

GUIA DO COMPRADOR DE ARMAZE- NAMENTO FLASH

Guia abrangente para avaliação
do armazenamento flash



PREFÁCIO

por Eric Burgener

*Diretor de Pesquisa, Armazenamento corporativo
International Data Corporation*

Impulsionados por um ambiente de negócios em rápida evolução e pela necessidade de atender a uma grande variedade de aplicativos legados e novos, os requisitos de armazenamento corporativo mudaram para sempre. Conseqüentemente, as empresas rapidamente começaram a integrar a tecnologia flash à principal camada de armazenamento permanente, e atualmente mais de 70% das organizações estão usando flash em ambientes de produção essenciais. O mercado de array totalmente flash (AFA, All-Flash Array) resultante é um dos segmentos de crescimento mais rápido do mercado global de armazenamento corporativo externo com uma taxa composta anual de crescimento de 29,2% em cinco anos. Em 2019, a receita do mercado de AFA vai crescer para US\$ 5.6B e esse segmento será responsável por 20,5% dos gastos do usuário final com sistemas externos, acima dos 5,8% em 2014. Em termos de receitas de armazenamento principal, o mercado de AFA será responsável por 60-70% dos gastos com armazenamento principal em 2019.

Embora os AFAs fossem inicialmente implantados para atender os requisitos de desempenho de um único aplicativo mais exigente, como um banco de dados transacional ou um ambiente de desktop virtual, o aumento da confiança dos clientes em tecnologia está levando a uma mudança significativa. Após perceber os benefícios dos AFAs em ambientes de produção, é comum que os clientes comecem a migrar outros aplicativos para essas plataformas, preparando o caminho para a criação da própria nuvem interna totalmente flash. Um número crescente de novos clientes tem considerado antecipadamente os recursos oferecidos por essas plataformas para consolidação de cargas de trabalho mistas e compactas, e isso tornou-se um dos principais critérios de decisão de compra nos últimos 12 meses. Essa tendência tem feito os clientes se preocuparem não só com o desempenho, a confiabilidade e a disponibilidade, mas também com outros fatores essenciais que oferecem suporte à consolidação de cargas de trabalho mistas, como escalabilidade, serviços de dados de maior valor, capacidade de integração com fluxos de trabalho do datacenter existente e gerenciamento multi-tenant baseado em nuvem. Basicamente, essa tendência vai levar o AFA a tomar o lugar dos sistemas baseados em unidade de disco rígido (HDD, hard disk drive) e a tornar-se o dispositivo propulsor do armazenamento corporativo para os principais aplicativos nos próximos anos.

As empresas que ainda avaliam o armazenamento flash com base no custo de aquisição por GB em relação a opções de HDD estão se prejudicando. Quando o armazenamento flash é implantado em escala, como para consolidação de cargas de trabalho mistas, uma das vantagens econômicas secundárias dessa implantação é um custo total de propriedade (TCO, Total Cost of Ownership) de 50% a 80% menor do que o TCO de um sistema baseado em HDD com configuração semelhante, mesmo no ano passado. Essas vantagens econômicas incluem um número muito menor de dispositivos necessários para atender aos requisitos de desempenho, um consumo muito menor de energia, menos espaço físico, menos servidores necessários para impulsionar o desempenho de armazenamento e custos mais baixos de licenciamento de software (já que menos servidores são necessários). Um foco maior em tecnologias de eficiência de armazenamento (como compactação e deduplicação inline, provisionamento thin, além de instantâneos e clones com uso eficiente de espaço) já tornou o custo real de aquisição por GB de AFAs inline igual ou menor do que o custo de sistemas baseados em HDD apenas no último ano.

Embora o desempenho do armazenamento flash seja, no mínimo, 10 vezes o do armazenamento baseado em HDD convencional, a transformação da infraestrutura de TI que ele permite é apenas uma parte da história. A transformação do negócio é a real história com a tecnologia flash; ou seja, aumento significativo das receitas dos clientes, melhoria do atendimento ao cliente, possibilidade de novos processos antes impossíveis, atrativo para novos clientes e abertura de novos mercados. A maioria dos usuários finais com quem a IDC fala sobre as experiências de implantação de armazenamento flash tem histórias para contar, e essas têm forte apelo não só para TI, mas também para linha de negócios e executivos do nível de diretoria. Como plataformas legadas de armazenamento corporativo precisam atualizar a tecnologia, a IDC recomenda que as empresas avaliem as opções totalmente flash.

Este guia destina-se a ajudar os possíveis compradores de AFA na avaliação das diferentes opções. Ele sugere os principais recursos que os compradores devem procurar, facilitando a comparação e o contraste da variedade de ofertas disponíveis do mercado, tanto de fornecedores iniciantes como estabelecidos. São discutidas vantagens e conseqüências de diversas implementações, apresentando um ótimo histórico que ajuda as empresas na identificação das soluções que melhor atendam as suas necessidades.

INTRODUÇÃO

O armazenamento totalmente flash é uma tecnologia de infraestrutura de nova geração que pode oferecer uma vantagem competitiva para toda a sua empresa. Ele tem a capacidade de fornecer um novo nível de produtividade dos funcionários e de agilizar o seu negócio ao reduzir em 10 vezes o tempo de espera de bancos de dados e aplicativos pela resposta com dados do armazenamento. O "momento da virada" da tecnologia flash na indústria de TI ocorreu em 2014, pois o mercado de armazenamento abandonou o disco mecânico para se concentrar no fornecimento de novos produtos qualificados como armazenamento totalmente flash. Como o custo continua diminuindo, flash tornou-se o padrão corporativo para o armazenamento principal e a base para qualquer nuvem, seja interna, Software como serviço (SaaS, Software as a Service) ou pública.

