



# Caso práctico: Aceleración de máquinas virtuales con los discos SSD DC500M de Kingston

## Introducción

En Hardwareluxx operamos uno de los mayores sitios web de TI de Alemania, dentro del dominio [www.hardwareluxx.de](http://www.hardwareluxx.de), que presenta noticias e informes de pruebas, y que tiene integrado un foro de discusión. Desde 2018, nuestros sitios web y servicios se ejecutan a través de dos FlashStation FS3017 de Synology. Dentro de estos servidores utilizamos una combinación de discos SSD (Kingston DC400) y discos duros de 2,5 pulgadas. Para mejorar el rendimiento de las FS3017 para una aplicación específica, convertimos una antigua matriz de ocho HDD Seagate Constellation actualizándola a los modernos discos SSD DC500M de Kingston.

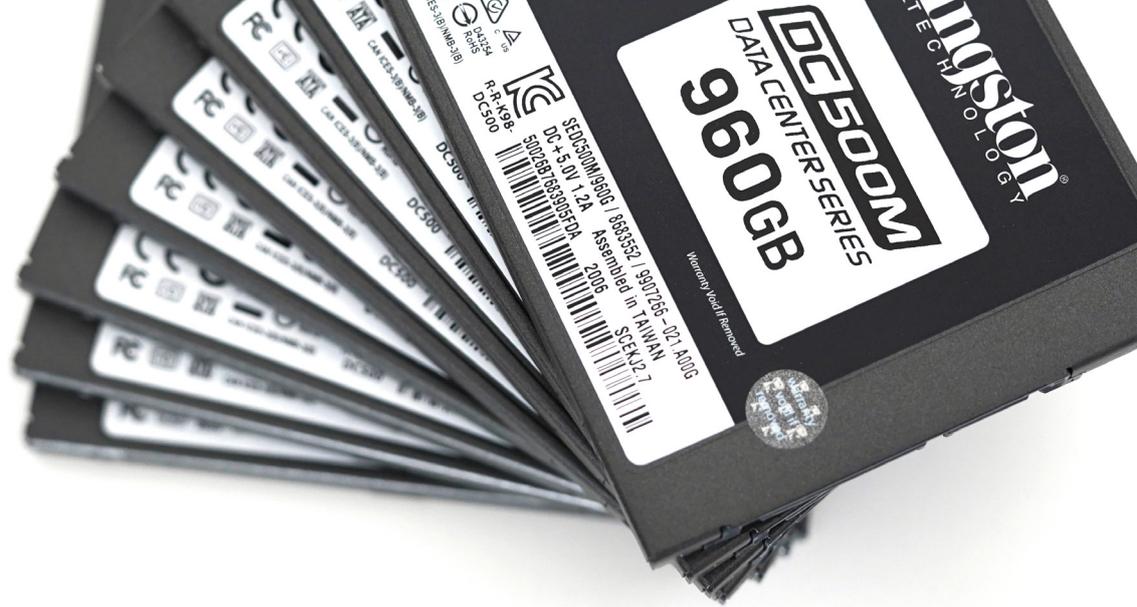
Las máquinas virtuales (MV) que se ejecutan en ellos se acelerarían significativamente para que las aplicaciones funcionasen con mayor rapidez.

## El problema

Nuestros sitios web son el destino de más de 2,4 millones de visitantes mensuales, y tribuna de los 270.000 miembros de nuestro foro. En consecuencia, tenemos que distribuir la carga de trabajo entre los servidores web y los servidores MySQL, que se ejecutan por separado en hardware diferente. Si bien el servidor puede operar virtualizado en la estación Synology FS3017, la base de datos fue externalizada. Tras pasar al nuevo software las casi 27 millones de publicaciones del foro, existía la

posibilidad de utilizar la búsqueda elástica como nueva opción de la función de posbúsqueda, que previamente insumía muchos recursos. Para este fin creamos una MV independiente que, no obstante, requiere un entorno de E/S consiguientemente rápido en el servidor debido al tiempo de respuesta de la búsqueda.

Los intentos de ejecutar la MV de búsqueda elástica prudentemente (debido al volumen de la base de datos) con una federación de HDD RAID provocaron retrasos en las búsquedas. Debido a la gran intensidad de la función de búsqueda eran previsibles sobrecargas. En ausencia de capacidad en otros volúmenes libres basados en SSD, tuvimos que sustituir la matriz de HDD por SSD. En lugar de los ocho discos



duros de 1 TB, configuramos ocho discos SSD igualmente grandes para mantener una capacidad idéntica.

## Método

Optamos por Kingston, un fabricante con el cual ya habíamos tenido buenas experiencia de uso de sus discos SSD DC400. De los 16 DC400 utilizados, no tuvimos que sustituir ninguno tras dos años de uso, por lo que confiamos en la calidad de Kingston como fabricante. Sin embargo, tuvimos que considerar los discos SSD adecuados de su amplia oferta.

Para seleccionar los SSD correctos, primero analizamos qué parte de la carga de trabajo de los SSD terminaba siendo la principal. Si lo fundamental era el acceso a escritura, lo ideal era seleccionar la unidad DC500R de Kingston. En nuestro caso, partimos del supuesto de que sería necesario actualizar continuamente los resultados del visor de búsquedas a medida que se producían los accesos de lectura y escritura. Ese es el motivo por el que elegimos el disco SSD DC500M (mixto). La serie M cuenta con un mayor número de celdas de sustitución debido al sobreaprovisionamiento y, por

consiguiente, una especificación significativamente superior en cuanto a acceso de escritura.

