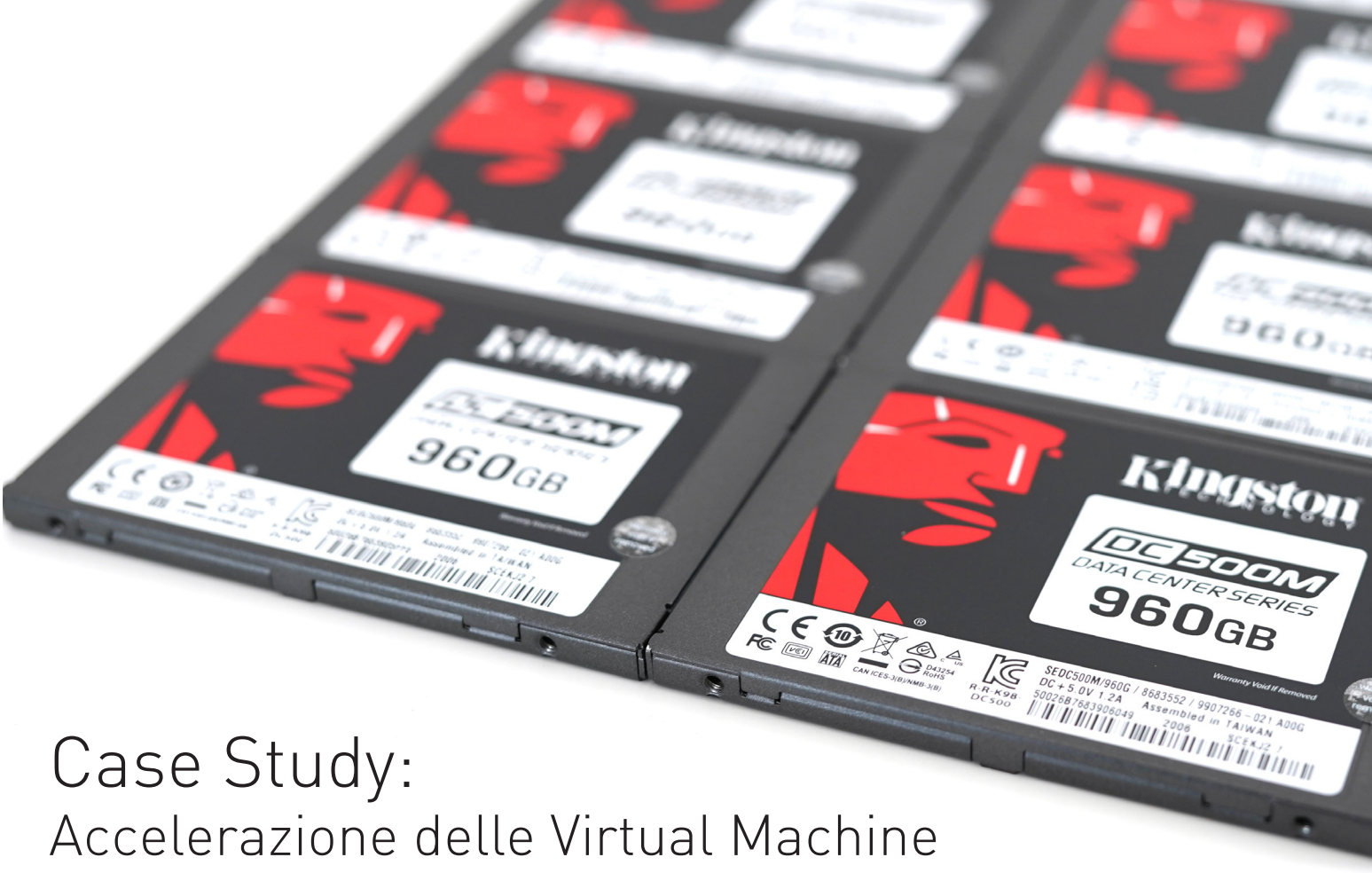


Case Study:
Accelerazione delle Virtual Machine con gli SSD DC500M di Kingston

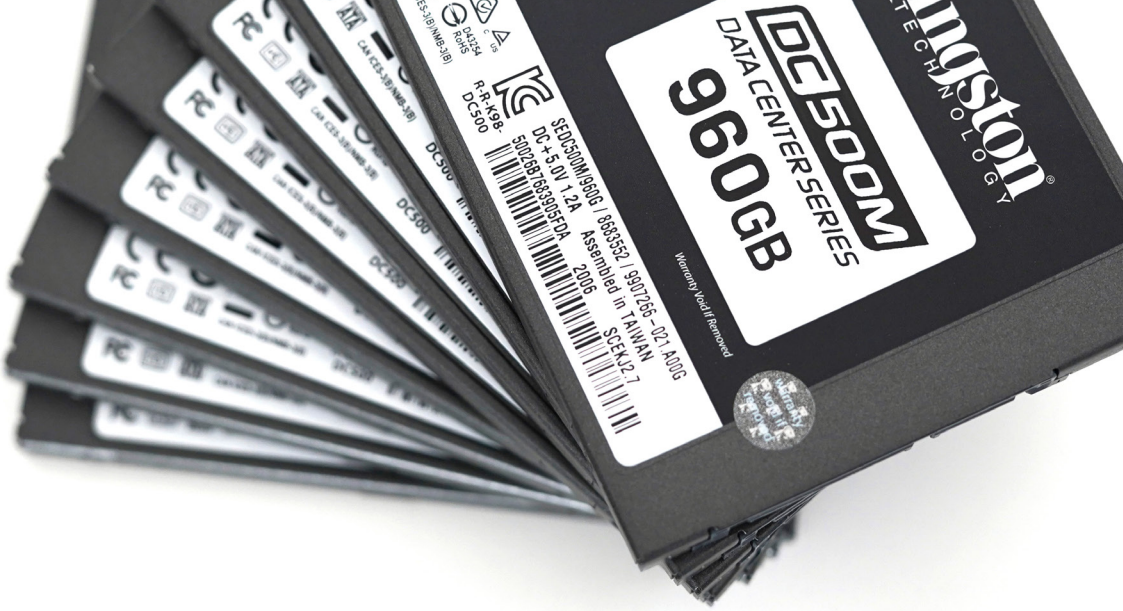
Introduzione

In Hardwareluxx, gestiamo uno dei più grandi siti Web IT della Germania, raggiungibile all'indirizzo www.hardwareluxx.de, in cui vengono pubblicati report di test, notizie e forum di discussione. A partire dal 2018, i nostri servizi e siti Web risiedono su due server Synology FlashStation FS3017. Questi server ospitano un mix di drive SSD (Kingston DC400) e hard drive tradizionali da 2,5 pollici. Volendo incrementare le prestazioni del server FS3017 per una specifica applicazione, abbiamo deciso di convertire un array di otto HDD Seagate Constellation, aggiornandolo con i più recenti SSD DC500M di Kingston. L'obiettivo consisteva nel riuscire ad accelerare significativamente le VM (Virtual Machine) residenti su questi drive, per riuscire ad eseguire con maggiore velocità le previste applicazioni.

La sfida

I nostri siti Web generano un traffico molto elevato, dovuto agli oltre 2,4 milioni di visitatori al mese e i 270.000 membri dei forum. Pertanto, abbiamo necessità di dividere il carico di lavoro, eseguendo su hardware separati il Web Server e i server MySQL. Potendo essere virtualizzato, il Web server viene eseguito sul server Synology FS3017, mentre il database è stato esternalizzato. Dopo aver spostato i quasi 27 milioni di post dei forum nel nuovo software, è stato possibile introdurre una nuova funzione di ricerca "elastica", che prima avrebbe invece avuto un impatto eccessivo sulle risorse disponibili. A questo scopo, è stata creata un'apposita VM, che tuttavia richiede un adeguato background IO molto veloce sul server, per assicurare tempi di risposta della ricerca congrui.