Agora, organizações de qualquer tamanho podem criar suas próprias nuvens totalmente flash, e o processo tem três fases. A primeira fase é agilizar aplicativos específicos e experimentar os benefícios de confiabilidade e desempenho da tecnologia flash. A segunda fase é implantar a tecnologia flash para todos os aplicativos em uma nuvem interna totalmente virtualizada e automatizada. Finalmente, a terceira fase é usar a tecnologia flash para aplicativos baseados em nuvem e para conhecimento resultante de análises em tempo real e de cargas de trabalho de Big Data. Organizações de qualquer tamanho podem realizar essa mudança a qualquer momento e experimentar os benefícios transformadores que a tecnologia flash oferece.

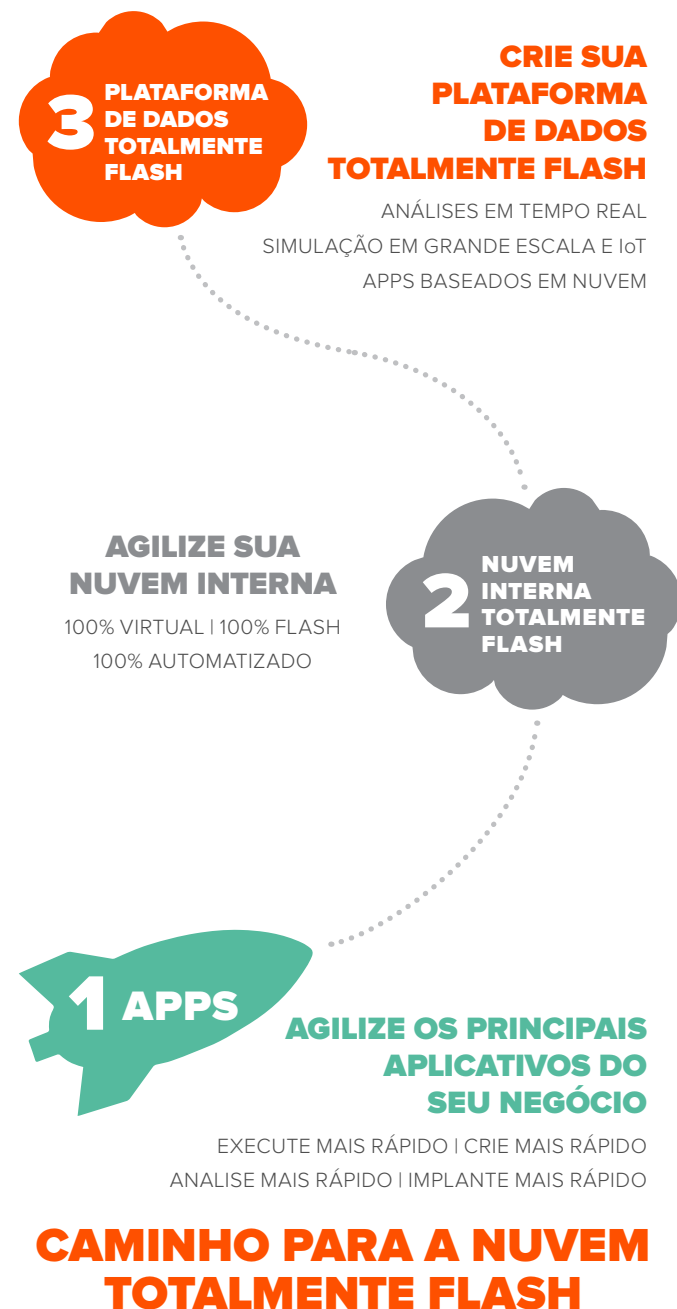
Mesmo que você ainda não tenha implantado a tecnologia flash em sua infraestrutura, é possível que isso esteja em seus planos. Então, como tomar a decisão certa? Uma variedade de novas tecnologias com as quais você talvez não esteja familiarizado e os dados imprecisos no mercado (de fornecedores estabelecidos e iniciantes) podem resultar em uma escolha ruim. A memória flash apresenta um conjunto diferente de possíveis pontos de falha, o que requer novos conjuntos de tecnologia e considerações sobre a arquitetura a abordar. Com diferentes classes de produtos, cada uma oferecendo um conjunto único de benefícios e recursos, como adequar a tecnologia aos seus objetivos?

A finalidade deste guia é fornecer uma base para avaliação e escolha do armazenamento totalmente flash para ambientes corporativos que variam de pequenas empresas até as maiores organizações multinacionais.

Este guia abrange todas as classes de produtos e onde eles podem ser melhor aplicados, além da relação entre os principais elementos para evitar possíveis armadilhas no processo de escolha. Vamos mostrar onde você pode ser facilmente confundido por fornecedores, e fornecer as ferramentas para tomar a melhor decisão possível com base no seu ambiente e seus aplicativos. Este guia do comprador abrange:

- O que você precisa saber sobre a memória flash;
- As diferentes classes de armazenamento totalmente flash;
- Critérios de compra de armazenamento totalmente flash.

O número de profissionais de TI com experiência prática em armazenamento flash está aumentando rapidamente, e isso oferece uma variedade de informações novas (e às vezes confusas) sobre desempenho, confiabilidade e experiência geral nesta nova classe de produtos. Esperamos que este guia do comprador ofereça alguns conhecimentos que ajudem você a tomar a melhor decisão para a sua organização.



QUATRO QUESTÕES SOBRE A MEMÓRIA FLASH

Antes de analisarmos o armazenamento totalmente flash, vamos abordar algumas características essenciais da memória flash. Geralmente, os benefícios do desempenho e da eficiência do armazenamento flash são bem conhecidos, mas a memória flash não é um disco mecânico e deve ser tratada de forma diferente para garantir confiabilidade e viabilidade econômica.

