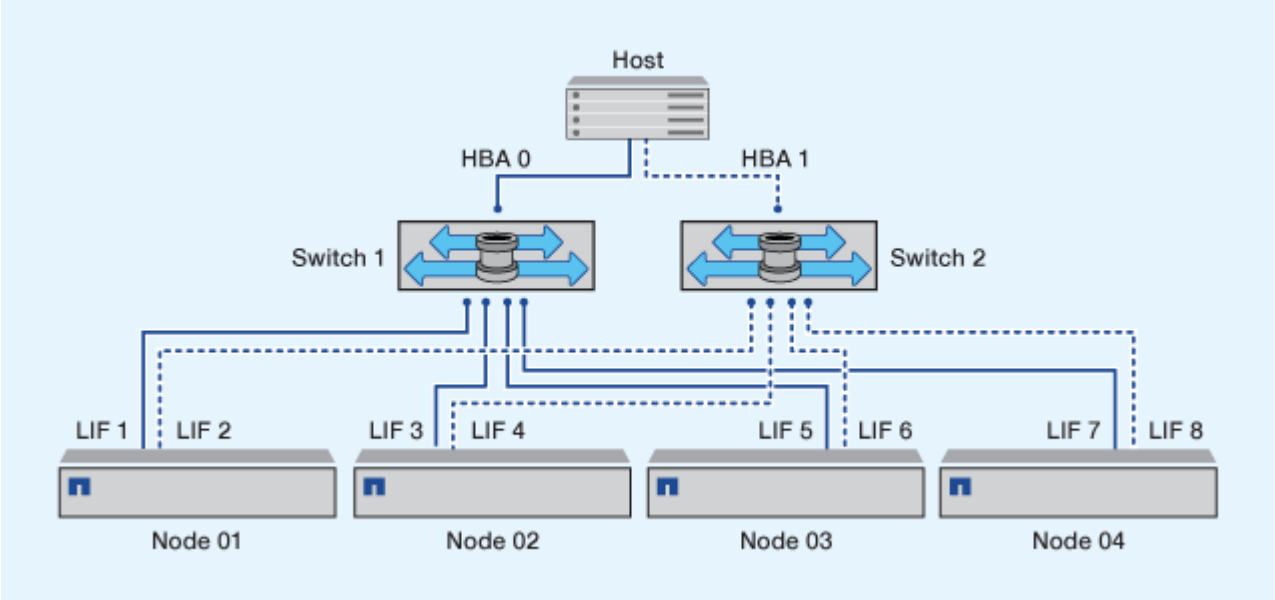
- Zona 1: HBA 0, LIF_1, LIF_3, LIF_5 y LIF_7
- Zona 2: HBA 1, LIF_2, LIF_4, LIF_6 y LIF_8

Cada iniciador de host se zonas mediante un switch diferente. Se accede a la zona 1 a través del conmutador

1. Se accede a la zona 2 a través del conmutador 2.

Cada iniciador puede acceder a una LIF en todos los nodos. Esto permite que el host siga teniendo acceso a sus LUN si un nodo da error. Los SVM tienen acceso a todos los LIF iSCSI y FC de todos los nodos de una solución en clúster según el ajuste de asignación de LUN selectiva (SLM) y la configuración del nodo de generación de informes. Puede utilizar la división en zonas de SLM, conjuntos de puertos o switch de FC para reducir el número de rutas de una SVM al host y el número de rutas de una SVM a un LUN.

Si la configuración incluía más nodos, las LIF de los nodos adicionales se incluirían en estas zonas.



El sistema operativo host y el software multivía tienen que admitir el número de rutas que se están utilizando para acceder a las LUN en los nodos.

Información relacionada

"Hardware Universe de NetApp"

Restricciones de división en zonas para switches Cisco FC y FCoE

Cuando se usan switches Fibre Channel y FCoE de Cisco, una única zona estructural no debe contener más de un LIF de destino para el mismo puerto físico. Si hay varias LIF en el mismo puerto en la misma zona, es posible que los puertos LIF no puedan recuperarse de una pérdida de conexión.

Los switches FC normales se utilizan para el protocolo FC-NVMe exactamente del mismo modo que se utilizan para el protocolo FC.

- Varios LIF para los protocolos FC y FCoE, pueden compartir puertos físicos en un nodo siempre y cuando se encuentren en zonas diferentes.
- FC-NVMe y FCoE no pueden compartir el mismo puerto físico.
- FC y FC-NVMe pueden compartir el mismo puerto físico de 32 GB.
- Los switches FC y FCoE de Cisco requieren que cada LIF de un puerto dado esté en una zona separada de los otros LIF de ese puerto.

- Una sola zona puede tener tanto LIF FC como FCoE. Una zona puede contener un LIF de todos los puertos de destino del clúster, pero tenga cuidado de no superar los límites de ruta del host y verificar la configuración de SLM.
- Los LIF de diferentes puertos físicos pueden estar en la misma zona.
- Los switches de Cisco requieren que se separen las LIF.

  Aunque no es necesario, se recomienda separar las LIF para todos los switches

Requisitos para configuraciones SAN compartidas

Las configuraciones DE SAN compartidas se definen como hosts conectados tanto a los sistemas de almacenamiento de ONTAP como a los de otros proveedores. Siempre que se cumplan varios requisitos, se admitirá el acceso a sistemas de almacenamiento de ONTAP y sistemas de almacenamiento de otros proveedores desde un único host.