A causa delle dimensioni del database, i tentativi di eseguire la VM Elasticsearch in un RAID HDD generavano ritardi eccessivi nella ricerca. E quando il carico della funzione di ricerca diveniva particolarmente intenso, c'era da aspettarsi quasi sempre il sovraccarico del sistema. Data l'assenza di capacità negli altri volumi SSD, è stato necessario trasformare l'array HDD in SSD. Gli otto hard drive da 1 TB sono stati sostituiti con otto SSD di uguale dimensione, in modo da preservare la stessa capacità.

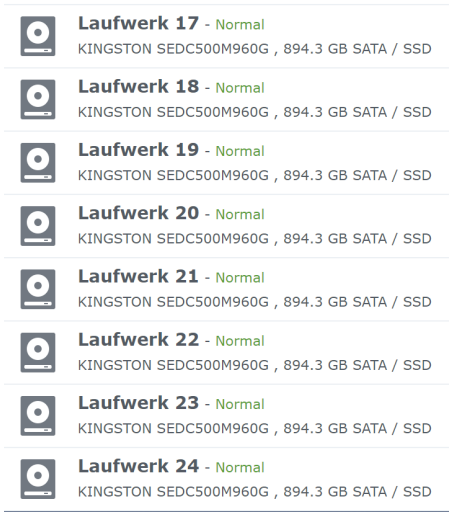


Approccio

Abbiamo scelto di adottare gli SSD di Kingston, perché abbiamo avuto un'ottima esperienza usando gli SSD DC400 prodotti da loro. Infatti, nessuno dei 16 drive DC400 ha mai richiesto una sostituzione in due anni di uso continuo, per cui abbiamo adottato una decisione ispirata alla massima sicurezza confermando come produttore Kingston. Scelto il produttore, andava poi operata un'attenta selezione del tipo di drive SSD all'interno della gamma disponibile.

A questo scopo, il primo passo è consistito nel definire quale carico di lavoro si sarebbe rivelato essere il workload principale dell'SSD. Se si fosse trattato principalmente di un accesso in lettura, la scelta giusta sarebbe conseguentemente stata il drive Kingston DC500R. Nel nostro caso, dal momento che i risultati della ricerca devono essere costantemente aggiornati, si verificano contemporaneamente accessi in lettura e scrittura. Conseguentemente, la scelta è ricaduta sul drive DC500M, ottimizzato per un mix delle tipologie di carico. La serie M dispone infatti di un maggior numero di celle di sostituzione grazie all'overprovisioning e si dimostra pertanto particolarmente adatto agli accessi in scrittura.

Rispetto alla serie DC400, attualmente in uso nei nostri server, e alla serie DC450 ancora oggi disponibile, la nuova serie DC500 ha in più il vantaggio che i condensatori integrati garantiscono un'archiviazione sicura dei dati anche in caso di interruzione dell'alimentazione. Se dovesse verificarsi un blackout energetico durante un'operazione di scrittura, i condensatori consentirebbero di portarla a termine trasferendo i dati presenti nella cache all'interno dei dispositivi flash e completando poi l'arresto del drive SSD in piena sicurezza. Per i database, si tratta di un'opzione di sicurezza aggiuntiva che può aumentare l'integrità e la coerenza dei dati, in tutti i casi in cui non vi sono altre soluzioni per prevenire il rischio di interruzione dell'alimentazione.
Già solo con l'uso dei drive DC400, ci eravamo resi conto che i drive SSD di Kingston, anche grazie al loro firmware, si rivelano particolarmente adatti sotto l'aspetto della Qualità del servizio (QoS) ad assicurare in modo costante tempi di risposta bassi e IOPS elevati - e ciò anche se il drive è pieno di dati. Un criterio di scelta questo particolarmente utile nella selezione del sottosistema IO.
Soluzioni più professionali, come quelle dei drive DC1000M o similari, risultavano invece escluse a priori, a causa del protocollo SATA imposto dai server Synology FS3017. Per quanto riguarda la capacità dei nostri drive SSD, la scelta è ricaduta sulle versioni da 960 GB, che riteniamo essere il compromesso ideale nel rapporto qualità/prezzo, tenuto anche conto delle caratteristiche di capacità e installazione previste dal server FS3017: per soddisfare le nostre esigenze di storage, abbiamo adottato otto DC500M all'interno di un RAID F1 - una particolare tipologia di RAID5 di Synology.