1. A MEMÓRIA FLASH PODE SOFRER DESGASTE

A memória flash é uma tecnologia de semicondutores do tipo não volátil que foi originalmente desenvolvida para câmeras digitais. As células flash sofrem desgaste a cada vez que são programadas/apagadas, o que torna a confiabilidade um desafio com aplicativos corporativos de entrada e saída intensas. A expectativa de vida de um dispositivo flash é expressa em ciclos de programação/apagamento (P/E, program/erase). Uma boa analogia para entender o desgaste de um dispositivo flash é pensar em um pedaço de papel. Se você apagasse um pedaço de papel 1.000 vezes no mesmo local, certamente você rasgaria o papel. Existem formas de reduzir e até mesmo definir os limites de P/E, como mais otimização de gravação e provisionamento, que serão abordados em detalhes posteriormente.

Conforme a tabela a seguir, o preço por GB normalmente está relacionado ao número de ciclos de P/E para o qual um dispositivo flash está classificado.

2. DISPOSITIVOS FLASH DE VÁRIOS TIPOS

	SLC	eMLC	cMLC	TLC
Célula flash Ciclos de P/E	100.000	10.000	3.000	300
Desempenho	Mais alto	Alto	Alto	Médio
Preço por GB	Mais alto	Alto	Moderado	Baixo
Taxa de erros de bits	Baixa	Baixa	Baixa	Alta

Embora o projeto básico de células flash seja basicamente idêntico, a forma como são fabricadas e selecionadas para desempenho e outras funções é muito diferente. Essa diferença afeta significativamente o comportamento, o custo, o desempenho e a confiabilidade do sistema final baseado nela.

SLC (célula de nível único, single-level cell): Considerado o único formato de flash adequado para armazenamento corporativo, ele armazena um bit em cada célula; consequentemente, a confiabilidade e o custo são altos. O formato SLC foi descontinuado, em parte devido ao sucesso de todos os designs de sistemas totalmente flash que elevaram significativamente a confiabilidade das memórias flash eMLC e cMLC.

eMLC (célula de multinível corporativo, enterprise multi-level cell): O formato MLC aumenta a densidade de armazenamento e reduz o custo por GB, armazenando dois bits por célula. O eMLC é um formato de MLC que aumenta os ciclos de P/E, reservando uma parte significativa do espaço total de endereços de flash para provisionamento extra (OP, over provisioning), uma porcentagem da memória física total reservada (geralmente de 28% a 50%) para substituir as células à medida que se desgastam. Geralmente, a memória flash eMLC inclui o firmware do controlador avançado para fornecer otimizações no nível do dispositivo, como a coleta de lixo (GC, garbage collection).

MLC (célula de multinível consumidor, consumer multi-level cell): O formato MLC aumenta a densidade de armazenamento e reduz o custo por GB, armazenando dois bits por célula. O cMLC é o formato de MLC usado na grande maioria dos dispositivos de consumidores e recentemente em arrays de armazenamento corporativo. O cMLC é o formato de maior volume de memória flash fabricado atualmente. O cMLC inclui uma pequena porcentagem de flash com provisionamento extra (7% do espaço de endereços) e um conjunto limitado de recursos no firmware do controlador.

TLC (célula de nível triplo, triple-level cell): A inovação mais recente no mercado de memória flash, o formato TLC, armazena 3 bits em cada célula, permitindo que a memória flash atenda melhor as necessidades de armazenamento essencial de capacidade. A arquitetura é mais susceptível a erros de bits do que o formato MLC devido à banda estreita na qual o valor do bit pode ser lido. Além disso, o formato TLC permite centenas de ciclos de gravação, podendo se desgastar mais rapidamente do que o formato MLC.

3. DIFERENÇAS ENTRE AS FALHAS DA MEMÓRIA FLASH E DO DISCO RÍGIDO

A taxa de falhas da memória flash e do disco rígido aumenta ao longo do tempo, mas por que cada falha é significativamente diferente e como ocorrem? Se você descobrir como a memória flash se desgasta até causar erros de bits, saberá que ela falha de forma muito diferente de um disco rígido.

- Os discos rígidos sofrem falhas mecânicas decorrentes da vibração, da regulação de tensão e do aquecimento excessivo. Geralmente, os erros de bits da mídia são de alta proximidade; pense em um arranhão em um LP (você se lembra do disco de vinil de 331/3 rpm, não lembra?).
- A memória flash sofre erros de bits decorrentes do desgaste (ciclos de P/E); a mídia simplesmente desgasta ao longo do tempo. O acesso é reduzido com o tempo, primeiro a um estado somente leitura e posteriormente ocorre a falha completa do dispositivo. Além disso, a taxa de erros de bits irreparáveis (UBER, unrecoverable bit error rate) para unidades de disco rígido permanece relativamente constante ao longo das gravações na unidade; no entanto, a taxa de erros aumenta exponencialmente conforme a quantidade de TBs gravados na memória flash. Por um determinado período de gravações, a solução flash terá uma taxa de erros de bits muito menor, que aumentará significativamente até atingir a taxa da HDD. Esses erros essencialmente diferentes significam que os esquemas de correção de erros precisam ser aplicados à solução flash; contudo, esses esquemas não são adequados para HDD.



4. AS GRAVAÇÕES EM SOLUÇÃO FLASH SÃO CARAS, MAS AS LEITURAS SÃO GRATUITAS

Diferentemente de um disco rígido, leituras e gravações em memória flash são altamente assimétricas; é preciso muito mais tempo para apagar e gravar do que para ler uma célula flash. A consequência é que, ao desenvolver a arquitetura de um sistema com tecnologia flash, essa assimetria é fundamental para garantir alto desempenho previsível à medida que for necessário reduzir a quantidade de gravações a serem executadas, sem preocupação com a leitura.