Para todos los sistemas operativos host, se recomienda usar adaptadores independientes para conectarse a los sistemas de almacenamiento de cada proveedor. El uso de adaptadores independientes reduce las posibilidades de que existan conflictos entre controladores y configuraciones. En el caso de las conexiones con un sistema de almacenamiento ONTAP, el modelo de adaptador, la BIOS, el firmware y el controlador deben aparecer como compatibles con la herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp.

Debe configurar los valores de tiempo de espera necesarios o recomendados y otros parámetros de almacenamiento para el host. Debe instalar siempre el software de NetApp o aplicar en último lugar los ajustes de NetApp.

- Para AIX, debe aplicar los valores de la versión de AIX Host Utilities que se enumeran en la herramienta de matriz de interoperabilidad para la configuración.
- En el caso de ESX, debe aplicar la configuración del host mediante Virtual Storage Console para VMware vSphere.
- Para HP-UX, debe usar la configuración de almacenamiento predeterminada de HP-UX.
- Para Linux, debe aplicar los valores de la versión de Linux Host Utilities que se enumeran en la herramienta de matriz de interoperabilidad para la configuración.
- Para Solaris, debe aplicar los valores de la versión de Solaris Host Utilities que se enumeran en la herramienta de matriz de interoperabilidad para su configuración.
- Para Windows, debe instalar la versión de Windows Host Utilities que se muestra en la herramienta de matriz de interoperabilidad para la configuración.

Información relacionada

"Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"

Configuraciones SAN en un entorno MetroCluster

Configuraciones SAN en un entorno MetroCluster

Debe tener en cuenta determinados aspectos que se deben tener en cuenta al utilizar configuraciones DE SAN en un entorno de MetroCluster.

- Las configuraciones de MetroCluster no son compatibles con las configuraciones VSAN «enrutadas» de estructura FC de interfaz.
- A partir de ONTAP 9.12.1, las configuraciones IP de MetroCluster de cuatro nodos son compatibles con NVMe/FC. Las configuraciones de MetroCluster no son compatibles con NVMe/TCP. Las configuraciones de MetroCluster no son compatibles con NVMe antes de ONTAP 9.12.1.
- La configuración de MetroCluster admite otros protocolos SAN, como iSCSI, FC y FCoE.
- Al usar las configuraciones del cliente SAN, debe comprobar si se incluye alguna consideraciones especiales para las configuraciones de MetroCluster en las notas que se proporcionan en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp" (IMT).
- Los sistemas operativos y las aplicaciones deben proporcionar una resiliencia de I/o de 120 segundos para admitir la conmutación por cierre automática no planificada de MetroCluster y la conmutación de sitios iniciada por tiebreaker o de Mediator.
- MetroCluster utiliza los mismos WWPN en ambos lados de LA SAN front-end.

Información relacionada

- "Comprender la protección de datos y la recuperación ante desastres de MetroCluster"
- "Artículo de la base de conocimientos: ¿Cuáles son las consideraciones de compatibilidad del host AIX en una configuración de MetroCluster?"
- "Artículo de la base de conocimientos: Consideraciones de compatibilidad del host Solaris en una configuración de MetroCluster"

Evite la superposición de puertos entre la conmutación de sitios y la conmutación de estado

En un entorno SAN, puede configurar los switches de interfaz para evitar la superposición cuando el puerto antiguo se desconecta y el nuevo puerto se conecta.

Durante la conmutación de sitios, el puerto FC del sitio superviviente podría iniciar sesión en la estructura antes de que la estructura haya detectado que el puerto FC del sitio de desastre está sin conexión y ha eliminado este puerto de los servicios de nombre y directorio.

Si el puerto FC del desastre aún no se ha eliminado, el intento de inicio de sesión estructural del puerto FC del sitio superviviente podría ser rechazado debido a un WWPN duplicado. Este comportamiento de los switches FC puede cambiarse para respetar el inicio de sesión del dispositivo anterior y no el existente. Debe comprobar los efectos de este comportamiento en otros dispositivos de estructura. Póngase en contacto con el proveedor de switches para obtener más información.

Elija el procedimiento correcto según el tipo de interruptor.

Ejemplo 1. Pasos

Switch Cisco

1. Conéctese al switch e inicie sesión.
2. Entrar al modo de configuración:

```
switch# config t
switch(config)#
```

3. Sobrescribir la primera entrada del dispositivo en la base de datos del servidor de nombres con el nuevo dispositivo:

```
switch(config)# no fcns reject-duplicate-pwwn vsan 1
```

4. En los switches que ejecutan NX-OS 8.x, confirme que el tiempo de espera de inactividad de flogi está configurado en cero:

   a. Visualizar la temporeral de inactividad:

   ```
   switch(config)# show flogi interval info \| i quiesce
   ```

   ```
   Stats:  fs flogi quiesce timerval:  0
   ```

   b. Si la salida en el paso anterior no indica que el tiempo es cero, entonces configúrelo en cero:

   ```
   switch(config)# flogi scale enable
   ```

```
switch(config)$ flogi quiesce timeout 0
```

Switch Brocade

1. Conéctese al switch e inicie sesión.
2. Introduzca el `switchDisable` comando.
3. Introduzca el `configure` y pulse `y` en el prompt de.

```
 F-Port login parameters (yes, y, no, n): [no] y
```

4. Seleccione el ajuste 1:

```
- 0: First login take precedence over the second login (default)
- 1: Second login overrides first login.
- 2: the port type determines the behavior
Enforce FLOGI/FDISC login: (0..2) [0] 1
```

5. Responda a las preguntas restantes o pulse **Ctrl + D**.
6. Introduzca el `switchEnable` comando.

Información relacionada

"Realizar la conmutación de sitios para pruebas o mantenimiento"

Compatibilidad con host para accesos múltiples

Compatibilidad con host para información general sobre multivía

ONTAP siempre utiliza ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) para las rutas FC e iSCSI. Asegúrese de utilizar configuraciones host que sean compatibles con ALUA para los protocolos FC e iSCSI.

