
Capítulo 5

Las distintas soluciones de almacenamiento

1. Visión general de las soluciones DAS, SAN, NAS

El almacenamiento de los datos, así como su explotación, se articula en torno a tres soluciones diferentes, que son DAS (*Direct Attached Storage*), SAN (*Storage Area Network*) y NAS (*Network Attached Storage*).

Un almacenamiento de tipo DAS consiste en utilizar discos ubicados en el interior de un servidor o conectados mediante un cable USB o un conector. Este tipo de almacenamiento no está disponible en caso de que falle el servidor, y es posible encontrarlos de tipo SATA, SAS o SSD. Cada uno de estos discos ofrece características diferentes (velocidad, rendimiento...).

El sistema DAS presenta varias ventajas. En primer lugar, es más fácil de desplegar y de mantener. La operación de instalación consiste en realizar la conexión del hardware y, a continuación, asegurar que el sistema operativo lo reconoce correctamente. El precio resulta menos elevado que para las demás soluciones, lo cual representa también una ventaja.

Sin embargo, esta solución presenta el inconveniente de que es imposible de utilizar si el servidor falla. Además, su capacidad de evolución es menor, puesto que requiere la instalación de un dispositivo en el servidor.

La solución NAS es un espacio de almacenamiento accesible a través de la red. A diferencia de DAS, NAS no posee ningún vínculo físico con el servidor. De este modo, es posible acceder a ella desde varios servidores.

Un espacio NAS se configura, también, a través de una interfaz web. El equipo debe poseer una configuración IP para poder acceder a la red local. Algunas soluciones NAS permiten una integración en un dominio AD y, a continuación, el administrador puede agregar objetos AD (usuarios...) en la ACL de una carpeta compartida.

La solución NAS es una buena elección para las empresas que quieran implementar una solución de almacenamiento sencilla y fácil de administrar. Algunos sistemas NAS integran de manera nativa un controlador RAID. El administrador tiene la posibilidad de habilitar esta funcionalidad para garantizar la alta disponibilidad de los datos. Un sistema NAS permite centralizar los datos y el usuario tiene una mayor facilidad para encontrar los datos compartidos. Es interesante destacar que es posible acceder desde varios tipos de sistemas operativos diferentes (Windows, Linux...).

Como toda solución, NAS también presenta inconvenientes. El acceso al espacio de almacenamiento solo puede realizarse a través de la red local. Se recomienda encarecidamente no utilizar Microsoft Exchange, SQL Server u otras aplicaciones que requieran un acceso al disco intensivo. Este sistema es menos fiable y presenta un peor rendimiento que una solución SAN.

El almacenamiento SAN consiste en conectar varios servidores a un sistema de almacenamiento con buen rendimiento. Esta solución incluye varios elementos, como los adaptadores de bus host, conmutadores especiales para encaminar el tráfico, así como espacios de discos con números de unidad lógica (LUN). También es posible acceder a este pool de almacenamiento desde uno o varios servidores. La solución SAN utiliza un acceso a nivel de bloque, y la escritura se realiza a través de protocolos como Fiber Channel over Ethernet o iSCSI (*Internet SCSI*).

La solución SAN presenta muchas ventajas: la escritura a nivel de bloque permite mejorar la rapidez respecto a las soluciones DAS y NAS. La centralización del almacenamiento también es una ventaja, pues permite administrar y hacer evolucionar la plataforma de una manera más sencilla. El espacio de almacenamiento puede reducirse o aumentarse fácilmente en función de las necesidades. El espacio de almacenamiento posee redundancia a nivel de la alimentación eléctrica, así como un controlador RAID, lo que permite garantizar una alta disponibilidad de estos componentes.

El gran inconveniente de una solución SAN es que requiere ciertas competencias particulares para implementar una administración cotidiana del espacio de almacenamiento. Requiere también el uso de tecnologías particulares (Fiber Channel, iSCSI...). Resulta interesante destacar que esta solución es más costosa que una solución DAS o NAS.

1.1 iSCSI

iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) es un protocolo que se utiliza para acceder a los dispositivos de almacenamiento SCSI. Es posible utilizarlo a través de TCP/IP para ejecutar comandos SCSI estándar sobre una red IP, para permitir la transferencia de datos a través de la red local. Este protocolo se basa en la arquitectura de la red Ethernet estándar, aunque también es posible utilizar dispositivos de hardware especializados, como un adaptador HBA. Es interesante destacar que iSCSI utiliza el puerto TCP 3260.

iSCSI no requiere un cableado específico. De este modo, es posible utilizar la arquitectura ya existente así como la infraestructura IP. Sin embargo, es obligatorio desplegar una red dedicada para garantizar un mejor rendimiento.

Un despliegue iSCSI comprende los siguientes elementos:

- Una red IP. Esta etapa consiste en utilizar los conmutadores de la red Ethernet necesarios para conectar los servidores con los dispositivos de almacenamiento. Se recomienda utilizar una red de al menos 1 Gbit/s y proporcionar varios caminos posibles hasta el destino iSCSI.
- Destinos iSCSI. Un destino iSCSI se crea para permitir la gestión de las conexiones entre los subsistemas de almacenamiento iSCSI de la red SAN y los servidores. Se asigna un número de unidad lógica (LUN) a cada destino. Los distintos servidores que se conectan tienen acceso a los números de unidades lógicas que están asociadas.
- El iniciador iSCSI trabaja como un controlador de disco local para los discos remotos. Desde Windows Server 2008 y Windows Vista, los iniciadores iSCSI están incluidos en los sistemas operativos Windows.