QUATRO CLASSES DE PRODUTOS TOTALMENTE FLASH

PLACAS PCIE EM SERVIDORES	APPLIANCES FLASH	ARRAYS ADAPTADOS	ARRAYS TOTALMENTE FLASH
<p>OBJETIVO: Agilizar um único aplicativo.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uso flexível como cache de aceleração de E/S ou como armazenamento permanente;• Sem grande disponibilidade: devem espelhar conjuntos de dados, duplicando o custo da solução flash;• Capacidade relativamente baixa resulta em E/O no armazenamento compartilhado que gera latência de linha e disco;• Normalmente exigem otimização pesada do aplicativo;• A opção mais cara considerando-se o custo por GB;• Capacidade: Unidades de TBs.	<p>OBJETIVO: Agilizar um único aplicativo multi-host.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Combinam um desempenho muito rápido com alta capacidade;• JBOF (Just A Bunch of Flashdrives): apenas um conjunto de unidades flash;• Normalmente os recursos são limitados; ou seja, sem recursos de armazenamento corporativo, como upgrades não disruptivos (NDU, non-disruptive upgrades), alta disponibilidade (HA, high availability), instantâneos, replicação e outros;• Densos/compactos por RU;• Capacidade: Dezenas de TBs.	<p>OBJETIVO: Agilizar um número limitado de aplicativos.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arrays de armazenamento existentes adaptados por meio de configuração totalmente flash;• Aumentam o desempenho, mantendo um modelo de gerenciamento semelhante para clientes existentes;• Exigem ampla experiência e configuração complexa para as operações em andamento;• Consequências relacionadas a desempenho, resiliência, eficiência e simplicidade;• Operações com interrupções, como migrações de dados e tempo de inatividade;• Pouca ou nenhuma redução de dados aumenta o custo por GB;• Normalmente, os clientes precisam comprar hardware e software a cada 3-5 anos;• Capacidade: Centenas de TBs.	<p>OBJETIVO: Infraestrutura de nova geração de armazenamento de camada 1</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Armazenamento compartilhado de alta capacidade com recursos corporativos;• Não são os mais rápidos, mas oferecem acesso de E/O inferior a 1 milissegundo;• Alta disponibilidade, upgrades não disruptivos, instantâneos e outros recursos corporativos incluídos na pilha de software;• Executam cargas de trabalho mistas com eficiência;• Altamente eficientes, reduzindo espaço físico e energia com a redução de dados internos incluindo deduplicação e compactação;• Simplicidade e modelo de suporte de nova geração;• Capacidade: Centenas de TBs.

O QUE O ARMAZENAMENTO TOTALMENTE FLASH PODE FAZER POR VOCÊ?

Antes de prosseguir, vamos analisar a aplicabilidade do armazenamento totalmente flash e definir as expectativas em torno dos benefícios esperados com a modernização da infraestrutura do seu armazenamento. O armazenamento flash pode iniciar o processo para você obter inúmeros benefícios dos seus aplicativos, não apenas daqueles que exigem os mais altos níveis de desempenho.

1. MAIOR DESEMPENHO DE APLICATIVOS

O armazenamento flash oferece facilmente 10 vezes mais desempenho do que as unidades de disco rígido, pois fornece agilidade aos aplicativos que processam mais transações de dados por segundo ou que reduzem significativamente o tempo necessário para execução de processos em lote. A promessa de desempenho é o que leva muitos a iniciar o processo de implantação do armazenamento flash.

2. CAPACIDADE DE RESPOSTA PARA OBTER ECONOMIA DIGITAL

A vantagem real do armazenamento flash é a latência consistente inferior a 1 milissegundo, tornando cada aplicativo mais ágil na resposta. Amazon, Microsoft, Google e Walmart citaram a latência reduzida como o segredo para prolongar a relação com o cliente e para aumentar as vendas e a satisfação do usuário na economia digital atualmente.

3. SIMPLICIDADE OPERACIONAL

O armazenamento flash pode simplificar muito o gerenciamento de aplicativos e as operações de armazenamento, reduzindo consideravelmente, e em muitos casos eliminando, ajustes de configuração. Com o armazenamento flash, o tempo da equipe pode ser usado em iniciativas estratégicas para melhorar o negócio.

4. AGILIDADE NAS INICIATIVAS DE INOVAÇÃO

Os CIOs buscam vantagem competitiva com iniciativas que muitas vezes incluem agilidade, nuvem (e modelos de operação em nuvem), segurança, mobilidade, análise de big data e Internet das Coisas (IoT, Internet of Things). O armazenamento flash oferece a base que garante o sucesso das iniciativas de inovação tanto na produção como nas fases piloto e de teste. A economia e a agilidade do armazenamento flash também aumentam o surgimento de nuvens internas, como alternativa mais segura, mais eficiente, mais resistente e mais econômica se comparadas à nuvem pública, fornecendo às empresas maior flexibilidade e controle dos aplicativos essenciais para os seus negócios.

5. EFICIÊNCIA DO DATACENTER

O armazenamento flash consome parte da energia e do espaço de rack em comparação com o armazenamento em disco. Com a implantação do armazenamento flash, os datacenters alcançam eficiência de recursos que permitem executar mais serviços de TI e armazenar mais dados no futuro.

EXPECTATIVAS PARA O ARMAZENAMENTO FLASH

Agora, com o preço do armazenamento flash abaixo do preço do disco, e ainda em queda contínua, você deve considerar as opções de armazenamento totalmente flash para modernizar a infraestrutura de armazenamento de camada 1 e conjuntos de dados de capacidade ou armazenamento de camada 2 em um futuro não muito distante.

Para obter esses benefícios, você deve considerar como o armazenamento flash é implementado, além dos benefícios e das consequências associados a cada um dos quatro tipos de flash. As seções subsequentes detalham as metas comuns de design de plataforma de armazenamento, especificamente disponibilidade, resiliência, viabilidade econômica e simplicidade operacional.

DISPONIBILIDADE: A ARQUITETURA É DESENVOLVIDA PARA QUE NÃO HAJA TEMPO DE INATIVIDADE?

Geralmente, debates sobre armazenamento abordam arquiteturas sem definir metas de negócios ou como os benefícios da arquitetura são entregues. Considere os arrays de armazenamento, que costumam ser relacionados a arquiteturas de expansão vertical em comparação à expansão horizontal. A arquitetura de armazenamento deve ser desenvolvida para flash a fim de aproveitar todos os recursos da memória flash.

