Logische Speicherverwaltung mit der CLI

ONTAP 9

NetApp
November 05, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/volumes/index.html on November 05, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Logische Speicherverwaltung mit der CLI . . . 1
- Logische Speicherverwaltung mit der ONTAP CLI . . . 1
- Volumes erstellen und verwalten . . . 1
  - Erstellen Sie ein ONTAP Volume . . . 1
  - ONTAP Unterstützung für große Volumes und große Dateien aktivieren . . . 3
  - Aktivieren der ONTAP Unterstützung für die maximale Größe großer Verzeichnisse . . . 4
  - SAN-Volumes . . . 5
  - Ermitteln der Datei- und Inode-Nutzung für ein ONTAP Volume . . . 19
  - Steuern und überwachen Sie die ONTAP FlexVol Volume-I/O-Leistung mit Storage QoS . . . 20
  - Löschen eines ONTAP FlexVol Volume . . . 21
  - Schutz vor versehentlichem Löschen von ONTAP-Volumes . . . 22
  - ONTAP-Befehle zur Verwaltung von FlexVol Volumes . . . 22
  - ONTAP Befehle zur Anzeige von Informationen zur Speicherplatznutzung . . . 22
- Volumes verschieben und kopieren . . . 23
  - Erfahren Sie mehr über das Verschieben eines ONTAP FlexVol Volumes . . . 23
  - Empfehlungen für die Migration von ONTAP Volumes . . . 24
  - Anforderungen für das Verschieben von ONTAP SAN-Volumes . . . 26
  - Verschieben eines ONTAP Volume . . . 27
  - Das aktive Dateisystem eines ONTAP Volumes sollte vergrößert werden, bevor von 8k adaptiver Komprimierung migriert wird. . . . 29
  - ONTAP-Befehle zum Verschieben von Volumes . . . 30
  - Methoden zum Kopieren eines ONTAP Volume . . . 31
- Mit FlexClone Volumes lassen sich effiziente Kopien Ihrer FlexVol Volumes erstellen. . . . 32
  - Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Volumes . . . 32
  - Erstellen Sie ein ONTAP FlexClone Volume . . . 32
  - Trennen Sie ein ONTAP FlexClone Volume von seinem übergeordneten Volume . . . 34
  - Ermitteln Sie den von einem ONTAP FlexClone Volume belegten Speicherplatz . . . 36
  - Erfahren Sie mehr über die Erstellung eines ONTAP FlexClone Volumes aus einer SnapMirror Quelle oder einem Zielvolume . . . 37
- FlexClone Dateien und FlexClone LUNs ermöglichen die effiziente Erstellung von Kopien von Dateien und LUNs. . . . 38
  - Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs . . . 38
  - Erstellen Sie eine ONTAP FlexClone Datei oder FlexClone LUN . . . 38
  - Prüfen Sie die Knotenkapazität, bevor Sie ONTAP FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs erstellen und löschen. . . . 40
  - ONTAP Speicherplatzeinsparungen mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs anzeigen . . . 41
  - Methoden zum Löschen von ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs . . . 41
  - Wie ein FlexVol volume mit der Einstellung „autodelete“ freien Speicherplatz zurückgewinnen kann . . . 42
- Qtrees dienen zur Partitionierung Ihrer FlexVol Volumes . . . 47
  - Qtrees und ONTAP FlexVol Volume-Partitionierung . . . 47
  - Ermitteln Sie einen ONTAP Qtree Verbindungspfad . . . 49
  - Verzeichnis-zu-Qtree-Konvertierungen . . . 50
- Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung für Volumes . . . 52

Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung für ONTAP Volumes . . . 52
ONTAP logische Speicherplatzdurchsetzung . . . 52
ONTAP logischer Speicherplatzbericht . . . 53
Aktivieren Sie die Meldung und Durchsetzung des logischen Speicherplatzes in ONTAP . . . 54
ONTAP SVM-Kapazitätsgrenzen verwalten . . . 55
Quoten dienen dazu, die Ressourcennutzung einzuschränken oder nachzuverfolgen. . . . 59
Informationen zu Quoten . . . 59
Spezielle Quotenarten . . . 65
Kontingente auf einer SVM einrichten . . . 70
Wie Quoten für Benutzer und Gruppen funktionieren . . . 71
Informationen zu Quoten und Qtrees . . . 77
Quotenverwaltung . . . 81
Deduplizierung, Datenkomprimierung und Datenverdichtung erhöhen die Speichereffizienz. . . . 103
Erfahren Sie mehr über ONTAP-Deduplizierung, Datenkomprimierung, Datenverdichtung und Speichereffizienz . . . 104
Aktivieren Sie die Deduplizierung auf einem ONTAP Volume . . . 104
Deaktivieren der Deduplizierung auf einem ONTAP-Volume . . . 105
Automatische Hintergrunddeduplizierung auf Volumenebene auf AFF Systemen . . . 106
Verwaltung der Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene in AFF Systemen . . . 106
Verwaltung der Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene auf AFF Systemen . . . 107
Informationen zur temperaturabhängigen Speichereffizienz in ONTAP . . . 108
Speichereffizienzverhalten bei ONTAP Volumeverschiebungen und SnapMirror-Operationen . . . 110
Legen Sie den ONTAP-Speichereffizienzmodus während der Volume-Erstellung fest . . . 112
Ändern Sie den Schwellenwert für die inaktive Datenkomprimierung des ONTAP-Volumes . . . 113
ONTAP Volume-Effizienzmodus prüfen . . . 113
ONTAP Volumeneffizienzmodus ändern . . . 113
Zeigen Sie die Einsparungen beim ONTAP-Volume-Footprint mit oder ohne temperaturempfindliche Speichereffizienz an . . . 114
Aktivieren Sie Datenkomprimierung auf einem ONTAP Volume . . . 115
Unterstützung für die Koexistenz verschiedener Komprimierungstypen während der ONTAP Volume-Migration . . . 117
Wechseln Sie zwischen ONTAP Sekundärkomprimierung und adaptiver Komprimierung . . . 118
Datenkomprimierung auf einem ONTAP Volume deaktivieren . . . 119
Inline-Datenkomprimierung für AFF Systeme verwalten . . . 120
Inline-Datenkompaktierung für FAS Systeme aktivieren . . . 121
Inline-Speichereffizienz ist auf AFF Systemen standardmäßig aktiviert. . . . 122
Visualisierung der ONTAP-Speichereffizienz . . . 122
Eine Effizienzrichtlinie für Volumes erstellen, um Effizienzvorgänge auszuführen . . . 123
Volumeneffizienzvorgänge manuell verwalten . . . 127
Verwaltung von Volume-Effizienzvorgängen mithilfe von Zeitplänen . . . 130
Überwachung von Volumeneffizienzvorgängen . . . 131
ONTAP Volumeneffizienzoperationen stoppen . . . 133
Platzersparnisse aus einem ONTAP Volume entfernen . . . 134
Ein Volume von einer SVM auf eine andere SVM übertragen . . . 134
Bereiten Sie die Neuhostung eines ONTAP Volumes von einer SVM auf eine andere SVM vor. . . . 134

Rehost eines ONTAP SMB-Volumes . . . 135
Rehost eines ONTAP NFS-Volumes . . . 137
Rehost eines ONTAP SAN-Volumes . . . 138
Ein ONTAP Volume in einer SnapMirror Beziehung neu hosten . . . 140
ONTAP-Funktionen werden bei einem Volume-Rehost nicht unterstützt . . . 142
Empfohlene Kombinationen für Volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationen . . . 142
Empfohlene ONTAP Volume- und LUN-Konfigurationskombinationen . . . 142
Ermitteln Sie die korrekte ONTAP Volume- und LUN-Konfiguration für Ihre Anforderungen . . . 144
Konfigurationseinstellungen für speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit ONTAP Thick-Provisioned-Volumes . . . 144
Einstellungen für nicht speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thin-Provisioned ONTAP Volumes . . . 145
Konfigurationseinstellungen für speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit ONTAP Semi-Thick Volume Provisioning . . . 146
Vorsichtsmaßnahmen und Überlegungen zur Änderung der Datei- oder Verzeichniskapazität . . . 147
Die standardmäßige und die maximale Anzahl der für ONTAP FlexVol Volumes zulässigen Dateien . . . 147
Maximale Verzeichnisgröße für ONTAP FlexVol Volumes . . . 148
Beschränkungen für ONTAP Node-Root-Volumes und Root-Aggregate . . . 150
Verschieben eines ONTAP Root-Volumes auf neue Aggregate . . . 151
Von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs unterstützte Funktionen . . . 152
ONTAP-Funktionen, die von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs unterstützt werden . . . 152
ONTAP Deduplizierung mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs . . . 152
Erfahren Sie, wie ONTAP Snapshots mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktionieren. . . . 153
Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, die Zugriffskontrolllisten erben . . . 153
Erfahren Sie, wie ONTAP-Quotas mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktionieren . . . 153
ONTAP FlexClone Volumes und zugehörige FlexClone Dateien und FlexClone LUNs . . . 154
Erfahren Sie, wie NDMP mit ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktioniert . . . 154
Erfahren Sie mehr darüber, wie ONTAP-Volumes SnapMirror mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs arbeiten . . . 155
Erfahren Sie, wie ONTAP Speicherplatzreservierung mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktioniert. . . . 155
Erfahren Sie, wie eine ONTAP HA-Konfiguration mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs funktioniert. . . . 155

Logische Speicherverwaltung mit der CLI

Logische Speicherverwaltung mit der ONTAP CLI

Mit der ONTAP CLI können Sie FlexVol Volumes erstellen und verwalten, mit der FlexClone Technologie effiziente Kopien von Volumes, Dateien und LUNs erstellen, Qtrees und Quotas anlegen sowie Effizienzfunktionen wie Deduplizierung und Komprimierung verwalten.

