



Gestire i Tier locali di Flash Pool

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

Sommario

Gestire i Tier locali di Flash Pool	1
Policy di caching locali dei Tier Flash Pool ONTAP	1
Modificare un criterio di caching	1
Gestire le policy di caching di Flash Pool.	1
Determinare se modificare la policy di caching di ONTAP dei Tier locali di Flash Pool	2
Modifica delle policy di caching dei Tier locali Flash Pool di ONTAP	3
Impostare la policy di conservazione della cache per i Tier locali di ONTAP Flash Pool	3
Partizione SSD Flash Pool per i Tier locali Flash Pool ONTAP che utilizzano i pool di storage	4
Determinare la candidatura di ONTAP Flash Pool e le dimensioni ottimali della cache	5
Creare un Tier locale di ONTAP Flash Pool utilizzando SSD fisici	7
Creare un Tier locale di Flash Pool utilizzando i pool di storage SSD	8
Determinare se un Tier locale di ONTAP Flash Pool sta utilizzando un pool di storage SSD	9
Aggiungere cache a un Tier locale ONTAP creando un pool di storage SSD	9
Creare un Tier locale ONTAP Flash Pool utilizzando le unità di allocazione dei pool di storage SSD	11
Determinare l'impatto sulle dimensioni della cache ONTAP quando gli SSD vengono aggiunti a un pool di storage SSD	14
Aggiunta di SSD a un pool di storage SSD ONTAP	14
Comandi ONTAP per la gestione dei pool di storage SSD	16

Gestire i Tier locali di Flash Pool

Policy di caching locali dei Tier Flash Pool ONTAP

Le policy di caching per i volumi in un Tier locale di Flash Pool consentono di implementare la tecnologia flash come cache a performance elevate per i set di dati di lavoro, utilizzando dischi rigidi a basso costo per i dati a cui si accede meno frequentemente. Se si fornisce la cache a due o più Tier locali di Flash Pool, è necessario utilizzare la partizione SSD di Flash Pool per condividere gli SSD tra i Tier locali di Flash Pool.

I criteri di caching vengono applicati ai volumi che risiedono nei Tier locali di Flash Pool. Prima di modificarle, è necessario comprendere il funzionamento delle policy di caching.

Nella maggior parte dei casi, il criterio di memorizzazione nella cache predefinito di `auto` è il criterio di memorizzazione nella cache migliore da utilizzare. La policy di caching deve essere modificata solo se una policy diversa offre performance migliori per il carico di lavoro. La configurazione di una policy di caching errata può degradare notevolmente le performance dei volumi; il degrado delle performance potrebbe aumentare gradualmente nel tempo.

Le policy di caching combinano una policy di caching in lettura e una policy di caching in scrittura. Il nome del criterio concatena i nomi del criterio di caching in lettura e del criterio di caching in scrittura, separati da un trattino. Se non è presente alcun trattino nel nome del criterio, il criterio di memorizzazione nella cache in scrittura è `none`, ad eccezione del `auto` criterio.

Le policy di caching in lettura ottimizzano le performance di lettura future inserendo una copia dei dati nella cache oltre ai dati memorizzati sugli HDD. Per le policy di caching in lettura che inseriscono i dati nella cache per le operazioni di scrittura, la cache funziona come una cache *write-through*.

I dati inseriti nella cache utilizzando il criterio di caching in scrittura esistono solo nella cache; non è presente alcuna copia negli HDD. La cache di Flash Pool è protetta da RAID. L'attivazione del caching in scrittura rende immediatamente disponibili i dati delle operazioni di scrittura per le letture dalla cache, mentre rinvia la scrittura dei dati sugli HDD fino a quando non esaurisce la cache.

Se si sposta un volume da un Tier locale di Flash Pool a un Tier locale a singolo Tier, perde la relativa policy di caching; se in seguito lo si sposta di nuovo in un Tier locale di Flash Pool, viene assegnata la policy di caching predefinita di `auto`. Se si sposta un volume tra due livelli locali di Flash Pool, il criterio di caching viene mantenuto.

Modificare un criterio di caching

È possibile utilizzare la CLI per modificare il criterio di caching per un volume che risiede su un livello locale di Flash Pool utilizzando `-caching-policy` con il `volume create` comando.

Quando si crea un volume su un Tier locale di Flash Pool, per impostazione predefinita, `auto` al volume viene assegnata la policy di caching.

Gestire le policy di caching di Flash Pool

Determinare se modificare la policy di caching di ONTAP dei Tier locali di Flash Pool

Puoi assegnare policy di conservazione della cache ai volumi nei Tier locali di Flash Pool per determinare la durata di permanenza dei dati dei volumi nella cache di Flash Pool. Tuttavia, in alcuni casi, la modifica del criterio di conservazione della cache potrebbe non influire sul tempo in cui i dati del volume rimangono nella cache.

