FabricPool Tier-Management

ONTAP 9

NetApp
November 17, 2026

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

Inhalt

FabricPool Tier-Management . . . 1
- Informationen zum Data Tiering mit ONTAP FabricPool . . . 1
- Anforderungen für die Nutzung von ONTAP FabricPool . . . 1
  - Allgemeine Überlegungen und Anforderungen . . . 1
  - Lokale Ebenen (Aggregate) . . . 3
  - Cloud-Tiers . . . 3
  - Intercluster-LIFs . . . 4
  - Network Time Protocol (NTP) . . . 4
  - ONTAP Speicher-Effizienzen . . . 4
  - Kapazitätslizenz . . . 5
  - StorageGRID Konsistenzkontrollen . . . 5
  - Zusätzliche Überlegungen zum Tiering von Daten, auf die über SAN-Protokolle zugegriffen wird . . . 5
  - Servicequalität . . . 5
  - Funktionen oder Merkmale, die von FabricPool nicht unterstützt werden . . . 5
- ONTAP FabricPool Volume-Tiering-Richtlinien . . . 6
  - Optionen für Volume-Tiering-Richtlinien . . . 6
  - Was geschieht, wenn eine Volume-Tiering-Richtlinie geändert wird? . . . 8
  - Was geschieht mit der Tiering-Richtlinie, wenn ein Volume verschoben wird? . . . 8
  - Was geschieht mit der Tiering-Richtlinie, wenn ein Volume geklont wird . . . 9
  - Wie Cloud-Abrufrichtlinien mit Tiering-Richtlinien funktionieren . . . 10
- ONTAP FabricPool Konfigurations- und Verwaltungsworkflow . . . 11
- Konfiguration von FabricPool . . . 12
  - Einstieg in ONTAP FabricPool . . . 12
  - Installieren einer FabricPool-Lizenz auf einem ONTAP Cluster . . . 12
  - Installation eines CA-Zertifikats auf einem ONTAP Cluster für StorageGRID . . . 13
  - Installation eines CA-Zertifikats auf einem Cluster für ONTAP S3 . . . 14
  - Einen Objektspeicher als Cloud-Ebene für FabricPool einrichten . . . 15
  - Die Latenz- und Durchsatzleistung der ONTAP Cloud-Tier wird getestet . . . 27
  - Die ONTAP Cloud-Tier mit einer lokalen Tier verknüpfen . . . 27
  - Tier-Daten in einen lokalen ONTAP S3 Bucket . . . 29
- Verwaltung von FabricPool . . . 29
  - Inaktive ONTAP Daten mit der Berichterstattung über inaktive Daten analysieren . . . 29
  - Volumen für FabricPool verwalten . . . 32
  - ONTAP FabricPool Volumes mit benutzerdefinierten, vom Benutzer erstellten Tags verwalten . . . 39
  - Speichernutzung einer FabricPool aktivierten ONTAP lokalen Tier überwachen . . . 42
  - Die Tiering-Richtlinie und die minimale Kühlzeit eines ONTAP-Volumes anpassen . . . 45
  - ONTAP FabricPool Volume-Archivierungsvideo . . . 46
  - Die Cloud-Abrufrichtlinie eines ONTAP Volumes ändern . . . 47
  - Schwellenwerte für die ONTAP FabricPool PUT-Rate pro Knoten festlegen . . . 47
  - Anpassen der ONTAP FabricPool Objektlöschung und Defragmentierung . . . 48
  - ONTAP Daten in die Leistungsebene hochstufen . . . 50
- Spiegel von FabricPool verwalten . . . 52
  - Informationen zu ONTAP FabricPool Spiegeln . . . 52

Eine ONTAP FabricPool Spiegelung erstellen . . . 52
Details zum ONTAP FabricPool Spiegel anzeigen . . . 53
Einen ONTAP FabricPool Spiegel promoten . . . 54
Einen ONTAP FabricPool Spiegel entfernen . . . 55
Einen vorhandenen Objektspeicher durch einen ONTAP FabricPool Spiegel ersetzen . . . 56
Einen FabricPool Spiegel in einer ONTAP MetroCluster Konfiguration ersetzen . . . 58
ONTAP-Befehle für die Verwaltung von FabricPool-Ressourcen . . . 60

FabricPool Tier-Management

Informationen zum Data Tiering mit ONTAP FabricPool

Mit FabricPool kann Daten automatisch je nach Zugriffshäufigkeit in verschiedene Ebenen verschoben werden.

FabricPool ist eine Hybrid-Speicherlösung, die auf AFF Systemen ein All-Flash-Aggregat (ausschließlich SSDs) nutzt und auf FAS Systemen entweder ein All-Flash-Aggregat (ausschließlich SSDs) oder ein HDD-Aggregat als Leistungsebene sowie einen Objektspeicher als Cloud-Ebene einsetzt. Die Nutzung eines FabricPool trägt dazu bei, die Speicherkosten zu senken, ohne Leistung, Effizienz oder Schutz zu beeinträchtigen.

Die Cloud-Ebene kann sich auf NetApp StorageGRID oder ONTAP S3 (ab ONTAP 9.8) oder bei einem der folgenden Dienstanbieter befinden:

- Alibaba Cloud
- Amazon S3
- Amazon Commercial Cloud Services
- Google Cloud
- IBM Cloud
- Microsoft Azure Blob Storage

Ab ONTAP 9.7 können zusätzliche Objektspeicheranbieter, die generische S3-APIs unterstützen, durch Auswahl des S3_Compatible Objektspeicheranbieters verwendet werden.

Anforderungen für die Nutzung von ONTAP FabricPool

Um sicherzustellen, dass Sie Ihre FabricPool Konfigurationen optimieren, ist es hilfreich, sich mit einigen Überlegungen und Anforderungen bezüglich der Verwendung von FabricPool vertraut zu machen.

Allgemeine Überlegungen und Anforderungen

ONTAP 9.4

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.4 oder eine spätere Version ausgeführt werden:
  - Der `auto` "Tiering-Richtlinie"
  - Festlegung der minimalen Kühlungsdauer für das Tiering
  - Meldung inaktiver Daten (IDR)
  - Verwendung von Microsoft Azure Blob Storage für die Cloud als Cloud-Tier für FabricPool
  - Verwendung von FabricPool mit ONTAP Select

ONTAP 9.5

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.5 oder eine spätere Version ausgeführt werden:
  - Festlegung des Schwellenwerts für den Tiering-Füllstand
  - Verwendung von IBM Cloud Object Storage als Cloud-Tier für FabricPool
  - NetApp Volume Encryption (NVE) der Cloud-Ebene, standardmäßig aktiviert.

ONTAP 9.6

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.6 oder eine spätere Version ausgeführt werden:
  - Die `all`Tiering-Policy
  - Inaktive Datenberichterstattung manuell auf HDD Aggregaten aktiviert
  - Die Meldung inaktiver Daten wird für SSD-Aggregate automatisch aktiviert, wenn auf ONTAP 9.6 aktualisiert wird und wenn das Aggregat erstellt wird, außer auf Low-End-Systemen mit weniger als 4 CPU, weniger als 6 GB RAM oder wenn die WAFL-Puffer-Cache-Größe weniger als 3 GB beträgt.

    ONTAP überwacht die Systemlast, und wenn die Last vier Minuten lang konstant hoch bleibt, wird IDR deaktiviert und nicht automatisch wieder aktiviert. IDR kann manuell wieder aktiviert werden; manuell aktiviertes IDR wird jedoch nicht automatisch deaktiviert.

  - Verwendung von Alibaba Cloud Object Storage als Cloud-Tier für FabricPool
  - Nutzung der Google Cloud Platform als Cloud-Tier für FabricPool
  - Volumenverschiebung ohne Cloud-Tier-Datenkopie

ONTAP 9.7

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.7 oder eine spätere Version ausgeführt werden:
  - Nicht transparenter HTTP- und HTTPS-Proxy, um den Zugriff nur auf zugelassene Zugriffspunkte bereitzustellen sowie Überwachungs- und Berichtsfunktionen zu ermöglichen.
  - FabricPool Spiegelung zur Tierung von kalten Daten gleichzeitig auf zwei Objektspeicher
  - FabricPool Spiegelungen auf MetroCluster Konfigurationen
  - NDMP-Dump und -Wiederherstellung sind auf FabricPool angeschlossenen Aggregaten standardmäßig aktiviert.

    Verwendet die Backup-Anwendung ein anderes Protokoll als NDMP, beispielsweise NFS oder SMB, werden alle im Performance Tier gesicherten Daten als „heiß“ eingestuft, was das Tiering dieser Daten in den Cloud Tier beeinträchtigen kann. Nicht-NDMP-Lesezugriffe können eine Datenmigration vom Cloud Tier zurück in den Performance Tier verursachen.

    "NDMP Backup- und Wiederherstellungsunterstützung für FabricPool"

ONTAP 9.8

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.8 oder höher ausgeführt werden:
  - Cloud Retrieval
  - FabricPool mit SnapLock Enterprise. FabricPool mit SnapLock Enterprise erfordert einen Feature

Product Variance Request (FPVR). Für die Erstellung eines FPVR ist das Vertriebsteam zu kontaktieren.

- Mindestkühlzeit maximal 183 Tage
- Objektkennzeichnung mithilfe benutzerdefinierter Tags
- HDD FabricPool Aggregate

  HDD FabricPools werden mit SAS-, FSAS-, BSAS- und MSATA-Festplatten nur auf Systemen mit 6 oder mehr CPU-Kernen unterstützt.

Prüfen Sie "Hardware Universe" auf die neuesten unterstützten Modelle.

ONTAP 9.10.1

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.10.1 oder höher ausgeführt werden:
  - PUT-Drosselung
  - Temperaturabhängige Speichereffizienz (TSSE).

ONTAP 9.12.1

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.12.1 oder höher ausgeführt werden:
  - Unterstützung für FabricPool, FlexGroup und SVM-DR, die gemeinsam funktionieren. (Vor Version 9.12.1 funktionierten jeweils zwei dieser Funktionen zusammen, jedoch nicht alle drei in Kombination.)

ONTAP 9.14.1

- Für die folgende FabricPool-Funktionalität muss ONTAP 9.14.1 oder höher ausgeführt werden:
  - Cloud Write
  - Aggressives Readahead

Lokale Ebenen (Aggregate)

FabricPool unterstützt die folgenden Aggregattypen:

- Auf AFF Systemen können nur SSD Aggregate für FabricPool verwendet werden.
- Auf FAS-Systemen können entweder SSD- oder HDD-Aggregate für FabricPool verwendet werden.
- Bei Cloud Volumes ONTAP und ONTAP Select können entweder SSD- oder HDD-Aggregate für FabricPool verwendet werden. Die Verwendung von SSD-Aggregaten wird empfohlen.

Flash Pool Aggregate, die sowohl SSDs als auch HDDs enthalten, werden nicht unterstützt.

Cloud-Tiers

FabricPool unterstützt die Verwendung der folgenden Objektspeicher als Cloud-Tier:

- Alibaba Cloud Objektspeicherdienst (Standard, Seltener Zugriff)
- Amazon S3 (Standard, Standard-IA, One Zone-IA, Intelligent-Tiering, Glacier Instant Retrieval)
- Amazon Commercial Cloud Services (C2S)
- Google Cloud Storage (Multi-Regional, Regional, Nearline, Coldline, Archive)

- IBM Cloud Object Storage (Standard, Vault, Cold Vault, Flex)
- Microsoft Azure Blob Storage (Hot und Cool)
- NetApp ONTAP S3 (ONTAP 9.8 und höher)
- NetApp StorageGRID (StorageGRID 10.3 und höher)

Glacier Flexible Retrieval und Glacier Deep Archive werden nicht unterstützt.