A partir de la conmutación por error/retorno de una pareja de ha multivía de ONTAP 9.5, se admite la configuración de NVMe mediante Asynchronous Namespace Access (ANA). En ONTAP 9.4, NVMe solo admite una ruta desde el host al destino. El host de aplicación debe gestionar la conmutación por error en la ruta a su partner de alta disponibilidad (ha).

Para obtener información sobre qué configuraciones de host específicas admiten ALUA o ANA, consulte "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp" y.. "Configuración de host SAN ONTAP" para el sistema operativo del host.

Cuando se requiere un software multivía para el host

Si hay más de una ruta desde las interfaces lógicas (LIF) de la máquina virtual de almacenamiento hasta la estructura, se requiere un software multivía. Se requiere un software multivía en el host siempre que el host pueda acceder a una LUN a través de más de una ruta.

El software multivía presenta un disco único al sistema operativo para todas las rutas que se dirigen a una LUN. Sin un software multivía, el sistema operativo trataría cada una de las partes como un disco independiente, lo cual provocaría daños en los datos.

Se considera que su solución tiene varias rutas si dispone de alguna de las siguientes opciones:

- Un único puerto iniciador del host conectando varios LIF SAN en la SVM
- Varios puertos de iniciador conectando a un único LIF SAN en la SVM
- Varios puertos de iniciador conectando varios LIF SAN en la SVM

Se recomienda el software multivía en configuraciones de alta disponibilidad. Además de la asignación selectiva de LUN, se recomienda usar la división en zonas o los conjuntos de puertos de switch FC para limitar las rutas utilizadas para acceder a las LUN.

El software multivía también se conoce como software MPIO (I/o multivía).

Número recomendado de rutas desde el host a los nodos en el clúster

No debe exceder de ocho rutas desde el host a cada nodo del clúster, prestando

atención al número total de rutas compatibles con el sistema operativo del host y la multivía utilizada en el host.

Debe tener un mínimo de dos rutas por LUN conectadas a cada nodo de generación de informes a través de la asignación de LUN selectiva (SLM) que utiliza la máquina virtual de almacenamiento (SVM) del clúster. De este modo, se eliminan los puntos únicos de error y el sistema puede sobrevivir a fallos de componentes.

Si tiene cuatro o más nodos en el clúster o más de cuatro puertos de destino que utilizan las SVM en cualquiera de los nodos, Puede usar los siguientes métodos para limitar el número de rutas que se pueden utilizar para acceder a las LUN de los nodos de modo que no supere el máximo recomendado de ocho rutas.

- SLM

  SLM reduce el número de rutas entre el host y la LUN solo a rutas del nodo que posee el LUN y el partner de alta disponibilidad del nodo propietario. SLM está habilitado de forma predeterminada.

- Conjuntos de puertos para iSCSI
- Asignaciones de igroup de FC desde el host
- División en zonas de switches FC

Información relacionada

"Administración de SAN"

Límites de configuración

Determinar el número de nodos compatibles para las configuraciones SAN

El número de nodos por clúster que admite ONTAP varía en función de la versión de ONTAP, los modelos de controladora de almacenamiento del clúster y el protocolo de los nodos del clúster.

Acerca de esta tarea

Si alguno de los nodos del clúster está configurado para FC, FC-NVMe, FCoE o iSCSI, ese clúster se limita a los límites de nodos SAN. Los límites de nodos basados en las controladoras de su clúster se enumeran en *Hardware Universe*.

Pasos

1. Vaya a. "Hardware Universe de NetApp".
2. Haga clic en **plataformas** en la parte superior izquierda (junto al botón **Inicio**) y seleccione el tipo de plataforma.
3. Seleccione la casilla de verificación junto a su versión de ONTAP.

   Se mostrará una nueva columna para que pueda elegir sus plataformas.

4. Active las casillas junto a las plataformas utilizadas en su solución.
5. Anule la selección de la casilla de verificación **Seleccionar todo** en la columna **Seleccionar las especificaciones**.
6. Active la casilla de verificación **nodos máximos por clúster (NAS/SAN)**.
7. Haga clic en **Mostrar resultados**.

Información relacionada

"Hardware Universe de NetApp"

Determinar el número de hosts compatibles por clúster en configuraciones FC y FC-NVMe

El número máximo de hosts SAN que se pueden conectar a un clúster varía en gran medida según su combinación específica de varios atributos de clúster, como el número de hosts conectados a cada nodo del clúster, iniciadores por host, sesiones por host y nodos en el clúster.

Acerca de esta tarea

Para las configuraciones de FC y FC-NVMe, debe usar el número de anexos de destino del iniciador (ITN) en el sistema para determinar si puede añadir más hosts al clúster.

Un ITN representa una ruta desde el iniciador del host hasta el destino del sistema de almacenamiento. El número máximo de ITN por nodo en las configuraciones de FC y FC-NVMe es 2,048. Siempre que esté por debajo del número máximo de ITN, puede continuar agregando hosts al clúster.

Para determinar el número de ITN utilizados en su clúster, realice los siguientes pasos para cada nodo del clúster.