A proposito di questa attività

Se i dati soddisfano una delle seguenti condizioni, la modifica della policy di conservazione della cache potrebbe non avere alcun impatto:

- Il carico di lavoro è sequenziale.
- Il carico di lavoro non rileggerà i blocchi casuali memorizzati nella cache dei dischi a stato solido (SSD).
- La dimensione della cache del volume è troppo piccola.

Fasi

I seguenti passaggi verificano le condizioni che devono essere soddisfatte dai dati. L'attività deve essere eseguita utilizzando la CLI in modalità avanzata con privilegi.

1. Utilizzare la CLI per visualizzare il volume del carico di lavoro:

```
statistics start -object workload_volume
```

2. Determinare il modello di carico di lavoro del volume:

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

3. Determinare la percentuale di hit del volume:

```
statistics show -object wafl_hya_vvol -instance volume -counter read_ops_replaced_percent|wc_write_blk_overwritten_percent
```

4. Determinare il Cacheable Read e Project Cache Alloc del volume:

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

5. Visualizzare il riepilogo AWA:

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

6. Confronta la percentuale di hit del volume con Cacheable Read.

Se la percentuale di hit del volume è maggiore di Cacheable Read, quindi, il carico di lavoro non rileggerà i blocchi casuali memorizzati nella cache degli SSD.

7. Confrontare le dimensioni correnti della cache del volume con Project Cache Alloc.

Se la dimensione corrente della cache del volume è maggiore di Project Cache Alloc, quindi la dimensione della cache del volume è troppo piccola.

Informazioni correlate

- "[le statistiche mostrano](#)"
- "[inizio delle statistiche](#)"

Modifica delle policy di caching dei Tier locali Flash Pool di ONTAP

È necessario modificare il criterio di caching di un volume solo se si prevede che un diverso criterio di caching fornisca prestazioni migliori. Puoi modificare la policy di caching di un volume su un Tier locale di Flash Pool.

Prima di iniziare

È necessario determinare se si desidera modificare il criterio di caching.

A proposito di questa attività

Nella maggior parte dei casi, il criterio di memorizzazione nella cache predefinito di `auto` è il miglior criterio di memorizzazione nella cache che è possibile utilizzare. La policy di caching deve essere modificata solo se una policy diversa offre performance migliori per il carico di lavoro. La configurazione di una policy di caching errata può degradare notevolmente le performance dei volumi; il degrado delle performance potrebbe aumentare gradualmente nel tempo. Prestare attenzione quando si modificano i criteri di caching. Se si verificano problemi di prestazioni con un volume per il quale il criterio di memorizzazione nella cache è stato modificato, è necessario riportare il criterio di memorizzazione nella cache a `auto`.

Fase

1. Utilizzare la CLI per modificare il criterio di caching del volume:

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

Esempio

Nell'esempio seguente viene modificato il criterio di memorizzazione nella cache di un volume denominato `vol2` nel criterio `none`:

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

Impostare la policy di conservazione della cache per i Tier locali di ONTAP Flash Pool

Puoi assegnare policy di conservazione della cache ai volumi nei Tier locali di Flash Pool. I dati nei volumi con una policy di conservazione della cache elevata rimangono nella cache più a lungo e i dati nei volumi con una policy di conservazione della cache bassa vengono rimossi prima. Ciò aumenta le performance dei carichi di lavoro critici rendendo accessibili le informazioni ad alta priorità a una velocità più rapida per un periodo di tempo più lungo.

Prima di iniziare

È necessario sapere se il sistema presenta condizioni che potrebbero impedire al criterio di conservazione della cache di avere un impatto sulla durata dei dati nella cache.

Fasi

Utilizzare la CLI in modalità avanzata dei privilegi per eseguire le seguenti operazioni:

1. Impostare i privilegi su Advanced (avanzato):

```
set -privilege advanced
```

2. Verificare il criterio di conservazione della cache del volume:

Per impostazione predefinita, il criterio di conservazione della cache è “normal”.