- Der Objektspeicher “bucket” (Container), den Sie verwenden möchten, muss bereits eingerichtet sein, mindestens 10 GB Speicherplatz haben und darf nicht umbenannt werden.
- Eine Cloud-Ebene kann nach dem Verbinden nicht mehr von einer lokalen Ebene getrennt werden; allerdings kann "FabricPool Spiegel" verwendet werden, um eine lokale Ebene mit einer anderen Cloud-Ebene zu verbinden.

Intercluster-LIFs

Cluster-Hochverfügbarkeitspaare (HA-Paare), die FabricPool verwenden, benötigen zwei Intercluster-LIFs, um mit der Cloud-Ebene zu kommunizieren. NetApp empfiehlt, auch auf zusätzlichen HA-Paaren einen Intercluster-LIF zu erstellen, um Cloud-Ebenen nahtlos mit lokalen Ebenen auf diesen Knoten zu verbinden.

Das Deaktivieren oder Löschen eines Intercluster-LIF unterbricht die Kommunikation mit der Cloud-Tier.

Da parallele SnapMirror und SnapVault Replikationsvorgänge die Netzwerkverbindung zur Cloud-Ebene gemeinsam nutzen, hängen Initialisierung und RTO von der verfügbaren Bandbreite und Latenz zur Cloud-Ebene ab. Bei Überlastung der Verbindungsressourcen kann es zu Leistungseinbußen kommen. Die proaktive Konfiguration mehrerer LIFs kann diese Art der Netzwerküberlastung deutlich reduzieren.

Wenn Sie auf einem Knoten mit unterschiedlichem Routing mehr als eine Intercluster-LIF verwenden, empfiehlt NetApp, diese in verschiedenen IPspaces zu platzieren. Während der Konfiguration kann FabricPool aus mehreren IPspaces auswählen, jedoch keine spezifischen Intercluster-LIFs innerhalb eines IPspaces auswählen.

Network Time Protocol (NTP)

Die Konfiguration des Network Time Protocol (NTP) ist erforderlich, um die Zeit zwischen den Clustern zu synchronisieren. "Informationen zur Konfiguration von NTP".

ONTAP Speicher-Effizienzen

Speichereffizienzen wie Komprimierung, Deduplizierung und Verdichtung bleiben beim Verschieben von Daten in die Cloud-Tier erhalten, wodurch die benötigte Objektspeicherkapazität und die Transportkosten reduziert werden.

Ab ONTAP 9.15.1 unterstützt FabricPool die Intel QuickAssist Technology (QAT4), die aggressivere und leistungsfähigere Einsparungen bei der Speichereffizienz bietet.

Die Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene wird auf der lokalen Ebene unterstützt, die damit verbundenen Speichereffizienzen werden jedoch nicht auf Objekte übertragen, die auf der Cloud-Ebene gespeichert sind.

Bei Verwendung der All Volume Tiering-Richtlinie können die mit Hintergrunddeduplizierungsprozessen verbundenen Speichereffizienzen reduziert werden, da die Daten wahrscheinlich gestaffelt werden, bevor die

zusätzlichen Speichereffizienzen angewendet werden können.

Kapazitätslizenz

FabricPool erfordert eine kapazitätsbasierte Lizenz, wenn Drittanbieter von Objektspeichern (wie Amazon S3) als Cloud-Tiers für AFF und FAS Systeme angebunden werden.

StorageGRID Konsistenzkontrollen

Die Konsistenzsteuerung von StorageGRID beeinflusst, wie die Metadaten, die StorageGRID zur Nachverfolgung von Objekten verwendet, zwischen den Knoten verteilt werden und wie verfügbar die Objekte für Clientanfragen sind. NetApp empfiehlt die Verwendung der standardmäßigen Konsistenzsteuerung „Read-After-New-Write“ für Buckets, die als FabricPool Ziele genutzt werden.

> Die verfügbare Konsistenzkontrolle sollte nicht für Buckets verwendet werden, die als FabricPool Ziele genutzt werden.

Zusätzliche Überlegungen zum Tiering von Daten, auf die über SAN-Protokolle zugegriffen wird

Beim Tiering von Daten, auf die über SAN-Protokolle zugegriffen wird, empfiehlt NetApp aufgrund von Konnektivitätsaspekten die Nutzung privater Clouds wie ONTAP S3 oder StorageGRID.

> Es ist zu beachten, dass bei der Verwendung von FabricPool in einer SAN-Umgebung mit einem Windows-Host Dateien auf der NetApp LUN des Windows-Hosts unzugänglich werden oder verschwinden können, wenn der Objektspeicher während der Tiering-Vorgänge in die Cloud über einen längeren Zeitraum nicht verfügbar ist. Siehe "NetApp Knowledge Base: Während FabricPool S3-Objektspeicher nicht verfügbar war, wurde vom Windows SAN-Host eine Dateisystembeschädigung gemeldet.".

Servicequalität

- Wenn Sie Durchsatzuntergrenzen (QoS Min) verwenden, muss die Tiering-Richtlinie für die Volumes auf `none` festgelegt werden, bevor das Aggregat an FabricPool angehängt werden kann.

  Andere Tiering-Richtlinien verhindern, dass das Aggregat an FabricPool angehängt wird. Eine QoS-Richtlinie erzwingt keine Durchsatzuntergrenzen, wenn FabricPool aktiviert ist.

Funktionen oder Merkmale, die von FabricPool nicht unterstützt werden

- Objektspeicher mit aktiviertem WORM und aktivierter Objektversionierung.
- Richtlinien für das Informationslebenszyklusmanagement (ILM), die auf Objektspeicher Buckets angewendet werden

  FabricPool unterstützt die Information Lifecycle Management (ILM)-Richtlinien von StorageGRID ausschließlich für Datenreplizierung und Erasure Coding, um Cloud-Tier-Daten vor Ausfällen zu schützen. Erweiterte ILM-Regeln wie das Filtern anhand von Benutzermetadaten oder Tags werden von FabricPool jedoch nicht unterstützt. ILM umfasst typischerweise verschiedene Richtlinien zur Bewegung und Löschung von Daten. Diese Richtlinien können für die Daten im Cloud-Tier von FabricPool nachteilig sein. Die Nutzung von FabricPool mit ILM-Richtlinien, die auf Objektspeichern konfiguriert sind, kann zu Datenverlust führen.

- 7-Mode Datenmigration mithilfe der ONTAP CLI-Befehle oder des 7-Mode Transition Tool
- RAID SyncMirror, außer in einer MetroCluster Konfiguration
- SnapLock Volumes bei Verwendung von ONTAP 9.7 und früheren Versionen
- "Manipulationssichere Schnappschüsse"

  Manipulationssichere Snapshots bieten unveränderlichen Schutz, der nicht gelöscht werden kann. Da FabricPool die Möglichkeit zum Löschen von Daten benötigt, können FabricPool und Snapshot-Sperren nicht auf demselben Volume aktiviert werden.

- Bandsicherung mit SMTape für FabricPool aktivierte Aggregate
- Volumes mit einer anderen Speicherplatzzusage als `none`

  Mit Ausnahme von Root-SVM-Volumes und CIFS-Audit-Staging-Volumes unterstützt FabricPool das Anhängen einer Cloud-Ebene an ein Aggregat, das Volumes mit einer anderen Speicherplatzzusage als `none` enthält, nicht. Beispielsweise wird ein Volume mit einer Speicherplatzzusage von `volume` (`-space -guarantee volume` nicht unterstützt.

- Cluster mit "DP_Optimized Lizenz"
- Flash Pool Aggregate

ONTAP FabricPool Volume-Tiering-Richtlinien

FabricPool Volumen-Tiering-Richtlinien legen fest, welche Daten in einem Volume für das Tiering infrage kommen, und der Parameter für die minimale Anzahl an Kühl-Tagen beim Tiering bestimmt, wann die Daten als inaktiv gelten und für das Tiering infrage kommen.

Zugriffskontrolllisten (ACLs), Verzeichnisstrukturen und Metadaten werden niemals gestuft, sondern verbleiben immer auf der lokalen Tier.

Ein täglicher Hintergrundscan sucht nach selten genutzten Datenblöcken. Sobald genügend 4-KB-Blöcke desselben Volumes erfasst wurden, werden diese zu einem 4-MB-Objekt zusammengefasst und gemäß der Volume Tiering-Richtlinie in die Cloud-Ebene verschoben.

Das Verständnis der Funktionsweise von Tiering-Richtlinien unterstützt bei der Auswahl der passenden Richtlinie für die Anforderungen an das Speichermanagement.

Optionen für Volume-Tiering-Richtlinien

Standardmäßig verwenden Volumes die Volume-Tiering-Richtlinie „Keine“. Eine Ausnahme bilden neu erstellte FlexVol Volumes auf FabricPool Aggregaten, die die Volume-Tiering-Richtlinie „Nur Snapshots“ verwenden.

Der `volume object-store tiering show`Befehl kann verwendet werden, um den Tiering-Status eines FabricPool Volumes anzuzeigen. Weitere Informationen zu `volume object-store tiering show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Die FabricPool Tiering-Richtlinie wird auf Volume-Ebene festgelegt. Vier Optionen sind verfügbar:

Nur Snapshot

Die `snapshot-only`Tiering-Richtlinie verschiebt Snapshot-Daten, die nicht mehr mit dem aktiven Dateisystem verbunden sind, in eine andere Ebene. Standardmäßig sind zwei Tage Inaktivität erforderlich, bevor ein Snapshot für das Tiering in Frage kommt. Die meisten Datensicherungspläne sind stündlich oder täglich und lesen die Daten lokal, bevor sie getiert werden.

Die Standardeinstellung für die Mindestkühlzeit nach Stufen kann mit dem `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene der `volume create` und `volume modify` Befehle geändert werden. Gültige Werte sind 2 bis 183 Tage bei Verwendung von ONTAP 9.8 und höher. Bei Verwendung einer ONTAP-Version vor 9.8 sind gültige Werte 2 bis 63 Tage.

Beim Lesen bleiben kalte Blöcke, die mit Snapshot-Kopien verknüpft sind, kalt und werden nicht zurück in die lokale Tier geschrieben.

Automatisch

Die `auto`Tiering-Richtlinie verschiebt alle kalten Daten im Volume, sowohl die Snapshots als auch das aktive Dateisystem, in die Cloud-Tier. Die standardmäßige Mindestkühlzeit für das Tiering beträgt 31 Tage und gilt für das gesamte Volume, sowohl für das aktive Dateisystem als auch für die Snapshots.

Die Standardeinstellung für die Mindestkühlzeit nach Stufen kann mit dem `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene der `volume create` und `volume modify` Befehle geändert werden. Gültige Werte sind 2 bis 183 Tage.

Beim zufälligen Lesen werden kalte Blöcke in einem Volume mit auf Auto eingestellter Tiering-Richtlinie als hot markiert und zurück in die lokale Tier geschrieben.

Beim sequenziellen Lesen bleiben kalte Blöcke in einem Volume mit der Tiering-Richtlinie Auto kalt und verbleiben auf der Cloud-Ebene. Sie werden nicht zurück in den lokalen Tier geschrieben.

Alle

Die `all` Tiering-Richtlinie kennzeichnet sofort alle Daten im Volume als kalt und beginnt, sie so schnell wie möglich in die Cloud-Tier zu verschieben. Ein Warten von 48 Stunden, bis neue Blöcke in einem Volume mit der `all` Tiering-Richtlinie als kalt gelten, ist nicht erforderlich.

Die Mindestkühlzeit für Tiering findet keine Anwendung, da die Daten in die Cloud-Tier verschoben werden, sobald der Tiering-Scan ausgeführt wird, und diese Einstellung nicht geändert werden kann.

Wenn kalte Blöcke in einem Volume mit der Tiering-Richtlinie „All“ gelesen werden, bleiben sie kalt und verbleiben im Cloud-Tier. Sie werden nicht zurück in den lokalen Tier geschrieben.

