



Gerenciar camadas locais (agregados) do Flash Pool

ONTAP 9

NetApp
January 17, 2025

Índice

- Gerenciar camadas locais (agregados) do Flash Pool 1
 - Gerenciar camadas de Flash Pool (agregados) 1
 - Políticas de armazenamento em cache de camada local (agregado) do Flash Pool 1
 - Gerenciar políticas de armazenamento em cache do Flash Pool 2
 - Particionamento de SSD do Flash Pool para camadas locais (agregados) do Flash Pool usando pools de storage 5
 - Determine a candidatura do Flash Pool e o tamanho ideal do cache 6
 - Criar um nível local (agregado) do Flash Pool usando SSDs físicos 8
 - Criar uma camada local (agregado) do Flash Pool usando pools de storage de SSD 9

Gerenciar camadas locais (agregados) do Flash Pool

Gerenciar camadas de Flash Pool (agregados)

É possível executar vários procedimentos para gerenciar camadas de Flash Pool (agregados) no sistema.

- **Políticas de armazenamento em cache**
 - ["Políticas de armazenamento em cache de camada local \(agregado\) do Flash Pool"](#)
 - ["Gerenciar políticas de armazenamento em cache do Flash Pool"](#)
- * Partição SSD*
 - ["Particionamento de SSD do Flash Pool para camadas locais \(agregados\) do Flash Pool usando pools de storage"](#)
- * Candidatura e tamanho do cache*
 - ["Determine a candidatura do Flash Pool e o tamanho ideal do cache"](#)
- * Criação de Flash Pool*
 - ["Criar um nível local \(agregado\) do Flash Pool usando SSDs físicos"](#)
 - ["Criar uma camada local \(agregado\) do Flash Pool usando pools de storage de SSD"](#)

Políticas de armazenamento em cache de camada local (agregado) do Flash Pool

As políticas de armazenamento em cache para os volumes em uma camada local do Flash Pool (agregado) permitem que você implante o Flash como um cache de alta performance para seu conjunto de dados em trabalho, ao mesmo tempo em que usa HDDs de baixo custo para dados acessados com menos frequência. Se você estiver fornecendo cache para duas ou mais camadas locais do Flash Pool, use o particionamento SSD do Flash Pool para compartilhar SSDs entre as camadas locais no Flash Pool.

As políticas de armazenamento em cache são aplicadas a volumes que residem nas camadas locais do Flash Pool. Você deve entender como as políticas de armazenamento em cache funcionam antes de alterá-las.

Na maioria dos casos, a política de cache padrão de "auto" é a melhor política de armazenamento em cache a ser usada. A política de armazenamento em cache só deve ser alterada se uma política diferente fornecer melhor performance para seu workload. A configuração da política de armazenamento em cache errada pode degradar gravemente o desempenho do volume; a degradação do desempenho pode aumentar gradualmente ao longo do tempo.

As políticas de armazenamento em cache combinam uma política de armazenamento em cache de leitura e uma política de armazenamento em cache de gravação. O nome da política concatena os nomes da política de armazenamento em cache de leitura e da política de armazenamento em cache de escrita, separados por um hífen. Se não houver nenhum hífen no nome da política, a política de cache de gravação é "nenhum", exceto para a política "auto".

As políticas de armazenamento em cache para leitura otimizam para a performance de leitura futura, colocando uma cópia dos dados no cache, além dos dados armazenados em HDDs. Para políticas de cache de leitura que inserem dados no cache para operações de gravação, o cache opera como um cache *write-through*.

Os dados inseridos no cache usando a política de armazenamento em cache de gravação só existem no cache; não há cópia em HDDs. O cache do Flash Pool está protegido por RAID. A ativação do armazenamento em cache de gravação torna os dados das operações de gravação disponíveis para leituras do cache imediatamente, ao mesmo tempo em que atrasa a gravação dos dados em HDDs até que eles fiquem fora do cache.

Se você mover um volume de um nível local do Flash Pool para um nível local de nível único, ele perderá sua política de armazenamento em cache; se você mais tarde movê-lo de volta para um nível local do Flash Pool, será atribuída a política de armazenamento em cache padrão de "auto". Se você mover um volume entre dois níveis local do Flash Pool, a política de armazenamento em cache será preservada.

Alterar uma política de armazenamento em cache

Você pode usar a CLI para alterar a política de armazenamento em cache de um volume que reside em um nível local do Flash Pool usando o `-caching-policy` parâmetro com o `volume create` comando.