Pasos

1. Identificar todas las LIF de un nodo determinado.
2. Ejecute el siguiente comando para cada LIF en el nodo:

   ```
   fcp initiator show -fields wwpn, lif
   ```

   El número de entradas que se muestran en la parte inferior del resultado del comando representa el número de ITN para esa LIF.

3. Registre el número de ITN que se muestran para cada LIF.
4. Añada el número de ITN para cada LIF de todos los nodos del clúster.

   Este total representa el número de ITN de su clúster.

Determinar el número admitido de hosts en configuraciones iSCSI

El número máximo de hosts SAN que se pueden conectar en configuraciones iSCSI varía en gran medida en función de su combinación específica de varios atributos de clúster, como el número de hosts conectados a cada nodo del clúster, iniciadores por host, inicios de sesión por host y nodos en el clúster.

Acerca de esta tarea

El número de hosts que se pueden conectar directamente a un nodo o que se pueden conectar mediante uno o más switches depende del número de puertos Ethernet disponibles. El número de puertos Ethernet disponibles está determinado por el modelo de la controladora y el número y tipo de adaptadores instalados en la controladora. El número de puertos Ethernet admitidos para controladoras y adaptadores está disponible en *Hardware Universe*.

Para todas las configuraciones de clústeres multinodo, debe determinar el número de sesiones iSCSI por nodo para saber si puede añadir más hosts al clúster. Siempre que el clúster se encuentre por debajo del número máximo de sesiones iSCSI por nodo, puede continuar añadiendo hosts al clúster. El número máximo de sesiones iSCSI por nodo varía en función de los tipos de controladoras del clúster.

Pasos

1. Identificar todos los grupos de portal de destino en el nodo.
2. Compruebe el número de sesiones iSCSI para cada grupo de portales de destino del nodo:

   ```
   iscsi session show -tpgroup tpgroup
   ```

   El número de entradas que se muestra en la parte inferior del resultado del comando representa el número de sesiones iSCSI para ese grupo de portales de destino.

3. Registre el número de sesiones iSCSI que se muestran para cada grupo de portales de destino.
4. Agregue el número de sesiones iSCSI para cada grupo de portales de destino en el nodo.

   El total representa la cantidad de sesiones iSCSI en el nodo.

Límites de configuración de switch de FC

Los switches de Fibre Channel tienen límites máximos de configuración, incluyendo el número de inicios de sesión compatibles por puerto, grupo de puertos, blade y switch. Los proveedores de switch documentan sus propios límites.

Cada interfaz lógica de FC (LIF) se registra en un puerto del switch de FC. El número total de inicios de sesión desde un único destino en el nodo es igual al número de LIF más un inicio de sesión para el puerto físico subyacente. No supere los límites de configuración del proveedor del switch para inicios de sesión u otros valores de configuración. Esto también contiene true para los iniciadores que se utilizan en el lado del host en entornos virtualizados con NPIV habilitado. No supere los límites de configuración del proveedor del switch para inicios de sesión para el destino o los iniciadores que se están utilizando en la solución.

Límites del switch Brocade

Encontrará los límites de configuración de los switches Brocade en las *Brocade Scalability Guidelines*.

Límites de switches de Cisco Systems

Puede encontrar los límites de configuración para switches de Cisco en la "Límites de configuración de Cisco" Guía para su versión del software de switch de Cisco.

Visión general de profundidad de cola

Es posible que deba ajustar la profundidad de la cola FC en el host para obtener los valores máximos de ITN por nodo y de «fan-in» de puertos FC. El número máximo de LUN y el número de HBA que pueden conectarse a un puerto de FC están limitados por la profundidad de cola disponible en los puertos de destino FC.

Acerca de esta tarea

La profundidad de cola es el número de solicitudes de I/o (comandos SCSI) que se pueden poner en cola a la vez en una controladora de almacenamiento. Cada solicitud de I/o del HBA del iniciador del host al adaptador

de destino de la controladora de almacenamiento consume una entrada de cola. Normalmente, una mayor profundidad de cola equivale a un mejor rendimiento. Sin embargo, si se alcanza la profundidad máxima de cola del controlador de almacenamiento, ese controlador de almacenamiento rechaza los comandos entrantes devolviendo una respuesta QFULL a ellos. Si un gran número de hosts acceden a un controlador de almacenamiento, debe planificar cuidadosamente para evitar las condiciones de QFULL, lo que reduce significativamente el rendimiento del sistema y puede provocar errores en algunos sistemas.

En una configuración con varios iniciadores (hosts), todos los hosts deben tener profundidades de cola similares. Debido a la desigualdad en la profundidad de cola entre los hosts conectados a la controladora de almacenamiento a través del mismo puerto objetivo, los hosts con profundidades de cola más pequeñas se ven privados del acceso a los recursos por parte de hosts con profundidades de cola más grandes.

Se pueden hacer las siguientes recomendaciones generales sobre las profundidades de cola de '"tuning"':

- Para sistemas pequeños y medianos, use una profundidad de cola HBA de 32.
- Para sistemas grandes, utilice una profundidad de cola de HBA de 128.
- Para casos excepcionales o pruebas de rendimiento, utilice una profundidad de cola de 256 para evitar posibles problemas de cola.
- Todos los hosts deben tener las profundidades de cola establecidas en valores similares para proporcionar un acceso igual a todos los hosts.
- Para evitar pérdidas de rendimiento o errores, no se debe exceder la profundidad de cola de puertos FC de destino de la controladora de almacenamiento.