> Die `all`Volume Tiering-Richtlinie sollte nicht auf lesen/schreiben Volumes angewendet werden, die normalen Client-Datenverkehr aufweisen.
>
> Objektspeicherung ist nicht transaktionsorientiert wie Datei- oder Blockspeicherung. Änderungen an Dateien, die als Objekte in Volumes mit der All Tiering-Richtlinie gespeichert werden, können zur Erstellung neuer Objekte, zur Fragmentierung vorhandener Objekte, zu einer verringerten Leseleistung und zu zusätzlichen Speicherineffizienzen führen.

Keine

Die `none`Tiering-Richtlinie behält die Daten eines Volumes in der Performance-Tier und verschiebt keine

Daten in andere Tiers.

Das Festlegen der Tiering-Richtlinie auf `none` verhindert neues Tiering. Volumendaten, die zuvor in die Cloud-Tier verschoben wurden, verbleiben in der Cloud-Tier, bis sie wieder aktiv werden und automatisch zurück in die lokale Tier verschoben werden.

Die Mindestkühlzeit für das Tiering findet keine Anwendung, da die Daten nie in die Cloud-Tier verschoben werden und die Einstellung nicht geändert werden kann.

Wenn kalte Blöcke in einem Volume mit einer auf `none` gesetzten Tiering-Richtlinie gelesen werden, werden sie heiß gemacht und in das lokale Tier geschrieben.

Die `volume show` Befehlsausgabe zeigt die Tiering-Richtlinie eines Volumes an. Ein Volume, das noch nie mit FabricPool verwendet wurde, zeigt die `none` Tiering-Richtlinie in der Ausgabe an.



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

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

Die Tiering-Richtlinie eines Volumes kann durch einen `volume modify` Vorgang geändert werden. Es ist wichtig zu verstehen, wie sich eine Änderung der Tiering-Richtlinie auf die Dauer auswirken kann, bis Daten als kalt gelten und in die Cloud-Tier verschoben werden.

- Eine Änderung der Tiering-Richtlinie von `snapshot-only` oder `none` zu `auto` bewirkt, dass ONTAP Benutzerdatenblöcke im aktiven Dateisystem, die bereits kalt sind, an die Cloud-Tier sendet, selbst wenn diese Benutzerdatenblöcke zuvor nicht für die Cloud-Tier geeignet waren.
- Die Änderung der Tiering-Richtlinie zu `all` von einer anderen Richtlinie bewirkt, dass ONTAP alle Benutzerblöcke im aktiven Dateisystem und in den Snapshots so schnell wie möglich in die Cloud verschiebt. Vor ONTAP 9.8 mussten Blöcke warten, bis der nächste Tiering-Scan ausgeführt wurde.

  Das Zurückverschieben von Blöcken in die Performance Ebene ist nicht zulässig.

- Eine Änderung der Tiering-Richtlinie von `auto` zu `snapshot-only` oder `none` führt nicht dazu, dass aktive Dateisystemblöcke, die bereits in die Cloud-Ebene verschoben wurden, wieder in die Performance-Ebene zurückverschoben werden.

  Für die Rückführung der Daten in die Performance-Tier sind Volume-Lesevorgänge erforderlich.

- Jedes Mal, wenn die Tiering-Richtlinie für ein Volume geändert wird, wird die minimale Abkühlperiode des Tierings auf den Standardwert der Richtlinie zurückgesetzt.

Was geschieht mit der Tiering-Richtlinie, wenn ein Volume verschoben wird?

- Sofern nicht explizit eine andere Tiering-Richtlinie festgelegt wird, behält ein Volume seine ursprüngliche Tiering-Richtlinie bei, wenn es in ein FabricPool fähiges Aggregat verschoben wird oder dieses verlässt.

  Die Tiering-Richtlinie greift jedoch nur, wenn das Volume sich in einem FabricPool fähigen Aggregat befindet.

- Der bestehende Wert des `-tiering-minimum-cooling-days` Parameters für ein Volume wird mit dem Volume übertragen, sofern keine andere Tiering-Richtlinie für das Ziel angegeben wird.

Wenn Sie eine andere Tiering-Richtlinie festlegen, verwendet das Volume die standardmäßige minimale Abkühlperiode für diese Richtlinie. Dies ist der Fall, unabhängig davon, ob das Ziel FabricPool ist oder nicht.

- Ein Volume kann zwischen Aggregaten verschoben und gleichzeitig die Tiering-Richtlinie geändert werden.
- Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich, wenn ein `volume move`Vorgang die `auto`Tiering-Policy betrifft.

  Unter der Annahme, dass sowohl die Quelle als auch das Ziel FabricPool-fähige Aggregate sind, fasst die folgende Tabelle das Ergebnis einer `volume move`Operation zusammen, die Richtlinienänderungen im Zusammenhang mit `auto` zusammenfasst:

Wenn ein Volume mit einer Tiering-Richtlinie von … verschoben wird	Und die Tiering-Richtlinie wird mit dem Wechsel zu … geändert	Dann nach der Volume-Verschiebung…
`all`	`auto`	Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben.
`snapshot-only`, `none`, oder `auto`	`auto`	Die Datenblöcke werden auf dieselbe Ebene des Zielsystems verschoben, auf der sie sich zuvor auf dem Quellsystem befanden.
`auto` oder `all`	`snapshot-only`	Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben.
`auto`	`all`	Alle Benutzerdaten werden in die Cloud-Tier verschoben.
`snapshot-only`,`auto` oder `all`	`none`	Alle Daten verbleiben auf der Leistungsebene.

Was geschieht mit der Tiering-Richtlinie, wenn ein Volume geklont wird

- Ab ONTAP 9.8 erbt ein geklontes Volume immer sowohl die Tiering-Richtlinie als auch die Cloud-Abrufrichtlinie vom übergeordneten Volume.

  In Versionen vor ONTAP 9.8 übernimmt ein Klon die Tiering-Richtlinie vom übergeordneten Volume, außer wenn das übergeordnete Volume die `all` Tiering-Richtlinie hat.

- Wenn das übergeordnete Volume die `never` Cloud Retrieval Policy hat, muss sein Klon-Volume entweder die `never` Cloud Retrieval Policy oder die `all` Tiering Policy sowie eine entsprechende Cloud Retrieval Policy `default` haben.
- Die Cloud-Abrufrichtlinie des übergeordneten Volumes kann nicht in `never` geändert werden, es sei denn, alle seine Klon-Volumes haben eine Cloud-Abrufrichtlinie `never`.

Beim Klonen von Volumes sind die folgenden bewährten Vorgehensweisen zu beachten:

- Die `-tiering-policy` Option und `tiering-minimum-cooling-days` Option des Klons steuern ausschließlich das Tiering-Verhalten von Blöcken, die nur in diesem Klon vorkommen. Daher wird empfohlen, für das übergeordnete FlexVol Tiering-Einstellungen zu verwenden, die entweder die gleiche Datenmenge verschieben oder weniger Daten verschieben als einer der Klone.
- Die Cloud-Abrufrichtlinie des übergeordneten FlexVol sollte entweder die gleiche Datenmenge oder mehr Daten übertragen als die Abrufrichtlinie eines der Klone.

Wie Cloud-Abrufrichtlinien mit Tiering-Richtlinien funktionieren

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

Die folgende Tabelle listet die Volume-Tiering-Richtlinien und das Standardabrufverhalten für jede Richtlinie auf.

Tiering-Richtlinie	Standardmäßiges Abrufverhalten
keine	Sequenzielle und zufällige Lesevorgänge
nur Snapshot	Sequenzielle und zufällige Lesevorgänge
Auto	Zufällige Lesevorgänge
alle	Kein Datenabruf

Ab ONTAP 9.8 überschreibt die Option zur Steuerung der Cloud-Migration `cloud-retrieval-policy` das standardmäßige Cloud-Migrations- oder Abrufverhalten, das durch die Tiering-Richtlinie gesteuert wird.

Die folgende Tabelle listet die unterstützten Cloud-Abrufrichtlinien und deren Abrufverhalten auf.

Cloud-Abrufrichtlinie	Abrufverhalten
Standard	Beim Lesen von kalten Blöcken in einem Volume wird das Standardverhalten der Volume-Tiering-Richtlinie des Volumes verwendet. Diese Richtlinie ist der Standardwert für jedes Volume, unabhängig vom Typ des gehosteten Aggregats.
on-read	Wenn kalte Blöcke in einem Volume mit einer Cloud-Abrufrichtlinie, die auf “On-Read” gesetzt ist, zufällig oder sequenziell gelesen werden, werden sie zu heißen Blöcken und in die lokale Ebene geschrieben. Anwendungen, die sequenzielle Lesevorgänge nutzen, lösen Rückschreibvorgänge auf die lokale Ebene aus, indem die Abrufrichtlinie für das Volume aus der Cloud auf „On-Read“ gesetzt wird. Dies kann für Anwendungen von Vorteil sein, die lokale Ebenenleistung für zuvor kalte Daten benötigen, die nun von aktiven Workloads gelesen werden.

niemals	Wenn kalte Blöcke in einem Volume mit einer Cloud-Abrufrichtlinie, die auf „Nie“ gesetzt ist, gelesen werden, bleiben sie kalt und verbleiben auf der Cloud-Ebene. Sie werden nicht zurück auf die lokale Ebene geschrieben. Die Einstellung der Cloud-Abrufrichtlinie auf „`Never`“ ist ähnlich wie die All Tiering-Richtlinie, da Daten nicht auf die lokale Ebene zurückkehren dürfen, unterscheidet sich jedoch von der All Tiering-Richtlinie dadurch, dass weiterhin die Einstellung „tiering-minimum-cooling-days“ des Volumes verwendet wird, anstatt die Daten so schnell wie möglich zu verschieben. Beispielsweise würde ein Volume, das die Standardeinstellung der Auto Tiering-Richtlinie verwendet, Daten erst nach 31 Tagen Inaktivität als kalt markieren. Nach 31 Tagen würden die inaktiven Daten in den Objektspeicher verschoben und kämen beim Lesen nicht zurück, da die Cloud Retrieval Policy des Volumes auf "Never" gesetzt wurde.
promoten	• Für die Tiering-Richtlinie “none,” werden alle gestuften Daten zurück auf die lokale Tier geschrieben. • Für die Tiering-Richtlinie „`snapshot-only`“ werden gestaffelte, nicht-Snapshot-Daten zurück in die lokale Ebene geschrieben.

