



Migración de datos para aplicaciones SAN empresariales

Autores: Mike Kieran, ingeniero de marketing técnico de NetApp

NOVIEMBRE DE 2019

Introducción

La tecnología empresarial de hoy en día representa un mundo de innovación constante, con un flujo interminable de nuevas posibilidades de negocio, nuevos retos y nuevas tecnologías.

Las aplicaciones constituyen la piedra angular de esta transformación y, para que tengan éxito, deben ser intuitivas, capaces de responder y rápidas. Por lo tanto, en la actualidad, muchas empresas se renuevan y empiezan a utilizar sistemas de almacenamiento flash y NVMe que ofrecen un alto rendimiento y una baja latencia.

En el caso de uso más común, una organización de tecnología analiza su infraestructura existente y confirma que sería más rentable retirar algunas de las cabinas de almacenamiento basadas en disco más antiguas y sustituirlas por sistemas más rápidos y potentes.

Esto se aplica especialmente a las cargas de trabajo empresariales, como Oracle, Microsoft SQL Server y las bases de datos de SAP HANA, así como a las aplicaciones críticas para el negocio a las que dan soporte para la planificación de recursos empresariales (ERP), la gestión de relaciones con los clientes (CRM), el procesamiento de transacciones en línea (OLTP), etc.

Estos casos de uso suelen implicar cargas de trabajo SAN y, en los últimos años, NetApp se ha convertido en el proveedor de SAN de más rápido crecimiento por ingresos en todo el mundo. Como resultado, cada vez más empresas buscan la forma más eficiente de pasar de los sistemas de almacenamiento anteriores a las nuevas configuraciones de ONTAP® de NetApp®.

Sin embargo, la migración de cargas de trabajo de un sistema a otro no es una solución adecuada para todos. ¿Cómo puede hacer este cambio su organización de la forma más eficiente y no disruptiva posible?

La clave es la **migración de datos**.

Introducción

Equipo de migración de datos

Proceso de migración de datos

Herramientas de migración de datos

Importación de LUN externa

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

Servicios profesionales

Recursos

Equipo de migración de datos

Aunque algunos clientes recurren a su personal interno de tecnología para gestionar los proyectos de migración, la mayoría cree que merece la pena contratar a un equipo de servicios profesionales, ya sea de NetApp o de uno de nuestros partners de canal. Estos expertos tienen una amplia experiencia en distintos entornos tecnológicos y mercados verticales, por lo que pueden asesorar sobre las ventajas y desventajas de las diferentes estrategias de migración.

Tanto si el proyecto de migración de datos se gestiona de forma interna como si cuenta con la asistencia de consultores de servicios profesionales, su equipo de proyecto debe contar con personas que representen todos los aspectos del proceso:

- Arquitectos de tecnología o de infraestructura para diseñar la aplicación general y la arquitectura de almacenamiento de datos.
- Gestores o administradores de almacenamiento de datos para conocer los requisitos de capacidad y de mantenimiento de cada carga de trabajo.
- Administradores de bases de datos, en caso de migrar datos de Oracle, Microsoft SQL Server u otras bases de datos.

- Especialistas en protección de datos para asegurar que se hace un backup de todos los datos y que estos son recuperables antes de que comience la migración.
- Propietarios de líneas de negocio, que suelen estar cerca de los usuarios finales de la aplicación y conocen lo que se necesita para garantizar una experiencia no disruptiva.
- También necesitará un administrador de proyectos que se encargue de mantener la migración al día y de llevar una lista de todas las tareas.



Introducción

Equipo de migración de datos

Proceso de migración de datos

Herramientas de migración de datos

Importación de LUN externa

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

Servicios profesionales

Recursos

Proceso de migración de datos

Miles de organizaciones han utilizado con éxito un proceso de migración de cinco pasos para trasladar los datos de un entorno de almacenamiento anterior a centros de datos all-flash modernos.

Detección. Se recopila información sobre todos los hosts, el almacenamiento y las estructuras del entorno.

Análisis. Se utilizan los datos para determinar el enfoque de migración óptimo para los datos de cada aplicación.

Planificación. Se elaboran y prueban los planes de migración, se aprovisiona el dispositivo de almacenamiento de destino y se configuran las herramientas de migración.

Ejecución. Se migran los datos y se reparan los hosts.