I drive SSD sono integrati in un array nel server FS3017.

Esecuzione

Prima di procedere alla sostituzione degli hard drive, abbiamo condotta una serie di test sul volume RAID5 con HDD, così da poter poi misurare il guadagno prestazionale conseguito tramite i drive SSD.

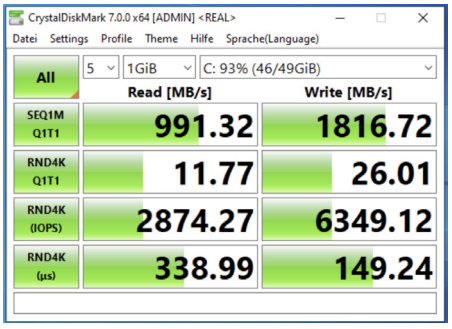
Tramite il controller RAID integrato nel server Synology FS3017, è stato possibile leggere l'array in modo sequenziale a circa 520 MB/s, scrivendo contemporaneamente nell'array. Si sono riscontrati tempi di accesso poco soddisfacenti e IOPS bassi per dati a 4K, cosa del resto comune sui dischi.

Dopo aver installato i drive SSD DC500M di Kingston, abbiamo testato le prestazioni dell'array con volumi RAID5, RAID6, RAID F1, oltre che con un volume RAID0. È risultato interessante rilevare che il server Synology FS3017 sembra limitare parzialmente gli accessi sequenziali: in lettura abbiamo raggiunto un massimo di 1.200 MB/s, nella lettera 1.900 MB/s. Per quanto riguarda gli IOPS - aumentati di ben 4 volte - si sono ottenuti significativi miglioramenti in tutte le configurazioni.

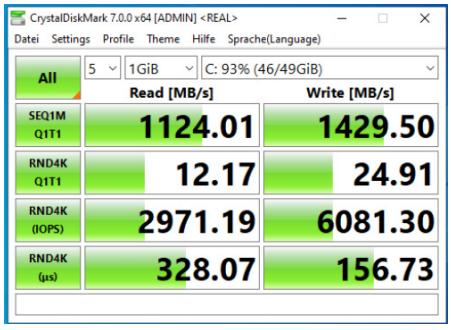
In seguito alle varie misurazioni, abbiamo scelto di adottare un array composto da sei drive SSD riuniti in un volume RAIDF1 - la variante Synology del RAID5, in cui il drive SSD viene sfruttato meglio per la scrittura, tramite cui viene assicurata in modo permanente la parità. Il RAID6 ha mostrato prestazioni trascurabilmente inferiori in scrittura. I due drive SSD rimanenti fungono da "hot spare" a cui ricorrere in caso di imprevisto malfunzionamento.

Conclusioni

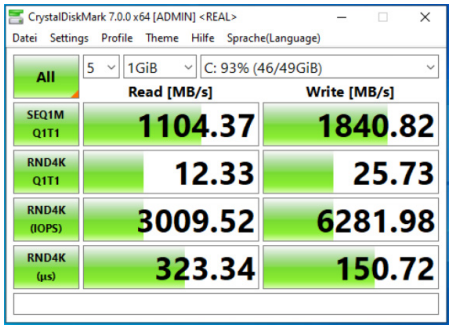
BMigrando l'array ai drive DC500M di Kingston, abbiamo conseguito il nostro obiettivo di poter eseguire la VM Elasticsearch con prestazioni molto elevate, così da offrire ai nostri lettori la possibilità di effettuare ricerche rapide e dinamiche. Non solo: disponendo ora di un'architettura più moderna possiamo contare su una maggiore resilienza e aggiungere altre VM all'array, in modo da sfruttare l'incremento delle prestazioni. Inoltre, siamo anche riusciti a ridurre il consumo energetico grazie al minore assorbimento tipico dei drive SSD, rispetto agli HDD.



RAID 5: configurazione veloce e IOPS soddisfacenti con soli sei SSD.



RAID6: maggiore affidabilità, ma velocità di scrittura inferiore.



RAIDF1: Configurazione RAID5 di Synology che previene il rischio di malfunzionamento simultaneo.