3. Impostare il criterio di conservazione della cache:

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

4. Verificare che il criterio di conservazione della cache del volume sia stato modificato nell’opzione selezionata.

5. Restituire l’impostazione dei privilegi ad admin:

```
set -privilege admin
```

Partizione SSD Flash Pool per i Tier locali Flash Pool ONTAP che utilizzano i pool di storage

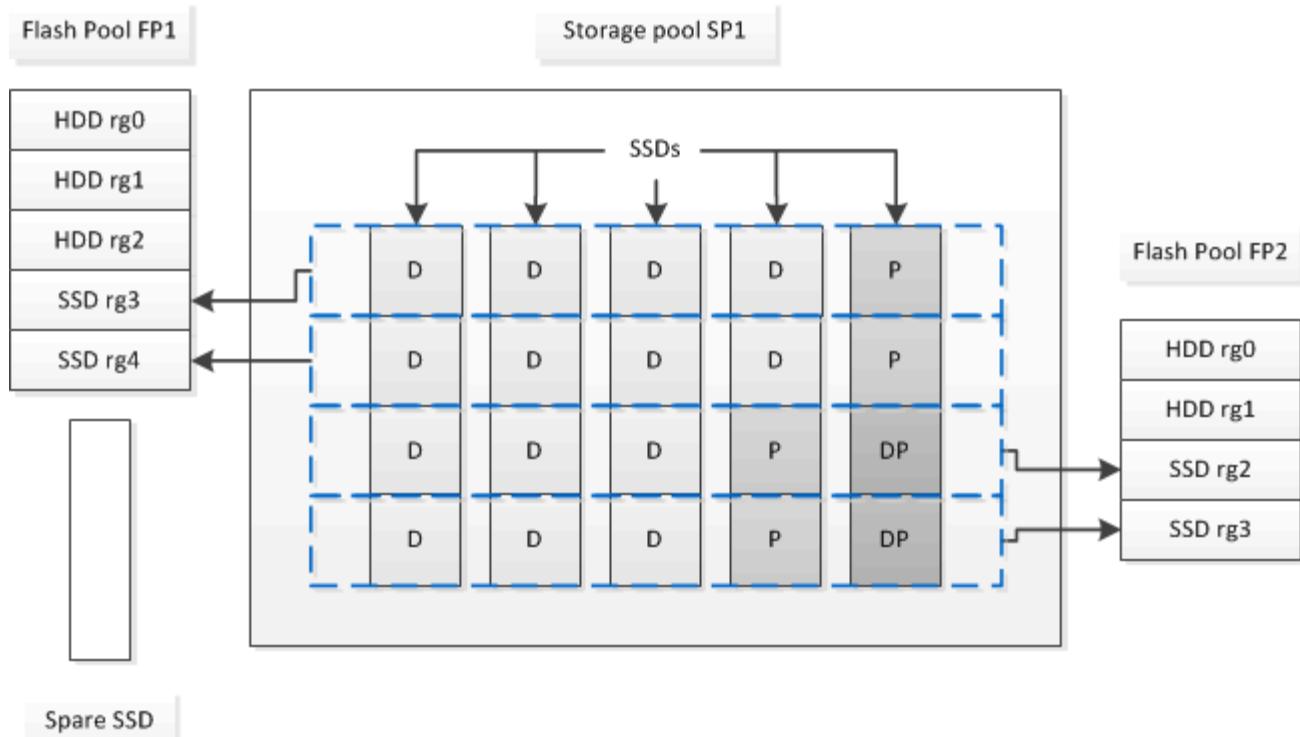
Se si fornisce la cache a due o più Tier locali di Flash Pool, è consigliabile utilizzare la partizione SSD (Solid-state Drive) di Flash Pool. Il partizionamento degli SSD Flash Pool consente di condividere gli SSD con tutti i Tier locali che utilizzano Flash Pool. In questo modo, il costo di parità viene diffuso su più Tier locali, la flessibilità di allocazione della cache SSD aumenta e le performance SSD massimizzano.

Affinché un SSD possa essere utilizzato in un Tier locale di Flash Pool, l’SSD deve essere collocato in un pool di storage. Non è possibile utilizzare SSD partizionati per la partizione dei dati root in un pool di storage. Una volta inserito l’SSD nel pool di storage, l’SSD non può più essere gestito come disco standalone e non può essere rimosso dal pool di storage a meno che non si distruggano i Tier locali associati a Flash Pool e si distrugga il pool di storage.

I pool di storage SSD sono suddivisi in quattro unità di allocazione uguali. Gli SSD aggiunti al pool di storage sono suddivisi in quattro partizioni e una partizione viene assegnata a ciascuna delle quattro unità di allocazione. Gli SSD nel pool di storage devono essere di proprietà della stessa coppia ha. Per impostazione predefinita, a ciascun nodo della coppia ha vengono assegnate due unità di allocazione. Le unità di allocazione devono essere di proprietà del nodo proprietario del Tier locale che sta servendo. Se per i Tier locali su uno dei nodi è necessaria una maggiore cache Flash, è possibile spostare il numero predefinito di unità di allocazione per diminuire il numero su un nodo e aumentare il numero sul nodo partner.