Embora um array de armazenamento tradicional seja acelerado com a instalação de memória flash, consequências podem surgir em períodos de manutenção e falha do controlador. É importante saber como corrigir essas questões operacionais antes de comprar um produto.

O controlador é uma arquitetura sem estado?

Aplicativos, infraestruturas virtuais e de nuvem e servidores blade atuais aproveitam uma arquitetura sem estado para separar os serviços de aplicativos da infraestrutura subjacente. Isso não seria ideal no armazenamento?

A maioria das plataformas de armazenamento implementam uma arquitetura que associa o processamento de E/S ao meio de armazenamento permanente. Esse modelo leva a um desempenho inconsistente durante falhas de hardware e operações de manutenção, e muitas vezes requer migrações de dados com upgrades de hardware.

A arquitetura de um controlador de armazenamento sem estado separa o plano de processamento de E/S do plano de armazenamento permanente de dados, fornecendo alta disponibilidade com operações não disruptivas. Essa arquitetura permite atualizações da plataforma de hardware, atualizações de software e expansão de armazenamento sem reconfiguração de aplicativos, hosts ou redes de E/S, tudo sem interrupção ou perda de desempenho.

O desempenho é afetado por uma falha ou manutenção?

Todos nós sabemos que os aplicativos essenciais não podem sofrer falhas; no entanto, o uso de flash aumenta os riscos. A desvantagem em relação a armazenamento flash e latência inferior a 1 milissegundo é o impacto em um aplicativo decorrente da perda de desempenho por falha ou manutenção.

Uma arquitetura flash deve reservar recursos de CPU e de memória para fornecer o mesmo desempenho consistente durante períodos de falha e manutenção que é oferecido durante as operações normais. Um aumento de 5 ou 10 vezes em latência pode ser catastrófico para um aplicativo ou negócio. É recomendável compreender como o desempenho é entregue quando uma falha inevitável ocorre.

O desempenho é afetado quando o uso do array chega perto de 100%?

É importante entender que o flash array pode entregar um desempenho total quando o array estiver 100% ocupado, e até mesmo além disso. Alguns arrays não oferecem desempenho constante; a queda no desempenho é visível após 70-80% de uso. Isso reduz a capacidade útil efetiva do array e, conseqüentemente, o retorno sobre o investimento (ROI, Return on Investment).

Quão imperceptível um upgrade não disruptivo pode ser?

Atualmente, a maioria das soluções de armazenamento totalmente flash oferecem suporte a alguma forma de upgrade não disruptivo. Algumas exigem planejamento proativo ou dias de migração de dados históricos, enquanto outras permitem expansão apenas quando o hardware é idêntico; limitando os clientes a uso de modelos de hardware desatualizados rapidamente.

Determinar se é possível substituir um controlador ou um componente sem deixar o sistema flash offline é apenas o começo. Será que o upgrade requer ajuste dos aplicativos além de reconfiguração dos gerenciadores de volume do host e software multi-caminho? A expansão da rede também requer portas adicionais de E/S para instalar o novo hardware?

Quanto tempo é necessário? Não seria ideal se a arquitetura flash simplesmente permitisse upgrades de hardware e software de maneira não disruptiva e completamente imperceptível para a infraestrutura do ambiente?

RESILIÊNCIA: COMO OS DADOS SÃO PROTEGIDOS?

As características da memória flash, especialmente o desempenho e os ciclos infinitos de P/E, demandam reavaliação dos mecanismos de proteção de dados. Com o armazenamento em disco, eram necessários cálculos complexos associados às considerações sobre requisitos de E/S de host, erros de gravação, erros de mídia e tempo de recriação conforme a capacidade, a fim de atingir as metas de desempenho e redução de riscos. Embora o desempenho da memória flash reduza o tempo de recriação, há muito mais a considerar antes de protegê-la, assim como o disco.



Quantas unidades podem falhar ao mesmo tempo?

É necessário entender o número de falhas simultâneas que um esquema de proteção de dados pode suportar e o custo da sobrecarga de proteção de dados, seja por RAID, espelhamento ou codificação contra exclusão. Embora a memória flash reduza significativamente o impacto de falhas no desempenho e o tempo de recriação associado, a velocidade não é um substituto no caso de proteção de dados reduzida. Como os recursos dos dispositivos de armazenamento em disco e de armazenamento flash são medidos em terabytes (TBs), os esquemas de RAID de paridade dupla se tornaram o meio de proteção de dados corporativos contra erros de bits irreparáveis e falhas de unidades.

Qual a sobrecarga máxima para proteção de dados?

A proteção de dados é essencial; no entanto, ambos os esquemas de RAID baseados em paridade e as réplicas de dados espelhados consomem capacidade de armazenamento. Conhecer a sobrecarga associada à proteção de dados pode ajudar a compreender melhor o verdadeiro efeito sobre o custo de armazenamento.

Se você estiver considerando uma arquitetura baseada em servidor (com placas PCIe) ou qualquer arquitetura não compartilhada, será necessário reservar capacidade suficiente para fornecer suporte às falhas de dispositivos no esquema de proteção. Isso vai além de um espelho simples e pode incluir uma sobrecarga superior a 67%, em uma configuração de 3 nós que forneça suporte a duas falhas simultâneas. Esse design resulta em um desempenho máximo de hardware de 33%.

Os esquemas de RAID de paridade dupla desenvolvidos para flash podem fornecer alta proteção de dados com sobrecarga mínima de capacidade, geralmente cerca de 20%. Esses designs otimizados por flash eliminam as várias sobrecargas de E/S associadas a armazenamento e atualização de paridade em RAID desenvolvidos para arrays de disco. Você deve aplicar esquemas de RAID de proteção desenvolvidos para unidades de disco rígido, pois eles aceleraram os ciclos de P/E em uma SSD.

Suporte para backups de instantâneos e replicação de dados?

