



Estudo de Caso: Acelerar máquinas virtuais com SSDs Kingston DC500M

Introdução

Na Hardwareluxx, operamos um dos maiores sites de TI alemães, sob o domínio www.hardwareluxx.de, com notícias, relatórios de testes e um fórum de discussão integrado. Desde 2018, nossos sites e serviços têm sido operados através de dois Synology FlashStation FS3017. Nesses servidores, nós operamos uma combinação de SSDs (Kingston DC400) e discos rígidos de 2,5 pol. Para melhorar o desempenho do FS3017 para uma aplicação específica, um conjunto mais antigo de oito HDDs Seagate Constellation foi convertido e atualizado para o moderno SSD DC500M da Kingston. As máquinas virtuais (VMs) que operam nelas devem ser enormemente aceleradas

para fazer com que os aplicativos sejam executados mais rapidamente.

Desafio

Nossos sites são intensamente acessados com 2,4 milhões de visitantes mensais e 270.000 membros do fórum. Desse modo, precisamos dividir a carga de trabalho usando o servidor da web e o servidor MySQL, operando separadamente em equipamentos diferentes. Embora o servidor da web possa ser operado virtualizado no Synology FS3017, o banco de dados foi terceirizado. Após mudar para um novo software para os fóruns de cerca de 27 milhões de posts, houve a possibilidade de usar a busca Elástica como uma nova opção para a função pós-busca, que

anteriormente era muito exigente em termos de recursos. Para essa finalidade, foi criada uma nova VM, que entretanto exigia um rápido background de entrada e saída (IO) correspondentemente no servidor devido ao tempo de resposta da busca.

Tentativas de executar a busca Elástica da VM causaram atrasos nas buscas devido ao tamanho do banco de dados com uma combinação HDD RAID. Com uma carga intensa na função de busca, uma sobrecarga era esperada. Na ausência de capacidade em outros volumes livres baseados em SSDs, o conjunto de HDDs precisou ser substituído por SSDs. Ao invés dos oito discos rígidos de 1 TB, foram definidos oito SSDs de tamanho correspondente para manter uma capacidade idêntica.



Enfoque

A Kingston foi selecionada para ser usada, pois se trata de um fabricante com quem tivemos uma boa experiência quando usamos seus SSDs DC400. Dos 16 DC400s usados, nenhum drive precisou ser substituído após dois anos de uso, então retornamos com confiança para a Kingston como fabricante. Entretanto, precisávamos considerar a seleção de SSDs correta entre os produtos oferecidos.

Para selecionar os SSDs certos, devemos primeiro analisar que carga de trabalho nos SSDs acabou sendo a principal. Se for principalmente acesso para leitura é uma boa opção escolher o Kingston DC500R. Em nosso caso, presume-se que os resultados da busca devam ser constantemente atualizados e, de forma correspondente, o acesso para gravação e o acesso para leitura estarão presentes. É por isso que escolhemos o DC500M (Mixed). A série M possui um número mais alto de células de reposição devido ao provisionamento extra e assim uma especificação significativamente maior em termos de acesso para gravação.

Comparada à série DC400 ainda em uso ao mesmo tempo e a série DC450 disponível nesse meio tempo, a série DC500 tem a vantagem de capacitores integrados garantirem o armazenamento seguro dos dados mesmo no caso de uma falta de energia. Se for gravado no drive durante um corte na energia, os capacitores integrados ajudam a gravar com segurança os dados contidos nos caches para os dispositivos flash e permitem o desligamento seguro do SSD. Para banco de dados, esta é uma opção de segurança que pode aumentar a integridade e a consistência dos dados se não houver nenhum outro meio de impedir uma falha de energia.

Já usando o DC400, nós notamos que os SSDs Kingston e o firmware incluído, do ponto de vista da qualidade de serviço (QoS), são adequados para fornecer tempos de resposta baixos e alto IOPS de forma consistente, mesmo se o drive estiver repleto de dados. Este também é um critério muito importante ao selecionar o subsistema de IO.

Soluções mais profissionais, como o DC1000M ou similar, estavam fora de questão devido à necessidade do protocolo SATA dos servidores Synology FS3017. Como capacidades

para nossos SSDs, escolhemos 960 GB, pois a consideramos a melhor na relação preço-desempenho devido às opções de capacidade e instalação do outro lado no FS3017, e foi possível cobrir os requisitos de nosso armazenamento com oito DC500M no RAID F1 planejado - uma forma especial de RAID5 da Synology.

Execução

Antes de substituir os discos rígidos, realizamos uma série final de testes no antigo RAID5 de HDD para medir a vantagem no desempenho dos SSDs.

Devido ao controlador RAID instalado

	Laufwerk 17 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 18 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 19 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 20 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 21 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 22 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 23 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD
	Laufwerk 24 - Normal KINGSTON SEDCS500M960G , 894.3 GB SATA / SSD

Os SSDs são combinados em um arranjo no FS3017.



no Synology FS3017 foi possível ler o arranjo sequencialmente a aproximadamente 520 MB/s e gravar no arranjo. Entretanto, o arranjo também alcançou baixos tempos de acesso e baixo IOPS para dados 4k, o que é comum em discos.

Após a conversão para o Kingston DC500M, testamos o desempenho do arranjo com um RAID5, um RAID6 e um RAID F1, mas também com um RAID0. O interessante é que o FS3017 da Synology parece já estar limitando parcialmente o acesso sequencial, na leitura atingimos um máximo de 1.200 MB/s, na gravação 1.900 MB/s. O IOPS, que conseguimos

aumentar 4 vezes, também mostrou melhorias significativas em todas as configurações.

Após as diferentes medições, nos decidimos por um arranjo de seis SSDs em um RAIDF1 - a variante de uma RAID5 da Synology, na qual um SSD é mais claramente exigido pela gravação permanente de paridade. O RAID6 tem desempenho de gravação ligeiramente menor. Dois SSDs servem de reposição pronta para adesão no caso de uma possível falha.

Conclusão

Ao trocar o arranjo para o DC500M da Kingston foi possível alcançar nossa meta de executar nossa VM Elasticsearch com um desempenho muito alto para permitir a nossos leitores uma busca rápida de forma adequada. Ao mesmo tempo, podemos nos beneficiar da arquitetura mais moderna com maior resiliência e podemos adicionar mais VMs para o arranjo devido ao aumento no desempenho. Além disso, economizamos alguns watts com o menor consumo de energia dos SSDs comparados aos discos rígidos.

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
SEQ1M QFT1	991.32	1816.72
RND4K QFT1	11.77	26.01
RND4K (IOPS)	2874.27	6349.12
RND4K (ms)	338.99	149.24

RAID 5: Instalação rápida com bom IOPS com apenas seis SSDs.

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
SEQ1M QFT1	1124.01	1429.50
RND4K QFT1	12.17	24.91
RND4K (IOPS)	2971.19	6081.30
RND4K (ms)	328.07	156.73

RAID6: Maior confiabilidade, no entanto velocidades de gravação mais baixas.

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
SEQ1M QFT1	1104.37	1840.82
RND4K QFT1	12.33	25.73
RND4K (IOPS)	3009.52	6281.98
RND4K (ms)	323.34	150.72

RAIDF1: Configuração especial de RAID5 da Synology para evitar falhas simultâneas.