Diese Vorgehensweise sollte unter folgenden Umständen angewendet werden:

- Es besteht Interesse am Umfang der ONTAP FlexVol volume-Funktionen und an den Speicher-Effizienzmerkmalen.
- Die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) soll verwendet werden, nicht der System Manager oder ein automatisiertes Skripttool.

Volumes erstellen und verwalten

Erstellen Sie ein ONTAP Volume

Ein Volume kann erstellt und dessen Verbindungspunkt sowie weitere Eigenschaften mit dem `volume create` Befehl angegeben werden.

Über diese Aufgabe

Ein Volume muss einen Verbindungspfad enthalten, damit seine Daten für Clients verfügbar sind. Der Verbindungspfad kann beim Erstellen eines neuen Volumes angegeben werden. Wird ein Volume ohne Angabe eines Verbindungspfads erstellt, muss das Volume im SVM-Namespace mit dem `volume mount` Befehl eingebunden werden.

Bevor Sie beginnen

- Die SVM für das neue Volume und das Aggregat, das den Speicher für das Volume bereitstellen wird, müssen bereits existieren.
- Wenn die SVM über eine Liste zugehöriger Aggregate verfügt, muss das Aggregat in der Liste enthalten sein.
- Ab ONTAP 9.13.1 ist es möglich, Volumes mit aktivierter Kapazitätsanalyse und Aktivitätsverfolgung zu erstellen. Zum Aktivieren der Kapazitäts- oder Aktivitätsverfolgung wird der `volume create` Befehl mit `-analytics-state` oder `-activity-tracking-state` auf `on` ausgeführt.

  Weitere Informationen zu Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung finden sich unter "Dateisystemanalyse aktivieren". Weitere Informationen zu `volume create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Erstellen Sie ein Volume:

   ```
   volume create -vserver svm_name -volume volume_name -aggregate aggregate_name
   -size {integer[KB|MB|GB|TB|PB]} -security-style {ntfs|unix|mixed} -user
   user_name_or_number -group group_name_or_number -junction-path junction_path
   ```

`[-policy export_policy_name]`

Die `-security style`, `-user`, `-group`, `-junction-path` und `-policy` Optionen gelten nur für NAS-Namespaces.

Die Auswahlmöglichkeiten für `-junction-path`sind die folgenden:

- Direkt unter dem Stammverzeichnis, zum Beispiel `/new_vol`

  Sie können ein neues Volume erstellen und angeben, dass es direkt im SVM Root-Volume eingebunden wird.

- Unter einem bestehenden Verzeichnis, zum Beispiel `/existing_dir/new_vol`

  Sie können ein neues Volume erstellen und angeben, dass es in ein vorhandenes Volume (in einer vorhandenen Hierarchie) als Verzeichnis eingebunden wird.

Wenn ein Volume in einem neuen Verzeichnis (in einer neuen Hierarchie unter einem neuen Volume) erstellt werden soll, zum Beispiel `/new_dir/new_vol`, muss zunächst ein neues übergeordnetes Volume erstellt werden, das mit dem SVM-Root-Volume verbunden ist. Das neue untergeordnete Volume würde dann im Verbindungspfad des neuen übergeordneten Volumes (neues Verzeichnis) erstellt.

2. Es sollte überprüft werden, ob das Volume mit dem gewünschten Verbindungspunkt erstellt wurde:

   `volume show -vserver svm_name -volume volume_name -junction`

   Weitere Informationen zu `volume show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Beispiele

Der folgende Befehl erstellt ein neues Volume namens users1 auf der SVM `vs1.example.com` und dem Aggregat `aggr1`. Das neue Volume ist unter `/users` verfügbar. Das Volume ist 750 GB groß und seine Volume-Garantie ist standardmäßig vom Typ Volume.

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume users1
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /users
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume users1 -junction
                           Junction                 Junction
Vserver          Volume    Active   Junction Path   Path Source
---------------- ------- -------- --------------- -----------
vs1.example.com  users1    true     /users          RW_volume
```

Der folgende Befehl erstellt ein neues Volume mit dem Namen „home4“ auf der SVM „vs1.example.com“ und dem Aggregat „aggr1“. Das Verzeichnis `/eng/` existiert bereits im Namespace der SVM vs1, und das neue Volume wird unter `/eng/home` bereitgestellt, das zum Home-Verzeichnis für den `/eng/` Namespace wird. Das Volume ist 750 GB groß und seine Volume-Garantie ist standardmäßig vom Typ `volume`.

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume home4
```

```
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume home4 -junction
                           Junction                 Junction
Vserver          Volume    Active   Junction Path   Path Source
---------------- ------- -------- --------------- -----------
vs1.example.com  home4     true     /eng/home       RW_volume
```

ONTAP Unterstützung für große Volumes und große Dateien aktivieren

Ab ONTAP 9.12.1 P2 ist es möglich, ein neues Volume zu erstellen oder ein vorhandenes Volume zu modifizieren, um die Unterstützung für eine maximale Volumegröße von 300 TB, eine maximale "FlexGroup-Volume"-Größe von 60 PB und eine maximale Dateigröße (LUN) von 128 TB zu ermöglichen.

Bevor Sie beginnen

- Auf dem Cluster ist ONTAP 9.12.1 P2 oder höher installiert.
- Wenn die Unterstützung für große Volumes auf dem Quell-Cluster in einer SnapMirror Beziehung aktiviert wird, muss ONTAP 9.12.1 P2 oder höher sowohl auf dem Cluster, das das Quell-Volume hostet, als auch auf dem Cluster, das das Ziel-Volume hostet, installiert sein.
- Sie sind Administrator eines Clusters oder einer SVM.
- Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Ein neues Volume erstellen

Schritt

1. Ein Volume mit aktivierter Unterstützung für große Volumes und Dateien erstellen:

```
volume create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -aggregate
<aggregate_name> -is-large-size-enabled true
```

Beispiel

Das folgende Beispiel erstellt ein neues Volume mit aktivierter Unterstützung für große Volume- und Dateigrößen.

```
volume create -vserver vs1 -volume big_vol1 -aggregate aggr1 -is-large
-size-enabled true
```

Ein vorhandenes Volume ändern

Schritt

1. Ein Volume so modifizieren, dass die Unterstützung für große Volumes und Dateien aktiviert ist:

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -is-large-size
-enabled true
```

Beispiel

Das folgende Beispiel modifiziert ein bestehendes Volume, sodass große Volume und Dateigrößen unterstützt werden.

```
volume modify -vserver vs2 -volume data_vol -is-large-size-enabled true
```

Was kommt als Nächstes?

Wenn Sie die Unterstützung für große Volumes und Dateien für einen NFS-Client aktiviert haben, muss der Client neu eingebunden werden, bevor die neue maximale Dateigröße wirksam wird.

Verwandte Informationen

- "Ein ONTAP NFS-Volume erstellen"
- "ONTAP-Befehlsreferenz"

Aktivieren der ONTAP Unterstützung für die maximale Größe großer Verzeichnisse

Ab ONTAP 9.20.1 können Sie die Unterstützung für eine größere maximale Verzeichnisgröße aktivieren und konfigurieren, entweder beim Erstellen eines Volumes oder beim Ändern eines vorhandenen Volumes. Dadurch können Verzeichnisse bis zu ca. 25 Millionen Dateien, Ordner und andere Einträge enthalten, basierend auf einer maximalen Verzeichnisgröße von 4 GB.

Nach der Erhöhung der maximalen Verzeichnisgröße lässt sie sich nicht wieder verringern, ohne das oder die betroffenen Verzeichnisse auf dem Volume neu zu erstellen.

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie ein Volume erstellen oder ändern, um eine größere maximale Verzeichnisgröße zu unterstützen, ist sicherzustellen, dass Sie Cluster- oder SVM-Administrator sind.

Ein neues Volume erstellen

Sie können beim Erstellen eines neuen Volume eine größere maximale Verzeichnisgröße festlegen.

Schritte

1. Erstellung eines Volume mit aktivierter Unterstützung für die größere maximale Verzeichnisgröße:

```
volume create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -aggregate
<aggr_name> -is-dir-index-transfer-enabled true
```

Beispiel

```
volume create -vserver vs1 -volume big_dir1 -aggregate aggr1 -is-dir
```

```
-index-transfer-enabled true
```

2. Erhöhung der maximalen Verzeichnisgröße auf bis zu 4 GB:

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -maxdir-size
<dir_size>
```

Beispiel

```
volume modify -vserver vs1 -volume big_dir1 -maxdir-size 4GB
```

Ein vorhandenes Volume ändern

Beim Ändern eines vorhandenen Volumes lässt sich eine größere maximale Verzeichnisgröße festlegen.

Schritte

1. Aktivierung der Unterstützung für die größere maximale Verzeichnisgröße auf einem vorhandenen Volume:

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -is-dir-index
-transfer-enabled true
```

Beispiel

```
volume modify -vserver vs2 -volume data_vol -is-dir-index-transfer
-enabled true
```

2. Erhöhung der maximalen Verzeichnisgröße auf bis zu 4 GB:

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -maxdir-size
<dir_size>
```

Beispiel

```
volume modify -vserver vs2 -volume data_vol -maxdir-size 4GB
```

Verwandte Informationen

- "Maximale Verzeichnisgröße für ONTAP FlexVol Volumes"
- "ONTAP-Befehlsreferenz"

SAN-Volumes

Erfahren Sie mehr über die Bereitstellung von SAN-Volumes

ONTAP bietet verschiedene grundlegende Optionen für die SAN-Volume-Bereitstellung. Jede Option verwendet eine andere Methode zur Verwaltung des Volume-Speicherplatzes und der Speicheranforderungen für die ONTAP Block-Sharing-Technologien. Es ist hilfreich, die Funktionsweise der einzelnen Bereitstellungsoptionen zu kennen, um die optimale Option für die jeweilige Umgebung auszuwählen.