Até agora, esta seção abordou a proteção de dados em caso de falha de um sistema ou componente, mas a maioria das perdas de dados é resultado direto de erro humano, como você deve saber.

Um dos principais recursos corporativos do armazenamento de camada 1 compartilhado é a capacidade de fazer backups de instantâneos locais e replicar dados em locais remotos para recuperação de desastres e backup no local. Com memória flash, esses processos são muito rápidos. No entanto, devido a preocupações com ciclos de P/E, é necessário garantir que o mecanismo de instantâneo seja baseado em metadados e não copie os dados de saída, pois os dados são atualizados ou excluídos.

Para a maioria das soluções, a replicação é um recurso nativo; no entanto, não é um recurso universal especialmente com placas flash PCIe e appliances flash. As opções de replicação de terceiros fornecem replicação de dados com suporte para ambientes heterogêneos. Essas soluções aumentam o custo total de armazenamento, pois incluem os custos adicionais de licenciamento de software, portas de rede e hardware de replicação.

VIABILIDADE ECONÔMICA: REDUÇÃO DE DADOS, LICENCIAMENTO DE SOFTWARE E CUSTOS DE MANUTENÇÃO

A economia é essencial se você puder implantar flash como infraestrutura de armazenamento de nova geração. Para alguns, as comparações de custo são tão simples quanto comparar preços de compra, valorizando o preço por GB de capacidade de armazenamento sem considerar a capacidade efetiva, o licenciamento de software, o aumento inevitável dos custos de manutenção e suporte, além dos custos de upgrade e migração para produtos de gerações futuras. É necessário saber o custo total da tecnologia flash em um período razoável (normalmente 5 ou 6 anos) ou você poderá ter uma grande surpresa.

Redução de dados: aumento da capacidade de armazenamento efetiva

É possível encontrar uma variedade de métodos de redução de dados no mercado de armazenamento flash, e eles não devem ser tratados como listas de itens a verificar. Os meios pelos quais a redução de dados é implementada têm efeito perceptível sobre o desempenho, a eficiência e o custo por GB de armazenamento efetivo.

A redução de dados pode parecer mercadoria, mas implementações são tão diversas quanto o número de opções de memória flash no mercado. É importante compreender os prováveis retornos sobre essas tecnologias, pois elas podem quebrar o seu orçamento. A regra básica é: quanto mais abrangente a tecnologia de redução de dados, maiores os recursos de economia e maior a aplicabilidade da solução no seu ambiente.

Definição de tecnologias comuns de redução de dados

Estas são informações básicas sobre as tecnologias de redução de dados mais comuns no mercado atualmente:

- **DESDUPLICAÇÃO DE DADOS:** garante somente o armazenamento de dados únicos em um array (ou uma plataforma) de armazenamento. Isso reduz a capacidade consumida e elimina a necessidade de gravação de dados redundantes.
- **COMPACTAÇÃO DE DADOS:** reduz a capacidade necessária para armazenar dados únicos em um array (ou uma plataforma) de armazenamento. Isso reduz a capacidade e o número de gravações necessárias para armazenar dados únicos.

Saiba que, embora alguns fornecedores incluam provisionamento thin como recurso de economia com redução de dados, provisionamento thin não é uma tecnologia de redução de dados; na verdade, é um meio dinâmico para alocar capacidade de armazenamento sob demanda.

Desempenho e redução de dados global versus opcional

Geralmente, as arquiteturas de armazenamento adaptadas com flash tornam opcional a redução de dados em decorrência do impacto negativo no desempenho.

As tecnologias opcionais de redução de dados são muitas vezes comercializadas para que os clientes escolham entre desempenho máximo ou otimização da capacidade. Esses esclarecimentos não incluem a consequência, para o desempenho, que torna esses recursos opcionais.

É necessário que o comprador tenha cuidado ao escolher recursos de armazenamento opcionais.

Desduplicação de dados inline ou após o processo?

Alguns reduzem dados quando adicionados ao array, outros passam os dados pelo flash antes do processamento de redução de dados. Para os arrays de disco tradicional, a desduplicação após o processo era o padrão, porque a redução de dados levava muito tempo e podia ser programada para reduzir o impacto no desempenho. O agendamento de desduplicação de dados pode causar uma perda na economia de capacidade quando a desduplicação não for programada corretamente, pois os dados ficam bloqueados em instantâneos e processos de replicação.

Com flash, a desduplicação inline é possível por conta do desempenho do flash e das novas arquiteturas desenvolvidas para ele, e é essencial para aumentar a confiabilidade do flash, evitando gravações e eliminando ciclos de P/E para dados existentes. A desduplicação inline elimina os desafios historicamente associados ao armazenamento em disco.

Granularidade e deduplicação de comprimento fixo versus variável

As implementações da deduplicação de dados variam em granularidade do tamanho do bloco; são analisados os dados que se enquadram em uma das duas categorias baseadas na arquitetura back-end da plataforma de armazenamento, e o comprimento é fixo ou variável. Quanto menor a granularidade do tamanho do bloco usado para analisar os dados, maior a redundância e a economia de capacidade.

DESDUPLICAÇÃO DE COMPRIMENTO VARIÁVEL: fornece o nível máximo de granularidade, permitindo redundância que normalmente não seria identificada com a implementação de bloco fixo a ser identificado. Esse modelo requer mais ciclos de CPU, mas retorna a maior redução de dados possível.

DESDUPLICAÇÃO DE COMPRIMENTO FIXO: limita a granularidade do tamanho do bloco para corresponder ao do back-end. Essa forma de implementação otimiza o desempenho através da limitação do número de ciclos de CPU dedicados a identificar redundância através dos níveis mais baixos de redução.

Quantos algoritmos de compactação?

A compactação fornece uma variedade de reduções de dados com base no conjunto de dados. Alguns dados respondem melhor a uma forma do que a outra, e outros dados respondem bem a uma combinação. O armazenamento flash que oferece vários algoritmos de compactação de dados é confiável para fornecer uma vantagem mensurável em redução de dados, se comparado aos que oferecem apenas uma única opção.