En comparación con las unidades de la serie DC400 todavía utilizadas simultáneamente, y las de la serie DC450 disponibles entretanto, las de la serie DC500 presentan, en general, la ventaja de que los condensadores integrados garantizan el almacenamiento seguro de los datos incluso en caso de interrupción del suministro eléctrico. Si se está escribiendo en la unidad cuando se produce un corte de corriente, los condensadores instalados ayuda a escribir correctamente los datos contenidos en las memorias caché de los dispositivos Flash y posibilitan un apagado seguro del disco SSD. En el caso de las bases de datos, es precisamente esta opción de seguridad adicional la que puede incrementar la integridad y homogeneidad de los datos si no existe otro modo de impedir un corte de suministro.

Ya cuando empezamos a utilizar los discos DC400 notamos que los SSD de Kingston y el firmware incluido eran, desde un punto de vista de calidad de servicio, adecuados para conseguir bajos tiempos de respuesta y un alto índice de IOPS, incluso si la unidad estaba muy

cargada de datos. Este es otro criterio muy importante a la hora de seleccionar el subsistema de E/S.

Las soluciones más profesionales, como las unidades DCM1000M o similares, estaban descartadas debido al protocolo SATA necesario para los servidores Synology FS3017. En cuanto a las capacidades de nuestros discos SSD, optamos por los 960 GB, ya que lo considerábamos óptimo a nivel de relación calidad-precio debido a la capacidad y a las opciones de instalación dentro de los servidores FS3017. Además, pudimos cubrir nuestros requisitos de almacenamiento con ocho unidades DC500M dentro del RAID F1 planificado, un formato de RAID5 especial de Synology.

	<b>Laufwerk 17 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 18 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 19 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 20 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 21 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 22 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 23 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	<b>Laufwerk 24 - Normal</b> KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD

*Los discos SSD están combinados en una matriz dentro de FS3017.*



## Ejecución

Antes de sustituir los discos duros, realizamos una ronda final de pruebas con las antiguas matrices RAID5 de HDD para medir las ventajas de rendimiento de los discos SSD.

Debido al controlador de RAID instalado en Synology FS3017, fue posible leer la matriz secuencialmente a aproximadamente 520 MB/s, así como escribir en la misma. Sin embargo, la matriz también presentó tiempos de acceso deficientes y bajas IOPS para datos 4K, lo cual es habitual en los discos.

Tras la adopción de los SSD DC500M de Kingston comprobamos el rendimiento de la matriz con una RAID5, una RAID6 y una RAID F1, aunque también con una RAID0.

Es de destacar que la estación FS3017 de Synology, que ya parecía limitar parcialmente los accesos secuenciales, alcanzó un máximo de 1.200 MB/s en lectura y de 1.900 MB/s en escritura. Además, en todas las configuraciones conseguimos un incremento significativo de las IOPS, que incluso se cuadruplicaron.

Tras las diferentes mediciones nos decidimos por una matriz de seis discos SSD en una RAIDF1 (la variante de RAID5 de Synology), en la cual un SSD se observa más claramente forzado por la permanente escritura de la paridad. La RAID6 tiene un rendimiento de escritura mínimamente deficiente. Dos SSD sirven como sustitución sobre la marcha para el caso de un posible desperfecto.

## Conclusiones

Al migrar la matriz a los discos DC500M, conseguimos nuestro objetivo de ejecutar nuestra MV de búsqueda elástica incrementando enormemente el rendimiento, posibilitando a nuestros lectores realizar búsquedas muy rápidas. Al mismo tiempo, nos beneficia la arquitectura más moderna, de mayor resiliencia, y pudimos agregar más MV a la matriz gracias al incremento del rendimiento. Por otra parte, nos hemos ahorrado algún dinero gracias al menor consumo eléctrico de los SSD en comparación con los discos duros.

CrystalDiskMark 7.0.0 x64 [ADMIN] <REAL>			
Datei Settings Profile Theme Hilfe Sprache(Language)			
All	5	1GiB	C: 93% (46/49GiB)
	Read [MB/s]		Write [MB/s]
SEQ1M Q1T1	991.32		1816.72
RND4K Q1T1	11.77		26.01
RND4K (IOPS)	2874.27		6349.12
RND4K (µs)	338.99		149.24

*RAID 5: Rápida configuración y buen nivel de IOPS con solo seis discos SSD.*

CrystalDiskMark 7.0.0 x64 [ADMIN] <REAL>			
Datei Settings Profile Theme Hilfe Sprache(Language)			
All	5	1GiB	C: 93% (46/49GiB)
	Read [MB/s]		Write [MB/s]
SEQ1M Q1T1	1124.01		1429.50
RND4K Q1T1	12.17		24.91
RND4K (IOPS)	2971.19		6081.30
RND4K (µs)	328.07		156.73

*RAID6: Mayor fiabilidad, aunque menor velocidad de escritura.*

CrystalDiskMark 7.0.0 x64 [ADMIN] <REAL>			
Datei Settings Profile Theme Hilfe Sprache(Language)			
All	5	1GiB	C: 93% (46/49GiB)
	Read [MB/s]		Write [MB/s]
SEQ1M Q1T1	1104.37		1840.82
RND4K Q1T1	12.33		25.73
RND4K (IOPS)	3009.52		6281.98
RND4K (µs)	323.34		150.72

*RAIDF1: Configuración de RAID5 especial de Synology que previene fallos simultáneos.*