Verificación. Las configuraciones del nuevo sistema se validan y documentan.

Estos mismos pasos básicos se pueden aplicar en otra estructura. Por ejemplo, los expertos en servicios profesionales de NetApp dividen el proceso en seis pasos: examen, inicio, detección, diseño, implementación y cierre.

Otros utilizan seis pasos distintos: evaluación, detección, diseño, puesta en marcha, transferencia de conocimientos y seguimiento. El desglose del trabajo puede variar, pero cada metodología genera una red SAN de alto rendimiento, configurada para abordar los retos y las oportunidades empresariales específicos del cliente.



Proceso de migración: detección

La fase de detección se centra en recopilar toda la información necesaria para la reparación del host y en crear planes de migración.

Los ingenieros de soluciones de NetApp, partners de canal y clientes suelen utilizar el software OneCollect de Active IQ® de NetApp para recopilar datos de todos los hosts, switches y dispositivos de almacenamiento en el entorno tecnológico de una organización. Además de la migración de datos, OneCollect también puede ser útil para la solución de problemas, la validación de soluciones y la decisión de cuándo se deben implementar las renovaciones.

Las ventajas clave de OneCollect de Active IQ son las siguientes:

- Facilita información detallada acerca de los hosts, los switches y los dispositivos de almacenamiento de numerosos fabricantes.
- Es compatible con varios métodos de recogida de datos, entre ellos, la recopilación basada en soluciones, en dispositivos o en componentes; la detección automática por rango de IP, o la importación de credenciales de dispositivos desde un archivo.
- Agiliza el proceso de migración de datos al analizar el entorno e indicar los mejores métodos de migración, por

ejemplo, con la identificación de las relaciones de hosts y snapshots.

La división Brocade de Broadcom también ofrece una herramienta SAN Health gratuita para identificar versiones de componentes, software y sistemas operativos en switches SAN (Brocade y Cisco MDS), productos de almacenamiento (NetApp, Dell EMC, Hitachi, HPE e IBM) y adaptadores de bus host (HBA, de Emulex y QLogic). Puede obtener más información acerca de SAN Health [aquí](#).

Data Collection Jobs	Data View	Saved Projects	Scheduled Jobs	Upload to AutoSupport	Credential Management							
Job Name: revert_A800_20190222185213												
Files location: /Users/mpeppers/OneCollectData/JobFiles/SANTME/revert_A800_20190222185213												
Cluster : ONTAP - 10.193.67.30		▽ ONTAP Summary										
Cluster	Node	Location	Vendor	Model	Serno	CPUMicrocode	PartnerName	Aggrs	Volumes	Qtrees	Luns	To
aff	aff-01	RTP GDL	NetApp	AF-F8040	721609000065	1808	aff-02	1	1	0	0	395
aff	aff-02	RTP GDL	NetApp	AF-F8040	721609000066	1808	aff-01	6	153	65	61	234
aff	tme-a800-01	RTP GDL	NetApp	AFF-A800	941834000263	33554512	tme-a800-02	2	1	0	0	262
aff	tme-a800-02	RTP GDL	NetApp	AFF-A800	941834000271	33554512	tme-a800-01	2	2	1	0	262
▽ Clusters												
Cluster	cDOT Version	UUID				Serial Number	Location	Nodes			High Avail Configure	
aff	9.6X2	aaa939d5-0655-11e6-99c2-00a0989ef843				1-80-000011	RTP GDL	aff-01 aff-02 tme-a800-01 tme-a800-02			false	
▽ Nodes												
Cluster	Node Name	System ID	System Model	Vendor	Serial Number	Partner System ID	Partner System Name		UUID			
aff	aff-01	05369908	AFF8040	NetApp	72160900006	0536990611	aff-02		2d471872-0652-11e6			