Es wird nicht empfohlen, SAN-LUNs und NAS-Freigaben auf demselben FlexVol volume zu platzieren. Sie sollten stattdessen separate FlexVol volumes für Ihre SAN-LUNs und Ihre NAS-Freigaben bereitstellen. Dies vereinfacht die Verwaltung und die Replikationsbereitstellungen. Dies entspricht auch der Art und Weise, wie FlexVol volumes in Active IQ Unified Manager (ehemals OnCommand Unified Manager) unterstützt werden.

Thin Provisioning für Volumes

Wenn ein Thin-Provisioned-Volume erstellt wird, reserviert ONTAP beim Erstellen des Volumes keinen zusätzlichen Speicherplatz. Wenn Daten auf das Volume geschrieben werden, fordert das Volume den benötigten Speicherplatz vom Aggregat an, um den Schreibvorgang auszuführen. Die Verwendung von Thin-Provisioned-Volumes ermöglicht es, das Aggregat zu überprovisionieren, was das Risiko birgt, dass das Volume nicht den benötigten Speicherplatz erhält, wenn im Aggregat kein freier Speicherplatz mehr vorhanden ist.

Ein dünn-provisioniertes FlexVol Volume wird erstellt, indem die `-space-guarantee` Option auf `none` gesetzt wird.

Thick Provisioning für Volumes

Wenn ein Thick-Provisioning-Volume erstellt wird, reserviert ONTAP ausreichend Speicherplatz im Aggregat, um sicherzustellen, dass jeder Block im Volume jederzeit beschrieben werden kann. Bei der Konfiguration eines Volumes für die Verwendung von Thick Provisioning können alle ONTAP-Speichereffizienzfunktionen wie Komprimierung und Deduplizierung eingesetzt werden, um den höheren anfänglichen Speicherbedarf auszugleichen.

Ein dick-provisioniertes FlexVol Volume wird erstellt, indem die Option `-space-slo` (Service Level Objective) auf `thick` gesetzt wird.

Semi-thick Provisioning für Volumes

Wird ein Volume mit Semi-Thick Provisioning erstellt, reserviert ONTAP Speicherplatz im Aggregat, um die Volume-Größe zu berücksichtigen. Reicht der freie Speicherplatz auf dem Volume aufgrund von Block-Sharing-Technologien nicht mehr aus, versucht ONTAP, Schutzdatenobjekte (Snapshots sowie FlexClone Dateien und LUNs) zu löschen, um den belegten Speicherplatz freizugeben. Solange ONTAP die Schutzdatenobjekte schnell genug löschen kann, um den für Überschreibungen benötigten Speicherplatz bereitzustellen, bleiben die Schreibvorgänge erfolgreich. Dies wird als „Best Effort“-Schreibgarantie bezeichnet.



Speichereffizienztechnologien wie Deduplizierung, Komprimierung und Kompaktierung können nicht auf einem Volume verwendet werden, das Semi-Thick Provisioning nutzt.

Ein halb-dick-provisioniertes FlexVol Volume wird erstellt, indem die Option `-space-slo` (Service Level Objective) auf `semi-thick` gesetzt wird.

Verwendung mit speicherplatzreservierten Dateien und LUNs

Eine speicherplatzreservierte Datei oder LUN ist eine Datei oder LUN, für die bei der Erstellung Speicherplatz zugewiesen wird. Historisch hat NetApp den Begriff „thin-provisioned LUN“ verwendet, um eine LUN zu bezeichnen, bei der die Speicherplatzreservierung deaktiviert ist (eine nicht speicherplatzreservierte LUN).

Dateien ohne reservierten Speicherplatz werden im Allgemeinen nicht als „thin-provisioned files“ bezeichnet.

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Unterschiede in der Verwendung der drei Optionen zur Volumenbereitstellung mit Speicherplatzreservierung für Dateien und LUNs zusammen:

Volumenbereitstellung	LUN/Speicherplatzreservierung	Überschreibvorgänge	Schutzdaten[2]	Speichereffizienz[3]
Thick	Unterstützt	Garantiert[1]	Garantiert	Unterstützt
Dünn	Keine Wirkung	Keine	Garantiert	Unterstützt
Halbdick	Unterstützt	Best Effort[1]	Best Effort	Nicht unterstützt

Anmerkungen

1. Die Möglichkeit, Überschreibungen zu garantieren oder eine bestmögliche Überschreibungsgarantie zu bieten, setzt voraus, dass Speicherplatzreservierung auf der LUN oder Datei aktiviert ist.
2. Zu den Schutzdaten gehören Snapshots sowie FlexClone Dateien und LUNs, die für die automatische Löschung gekennzeichnet sind (Backup-Klone).
3. Zur Speichereffizienz gehören Deduplizierung, Komprimierung, alle FlexClone Dateien und LUNs, die nicht zur automatischen Löschung markiert sind (aktive Klone), sowie FlexClone Unterdateien (die für Copy Offload verwendet werden).

Unterstützung für SCSI Thin-Provisioned LUNs

ONTAP unterstützt T10 SCSI Thin-Provisioned-LUNs sowie NetApp Thin-Provisioned-LUNs. T10 SCSI Thin Provisioning ermöglicht Host-Anwendungen die Unterstützung von SCSI-Funktionen, einschließlich LUN-Speicherplatzrückgewinnung und LUN-Speicherplatzüberwachung für Blockumgebungen. T10 SCSI Thin Provisioning muss von Ihrer SCSI-Host-Software unterstützt werden.

Die ONTAP `space-allocation` Einstellung wird verwendet, um die Unterstützung für T10 Thin Provisioning auf einer LUN zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die ONTAP `space-allocation enable` Einstellung wird verwendet, um T10 SCSI Thin Provisioning auf einer LUN zu aktivieren.

Der `[-space-allocation {enabled|disabled}]` Befehl im "ONTAP-Befehlsreferenz" enthält weitere Informationen zum Aktivieren/Deaktivieren der Unterstützung für T10 Thin Provisioning und zum Aktivieren von T10 SCSI Thin Provisioning auf einer LUN.

Konfigurieren Sie ONTAP Volume-Bereitstellungsoptionen

Ein Volume kann je nach Speicheranforderungen für Thin Provisioning, Thick Provisioning oder Semi-Thick Provisioning konfiguriert werden.

Über diese Aufgabe

Das Setzen der `-space-slo` Option auf `thick` stellt Folgendes sicher:

- Das gesamte Volume ist im Aggregat vorab zugewiesen. Es ist nicht möglich, den `volume create`- oder `volume modify`-Befehl zu verwenden, um die `-space-guarantee`-Option des Volumes zu konfigurieren.
- Der für Überschreibungen benötigte Speicherplatz ist zu 100 % reserviert. Der `volume modify` Befehl kann nicht verwendet werden, um die `-fractional-reserve` Option des Volumes zu konfigurieren.

Das Setzen der `-space-slo` Option auf `semi-thick` stellt Folgendes sicher:

- Das gesamte Volume ist im Aggregat vorab zugewiesen. Es ist nicht möglich, den `volume create`- oder `volume modify`-Befehl zu verwenden, um die `-space-guarantee`-Option des Volumes zu konfigurieren.
- Es ist kein Speicherplatz für Überschreibungen reserviert. Mit dem `volume modify` Befehl lässt sich die `-fractional-reserve` Option des Volumes konfigurieren.
- Die automatische Löschung von Snapshots ist aktiviert.

Schritt

1. Optionen zur Volumenbereitstellung konfigurieren:

   `volume create -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-aggregate` *`aggregate_name`* `-space-slo none|thick|semi-thick -space-guarantee none|volume`

   Die `-space-guarantee` Option ist standardmäßig `none` für AFF Systeme und für nicht-AFF DP-Volumes aktiviert. Andernfalls ist sie standardmäßig `volume`. Für bestehende FlexVol Volumes kann der `volume modify` Befehl zur Konfiguration der Bereitstellungsoptionen verwendet werden.

   Der folgende Befehl konfiguriert vol1 auf SVM vs1 für Thin Provisioning:

   ```
   cluster1::> volume create –vserver vs1 -volume vol1 -space-guarantee
   none
   ```

   Der folgende Befehl konfiguriert vol1 auf SVM vs1 für Thick Provisioning:

   ```
   cluster1::> volume create –vserver vs1 -volume vol1 -space-slo thick
   ```

   Der folgende Befehl konfiguriert vol1 auf SVM vs1 für Semi-Thick Provisioning:

   ```
   cluster1::> volume create –vserver vs1 -volume vol1 -space-slo semi-
   thick
   ```

Verwandte Informationen

- "Volume erstellen"
- "Volume ändern"

Ermitteln Sie die Speichernutzung in einem ONTAP Volume oder Aggregat

In manchen Fällen kann die Aktivierung einer Funktion in ONTAP mehr Speicherplatz beanspruchen als erwartet. ONTAP unterstützt bei der Ermittlung des Speicherplatzverbrauchs, indem drei Perspektiven zur Ansicht des Speicherplatzes bereitgestellt werden: das Volume, der Footprint eines Volumes innerhalb des Aggregats und das Aggregat.

Platzbelegung anzeigen

Ein Volume kann aufgrund von Speicherplatzverbrauch oder unzureichendem Speicherplatz innerhalb des Volumes, des Aggregats oder einer Kombination aus beidem an seine Grenzen stoßen. Durch eine funktionsorientierte Aufschlüsselung der Speicherplatznutzung aus verschiedenen Perspektiven lässt sich beurteilen, welche Funktionen möglicherweise angepasst oder deaktiviert werden sollten oder ob andere Maßnahmen erforderlich sind (wie etwa die Erhöhung der Größe des Aggregats oder des Volumes).

