Verwaltung von FabricPool

ONTAP 9

NetApp
November 17, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/fabricpool/determine-data-inactive-reporting-task.html on November 17, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Verwaltung von FabricPool . . . 1
Inaktive ONTAP Daten mit der Berichterstattung über inaktive Daten analysieren . . . 1
Verfahren . . . 2
Volumen für FabricPool verwalten . . . 3
Ein Volume auf einer FabricPool ONTAP lokalen Ebene erstellen . . . 3
Ein Volume auf eine FabricPool aktivierte ONTAP lokale Ebene verschieben . . . 5
Cloud-Schreibmodus auf ONTAP Volumes in FabricPool aktivieren oder deaktivieren . . . 7
Aggressiven Read-Ahead-Modus für ONTAP FabricPool Volumes verwalten . . . 9
ONTAP FabricPool Volumes mit benutzerdefinierten, vom Benutzer erstellten Tags verwalten . . . 11
Während der Volume-Erstellung ein neues Tag zuweisen . . . 11
Ein vorhandenes Tag ändern . . . 12
Tag löschen . . . 13
Vorhandene Tags eines Volumes anzeigen . . . 13
Objekt-Tagging-Status auf FabricPool Volumes prüfen . . . 13
Speichernutzung einer FabricPool aktivierten ONTAP lokalen Tier überwachen . . . 14
Die Tiering-Richtlinie und die minimale Kühlzeit eines ONTAP-Volumes anpassen . . . 17
ONTAP FabricPool Volume-Archivierungsvideo . . . 18
Die Cloud-Abrufrichtlinie eines ONTAP Volumes ändern . . . 18
Schwellenwerte für die ONTAP FabricPool PUT-Rate pro Knoten festlegen . . . 19
Anpassen der ONTAP FabricPool Objektlöschung und Defragmentierung . . . 20
Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz . . . 20
Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz ändern . . . 21
ONTAP Daten in die Leistungsebene hochstufen . . . 22
Alle Daten von einem FabricPool Volume auf die Leistungsebene verschieben . . . 22
Dateisystemdaten in die Performance-Ebene verschieben . . . 22
Status einer Leistungsstufenbeförderung prüfen . . . 22
Geplante Migration und Tiering auslösen . . . 23

Verwaltung von FabricPool

Inaktive ONTAP Daten mit der Berichterstattung über inaktive Daten analysieren

Die Meldung inaktiver Daten (IDR) ist ein hervorragendes Werkzeug, um die Menge inaktiver (kalter) Daten zu ermitteln, die aus einer lokalen Ebene ausgelagert werden können.

Standardmäßig verwendet IDR eine 31-tägige Abkühlphase, um zu bestimmen, welche Daten als inaktiv gelten. Die Menge der kalten Daten, die ausgelagert werden, hängt von den auf den Volumes festgelegten Tiering-Richtlinien ab. In Versionen vor ONTAP 9.8 verwendete IDR eine feste 31-tägige Abkühlphase.

Bevor Sie beginnen

ONTAP 9.4

- IDR ist standardmäßig auf allen FabricPool Aggregaten aktiviert.
- IDR kann auf Nicht-FabricPool SSD-Aggregaten aktiviert werden.

ONTAP 9.6

- IDR ist standardmäßig auf allen Nicht-FabricPool SSD-Aggregaten aktiviert.
- IDR kann auf Nicht-FabricPool HDD-Aggregaten aktiviert werden.

ONTAP 9.8

- Die IDR-Kühlperiode kann über die Einstellung volume-tiering-minimum-cooling-days angepasst werden.

Über diese Aufgabe

- IDR meldet inaktive Daten, die ausgelagert werden können, nicht jedoch inaktive Daten, die bereits ausgelagert wurden. Wenn FabricPool aktiviert ist und inaktive Daten ausgelagert wurden, werden sie nicht mehr von IDR gemeldet.

> Obwohl IDR auf allen SSD-Aggregaten (ONTAP 9.6 und höher) standardmäßig aktiviert ist, wird IDR automatisch deaktiviert und die Kühltage auf null zurückgesetzt, sobald eine Client-Workload 90 % der Systemressourcen benötigt. In diesem Fall wird IDR nicht automatisch wieder aktiviert.
>
> Um zu vermeiden, dass der automatische Prozess IDR abschaltet, um Ressourcen für andere Workloads freizugeben, aktivieren Sie -is-inactive-data-reporting-enabled manuell auf true.

- Inaktive Datenberichterstattung, wenn FabricPool nicht aktiviert werden kann, einschließlich der folgenden Fälle:
  - Wurzelaggregate
  - Aggregate, die Volumes mit einer anderen Speicherplatzzusage als „keine“ enthalten. (Thick-Provisioned Volumes werden nicht unterstützt.)
  - MetroCluster Aggregate mit ONTAP Versionen vor 9.7
  - Flash Pool (Hybridaggregate oder SnapLock Aggregate)

Verfahren

Mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI lässt sich ermitteln, wie viele Daten inaktiv sind.

System Manager

1. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
   - Wenn bereits HDD-Aggregate vorhanden sind, zu **Speicher > Ebenen** navigieren und ⋮ für das Aggregat auswählen, für das die Berichterstattung über inaktive Daten aktiviert werden soll.
   - Wenn keine Cloud-Ebenen konfiguriert sind, auf **Dashboard** wechseln und unter **Kapazität** auf den Link **Aktivieren der Berichterstattung über inaktive Daten** klicken.

CLI

Aktivierung der Meldung inaktiver Daten über die CLI:

1. Wenn das Aggregat, für das Sie die Berichterstattung über inaktive Daten anzeigen möchten, nicht in FabricPool verwendet wird, kann die Berichterstattung über inaktive Daten für das Aggregat mit dem `storage aggregate modify` Befehl und dem `-is-inactive-data-reporting-enabled true` Parameter aktiviert werden.

   ```
   cluster1::> storage aggregate modify -aggregate aggr1 -is-inactive
   -data-reporting-enabled true
   ```

   Die Funktion zur Meldung inaktiver Daten muss explizit für ein Aggregat aktiviert werden, das nicht für FabricPool verwendet wird.

   Sie können die Meldung inaktiver Daten für ein FabricPool-fähiges Aggregat nicht aktivieren und müssen dies auch nicht, da das Aggregat bereits die Meldung inaktiver Daten enthält. Der `-is -inactive-data-reporting-enabled` Parameter funktioniert bei FabricPool-fähigen Aggregaten nicht.

   Der `-fields is-inactive-data-reporting-enabled`Parameter des `storage aggregate show`Befehls zeigt, ob die Meldung inaktiver Daten für ein Aggregat aktiviert ist.

2. Um anzuzeigen, wie viele Daten auf einem Volume inaktiv sind, kann der `volume show` Befehl mit dem `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` Parameter verwendet werden.