Beispiel für die Änderung der Cloud Retrieval-Richtlinie

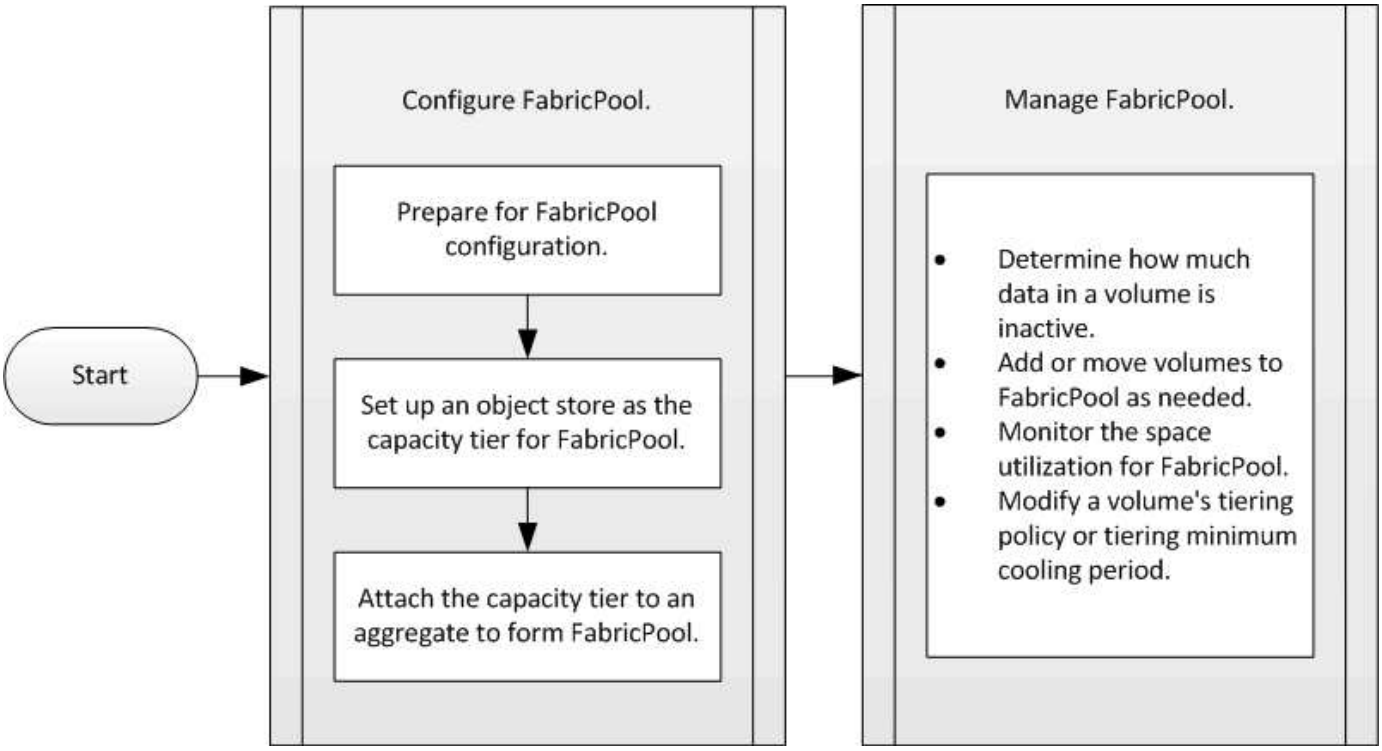
Das folgende Beispiel ändert die Tiering-Richtlinie des Volumes auf `none` und die Abrufrichtlinie auf `promote`:

```
set -privilege advanced

volume modify -vserver vs1 -volume myvol -tiering-policy none -cloud
-retrieval-policy promote
```

ONTAP FabricPool Konfigurations- und Verwaltungsworkflow

Das FabricPool Workflow-Diagramm kann zur Planung der Konfigurations- und Verwaltungsaufgaben verwendet werden.



Konfiguration von FabricPool

Einstieg in ONTAP FabricPool

Die Konfiguration von FabricPool hilft dabei, zu steuern, auf welcher Speicherebene (lokale Performance-Ebene oder Cloud-Ebene) Daten gespeichert werden sollten, abhängig davon, ob häufig auf die Daten zugegriffen wird.

Die für die FabricPool Konfiguration erforderliche Vorbereitung hängt vom Objektspeicher ab, der als Cloud-Tier verwendet wird.

Installieren einer FabricPool-Lizenz auf einem ONTAP Cluster

NetApp Cloud Tiering ist ab dem 26. April 2026 nicht mehr zum Kauf oder zur Lizenzverlängerung verfügbar. Wenn Sie NetApp Cloud Tiering verwenden, empfiehlt NetApp, dass Sie mit Ihrem NetApp Ansprechpartner zusammenarbeiten, um Ihre bestehenden Tiering-Lizenzen auf ONTAP FabricPool Lizenzen umzustellen.

Bestehende Kunden können NetApp Cloud Tiering weiterhin nutzen und Support dafür erhalten, bis ihr Abonnement oder Lizenzvertrag abläuft. Nach Ablauf des Abonnements haben Sie keinen Zugriff mehr auf NetApp Cloud Tiering-Funktionen oder Support.

Wenn Sie derzeit Cloud-Tiering-Lizenzierung nutzen, sind Sie erst betroffen, wenn Ihre Cloud-Tiering-Lizenz abläuft oder ihre maximale Kapazität erreicht. Kontaktieren Sie NetApp, wenn Sie Ihre Lizenz aktualisieren müssen oder auch früher, um sicherzustellen, dass Ihre Fähigkeit, Daten in die Cloud zu verschieben, nicht unterbrochen wird.

"Erfahren Sie mehr über NetApp Cloud-Tiering-Lizenzänderungen".

Sie können eine FabricPool-Lizenz mit dem System Manager herunterladen und aktivieren.

Die FabricPool-Lizenz ist eine clusterweite Lizenz. Sie umfasst ein berechtigtes Nutzungslimit, das für den Objektspeicher erworben wird, der im Cluster mit FabricPool verknüpft ist. Die Nutzung im gesamten Cluster darf die Kapazität des berechtigten Nutzungslimits nicht überschreiten. Für eine Erhöhung des Nutzungslimits der Lizenz ist der jeweilige Vertriebsmitarbeiter zu kontaktieren.

FabricPool Lizenzen sind als unbefristete oder befristete Lizenzen mit einer Laufzeit von 1 oder 3 Jahren erhältlich.

Eine Lizenz ist nicht erforderlich, wenn Sie NetApp StorageGRID oder ONTAP S3 für die Cloud-Ebene verwenden. Cloud Volumes ONTAP benötigt unabhängig vom verwendeten Anbieter keine FabricPool-Lizenz.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen Ihre Cluster-UUID, um Ihre NetApp License File (NLF) von der NetApp Support Site abzurufen.

Schritte

Diese Aufgabe wird nur unterstützt, wenn die Lizenzdatei mithilfe von System Manager in den Cluster hochgeladen wird.

1. Laden Sie die NetApp License File (NLF) für die FabricPool Lizenz von der "NetApp Support Site" herunter.
2. Die folgenden Aktionen werden mit dem System Manager durchgeführt, um die FabricPool Lizenz auf das Cluster hochzuladen:
   a. Im Bereich **Cluster > Einstellungen** auf der Karte **Lizenzen** auf → klicken.
   b. Auf der Seite **Lizenz** auf + Add klicken.
   c. Im Dialogfeld **Lizenz hinzufügen** auf **Durchsuchen** klicken, um die heruntergeladene NLF auszuwählen, und anschließend auf **Hinzufügen** klicken, um die Datei in den Cluster hochzuladen.

Verwandte Informationen

"ONTAP FabricPool (FP) Lizenzübersicht"

"NetApp Softwarelizenzsuche"

"NetApp TechComm TV: FabricPool Wiedergabeliste"

Installation eines CA-Zertifikats auf einem ONTAP Cluster für StorageGRID

Die Verwendung von CA-Zertifikaten schafft eine vertrauenswürdige Beziehung zwischen Client-Anwendungen und StorageGRID.

Sofern Sie nicht vorhaben, die Zertifikatsprüfung für StorageGRID zu deaktivieren, müssen Sie ein StorageGRID CA-Zertifikat auf dem Cluster installieren, damit ONTAP sich bei StorageGRID als Objektspeicher für FabricPool authentifizieren kann.

Obwohl StorageGRID selbstsignierte Zertifikate generieren kann, gilt die Verwendung signierter Zertifikate einer Drittanbieter-Zertifizierungsstelle als empfohlene Best Practice.

Über diese Aufgabe

Obwohl die Installation und Verwendung von Zertifikaten der Zertifizierungsstelle (CA) als empfohlene Best Practice gilt, ist ab ONTAP 9.4 die Installation von CA-Zertifikaten für StorageGRID nicht erforderlich.

Schritte

1. Wenden Sie sich an Ihren StorageGRID Administrator, um die "CA-Zertifikat des StorageGRID Systems" zu erhalten.
2. Der `security certificate install`-Befehl mit dem `-type server-ca`-Parameter dient zur Installation des StorageGRID CA-Zertifikats auf dem Cluster.

   Der vollqualifizierte Domainname (FQDN), den Sie eingeben, muss mit dem benutzerdefinierten allgemeinen Namen auf dem StorageGRID CA-Zertifikat übereinstimmen.

Ein abgelaufenes Zertifikat aktualisieren

Um ein abgelaufenes Zertifikat zu aktualisieren, empfiehlt es sich, das neue Serverzertifikat von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (CA) generieren zu lassen. Zusätzlich sollte sichergestellt werden, dass das Zertifikat sowohl auf dem StorageGRID Server als auch auf dem ONTAP Cluster gleichzeitig aktualisiert wird, um Ausfallzeiten auf ein Minimum zu beschränken.

Verwandte Informationen

- "StorageGRID Ressourcen"
- "Sicherheitszertifikat installieren"

Installation eines CA-Zertifikats auf einem Cluster für ONTAP S3

Durch die Verwendung von CA-Zertifikaten wird eine vertrauenswürdige Beziehung zwischen Client-Anwendungen und dem ONTAP S3 Objektspeicher Server geschaffen. Ein CA-Zertifikat sollte auf ONTAP installiert sein, bevor ONTAP als Objektspeicher verwendet wird, der für Remote-Clients zugänglich ist.

Sofern Sie nicht vorhaben, die Zertifikatsprüfung für ONTAP S3 zu deaktivieren, muss ein ONTAP S3 CA-Zertifikat auf dem Cluster installiert werden, damit ONTAP sich bei ONTAP S3 als Objektspeicher für FabricPool authentifizieren kann.

Obwohl ONTAP selbstsignierte Zertifikate generieren kann, gilt die Verwendung signierter Zertifikate einer externen Zertifizierungsstelle als empfohlene Best Practice.

Schritte

1. Das CA-Zertifikat des ONTAP S3-Systems beschaffen.
2. Mit dem Befehl `security certificate install` und dem Parameter `-type server-ca` wird das ONTAP S3-CA-Zertifikat auf dem Cluster installiert.

   Der vollqualifizierte Domainname (FQDN), den Sie eingeben, muss mit dem benutzerdefinierten allgemeinen Namen auf dem ONTAP S3 CA-Zertifikat übereinstimmen.

Ein abgelaufenes Zertifikat aktualisieren

Um ein abgelaufenes Zertifikat zu aktualisieren, empfiehlt es sich, das neue Serverzertifikat von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (CA) generieren zu lassen. Zudem sollte das Zertifikat sowohl auf dem ONTAP S3-Server als auch auf dem ONTAP Cluster gleichzeitig aktualisiert werden, um Ausfallzeiten auf ein Minimum zu beschränken.

Mit System Manager lässt sich ein abgelaufenes Zertifikat auf einem ONTAP Cluster erneuern.

Schritte

1. Zu **Cluster > Einstellungen** navigieren.
2. Zum Abschnitt **Sicherheit** scrollen, den Bereich **Zertifikate** suchen und auf → klicken.
3. Auf der Registerkarte **Vertrauenswürdige Zertifizierungsstellen** befindet sich der Name des Zertifikats, das erneuert werden soll.
4. Neben dem Zertifikatsnamen auf ⋮ klicken und **Erneuern** auswählen.
5. Im Fenster **Vertrauenswürdige Zertifizierungsstelle erneuern** werden die Zertifikatsinformationen in den Bereich **Zertifikatsdetails** kopiert und eingefügt oder importiert.
6. Auf **Verlängern** klicken.

Verwandte Informationen

- "S3 Konfiguration"
- "Sicherheitszertifikat installieren"

Einen Objektspeicher als Cloud-Ebene für FabricPool einrichten

Workflows zur Einrichtung des Objektspeichers für die ONTAP FabricPool Cloud-Ebene

Die Einrichtung von FabricPool beinhaltet die Angabe der Konfigurationsinformationen des Objektspeichers (StorageGRID, ONTAP S3, Alibaba Cloud Object Storage, Amazon S3, Google Cloud Storage, IBM Cloud Object Storage oder Microsoft Azure Blob Storage für die Cloud), den Sie als Cloud-Tier für FabricPool verwenden möchten.

StorageGRID als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

StorageGRID kann als Cloud-Tier für FabricPool eingerichtet werden. Beim Tiering von Daten, auf die über SAN-Protokolle zugegriffen wird, empfiehlt NetApp aufgrund von Konnektivitätsaspekten die Nutzung privater Clouds wie StorageGRID.