Si utilizzano SSD di riserva per aggiungerli a un pool di storage SSD. Se il pool di storage fornisce unità di allocazione ai Tier locali di Flash Pool di proprietà di entrambi i nodi della coppia ha, allora gli SSD spare possono essere di proprietà di entrambi i nodi. Tuttavia, se il pool di storage fornisce unità di allocazione solo ai Tier locali di Flash Pool di proprietà di uno dei nodi della coppia ha, le unità di riserva SSD devono essere di proprietà dello stesso nodo.

La figura seguente mostra un esempio di partizione SSD Flash Pool. Il pool di storage SSD fornisce cache a due livelli locali di Flash Pool:



Lo Storage Pool SP1 è composto da cinque SSD e un SSD hot spare. Due delle unità di allocazione del pool di storage vengono allocate a Flash Pool FP1 e due a Flash Pool FP2. FP1 ha un tipo RAID cache di RAID4. Pertanto, le unità di allocazione fornite a FP1 contengono una sola partizione designata per la parità. FP2 ha un tipo di RAID-DP per la cache. Pertanto, le unità di allocazione fornite a FP2 includono una partizione di parità e una partizione di doppia parità.

In questo esempio, due unità di allocazione vengono allocate a ciascun Tier locale di Flash Pool. Tuttavia, se un livello locale di Flash Pool richiedeva una cache più grande, è possibile allocare tre unità di allocazione a quel livello locale di Flash Pool e una sola all'altra.

Determinare la candidatura di ONTAP Flash Pool e le dimensioni ottimali della cache

Prima di convertire un Tier locale esistente in un Tier locale Flash Pool, puoi determinare se il Tier locale è legato all'i/o e le dimensioni migliori della cache Flash Pool per il tuo carico di lavoro e il tuo budget. È inoltre possibile controllare se la cache di un Tier locale di Flash Pool esistente è dimensionata correttamente.



Prima di ONTAP 9,7, System Manager utilizza il termine *aggregate* per descrivere un *livello locale*. A prescindere dalla versione di ONTAP, la CLI di ONTAP utilizza il termine *aggregate*. Per ulteriori informazioni sui livelli locali, vedere "[Dischi e Tier locali](#)".

Prima di iniziare

Dovresti sapere approssimativamente quando il Tier locale che stai analizzando sperimenta il suo carico di picco.

Fasi

1. Accedere alla modalità avanzata:

```
set advanced
```

2. Se devi determinare se un Tier locale esistente è un buon candidato per la conversione a un Tier locale Flash Pool, determinare la quantità di dischi nel Tier locale durante un periodo di carico di picco e l'influenza della latenza:

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

Puoi decidere se ridurre la latenza aggiungendo Flash Pool cache sia adatto a questo Tier locale.

Il comando seguente mostra le statistiche per il primo gruppo RAID del livello locale "aggr1":

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

3. Avviare Automated workload Analyzer (AWA):

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

Il servizio AWA inizia a raccogliere i dati del carico di lavoro per i volumi associati al Tier locale specificato.

4. Uscire dalla modalità avanzata:

```
set admin
```

Consentire l'esecuzione di AWA fino a quando non si sono verificati uno o più intervalli di carico di picco. Il servizio AWA raccoglie le statistiche dei carichi di lavoro per i volumi associati al Tier locale specificato e analizza i dati per un massimo di una settimana di durata. L'esecuzione di AWA per più di una settimana riporta solo i dati raccolti dalla settimana più recente. Le stime delle dimensioni della cache si basano sui carichi più elevati rilevati durante il periodo di raccolta dei dati; non è necessario che il carico sia elevato per l'intero periodo di raccolta dei dati.

5. Accedere alla modalità avanzata:

```
set advanced
```

6. Visualizzare l'analisi del carico di lavoro:

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

7. Arrestare AWA:

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

Tutti i dati dei workload vengono eliminati e non sono più disponibili per l'analisi.

8. Uscire dalla modalità avanzata:

```
set admin
```

Informazioni correlate

- "statistiche mostrano-periodiche"
- "mostra analizzatore di set di lavoro automatizzato di archiviazione"
- "avvio dell'analizzatore di set di lavoro automatizzato di archiviazione"
- "analizzatore di set di lavoro automatizzato di archiviazione arresta"

Creare un Tier locale di ONTAP Flash Pool utilizzando SSD fisici

Puoi creare un Tier locale di Flash Pool abilitando la funzionalità su un Tier locale esistente composto da gruppi RAID di dischi rigidi e quindi aggiungendo a tale Tier locale uno o più gruppi RAID di dischi a stato solido. Ciò comporta due set di gruppi RAID per quel livello locale: Gruppi RAID SSD (la cache SSD) e gruppi RAID HDD.