   ```
   cluster1::> volume show -fields performance-tier-inactive-user-
   data,performance-tier-inactive-user-data-percent

   vserver volume performance-tier-inactive-user-data performance-tier-
   inactive-user-data-percent
   ------- ------ ----------------------------------
   ----------------------------------------
   vsim1   vol0   0B                                 0%
   vs1     vs1rv1 0B                                 0%
   vs1     vv1    10.34MB                            0%
   vs1     vv2    10.38MB                            0%
   ```

```
4 entries were displayed.
```

- Das `performance-tier-inactive-user-data` Feld zeigt an, wie viele der im Aggregat gespeicherten Benutzerdaten inaktiv sind.
- Das `performance-tier-inactive-user-data-percent` Feld zeigt an, welcher Prozentsatz der Daten im gesamten aktiven Dateisystem und in den Snapshots inaktiv ist.
- Für ein Aggregat, das nicht für FabricPool verwendet wird, nutzt die Meldung inaktiver Daten die Tiering-Richtlinie, um zu entscheiden, wie viele Daten als kalt gemeldet werden.
  - Für die `none`Tiering-Policy werden 31 Tage verwendet.
  - Für die `snapshot-only` und `auto` verwendet die Meldung inaktiver Daten `tiering-minimum-cooling-days`.
  - Für die `ALL`Richtlinie wird bei der Meldung inaktiver Daten angenommen, dass die Daten innerhalb eines Tages in eine andere Ebene verschoben werden.

    Bis zum Erreichen der Periode zeigt die Ausgabe "-" für die Menge der inaktiven Daten anstelle eines Wertes.
- Bei einem Volume, das Teil von FabricPool ist, hängt das, was ONTAP als inaktiv meldet, von der auf dem Volume festgelegten Tiering-Richtlinie ab.
  - Für die `none`Tiering-Policy meldet ONTAP die Menge des gesamten Volumens, die seit mindestens 31 Tagen inaktiv ist. Der `-tiering-minimum-cooling-days`Parameter kann nicht mit der `none`Tiering-Policy verwendet werden.
  - Für die `ALL`, `snapshot-only` und `auto` Tiering-Richtlinien wird die Meldung inaktiver Daten nicht unterstützt.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate ändern"

Volumen für FabricPool verwalten

Ein Volume auf einer FabricPool ONTAP lokalen Ebene erstellen

Volumes können zu FabricPool hinzugefügt werden, indem neue Volumes direkt in der FabricPool-aktivierten lokalen Ebene erstellt oder vorhandene Volumes von einer anderen lokalen Ebene in die FabricPool-aktivierte lokale Ebene verschoben werden.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Wenn ein Volume für FabricPool erstellt wird, besteht die Möglichkeit, eine Tiering-Richtlinie anzugeben. Wird keine Tiering-Richtlinie angegeben, verwendet das erstellte Volume die Standard `snapshot-only` Tiering-Richtlinie. Für ein Volume mit der `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie kann auch die minimale Abkühlperiode für das Tiering angegeben werden.

Bevor Sie beginnen

- Das Festlegen eines Volumes zur Verwendung der `auto` Tiering-Policy oder das Angeben der minimalen Kühlperiode für das Tiering erfordert ONTAP 9.4 oder höher.
- Die Verwendung von FlexGroup Volumes erfordert ONTAP 9.5 oder höher.
- Das Festlegen eines Volumes zur Verwendung der `all` Tiering-Policy erfordert ONTAP 9.6 oder höher.
- Das Festlegen eines Volumes zur Verwendung des `-cloud-retrieval-policy` Parameters erfordert ONTAP 9.8 oder höher.

Schritte

1. Ein neues Volume für FabricPool kann mit dem `volume create` Befehl erstellt werden.
   - Der `-tiering-policy`optionale Parameter ermöglicht die Angabe der Tiering-Richtlinie für das Volume.

     Eine der folgenden Tiering-Richtlinien kann angegeben werden:

     - `snapshot-only` (Standard)
     - `auto`
     - `all`
     - `backup` (veraltet)
     - `none`

       "FabricPool Volume-Tiering-Richtlinien"
   - Der `-cloud-retrieval-policy`optionale Parameter ermöglicht Cluster-Administratoren mit erweitertem Berechtigungsniveau, das durch die Tiering-Richtlinie gesteuerte Standardverhalten bei der Cloud-Migration oder beim Abrufen zu überschreiben.

     Sie können eine der folgenden Cloud-Abrufrichtlinien festlegen:

     - `default`

       Die Tiering-Richtlinie legt fest, welche Daten zurückgeholt werden, daher gibt es keine Änderung beim Abruf von Cloud-Daten mit `default` cloud-retrieval-policy. Das Verhalten ist somit identisch mit dem in Versionen vor ONTAP 9.8:

       - Wenn die Tiering-Richtlinie `none` oder `snapshot-only` ist, bedeutet „`default`“, dass alle von Clients gelesenen Daten vom Cloud-Tier in den Performance-Tier übertragen werden.
       - Wenn die Tiering-Richtlinie `auto` ist, werden alle clientseitig gesteuerten zufälligen Lesevorgänge abgerufen, jedoch keine sequenziellen Lesevorgänge.
       - Wenn die Tiering-Richtlinie `all`ist, werden keine clientseitig gesteuerten Daten aus dem Cloud-Tier abgerufen.
     - `on-read`

       Alle clientseitigen Datenlesevorgänge werden von der Cloud-Tier in die Performance-Tier übertragen.
     - `never`

       Es werden keine clientgesteuerten Daten von der Cloud-Ebene in die Performance-Ebene übertragen.

- `promote`
  - Bei der Tiering-Richtlinie `none`werden alle Cloud-Daten vom Cloud-Tier in den Performance-Tier verschoben.
  - Für die Tiering-Richtlinie `snapshot-only` werden alle aktiven Dateisystemdaten vom Cloud-Tier auf den Performance-Tier verschoben.

◦ Der `-tiering-minimum-cooling-days` optionale Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe ermöglicht die Angabe der minimalen Abkühlperiode für ein Volume, das die `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie verwendet.

Ab ONTAP 9.8 kann ein Wert zwischen 2 und 183 für die Mindestanzahl an Kühltagen pro Stufe angegeben werden. Wenn eine Version von ONTAP vor 9.8 verwendet wird, kann ein Wert zwischen 2 und 63 für die Mindestanzahl an Kühltagen für das Tiering angegeben werden.