Quando você cria um volume em um nível local do Flash Pool, por padrão, a política de armazenamento em cache "automático" é atribuída ao volume.

Gerenciar políticas de armazenamento em cache do Flash Pool

Visão geral do gerenciamento de políticas de armazenamento em cache do Flash Pool

Com a CLI, você pode executar vários procedimentos para gerenciar as políticas de armazenamento em cache do Flash Pool no sistema.

- **Preparação**

- ["Determinar se deseja modificar a política de armazenamento em cache das camadas locais \(agregados\) do Flash Pool"](#)

- **Alteração das políticas de cache**

- ["Modificar políticas de armazenamento em cache de camadas locais \(agregados\) do Flash Pool"](#)
- ["Definir a política de retenção de cache para camadas locais \(agregados\) do Flash Pool"](#)

Determinar se deseja modificar a política de armazenamento em cache das camadas locais (agregados) do Flash Pool

Você pode atribuir políticas de retenção de cache a volumes nas camadas locais (agregados) do Flash Pool para determinar por quanto tempo os dados de volume permanecem no cache do Flash Pool. No entanto, em alguns casos, alterar a política de retenção de cache pode não afetar o tempo que os dados do volume permanecem no cache.

Sobre esta tarefa

Se seus dados atenderem a qualquer uma das seguintes condições, alterar sua política de retenção de cache pode não ter impactos:

- Sua carga de trabalho é sequencial.
- Sua carga de trabalho não releia os blocos aleatórios armazenados em cache nas unidades de estado sólido (SSDs).
- O tamanho do cache do volume é muito pequeno.

Passos

As etapas a seguir verificam as condições que devem ser atendidas pelos dados. A tarefa deve ser feita usando a CLI no modo de privilégio avançado.

1. Use a CLI para exibir o volume de carga de trabalho:

```
statistics start -object workload_volume
```

2. Determine o padrão de carga de trabalho do volume:

```
statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter sequential_reads
```

3. Determine a taxa de acerto do volume:

```
statistics show -object waf1_hya_vvol -instance volume -counter read_ops_replaced_ppercent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

4. Determine o Cacheable Read e Project Cache Alloc do volume:

```
system node run -node node_name waf1 awa start aggr_name
```

5. Apresentar o resumo AWA:

```
system node run -node node_name waf1 awa print aggr_name
```

6. Compare a taxa de acerto do volume com a Cacheable Read.

Se a taxa de acertos do volume for maior que o Cacheable Read, a carga de trabalho não releia os blocos aleatórios armazenados em cache nos SSDs.

7. Compare o tamanho atual do cache do volume com o Project Cache Alloc.

Se o tamanho atual do cache do volume for maior do que o Project Cache Alloc, o tamanho do cache de volume será muito pequeno.

Modificar políticas de armazenamento em cache de camadas locais (agregados) do Flash Pool

Você deve modificar a política de armazenamento em cache de um volume somente se uma política de armazenamento em cache diferente for esperada para fornecer melhor desempenho. Você pode modificar a política de armazenamento em cache de um

volume em um nível local do Flash Pool (agregado).

O que você vai precisar

Você deve determinar se deseja modificar sua política de armazenamento em cache.

Sobre esta tarefa

Na maioria dos casos, a política de cache padrão de "auto" é a melhor política de cache que você pode usar. A política de armazenamento em cache só deve ser alterada se uma política diferente fornecer melhor performance para seu workload. A configuração da política de armazenamento em cache errada pode degradar gravemente o desempenho do volume; a degradação do desempenho pode aumentar gradualmente ao longo do tempo. Você deve ter cuidado ao modificar políticas de armazenamento em cache. Se você tiver problemas de desempenho com um volume para o qual a política de armazenamento em cache foi alterada, você deverá retornar a política de armazenamento em cache para "auto".

Passo

1. Use a CLI para modificar a política de armazenamento em cache do volume:

```
volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
```

Exemplo

O exemplo a seguir modifica a política de armazenamento em cache de um volume chamado "vol2" para a política "none":

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

Definir a política de retenção de cache para camadas locais (agregados) do Flash Pool

Você pode atribuir políticas de retenção de cache a volumes nas camadas locais (agregados) do Flash Pool. Os dados em volumes com uma política de alta retenção de cache permanecem no cache por mais tempo e os dados em volumes com uma política de baixa retenção de cache são removidos mais cedo. Isso aumenta o desempenho de seus workloads críticos, pois as informações de alta prioridade são acessíveis a uma taxa mais rápida por um período mais longo.

O que você vai precisar

Você deve saber se o seu sistema tem quaisquer condições que possam impedir que a política de retenção de cache tenha um impactos sobre quanto tempo seus dados permanecem no cache.

Passos

Use a CLI no modo de privilégio avançado para executar as seguintes etapas:

1. Altere a configuração de privilégios para avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Verifique a política de retenção de cache do volume:

Por padrão, a política de retenção de cache é "normal".

3. Defina a política de retenção de cache:

Versão de ONTAP	Comando
ONTAP 9.0, 9.1	<pre>priority hybrid-cache set volume_name read-cache=read_cache_value write- cache=write_cache_value cache- retention- priority=cache_retention_policy</pre> <p>Defina <code>cache_retention_policy</code> como <code>high</code> para os dados que você deseja permanecer no cache por mais tempo. Defina <code>cache_retention_policy</code> como <code>low</code> para os dados que você deseja remover do cache mais cedo.</p>
ONTAP 9.2 ou posterior	<pre>volume modify -volume volume_name -vserver vsver_name -caching-policy policy_name.</pre>

4. Verifique se a política de retenção de cache do volume foi alterada para a opção selecionada.
5. Retornar a configuração de privilégio para admin:

```
set -privilege admin
```

Particionamento de SSD do Flash Pool para camadas locais (agregados) do Flash Pool usando pools de storage

Se você estiver fornecendo cache para duas ou mais camadas locais de Flash Pool (agregados), use o particionamento de unidade de estado sólido (SSD) do Flash Pool. O particionamento de SSD do Flash Pool permite que os SSDs sejam compartilhados por todos os níveis locais que usam o Flash Pool. Isso espalha o custo da paridade em vários níveis locais, aumenta a flexibilidade de alocação de cache SSD e maximiza o desempenho do SSD.

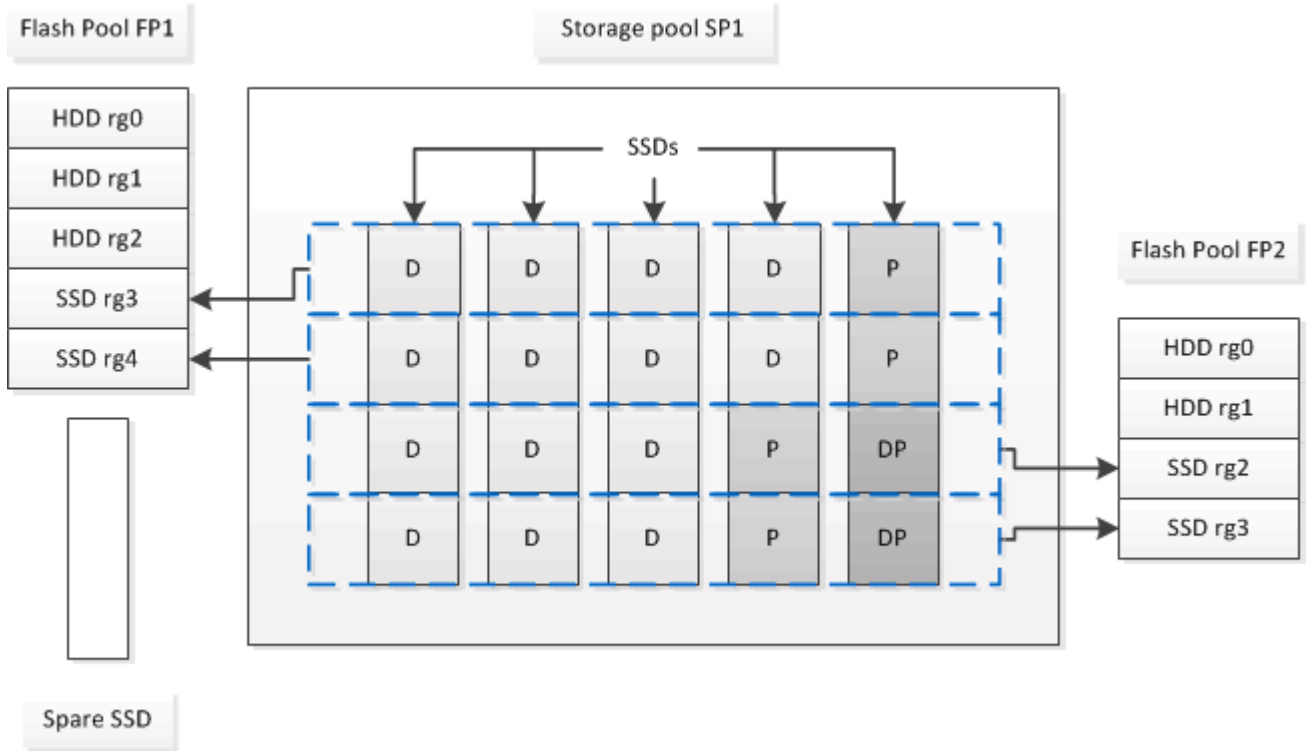
Para que um SSD seja usado em um nível local de Flash Pool, o SSD deve ser colocado em um pool de storage. Você não pode usar SSDs que foram particionados para particionamento de dados raiz em um pool de armazenamento. Depois que o SSD é colocado no pool de armazenamento, o SSD não pode mais ser gerenciado como um disco autônomo e não pode ser removido do pool de armazenamento, a menos que você destrua os níveis locais associados ao Flash Pool e destrua o pool de armazenamento.

Os pools de armazenamento SSD são divididos em quatro unidades de alocação iguais. Os SSDs adicionados ao pool de armazenamento são divididos em quatro partições e uma partição é atribuída a cada uma das quatro unidades de alocação. Os SSDs no pool de storage precisam pertencer ao mesmo par de HA. Por padrão, duas unidades de alocação são atribuídas a cada nó no par de HA. As unidades de alocação devem ser de propriedade do nó que possui o nível local que está atendendo. Se mais cache Flash for necessário para camadas locais em um dos nós, o número padrão de unidades de alocação pode ser deslocado para diminuir o número em um nó e aumentar o número no nó do parceiro.

Você usa SSDs sobressalentes para adicionar a um pool de armazenamento SSD. Se o pool de storage

fornecer unidades de alocação para as camadas locais do Flash Pool de propriedade de ambos os nós do par de HA, os SSDs sobressalentes poderão pertencer a qualquer um dos nós. No entanto, se o pool de storage fornecer unidades de alocação apenas para as camadas locais do Flash Pool de propriedade de um dos nós do par de HA, os componentes sobressalentes SSD precisarão pertencer ao mesmo nó.

A ilustração a seguir é um exemplo de particionamento do Flash Pool SSD. O pool de armazenamento SSD fornece cache para dois níveis locais do Flash Pool:



O pool de armazenamento SP1 é composto por cinco SSDs e um SSD hot spare. Duas das unidades de alocação do pool de storage são alocadas ao Flash Pool FP1 e duas são alocadas ao Flash Pool FP2. FP1 tem um tipo de cache RAID de RAID4. Portanto, as unidades de alocação fornecidas a FP1 contêm apenas uma partição designada para paridade. O FP2 tem um tipo RAID de cache de RAID-DP. Portanto, as unidades de alocação fornecidas ao FP2 incluem uma partição de paridade e uma partição de paridade dupla.

Neste exemplo, duas unidades de alocação são alocadas a cada nível local do Flash Pool. No entanto, se um nível local do Flash Pool exigir um cache maior, você poderá alocar três das unidades de alocação a esse nível local do Flash Pool e apenas uma para o outro.

Determine a candidatura do Flash Pool e o tamanho ideal do cache

Antes de converter um nível local (agregado) existente em um nível local do Flash Pool, você pode determinar se o nível local está vinculado a e/S e o melhor tamanho de cache do Flash Pool para seu workload e orçamento. Você também pode verificar se o cache de um nível local do Flash Pool existente é dimensionado corretamente.

O que você vai precisar

Você deve saber aproximadamente quando o nível local que você está analisando experimenta sua carga máxima.

Passos

1. Entrar no modo avançado:

```
set advanced
```

2. Se você precisar determinar se um nível local (agregado) existente seria um bom candidato para conversão em um agregado de Flash Pool, determine o quão ocupados os discos no agregado estão durante um período de pico de carga e como isso está afetando a latência:

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

Você pode decidir se reduzir a latência adicionando o cache Flash Pool faz sentido para esse agregado.

O comando a seguir mostra as estatísticas do primeiro grupo RAID do agregado "aggr1":

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance /aggr1/plex0/rg0  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

3. Inicie o Automated Workload Analyzer (AWA):

```
storage automated-working-set-analyzer start -node node_name -aggregate  
aggr_name
```

AWA começa a coletar dados da carga de trabalho para os volumes associados ao agregado especificado.

4. Sair do modo avançado:

```
set admin
```

Permita que o AWA funcione até que um ou mais intervalos de pico de carga tenham ocorrido. O AWA coleta estatísticas de carga de trabalho para os volumes associados ao agregado especificado e analisa dados por até uma semana de duração. Executar AWA por mais de uma semana irá relatar apenas os dados coletados da semana mais recente. As estimativas de tamanho do cache baseiam-se nas cargas mais altas observadas durante o período de coleta de dados; a carga não precisa ser alta para todo o período de coleta de dados.

5. Entrar no modo avançado:

```
set advanced
```

6. Exibir a análise da carga de trabalho:

```
storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
```

7. Parar AWA:

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

Todos os dados de workload são limpos e não estão mais disponíveis para análise.

8. Sair do modo avançado:

Criar um nível local (agregado) do Flash Pool usando SSDs físicos

Você cria um nível local do Flash Pool (agregado) habilitando o recurso em um nível local existente composto por grupos RAID de HDD e adicionando um ou mais grupos RAID de SSD a esse nível local. Isso resulta em dois conjuntos de grupos RAID para esse nível local: Grupos RAID SSD (cache SSD) e grupos RAID HDD.

Sobre esta tarefa

Depois de adicionar um cache SSD a um nível local para criar um nível local do Flash Pool, não é possível remover o cache SSD para converter o nível local de volta à configuração original.

Por padrão, o nível RAID do cache SSD é o mesmo que o nível RAID dos grupos RAID HDD. Você pode substituir essa seleção padrão especificando a opção "raidtype" quando você adiciona os primeiros grupos RAID SSD.

Antes de começar

- Você precisa ter identificado um nível local válido composto de HDDs para converter em um nível local de Flash Pool.
- Você precisa ter determinado a qualificação para o armazenamento em cache de gravação dos volumes associados ao nível local e concluído as etapas necessárias para resolver problemas de qualificação.
- Você precisa ter determinado os SSDs que você estará adicionando e esses SSDs devem pertencer ao nó no qual você está criando a camada local do Flash Pool.
- Você precisa ter determinado os tipos de checksum dos SSDs que está adicionando e dos HDDs que já estão no nível local.
- Você deve ter determinado o número de SSDs que está adicionando e o tamanho ideal do grupo RAID para os grupos RAID SSD.

O uso de menos grupos RAID no cache SSD reduz o número de discos de paridade necessários, mas grupos RAID maiores exigem RAID-DP.

- Você deve ter determinado o nível RAID que deseja usar para o cache SSD.
- Você deve ter determinado o tamanho máximo de cache para o seu sistema e determinado que adicionar cache SSD ao seu nível local não fará com que você o exceda.
- Você precisa se familiarizar com os requisitos de configuração das camadas locais do Flash Pool.

Passos

Você pode criar um agregado do FlashPool usando o Gerenciador de sistema ou a CLI do ONTAP.

System Manager

A partir do ONTAP 9.12.1, você pode usar o Gerenciador de sistema para criar um nível local de pool flash usando SSDs físicos.

Passos

1. Selecione **Storage > Tiers** e, em seguida, selecione um nível de armazenamento HDD local existente.
2. Selecione **Add Flash Pool Cache**.
3. Selecione **Use SSDs dedicados como cache**.
4. Selecione um tipo de disco e o número de discos.
5. Escolha um tipo RAID.
6. Selecione **Guardar**.
7. Localize a camada de storage e **selecione**.
8. Selecione **mais detalhes**. Verifique se o Flash Pool é exibido como **Enabled**.

CLI

Passos

1. Marque o nível local (agregado) como qualificado para se tornar um agregado de Flash Pool:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Se essa etapa não for bem-sucedida, determine a qualificação para o armazenamento em cache de gravação para o agregado de destino.

2. Adicione os SSDs ao agregado usando o `storage aggregate add` comando.
 - Você pode especificar os SSDs por ID ou usando os `diskcount` parâmetros e `disktype`
 - Se os HDDs e os SSDs não tiverem o mesmo tipo de checksum, ou se o agregado for um agregado de checksum misto, você deverá usar o `checksumstyle` parâmetro para especificar o tipo de checksum dos discos que você está adicionando ao agregado.
 - Você pode especificar um tipo RAID diferente para o cache SSD usando o `raidtype` parâmetro.
 - Se você quiser que o tamanho do grupo RAID de cache seja diferente do padrão para o tipo RAID que você está usando, você deve alterá-lo agora, usando o `-cache-raid-group-size` parâmetro.

Criar uma camada local (agregado) do Flash Pool usando pools de storage de SSD