Details zur Platznutzung lassen sich aus jeder dieser Perspektiven anzeigen:

- Speicherplatznutzung des Volumens

  Diese Perspektive liefert Details zur Speichernutzung innerhalb des Volumes, einschließlich der Nutzung durch Snapshots.

  Mit dem `volume show-space`Befehl lässt sich die Speicherplatznutzung eines Volumes anzeigen.

  Weitere Informationen zu `volume show-space` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

  Ab ONTAP 9.14.1 wird auf Volumes mit temperaturabhängige Speichereffizienz (TSSE) aktiviert die vom `volume show-space -physical used` Befehl gemeldete belegte Speicherplatzmenge einschließlich der durch TSSE erzielten Speicherplatzeinsparungen ausgewiesen.

- Der Flächenanteil des Volumens innerhalb des Aggregats

  Diese Perspektive liefert Details über den Speicherplatz, den jedes Volume im übergeordneten Aggregat belegt, einschließlich der Metadaten des Volumes.

  Mit dem `volume show-footprint`Befehl lässt sich der Footprint eines Volumes im Aggregat anzeigen.

  Weitere Informationen zu `volume show-footprint` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- Speichernutzung des Aggregats

  Diese Perspektive umfasst die Summen der Volumenbelegungen aller im Aggregat enthaltenen Volumen, den für Aggregate-Snapshots reservierten Speicherplatz sowie weitere Aggregat-Metadaten.

  WAFL reserviert 10 % des gesamten Speicherplatzes für Metadaten und Performance auf Aggregatebene. Der für die Verwaltung der Volumes im Aggregat verwendete Speicherplatz stammt aus der WAFL-Reserve und kann nicht geändert werden.

  Ab ONTAP 9.12.1 wird die WAFL-Reserve für Aggregate mit mehr als 30 TB von 10 % auf 5 % für AFF Plattformen und für die FAS500f Plattformen reduziert. Ab ONTAP 9.14.1 gilt diese Reduzierung für Aggregate auf allen FAS Plattformen, wodurch sich der nutzbare Speicherplatz in den Aggregaten um 5 % erhöht.

Mit dem `storage aggregate show-space`Befehl lässt sich die Speichernutzung des Aggregats anzeigen.

Weitere Informationen zu `storage aggregate show-space` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Bestimmte Funktionen, wie z. B. Tape-Backup und Deduplizierung, verwenden Speicherplatz für Metadaten sowohl aus dem Volume als auch direkt aus dem Aggregat. Diese Funktionen zeigen unterschiedliche Speichernutzung aus der Sicht des Volumes und des Volume-Footprints.

Berichtswesen zu Volumenmetadaten und Datenmetriken

Bisher wurde bei einigen Metriken zum Speicherplatzverbrauch der gesamte Datenverbrauch als Kombination aus zwei Metriken angegeben: Metadaten und Benutzerdaten. Ab ONTAP 9.15.1 werden die Metadaten- und Benutzerdatenmetriken separat ausgewiesen. Zur Unterstützung dieser Änderung wurden zwei neue Metadatenzähler eingeführt:

- Gesamtmetadaten

  Dieser Zähler gibt die Gesamtgröße der Metadaten innerhalb des Volumes an. Er beinhaltet nicht die im Aggregat gespeicherten Volume-Metadaten. Die separate Angabe hilft, die vom Benutzer zugewiesenen logischen Daten zu ermitteln.

- Gesamt-Metadaten-Footprint

  Dieser Zähler ist die Summe der im Volume gespeicherten Metadaten und der im Aggregat gespeicherten Volume-Metadaten. Er gibt den gesamten Metadatenumfang des Volumes innerhalb des Aggregats an. Die separate Angabe hilft, die vom Benutzer zugewiesenen physischen Daten zu bestimmen.

Darüber hinaus wurden mehrere bestehende Zähler aktualisiert, um die Metadatenkomponente zu entfernen und nur die Benutzerdaten anzuzeigen:

- Nutzerdaten
- Volume-Daten-Footprint

Diese Änderungen ermöglichen eine genauere Darstellung der vom Nutzer verbrauchten Daten. Dies bietet mehrere Vorteile, einschließlich der Möglichkeit, präzisere Entscheidungen über Rückbuchungen zu treffen.

Verwandte Informationen

- "NetApp Knowledge Base: Raumnutzung"
- "5 % des Speicherplatzes können durch ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 freigegeben werden"

Aktivieren Sie die automatische ONTAP Snapshot- und LUN-Löschung, um Speicherplatz zu verwalten

Sie können eine Richtlinie für das automatische Löschen von Snapshots und FlexClone LUNs definieren und aktivieren. Das automatische Löschen von Snapshots und FlexClone LUNs kann bei der Verwaltung der Speicherplatznutzung unterstützen.

Über diese Aufgabe

Snapshots von Lese-/Schreib-Volumes und FlexClone LUNs von Lese-/Schreib-Parent-Volumes können automatisch gelöscht werden. Die automatische Löschung von Snapshots von schreibgeschützten Volumes, zum Beispiel SnapMirror Ziel-Volumes, ist nicht möglich.

Schritt

1. Eine Richtlinie für das automatische Löschen von Snapshots kann durch Verwendung des `volume snapshot autodelete modify` Befehls definiert und aktiviert werden.

   Weitere Informationen zu `volume snapshot autodelete modify` und zur Definition einer Richtlinie, die Ihren Anforderungen entspricht, finden Sie im "ONTAP-Befehlsreferenz".

   Der folgende Befehl aktiviert die automatische Löschung von Snapshots und legt den Auslöser auf `snap_reserve` für das Volume vol3 fest, das Teil der Storage Virtual Machine (SVM) vs0.example.com ist:

   ```
   cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com
   -volume vol3 -enabled true -trigger snap_reserve
   ```

   Der folgende Befehl aktiviert die automatische Löschung von Snapshots und von FlexClone LUNs, die für die automatische Löschung für das Volume vol3 markiert sind, das Teil der Storage Virtual Machine (SVM) vs0.example.com ist:

   ```
   cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com
   -volume vol3 -enabled true -trigger volume -commitment try -delete-order
   oldest_first -destroy-list lun_clone,file_clone
   ```

   > Snapshots auf Aggregatebene funktionieren anders als Snapshots auf Volume-Ebene und werden automatisch von ONTAP verwaltet. Die Option zum Löschen von Aggregate-Snapshots ist immer aktiviert und hilft bei der Verwaltung der Speicherplatznutzung.
   >
   > Wenn der Trigger-Parameter für ein Aggregat auf `snap_reserve` festgelegt ist, bleiben die Snapshots so lange erhalten, bis der reservierte Speicherplatz die Schwellenwertkapazität überschreitet. Daher wird der vom Snapshot belegte Speicherplatz im Befehl selbst dann als `0` aufgeführt, wenn der Trigger-Parameter nicht auf `snap_reserve` festgelegt ist, da diese Snapshots automatisch gelöscht werden. Zudem wird der von Snapshots in einem Aggregat belegte Speicherplatz als frei betrachtet und ist im Parameter für den verfügbaren Speicherplatz des Befehls enthalten.

Konfigurieren Sie ONTAP-Volumes so, dass automatisch Speicherplatz bereitgestellt wird, wenn sie voll sind.

Wenn FlexVol volumes voll sind, kann ONTAP verschiedene Methoden anwenden, um automatisch mehr freien Speicherplatz für das Volume bereitzustellen. Es kann ausgewählt werden, welche Methoden ONTAP verwenden kann und in welcher Reihenfolge, abhängig von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung und Speicherarchitektur.

Über diese Aufgabe

ONTAP kann automatisch mehr freien Speicherplatz für ein volles Volume bereitstellen, indem eine oder beide der folgenden Methoden genutzt werden:

- Die Größe des Volumes erhöhen (bekannt als *autogrow*).

Diese Methode ist nützlich, wenn das übergeordnete Aggregat des Volumes über ausreichend Speicherplatz für ein größeres Volume verfügt. ONTAP kann so konfiguriert werden, dass eine maximale Größe für das Volume festgelegt wird. Die Vergrößerung wird automatisch ausgelöst, basierend auf der Menge der auf das Volume geschriebenen Daten im Verhältnis zum aktuell belegten Speicherplatz und den festgelegten Schwellenwerten.

Die automatische Speicherplatzerweiterung wird nicht zur Unterstützung der Snapshot-Erstellung ausgelöst. Wenn versucht wird, einen Snapshot zu erstellen und nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist, schlägt die Snapshot-Erstellung fehl, selbst wenn die automatische Speicherplatzerweiterung aktiviert ist.

- Snapshots, FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs löschen.

  Beispielsweise kann ONTAP so konfiguriert werden, dass Snapshots, die nicht mit Snapshots in geklonten Volumes oder LUNs verknüpft sind, automatisch gelöscht werden, oder es kann festgelegt werden, welche Snapshots ONTAP zuerst löschen soll, also die ältesten oder die neuesten Snapshots. Es kann auch festgelegt werden, wann ONTAP mit dem Löschen von Snapshots beginnen soll, zum Beispiel wenn das Volume fast voll ist oder wenn der Snapshot-Reservebereich des Volumes fast erschöpft ist.

Wenn Sie beide Methoden aktivieren, können Sie festlegen, welche Methode ONTAP zuerst anwendet, wenn ein Volume fast voll ist. Wenn die erste Methode nicht genügend zusätzlichen Speicherplatz für das Volume bereitstellt, versucht ONTAP anschließend die andere Methode.

Standardmäßig versucht ONTAP zunächst, die Größe des Volumes zu erhöhen. In den meisten Fällen ist die Standardkonfiguration vorzuziehen, da ein gelöschter Snapshot nicht wiederhergestellt werden kann. Falls eine Vergrößerung des Volumes möglichst vermieden werden soll, lässt sich ONTAP so konfigurieren, dass Snapshots vor der Vergrößerung des Volumes gelöscht werden.