Beispiel für die Erstellung eines Volumens für FabricPool

Das folgende Beispiel erstellt ein Volume mit dem Namen “myvol1” im “myFabricPool” FabricPool-fähigen lokalen Tier. Die Tiering-Richtlinie ist auf `auto` gesetzt und die minimale Tiering-Abkühlperiode beträgt 45 Tage:

```
cluster1::*> volume create -vserver myVS -aggregate myFabricPool
-volume myvol1 -tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

Verwandte Informationen

"FlexGroup Volumenmanagement"

Ein Volume auf eine FabricPool aktivierte ONTAP lokale Ebene verschieben

Ein "Volume verschieben" verschiebt ein Volume unterbrechungsfrei von einer lokalen ONTAP Ebene (Quelle) auf eine andere (Ziel), meist für das Hardware-Lifecycle-Management, die Cluster-Erweiterung oder den Lastausgleich. Wird ein Volume auf eine für FabricPool aktivierte lokale Ebene verschoben, hilft das Verständnis der Auswirkungen der Verschiebung auf ausgelagerte Daten und Tiering-Richtlinien, unnötigen Netzwerkverkehr und Objektspeicherkosten zu vermeiden.

Änderungen, die eine Volume-Verschiebung am lokalen Tier, am angehängten Cloud-Tier und an den Volume-Tiering-Richtlinien vornimmt, können erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität von FabricPool haben.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Ziel-Lokale Tier

Wenn die lokale Ziel-Tier einer Volume Verschiebung keine angebundene Cloud Tier hat, werden Daten auf dem Quell-Volume, die auf der Cloud Tier gespeichert sind, in die lokale Ziel-Tier geschrieben.

Ab ONTAP 9.8 stellt FabricPool, wenn für ein Volume "Meldung inaktiver Daten" aktiviert ist, anhand der Heatmap des Volumes kalte Daten für das Tiering in die Warteschlange, sobald die Daten auf die lokale

Zielebene geschrieben werden.

In ONTAP 9.7 und früheren Versionen setzt das Verschieben eines Volumes auf ein anderes lokales Tier die Inaktivitätsdauer von Blöcken auf dem lokalen Tier zurück. Wenn beispielsweise ein Volume die Auto Volume-Tiering-Richtlinie verwendet und Daten auf dem lokalen Tier enthält, die seit 20 Tagen inaktiv sind, aber noch nicht tiered wurden, setzt das Verschieben eines Volumes die Temperatur dieser Daten auf 0 Tage zurück.

Optimierte Volumenverschiebungen

Ab ONTAP 9.6 werden bei einer Volume-Verschiebung Daten auf dem Quell-Volume, die im Bucket gespeichert sind, nicht zurück in das lokale Tier verschoben, wenn das Ziel-Local-Tier denselben Bucket verwendet wie das Quell-Local-Tier. Tiering-Daten bleiben unverändert, und nur häufig benötigte Daten müssen von einem lokalen Tier in ein anderes verschoben werden. Diese optimierte Volume-Verschiebung führt zu einer deutlich höheren Netzwerkeffizienz.

Beispielsweise löst bei einer optimierten Volume-Verschiebung von 300 TB die Verschiebung von 300 TB kalter Daten von einer lokalen Ebene auf eine andere weder 300 TB an Lesevorgängen noch 300 TB an Schreibvorgängen im Objektspeicher aus.

Nicht optimierte Volume-Verschiebungen erzeugen zusätzlichen Netzwerk- und Rechenverkehr (Lese-/GET- und Schreib-/PUT-Vorgänge), wodurch die Anforderungen an den ONTAP Cluster und den Objektspeicher steigen und beim Tiering auf öffentliche Objektspeicher potenziell höhere Kosten entstehen.



Einige Konfigurationen sind mit optimierten Volumenverschiebungen nicht kompatibel:

- Änderung der Tiering-Richtlinie während einer Volumenverschiebung
- Quell- und Ziel-Lokalschichten verwenden unterschiedliche Verschlüsselungsschlüssel
- FlexClone Volumes
- FlexClone übergeordnete Volumes
- MetroCluster (unterstützt optimierte Volumenverschiebungen in ONTAP 9.8 und höher)
- Nicht synchronisierte FabricPool Mirror Buckets
- Volume wird von einer Plattform, die QuickAssist Technologie (QAT) unterstützt, zu einer Plattform verschoben, die dies nicht unterstützt

Weitere Informationen zu "wie QAT Volume-Verschiebungen beeinflusst".

Wenn die lokale Ziel-Speicherebene eines verschobenen Volumes über eine zugeordnete Cloud-Speicherebene verfügt, werden die Daten des Quell-Volumes, die auf der Cloud-Speicherebene gespeichert sind, zunächst auf die lokale Speicherebene der lokalen Ziel-Speicherebene geschrieben. Anschließend werden die Daten, sofern die Tiering-Richtlinie des Volumes dies zulässt, auf die Cloud-Speicherebene geschrieben, die der lokalen Ziel-Speicherebene zugeordnet ist.

Das Schreiben von Daten zuerst auf den lokalen Tier verbessert die Performance beim Verschieben eines Volumes und verkürzt die Cutover-Zeit. Wenn Sie beim Verschieben eines Volumes keine Volume-Tiering-Richtlinie festlegen, verwendet das Ziel-Volume die Tiering-Richtlinie des Quell-Volumes.

Wenn Sie beim Verschieben des Volumes eine andere Tiering-Richtlinie festlegen, wird das Zielvolume mit der festgelegten Tiering-Richtlinie erstellt, und die Volume-Verschiebung ist nicht optimiert.

Volume Metadaten

Unabhängig davon, ob eine Volume Verschiebung optimiert ist, speichert ONTAP eine erhebliche Menge an Metadaten zu allen Daten, sowohl zu lokalen als auch zu per Tiering verschobenen Daten, einschließlich ihres Speicherorts, der Storage Effizienz, der Berechtigungen und der Nutzungsmuster. Metadaten verbleiben immer auf dem lokalen Tier und unterliegen nicht dem Tiering. Wenn ein Volume von einem lokalen Tier auf einen anderen verschoben wird, müssen diese Informationen ebenfalls auf den lokalen Ziel Tier verschoben werden.

Dauer

Volume-Verschiebungen benötigen weiterhin Zeit. Es ist davon auszugehen, dass eine optimierte Volume-Verschiebung ungefähr genauso lange dauert wie die Verschiebung einer gleich großen Menge nicht abgestufter Daten.

Der vom `volume move show`Befehl gemeldete Durchsatz stellt lokal aktualisierte Volumendaten dar, nicht Daten, die aus dem Cloud-Tier verschoben wurden.

> Wenn sich Volumes in einer SVM DR Beziehung befinden, müssen Quell- und Ziel-Volumes dieselbe Tiering-Richtlinie verwenden.

Schritte

1. Mit dem `volume move start` Befehl lässt sich ein Volume von einer lokalen Quellebene auf eine lokale Zielebene verschieben.

Beispiel für das Verschieben eines Volumens

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen `myvol2` der `vs1` SVM auf `dest_FabricPool` verschoben, eine FabricPool-fähige lokale Ebene.

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2
-destination-aggregate dest_FabricPool
```

Cloud-Schreibmodus auf ONTAP Volumes in FabricPool aktivieren oder deaktivieren

Ab ONTAP 9.14.1 kann das direkte Schreiben in die Cloud auf einem neuen oder bestehenden Volume in einer FabricPool aktiviert oder deaktiviert werden, sodass NFS-Clients Daten direkt in die Cloud schreiben können, ohne auf Tiering-Scans warten zu müssen. SMB-Clients schreiben weiterhin auf die Performance-Ebene in einem Volume mit aktiviertem Cloud-Schreibmodus. Der Cloud-Schreibmodus ist standardmäßig deaktiviert.