Prima di ONTAP 9,7, System Manager utilizza il termine *aggregate* per descrivere un *livello locale*. A prescindere dalla versione di ONTAP, la CLI di ONTAP utilizza il termine *aggregate*. Per ulteriori informazioni sui livelli locali, vedere "[Dischi e Tier locali](#)".

A proposito di questa attività

Dopo aver aggiunto una cache SSD a un Tier locale per creare un Tier locale di Flash Pool, non è possibile rimuovere la cache SSD per convertire di nuovo il Tier locale nella configurazione originale.

Per impostazione predefinita, il livello RAID della cache SSD è lo stesso del livello RAID dei gruppi RAID HDD. È possibile ignorare questa selezione predefinita specificando l'`raidtype` opzione quando si aggiungono i primi gruppi RAID SSD.

Prima di iniziare

- È necessario aver identificato un Tier locale valido composto da HDD per la conversione in un Tier locale di Flash Pool.
- È necessario aver determinato l'idoneità del caching in scrittura dei volumi associati al Tier locale e aver completato tutte le procedure necessarie per risolvere i problemi di idoneità.
- È necessario aver determinato gli SSD da aggiungere e questi SSD devono essere di proprietà del nodo su cui si sta creando il Tier locale di Flash Pool.
- È necessario aver determinato i tipi di checksum sia degli SSD che si stanno aggiungendo che degli HDD già nel Tier locale.
- È necessario determinare il numero di SSD da aggiungere e la dimensione ottimale del gruppo RAID per i gruppi RAID SSD.

L'utilizzo di un numero inferiore di gruppi RAID nella cache SSD riduce il numero di dischi di parità richiesti, ma i gruppi RAID più grandi richiedono RAID-DP.

- È necessario determinare il livello RAID che si desidera utilizzare per la cache SSD.
- È necessario determinare le dimensioni massime della cache per il sistema e determinare che l'aggiunta della cache SSD al Tier locale non causerà il superamento di tale dimensione.
- È necessario aver acquisito dimestichezza con i requisiti di configurazione per i Tier locali di Flash Pool.

Fasi

Puoi creare un Tier locale di Flash Pool usando System Manager o l'interfaccia a riga di comando di ONTAP.

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.1, è possibile utilizzare Gestione sistema per creare un Tier locale di Flash Pool utilizzando SSD fisici.

Fasi

1. Selezionare **Storage > Tiers**, quindi selezionare un livello di archiviazione HDD locale esistente.
2. Selezionare quindi **Aggiungi cache Flash Pool**.
3. Selezionare **Usa SSD dedicati come cache**.
4. Selezionare un tipo di disco e il numero di dischi.
5. Scegliere un tipo di RAID.
6. Selezionare **Salva**.
7. Individua il livello di archiviazione, quindi seleziona
8. Selezionare **altri dettagli**. Verificare che Flash Pool sia **abilitato**.

CLI

Fasi

1. Contrassegnare il Tier locale come idoneo a diventare un Tier locale Flash Pool:

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

Se questa operazione non ha esito positivo, determinare l'idoneità per la memorizzazione nella cache di scrittura per il livello locale di destinazione.

2. Aggiungi gli SSD al Tier locale utilizzando il `storage aggregate add` comando.

- È possibile specificare gli SSD in base all'ID o utilizzando `diskcount` e `disktype` parametri.
- Se gli HDD e gli SSD non hanno lo stesso tipo di checksum, o se il Tier locale è un Tier locale con checksum misti, occorre utilizzare il `checksumstyle` parametro per specificare il tipo di checksum dei dischi che si intende aggiungere al Tier locale.
- È possibile specificare un tipo RAID diverso per la cache SSD utilizzando `raidtype` parametro.
- Se si desidera che la dimensione del gruppo RAID della cache sia diversa da quella predefinita per il tipo RAID in uso, è necessario modificarla ora utilizzando `-cache-raid-group-size` parametro.

Informazioni correlate

- ["aggiunta di aggregato di archiviazione"](#)
- ["modifica aggregato di archiviazione"](#)

Creare un Tier locale di Flash Pool utilizzando i pool di storage SSD

Determinare se un Tier locale di ONTAP Flash Pool sta utilizzando un pool di storage SSD

Puoi configurare un Tier locale di Flash Pool aggiungendo una o più unità di allocazione da un pool di storage SSD a un Tier locale di HDD esistente.



Prima di ONTAP 9,7, System Manager utilizza il termine *aggregate* per descrivere un *livello locale*. A prescindere dalla versione di ONTAP, la CLI di ONTAP utilizza il termine *aggregate*. Per ulteriori informazioni sui livelli locali, vedere "[Dischi e Tier locali](#)".