Figura 1: Vista del software de recopilación de datos OneCollect

Proceso de migración: análisis

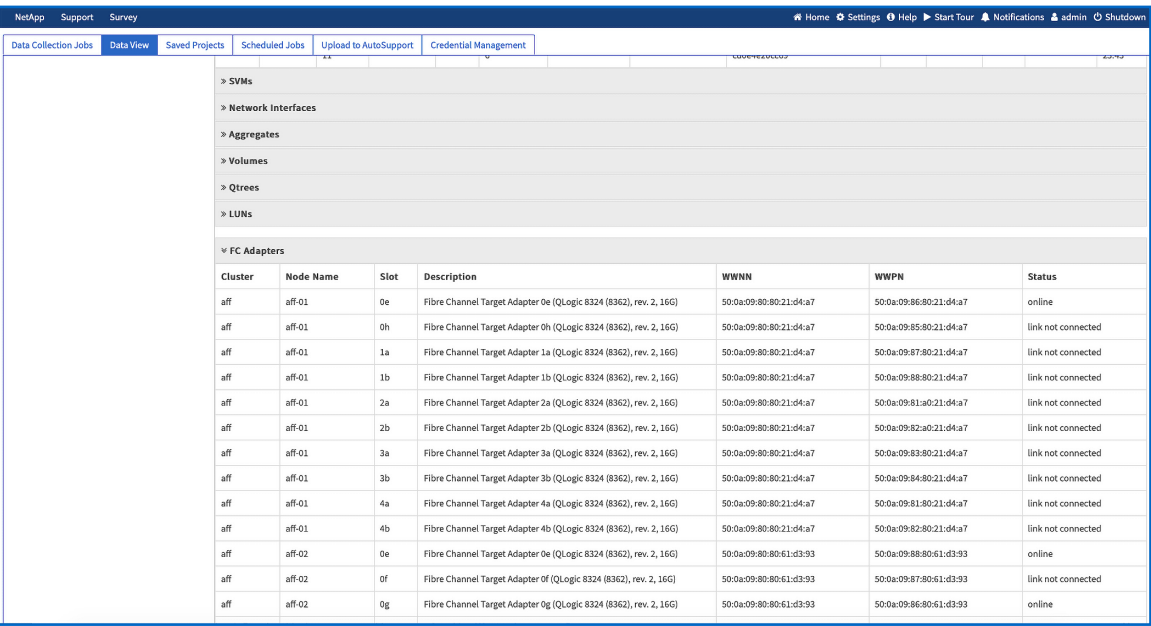
En esta fase, se analizan los datos recogidos durante la fase de detección. Debe asegurarse de que todos los hosts están estructurados correctamente para permitir la migración de los datos.

El primer paso consiste en analizar los datos que ha recogido OneCollect de Active IQ durante la fase de detección; para ello, se utiliza la herramienta Unified Parser de NetApp. Para cada host, Unified Parser recoge los datos de configuración que se recopilaron en la detección y los compara con la Herramienta de Matriz de Interoperabilidad (IMT) para planificar una configuración de objetivo.

Después de identificar una configuración de objetivo, puede llevar a cabo un análisis de deficiencias para identificar los requisitos específicos de reparación. Debe buscar las diferencias entre la configuración actual y la de objetivo.

Durante la fase de análisis, también se determina si necesita instalar algún software adicional en los hosts.

Además, quizá sea necesario definir y crear una división en zonas para dar soporte a la comunicación entre la cabina de origen y la de destino y al acceso al host de posmigración.



The screenshot shows the NetApp OneCollect web interface. The top navigation bar includes 'NetApp', 'Support', and 'Survey'. Below it, a secondary bar contains 'Data Collection Jobs', 'Data View' (selected), 'Saved Projects', 'Scheduled Jobs', 'Upload to AutoSupport', and 'Credential Management'. The main content area displays a tree view on the left with expandable sections: 'SVMs', 'Network Interfaces', 'Aggregates', 'Volumes', 'Qtrees', and 'LUNs'. The 'FC Adapters' section is expanded, showing a table with the following columns: Cluster, Node Name, Slot, Description, WWNN, WWPN, and Status. The table lists 16 Fibre Channel Target Adapters across three clusters (aff-01, aff-02, and aff-0g), with their respective slots, descriptions, WWNN, WWPN, and connection status.