Cuando se configura un destino iSCSI, es preciso configurar su nombre IQN (*iSCSI Qualified Name*). Este nombre resulta útil para los iniciadores iSCSI que se conectan con el destino.

iSCSI Target Server

El servidor de destino iSCSI (o *iSCSI Target Server*) permite crear destinos iSCSI y discos virtuales. Estos diversos destinos pueden gestionarse a través de la consola Administración del servidor. Windows Server 2016 incluye la funcionalidad iSCSI Target Server y ofrece las siguientes funcionalidades:

- Arranque en red o sin disco: es posible desplegar servidores que no posean discos. Para ello, se requiere utilizar interfaces de red compatibles con la tecnología PXE.
- Almacenamiento para aplicaciones de servidor: ciertas aplicaciones, como Microsoft Exchange, SQL..., requieren un almacenamiento por bloque. El iSCSI Target Server permite ofrecer un espacio de almacenamiento compatible con este tipo de aplicaciones.

Iniciador iSCSI

Incluido con los sistemas operativos Windows Server 2008 y Windows Vista, se utiliza para la conexión del equipo a un destino iSCSI. Puede configurarse a través de cmdlets PowerShell (`New-IscsiTargetPortal`, `Connect-IscsiTarget`).

El despliegue de una infraestructura SCSI exige tener en cuenta varios elementos, por ejemplo el rendimiento de la red local, que debe presentar una velocidad de transmisión de 1 Gbit/s. Además, se recomienda configurar una alta disponibilidad en los equipos de la red para garantizar la tolerancia a fallos. Así será más fácil administrar los eventuales mantenimientos o fallos de un equipo. También es preciso garantizar que se respetan las recomendaciones para ciertas aplicaciones (SQL Server, Exchange...).

1.2 Fiber Channel

La fibra óptica es una tecnología de red que permite obtener rendimientos elevados (del orden del gigabit) entre un equipo y un sistema de almacenamiento.

Fiber Channel permite garantizar la entrega de los datos, y también la creación de una red que permita el transporte de varios protocolos (IP, por ejemplo). En la actualidad, es el protocolo estándar de las soluciones SAN (evidentemente, es posible utilizar otros protocolos, como FCoE...).

Pueden usarse varias topologías para Fiber Channel. Punto a punto es la solución más sencilla, aunque también la más limitada; los dispositivos están unidos entre sí. La topología en bucle consiste en enlazar los dispositivos a través de un bucle. De este modo, es posible enlazar un gran número de objetos. Por último, la última tecnología posible es de tipo «conmutada». Se utiliza un conmutador Fiber Channel para obtener un funcionamiento similar al de un conmutador Ethernet. Puede utilizarse el término Fabric, que engloba al conjunto de conmutadores y de routers.

Esta solución se utiliza a menudo en el despliegue de una solución SAN Fiber Channel. Permite transportar comandos a través de una red informática. Sin embargo, el despliegue de esta tecnología requiere tener en cuenta ciertos parámetros.

- Una red SAN: durante el despliegue de un Fiber Channel, SAN es un *backend* de almacenamiento. Sirve de destino Fiber Channel, que es el componente que escucha las peticiones de los diversos equipos.
- Un equipo con una tarjeta HBA: un equipo que posea una tarjeta HBA posee el rol de iniciador. Inicia las peticiones cuando necesita acceder a los datos presentes en una red SAN.
- Un conmutador Fiber Channel: es habitual utilizar conmutadores Fiber Channel, para evitar tener que realizar una conexión directa de los equipos a la red SAN. La red SAN ofrece también un número limitado de puertos. Para aumentar estos últimos, las SAN se conectan a los conmutadores.

- Ventajas de la solución: la solución Fiber Channel presenta la ventaja de que proporciona un mejor ancho de banda y una mayor fiabilidad. Fiber Channel puede superar fácilmente a Ethernet con un ancho de banda que puede alcanzar los 16 Gbit/s por puerto.

También es posible utilizar el protocolo FCoE (*Fiber Channel over Ethernet*). Esta solución consiste en encapsular tramas FC (*Fiber Channel*) que provienen de la red SAN en tramas Ethernet.

FCoE presenta varios aspectos interesantes, como por ejemplo una simplificación de la arquitectura, así como una reducción de los costes. En efecto, esta solución requiere una única infraestructura de conexión frente a FC, que requiere dos. Sin embargo, es interesante destacar que puede ser necesario reemplazar o agregar equipos activos. Su rol será gestionar las conversiones entre la SAN en Fiber Channel y el FCoE. Estas permitirán encapsular tramas Fiber Channel provenientes de la red SAN en una red Ethernet. A diferencia de iSCSI, que utiliza TCP/IP, FCoE se basa en la capa de enlace de Ethernet. De este modo, FCoE no es capaz de atravesar los routers IP. Sin embargo, a diferencia de Ethernet, que no utiliza control de flujo, FCoE sí presenta esta funcionalidad. De este modo, es posible, en caso de congestión, asegurar que no se pierde ninguna trama.

2. Recursos compartidos en Windows Server 2016

Los recursos compartidos son un elemento importante en una red informática. Permiten a los usuarios acceder a los recursos (archivos, impresoras...) de la empresa.

2.1 Presentación de SMB

SMB (*Server Message Block*) es un protocolo cliente/servidor utilizado para compartir archivos. Creado en 1984, Microsoft lo modificó en 1996. En lo sucesivo se denomina CIFS. Se utilizan ambos nombres para referirse al mismo protocolo. Los sistemas operativos Linux implementan una versión open source, llamada SAMBA, que presenta la ventaja de ser compatible con la versión SMB de Microsoft.