Schritte

1. Wenn ONTAP versuchen soll, die Größe des Volumes zu erhöhen, sobald es voll ist, kann die Autogrow-Funktion für das Volume mit dem `volume autosize` Befehl im `grow` Modus aktiviert werden. Weitere Informationen zu `volume autosize` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

   Beachten Sie, dass beim Wachsen des Volumens mehr freier Speicherplatz aus dem zugehörigen Aggregat verbraucht wird. Wenn davon ausgegangen wird, dass das Volumen bei Bedarf wachsen kann, ist der freie Speicherplatz im zugehörigen Aggregat zu überwachen und bei Bedarf zu erweitern.

2. Wenn ONTAP Snapshots, FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs löschen soll, wenn das Volume voll wird, kann die automatische Löschung für diese Objekttypen aktiviert werden.
3. Wenn sowohl die Volume-Autogrow-Funktion als auch eine oder mehrere Autodelete-Funktionen aktiviert wurden, sollte die erste Methode ausgewählt werden, die ONTAP verwenden soll, um einem Volume freien Speicherplatz bereitzustellen, indem der `volume modify` Befehl mit der `-space-mgmt-try-first` Option verwendet wird. Weitere Informationen zu `volume modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

   Um zuerst die Größe des Volumes zu erhöhen (Standardeinstellung), verwenden Sie `volume_grow`. Um zuerst Snapshots zu löschen, verwenden Sie `snap_delete`.

Konfigurieren Sie ONTAP-Volumes so, dass sie automatisch wachsen und schrumpfen

Sie können FlexVol Volumes so konfigurieren, dass sie je nach aktuellem Speicherplatzbedarf automatisch wachsen und schrumpfen. Das automatische Wachsen hilft zu verhindern, dass ein Volume keinen Speicherplatz mehr hat, sofern das Aggregat

mehr Speicherplatz bereitstellen kann. Die automatische Verkleinerung verhindert, dass ein Volumen größer als nötig ist, und gibt dadurch Speicherplatz im Aggregat für die Nutzung durch andere Volumes frei.

Über diese Aufgabe

Autoshrink kann nur in Kombination mit Autogrow verwendet werden, um sich ändernden Speicherplatzanforderungen gerecht zu werden, und ist nicht allein verfügbar. Wenn Autoshrink aktiviert ist, verwaltet ONTAP das Verkleinerungsverhalten eines Volumes automatisch, um eine Endlosschleife von Autogrow- und Autoshrink-Aktionen zu verhindern.

Wenn ein Volume wächst, kann die maximale Anzahl der darauf speicherbaren Dateien automatisch erhöht werden. Beim Verkleinern eines Volumes bleibt die maximale Anzahl der darauf speicherbaren Dateien unverändert, und ein Volume kann nicht automatisch unter die Größe verkleinert werden, die seiner aktuellen maximalen Dateianzahl entspricht. Aus diesem Grund ist es möglicherweise nicht möglich, ein Volume automatisch vollständig auf seine ursprüngliche Größe zu verkleinern.

Standardmäßig beträgt die maximale Größe eines Volumes 120 % der Größe, bei der die automatische Größenanpassung aktiviert ist. Falls sichergestellt werden muss, dass das Volume größer werden kann, ist die maximale Größe für das Volume entsprechend festzulegen.

Bevor Sie beginnen

Das FlexVol volume muss online sein.

Schritt

1. Das Volume kann so konfiguriert werden, dass seine Größe automatisch vergrößert und verkleinert wird:

   `volume autosize -vserver` *`SVM_name`* `-volume` *`volume_name`* `-mode grow_shrink`

   Der folgende Befehl aktiviert die automatische Größenänderung eines Volumes namens „test2“. Das Volume ist so konfiguriert, dass es ab einer Füllmenge von 60 % verkleinert wird. Für den Beginn der Vergrößerung und die maximale Größe werden die Standardwerte verwendet.

   ```
   cluster1::> volume autosize -vserver vs2 test2 -shrink-threshold-percent
   60
   vol autosize: Flexible volume "vs2:test2" autosize settings UPDATED.

   Volume modify successful on volume: test2
   ```

Voraussetzungen für die Aktivierung von ONTAP Autoshrink und automatischer Snapshot-Löschung

Die Autoshrink-Funktion kann zusammen mit automatischer Snapshot-Löschung verwendet werden, sofern bestimmte Konfigurationsanforderungen erfüllt sind.

Wenn sowohl die Autoshrink-Funktionalität als auch die automatische Snapshot-Löschung aktiviert werden sollen, muss die Konfiguration die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ONTAP muss so konfiguriert sein, dass versucht wird, die Volume-Größe zu erhöhen, bevor Snapshots gelöscht werden (die `-space-mgmt-try-first` Option muss auf `volume_grow` gesetzt werden).
- Der Auslöser für die automatische Snapshot-Löschung muss die vollständige Auslastung des Volumes sein (der `trigger`Parameter muss auf `volume`gesetzt werden).

Erfahren Sie mehr darüber, wie ONTAP Autoshrink mit dem Löschen von Snapshots interagiert

Da die Autoshrink-Funktion die Größe eines FlexVol volume verringert, kann sie sich auch darauf auswirken, wann Volume-Snapshots automatisch gelöscht werden.

Die Autoshrink-Funktion interagiert auf folgende Weise mit der automatischen Löschung von Volume-Snapshots:

- Wenn sowohl der `grow_shrink` automatische Größenanpassung Modus als auch die automatische Snapshot-Löschung aktiviert sind, kann eine Verkleinerung der Volume-Größe eine automatische Snapshot-Löschung auslösen.

  Dies liegt daran, dass die Snapshot-Reserve auf einem Prozentsatz der Volume-Größe basiert (standardmäßig 5 Prozent), und dieser Prozentsatz nun auf einer kleineren Volume-Größe basiert. Dadurch können Snapshots die Reserve überschreiten und automatisch gelöscht werden.

- Wenn der `grow_shrink` automatische Größenanpassungsmodus aktiviert ist und ein Snapshot manuell gelöscht wird, kann dies eine automatische Volumenverkleinerung auslösen.

Beheben Sie ONTAP FlexVol volume Fullness- und Überbelegungswarnungen

ONTAP sendet EMS-Meldungen, wenn FlexVol Volumes wenig Speicherplatz haben, sodass Sie eine Korrekturmaßnahme durch die Bereitstellung von mehr Speicherplatz für das volle Volume ergreifen können. Die Kenntnis der verschiedenen Warnmeldungen und der Möglichkeiten zu deren Behebung trägt dazu bei, die Datenverfügbarkeit sicherzustellen.

Wenn ein Volume als „voll“ bezeichnet wird, bedeutet dies, dass der für das aktive Dateisystem (Benutzerdaten) verfügbare Speicherplatz unter einen (konfigurierbaren) Schwellenwert gefallen ist. Wenn ein Volume „überbelegt“ ist, wurde der von ONTAP für Metadaten und zur Unterstützung des grundlegenden Datenzugriffs genutzte Speicherplatz erschöpft. Manchmal kann Speicherplatz, der normalerweise für andere Zwecke reserviert ist, verwendet werden, um die Funktionsfähigkeit des Volumes aufrechtzuerhalten, jedoch kann dadurch die Speicherplatzreservierung oder die Datenverfügbarkeit gefährdet sein.

Eine Überallokation kann entweder logisch oder physisch sein. Eine *logische Überallokation* bedeutet, dass Speicherplatz, der für zukünftige Speicherplatzzusagen reserviert ist, wie z. B. eine Speicherplatzreservierung, für einen anderen Zweck verwendet wurde. Eine *physische Überallokation* bedeutet, dass dem Volume die physischen Blöcke ausgehen, die es verwenden kann. Bei Volumes in diesem Zustand besteht das Risiko, dass Schreibvorgänge verweigert werden, sie offline gehen oder potenziell eine Controller-Störung verursacht wird.

Ein Volume kann aufgrund von Metadaten, die Speicherplatz belegen oder reservieren, zu mehr als 100 % belegt sein. Ein Volume, das zu mehr als 100 % belegt ist, muss jedoch nicht zwangsläufig überbelegt sein. Wenn auf demselben FlexVol oder SCVMM Pool sowohl Qtree- als auch Volume-basierte Freigaben existieren, erscheinen die Qtrees als Verzeichnisse auf der FlexVol Freigabe. Daher sollte darauf geachtet werden, diese nicht versehentlich zu löschen.

Die folgende Tabelle beschreibt die Warnmeldungen zu Speicherauslastung und Überbelegung, die Maßnahmen, die zur Behebung des Problems ergriffen werden können, sowie die Risiken, die entstehen, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden:

Alarmtyp	EMS-Ebene	Konfigurierbar?	Definition	Möglichkeiten zur Bewältigung	Risiko bei Nichtbeachtung
Fast voll	Debug	Y	Das Dateisystem hat den für diese Warnung festgelegten Schwellenwert überschritten (Standardwert: 95%). Der Prozentsatz ergibt sich aus dem `Used` Gesamtwert abzüglich der Größe der Snapshot-Reserve.	• Erhöhung der Volumengröße • Reduzierung der Benutzerdaten	Bislang besteht kein Risiko für Schreibvorgänge oder die Datenverfügbarkeit.
Voll	Debug	Y	Das Dateisystem hat den für diese Warnung festgelegten Schwellenwert überschritten (Standardwert: 98%). Der Prozentsatz ergibt sich aus dem `Used` Gesamtwert abzüglich der Größe der Snapshot-Reserve.	• Erhöhung der Volumengröße • Reduzierung der Benutzerdaten	Bislang besteht kein Risiko für Schreibvorgänge oder die Datenverfügbarkeit, aber das Volume nähert sich dem Stadium, in dem Schreibvorgänge gefährdet sein könnten.
Logisch überbelegt	Switched Virtual Connection Fehler	N	Zusätzlich zum vollen Dateisystem ist auch der für Metadaten verwendete Speicherplatz im Volume erschöpft.	• Erhöhung der Volumengröße • Snapshots löschen • Reduzierung der Benutzerdaten • Deaktivierung der Speicherplatzreservierung für Dateien oder LUNs	Schreibvorgänge für nicht reservierte Dateien können fehlschlagen.