Die Möglichkeit, direkt in die Cloud zu schreiben, ist beispielsweise bei Migrationen hilfreich, bei denen große Datenmengen in einen Cluster übertragen werden, die der Cluster auf der lokalen Ebene nicht verarbeiten kann. Ohne Cloud-Schreibmodus werden während einer Migration kleinere Datenmengen übertragen, dann gestuft, dann erneut übertragen und wieder gestuft, bis die Migration abgeschlossen ist. Mit Cloud-Schreibmodus ist diese Art der Verwaltung nicht mehr erforderlich, da die Daten nie auf die lokale Ebene übertragen werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind als Cluster- oder SVM-Administrator tätig.

- Sie müssen sich auf der erweiterten Berechtigungsstufe befinden.
- Das Volume muss ein Lese-/Schreib-Volume sein.
- Das Volumen muss die ALL Tiering-Richtlinie aufweisen.

Direktes Schreiben in die Cloud während der Volume-Erstellung ermöglichen

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Ein Volume wird erstellt und der Cloud-Schreibmodus aktiviert:

```
volume create -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled <true|false> -aggregate <local tier name>
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen vol1 erstellt, bei dem Cloud Write auf der FabricPool lokalen Ebene (aggr1) aktiviert ist:

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
-aggregate aggr1
```

Direktes Schreiben in die Cloud auf einem vorhandenen Volume aktivieren

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Ein Volume kann so geändert werden, dass der Cloud-Schreibmodus aktiviert wird:

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled true
```

Das folgende Beispiel ändert das Volume mit dem Namen vol1, um Cloud-Schreibvorgänge zu ermöglichen:

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
```

Das direkte Schreiben in die Cloud auf einem Volume deaktivieren

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Cloud-Schreibmodus für ein Volume deaktivieren:

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled false
```

Das folgende Beispiel deaktiviert den Cloud-Schreibmodus für das Volume mit dem Namen vol1:

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled false
```

Aggressiven Read-Ahead-Modus für ONTAP FabricPool Volumes verwalten

Ab ONTAP 9.14.1 kann der aggressive Lesevorlaufmodus auf Volumes in FabricPools aktiviert und deaktiviert werden. In ONTAP 9.13.1 wurde der aggressive Lesevorlaufmodus nur auf Cloud-Plattformen eingeführt. Ab ONTAP 9.14.1 ist der aggressive Lesevorlaufmodus auf allen Plattformen verfügbar, die FabricPool unterstützt, einschließlich lokaler Plattformen. Die Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Wenn aggressives Vorlesen deaktiviert ist, liest FabricPool nur die Dateiblöcke, die eine Clientanwendung benötigt; es ist nicht erforderlich, die gesamte Datei zu lesen. Dies kann zu reduziertem Netzwerkverkehr führen, insbesondere bei großen Dateien im GB- und TB-Bereich. Das *Aktivieren* von aggressivem Vorlesen auf einem Volume schaltet diese Funktionalität ab, und FabricPool liest die gesamte Datei vorab sequenziell aus dem Objektspeicher, wodurch der GET-Durchsatz erhöht und die Latenzzeit für Client-Lesezugriffe auf die Datei verringert wird. Standardmäßig bleiben gestaffelte Daten beim sequenziellen Lesen kalt und werden nicht auf die lokale Ebene geschrieben.

Aggressives Vorlesen tauscht Netzwerkeffizienz gegen eine gesteigerte Leistung von gestuften Daten.

Über diese Aufgabe

Der `aggressive-readahead-mode` Befehl hat zwei Optionen:

- `none`: Das Read-Ahead ist deaktiviert.
- `file_prefetch`: Das System liest die gesamte Datei vor der Clientanwendung in den Speicher ein.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind als Cluster- oder SVM-Administrator tätig.
- Sie müssen sich auf der erweiterten Berechtigungsstufe befinden.

Aggressiver Lesevorlaufmodus während der Volume-Erstellung aktivieren

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Ein Volume wird erstellt und der aggressive Read-Ahead-Modus aktiviert:

```
volume create -volume <volume name>  -aggressive-readahead-mode
<none|file_prefetch>
```

Das folgende Beispiel erstellt ein Volume namens vol1 mit aktiviertem aggressivem Vorlesen über die Option file_prefetch:

```
volume create -volume vol1 -aggressive-readahead-mode file_prefetch
```

Aggressiver Read-Ahead-Modus deaktivieren

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Aggressiven Read-Ahead-Modus deaktivieren:

```
volume modify -volume <volume name>  -aggressive-readahead-mode none
```

Das folgende Beispiel ändert ein Volume mit dem Namen vol1, sodass der aggressive Lesevorlaufmodus deaktiviert wird:

```
volume modify -volume vol1 -aggressive-readahead-mode none
```

Aggressiver Lesevorlaufmodus auf einem Volume anzeigen

Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

2. Den aggressiven Vorlesemodus anzeigen:

```
volume show -fields aggressive-readahead-mode
```

ONTAP FabricPool Volumes mit benutzerdefinierten, vom Benutzer erstellten Tags verwalten

Ab ONTAP 9.8 unterstützt FabricPool die Objektkennzeichnung mit benutzerdefinierten, vom Benutzer erstellten Tags, sodass Objekte zur einfacheren Verwaltung klassifiziert und sortiert werden können. Wenn Sie über die Admin-Berechtigungsstufe verfügen, können neue Objekt-Tags erstellt sowie bestehende Tags geändert, gelöscht und angezeigt werden.

Während der Volume-Erstellung ein neues Tag zuweisen

Sie können ein neues Objekt-Tag erstellen, wenn Sie einem oder mehreren neuen Objekten, die aus einem von Ihnen erstellten neuen Volume ausgelagert werden, Tags zuweisen möchten. Tags können zur Klassifizierung und Sortierung von Tiering-Objekten verwendet werden, um die Datenverwaltung zu erleichtern. Ab ONTAP 9.8 kann der System Manager zur Erstellung von Objekt-Tags verwendet werden.