Visão geral da criação de um nível local (agregado) do Flash Pool usando pools de storage SSD

Você pode executar vários procedimentos para criar uma camada local (agregada) do Flash Pool usando pools de storage SSD:

- **Preparação**

- "Determine se uma camada local (agregado) do Flash Pool está usando um pool de storage SSD"
- * Criação de conjunto de armazenamento SSD*
 - "Crie um pool de armazenamento SSD"
 - "Adicione SSDs a um pool de armazenamento SSD"
- * Criação do Flash Pool usando pools de armazenamento SSD*
 - "Crie um nível local (agregado) do Flash Pool usando unidades de alocação do pool de storage SSD"
 - "Determine o impactos no tamanho do cache da adição de SSDs a um pool de armazenamento SSD"

Determine se uma camada local (agregado) do Flash Pool está usando um pool de storage SSD

Você pode configurar um agregado de Flash Pool (camada local) adicionando uma ou mais unidades de alocação de um pool de storage SSD a uma camada local de HDD existente.

Você gerencia as camadas locais do Flash Pool de maneira diferente quando eles usam pools de storage SSD para fornecer seu cache do que quando usam SSDs discretos.

Passo

1. Exibir as unidades do agregado por grupo RAID:

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

Se o agregado estiver usando um ou mais pools de armazenamento SSD, o valor `Position` da coluna para os grupos RAID SSD será exibido como `Shared`, e o nome do pool de armazenamento será exibido ao lado do nome do grupo RAID.

Adicione cache a um nível local (agregado) criando um pool de storage SSD

Você pode provisionar o cache convertendo uma camada local (agregado) existente em uma camada local do Flash Pool (agregado) adicionando unidades de estado sólido (SSDs).

Você pode criar pools de storage de unidades de estado sólido (SSD) para fornecer cache SSD para duas a quatro camadas locais de Pool Flash (agregados). Agregados Flash Pool permitem que você implante flash como cache de alta performance para seu conjunto de dados em trabalho, ao mesmo tempo em que usa HDDs de baixo custo para dados acessados com menos frequência.

Sobre esta tarefa

- Você deve fornecer uma lista de discos ao criar ou adicionar discos a um pool de armazenamento.

Os pools de armazenamento não suportam um `diskcount` parâmetro.

- Os SSDs usados no pool de storage devem ter o mesmo tamanho.

System Manager

Use o Gerenciador do sistema para adicionar um cache SSD (ONTAP 9.12,1 e posterior)

A partir do ONTAP 9.12,1, você pode usar o Gerenciador do sistema para adicionar um cache SSD.



As opções de pool de storage não estão disponíveis em sistemas AFF.

Passos

1. Clique em **Cluster > Disks** e, em seguida, clique em **Show/Hide**.
2. Selecione **Type** e verifique se há SSDs sobressalentes no cluster.
3. Clique em **Storage > Tiers** e clique em **Add Storage Pool**.
4. Selecione o tipo de disco.
5. Introduza um tamanho de disco.
6. Selecione o número de discos a serem adicionados ao pool de armazenamento.
7. Reveja o tamanho estimado da cache.

Use o Gerenciador do sistema para adicionar um cache SSD (somente ONTAP 9.7)



Use o procedimento CLI se você estiver usando uma versão do ONTAP posterior ao ONTAP 9.7 ou anterior ao ONTAP 9.12,1.

Passos

1. Clique em **(retornar à versão clássica)**.
2. Clique em **armazenamento > agregados e discos > agregados**.
3. Selecione o nível local (agregado) e clique em **ações > Adicionar cache**.
4. Selecione a origem do cache como "pools de armazenamento" ou "SSDs dedicados".
5. Clique em **(mudar para a nova experiência)**.
6. Clique em **armazenamento > camadas** para verificar o tamanho do novo agregado.

CLI

Use a CLI para criar um pool de armazenamento SSD

Passos

1. Determine os nomes dos SSDs sobressalentes disponíveis:

```
storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
```

Os SSDs usados em um pool de storage podem pertencer a qualquer nó de um par de HA.

2. Crie o pool de armazenamento:

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,...
```

3. **Opcional:** Verifique o pool de armazenamento recém-criado:

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

Resultados

Depois que os SSDs são colocados no pool de storage, eles não aparecerão mais como sobressalentes no cluster, mesmo que o storage fornecido pelo pool de armazenamento ainda não tenha sido alocado a nenhum cache do Flash Pool. Não é possível adicionar SSDs a um grupo RAID como unidades discretas; o armazenamento deles pode ser provisionado somente usando as unidades de alocação do pool de armazenamento ao qual pertencem.