Alarmtyp	EMS-Ebene	Konfigurierbar?	Definition	Möglichkeiten zur Bewältigung	Risiko bei Nichtbeachtung
Physisch überbelegt	Knotenfehler	N	Dem Volume gehen die physischen Blöcke aus, auf die geschrieben werden kann.	• Erhöhung der Volumengröße • Snapshots löschen • Reduzierung der Benutzerdaten	Schreibvorgänge sind gefährdet, ebenso die Datenverfügbarkeit; das Volume könnte offline gehen.

Sobald ein Schwellenwert für ein Volume überschritten wird, unabhängig davon, ob der Füllgrad steigt oder fällt, wird eine EMS-Meldung generiert. Wenn der Füllgrad des Volumes unter einen Schwellenwert fällt, wird eine `volume ok` EMS-Meldung generiert.

Beheben Sie ONTAP-Warnmeldungen zur Auslastung und Überbelegung von Aggregaten

ONTAP sendet EMS-Meldungen, wenn der Speicherplatz in den Aggregaten knapp wird, sodass Sie eine Korrekturmaßnahme ergreifen können, indem Sie mehr Speicherplatz für das volle Aggregat bereitstellen. Die Kenntnis der verschiedenen Warnmeldungen und der Möglichkeiten zu deren Behebung trägt dazu bei, die Datenverfügbarkeit sicherzustellen.

Wenn ein Aggregat als *voll* bezeichnet wird, bedeutet dies, dass der Prozentsatz des im Aggregat für Volumes verfügbaren Speicherplatzes unter einen vordefinierten Schwellenwert gefallen ist. Wenn ein Aggregat *überbelegt* ist, wurde der von ONTAP für Metadaten und zur Unterstützung des grundlegenden Datenzugriffs genutzte Speicherplatz ausgeschöpft. Manchmal kann Speicherplatz, der normalerweise für andere Zwecke reserviert ist, genutzt werden, um die Funktionsfähigkeit des Aggregats aufrechtzuerhalten, jedoch können Volumengarantie für mit dem Aggregat verbundene Volumes oder die Datenverfügbarkeit gefährdet sein.

Eine Überallokation kann entweder logisch oder physisch sein. *Logische Überallokation* bedeutet, dass Speicherplatz, der zur Erfüllung zukünftiger Speicherplatzzusagen wie Volume-Garantien reserviert ist, für einen anderen Zweck verwendet wurde. *Physische Überallokation* bedeutet, dass dem Aggregat die zu verwendenden physischen Blöcke ausgehen. Aggregate in diesem Zustand laufen Gefahr, Schreibvorgänge zu verweigern, offline zu gehen oder potenziell eine Controller-Störung zu verursachen.

Die folgende Tabelle beschreibt die Warnmeldungen zu Überbelegung und Überauslastung von Aggregaten, die Maßnahmen, die zur Behebung des Problems ergriffen werden können, sowie die Risiken, die entstehen, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden.

Alarmtyp	EMS-Level	Konfigurierbar?	Definition	Möglichkeiten zur Bewältigung	Risiko bei Nichtbeachtung
Fast voll	Debug	N	Der für Volumes reservierte Speicherplatz, einschließlich ihrer Garantien, hat den für diese Warnung festgelegten Schwellenwert (95%) überschritten. Der Prozentsatz ergibt sich aus dem `Used` Gesamtwert abzüglich der Größe der Snapshot-Reserve.	• Hinzufügen von Speicher zum Aggregat • Volumen verkleinern oder löschen • Verschieben von Volumes in ein anderes Aggregat mit mehr Platz • Volumengarantien entfernen (sie auf `none` setzen)	Bislang besteht kein Risiko für Schreibvorgänge oder die Datenverfügbarkeit.
Voll	Debug	N	Das Dateisystem hat den für diese Warnung festgelegten Schwellenwert (98%) überschritten. Der Prozentsatz ergibt sich aus dem `Used` Gesamtwert abzüglich der Größe der Snapshot-Reserve.	• Hinzufügen von Speicher zum Aggregat • Volumen verkleinern oder löschen • Verschieben von Volumes in ein anderes Aggregat mit mehr Platz • Volumengarantien entfernen (sie auf `none` setzen)	Volumengarantien für Volumes im Aggregat könnten gefährdet sein, ebenso wie Schreibvorgänge auf diese Volumes.
Logisch überbelegt	Switched Virtual Connection Fehler	N	Zusätzlich zu dem bereits vollen Speicherplatz für Volumes ist auch der für Metadaten genutzte Speicherplatz im Aggregat erschöpft.	• Hinzufügen von Speicher zum Aggregat • Volumen verkleinern oder löschen • Verschieben von Volumes in ein anderes Aggregat mit mehr Platz • Volumengarantien entfernen (sie auf `none` setzen)	Die Volumengarantien für Volumen im Aggregat sind gefährdet, ebenso wie Schreibvorgänge auf diese Volumen.

Alarmtyp	EMS-Level	Konfigurierbar?	Definition	Möglichkeiten zur Bewältigung	Risiko bei Nichtbeachtung
Physisch überbelegt	Knotenfehler	N	Dem Aggregat gehen die physischen Blöcke aus, auf die es schreiben kann.	• Hinzufügen von Speicher zum Aggregat • Volumen verkleinern oder löschen • Verschieben von Volumes in ein anderes Aggregat mit mehr Platz	Schreibvorgänge auf Volumes im Aggregat sind gefährdet, ebenso wie die Datenverfügbarkeit; das Aggregat könnte offline gehen. Im Extremfall kann es zu einer Störung des Knotens kommen.

Sobald ein Schwellenwert für ein Aggregat überschritten wird, unabhängig davon, ob der Füllstand steigt oder fällt, wird eine EMS-Meldung generiert. Wenn der Füllstand des Aggregats unter einen Schwellenwert fällt, wird eine `aggregate ok` EMS-Meldung generiert.

Einstellungen für die fraktionelle Reserve für ONTAP Volumes

Die fraktionale Reserve, auch *LUN-Überschreibungsreserve* genannt, ermöglicht das Deaktivieren der Überschreibungsreserve für speicherplatzreservierte LUNs und Dateien in einem FlexVol volume. Dies kann dazu beitragen, die Ressourcenauslastung zu maximieren.



Wenn Ihre Umgebung durch fehlgeschlagene Schreibvorgänge aufgrund von Speicherplatzmangel negativ beeinflusst wird, ist es wichtig, die Anforderungen zu kennen, die diese Konfiguration mit sich bringen kann.

Die Einstellung der Mindestreserve wird als Prozentsatz ausgedrückt; die einzigen gültigen Werte sind `0` und `100` Prozent. Die Einstellung der Mindestreserve ist eine Eigenschaft des Volumens. Das Setzen der fraktionalen Reserve auf `0` erhöht Ihre Speicherauslastung. Allerdings kann eine Anwendung, die auf im Volume gespeicherte Daten zugreift, einen Datenverlust erfahren, wenn das Volume keinen freien Speicherplatz mehr hat, selbst wenn die Volume-Garantie auf `volume` gesetzt ist. Mit einer geeigneten Volume-Konfiguration und -Nutzung lässt sich jedoch die Wahrscheinlichkeit fehlgeschlagener Schreibvorgänge minimieren. ONTAP bietet eine „Best-Effort"-Schreibgarantie für Volumes mit einer fraktionellen Reserve von `0`, wenn alle folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Die Deduplizierung ist nicht in Verwendung
- Kompression ist nicht in Verwendung
- FlexClone Unterdateien werden nicht verwendet
- Alle FlexClone Dateien und FlexClone LUNs sind für die automatische Löschung aktiviert.

  Dies ist nicht die Standardeinstellung. Die automatische Löschung muss explizit aktiviert werden, entweder bei der Erstellung oder durch Ändern der FlexClone Datei oder FlexClone LUN nach deren Erstellung.

- ODX und FlexClone Copy Offload werden nicht verwendet
- Die Mengengarantie ist auf `volume` eingestellt

- Datei- oder LUN-Speicherplatzreservierung ist `enabled`
- Die Volume Snapshot-Reserve ist auf `0` eingestellt
- Die automatische Löschung von Volume-Snapshots ist `enabled` mit einem Commitment-Level von `destroy`, einer Destroy-Liste von `lun_clone,vol_clone,cifs_share,file_clone,sfsr` und einem Trigger von `volume`

  Diese Einstellung stellt außerdem sicher, dass FlexClone Dateien und FlexClone LUNs bei Bedarf gelöscht werden.



- Wenn alle oben genannten Voraussetzungen erfüllt sind, Ihre Änderungsrate aber hoch ist, kann es in seltenen Fällen vorkommen, dass die automatische Snapshot-Löschung nicht mehr nachkommt, sodass der Speicherplatz auf dem Volume ausgeht.
- Wenn alle oben genannten Voraussetzungen erfüllt sind und keine Snapshots verwendet werden, ist garantiert, dass beim Schreiben auf das Volume der Speicherplatz nicht ausgeht.

Zusätzlich kann optional die Volume-Autogrow-Funktion verwendet werden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass Volume-Snapshots automatisch gelöscht werden müssen. Wenn die Autogrow-Funktion aktiviert ist, muss der freie Speicherplatz im zugehörigen Aggregat überwacht werden. Wenn das Aggregat so voll wird, dass das Volume nicht mehr wachsen kann, werden wahrscheinlich mehr Snapshots gelöscht, da der freie Speicherplatz im Volume erschöpft ist.