Überlegungen zur Verwendung von StorageGRID mit FabricPool

- Ein CA-Zertifikat für StorageGRID ist erforderlich, es sei denn, die Zertifikatsprüfung wird explizit deaktiviert.
- Die StorageGRID Objektversionierung sollte für den Objektspeicher-Bucket nicht aktiviert werden.
- Eine FabricPool Lizenz ist nicht erforderlich.
- Wenn ein StorageGRID Knoten in einer virtuellen Maschine mit Speicherzuweisung aus einem NetApp AFF System bereitgestellt wird, ist zu bestätigen, dass für das Volume keine FabricPool Tiering-Richtlinie aktiviert ist.

  Das Deaktivieren des FabricPool Tierings für Volumes, die mit StorageGRID Knoten verwendet werden, vereinfacht die Fehlersuche und den Speicherbetrieb.

> ⓘ Es sollte niemals FabricPool verwendet werden, um Daten, die mit StorageGRID in Zusammenhang stehen, wieder auf StorageGRID selbst zu verschieben. Das Tiering von StorageGRID-Daten zurück auf StorageGRID erhöht die Komplexität bei der Fehlerbehebung und im Betrieb.

Über diese Aufgabe

Lastausgleich ist für StorageGRID in ONTAP 9.8 und höher aktiviert. Wenn der Hostname des Servers zu

mehr als einer IP-Adresse aufgelöst wird, stellt ONTAP Client-Verbindungen mit allen zurückgegebenen IP-Adressen her (bis zu maximal 16 IP-Adressen). Die IP-Adressen werden beim Verbindungsaufbau nach dem Round-Robin-Verfahren ausgewählt.

Schritte

StorageGRID kann als Cloud-Tier für FabricPool mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI eingerichtet werden.

System Manager

1. Wählen Sie **Speicher > Ebenen > Cloud-Ebene hinzufügen** und dann StorageGRID als Objektspeicher-Anbieter aus.
2. Die angeforderten Informationen sind auszufüllen.
3. Zum Erstellen eines Cloud-Mirrors auf **Als FabricPool Mirror hinzufügen** klicken.

Ein FabricPool Mirror bietet eine Methode, einen Datenspeicher nahtlos zu ersetzen, und trägt dazu bei, dass Ihre Daten im Katastrophenfall verfügbar sind.

CLI

1. Die StorageGRID Konfigurationsinformationen werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type SGWS` Parameter angegeben.
   - Der `storage aggregate object-store config create`Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf StorageGRID zugreifen kann.
   - Der `-access-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den StorageGRID Objektspeicher anzugeben.
   - Der `-secret-password` Parameter wird verwendet, um das Passwort (Secret Access Key) für die Authentifizierung von Anfragen an den StorageGRID Objektspeicher anzugeben.
   - Wenn das StorageGRID Passwort geändert wird, sollte das entsprechende in ONTAP gespeicherte Passwort umgehend aktualisiert werden.

     Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten in StorageGRID zugreifen.
   - Das Setzen des `-is-certificate-validation-enabled`-Parameters auf `false`deaktiviert die Zertifikatsprüfung für StorageGRID. Die Verwendung signierter Zertifikate (-is-certificate-validation-enabled true`von einer Drittanbieter-Zertifizierungsstelle gilt als empfohlene Best Practice.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name mySGWS -provider-type SGWS -server mySGWSserver
-container-name mySGWScontainer -access-key mySGWSkey
-secret-password mySGWSpass
```

2. Die StorageGRID-Konfigurationsinformationen lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der StorageGRID-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

ONTAP S3 als FabricPool Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher verwenden, kann ONTAP S3 als Cloud-Tier für FabricPool eingerichtet werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen den ONTAP S3-Servernamen und die IP-Adresse der zugehörigen LIFs auf dem Remote-Cluster.

  Der Servername wird von Clientanwendungen als vollqualifizierte Domain (FQDN) verwendet. Außerhalb von ONTAP sollte bestätigt werden, dass die DNS-Einträge auf die verwendeten SVM-Daten-LIFs verweisen.

- Es muss Intracluster LIFs auf dem lokalen Cluster vorhanden sein.

  Bei der Konfiguration für lokales Cluster-Tiering wird eine lokale Tier (in der ONTAP CLI auch als Storage Aggregate bezeichnet) an einen lokalen Bucket angehängt. FabricPool verwendet Cluster-LIFs für den Intracluster-Datenverkehr.

  Bei Überlastung der Cluster-LIF-Ressourcen kann es zu Leistungseinbußen kommen. Um dies zu vermeiden, empfiehlt NetApp, beim Tiering auf einen lokalen Bucket Cluster mit mindestens vier Knoten sowie ein HA-Paar für das lokale Tier und ein weiteres HA-Paar für den lokalen Bucket zu verwenden. Das Tiering auf lokale Buckets auf einem einzelnen HA-Paar wird nicht empfohlen.

- Um Remote-FabricPool-Kapazitäts-Tiering (Cloud-Tiering) mit ONTAP S3 zu ermöglichen, ist "Intercluster LIFs konfigurieren" auf dem FabricPool-Client und "Daten-LIFs konfigurieren" auf dem Objektspeicher-Server erforderlich.

Über diese Aufgabe

Lastverteilung ist für ONTAP S3 Server ab ONTAP 9.8 aktiviert. Wenn der Hostname des Servers zu mehr als einer IP-Adresse aufgelöst wird, stellt ONTAP Client-Verbindungen mit allen zurückgegebenen IP-Adressen her (bis zu maximal 16 IP-Adressen). Die IP-Adressen werden beim Verbindungsaufbau nach dem Round-Robin-Verfahren ausgewählt.

Die ONTAP S3 Cloud-Tier für FabricPool einrichten

Schritte

ONTAP S3 kann als Cloud-Tier für FabricPool mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI eingerichtet werden.

System Manager

1. Klicken Sie auf **Speicher > Ebenen > Cloud-Ebene hinzufügen** und wählen Sie ONTAP S3 als Objektspeicher-Anbieter.

2. Die angeforderten Informationen sind auszufüllen.
3. Zum Erstellen eines Cloud-Mirrors auf **Als FabricPool Mirror hinzufügen** klicken.

Ein FabricPool Mirror bietet eine Methode, einen Datenspeicher nahtlos zu ersetzen, und trägt dazu bei, dass Ihre Daten im Katastrophenfall verfügbar sind.

CLI

1. Fügen Sie Einträge für den S3-Server und die LIFs zu Ihrem DNS-Server hinzu.

Option	Beschreibung
Wenn Sie einen externen DNS-Server verwenden	Dem DNS-Serveradministrator werden der Name und die IP-Adressen des S3-Servers bereitgestellt.
Wenn Sie die DNS-Hosttabelle Ihres lokalen Systems verwenden	Führen Sie den folgenden Befehl aus: `dns host create -vserver <svm_name> -address ip_address -hostname <s3_server_name>`

2. Die ONTAP S3 Konfigurationsinformationen werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type ONTAP_S3` Parameter angegeben.
   - Der `storage aggregate object-store config create`Befehl schlägt fehl, wenn das lokale ONTAP System mit den angegebenen Informationen nicht auf den ONTAP S3 Server zugreifen kann.
   - Der `-access-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den ONTAP S3 Server anzugeben.
   - Der `-secret-password` Parameter dient zur Angabe des Passworts (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den ONTAP S3 Server.
   - Wenn das Passwort des ONTAP S3 Servers geändert wird, sollte das entsprechende Passwort, das im lokalen ONTAP System gespeichert ist, umgehend aktualisiert werden.

     Dadurch ist der Zugriff auf die Daten im ONTAP S3 Objektspeicher ohne Unterbrechung möglich.
   - Das Setzen des `-is-certificate-validation-enabled`Parameters auf `false`deaktiviert die Zertifikatsprüfung für ONTAP S3. Die Verwendung signierter Zertifikate (-is-certificate-validation-enabled true`von einer Drittanbieter-Zertifizierungsstelle gilt als empfohlene Best Practice.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name myS3 -provider-type ONTAP_S3 -server myS3server
-container-name myS3container -access-key myS3key
-secret-password myS3pass
```

3. Die ONTAP_S3 Konfigurationsinformationen lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der

`ONTAP_S3`Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Den ONTAP S3 FQDN für FabricPool Tiering ändern

Wenn Änderungen an Ihrem Netzwerk erforderlich sind, die FQDN-Aktualisierungen beinhalten, sollte der für das FabricPool-Tiering verwendete ONTAP S3 FQDN geändert werden, um Netzwerkunterbrechungen zu vermeiden.

Schritte

1. Zertifikatsprüfung für die FabricPool Stufe deaktivieren:

   ```
   storage aggregate object-store config modify -object-store-name <object store>
   -is-certificate-validation-enabled false
   ```

2. Den FQDN für den ONTAP S3 Server ändern:

   ```
   vserver object-store-server modify -vserver <vserver> -object-store-server
   <new fqdn>
   ```

3. (Optional) Falls eine Zertifikatsvalidierung erforderlich ist und der Hostname geändert wurde, "das Zertifikat erneuern".
4. Die FabricPool Tier mit dem neuen FQDN aktualisieren:

   ```
   storage aggregate object-store config modify -object-store-name
   <object_store_name> -server <new fqdn>
   ```

5. Es wird geprüft, ob alle Objektspeicher und gegebenenfalls deren Spiegel in der FabricPool-Ebene verfügbar sind:

   ```
   storage aggregate object-store show -fields object-store-availability,mirror-
   type,is-mirror-degraded
   ```

   Weitere Informationen finden Sie unter "storage aggregate object-store show".

6. Diese Schritte sind für alle weiteren Objektspeicher zu wiederholen.
7. Wenn die Zertifikate auf dem ONTAP S3-Server und die Zertifikate auf der FabricPool Ebene erneuert wurden, sollte die Zertifikatsprüfung erneut aktiviert werden:

   ```
   storage aggregate object-store config modify -object-store-name <object store>
   -is-certificate-validation-enabled true
   ```

Verwandte Informationen

- "LIF für SMB erstellen"
- "LIF für NFS erstellen"
- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

Alibaba Cloud Object Storage als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.6 oder höher verwenden, kann Alibaba Cloud Object Storage als Cloud-Tier für FabricPool eingerichtet werden.

Überlegungen zur Verwendung von Alibaba Cloud Object Storage mit FabricPool

- A "FabricPool Lizenz" ist erforderlich, wenn von lokalen ONTAP Clustern zu Alibaba Cloud Object Storage migriert wird.
- Auf AFF und FAS Systemen sowie ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Alibaba Object Storage Service Klassen:
  - Alibaba Object Storage Service Standard
  - Alibaba Object Storage Service Infrequent Access

    "Alibaba Cloud: Einführung in die Speicherklassen"

Ihr NetApp Vertriebsmitarbeiter kann Informationen zu nicht aufgeführten Speicherklassen bereitstellen.

Schritte

1. Die Konfigurationsinformationen für Alibaba Cloud Object Storage werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type AliCloud` Parameter angegeben.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Alibaba Cloud Object Storage zugreifen kann.
   - Der `-access-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Alibaba Cloud Object Storage Objektspeicher anzugeben.
   - Wenn das Passwort für Alibaba Cloud Object Storage geändert wird, ist das entsprechende in ONTAP gespeicherte Passwort umgehend zu aktualisieren.

     Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten im Alibaba Cloud Object Storage zugreifen.

   ```
   storage aggregate object-store config create my_ali_oss_store_1
   -provider-type AliCloud -server oss-us-east-1.aliyuncs.com
   -container-name my-ali-oss-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
   ```

2. Die Konfigurationsinformationen von Alibaba Cloud Object Storage lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der Alibaba Cloud Object Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

Amazon S3 als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

Amazon S3 kann als Cloud-Tier für FabricPool eingerichtet werden. Bei Verwendung von

ONTAP 9.5 oder höher kann Amazon Commercial Cloud Services (C2S) für FabricPool eingerichtet werden.