Gateways de armazenamento ou baseados em host para redução de dados?

A redução de dados pode ser entregue via aplicativos de host e via gateways de armazenamento, que são compatíveis com flash de host, appliances flash e arrays de disco adaptados para flash. Por exigir licenciamento de software adicional, portas de rede e appliances de hardware, essas soluções aumentam o custo total de armazenamento, contrariando o objetivo principal de redução de dados nativa.

Os recursos de redução de dados nativos da infraestrutura de armazenamento não só eliminam o custo adicional e os pontos de gerenciamento, mas também fornecem resultados de redução significativamente melhores.

O software do array está incluído ou é um custo adicional?

Geralmente, os fornecedores de armazenamento tradicional licenciam os softwares de serviços de dados (protocolos, instantâneos, replicação, clonagem etc.) baseados em capacidade, o que muitas vezes exige que os clientes comprem versões novas e mais caras de acordo com o aumento do volume de dados ou o upgrade do hardware de armazenamento.

Esse modelo parece arcaico e desatualizado em relação às altas taxas de crescimento global de dados. Os compradores de flash precisam compreender o custo do software de armazenamento associado a uma determinada arquitetura.

Os custos de manutenção e suporte aumentam ao longo do tempo?

É necessário modernizar o modelo tradicional de manutenção e suporte de armazenamento. Historicamente, os fornecedores de armazenamento aumentam consideravelmente esses custos quando o contrato inicial de suporte expira. O aumento dos custos foi usado como um incentivo, ou baseado em uma vantagem, para que os clientes fizessem upgrade do hardware para um modelo mais recente a um custo menor ou igual. Esse processo beneficia principalmente os fornecedores aumentando as vendas, enquanto força os clientes a fazer migrações de dados longas e complexas.

O seu fornecedor de flash oferece um programa de renovação de manutenção estável? Esses novos modelos surgiram e oferecem um meio moderno para planejar os custos de armazenamento futuros.

O que é a taxa de expansão de infraestrutura?

Alguns arrays de armazenamento expandem desempenho e capacidade de forma independente, enquanto outros são necessários para expansão em unidades fixas, definidas por hardware e que precisam de fontes de alimentação adicionais além de várias portas de E/S de rede. Por último, a expansão baseada em servidor requer sobrecarga de redundância para proteger os dados e fornecer alta disponibilidade.

Qual é a densidade da infraestrutura?

Além da capacidade oferecida por um array de armazenamento, considere a densidade do armazenamento. Quanto mais compacto o armazenamento, menor o espaço físico e mais espaço livre no datacenter.

SIMPLICIDADE OPERACIONAL: COMO EXPANDIR O NEGÓCIO?

Atualmente, a prestação de serviços de armazenamento é uma tarefa complexa e demorada, na melhor das hipóteses. Mesmo que os ganhos sejam em termos de automação e integração de aplicativos, a equipe de armazenamento, muitas vezes, ainda fica perdida em meio à complexidade. A tecnologia flash torna o ambiente mais simples; porém, quanto mais simples, um pouco mais de conhecimento é necessário.

Qual o ajuste que o flash exige?

A tecnologia flash deve ser simples, mas o que significa simples? Uma solução flash de próxima geração é mais simples do que a adaptação de um array de armazenamento em disco tradicional? É difícil discutir sobre o nível de confiança no que você sabe; no entanto, familiaridade não equivale a um aumento de produtividade.

Melhorias significativas podem ser percebidas em arrays desenvolvidos especificamente para flash, pois simplificam operações aumentando a confiabilidade e o desempenho. A maioria dessas plataformas simplificou o armazenamento para oferecer provisionamento baseado em capacidade e estabelecer políticas de proteção de dados (para backups de instantâneos e replicação remota).

Pergunte sobre como o flash pode eliminar processos operacionais antiquados, como definições de pools de armazenamento, configurações de RAID, configurações opcionais de cache, armazenamento em camadas, redução de dados etc.

Qual o ajuste de aplicativo que o flash exige?

Mesmo com flash, talvez você ainda precise ajustar seu aplicativo para obter os melhores resultados. Para plataformas flash com tamanhos de bloco fixos, talvez os aplicativos precisem ser exportados e importados para se adequarem ao tamanho de transferência de E/S; esse processo é uma recomendação comum para bancos de dados OLTP, infraestruturas de desktop virtual e infraestruturas virtuais.

Você precisa equilibrar as cargas do seu aplicativo por meio de volumes e/ou nós do controlador? Algumas soluções flash limitam o desempenho por volume ou por nó e exigem considerações sobre layout de dados do aplicativo, hoje e no futuro, conforme o crescimento de um aplicativo.

Se estiver pensando em implantar flash PCIe em um host, provavelmente você precisará considerar se o flash será usado como um cache de aceleração ou como armazenamento de dados permanente.

Qual é a integração com aplicativos existente hoje?

Existem recursos de integração de armazenamento para fornecer agilidade sob demanda. Essas integrações podem fornecer às organizações um nível de serviço sob demanda que antes só estava disponível para nuvens públicas. O suporte nativo para integrações de aplicativos deve ser preferido em relação a integrações de terceiros com base em custo e complexidade.

O flash fornece um conjunto programável de APIs?

DevOps e integração de aplicativos e fluxo de trabalho podem ser realizadas através de APIs programáveis. As estruturas baseadas em REST tendem a criar uma base sólida e permitem extensão ou camadas de linguagens de script adicionais, como Python, Perl e a biblioteca C. Para ambientes Microsoft, você precisará incluir uma biblioteca API SMI-S.

Quais ferramentas de gerenciamento estão disponíveis para flash?