Falls Sie nicht alle oben genannten Konfigurationsanforderungen erfüllen können und sicherstellen müssen, dass der Speicherplatz des Volumes nicht ausgeht, muss die Einstellung für die fraktionelle Reserve des Volumes auf `100` gesetzt werden. Dies erfordert zwar zunächst mehr freien Speicherplatz, garantiert aber, dass Datenänderungsvorgänge auch dann erfolgreich sind, wenn die oben genannten Technologien verwendet werden.

Der Standardwert und die zulässigen Werte für die Einstellung der Teilreserve hängen von der Garantie des Volumes ab:

Volumengarantie	Standardmäßige Teilreserve	Zulässige Werte
Volumen	100	0, 100
Keine	0	0, 100

Ermitteln der Datei- und Inode-Nutzung für ein ONTAP Volume

FlexVol volumes haben eine maximale Anzahl an Dateien, die sie enthalten können. Mit einem CLI-Befehl lässt sich feststellen, ob die Anzahl der (öffentlichen) Inodes für Ihre FlexVol volumes erhöht werden muss, um zu verhindern, dass das Dateilimit erreicht wird.

Über diese Aufgabe

Öffentliche Inodes können entweder frei (sie sind keiner Datei zugeordnet) oder belegt (sie verweisen auf eine Datei) sein. Die Anzahl der freien Inodes für ein Volume ist die Gesamtzahl der Inodes für das Volume minus der Anzahl der belegten Inodes (der Anzahl der Dateien).

Wenn auf demselben FlexVol oder SCVMM Pool sowohl Qtree- als auch Volume-basierte Freigaben existieren, erscheinen die Qtrees als Verzeichnisse auf der FlexVol Freigabe. Daher sollte darauf geachtet

werden, diese nicht versehentlich zu löschen.

Schritte

1. Die Inode-Nutzung eines Volumes wird mit folgendem Befehl angezeigt:

```
volume show -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -fields files-used
```

Beispiel

```
cluster1::*> volume show -vserver vs1 -volume vol1 -fields files-used
Vserver Name: vs1
Files Used (for user-visible data): 98
```

Steuern und überwachen Sie die ONTAP FlexVol Volume-I/O-Leistung mit Storage QoS

Sie können die Ein-/Ausgabeleistung (E/A) von FlexVol volumes steuern, indem Sie Volumes Storage QoS-Policy-Gruppen zuweisen. Die Steuerung der E/A-Leistung kann dazu dienen, sicherzustellen, dass Workloads bestimmte Leistungsziele erreichen, oder um einen Workload zu drosseln, der andere Workloads beeinträchtigt.

Über diese Aufgabe

Richtliniengruppen erzwingen eine maximale Durchsatzbegrenzung (z. B. 100 MB/s). Sie können eine Richtliniengruppe erstellen, ohne eine maximale Durchsatzbegrenzung anzugeben, wodurch Sie die Leistung überwachen können, bevor Sie die Arbeitslast steuern. Sie können auch eine optionale minimale Durchsatzbegrenzung angeben.

SVMs, LUNs und Dateien können ebenfalls Richtliniengruppen zugeordnet werden.

Beachten Sie die folgenden Anforderungen für die Zuordnung eines Volumes zu einer Richtliniengruppe:

- Das Volume muss von der SVM, zu der die Policy-Gruppe gehört, enthalten sein.

  Die SVM wird beim Erstellen der Richtliniengruppe angegeben.

- Ab ONTAP 9.18.1 können Sie QoS-Richtlinien Volumes zuweisen, die in SVMs mit QoS-Richtlinien enthalten sind. Wenn Sie verschachtelte QoS-Richtlinien verwenden, wird die restriktivste Richtlinie angewendet.
- Ab ONTAP 9.14.0 können Sie Richtlinien Qtrees zuweisen, die in Volumes enthalten sind, die QoS-Richtlinien haben.

Weitere Informationen zur Verwendung von Storage QoS sind unter "Systemadministrationsreferenz" zu finden.

Schritte

1. Mit dem `qos policy-group create` Befehl lässt sich eine Richtliniengruppe erstellen.
2. Der `volume create` Befehl oder der `volume modify` Befehl mit dem `-qos-policy-group` Parameter kann verwendet werden, um ein Volume einer Richtliniengruppe zuzuordnen.

3. Die `qos statistics` Befehle ermöglichen die Anzeige von Leistungsdaten.
4. Gegebenenfalls kann der `qos policy-group modify` Befehl verwendet werden, um die maximale Durchsatzbegrenzung der Policy-Gruppe anzupassen.

Verwandte Informationen

- "QoS Richtliniengruppe"
- Link: qos policy-group create
- "Volume erstellen"
- "Volume ändern"
- "QoS Statistiken"

Löschen eines ONTAP FlexVol Volume

Sie können ein nicht mehr benötigtes FlexVol Volume löschen.

Bevor Sie beginnen

Es dürfen keine Anwendungen auf die Daten in dem Volume zugreifen, das Sie löschen möchten.

Falls ein Volume versehentlich gelöscht wurde, siehe "NetApp Knowledge Base: Verwendung der Volume-Wiederherstellungswarteschlange".

Schritte

1. Falls das Volume eingebunden wurde, es aushängen:

   ```
   volume unmount -vserver vserver_name -volume volume_name
   ```

2. Wenn das Volume Teil einer SnapMirror Beziehung ist, kann die Beziehung mit dem `snapmirror delete` Befehl gelöscht werden.
3. Wenn das Volume online ist, wird es offline geschaltet:

   ```
   volume offline -vserver vserver_name volume_name
   ```

4. Das Volume löschen:

   ```
   volume delete -vserver vserver_name volume_name
   ```

Ergebnis

Das Volume wird zusammen mit allen zugehörigen Quota-Richtlinien und Qtrees gelöscht.

Verwandte Informationen

- "snapmirror delete"
- "Volume aushängen"
- "Volume offline"
- "Volume löschen"

Schutz vor versehentlichem Löschen von ONTAP-Volumes

Das Standardverhalten beim Löschen von Volumes erleichtert die Wiederherstellung versehentlich gelöschter FlexVol volumes.

Eine `volume delete`Anfrage an ein Volume, das den Typ `RW` oder `DP` hat (wie in der `volume show`Befehlsausgabe zu sehen), führt dazu, dass dieses Volume in einen teilweise gelöschten Zustand versetzt wird. Standardmäßig bleibt es mindestens 12 Stunden in einer Wiederherstellungswarteschlange, bevor es vollständig gelöscht wird.

> Durch das Löschen der SVM, die das gelöschte Volume enthält, wird die Volume Recovery Queue (VRQ) geleert. Löschen Sie eine SVM nur, wenn Sie sicher sind, dass keine Volumes, die der SVM gehören, wiederhergestellt werden müssen. Volumes in der Volume Recovery Queue können nicht existieren, wenn die zugehörige SVM gelöscht wird.

Verwandte Informationen

- "Verwendung der Volume Recovery Queue"
- "Volume löschen"
- "volume show"

ONTAP-Befehle zur Verwaltung von FlexVol Volumes

Die ONTAP CLI bietet spezifische Befehle zur Verwaltung von FlexVol Volumes. Je nach Bedarf stehen die folgenden Befehle zur Verwaltung von FlexVol Volumes zur Verfügung:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Ein Volume online schalten	`volume online`
Die Größe eines Volumens ändern	`volume size`
Das zugehörige Aggregat eines Volumens ermitteln	`volume show`
Das zugehörige Aggregat für alle Volumes auf einer Storage Virtual Machine (SVM) ermitteln	`volume show -vserver -fields aggregate`
Das Format eines Volumes bestimmen	`volume show -fields block-type`
Ein Volume mithilfe einer Verbindung auf ein anderes Volume einbinden	`volume mount`
Ein Volume in den eingeschränkten Zustand versetzen	`volume restrict`
Volume umbenennen	`volume rename`
Ein Volume offline schalten	`volume offline`

Weitere Informationen zu `volume` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

ONTAP Befehle zur Anzeige von Informationen zur Speicherplatznutzung

Sie verwenden die `storage aggregate`- und `volume`-Befehle, um zu sehen, wie der Speicherplatz in Ihren Aggregaten und Volumes sowie deren Snapshots genutzt wird.

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.

Informationen über … werden angezeigt.	Verwenden Sie diesen Befehl…

Aggregate, einschließlich Details zu belegten und verfügbaren Speicherplatzprozenten, der Größe der Snapshot-Reserve und weiteren Informationen zur Speicherplatznutzung	`storage aggregate show`
	
	`storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve`

Wie Festplatten und RAID-Gruppen in einem Aggregat verwendet werden und der RAID-Status	`storage aggregate show-status`
Die Menge an Speicherplatz, die freigegeben würde, wenn ein bestimmter Snapshot gelöscht wird	`volume snapshot compute-reclaimable` (fortschrittlich)

Der von einem Volume belegte Speicherplatz	`volume show -fields size,used,available,percent-used`
	
	`volume show-space`

Der von einem Volume im umgebenden Aggregat belegte Speicherplatz	`volume show-footprint`

Verwandte Informationen

- "storage aggregate show"
- "storage aggregate show-space"
- "storage aggregate show-status"
- "Volume Snapshot Compute-Reclaimable"
- "volume show"

Volumes verschieben und kopieren

Erfahren Sie mehr über das Verschieben eines ONTAP FlexVol Volumes

Sie können Volumes verschieben oder kopieren, um die Kapazitätsauslastung zu optimieren, die Leistung zu verbessern und Service-Level-Agreements zu erfüllen. Das Verständnis, wie das Verschieben eines FlexVol volume funktioniert, hilft dabei zu beurteilen, ob die Verschiebung die Service-Level-Agreements erfüllt und an welcher

Stelle im Verschiebungsprozess sich das Volume befindet.