Crie um nível local (agregado) do Flash Pool usando unidades de alocação do pool de storage SSD

Você pode configurar um nível local (agregado) do Flash Pool adicionando uma ou mais unidades de alocação de um pool de storage SSD a um nível local de HDD existente.

A partir do ONTAP 9.12.1, você pode usar o Gerenciador de sistema reprojeto para criar um nível local de pool flash usando unidades de alocação de pool de storage.

O que você vai precisar

- Você precisa ter identificado um nível local válido composto de HDDs para converter em um nível local de Flash Pool.
- Você precisa ter determinado a qualificação para o armazenamento em cache de gravação dos volumes associados ao nível local e concluído as etapas necessárias para resolver problemas de qualificação.
- Você precisa criar um pool de storage SSD para fornecer o cache SSD a esse nível local do Flash Pool.

Qualquer unidade de alocação do pool de storage que você deseja usar deve pertencer ao mesmo nó que possui a camada local do Flash Pool.

- Você deve ter determinado a quantidade de cache que deseja adicionar ao nível local.

Você adiciona cache ao nível local por unidades de alocação. Você pode aumentar o tamanho das unidades de alocação posteriormente adicionando SSDs ao pool de armazenamento se houver espaço.

- Você deve ter determinado o tipo de RAID que deseja usar para o cache SSD.

Depois de adicionar um cache ao nível local a partir de pools de armazenamento SSD, não é possível alterar o tipo RAID dos grupos RAID de cache.

- Você deve ter determinado o tamanho máximo de cache para o seu sistema e determinado que adicionar cache SSD ao seu nível local não fará com que você o exceda.

Você pode ver a quantidade de cache que será adicionada ao tamanho total do cache usando o `storage pool show` comando.

- Você precisa se familiarizar com os requisitos de configuração do nível local do Flash Pool.

Sobre esta tarefa



Se pretender que o tipo RAID do cache seja diferente do dos grupos RAID do HDD, tem de especificar o tipo RAID do cache quando adicionar a capacidade do SSD. Depois de adicionar a capacidade SSD ao nível local, não é possível alterar mais o tipo RAID do cache.

Depois de adicionar um cache SSD a um nível local para criar um nível local do Flash Pool, não é possível remover o cache SSD para converter o nível local de volta à configuração original.

System Manager

A partir do ONTAP 9.12.1, você pode usar o Gerenciador do sistema para adicionar SSDs a um pool de armazenamento SSD.

Passos

1. Clique em **armazenamento > camadas** e selecione um nível de armazenamento HDD local existente.
2. Clique  e selecione **Add Flash Pool Cache**.
3. Selecione **Use Storage Pools**.
4. Selecione um pool de armazenamento.
5. Selecione um tamanho de cache e uma configuração RAID.
6. Clique em **Salvar**.
7. Localize a camada de storage novamente e clique  em .
8. Selecione **mais detalhes** e verifique se o Flash Pool é exibido como **ativado**.

CLI

Passos

1. Marque o agregado como qualificado para se tornar um agregado de Flash Pool:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Se essa etapa não for bem-sucedida, determine a qualificação para o armazenamento em cache de gravação para o agregado de destino.

2. Mostrar as unidades de alocação de conjunto de armazenamento SSD disponíveis:

```
storage pool show-available-capacity
```

3. Adicione a capacidade SSD ao agregado:

```
storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units  
number_of_units
```

Se pretender que o tipo RAID do cache seja diferente do dos grupos RAID do HDD, tem de o alterar quando introduzir este comando utilizando o `raidtype` parâmetro.

Não é necessário especificar um novo grupo RAID; o ONTAP coloca automaticamente o cache SSD em grupos RAID separados dos grupos RAID HDD.

Não é possível definir o tamanho do grupo RAID do cache; ele é determinado pelo número de SSDs no pool de armazenamento.

O cache é adicionado ao agregado e o agregado agora é um agregado de Flash Pool. Cada unidade de alocação adicionada ao agregado se torna seu próprio grupo RAID.

4. Confirme a presença e o tamanho do cache SSD:

```
storage aggregate show aggregate_name
```


O tamanho do cache está listado em `Total Hybrid Cache Size`.