Über diese Aufgabe

Tags können nur auf FabricPool Volumes vergeben werden, die an StorageGRID angebunden sind. Diese Tags bleiben beim Verschieben eines Volumes erhalten.

- Pro Volume sind maximal vier Tags zulässig.
- In der CLI muss jedes Objekt-Tag ein Schlüssel-Wert-Paar sein, das durch ein Gleichheitszeichen getrennt ist.
- In der CLI müssen mehrere Tags durch ein Komma getrennt werden.
- Jeder Tag-Wert kann maximal 127 Zeichen enthalten.
- Jeder Tag-Schlüssel muss entweder mit einem alphabetischen Zeichen oder einem Unterstrich beginnen.

  Schlüssel dürfen nur alphanumerische Zeichen und Unterstriche enthalten, und die maximal zulässige Zeichenanzahl beträgt 127.

Sie können Objekt-Tags mit ONTAP System Manager oder ONTAP CLI zuweisen.

Beispiel 1. Schritte

System Manager

1. Zu **Storage > Tiers** navigieren.
2. Eine Speicherebene mit Volumes, die getaggt werden sollen, finden.
3. Die Registerkarte **Volumes** auswählen.
4. Suchen Sie das Volume, das Sie taggen möchten, und wählen Sie in der Spalte **Objekt-Tags Klicken zum Eingeben von Tags** aus.
5. Geben Sie einen Schlüssel und einen Wert ein.
6. Auf **Anwenden** klicken.

CLI

1. Der `volume create` Befehl mit der `-tiering-object-tags` Option ermöglicht das Erstellen eines neuen Volumes mit den angegebenen Tags. Mehrere Tags können als durch Kommas getrennte Paare angegeben werden:

```
volume create [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1>
[,<key2=value2>,<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen fp_volume1 und drei Objekttags erstellt.

```
vol create -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=abc,content=data
```

Ein vorhandenes Tag ändern

Sie können den Namen eines Tags ändern, Tags bei bestehenden Objekten im Objektspeicher ersetzen oder neuen Objekten, die Sie später hinzufügen möchten, einen anderen Tag hinzufügen.

Beispiel 2. Schritte

System Manager

1. Zu **Storage > Tiers** navigieren.
2. Eine Speicherebene mit Volumes, die die zu ändernden Tags enthalten, kann gefunden werden.
3. Die Registerkarte **Volumes** auswählen.
4. Das Volume mit den Tags, die geändert werden sollen, in der Spalte **Objekt-Tags** suchen und auf den Tag-Namen klicken.
5. Das Tag ändern.
6. Auf **Anwenden** klicken.

CLI

1. Der `volume modify`Befehl mit der `-tiering-object-tags`Option dient dazu, ein vorhandenes Tag zu ändern.

```
volume modify [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1> [ ,<key2=value2>,
<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

Das folgende Beispiel ändert den Namen des vorhandenen Tags `type=abc` zu `type=xyz`.

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=xyz,content=data
```

Tag löschen

Sie können Objekt-Tags löschen, wenn Sie diese nicht mehr für ein Volume oder für Objekte im Objektspeicher festlegen möchten.

Beispiel 3. Schritte

System Manager

1. Zu **Storage > Tiers** navigieren.
2. Eine Speicherebene mit Volumes, die Tags enthalten, die gelöscht werden sollen, ermitteln.
3. Die Registerkarte **Volumes** auswählen.
4. Suchen Sie das Volume mit den Tags, die Sie löschen möchten, und klicken Sie in der Spalte **Objekt-Tags** auf den Tagnamen.
5. Zum Löschen des Tags auf das Papierkorbsymbol klicken.
6. Auf **Anwenden** klicken.

CLI

1. Der `volume modify`Befehl mit der `-tiering-object-tags`Option, gefolgt von einem leeren Wert (`""`), löscht ein vorhandenes Tag.

   Das folgende Beispiel löscht die vorhandenen Tags auf fp_volume1.

   ```
   vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags ""
   ```

Vorhandene Tags eines Volumes anzeigen

Sie können die vorhandenen Tags eines Volumes anzeigen, um zu sehen, welche Tags verfügbar sind, bevor neue Tags zur Liste hinzugefügt werden.

Schritte

1. Der `volume show`Befehl kann mit der `tiering-object-tags`Option verwendet werden, um vorhandene Tags auf einem Volume anzuzeigen.

   ```
   volume show [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name> -fields
   tiering-object-tags
   ```

Objekt-Tagging-Status auf FabricPool Volumes prüfen

Sie können überprüfen, ob die Verschlagwortung auf einem oder mehreren FabricPool Volumes abgeschlossen ist.

Schritte

1. Der `vol show`Befehl mit der `-fields needs-object-retagging`Option zeigt an, ob die Verschlagwortung läuft, abgeschlossen ist oder nicht festgelegt wurde.

```
vol show -fields needs-object-retagging  [ -instance | -volume <volume
name>]
```

Einer der folgenden Werte wird angezeigt:

- `true`: Der Objekt-Tagging-Scanner wurde für dieses Volume noch nicht ausgeführt oder muss erneut ausgeführt werden.
- `false`: Der Objekt-Tagging-Scanner hat das Tagging für dieses Volume abgeschlossen.
- `<->`: Der Objekt-Tagging-Scanner ist für dieses Volume nicht anwendbar. Dies tritt bei Volumes auf, die sich nicht auf FabricPools befinden.

Speichernutzung einer FabricPool aktivierten ONTAP lokalen Tier überwachen

Sie müssen wissen, wie viele Daten in den Performance- und Cloud-Tiers für FabricPool gespeichert sind. Diese Information hilft dabei festzustellen, ob die Tiering-Richtlinie eines Volumes geändert, das FabricPool lizenzierte Nutzungslimit erhöht oder der Speicherplatz des Cloud-Tiers erweitert werden sollte.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Über diese Aufgabe

Ab ONTAP 9.18.1 ändert der `storage aggregate show-space` Befehl die Art und Weise, wie die logische referenzierte Kapazität und die logische nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden. Die logische referenzierte Kapazität meldet referenzierte Blöcke in allen Objekten und nicht referenzierte Blöcke in fragmentierten Objekten. Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nur nicht referenzierte Blöcke in Objekten, die den Füllschwellenwert überschritten haben und für die Objektlöschung und Defragmentierung in Frage kommen.

Wenn Sie beispielsweise den standardmäßigen Schwellenwert für die aggregierte Auslastung von 40 % für ONTAP S3 und StorageGRID verwenden, müssen 60 % der Blöcke in einem Objekt nicht referenziert sein, bevor die Blöcke als nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden.

In Versionen vor ONTAP 9.18.1 meldet die logische referenzierte Kapazität referenzierte Blöcke in allen Objekten (sowohl vollständigen als auch fragmentierten Objekten). Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nicht referenzierte Blöcke in allen Objekten.

Schritte

1. Die Speichernutzung für FabricPool aktivierte lokale Ebenen lässt sich mit einem der folgenden Befehle anzeigen:

Wenn Sie anzeigen möchten…	Verwenden Sie dann diesen Befehl:
Die genutzte Größe der Cloud-Tier in einer lokalen Tier	`storage aggregate show` mit dem `-instance` Parameter

Einzelheiten zur Speichernutzung innerhalb einer lokalen Ebene, einschließlich der referenzierten Kapazität des Objektspeichers	`storage aggregate show-space` mit dem `-instance` Parameter
Speichernutzung der Objektspeicher, die den lokalen Ebenen zugeordnet sind, einschließlich des genutzten Lizenzspeicherplatzes	`storage aggregate object-store show-space`
Eine Liste der Volumes in einer lokalen Ebene sowie die Footprints ihrer Daten und Metadaten	`volume show-footprint`

Zusätzlich zur Verwendung von CLI-Befehlen kann Active IQ Unified Manager (ehemals OnCommand Unified Manager) zusammen mit FabricPool Advisor, das auf ONTAP 9.4 und späteren Clustern unterstützt wird, oder System Manager zur Überwachung der Speichernutzung eingesetzt werden.

Das folgende Beispiel zeigt Möglichkeiten zur Anzeige der Speicherplatzauslastung und zugehöriger Informationen für FabricPool:

```
cluster1::> storage aggregate show-space -instance

                         Aggregate: MyFabricPool
                                                                  ...
                                       Aggregate Display Name:
MyFabricPool
                                                                  ...
                         Total Object Store Logical Referenced
Capacity: -
                         Object Store Logical Referenced Capacity
Percentage: -
                                                                  ...
                                                Object Store
Size: -
                         Object Store Space Saved by Storage
Efficiency: -
                         Object Store Space Saved by Storage Efficiency
Percentage: -
                                                   Total Logical Used
Size: -
                                                   Logical Used
Percentage: -
                                             Logical Unreferenced
Capacity: -
                                          Logical Unreferenced
Percentage: -
```

```
cluster1::> storage aggregate show -instance

                          Aggregate: MyFabricPool
```

```
                            ...
                            Composite: true
                            Capacity Tier Used Size:
                            ...
```

```
cluster1::> volume show-footprint

Vserver : vs1
Volume : rootvol

Feature                          Used       Used%
-------------------------------- ---------- -----
Volume Footprint                 KB          %
Volume Guarantee                 MB          %
Flexible Volume Metadata         KB          %
Delayed Frees                    KB          %
Total Footprint                  MB          %

Vserver : vs1
Volume : vol

Feature                          Used       Used%
-------------------------------- ---------- -----
Volume Footprint                 KB          %
Footprint in Performance Tier    KB          %
Footprint in Amazon01            KB          %
Flexible Volume Metadata         MB          %
Delayed Frees                    KB          %
Total Footprint                  MB          %
...
```

2. Je nach Bedarf ist eine der folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

Wenn Sie möchten…	Dann…
Die Tiering-Richtlinie eines Volumens ändern	Die Vorgehensweise in "Verwaltung des Speicher-Tierings durch Ändern der Tiering-Richtlinie eines Volumes oder der minimalen Abkühlzeit für Tiering" ist zu beachten.
Das Limit für die lizenzierte Nutzung von FabricPool erhöhen	Ihr NetApp Vertriebsmitarbeiter oder Vertriebspartner steht als Ansprechpartner zur Verfügung. "NetApp Support"

Den Speicherplatz der Cloud-Tier erhöhen	Wenden Sie sich an den Anbieter des Objektspeichers, den Sie für die Cloud-Tier verwenden.

Verwandte Informationen

- "Speicher-Aggregatobjekt"
- "storage aggregate show"
- "storage aggregate show-space"

Die Tiering-Richtlinie und die minimale Kühlzeit eines ONTAP-Volumes anpassen

Sie können die Tiering-Richtlinie eines Volumes ändern, um festzulegen, ob Daten in die Cloud-Ebene verschoben werden, wenn sie inaktiv werden (*cold*). Für ein Volume mit der `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie kann außerdem die minimale Abkühlphase festgelegt werden, die Benutzerdaten inaktiv bleiben müssen, bevor sie in die Cloud-Ebene verschoben werden.

Bevor Sie beginnen

Das Ändern eines Volumens auf die `auto` Tiering-Richtlinie oder das Anpassen der minimalen Tiering-Kühlzeit erfordert ONTAP 9.4 oder höher.

Über diese Aufgabe

Durch die Änderung der Tiering-Richtlinie eines Volumes ändert sich lediglich das nachfolgende Tiering-Verhalten dieses Volumes. Dadurch werden Daten nicht rückwirkend in die Cloud-Tier verschoben.

Eine Änderung der Tiering-Richtlinie kann beeinflussen, wie lange es dauert, bis Daten als „kalt“ gelten und in die Cloud-Tier verschoben werden.

"Was geschieht, wenn eine Volume-Tiering-Richtlinie geändert wird?"



Bei einer SVM DR-Beziehung müssen Quell- und Ziel-Volumes keine FabricPool Aggregate verwenden, sie müssen jedoch dieselbe Tiering-Richtlinie nutzen.

Schritte

1. Die Tiering-Richtlinie für ein vorhandenes Volume kann mit dem `volume modify` Befehl und dem `-tiering-policy` Parameter geändert werden:

   Eine der folgenden Tiering-Richtlinien kann angegeben werden:

   - `snapshot-only` (Standard)
   - `auto`
   - `all`
   - `none`

   "FabricPool Volume-Tiering-Richtlinien"

2. Wenn das Volume die `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie verwendet und die minimale Abkühlperiode für das Tiering geändert werden soll, kann der `volume modify` Befehl mit dem `-tiering -minimum-cooling-days` optionalen Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe genutzt werden.

   Sie können einen Wert zwischen 2 und 183 für die Mindestanzahl an Kühltagen für das Tiering angeben. Wenn eine Version von ONTAP vor 9.8 verwendet wird, kann ein Wert zwischen 2 und 63 für die Mindestanzahl an Kühltagen für das Tiering angegeben werden.

Beispiel für die Änderung der Tiering-Richtlinie und der Mindestkühlzeit für das Tiering eines Volumens

Das folgende Beispiel ändert die Tiering-Richtlinie des Volumes "myvol" in der SVM "vs1" zu `auto` und die minimale Kühlperiode für das Tiering auf 45 Tage:

```
cluster1::> volume modify -vserver vs1 -volume myvol
-tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

ONTAP FabricPool Volume-Archivierungsvideo

Dieses Video bietet einen kurzen Überblick über die Verwendung von System Manager zum Archivieren eines Volumes in eine Cloud-Ebene mit FabricPool.