Pasos

1. Cuente el número total de iniciadores de FC de todos los hosts que se conectan a un puerto de destino de FC.
2. Multiplique por 128.
   - Si el resultado es inferior a 2,048, establezca la profundidad de cola de todos los iniciadores en 128. Hay 15 hosts con un iniciador conectado a cada uno de los dos puertos de destino de la controladora de almacenamiento. 15 × 128 = 1,920. Como 1,920 es menor que el límite total de profundidad de cola de 2,048, puede establecer la profundidad de cola de todos los iniciadores en 128.
   - Si el resultado es superior a 2,048, vaya al paso 3. Tiene 30 hosts con un iniciador conectado a cada uno de dos puertos de destino de la controladora de almacenamiento. 30 x 128 = 3.840. Dado que 3,840 es mayor que el límite total de profundidad de cola de 2,048, debe elegir una de las opciones del paso 3 para la corrección.
3. Seleccione una de las siguientes opciones para añadir más hosts a la controladora de almacenamiento.
   - Opción 1:
     i. Añada más puertos de destino FC.
     ii. Redistribuya los iniciadores de FC.
     iii. Repita los pasos 1 y 2.
     La profundidad de cola deseada de 3,840 excede la profundidad de cola disponible por puerto. Para solucionarlo, puede añadir un adaptador de destino FC de dos puertos a cada controladora y volver a dividir los switches de FC de modo que 15 de sus 30 hosts se conecten a un conjunto de puertos y los 15 hosts restantes se conecten a un segundo conjunto de puertos. La profundidad de cola por puerto se reduce a 15 × 128 = 1,920.
   - Opción 2:
     i. Designar a cada huésped como «grande» o «centro comercial» basándose en su necesidad prevista de I/O.

ii. Multiplique el número de iniciadores grandes por 128.

iii. Multiplique el número de iniciadores pequeños por 32.

iv. Añada los dos resultados juntos.

v. Si el resultado es inferior a 2,048, establezca la profundidad de cola de los hosts grandes en 128 y la profundidad de cola de los hosts pequeños en 32.

vi. Si el resultado es aún mayor que 2,048 por puerto, reduzca la profundidad de cola por iniciador hasta que la profundidad total de la cola sea inferior o igual a 2,048.

> Para estimar la profundidad de cola necesaria para obtener un determinado rendimiento de I/o por segundo, utilice esta fórmula:
>
> Profundidad de cola necesaria = (número de operaciones de I/o por segundo) × (tiempo de respuesta)
>
> Por ejemplo, si necesita 40,000 E/S por segundo con un tiempo de respuesta de 3 milisegundos, la profundidad de cola necesaria = 40,000 × (.003) = 120.

El número máximo de hosts que se pueden conectar a un puerto de destino es 64 si decide limitar la profundidad de cola a la recomendación básica de 32. Sin embargo, si decide tener una profundidad de cola de 128, puede haber un máximo de 16 hosts conectados a un puerto de destino. Cuanto mayor sea la profundidad de la cola, menos hosts serán compatibles con un único puerto de destino. Si su requisito es tal que no pueda comprometer la profundidad de cola, debería obtener más puertos de destino.

La profundidad de cola deseada de 3,840 excede la profundidad de cola disponible por puerto. Cuenta con 10 hosts «grandes» que tienen unas necesidades elevadas de I/o de almacenamiento y 20 hosts «de centros comerciales» con necesidades bajas de I/O. Configure la profundidad de la cola del iniciador en los hosts grandes en 128 y la profundidad de la cola del iniciador en los hosts pequeños en 32.

La profundidad total de la cola resultante es de (10 × 128) + (20 × 32) = 1,920.

Puede distribuir la profundidad de cola disponible de forma equitativa entre cada iniciador.

La profundidad de cola resultante por iniciador es de 2,048 ÷ 30 = 68.

Establecer profundidades de cola en hosts SAN

Es posible que deba cambiar las profundidades de cola del host para alcanzar los valores máximos de ITN por nodo y de fan-in de puertos FC.

Hosts AIX

Puede cambiar la profundidad de cola en los hosts AIX mediante el `chdev` comando. Cambios realizados mediante `chdev` el comando persiste durante todos los reinicios.

Ejemplos:

- Para cambiar la profundidad de cola del dispositivo hdisk7, utilice el siguiente comando:

  ```
  chdev -l hdisk7 -a queue_depth=32
  ```

- Para cambiar la profundidad de cola del HBA fcs0, utilice el siguiente comando:

```
chdev -l fcs0 -a num_cmd_elems=128
```

El valor predeterminado para `num_cmd_elems` es 200. El valor máximo es 2.048.

> Es posible que sea necesario desconectar el HBA para cambiar `num_cmd_elems` a continuación, vuelva a conectarlo en línea mediante el `rmdev -l fcs0 -R` y.. `makdev -l fcs0 -P` comandos.

Hosts HP-UX

Puede cambiar la profundidad de la cola de dispositivos o LUN en hosts HP-UX mediante el parámetro kernel `scsi_max_qdepth`. Puede cambiar la profundidad de la cola del HBA mediante el parámetro kernel `max_fcp_reqs`.

- El valor predeterminado para `scsi_max_qdepth` es 8. El valor máximo es 255.