I Tier locali di Flash Pool vengono gestiti in modo diverso quando utilizzano pool di storage SSD per fornire la cache rispetto a quando utilizzano SSD discreti.

Fase

1. Visualizzare le unità del livello locale per gruppo RAID:

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

Se il livello locale utilizza uno o più pool di archiviazione SSD, il valore della `Position` colonna per i gruppi RAID SSD viene visualizzato come `Shared`, e il nome del pool di archiviazione viene visualizzato accanto al nome del gruppo RAID.

Informazioni correlate

- ["mostra stato aggregato di archiviazione"](#)

Aggiungere cache a un Tier locale ONTAP creando un pool di storage SSD

È possibile eseguire il provisioning della cache convertendo un Tier locale esistente in un Tier locale di Flash Pool aggiungendo dischi a stato solido (SSD).

Puoi creare pool di storage su dischi a stato solido (SSD) per fornire cache SSD per da due a quattro Tier locali di Flash Pool. I Tier locali di Flash Pool ti consentono di implementare la tecnologia flash come cache dalle performance elevate per i set di dati di lavoro, utilizzando al tempo stesso HDD a basso costo per i dati a cui si accede meno frequentemente.

A proposito di questa attività

- Quando si creano o si aggiungono dischi a un pool di storage, è necessario fornire un elenco di dischi. I pool di storage non supportano un `diskcount` parametro.
- Gli SSD utilizzati nel pool di storage devono avere le stesse dimensioni.

System Manager

Utilizzare Gestione sistema per aggiungere una cache SSD (ONTAP 9.12.1 e versioni successive)

A partire da ONTAP 9.12.1, è possibile utilizzare Gestione sistema per aggiungere una cache SSD.



Le opzioni del pool di storage non sono disponibili sui sistemi AFF.

Fasi

1. Fare clic su **Cluster > Disks**, quindi su **Show/Hide** (Mostra/Nascondi).
2. Selezionare **Type** (tipo) e verificare che sul cluster siano presenti SSD di riserva.
3. Fare clic su **Storage > Tier** e fare clic su **Add Storage Pool**.
4. Selezionare il tipo di disco.
5. Inserire una dimensione del disco.
6. Selezionare il numero di dischi da aggiungere al pool di storage.
7. Esaminare le dimensioni stimate della cache.

Utilizzare Gestione sistema per aggiungere una cache SSD (solo ONTAP 9.7)



Utilizzare la procedura CLI se si utilizza una versione di ONTAP successiva a ONTAP 9.7 o precedente a ONTAP 9.12.1.

Fasi

1. Fare clic su **(Torna alla versione classica)**.
2. Fare clic su **Storage > Aggregates & Disks > Aggregates**.
3. Selezionare il livello locale, quindi fare clic su **azioni > Aggiungi cache**.
4. Selezionare l'origine della cache come "pool di storage" o "SSD dedicati".
5. Fare clic su **(passa alla nuova esperienza)**.
6. Fare clic su **archiviazione > livelli** per verificare le dimensioni del nuovo livello locale.

CLI

Utilizzare la CLI per creare un pool di storage SSD

Fasi

1. Determinare i nomi degli SSD spare disponibili:

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

Gli SSD utilizzati in un pool di storage possono essere di proprietà di entrambi i nodi di una coppia ha.

2. Creare il pool di storage:

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

3. **Opzionale:** verificare il pool di storage appena creato:

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

Risultati

Una volta inseriti nel pool di storage, gli SSD non vengono più visualizzati come parti di ricambio nel cluster, anche se lo storage fornito dal pool di storage non è ancora stato allocato alle cache di Flash Pool. Non è possibile aggiungere SSD a un gruppo RAID come dischi discreti; il relativo storage può essere fornito solo utilizzando le unità di allocazione del pool di storage a cui appartengono.

Informazioni correlate

- ["presentazione dell'aggregato di storage"](#)
- ["creazione di pool di archiviazione"](#)
- ["spettacolo di piscina di stoccaggio"](#)

Creare un Tier locale ONTAP Flash Pool utilizzando le unità di allocazione dei pool di storage SSD

Puoi configurare un Tier locale di Flash Pool aggiungendo una o più unità di allocazione da un pool di storage SSD a un Tier locale di HDD esistente.



Prima di ONTAP 9,7, System Manager utilizza il termine *aggregate* per descrivere un *livello locale*. A prescindere dalla versione di ONTAP, la CLI di ONTAP utilizza il termine *aggregate*. Per ulteriori informazioni sui livelli locali, vedere ["Dischi e Tier locali"](#).