"NetApp Video: Archivierung von Volumes mit FabricPool (Backup + Volume-Verschiebung)"

Verwandte Informationen

"NetApp TechComm TV: FabricPool Wiedergabeliste"

Die Cloud-Abrufrichtlinie eines ONTAP Volumes ändern

FabricPool Cloud-Datenabruf wird durch Abrufrichtlinien gesteuert, die festlegen, wann Daten in die lokale Ebene zurückgeschrieben werden. Lesemuster können entweder sequenziell oder zufällig sein.

Wenn beispielsweise die Volume-Tiering-Richtlinie „Auto“ verwendet wird und kalte Blöcke sequenziell gelesen werden, bleiben diese kalt und verbleiben auf der Cloud-Tier. Für die meisten Clientanwendungen ist dies erwünschtes Verhalten und verhindert, dass bei den für Antiviren- und Analyseanwendungen typischen Tiefenscans kalte Daten zurück auf die lokale Tier geschrieben werden.

Ab ONTAP 9.8 kann die Cloud-Abrufrichtlinie eines Volumes geändert werden, um das "Standard Cloud Retrieval" Verhalten zu überschreiben.

Bevor Sie beginnen

- Die Änderung eines Volumes mit der `-cloud-retrieval-policy` Option erfordert ONTAP 9.8 oder höher.
- Für diese Operation ist die erweiterte Berechtigungsebene erforderlich.
- Das Verhalten von Tiering-Richtlinien mit `-cloud-retrieval-policy` sollte verstanden werden.

  "Wie Cloud-Abrufrichtlinien mit Tiering-Richtlinien funktionieren"

Schritt

1. Die Cloud-Abrufrichtlinie für ein vorhandenes Volume kann mit dem `volume modify` Befehl und der `-cloud-retrieval-policy` Option geändert werden:

```
volume create -volume <volume_name> -vserver <vserver_name> - tiering-
policy <policy_name> -cloud-retrieval-policy
```

```
vol modify -volume fp_volume4 -vserver vs0 -cloud-retrieval-policy
promote
```

Schwellenwerte für die ONTAP FabricPool PUT-Rate pro Knoten festlegen

Als Storage-Administrator kann die PUT-Drosselung verwendet werden, um einen oberen Schwellenwert für die maximale PUT-Rate pro Node festzulegen.

PUT-Drosselung ist sinnvoll, wenn Netzwerkressourcen oder der Objektspeicher-Endpunkt ressourcenbeschränkt sind. Obwohl selten, können Ressourcenbeschränkungen bei leistungsschwachen Objektspeichern oder während der ersten Tage der FabricPool Nutzung auftreten, wenn TB oder PB an kalten Daten ausgelagert werden.

Die PUT-Drosselung erfolgt pro Knoten. Das minimale PUT-Drosselungs-Limit beträgt 8 MB/s. Wenn das PUT-Drosselungs-Limit auf einen Wert unter 8 MB/s gesetzt wird, beträgt der Durchsatz an diesem Knoten 8 MB/s. Mehrere Knoten, die gleichzeitig Tiering durchführen, können mehr Bandbreite verbrauchen und möglicherweise eine Netzwerkverbindung mit extrem begrenzter Kapazität auslasten.

> FabricPool PUT-Operationen konkurrieren nicht mit anderen Anwendungen um Ressourcen. FabricPool PUT-Operationen werden von Clientanwendungen und anderen ONTAP Workloads, wie SnapMirror, automatisch niedriger priorisiert („nachrangig behandelt“). PUT-Drosselung mithilfe von `put-rate-limit` kann hilfreich sein, um den Netzwerkverkehr im Zusammenhang mit FabricPool Tiering zu reduzieren, steht jedoch in keinem Zusammenhang mit gleichzeitigem ONTAP-Verkehr.

Bevor Sie beginnen

Es ist eine erweiterte Berechtigungsstufe erforderlich.