Cluster	Node Name	Slot	Description	WWNN	WWPN	Status
aff	aff-01	0e	Fibre Channel Target Adapter 0e (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:86:80:21:d4:a7	online
aff	aff-01	0h	Fibre Channel Target Adapter 0h (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:85:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	1a	Fibre Channel Target Adapter 1a (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:87:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	1b	Fibre Channel Target Adapter 1b (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:88:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	2a	Fibre Channel Target Adapter 2a (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:81:a0:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	2b	Fibre Channel Target Adapter 2b (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:82:a0:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	3a	Fibre Channel Target Adapter 3a (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:83:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	3b	Fibre Channel Target Adapter 3b (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:84:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	4a	Fibre Channel Target Adapter 4a (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:81:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-01	4b	Fibre Channel Target Adapter 4b (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:21:d4:a7	50:0a:09:82:80:21:d4:a7	link not connected
aff	aff-02	0e	Fibre Channel Target Adapter 0e (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:61:d3:93	50:0a:09:88:80:61:d3:93	online
aff	aff-02	0f	Fibre Channel Target Adapter 0f (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:61:d3:93	50:0a:09:87:80:61:d3:93	link not connected
aff	aff-02	0g	Fibre Channel Target Adapter 0g (QLogic 8324 (8362), rev. 2, 16G)	50:0a:09:80:80:61:d3:93	50:0a:09:86:80:61:d3:93	online

Figura 2: Vista de datos de OneCollect en la que se muestran HBA

Proceso de migración: planificación

En esta fase, se crean planes de proyecto detallados de cómo llevar cada host desde su estado actual a la configuración de objetivo que se determina en la fase de análisis. Cada plan debe incluir los pasos específicos requeridos, la línea temporal, los requisitos de control de cambios, los plazos de programación y toda actividad relacionada.

Es conveniente dividir las tareas de reparación en partes más pequeñas y gestionables con planes y programas detallados paso a paso. Este nivel de detalle facilita la planificación y permite gestionar mejor todo el proyecto de migración.

En la fase de planificación, también es recomendable hacer varios simulacros de migraciones para:

- Confirmar que todo está configurado correctamente y que no se ha dañado ninguna parte del proceso.
- Ayudar a que los ingenieros que efectúan las migraciones se sientan cómodos con el flujo de trabajo.
- Determinar el rendimiento de **Importación de LUN externa (FLI)**. Tras haber completado varias migraciones de prueba, esto se puede extrapolar en todo el entorno para

obtener estimaciones de tiempo de las distintas etapas del proceso de migración de datos.

Otras actividades que se pueden desarrollar durante la fase de planificación son las siguientes:

- En la cabina de origen, se pueden crear y modificar las máscaras de LUN para permitir que las LUN que se van a importar accedan al destino.
- En la solución de Data Fabric, se pueden crear zonas de conectividad para la migración y posmigración.
- En la cabina de destino, se pueden crear grupos de iniciadores (iGroups) para permitir el acceso del host a las nuevas LUN.

La clave para que el proceso de planificación sea satisfactorio es ejecutar suficientes migraciones de prueba para comprobar todas las configuraciones y predecir con precisión el tiempo que durará toda la migración de datos.

Proceso de migración: ejecución

En la fase de ejecución, los datos se transfieren de las cabinas anteriores a las de NetApp mediante la herramienta Foreign LUN Import (FLI), que está integrada en el sistema operativo de almacenamiento de ONTAP. Profundizaremos sobre la herramienta FLI más adelante.

Dado que este proceso supone un cambio de la ubicación física de los datos, habrá un determinado intervalo de tiempo en el que ni los usuarios ni las aplicaciones podrán acceder a ellos. Se debe informar a los usuarios del sistema sobre este periodo de tiempo y el alcance de la interrupción del servicio de los datos con suficiente antelación. La duración de esta interrupción del servicio depende del tipo de migración FLI, de la cantidad de LUN y del volumen total de los datos. Afortunadamente, en la fase de planificación anterior habrá determinado la duración de la interrupción del servicio, por lo que podrá tomar las medidas oportunas para proteger la continuidad y las cargas de trabajo clave y garantizar una experiencia de usuario excelente.

A grandes rasgos, el resumen de la fase de ejecución es la siguiente:

- Detección de las LUN de origen y montaje con la cabina de destino.
- Creación de nuevas LUN en la cabina de destino.

- Creación de relaciones de LUN entre las LUN de origen y de destino.

Los pasos clave de este proceso incluyen los siguientes:

- Antes de transferir los datos, debe revisar los registros de eventos del host para buscar y resolver cualquier problema que pudiera interrumpir el proceso.
- Debe reiniciar los hosts para asegurarse de que no tienen problemas subyacentes antes de que se produzca una reconfiguración importante.
- Cuando las LUN de origen estén visibles en el almacenamiento de destino, puede crear y ejecutar tareas de migración.
- Una vez finalizadas las migraciones (FLI en modo sin conexión) o cuando se establece la relación de los LUN de FLI (FLI en modo en línea), puede dividir el host en zonas en el almacenamiento de destino y asignar las nuevas LUN.
- Por último, puede iniciar la reparación de hosts para las unidades, el software multivía y cualquier otra renovación que haya identificado en la fase de análisis.