Überlegungen zur Verwendung von Amazon S3 mit FabricPool

- A "FabricPool Lizenz" ist erforderlich, wenn von lokalen Clustern zu Amazon S3 migriert wird.
- Es wird empfohlen, dass der LIF, den ONTAP zur Verbindung mit dem Amazon S3 Objektserver verwendet, an einem 10 Gbit/s Port angeschlossen ist.
- Auf AFF und FAS Systemen sowie ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Amazon S3-Speicherklassen:
  - Amazon S3 Standard
  - Amazon S3 Standard - Seltener Zugriff (Standard - IA)
  - Amazon S3 One Zone - Seltener Zugriff (One Zone - IA)
  - Amazon S3 Intelligent-Tiering
  - Amazon Commercial Cloud Services
  - Ab ONTAP 9.11.1 wird Amazon S3 Glacier Instant Retrieval unterstützt (FabricPool unterstützt Glacier Flexible Retrieval oder Glacier Deep Archive nicht)

    "Amazon Web Services Dokumentation: Amazon S3 Storage Classes"

  Für Informationen zu nicht aufgeführten Speicherklassen steht Ihr Vertriebsmitarbeiter zur Verfügung.
- Auf Cloud Volumes ONTAP unterstützt FabricPool das Tiering von General Purpose SSD (gp2) und Throughput Optimized HDD (st1) Volumes von Amazon Elastic Block Store (EBS).

Schritte

1. Die Amazon S3-Konfigurationsinformationen werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type AWS_S3` Parameter angegeben.
   - Sie verwenden den `-auth-type` `CAP`Parameter, um Anmeldeinformationen für den C2S-Zugriff zu erhalten.

     Wenn Sie den `-auth-type CAP` Parameter verwenden, müssen Sie den `-cap-url` Parameter verwenden, um die vollständige URL anzugeben, mit der temporäre Anmeldeinformationen für den C2S-Zugriff angefordert werden.
   - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Amazon S3 zugreifen kann.
   - Der `-access-key` Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Amazon S3 Objektspeicher anzugeben.
   - Der `-secret-password`-Parameter wird verwendet, um das Passwort (den geheimen Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den Amazon S3 Objektspeicher anzugeben.
   - Wenn das Amazon S3-Passwort geändert wird, ist das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, umgehend zu aktualisieren.

     Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten in Amazon S3 zugreifen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name my_aws_store -provider-type AWS_S3
-server s3.amazonaws.com -container-name my-aws-bucket
-access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

+

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create -object-store
-name my_c2s_store -provider-type AWS_S3 -auth-type CAP -cap-url
https://123.45.67.89/api/v1/credentials?agency=XYZ&mission=TESTACCT&role
=S3FULLACCESS -server my-c2s-s3server-fqdn -container my-c2s-s3-bucket
```

2. Die Amazon S3-Konfigurationsinformationen lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der Amazon S3-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

Google Cloud Storage als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.6 oder höher verwenden, kann Google Cloud Storage als Cloud-Ebene für FabricPool eingerichtet werden.

Weitere Überlegungen zur Verwendung von Google Cloud Storage mit FabricPool

- Ein "FabricPool Lizenz" ist erforderlich, wenn von lokalen Clustern zu Google Cloud Storage getiert wird.
- Es wird empfohlen, dass der LIF, den ONTAP zur Verbindung mit dem Google Cloud Storage Objektspeicher verwendet, an einem 10 Gbit/s Port angeschlossen ist.
- Auf AFF und FAS Systemen sowie ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Google Cloud Objektspeicherklassen:
  - Google Cloud Multi-Regional
  - Google Cloud Regional
  - Google Cloud Nearline
  - Google Cloud Coldline

  "Google Cloud: Speicherklassen"

Schritte

1. Die Konfigurationsinformationen für Google Cloud Storage werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type GoogleCloud` Parameter

angegeben.

- Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Google Cloud Storage zugreifen kann.
- Der `-access-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Google Cloud Storage Objektspeicher anzugeben.
- Wenn das Passwort für Google Cloud Storage geändert wird, ist das entsprechende in ONTAP gespeicherte Passwort umgehend zu aktualisieren.

  Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten in Google Cloud Storage zugreifen.

```
storage aggregate object-store config create my_gcp_store_1 -provider
-type GoogleCloud  -container-name my-gcp-bucket1 -access-key
GOOGAUZZUV2USCFGHGQ511I8
```

2. Die Konfigurationsinformationen von Google Cloud Storage lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der Google Cloud Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

IBM Cloud Object Storage als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.5 oder höher verwenden, kann IBM Cloud Object Storage als Cloud-Ebene für FabricPool eingerichtet werden.

Überlegungen zur Verwendung von IBM Cloud Object Storage mit FabricPool

- A "FabricPool Lizenz" ist erforderlich, wenn von lokalen Clustern zu IBM Cloud Object Storage migriert wird.
- Es wird empfohlen, dass der LIF, den ONTAP zur Verbindung mit dem IBM Cloud Objektspeicher verwendet, an einem 10 Gbit/s Port angeschlossen ist.

Schritte

1. Die Konfigurationsinformationen für IBM Cloud Object Storage werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type IBM_COS` Parameter angegeben.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf IBM Cloud Object Storage zugreifen kann.
   - Der `-access-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den IBM Cloud Object Storage Objektspeicher anzugeben.
   - Der `-secret-password`Parameter wird verwendet, um das Passwort (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den IBM Cloud Object Storage Objektspeicher anzugeben.

◦ Wenn das Passwort für IBM Cloud Object Storage geändert wird, ist das entsprechende in ONTAP gespeicherte Passwort umgehend zu aktualisieren.

Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten im IBM Cloud Object Storage zugreifen.

```
storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyIBM -provider-type IBM_COS
-server s3.us-east.objectstorage.softlayer.net
-container-name my-ibm-cos-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. Die Konfigurationsinformationen von IBM Cloud Object Storage werden mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl angezeigt und überprüft.

Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der IBM Cloud Object Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

Azure Blob Storage als ONTAP FabricPool Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.4 oder höher verwenden, kann Azure Blob Storage als Cloud-Ebene für FabricPool eingerichtet werden.

Überlegungen zur Verwendung von Microsoft Azure Blob Storage mit FabricPool

- A "FabricPool Lizenz" ist erforderlich, wenn das Tiering von lokalen ONTAP Clustern auf Azure Blob Storage erfolgt.
- Für die Nutzung von Azure Blob Storage über Cloud Volumes ONTAP oder Azure NetApp Files ist keine Lizenz erforderlich.
- Es wird empfohlen, dass der LIF, den ONTAP zur Verbindung mit dem Azure Blob Storage Objektspeicher verwendet, an einem 10 Gbit/s Port angeschlossen ist.
- FabricPool unterstützt derzeit Azure Stack nicht, bei dem es sich um lokale Azure-Dienste handelt.
- Auf Kontoebene in Microsoft Azure Blob Storage unterstützt FabricPool nur die Speicherebenen Hot und Cool.

  FabricPool unterstützt kein Tiering auf Blob-Ebene. Ebenso wird Tiering auf die Archivspeicher-Ebene von Azure nicht unterstützt.

Über diese Aufgabe

FabricPool unterstützt derzeit Azure Stack nicht, bei dem es sich um lokale Azure-Dienste handelt.

Schritte

1. Die Konfigurationsinformationen für Azure Blob Storage werden mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl und dem `-provider-type Azure_Cloud` Parameter angegeben.

   ◦ Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit

den angegebenen Informationen nicht auf Azure Blob Storage zugreifen kann.

- Sie verwenden den `-azure-account` Parameter, um das Azure Blob Storage Konto anzugeben.
- Der `-azure-private-key`Parameter wird verwendet, um den Zugriffsschlüssel für die Authentifizierung von Anfragen an Azure Blob Storage anzugeben.
- Wenn das Kennwort für Azure Blob Storage geändert wird, ist das entsprechende in ONTAP gespeicherte Kennwort umgehend zu aktualisieren.

  Dadurch kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten in Azure Blob Storage zugreifen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyAzure -provider-type Azure_Cloud
-server blob.core.windows.net -container-name myAzureContainer
-azure-account myAzureAcct -azure-private-key myAzureKey
```

2. Die Konfigurationsinformationen von Azure Blob Storage lassen sich mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl anzeigen und überprüfen.

   Der `storage aggregate object-store config modify`Befehl ermöglicht die Änderung der Azure Blob Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "storage aggregate Objektspeicher config modify"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration anzeigen"

Objektspeicher für ONTAP FabricPool in einer MetroCluster Konfiguration einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.7 oder höher verwenden, kann ein gespiegeltes FabricPool auf einer MetroCluster Konfiguration eingerichtet werden, um kalte Daten in Objektspeicher in zwei verschiedenen Fehlerzonen zu verschieben.

Über diese Aufgabe

- FabricPool in MetroCluster erfordert, dass das zugrunde liegende gespiegelte Aggregat und die zugehörige Objektspeicher-Konfiguration von derselben MetroCluster Konfiguration verwaltet werden.
- Es ist nicht möglich, ein Aggregat an einen Objektspeicher anzubinden, der am Remote-MetroCluster-Standort erstellt wurde.
- Objektspeicher-Konfigurationen sind auf der MetroCluster Konfiguration zu erstellen, die das Aggregat besitzt.

Bevor Sie beginnen

- Die MetroCluster Konfiguration ist eingerichtet und ordnungsgemäß konfiguriert.
- Zwei Objektspeicher sind an den entsprechenden MetroCluster Standorten eingerichtet.
- Auf jedem der Objektspeicher werden Container konfiguriert.
- In den beiden MetroCluster Konfigurationen werden IP-Adressräume erstellt oder identifiziert, und ihre Namen stimmen überein.

Schritt

1. Die Objektspeicher Konfigurationsinformationen werden an jedem MetroCluster Standort mithilfe des `storage object-store config create` Befehls angegeben.

   In diesem Beispiel ist FabricPool nur auf einem Cluster in der MetroCluster Konfiguration erforderlich. Für diesen Cluster werden zwei Objektspeicherkonfigurationen erstellt, eine für jeden Objektspeicher-Bucket.

```
storage aggregate
    object-store config create -object-store-name mcc1-ostore-config-s1
-provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key>
-secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name mcc1-
ostore-config-s2
    -provider-type SGWS -server <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-
bucket-2> -access-key <key> -secret-password <password> -encrypt
<true|false> -provider <provider-type>
    -is-ssl-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

   In diesem Beispiel wird FabricPool auf dem zweiten Cluster in der MetroCluster Konfiguration eingerichtet.

```
storage aggregate
    object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s1
-provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-3> -access-key <key>
-secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate
    object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s2
-provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-bucket-4> -access-key <key>
-secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
ipspace
    <IPSpace>
```

Verwandte Informationen

- "storage object-store config create"

Die Latenz- und Durchsatzleistung der ONTAP Cloud-Tier wird getestet.

Bevor ein Objektspeicher an eine lokale Ebene angebunden wird, lässt sich die Latenz und die Durchsatzleistung des Objektspeichers mithilfe des Object Store Profilers testen.

> Die Ergebnisse des Objektspeicherprofilers sind eine Messung der Konnektivität zwischen ONTAP und dem Cloud-Tier Objektspeicher mithilfe von 4MB PUTs und zufälligen lesen/schreiben Bytebereichs-GETs im Bereich von 4MB bis 256KB. (Nur interne ONTAP Features, wie SnapMirror, können GETs größer als 32KB nutzen.)
>
> Da konkurrierende Arbeitslasten oder das individuelle Verhalten von Clientanwendungen nicht berücksichtigt werden, sind die Ergebnisse des Objektspeicherprofilers kein perfekter Indikator für die Tiering-Performance.

Bevor Sie beginnen

- Die Cloud-Ebene muss zu ONTAP hinzugefügt werden, bevor sie mit dem Objektspeicher-Profiling verwendet werden kann.
- Sie müssen sich im erweiterten Berechtigungsmodus der ONTAP CLI befinden.