A simplicidade constante de gerenciamento desempenha um papel fundamental na redução dos custos operacionais e do risco de paradas não planejadas. Embora flash forneça uma base sólida, alguns produtos oferecem um modelo de gerenciamento desatualizado para flash, trazendo limitações de escalabilidade ou complexidade que prejudica a agilidade, dificultando o objetivo estratégico de aplicar um modelo de TI de nuvem à infraestrutura interna. Os modelos de gerenciamento de próxima geração são desenvolvidos usando uma abordagem de SaaS, eliminando a necessidade de implantar e gerenciar ainda mais a infraestrutura interna. As abordagens de SaaS também garantem que você tenha acesso aos recursos mais recentes de gerenciamento e análise automaticamente. Portanto, ao considerar armazenamento totalmente flash, avalie também o modelo de gerenciamento e descubra como é fácil consumir e manter-se atualizado quando os fornecedores apresentarem inovações.

Qual é o modelo de suporte que o fornecedor oferece?

Sem dúvida, é necessário um ótimo suporte para resolver problemas de forma rápida e manter os acordos de nível de serviço exigentes. No entanto, o suporte fornecido por todos os fornecedores de tecnologia totalmente flash varia consideravelmente. Na sua forma mais arcaica, o suporte é reativo; os clientes preenchem formulários e aguardam suporte para resolução de problemas. No entanto, o suporte de próxima geração combina a capacidade de análise para coletar dados de infraestrutura e prever cenários que possam causar problemas mesmo antes de surgirem. Assim, o suporte proativo e preditivo pode fazer uma grande diferença além de manter, e superar, acordos de nível de serviço.

QUÃO COMPLETO É O PRODUTO FLASH?

No mercado de armazenamento totalmente flash, existe uma grande variedade quando se trata de evolução do produto. Alguns produtos estão no mercado há alguns anos, enquanto muitos outros foram descontinuados, apesar de serem anunciados. Entender se você é o primeiro cliente a adquirir o produto e se ele é adequado para o seu ambiente ajuda a fazer uma boa escolha.

Vários lançamentos de um produto, hardware e software, podem representar um nível de evolução e sucesso no mercado. Também devem ser considerados os lançamentos de produtos superiores a 1.0 e as promessas de melhorias futuras.

Parâmetros de referência e certificações

Infelizmente, muitos dos parâmetros de referência no mercado são desenvolvidos para medir o desempenho do disco mecânico. Portanto, resultados padrão publicados pelo SPC-1 não fornecem uma avaliação precisa do desempenho ou da eficiência de uma solução flash. Além disso, muitas configurações de plataformas de computação são otimizadas para velocidade do disco mecânico, o que pode causar uma fila de E/S no servidor desnecessariamente. Para obter uma avaliação precisa, o segredo é avaliar o flash no seu ambiente com cargas de trabalho de aplicativos reais.

Portanto, alguns dos parâmetros de referência para aplicativos fornecem uma avaliação razoavelmente precisa. Por exemplo, para implantações de VDI de produção, a VMware e a Citrix têm parâmetros de referência abrangentes que avaliam o armazenamento com base no desempenho do aplicativo que executa muitos desktops com um ciclo típico de carga de trabalho.



Analistas, clientes e concorrentes compartilham suas opiniões?

A quem recorrer quando você precisa de uma avaliação sobre o produto de um fornecedor?

A resposta é procurar validação externa, que muitas vezes vale muito mais do que esclarecimentos de fornecedores sobre o seu próprio produto.

- **ANALISTAS DO SETOR:** embora, muitas vezes, não sejam os mais agressivos sobre a taxa de uso de tecnologias emergentes, parece que os analistas do setor estão agora reconhecendo o armazenamento flash como a nova forma de armazenamento de camada 1. Há uma série de relatórios que avaliam fornecedores, produtos e tecnologias, e devem ser seriamente considerados em seus critérios de seleção.
- **EXPERIÊNCIA DOS CLIENTES:** pesquisas, como o indicador de satisfação do cliente (NPS, Net Promoter Score), coletam experiências gerais de clientes e as convertem em uma classificação de fornecedor e de produto. Embora pesquisas de experiências de clientes não forneçam os critérios para a decisão final, elas devem ser usadas para descartar aqueles que não entregam o que vendem de acordo com o ponto de vista da experiência de um cliente. Além disso, as classificações do NPS devem ser validadas e certificadas por terceiros, como a Satmetrix, para dar transparência à metodologia de pesquisa e aos resultados.
- **DIRECIONAMENTO COMPETITIVO:** esse pode ser o exemplo menos provável de aprovação de um produto, mas se você quiser saber quais produtos realmente entregam benefícios e novos recursos no mercado, observe as tendências entre os concorrentes no mercado. Se dois ou mais fornecedores estabelecidos fazem declarações negativas sobre um oportunista, provavelmente esse oportunista oferece o que falta nos fornecedores estabelecidos.

CONCLUSÃO

Não se moderniza a infraestrutura de um datacenter com frequência. Esses investimentos estratégicos devem ser planejados para dar suporte a um amplo conjunto de casos de uso, pois são amortizados ao longo de um período mais extenso.

O armazenamento flash proporciona para a sua organização uma grande variedade de aplicativos, operações de TI e capacidade total do datacenter. O uso de armazenamento flash carrega a promessa de transformar organizações e negócios, permitindo um maior conhecimento das informação, simplificando operações e acelerando a entrega de novos e inovadores serviços de TI.

Para determinar o melhor sistema de armazenamento flash e o melhor fornecedor de sistemas de armazenamento flash, você deve fazer as perguntas certas, não só sobre o fornecedor, mas também sobre as necessidades de aplicativos e as áreas que exigem desempenho adicional. O uso dos critérios estabelecidos neste guia ajuda a determinar onde e como o armazenamento flash pode ajudar a melhorar o desempenho e a agilidade da infraestrutura de TI da sua empresa.

Você tem alguma dúvida ou precisa de mais informações? Envie-nos um e-mail para sales@purestorage.com e nós ajudaremos você no processo de escolha da melhor solução totalmente flash para o seu ambiente e suas cargas de trabalho.