Introducción

Equipo de migración de datos

Proceso de migración de datos

Herramientas de migración de datos

Importación de LUN externa

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

Servicios profesionales

Recursos

Proceso de migración: verificación

En la fase de verificación, se confirma que las LUN de origen y de destino son idénticas.

La verificación consiste en una comparación binaria por bloques que debe llevarse a cabo con la LUN de destino en modo sin conexión. La duración de la interrupción debe ser, aproximadamente, la misma que la del proceso de importación original.

Aunque la verificación completa es opcional, NetApp recomienda encarecidamente que verifique una muestra representativa de LUN para demostrar que las migraciones efectuadas se han realizado correctamente.

Además de verificar que las LUN de origen y de destino son copias exactas, es conveniente que se asegure de que sus hosts, switches y cabinas de ONTAP tengan configuraciones compatibles, tal y como indica la Herramienta de Matriz de Interoperabilidad (IMT).



Figura 3: La verificación es una parte crucial de la migración de datos

Herramientas de migración de datos

No existen dos organizaciones con las mismas prioridades tecnológicas, infraestructuras, centros de datos, estrategias de virtualización o cargas de trabajo. Aunque la mayoría ejecuta sus cargas de trabajo vitales para el negocio en un entorno SAN, muchas también tienen cargas de trabajo importantes que se ejecutan en sistemas NAS basadas en archivos. Por lo tanto, puede llevar a cabo proyectos de migración de datos con muchas herramientas y métodos diferentes.

Por ejemplo, a veces, las soluciones basadas en aplicaciones son una buena opción cuando se migran bases de datos empresariales como Oracle y Microsoft SQL Server, y los datos se retienen en un entorno de una única aplicación. Del mismo modo, en entornos de VMware, la función Storage vMotion de vSphere suele ser una forma eficaz de mover los datos entre almacenes de datos sin tiempos de inactividad.

Las organizaciones que ejecutan algunas cargas de trabajo NAS (basadas en archivos) tienen varias opciones para llevar a cabo la migración de datos, como XPC y Robocopy. Las organizaciones de servicios profesionales con una amplia experiencia en la migración de datos suelen elaborar sus

propias carteras de herramientas y técnicas especializadas, lo que incrementa notablemente la eficiencia de todo el proceso.

Se ha demostrado que estos métodos y herramientas son de gran utilidad en una amplia gama de casos de uso. Sin embargo, la mayoría de los procesos de migración de datos requieren sistemas de almacenamiento de varios proveedores, y es ahí donde la función FLI integrada en ONTAP de NetApp destaca de verdad.