Schritte

1. Objektspeicher-Profiling starten:

   ```
   storage aggregate object-store profiler start -object-store-name <name> -node
   <name>
   ```

2. Ergebnisse anzeigen:

   ```
   storage aggregate object-store profiler show
   ```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher Profiler anzeigen"
- "storage aggregate Objektspeicher Profiler starten"

Die ONTAP Cloud-Tier mit einer lokalen Tier verknüpfen

Nachdem ein Objektspeicher als Cloud-Ebene eingerichtet wurde, wird die zu verwendende lokale Ebene angegeben, indem sie an FabricPool angehängt wird. In ONTAP 9.5 und höher können auch lokale Ebenen angehängt werden, die qualifizierte FlexGroup Volume-Bestandteile enthalten.

> 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

Das Verbinden einer Cloud-Ebene mit einer lokalen Ebene ist ein dauerhafter Vorgang. Eine Cloud-Ebene kann nach dem Verbinden nicht mehr von einer lokalen Ebene getrennt werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, "FabricPool Spiegel" eine lokale Ebene mit einer anderen Cloud-Ebene zu verbinden.

Bevor Sie beginnen

Wenn die ONTAP CLI verwendet wird, um eine lokale Ebene für FabricPool einzurichten, muss die lokale Ebene bereits existieren.

Wenn der System Manager zur Einrichtung einer lokalen Ebene für FabricPool verwendet wird, kann die lokale Ebene erstellt und gleichzeitig für FabricPool eingerichtet werden.

Schritte

Eine lokale Ebene kann mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI an einen FabricPool Objektspeicher angebunden werden.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Ebenen**, wählen Sie eine Cloud-Ebene aus und klicken Sie dann auf ⋮.
2. **Lokale Ebenen anhängen** auswählen.
3. Unter **Als primär hinzufügen** wird überprüft, ob die Volumes zum Anhängen geeignet sind.
4. Gegebenenfalls **Volumes in Thin Provisioning konvertieren** auswählen.
5. Auf **Speichern** klicken.

CLI

Einen Objektspeicher mit der CLI an ein Aggregat anbinden:

1. **Optional**: Um anzuzeigen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, die Schritte in "Ermittlung des Anteils inaktiver Daten in einem Volume mithilfe der Berichterstattung über inaktive Daten" befolgen.

   Zu sehen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, kann bei der Entscheidung helfen, welches Aggregat für FabricPool verwendet wird.

2. Den Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store attach` Befehl an ein Aggregat anbinden.

   Wenn das Aggregat noch nie mit FabricPool verwendet wurde und bereits vorhandene Volumes enthält, wird den Volumes die Standard `snapshot-only` Tiering-Richtlinie zugewiesen.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr
   -object-store-name Amazon01B1
   ```

   Sie können die `allow-flexgroup true` Option verwenden, um Aggregate anzuhängen, die FlexGroup-Volume-Bestandteile enthalten.

3. Die Objektspeicherinformationen werden angezeigt und mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl lässt sich überprüfen, ob der angeschlossene Objektspeicher verfügbar ist.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store show
   ```

```
Aggregate    Object Store Name    Availability State
---------    -----------------    ------------------
myaggr       Amazon01B1           available
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher anhängen"
- "storage aggregate object-store show"

Tier-Daten in einen lokalen ONTAP S3 Bucket

Ab ONTAP 9.8 ist das Tiering von Daten in lokalen Objektspeicher mithilfe von ONTAP S3 möglich.

Das Tiering von Daten in einen lokalen Bucket bietet eine einfache Alternative zum Verschieben von Daten in eine andere lokale Ebene. Dieses Verfahren verwendet entweder einen vorhandenen Bucket im lokalen Cluster, oder ONTAP kann automatisch eine neue Storage-VM und einen neuen Bucket erstellen.

Beachten Sie, dass der primäre lokale Bucket nach dem Anhängen nicht mehr getrennt werden kann.

Bevor Sie beginnen

- Für diesen Workflow, der einen neuen S3-Server und einen neuen Bucket erstellt oder bestehende verwendet, ist eine S3-Lizenz erforderlich. Diese Lizenz ist in "ONTAP One" enthalten. Für diesen Workflow ist keine FabricPool Lizenz erforderlich.
- "ONTAP S3-Zugriff für lokales FabricPool Tiering aktivieren".

Schritte

1. Daten auf einen lokalen Bucket verschieben: Auf **Storage > Tiers** klicken, im Bereich **SSD** ein lokales Tier auswählen, auf ⋮ klicken und **Tier zu lokalem Bucket** auswählen.
2. Im Abschnitt **Primäre Ebene** entweder **Vorhanden** oder **Neu** auswählen.
3. Auf **Speichern** klicken.

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
```

Spiegel von FabricPool verwalten

Informationen zu ONTAP FabricPool Spiegeln

Um sicherzustellen, dass Daten in Datenspeichern im Katastrophenfall zugänglich sind und um den Austausch eines Datenspeichers zu ermöglichen, kann eine FabricPool Spiegelung konfiguriert werden, indem ein zweiter Datenspeicher hinzugefügt wird, sodass Daten synchron auf zwei Datenspeicher gestuft werden. Ein zweiter Datenspeicher kann zu neuen oder bestehenden FabricPool Konfigurationen hinzugefügt, der Spiegelungsstatus überwacht, FabricPool Spiegelungsdetails angezeigt, eine Spiegelung hochgestuft und eine Spiegelung entfernt werden. ONTAP 9.7 oder höher muss ausgeführt werden.

Eine ONTAP FabricPool Spiegelung erstellen

Um eine FabricPool Spiegelung zu erstellen, werden zwei Objektspeicher an eine einzelne FabricPool angehängt. Eine FabricPool Spiegelung kann entweder durch das Anhängen eines zweiten Objektspeichers an eine bestehende, einzelne Objektspeicher FabricPool Konfiguration erstellt werden, oder es wird eine neue, einzelne Objektspeicher FabricPool Konfiguration erstellt und anschließend ein zweiter Objektspeicher daran angehängt. FabricPool Spiegelungen können auch auf MetroCluster Konfigurationen erstellt werden.

Bevor Sie beginnen

- Die beiden Objektspeicher müssen bereits mit dem `storage aggregate object-store config` Befehl erstellt worden sein.
- Wenn FabricPool Spiegel auf MetroCluster Konfigurationen erstellt werden:
  - Die MetroCluster muss bereits eingerichtet und konfiguriert sein.
  - Die Objektspeicher-Konfigurationen müssen auf dem ausgewählten Cluster erstellt worden sein.

Wenn FabricPool Spiegel auf beiden Clustern in einer MetroCluster Konfiguration erstellt werden, müssen auf beiden Clustern Objektspeicherkonfigurationen vorhanden sein.

- Wenn Sie keine lokalen Objektspeicher für MetroCluster Konfigurationen verwenden, sollte sichergestellt sein, dass eines der folgenden Szenarien vorliegt:
  - Objektspeicher befinden sich in unterschiedlichen Verfügbarkeitszonen
  - Objektspeicher sind so konfiguriert, dass Kopien von Objekten in mehreren Verfügbarkeitszonen aufbewahrt werden.

    "Einrichten von Objektspeichern für FabricPool in einer MetroCluster Konfiguration"

Über diese Aufgabe

Der Objektspeicher, den Sie für den FabricPool Spiegel verwenden, muss sich vom primären Objektspeicher unterscheiden.

Das Verfahren zum Erstellen eines FabricPool Spiegels ist für MetroCluster und Nicht-MetroCluster Konfigurationen gleich.

Schritte

1. Wenn keine bestehende FabricPool Konfiguration verwendet wird, kann eine neue erstellt werden, indem ein Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store attach` Befehl an eine lokale Ebene angehängt wird.

   Dieses Beispiel erstellt ein neues FabricPool, indem ein Objektspeicher an eine lokale Ebene angehängt wird.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name
   my-store-1
   ```

2. Ein zweiter Objektspeicher kann mit dem `storage aggregate object-store mirror` Befehl an die lokale Ebene angehängt werden.

   Dieses Beispiel bindet einen zweiten Objektspeicher an eine lokale Ebene an, um einen FabricPool Spiegel zu erstellen.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
   my-store-2
   ```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher anhängen"
- "storage aggregate Objektspeicher-Konfiguration"
- "Speicheraggregate Objektspeicher Spiegelung"

Details zum ONTAP FabricPool Spiegel anzeigen

Es lassen sich Details zu einem FabricPool Spiegel anzeigen, um zu sehen, welche Objektspeicher in der Konfiguration enthalten sind und ob der Objektspeicher Spiegel mit

dem primären Objektspeicher synchron ist.

Schritt

1. Informationen über einen FabricPool Spiegel werden mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl angezeigt.

   Dieses Beispiel zeigt die Details zu den primären und gespiegelten Objektspeichern in einem FabricPool Spiegel.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store show
   ```

   ```
   Aggregate      Object Store Name Availability    Mirror Type
   -------------- ----------------- -------------   ----------
   aggr1          my-store-1        available       primary
                  my-store-2        available       mirror
   ```

   Dieses Beispiel zeigt Details zum FabricPool Spiegel an, einschließlich der Information, ob der Spiegel aufgrund einer Resync-Operation beeinträchtigt ist.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-
   mirror-degraded
   ```

   ```
   aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
   -------------- ----------------- ------------- ------------------
   aggr1          my-store-1        primary           -
                  my-store-2        mirror          false
   ```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate object-store show"

Einen ONTAP FabricPool Spiegel promoten

Der Objektspeicher Spiegel kann durch Hochstufen als primärer Objektspeicher zugewiesen werden. Wenn der Objektspeicher Spiegel zum primären Objektspeicher wird, wird der ursprüngliche primäre Objektspeicher automatisch zum Spiegel.

Bevor Sie beginnen

- Der FabricPool Spiegel muss synchron sein
- Der Objektspeicher muss betriebsbereit sein

Über diese Aufgabe

Sie können den ursprünglichen Objektspeicher durch einen Objektspeicher eines anderen Cloud-Anbieters ersetzen. Beispielsweise könnte Ihr ursprünglicher Spiegel ein AWS Objektspeicher sein, der durch einen

Azure Objektspeicher ersetzt werden kann.

Schritte

1. Es kann überprüft werden, ob der FabricPool-Spiegel synchron ist, indem der `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl verwendet wird. Wenn der FabricPool-Spiegel synchron ist, werden keine Einträge angezeigt. Ist der Spiegel nicht synchron, sollte auf den Abschluss der Resynchronisierung gewartet werden.

```
aggregate1::> storage aggregate object-store show-resync-status
-aggregate aggr1
```

```
                                          Complete
     Aggregate    Primary       Mirror     Percentage
     ---------    -----------   ----------    ----------
     aggr1        my-store-1     my-store-2     40%
```

2. Einen Objektspeicher-Mirror mit dem `storage aggregate object-store modify -aggregate` Befehl aktivieren.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-store-2 -mirror-type primary
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate object-store modify"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"

Einen ONTAP FabricPool Spiegel entfernen

Ein FabricPool Spiegel kann entfernt werden, wenn keine Replikation eines Objektspeichers mehr erforderlich ist.

Bevor Sie beginnen

Der primäre Objektspeicher muss betriebsbereit sein, andernfalls schlägt der Befehl fehl.

> Dieser Vorgang löscht dauerhaft alle Objekte im Objektspeicher-Container und kann nicht rückgängig gemacht werden. Die Objektlöschung läuft nach Abschluss des Entspiegelungsvorgangs im Hintergrund weiter. Der Container sollte erst wiederverwendet oder einer anderen Zweckbestimmung zugeführt werden, nachdem der Hintergrundlöschprozess abgeschlossen ist.