A partire da ONTAP 9.12.1, è possibile utilizzare il nuovo Gestore di sistema per creare un Tier locale di Flash Pool utilizzando le unità di allocazione del pool di storage.

Prima di iniziare

- È necessario aver identificato un Tier locale valido composto da HDD per la conversione in un Tier locale di Flash Pool.
- È necessario aver determinato l'idoneità del caching in scrittura dei volumi associati al Tier locale e aver completato tutte le procedure necessarie per risolvere i problemi di idoneità.
- È necessario aver creato un pool di storage SSD per fornire la cache SSD a questo Tier locale di Flash Pool.

Tutte le unità di allocazione del pool di storage che si desidera utilizzare devono essere di proprietà dello stesso nodo proprietario del Tier locale di Flash Pool.

- È necessario determinare la quantità di cache che si desidera aggiungere al Tier locale.

La cache viene aggiunta al Tier locale in base alle unità di allocazione. È possibile aumentare le dimensioni delle unità di allocazione in un secondo momento aggiungendo SSD al pool di storage se c'è spazio.

- È necessario determinare il tipo di RAID che si desidera utilizzare per la cache SSD.

Dopo aver aggiunto una cache al Tier locale dai pool di storage SSD, non è possibile modificare il tipo RAID dei gruppi RAID della cache.

- È necessario determinare le dimensioni massime della cache per il sistema e determinare che l'aggiunta della cache SSD al Tier locale non causerà il superamento di tale dimensione.

È possibile visualizzare la quantità di cache che verrà aggiunta alle dimensioni totali della cache utilizzando `storage pool show` comando.

- È necessario aver acquisito dimestichezza con i requisiti di configurazione del Tier locale di Flash Pool.

A proposito di questa attività

Se si desidera che il tipo RAID della cache sia diverso da quello dei gruppi RAID HDD, è necessario specificare il tipo di cache RAID quando si aggiunge la capacità SSD. Dopo aver aggiunto la capacità SSD al Tier locale, non è più possibile modificare il tipo RAID della cache.

Dopo aver aggiunto una cache SSD a un Tier locale per creare un Tier locale di Flash Pool, non è possibile rimuovere la cache SSD per convertire di nuovo il Tier locale nella configurazione originale.

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.1, puoi utilizzare Gestione sistema per aggiungere SSD a un pool di storage SSD.

Fasi

1. Fare clic su **Storage > Tier** e selezionare un Tier di storage HDD locale esistente.
2. Fare clic su  e selezionare **Add Flash Pool cache** (Aggiungi cache Flash Pool).
3. Selezionare **Usa pool di storage**.
4. Selezionare un pool di storage.
5. Selezionare una dimensione della cache e una configurazione RAID.
6. Fare clic su **Save** (Salva).
7. Individuare nuovamente il livello di archiviazione e fare clic su 
8. Selezionare **More Details** (ulteriori dettagli) e verificare che Flash Pool sia visualizzato come **Enabled** (attivato).

CLI

Fasi

1. Contrassegnare il Tier locale come idoneo a diventare un Tier locale Flash Pool:

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

Se questa operazione non ha esito positivo, determinare l'idoneità per la memorizzazione nella cache di scrittura per il livello locale di destinazione.

2. Mostrare le unità di allocazione del pool di storage SSD disponibili:

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

3. Aggiungi la capacità degli SSD al Tier locale:

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

Se si desidera che il tipo RAID della cache sia diverso da quello dei gruppi RAID HDD, è necessario modificarlo quando si inserisce questo comando utilizzando `raidtype` parametro.

Non è necessario specificare un nuovo gruppo RAID; ONTAP inserisce automaticamente la cache SSD in gruppi RAID separati dai gruppi RAID HDD.

Non è possibile impostare la dimensione del gruppo RAID della cache, in quanto è determinata dal numero di SSD nel pool di storage.

La cache viene aggiunta al Tier locale, mentre il Tier locale diventa un Tier locale di Flash Pool. Ogni unità di allocazione aggiunta al livello locale diventa il proprio gruppo RAID.

4. Verificare la presenza e le dimensioni della cache SSD:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

Le dimensioni della cache sono elencate in Total Hybrid Cache Size.

Informazioni correlate

- "Report tecnico di NetApp 4070: Guida alla progettazione e all'implementazione di Flash Pool"
- "aggiunta di aggregato di archiviazione"
- "modifica aggregato di archiviazione"
- "spettacolo di piscina di stoccaggio"
- "mostra capacità disponibile del pool di archiviazione"

Determinare l'impatto sulle dimensioni della cache ONTAP quando gli SSD vengono aggiunti a un pool di storage SSD

Se l'aggiunta di SSD a un pool di storage porta al superamento del limite di cache del modello della piattaforma, ONTAP non alloca la capacità appena aggiunta a nessun Tier locale di Flash Pool. In questo modo, alcune o tutte le nuove capacità aggiunte potrebbero non essere disponibili per l'utilizzo.