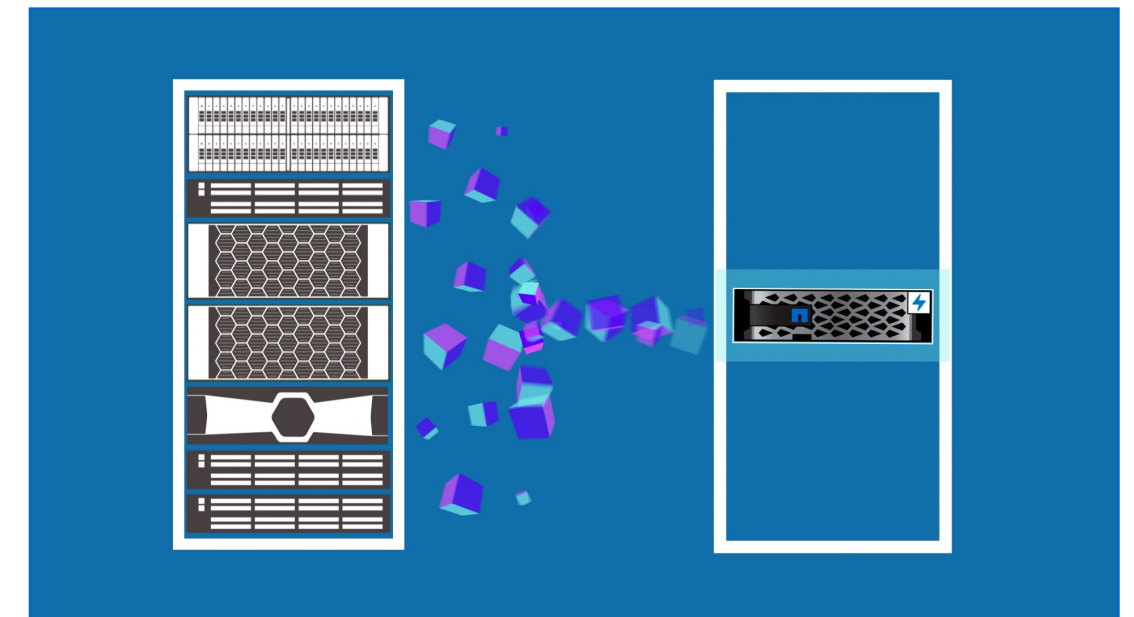


Figura 4: Transferencia de datos en bloques a través de Importación de LUN externa

Introducción

Equipo de migración de datos

Proceso de migración de datos

Herramientas de migración de datos

Importación de LUN externa

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

Servicios profesionales

Recursos

Importación de LUN externa (FLI)

FLI es una herramienta de migración de datos rápida y eficiente que funciona con, prácticamente, todos los dispositivos de terceros.

Los datos del sistema AutoSupport® de NetApp muestran que cientos de clientes han migrado con éxito decenas de miles de LUN y varios petabytes de datos con FLI, desde sistemas anteriores fabricados por Dell, EMC, HPE, IBM, Pure Storage, entre otros.

Para evitar las molestias y los riesgos potenciales de la renovación a sistemas nuevos, las organizaciones de tecnología, a menudo, se aferran a equipos de almacenamiento ineficientes y obsoletos que, en realidad, quieren reemplazar. FLI quita tanto las molestias como los riesgos; por eso es tan popular.

Por ejemplo, un cliente de NetApp del sector de servicios financieros se enfrentó hace poco al reto de migrar más de 3 PB de bases de datos de Oracle y SQL Server, sin que ello afectara a la experiencia de usuario de clientes de todo el mundo. Con la colaboración de consultores de servicios

profesionales de NetApp, el cliente utilizó FLI para completar la conmutación de sitios sin salirse del presupuesto, a tiempo y sin ninguna queja por parte de los usuarios.

FLI es una herramienta que se basa estrictamente en bloques; las migraciones basadas en archivos, registros, NFS y CIFS no son compatibles. Todas las migraciones FLI se efectúan a nivel de LUN.

Entre las ventajas clave de FLI se incluyen las siguientes:

- Soporte para migraciones en línea y sin conexión.
- Independencia del sistema operativo: no depende de los gestores de volúmenes ni de las herramientas del sistema operativo.
- Compatibilidad con las principales estructuras de FC y cabinas de almacenamiento.
- Soporte para multivía nativa y balanceo de carga.

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

En pocas palabras, FLI coloca una cabina de ONTAP como iniciador (un host de almacenamiento) frente a una cabina de almacenamiento de terceros. A continuación, monta las LUN que se van a migrar, hace una copia por bloques de los datos de la LUN original y la coloca en una nueva LUN alojada por ONTAP.

FLI ofrece soporte tanto para el modo sin conexión como para el modo en línea. En el **modo sin conexión**:

- El host se desconecta de sus LUN y permanece sin conexión hasta que se completa la migración.
- Una vez finalizada la migración de datos, el host se repara y pasa a la nueva LUN alojada de NetApp.
- El plazo de interrupción es, aproximadamente, el mismo que necesita la migración para copiar la LUN de origen en el destino.

En el **modo en línea**:

- En primer lugar, la LUN de NetApp pasa al host.
- La LUN de NetApp se sincroniza con la LUN de origen antes de la transición.

- Las lecturas van a la nueva LUN de NetApp y se redirigen a la LUN externa.
- Las escrituras se distribuyen entre la LUN externa y la LUN de NetApp.
- El plazo de interrupción es el tiempo necesario para reorientar el host hacia la nueva LUN.