  `scsi_max_qdepth` puede cambiarse dinámicamente en un sistema en ejecución mediante el `-u` en la `kmtune` comando. El cambio será efectivo para todos los dispositivos del sistema. Por ejemplo, utilice el siguiente comando para aumentar la profundidad de la cola de LUN a 64:

  ```
  kmtune -u -s scsi_max_qdepth=64
  ```

  Es posible cambiar la profundidad de la cola para archivos de dispositivo individuales mediante `scsictl` comando. Cambios mediante `scsictl` el comando no persiste entre reinicios del sistema. Para ver y cambiar la profundidad de cola de un archivo de dispositivo concreto, ejecute el siguiente comando:

  ```
  scsictl -a /dev/rdsk/c2t2d0
  ```

  ```
  scsictl -m queue_depth=16 /dev/rdsk/c2t2d0
  ```

- El valor predeterminado para `max_fcp_reqs` es 512. El valor máximo es 1024.

  El kernel debe ser reconstruido y el sistema debe ser reiniciado para los cambios a. `max_fcp_reqs` para que surta efecto. Para cambiar la profundidad de cola del HBA a 256, por ejemplo, utilice el siguiente comando:

  ```
  kmtune -u -s max_fcp_reqs=256
  ```

Hosts Solaris

Puede establecer la profundidad de cola LUN y HBA para los hosts Solaris.

- Para profundidad de cola de LUN: El número de LUN en uso en un host multiplicado por el acelerador de por LUN (profundidad de cola de lun) debe ser menor o igual que el valor de profundidad de cola del GT en el host.
- Para profundidad de cola en una pila Sun: Los controladores nativos no permiten por LUN o por destino `max_throttle` Ajustes en el nivel del HBA. El método recomendado para establecer el `max_throttle` El valor de los controladores nativos se encuentra en el nivel VID_PID (por tipo de dispositivo) de la `/kernel/drv/sd.conf` y.. `/kernel/drv/ssd.conf` archivos. La utilidad de host establece este valor en 64 para configuraciones de MPxIO y 8 para configuraciones de Veritas DMP.

Pasos

1. `# cd/kernel/drv`
2. `# vi lpfc.conf`
3. Busque `/tft-queue (/tgt-queue)`

   ```
   tgt-queue-depth=32
   ```

   El valor predeterminado se establece en 32 durante la instalación.

4. Establezca el valor deseado en función de la configuración de su entorno.
5. Guarde el archivo.
6. Reinicie el host con el `sync; sync; sync; reboot -- -r` comando.

Hosts VMware para un HBA QLogic

Utilice la `esxcfg-module` Comando para cambiar la configuración de tiempo de espera de HBA. Actualizar manualmente la `esx.conf` no se recomienda el archivo.

Pasos

1. Inicie sesión en la consola de servicio como usuario raíz.
2. Utilice la `#vmkload_mod -l` Comando para verificar qué módulo Qlogic HBA está cargado actualmente.
3. Para una instancia única de un HBA Qlogic, ejecute el siguiente comando:

   ```
   #esxcfg-module -s ql2xmaxqdepth=64 qla2300_707
   ```

   En este ejemplo se utiliza el módulo qla2300_707. Utilice el módulo adecuado basado en la salida de `vmkload_mod -l`.

4. Guarde los cambios con el siguiente comando:

   ```
   #/usr/sbin/esxcfg-boot -b
   ```

5. Reinicie el servidor con el siguiente comando:

   ```
   #reboot
   ```

6. Confirme los cambios con los siguientes comandos:
   a. `#esxcfg-module -g qla2300_707`
   b. `qla2300_707 enabled = 1 options = 'ql2xmaxqdepth=64'`

VMware host para un HBA Emulex

Utilice la `esxcfg-module` Comando para cambiar la configuración de tiempo de espera de HBA. Actualizar manualmente la `esx.conf` no se recomienda el archivo.

Pasos

1. Inicie sesión en la consola de servicio como usuario raíz.

2. Utilice la `#vmkload_mod -l grep lpfc` Comando para verificar qué HBA de Emulex está cargado actualmente.
3. Para una única instancia de un HBA de Emulex, introduzca el siguiente comando:

   ```
   #esxcfg-module -s lpfc0_lun_queue_depth=16 lpfcdd_7xx
   ```

   > Dependiendo del modelo de HBA, el módulo puede ser lpfcdd_7xx o lpfcdd_732. El comando anterior utiliza el módulo lpfcdd_7xx. Debe utilizar el módulo adecuado en función del resultado de `vmkload_mod -l`.

   Si se ejecuta este comando, la profundidad de la cola de LUN es 16 para el HBA que representa lpfc0.

4. Para varias instancias de un HBA Emulex, ejecute el siguiente comando:

   ```
   a esxcfg-module -s "lpfc0_lun_queue_depth=16 lpfc1_lun_queue_depth=16"
   lpfcdd_7xx
   ```

   La profundidad de cola de LUN para lpfc0 y la profundidad de cola de LUN para lpfc1 está establecida en 16.

5. Introduzca el siguiente comando:

   ```
   #esxcfg-boot -b
   ```

6. Reinicie mediante `#reboot`.

Host Windows para un HBA Emulex

En hosts Windows, puede utilizar el `LPUTILNT` Utilidad para actualizar la profundidad de cola para los HBA de Emulex.

Pasos

1. Ejecute el `LPUTILNT` utilidad ubicada en `C:\WINNT\system32` directorio.
2. Seleccione **parámetros de accionamiento** en el menú de la derecha.
3. Desplácese hacia abajo y haga doble clic en **QueueDepth**.

   > Si está configurando **QueueDepth** superior a 150, también es necesario aumentar adecuadamente el siguiente valor del Registro de Windows:
   >
   > `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\lpxnds\Parameters\Device\NumberOfRequests`

Hosts Windows para un HBA Qlogic

En hosts Windows, puede utilizar el `SANsurfer` Utilidad HBA Manager para actualizar las profundidades de cola para HBA Qlogic.