Schritte

1. Drosselung von FabricPool PUT-Operationen mithilfe der ONTAP CLI:

```
storage aggregate object-store put-rate-limit modify -node <name>
-default <true|false> -put-rate-bytes-limit <integer>[KB|MB|GB|TB|PB]
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher Schreibratenlimit ändern"

Anpassen der ONTAP FabricPool Objektlöschung und Defragmentierung

FabricPool löscht keine Blöcke aus angehängten Objektspeichern. Stattdessen löscht FabricPool Objekte, nachdem ein bestimmter Prozentsatz der Blöcke im Objekt nicht mehr von ONTAP referenziert wird.

Beispielsweise gibt es 1.024 4-KB-Blöcke in einem 4-MB-Objekt, das in Amazon S3 ausgelagert ist. Defragmentierung und Löschung finden erst statt, wenn weniger als 205 4-KB-Blöcke (20 % von 1.024) von ONTAP referenziert werden. Wenn genügend (1.024) Blöcke keine Referenzen mehr haben, werden ihre ursprünglichen 4-MB-Objekte gelöscht und ein neues Objekt wird erstellt.

Sie können den Schwellenwert für den nicht freigegebenen Speicherplatz in Prozent anpassen und für verschiedene Objektspeicher unterschiedliche Standardwerte festlegen. Die Standardeinstellungen sind:

Objektspeicher	ONTAP 9.8 und höher	ONTAP 9.7 bis 9.4	ONTAP 9.3 und früher	Cloud Volumes ONTAP
Amazon S3	20%	20%	0%	30%
Google Cloud Storage	20%	12%	n/a	35%
Microsoft Azure Blob Storage	25%	15%	n/a	35%
NetApp ONTAP S3	40%	n/a	n/a	n/a
NetApp StorageGRID	40%	40%	0%	n/a

Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz

Durch Ändern der Standardeinstellungen für den Schwellenwert des nicht freigegebenen Speicherplatzes wird die zulässige Objektfragmentierung erhöht oder verringert. Eine geringere Fragmentierung reduziert die vom Cloud-Tier genutzte physische Kapazität, erfordert jedoch zusätzliche Objektspeicherressourcen (Lese- und Schreibvorgänge).

Interpretation des Werts

- Ein höherer Schwellenwert bedeutet, dass ONTAP Objekte früher defragmentiert oder zurückgewinnt, was die verschwendete Objektspeicherkapazität reduziert, aber zu mehr Lese- und Schreibvorgängen im Objektspeicher führt.
- Ein niedrigerer Schwellenwert bedeutet, dass ONTAP länger wartet, bevor Speicherplatz freigegeben wird, wodurch Defragmentierungs-E/A und die Kosten für Objektspeichertransaktionen reduziert werden, aber mehr nicht referenzierte Daten länger abrechnungsfähig bleiben.

Beispiel:

+ Bei einer Schwelle von 25 % kann ein Objekt zurückgefordert werden, wenn weniger als 25 % seiner Blöcke noch von ONTAP referenziert werden; mit anderen Worten, wenn mehr als 75 % dieses Objekts ungenutzt sind.

Schwellenwertreduzierung

Um zusätzliche Kosten zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Schwellenwerte für nicht freigegebenen Speicherplatz zu reduzieren, wenn Objektspeicher Preismodelle verwendet werden, die zwar die Speicherkosten senken, aber die Lesekosten erhöhen. Beispiele hierfür sind Amazon Standard-IA und Azure Blob Storage Cool.

Die Staffelung eines Volumens von zehn Jahre alten Projekten, das aus rechtlichen Gründen aufbewahrt wurde, kann beispielsweise mit einem Preismodell wie Standard-IA oder Cool günstiger sein als mit herkömmlichen Preismodellen. Obwohl Lesevorgänge für ein solches Volumen, einschließlich der für die Objektdefragmentierung erforderlichen Lesevorgänge, teurer sind, treten sie wahrscheinlich nicht häufig auf.

Schwellenwerterhöhungen

Alternativ kann eine Erhöhung der Schwellenwerte für nicht freigegebenen Speicherplatz in Betracht gezogen werden, wenn die Objektfragmentierung dazu führt, dass deutlich mehr Objektspeicher-Kapazität genutzt wird, als für die von ONTAP referenzierten Daten erforderlich ist. Beispielsweise bedeutet die Verwendung eines Schwellenwerts von 20 % für nicht freigegebenen Speicherplatz in einem Worst-Case-Szenario, in dem alle Objekte maximal zulässig fragmentiert sind, dass bis zu 80 % der Gesamtkapazität in der Cloud-Tier von ONTAP nicht referenziert werden. Beispiel:

2 TB von ONTAP referenziert + 8 TB nicht von ONTAP referenziert = 10 TB Gesamtkapazität, die von der Cloud-Tier genutzt wird.

In dieser Situation könnte es vorteilhaft sein, den Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz anzuheben oder die Mindestanzahl an Kühltagen für Volumes zu erhöhen, um die von nicht referenzierten Blöcken beanspruchte Kapazität zu reduzieren.

> Während das System Objekte defragmentiert und deren Speichereffizienz erhöht, kann es zu einer Fragmentierung der zugrunde liegenden Dateien kommen, da referenzierte Blöcke in neue, effizientere Objekte geschrieben werden. Wenn der Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz deutlich erhöht wird, können Objekte entstehen, die speichereffizienter sind, jedoch eine geringere sequenzielle Leseleistung aufweisen.
>
> Diese zusätzliche Aktivität führt zu höheren Kosten bei externen S3-Anbietern wie AWS, Azure und Google.
>
> NetApp empfiehlt, den Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz nicht über 60% anzuheben.

Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz ändern

Sie können den Schwellenwert für den Prozentsatz des nicht zurückgewonnenen Speicherplatzes für verschiedene Objektspeicher anpassen.

Bevor Sie beginnen

Es ist eine erweiterte Berechtigungsstufe erforderlich.

Schritte

1. Um den Standardschwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz zu ändern, kann der folgende Befehl angepasst und ausgeführt werden:

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <name> -object-store
```

```
-name <name> -unreclaimed-space-threshold <%> (0%-99%)
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate object-store modify"

ONTAP Daten in die Leistungsebene hochstufen

Ab ONTAP 9.8 können Sie als Cluster-Administrator mit erweiterten Berechtigungen Daten proaktiv von der Cloud-Ebene in die Performance-Ebene verschieben, indem Sie eine Kombination aus der `tiering-policy` und der `cloud-retrieval-policy` Einstellung verwenden.

Über diese Aufgabe

Dies kann sinnvoll sein, wenn Sie FabricPool auf einem Volume nicht mehr verwenden möchten oder wenn Sie eine `snapshot-only` Tiering-Richtlinie haben und wiederhergestellte Snapshot-Daten zurück in die Performance-Ebene verschieben möchten.

Alle Daten von einem FabricPool Volume auf die Leistungsebene verschieben

Sie können proaktiv alle Daten eines FabricPool Volumes in der Cloud-Ebene abrufen und sie in die Performance-Ebene verschieben.

Schritte

1. Mit dem `volume modify`Befehl wird `tiering-policy`auf `none` und `cloud-retrieval-policy` auf `promote` gesetzt.

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

Dateisystemdaten in die Performance-Ebene verschieben

Sie können proaktiv aktive Dateisystemdaten aus einem wiederhergestellten Snapshot in der Cloud-Ebene abrufen und in die Performance-Ebene hochstufen.

Schritte

1. Mit dem `volume modify`Befehl wird `tiering-policy`auf `snapshot-only` und `cloud-retrieval-policy` auf `promote` gesetzt.

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy snapshot-only cloud-retrieval-policy promote
```

Status einer Leistungsstufenbeförderung prüfen

Sie können den Status der Performance-Tier-Promotion überprüfen, um festzustellen, wann der Vorgang abgeschlossen ist.

Schritte

1. Den `object-store`Befehl volume mit der `tiering`Option verwenden, um den Status der Leistungsstufenaufwertung zu prüfen.

```
volume object-store tiering show [ -instance | -fields <fieldname>, ...
] [ -vserver <vserver name> ] *Vserver
[[-volume] <volume name>] *Volume [ -node <nodename> ] *Node Name [ -vol
-dsid <integer> ] *Volume DSID
[ -aggregate <aggregate name> ] *Aggregate Name
```

```
volume object-store tiering show v1 -instance

                                  Vserver: vs1
                                   Volume: v1
                                Node Name: node1
                              Volume DSID: 1023
                           Aggregate Name: a1
                                    State: ready
                      Previous Run Status: completed
                Aborted Exception Status: -
              Time Scanner Last Finished: Mon Jan 13 20:27:30 2020
                Scanner Percent Complete: -
                     Scanner Current VBN: -
                        Scanner Max VBNs: -
     Time Waiting Scan will be scheduled: -
                          Tiering Policy: snapshot-only
    Estimated Space Needed for Promotion: -
                       Time Scan Started: -
  Estimated Time Remaining for scan to complete: -
                  Cloud Retrieve Policy: promote
```

Geplante Migration und Tiering auslösen

Ab ONTAP 9.8 kann eine Tiering-Scan-Anforderung jederzeit ausgelöst werden, wenn nicht auf den standardmäßigen Tiering-Scan gewartet werden soll.

Schritte

1. Mit dem `volume object-store`Befehl und der `trigger`Option kann Migration und Tiering angefordert werden.

```
volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name
```

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter http://www.netapp.com/TM aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.