FLI puede utilizarse de forma exclusiva o en combinación con otros procesos de migración, lo que proporciona la flexibilidad necesaria para optimizar sus estrategias de migración.

Migración de datos de clientes a través de FLI	Más de 200
Petabytes de datos transferidos	Más de 100
Número de LUN transferidas	Más de 300 000

Figura 5: Número de importaciones con Importación de LUN externa (en septiembre de 2019)

Servicios profesionales de NetApp

Para las organizaciones que deseen beneficiarse de la amplia experiencia de NetApp a la hora de crear sistemas SAN de nivel 1, ofrecemos una suite completa de servicios profesionales para SAN que permite acelerar el proceso de transición y la rentabilidad de la inversión.

Los expertos en tecnología y negocios de NetApp trabajan con sus equipos internos para ofrecer una solución SAN que se adapte a las operaciones empresariales y la estrategia cloud de su organización, con toda la seguridad que necesita para proteger los datos empresariales cruciales. Una vez puesta en marcha la solución, NetApp ofrece servicios adicionales para ayudar a los clientes a integrar la nueva solución SAN en su entorno tecnológico y a optimizar las aplicaciones y los procesos.

Recientemente, NetApp ha introducido un servicio de inicio de SAN previamente empaquetado para ayudar a los clientes a poner en marcha una solución SAN efectiva y de confianza. Este servicio incluye el diseño, la implementación y la validación de componentes adquiridos para aplicaciones vitales para el negocio, lo que aporta valor a los clientes de SAN de NetApp nuevos y existentes, así como a los clientes que migran desde otras plataformas.

El servicio de inicio de SAN incluye lo siguiente:

- Detección y evaluación del entorno de producción.
- Creación de documentos de diseño de almacenamiento; validación de la configuración de redes.
- Puesta en marcha e integración: implementación de SAN avanzada.
- Consejos y prácticas recomendadas en materia de protección de datos.
- Consejos y prácticas recomendadas en materia de migración.
- Transferencia de conocimientos.
- Gestión de proyectos.
- Servicios de seguimiento: instalación de herramientas, llamadas de clientes para interpretar o comentar informes.

Además, NetApp cuenta con partners de canal en todo el mundo que ofrecen experiencia especializada en distintos sectores, cargas de trabajo y casos de uso. Estos partners ofrecen una amplia gama de servicios de diseño, implementación y gestión de SAN.

Introducción

Equipo de migración de datos

Proceso de migración de datos

Herramientas de migración de datos

Importación de LUN externa

Funcionamiento de Importación de LUN externa (FLI)

Servicios profesionales

Recursos

Recursos

Con las herramientas y los procedimientos adecuados, su empresa puede migrar los datos de forma rápida y eficaz de entornos antiguos a sistemas SAN de ONTAP modernos con un grado de interrupción mínimo.

Para obtener más información sobre las soluciones SAN líderes de NetApp, incluidos los sistemas de cabinas All SAN, consulte los siguientes documentos:

- Informe técnico TR-4080:
[Prácticas recomendadas para SAN modernas](#)
Facilita información general sobre el modo en el que ONTAP gestiona el almacenamiento basado en bloques, con detalles sobre cada versión de ONTAP 9.x.
- Informe técnico TR-4515:
[Guía para crear SAN modernas de nivel 1](#)
Facilita prácticas recomendadas sobre implementación y configuración de SAN, planificación del ciclo de vida y herramientas de supervisión operativa.

Para obtener más información sobre la migración de datos con la herramienta FLI de NetApp, consulte:

- Informe técnico TR-4380:
[Migración de SAN con Importación de LUN externa](#)
Cómo migrar datos a una SAN nueva con la utilidad Foreign LUN Import (FLI) integrada en ONTAP.
- Centro de documentación de ONTAP:
[Preguntas técnicas frecuentes sobre Importación de LUN externa](#)
Responde a preguntas acerca de compatibilidad, rendimiento y escalabilidad, configuración, formación, solución de problemas e implementación.

Independientemente del sector en el que trabaje, cuando vaya a renovar sus aplicaciones empresariales críticas para el negocio, recuerde que transferir los datos a una SAN de ONTAP de NetApp es una experiencia productiva y sencilla.

MÁS INFORMACIÓN

netapp.com/SAN

© 2019 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en netapp.com/TM son marcas registradas de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas registradas de sus respectivos propietarios. Noviembre de 2019