Pasos

1. Ejecute el `SANsurfer` Utilidad del gestor de HBA.

2. Haga clic en **Puerto HBA** > **Ajustes**.
3. Haga clic en **Configuración avanzada del puerto HBA** en el cuadro de lista.
4. Actualice el `Execution Throttle` parámetro.

Hosts Linux para HBA Emulex

Puede actualizar las profundidades de cola de un HBA Emulex en un host Linux. Para que las actualizaciones sean persistentes entre reinicios, debe crear una nueva imagen de disco RAM y reiniciar el host.

Pasos

1. Identificar los parámetros de profundidad de cola que se van a modificar:

   ```
   modinfo lpfc|grep queue_depth
   ```

   Se muestra la lista de parámetros de profundidad de cola con su descripción. Dependiendo de la versión del sistema operativo, puede modificar uno o más de los siguientes parámetros de profundidad de cola:

   - `lpfc_lun_queue_depth`: Número máximo de comandos FC que se pueden poner en cola para una LUN específica (uint)
   - `lpfc_hba_queue_depth`: Número máximo de comandos FC que se pueden poner en cola en un HBA lpfc (uint)
   - `lpfc_tgt_queue_depth`: Número máximo de comandos FC que se pueden poner en cola en un puerto de destino específico (uint)

     La `lpfc_tgt_queue_depth` El parámetro sólo se aplica a sistemas Red Hat Enterprise Linux 7.x, sistemas SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4 y sistemas 12.x.

2. Actualice las profundidades de cola agregando los parámetros de profundidad de cola al `/etc/modprobe.conf` Archivo para un sistema Red Hat Enterprise Linux 5.x y para `/etc/modprobe.d/scsi.conf` Archivo para un sistema Red Hat Enterprise Linux 6.x o 7.x, o SUSE Linux Enterprise Server 11.x o 12.x.

   Según la versión del sistema operativo, puede agregar uno o varios de los siguientes comandos:

   - `options lpfc lpfc_hba_queue_depth=new_queue_depth`
   - `options lpfc lpfc_lun_queue_depth=new_queue_depth`
   - `options lpfc_tgt_queue_depth=new_queue_depth`

3. Cree una nueva imagen de disco RAM y, a continuación, reinicie el host para que las actualizaciones persistan entre reinicios.

   Para obtener más información, consulte "Administración del sistema" Para su versión del sistema operativo Linux.

4. Compruebe que los valores de profundidad de cola se han actualizado para cada parámetro de profundidad de cola que haya modificado:

   ```
   root@localhost ~]#cat /sys/class/scsi_host/host5/lpfc_lun_queue_depth
         30
   ```

Se muestra el valor actual de la profundidad de cola.

Hosts Linux para HBA QLogic

Puede actualizar la profundidad de la cola de dispositivos de un controlador QLogic en un host Linux. Para que las actualizaciones sean persistentes entre reinicios, debe crear una nueva imagen de disco RAM y reiniciar el host. Puede usar la GUI de gestión de HBA de QLogic o la interfaz de línea de comandos (CLI) para modificar la profundidad de la cola de HBA de QLogic.

Esta tarea muestra cómo utilizar la interfaz de línea de comandos del HBA QLogic para modificar la profundidad de la cola del HBA QLogic

Pasos

1. Identifique el parámetro de profundidad de cola del dispositivo que se va a modificar:

   ```
   modinfo qla2xxx | grep ql2xmaxqdepth
   ```

   Solo puede modificar la `ql2xmaxqdepth` Parámetro de profundidad de cola, que indica la profundidad máxima de cola que se puede establecer para cada LUN. El valor predeterminado es 64 para RHEL 7.5 y versiones posteriores. El valor predeterminado es 32 para RHEL 7.4 y anteriores.

   ```
   root@localhost ~]# modinfo qla2xxx|grep ql2xmaxqdepth
   parm:       ql2xmaxqdepth:Maximum queue depth to set for each LUN.
   Default is 64. (int)
   ```

2. Actualice el valor de profundidad de la cola del dispositivo:

   - Si desea que las modificaciones sean persistentes, realice los siguientes pasos:

     i. Actualice las profundidades de cola agregando el parámetro de profundidad de cola al `/etc/modprobe.conf` Archivo para un sistema Red Hat Enterprise Linux 5.x y para `/etc/modprobe.d/scsi.conf` Archivo para un sistema Red Hat Enterprise Linux 6.x o 7.x, o SUSE Linux Enterprise Server 11.x o 12.x: `options qla2xxx ql2xmaxqdepth=new_queue_depth`

     ii. Cree una nueva imagen de disco RAM y, a continuación, reinicie el host para que las actualizaciones persistan entre reinicios.

     Para obtener más información, consulte "Administración del sistema" Para su versión del sistema operativo Linux.

   - Si solo desea modificar el parámetro para la sesión actual, ejecute el siguiente comando:

     ```
     echo new_queue_depth > /sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth
     ```

     En el siguiente ejemplo, la profundidad de cola se establece en 128.

   ```
   echo 128 > /sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth
   ```

3. Compruebe que se actualizan los valores de profundidad de cola:

```
cat /sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth
```

Se muestra el valor actual de la profundidad de cola.

4. Modifique la profundidad de la cola del HBA QLogic actualizando el parámetro firmware `Execution Throttle` Desde el BIOS del HBA QLogic.

   a. Inicie sesión en la CLI de gestión de los HBA de QLogic:

   ```
   /opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI/qaucli
   ```

   b. En el menú principal, seleccione `Adapter Configuration` opción.