Informações relacionadas

["Relatório técnico da NetApp 4070: Guia de design e implementação de Flash Pool"](#)

Determine o impacto no tamanho do cache da adição de SSDs a um pool de armazenamento SSD

Se a adição de SSDs a um pool de storage fizer com que o limite de cache do modelo de plataforma seja excedido, o ONTAP não alocará a capacidade recém-adicionada a nenhuma camada local (agregados) do Flash Pool. Isso pode resultar em que alguma ou toda a capacidade recém-adicionada não esteja disponível para uso.

Sobre esta tarefa

Quando você adiciona SSDs a um pool de storage SSD que tem unidades de alocação já alocadas a camadas locais (agregados) do Flash Pool, você aumenta o tamanho do cache de cada uma dessas camadas locais e o cache total no sistema. Se nenhuma das unidades de alocação do pool de armazenamento tiver sido alocada, adicionar SSDs a esse pool de armazenamento não afetará o tamanho do cache SSD até que uma ou mais unidades de alocação sejam alocadas a um cache.

Passos

1. Determine o tamanho utilizável dos SSDs que você está adicionando ao pool de storage:

```
storage disk show disk_name -fields usable-size
```

2. Determine quantas unidades de alocação permanecem não alocadas para o pool de armazenamento:

```
storage pool show-available-capacity sp_name
```

Todas as unidades de alocação não alocadas no pool de armazenamento são exibidas.

3. Calcule a quantidade de cache que será adicionada aplicando a seguinte fórmula:

$(4 - \text{número de unidades de alocação não alocadas}) \times 25\% \times \text{tamanho utilizável} \times \text{número de SSDs}$

Adicione SSDs a um pool de armazenamento SSD

Quando você adiciona unidades de estado sólido (SSDs) a um pool de armazenamento SSD, aumenta os tamanhos físicos e utilizáveis do pool de armazenamento e o tamanho da unidade de alocação. O tamanho maior da unidade de alocação também afeta as unidades de alocação que já foram alocadas a níveis locais (agregados).

O que você vai precisar

Você precisa ter determinado que essa operação não fará com que você exceda o limite de cache do seu par de HA. O ONTAP não impede que você exceda o limite de cache quando você adiciona SSDs a um pool de armazenamento SSD, e isso pode tornar a capacidade de armazenamento recém-adicionada indisponível para uso.

Sobre esta tarefa


Ao adicionar SSDs a um pool de storage SSD existente, os SSDs precisam pertencer a um nó ou a outro do mesmo par de HA que já possuía os SSDs existentes no pool de storage. Você pode adicionar SSDs de propriedade de qualquer nó do par de HA.

O SSD que você adicionar ao pool de armazenamento deve ter o mesmo tamanho do disco usado no pool de armazenamento.

System Manager

A partir do ONTAP 9.12,1, você pode usar o Gerenciador do sistema para adicionar SSDs a um pool de armazenamento SSD.

Passos

1. Clique em **armazenamento > camadas** e localize a seção **conjuntos de armazenamento**.
2. Localize o pool de armazenamento, clique  em e selecione **Adicionar discos**.
3. Escolha o tipo de disco e selecione o número de discos.
4. Reveja o tamanho do cache estimado.

CLI

Passos

1. **Opcional:** Veja o tamanho atual da unidade de alocação e o armazenamento disponível para o pool de armazenamento:

```
storage pool show -instance sp_name
```

2. Encontre SSDs disponíveis:

```
storage disk show -container-type spare -type SSD
```

3. Adicione os SSDs ao pool de storage:

```
storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2...
```

O sistema exibe quais agregados Flash Pool terão seu tamanho aumentado por essa operação e por quanto, e solicita que você confirme a operação.

Comandos para gerenciar pools de storage SSD

O ONTAP fornece o `storage pool` comando para gerenciar pools de storage SSD.

Se você quiser...	Use este comando...
Mostrar a quantidade de storage que um pool de storage está fornecendo a quais agregados	<code>storage pool show-aggregate</code>
Exibir quanto cache seria adicionado à capacidade geral de cache para ambos os tipos de RAID (tamanho de dados da unidade de alocação)	<code>storage pool show -instance</code>

Exibir os discos em um pool de armazenamento	<code>storage pool show-disks</code>
Exibir as unidades de alocação não alocadas para um pool de armazenamento	<code>storage pool show-available-capacity</code>
Alterar a propriedade de uma ou mais unidades de alocação de um pool de storage de um parceiro de HA para outro	<code>storage pool reassign</code>

Informações relacionadas

- ["Referência do comando ONTAP"](#)

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.