Schritt

1. Einen Objektspeicher-Spiegel in einem FabricPool mit dem `storage aggregate object-store unmirror -aggregate` Befehl entfernen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher Spiegelung aufheben"

Einen vorhandenen Objektspeicher durch einen ONTAP FabricPool Spiegel ersetzen

Sie können die FabricPool Spiegeltechnologie verwenden, um einen Objektspeicher durch einen anderen zu ersetzen. Der neue Objektspeicher muss nicht denselben Cloud-Anbieter wie der ursprüngliche Objektspeicher verwenden.

Über diese Aufgabe

Sie können den ursprünglichen Objektspeicher durch einen Objektspeicher ersetzen, der einen anderen Cloud-Anbieter verwendet. Beispielsweise könnte Ihr ursprünglicher Objektspeicher AWS als Cloud-Anbieter nutzen, er kann jedoch durch einen Objektspeicher ersetzt werden, der Azure als Cloud-Anbieter verwendet, und umgekehrt. Der neue Objektspeicher muss jedoch die gleiche Objektgröße wie der ursprüngliche beibehalten.

Schritte

1. Einen FabricPool-Spiegel erstellen, indem ein neuer Objektspeicher zu einem bestehenden FabricPool mit dem `storage aggregate object-store mirror` Befehl hinzugefügt wird.

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1
-object-store-name my-AZURE-store
```

2. Der Status der Spiegel-Resynchronisierung kann mit dem `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl überwacht werden.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate
aggr1
```

```
                                                Complete
     Aggregate    Primary          Mirror        Percentage
     ---------    -----------      ----------    ----------
     aggr1        my-AWS-store     my-AZURE-store     40%
```

3. Mit dem `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`Befehl kann überprüft werden, ob der Spiegel synchronisiert ist.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-
mirror-degraded
```

```
aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
-------------- ----------------- ------------- ------------------
aggr1          my-AWS-store        primary           -
               my-AZURE-store      mirror          false
```

4. Den primären Objektspeicher mit dem gespiegelten Objektspeicher mithilfe des `storage aggregate object-store modify` Befehls austauschen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1
-object-store-name my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. Details zum FabricPool Spiegel werden mit dem `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl angezeigt.

   Dieses Beispiel zeigt die Informationen über den FabricPool Spiegel an, einschließlich der Information, ob der Spiegel defekt ist (nicht synchronisiert).

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type, is-
mirror-degraded
```

```
aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
-------------- ----------------- ------------- ------------------
aggr1          my-AZURE-store      primary           -
               my-AWS-store        mirror          false
```

6. Den FabricPool Spiegel mit dem `storage aggregate object-store unmirror` Befehl entfernen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. Überprüfen Sie, ob sich das FabricPool wieder in einer einzelnen Objektspeicherkonfiguration befindet, indem Sie den `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl verwenden.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-
mirror-degraded
```

```
aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
-------------- ----------------- ------------- ------------------
aggr1          my-AZURE-store      primary           -
```

Verwandte Informationen

- "Speicheraggregate Objektspeicher Spiegelung"
- "storage aggregate object-store modify"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"
- "storage aggregate object-store show"
- "storage aggregate Objektspeicher Spiegelung aufheben"

Einen FabricPool Spiegel in einer ONTAP MetroCluster Konfiguration ersetzen

Wenn einer der Objektspeicher in einem FabricPool Spiegel zerstört wird oder in einer MetroCluster Konfiguration dauerhaft nicht mehr verfügbar ist, kann der Objektspeicher zum Spiegel gemacht werden, falls er nicht bereits der Spiegel ist, der beschädigte Objektspeicher aus dem FabricPool Spiegel entfernt und anschließend ein neuer Objektspeicher Spiegel zum FabricPool hinzugefügt werden.

Schritte

1. Falls der beschädigte Objektspeicher noch nicht der Spiegel ist, wird der Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store modify` Befehl zum Spiegel gemacht.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
mcc1_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. Die Objektspeicherspiegelung wird mithilfe des Befehls `storage aggregate object-store unmirror` aus dem FabricPool entfernt.

```
storage aggregate object-store unmirror -aggregate <aggregate name>
-name mcc1_ostore1
```

3. Sie können das Tiering auf dem primären Datenspeicher fortsetzen, nachdem Sie den gespiegelten Datenspeicher entfernt haben, indem Sie `storage aggregate object-store modify` mit der `-force-tiering-on-metrocluster true` Option verwenden.

   Das Fehlen eines Spiegels beeinträchtigt die Replikationsanforderungen einer MetroCluster Konfiguration.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name
mcc1_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. Zum Erstellen eines Ersatzobjektspeichers, der nicht denselben Bucket wie der zuvor entspiegelte Objektspeicher verwendet, dient der `storage aggregate object-store config create` Befehl.

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name
mcc1_ostore3 -cluster clusterA -provider-type SGWS -server <SGWS-server-
1> -container-name <SGWS-bucket-3> -access-key <key>
```

```
-secret-password <password> -encrypt <true|false> -port <port> -is-ssl
-enabled <true|false> -ipspace <IPSpace>
```

5. Den Objektspeicher-Mirror zur FabricPool Mirror mithilfe des `storage aggregate object-store mirror` Befehls hinzufügen.

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
mcc1_ostore3-mc
```

6. Die Objektspeicherinformationen werden mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl angezeigt.

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-
degraded
```

```
aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
-------------- ----------------- ------------- ------------------
aggr1          mcc1_ostore1-mc    primary           -
               mcc1_ostore3-mc    mirror          true
```

7. Der Status der Spiegel-Resynchronisierung kann mit dem `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl überwacht werden.

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

```
                                                Complete
     Aggregate    Primary        Mirror          Percentage
     ---------    -----------    ----------      ----------
     aggr1        mcc1_ostore1-mc mcc1_ostore3-mc   40%
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate Objektspeicher config create"
- "Speicheraggregate Objektspeicher Spiegelung"
- "storage aggregate object-store modify"
- "storage aggregate object-store show"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"
- "storage aggregate Objektspeicher Spiegelung aufheben"

ONTAP-Befehle für die Verwaltung von FabricPool-Ressourcen

Sie verwenden die `storage aggregate object-store` Befehle zur Verwaltung von Objektspeichern für FabricPool. Sie verwenden die `storage aggregate` Befehle zur Verwaltung von Aggregaten für FabricPool. Sie verwenden die `volume` Befehle zur Verwaltung von Volumes für FabricPool.

Wenn Sie möchten…	Dazu wird folgender Befehl verwendet:
Die Konfiguration für einen Objektspeicher wird definiert, sodass ONTAP darauf zugreifen kann	`storage aggregate object-store config create`
Objektspeicher-Konfigurationsattribute ändern	`storage aggregate object-store config modify`
Eine vorhandene Objektspeicher-Konfiguration umbenennen	`storage aggregate object-store config rename`
Konfiguration eines Objektspeichers löschen	`storage aggregate object-store config delete`
Eine Liste der Objektspeicherkonfigurationen anzeigen	`storage aggregate object-store config show`
Einen zweiten Objektspeicher als Spiegel an eine neue oder bestehende FabricPool anhängen	`storage aggregate object-store mirror` mit dem `-aggregate` und `-name` Parameter in der Administratorberechtigungsstufe
Einen Objektspeicher-Spiegel aus einer vorhandenen FabricPool Spiegelung entfernen	`storage aggregate object-store unmirror` mit dem `-aggregate` und `-name` Parameter in der Administratorberechtigungsstufe
Status der Spiegelungs-Resynchronisierung von FabricPool überwachen	`storage aggregate object-store show-resync-status`
Details zum FabricPool-Spiegel anzeigen	`storage aggregate object-store show`
Eine Objektspeicher-Spiegelung kann verwendet werden, um einen primären Objektspeicher in einer FabricPool Spiegelkonfiguration zu ersetzen.	`storage aggregate object-store modify` mit dem `-aggregate` Parameter auf der Administrator-Berechtigungsstufe
Die Latenz und Leistung eines Objektspeichers können getestet werden, ohne den Objektspeicher an ein Aggregat anzubinden.	`storage aggregate object-store profiler start` mit dem `-object-store-name` und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsstufe
Status des Objektspeicherprofilers überwachen	`storage aggregate object-store profiler show` mit dem `-object-store-name` und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsstufe
Den Objektspeicher-Profiler abbrechen, wenn er ausgeführt wird	`storage aggregate object-store profiler abort` mit dem `-object-store-name` und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsstufe
Einen Objektspeicher an ein Aggregat anbinden, um FabricPool zu verwenden	`storage aggregate object-store attach`

Einen Objektspeicher an ein Aggregat anhängen, das ein FlexGroup Volume enthält, um FabricPool zu verwenden	`storage aggregate object-store attach` mit dem `allow-flexgroup true`
Details der Objektspeicher, die an FabricPool-aktivierte Aggregate angehängt sind, anzeigen	`storage aggregate object-store show`
Der vom Tiering-Scan verwendete Schwellenwert für die Aggregatauslastung wird angezeigt.	`storage aggregate object-store show` mit dem `-fields tiering-fullness-threshold` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe
Anzeige der Speichernutzung der Objektspeicher, die an FabricPool-fähige Aggregate angebunden sind	`storage aggregate object-store show-space`
Die Berichterstattung über inaktive Daten kann für ein Aggregat aktiviert werden, das nicht für FabricPool verwendet wird	`storage aggregate modify` mit dem `-is-inactive-data-reporting-enabled true` Parameter
Anzeigen, ob die Berichterstattung über inaktive Daten auf einem Aggregat aktiviert ist	`storage aggregate show` mit dem `-fields is-inactive-data-reporting-enabled` Parameter
Informationen darüber, wie viele Nutzerdaten innerhalb eines Aggregats kalt sind, anzeigen	`storage aggregate show-space` mit dem `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` Parameter
Ein Volume für FabricPool erstellen, einschließlich der folgenden Angaben: • Die Tiering-Richtlinie • Die Mindestkühlzeit für das Tiering (für die `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie)	`volume create` • Der `-tiering-policy`Parameter wird verwendet, um die Tiering-Richtlinie anzugeben. • Der `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe gibt den Mindestkühlzeitraum für das Tiering an.
Ein Volume für FabricPool kann geändert werden, einschließlich der folgenden Anpassungen: • Die Tiering-Richtlinie • Die Mindestkühlzeit für das Tiering (für die `snapshot-only` oder `auto` Tiering-Richtlinie)	`volume modify` • Der `-tiering-policy`Parameter wird verwendet, um die Tiering-Richtlinie anzugeben. • Der `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe gibt den Mindestkühlzeitraum für das Tiering an.
Informationen zu FabricPool in Bezug auf ein Volumen, einschließlich der folgenden: • Die Mindestkühlperiode für das Tiering • Wie viele Nutzerdaten sind kalt	`volume show` • Sie verwenden den `-fields tiering-minimum-cooling-days` Parameter in der erweiterten Berechtigungsstufe, um die Mindestkühlzeit für das Tiering anzuzeigen. • Der `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent`Parameter zeigt an, wie viele Benutzerdaten kalt sind.
Ein Volume in oder aus FabricPool verschieben	`volume move start`Der `-tiering-policy`optionale Parameter gibt die Tiering-Richtlinie für das Volume an.

Den Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenziertem Speicherplatz (den Defragmentierungsschwellenwert) für FabricPool anpassen	`storage aggregate object-store modify` mit dem `-unreclaimed-space-threshold` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe
Den Schwellenwert für den Prozentsatz festlegen, bei dem das Aggregat als voll gilt, bevor der Tiering-Scan mit dem Tiering von Daten für FabricPool beginnt FabricPool lagert weiterhin kalte Daten in eine Cloud-Tier aus, bis die lokale Tier 98 % Kapazität erreicht.	`storage aggregate object-store modify` mit dem `-tiering-fullness-threshold` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsstufe
Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenziertem Speicherplatz für FabricPool anzeigen	`storage aggregate object-store show` oder `storage aggregate object-store show-space` Befehl mit dem `-unreclaimed-space -threshold` Parameter in der erweiterten Berechtigungsstufe

Verwandte Informationen

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

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.