   ```
   [root@localhost ~]#
   /opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI/qaucli
   Using config file:
   /opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI/qaucli.cfg
   Installation directory: /opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI
   Working dir: /root

   QConvergeConsole

           CLI - Version 2.2.0 (Build 15)

       Main Menu

       1:  Adapter Information
       **2:  Adapter Configuration**
       3:  Adapter Updates
       4:  Adapter Diagnostics
       5:  Monitoring
       6:  FabricCache CLI
       7:  Refresh
       8:  Help
       9:  Exit


           Please Enter Selection: 2
   ```

   c. En la lista de parámetros de configuración del adaptador, seleccione `HBA Parameters` opción.

```
1:  Adapter Alias
    2:  Adapter Port Alias
    **3:  HBA Parameters**
    4:  Persistent Names (udev)
    5:  Boot Devices Configuration
    6:  Virtual Ports (NPIV)
    7:  Target Link Speed (iiDMA)
    8:  Export (Save) Configuration
    9:  Generate Reports
   10:  Personality
   11:  FEC
(p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; ex or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 3
```

d. Seleccione el puerto HBA necesario de la lista de puertos HBA.

```
Fibre Channel Adapter Configuration

    HBA Model QLE2562 SN: BFD1524C78510
      1: Port   1: WWPN: 21-00-00-24-FF-8D-98-E0 Online
      2: Port   2: WWPN: 21-00-00-24-FF-8D-98-E1 Online
    HBA Model QLE2672 SN: RFE1241G81915
      3: Port   1: WWPN: 21-00-00-0E-1E-09-B7-62 Online
      4: Port   2: WWPN: 21-00-00-0E-1E-09-B7-63 Online


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; ex or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 1
```

Se muestran los detalles del puerto del HBA.

e. En el menú HBA Parameters, seleccione la `Display HBA Parameters` para ver el valor actual de `Execution Throttle` opción.

El valor predeterminado de `Execution Throttle` la opción es 65535.

```
HBA Parameters Menu

=========================================================
HBA            : 2 Port: 1
SN             : BFD1524C78510
HBA Model      : QLE2562
HBA Desc.      : QLE2562 PCI Express to 8Gb FC Dual Channel
FW Version     : 8.01.02
```

```
WWPN          : 21-00-00-24-FF-8D-98-E0
WWNN          : 20-00-00-24-FF-8D-98-E0
Link          : Online
=========================================================

    1:  Display HBA Parameters
    2:  Configure HBA Parameters
    3:  Restore Defaults


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; x or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 1
---------------------------------------------------------------------------
--------
HBA Instance 2: QLE2562 Port 1 WWPN 21-00-00-24-FF-8D-98-E0 PortID 03-
07-00
Link: Online
---------------------------------------------------------------------------
--------
Connection Options             : 2 - Loop Preferred, Otherwise Point-to-
Point
Data Rate                      : Auto
Frame Size                     : 2048
Hard Loop ID                   : 0
Loop Reset Delay (seconds)     : 5
Enable Host HBA BIOS           : Enabled
Enable Hard Loop ID            : Disabled
Enable FC Tape Support         : Enabled
Operation Mode                 : 0 - Interrupt for every I/O completion
Interrupt Delay Timer (100us)  : 0
**Execution Throttle             : 65535**
Login Retry Count              : 8
Port Down Retry Count          : 30
Enable LIP Full Login          : Enabled
Link Down Timeout (seconds)    : 30
Enable Target Reset            : Enabled
LUNs Per Target                : 128
Out Of Order Frame Assembly    : Disabled
Enable LR Ext. Credits         : Disabled
Enable Fabric Assigned WWN     : N/A

Press <Enter> to continue:
```

a. Pulse **Intro** para continuar.

b. En el menú HBA Parameters, seleccione la `Configure HBA Parameters` Opción para modificar los parámetros del HBA.

c. En el menú Configurar parámetros, seleccione `Execute Throttle` y actualice el valor de este parámetro.

```
Configure Parameters Menu

=======================================================
HBA           : 2 Port: 1
SN            : BFD1524C78510
HBA Model     : QLE2562
HBA Desc.     : QLE2562 PCI Express to 8Gb FC Dual Channel
FW Version    : 8.01.02
WWPN          : 21-00-00-24-FF-8D-98-E0
WWNN          : 20-00-00-24-FF-8D-98-E0
Link          : Online
=======================================================

    1:  Connection Options
    2:  Data Rate
    3:  Frame Size
    4:  Enable HBA Hard Loop ID
    5:  Hard Loop ID
    6:  Loop Reset Delay (seconds)
    7:  Enable BIOS
    8:  Enable Fibre Channel Tape Support
    9:  Operation Mode
   10:  Interrupt Delay Timer (100 microseconds)
   11:  Execution Throttle
   12:  Login Retry Count
   13:  Port Down Retry Count
   14:  Enable LIP Full Login
   15:  Link Down Timeout (seconds)
   16:  Enable Target Reset
   17:  LUNs per Target
   18:  Enable Receive Out Of Order Frame
   19:  Enable LR Ext. Credits
   20:  Commit Changes
   21:  Abort Changes


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; x or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 11
Enter Execution Throttle [1-65535] [65535]: 65500
```

d. Pulse **Intro** para continuar.

e. En el menú Configurar parámetros, seleccione `Commit Changes` opción para guardar los cambios.

f. Salga del menú.

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.