A proposito di questa attività

Quando si aggiungono SSD a un pool di storage SSD che ha unità di allocazione già allocate ai Tier locali di Flash Pool, si aumentano le dimensioni della cache di ciascun Tier locale e la cache totale del sistema. Se nessuna delle unità di allocazione del pool di storage è stata allocata, l'aggiunta di SSD a tale pool di storage non influisce sulle dimensioni della cache SSD fino a quando una o più unità di allocazione non vengono allocate in una cache.

Fasi

1. Determinare le dimensioni utilizzabili degli SSD che si stanno aggiungendo al pool di storage:

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

2. Determinare quante unità di allocazione rimangono non allocate per il pool di storage:

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

Vengono visualizzate tutte le unità di allocazione non allocate nel pool di storage.

3. Calcolare la quantità di cache che verrà aggiunta applicando la seguente formula:

$$(4 - \text{numero di unità di allocazione non allocate}) \times 25\% \times \text{dimensione utilizzabile} \times \text{numero di SSD}$$

Informazioni correlate

- "mostra disco di archiviazione"
- "mostra capacità disponibile del pool di archiviazione"

Aggiunta di SSD a un pool di storage SSD ONTAP

Quando si aggiungono dischi a stato solido (SSD) a un pool di storage SSD, si aumentano le dimensioni fisiche e utilizzabili del pool di storage e le dimensioni dell'unità

di allocazione. Le dimensioni maggiori delle unità di allocazione influiscono anche sulle unità di allocazione già allocate ai livelli locali.

Prima di iniziare

È necessario determinare che questa operazione non causerà il superamento del limite di cache per la coppia ha. ONTAP non impedisce di superare il limite di cache quando si aggiungono SSD a un pool di storage SSD, rendendo la capacità di storage aggiunta di recente non disponibile per l'utilizzo.

A proposito di questa attività

Quando si aggiungono SSD a un pool di storage SSD esistente, gli SSD devono essere di proprietà di un nodo o dell'altro della stessa coppia ha che possedeva già gli SSD esistenti nel pool di storage. È possibile aggiungere SSD di proprietà di entrambi i nodi della coppia ha.

L'SSD aggiunto al pool di storage deve avere le stesse dimensioni del disco attualmente utilizzato nel pool di storage.

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.1, puoi utilizzare Gestione sistema per aggiungere SSD a un pool di storage SSD.

Fasi

1. Fare clic su **Storage > Tier** e individuare la sezione **Storage Pools**.
2. Individuare il pool di archiviazione, fare clic su  , quindi selezionare **Aggiungi dischi**.
3. Scegliere il tipo di disco e selezionare il numero di dischi.
4. Esaminare la dimensione stimata della cache.

CLI

Fasi

1. **Opzionale:** Visualizza le dimensioni correnti dell'unità di allocazione e lo storage disponibile per il pool di storage:

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

2. Trova gli SSD disponibili:

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

3. Aggiungere gli SSD al pool di storage:

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

Il sistema visualizza i Tier locali di Flash Pool le cui dimensioni saranno aumentate da questa operazione e di quanto, e richiede di confermare l'operazione.

Informazioni correlate

- ["mostra disco di archiviazione"](#)
- ["spettacolo di piscina di stoccaggio"](#)
- ["aggiunta di pool di archiviazione"](#)

Comandi ONTAP per la gestione dei pool di storage SSD

ONTAP offre storage pool Comando per la gestione dei pool di storage SSD.

Se si desidera...	Utilizzare questo comando...
Visualizzare la quantità di storage fornita da un pool di storage a quale Tier locale	storage pool show-aggregate
Visualizza la quantità di cache che verrà aggiunta alla capacità cache complessiva per entrambi i tipi RAID (dimensione dei dati dell'unità di allocazione)	storage pool show -instance
Visualizzare i dischi in un pool di storage	storage pool show-disks
Visualizzare le unità di allocazione non allocate per un pool di storage	storage pool show-available-capacity
Modificare la proprietà di una o più unità di allocazione di un pool di storage da un partner ha all'altro	storage pool reassign

Informazioni correlate

- "[riassegnazione del pool di archiviazione](#)"
- "[spettacolo di piscina di stoccaggio](#)"
- "[pool di archiviazione mostra-aggregato](#)"
- "[mostra capacità disponibile del pool di archiviazione](#)"
- "[pool di archiviazione mostra-dischi](#)"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.