FlexVol volumes werden innerhalb derselben Storage Virtual Machine (SVM) von einem Aggregat oder Knoten zu einem anderen verschoben. Ein Volume-Verschieben unterbricht den Clientzugriff während der Verschiebung nicht.

Während der Umstellungsphase eines Volume-Verschiebungsvorgangs können keine FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs eines FlexVol Volume erstellt werden.

Das Verschieben eines Volumens erfolgt in mehreren Phasen:

- Ein neues Volume wird auf dem Zielaggregat erstellt.
- Die Daten vom ursprünglichen Volume werden auf das neue Volume kopiert.

  Während dieser Zeit bleibt das Originalvolumen erhalten und ist für Clients zugänglich.

- Nach Abschluss des Umzugsvorgangs wird der Clientzugriff vorübergehend gesperrt.

  Während dieser Zeit führt das System eine letzte Replikation vom Quellvolume zum Zielvolume durch, tauscht die Identitäten der Quell- und Zielvolumes und ändert das Zielvolume in das Quellvolume.

- Nach Abschluss des Umzugs leitet das System den Client-Datenverkehr auf das neue Quellvolume und stellt den Client-Zugriff wieder her.

Der Vorgang beeinträchtigt den Clientzugriff nicht, da die Zeit, in der der Clientzugriff gesperrt ist, endet, bevor Clients eine Unterbrechung bemerken und eine Zeitüberschreitung auftritt. Standardmäßig ist der Clientzugriff 30 Sekunden lang gesperrt. Kann der Volume-Verschiebungsvorgang in der Zeit, in der der Zugriff verweigert wird, nicht abgeschlossen werden, bricht das System diese letzte Phase des Volume-Verschiebungsvorgangs ab und gewährt den Clientzugriff. Das System versucht die letzte Phase standardmäßig dreimal. Nach dem dritten Versuch wartet das System eine Stunde, bevor die letzte Phase erneut versucht wird. Das System führt die letzte Phase des Volume-Verschiebungsvorgangs aus, bis der Volume-Verschiebungsvorgang abgeschlossen ist.

Empfehlungen für die Migration von ONTAP Volumes

Beim Verschieben eines Volumes sind verschiedene Überlegungen und Empfehlungen zu beachten. Diese basieren auf dem Volume, das verschoben wird, sowie auf der Systemkonfiguration wie MetroCluster. Alle relevanten Aspekte sollten vor dem Verschieben eines Volumes verstanden werden.

Allgemeine Überlegungen und Empfehlungen

- Wenn Sie die Releasefamilie für einen Cluster aktualisieren, sollte ein Volume erst verschoben werden, nachdem alle Knoten im Cluster aktualisiert wurden.

  Diese Empfehlung verhindert, dass Sie versehentlich versuchen, ein Volume von einer neueren Release-Familie in eine ältere Release-Familie zu verschieben.

- Das Quell-Volume muss konsistent sein.
- Wenn Sie der zugehörigen Storage Virtual Machine (SVM) ein oder mehrere Aggregate zugewiesen haben, muss das Zielaggregat eines der zugewiesenen Aggregate sein.

- Ein Volume sollte nur auf eine spätere ONTAP Version verschoben werden.
- Ein Volume kann nicht in ein übernommenes oder aus einem übernommenen CFO-Aggregat verschoben werden.
- Wenn ein Volume, das LUNs enthält, vor dem Verschieben nicht NVFAIL aktiviert ist, wird es nach dem Verschieben NVFAIL aktiviert sein.
- Sie können ein Volume von einem Flash Pool Aggregat in ein anderes Flash Pool Aggregat verschieben.
  - Die Caching-Richtlinien dieses Volumes werden ebenfalls verschoben.
  - Die Verschiebung könnte die Volume-Performance beeinträchtigen.
- Sie können Volumes zwischen einem Flash Pool Aggregat und einem Nicht-Flash Pool Aggregat verschieben.
  - Wenn Sie ein Volume von einem Flash Pool Aggregat in ein Nicht-Flash Pool Aggregat verschieben, zeigt ONTAP eine Warnmeldung an, dass die Verschiebung die Volume-Performance beeinträchtigen könnte, und fragt, ob Sie fortfahren möchten.
  - Wenn ein Volume von einem Nicht-Flash Pool Aggregat in ein Flash Pool Aggregat verschoben wird, weist ONTAP die `auto` Caching-Richtlinie zu.
- Volumes verfügen über die Data-at-Rest-Schutzmechanismen des Aggregats, auf dem sie sich befinden. Wenn ein Volume von einem Aggregat, das aus NSE-Laufwerken besteht, auf eines verschoben wird, das dies nicht tut, verfügt das Volume nicht mehr über den NSE-Data-at-Rest-Schutz.
- Wenn FabricPool optimierte Volumes von ONTAP 9.13.1 oder früher auf ONTAP 9.15.1 oder später verschoben werden, siehe "NetApp Knowledge Base: CONTAP-307878 - Unerwarteter Neustart während einer FabricPool optimierten Volume-Verschiebung, wenn das Quell-ONTAP weniger als 9.14.1 und das Ziel größer als 9.14.1 ist.".
- Ab ONTAP 9.15.1 kann das Verschieben von Volumes von einem A400 System auf ein A70, A90 oder A1K System zu erhöhten Lese-Latenzzeiten führen. Details und empfohlene Maßnahmen sind in der "NetApp Knowledge Base: CONTAP-556247 - Langsame Komprimierung / Dekomprimierung auf Volumes nach dem Verschieben von A400 zu A70, A90 und A1K" zu finden.

FlexClone Volume-Überlegungen und Empfehlungen

- FlexClone volumes dürfen während des Verschiebens nicht offline sein.
- Es ist möglich, FlexClone Volumes von einem Aggregat auf ein anderes Aggregat auf demselben Knoten oder auf einen anderen Knoten innerhalb derselben SVM zu verschieben, ohne den `vol clone split start` Befehl auszuführen.

  Durch das Starten einer Volume-Verschiebung auf einem FlexClone Volume wird das Klon-Volume während des Verschiebevorgangs in ein anderes Aggregat aufgeteilt. Nach Abschluss der Volume-Verschiebung auf dem Klon-Volume erscheint das verschobene Volume nicht mehr als Klon, sondern als unabhängiges Volume ohne jegliche Klonbeziehung zum vorherigen übergeordneten Volume.
- FlexClone Volume-Snapshots gehen beim Verschieben eines Klons nicht verloren.
- Sie können FlexClone übergeordnete Volumes von einem Aggregat in ein anderes Aggregat verschieben.

  Wenn ein FlexClone-Eltern-Volume verschoben wird, bleibt ein temporäres Volume zurück, das als Eltern-Volume für alle FlexClone-Volumes fungiert. Mit dem temporären Volume sind keine anderen Vorgänge möglich, außer es offline zu nehmen oder zu löschen. Nachdem alle FlexClone-Volumes entweder getrennt oder gelöscht wurden, wird das temporäre Volume automatisch bereinigt.
- Nachdem Sie ein FlexClone Child-Volume verschoben haben, ist das Volume kein FlexClone Volume

mehr.

- FlexClone Verschiebeoperationen schließen sich gegenseitig mit FlexClone Kopier- oder Split-Operationen aus.
- Wenn gerade ein Clone-Splitting-Vorgang läuft, kann das Verschieben eines Volumes fehlschlagen.

  Ein Volume sollte erst verschoben werden, wenn die Klon-Splitting-Vorgänge abgeschlossen sind.

MetroCluster Überlegungen und Empfehlungen

- Während einer Volume-Verschiebung in einer MetroCluster Konfiguration wird, wenn ein temporäres Volume auf dem Zielaggregat im Quell-Cluster erstellt wird, auch auf dem überlebenden Cluster ein Datensatz des temporären Volumes erstellt, der dem Volume im gespiegelten, aber nicht assimilierten Aggregat entspricht.
- Wenn ein MetroCluster Switchover vor der Umstellung erfolgt, verfügt das Zielvolume über einen Datensatz und ist ein temporäres Volume (ein Volume vom Typ TMP).

  Der Verschiebejob wird auf dem verbleibenden (Disaster Recovery) Cluster neu gestartet, meldet einen Fehler und bereinigt alle mit der Verschiebung zusammenhängenden Elemente, einschließlich des temporären Volume. In jedem Fall, in dem die Bereinigung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden kann, wird eine EMS-Meldung generiert, die den Systemadministrator darauf hinweist, dass die erforderliche Bereinigung durchgeführt werden muss.

- Wenn ein MetroCluster Switchover erfolgt, nachdem die Umstellungsphase begonnen hat, aber bevor der Verschiebeauftrag abgeschlossen ist (das heißt, der Verschiebevorgang hat ein Stadium erreicht, in dem der Cluster so aktualisiert werden kann, dass er auf das Zielaggregat verweist), wird der Verschiebeauftrag auf dem überlebenden (Disaster-Recovery-)Cluster neu gestartet und bis zum Abschluss ausgeführt.

  Alle mit dem Umzug zusammenhängenden Elemente werden bereinigt, einschließlich des temporären Volume (ursprüngliche Quelle). In jedem Fall, in dem die Bereinigung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden kann, wird eine EMS-Meldung generiert, die den Systemadministrator darauf hinweist, dass die erforderliche Bereinigung durchgeführt werden muss.

- Weder erzwungene noch unerzwungene MetroCluster Switchbacks sind zulässig, wenn derzeit Volume-Verschiebungsvorgänge für Volumes des umgeschalteten Standorts laufen.

  Switchbacks werden nicht blockiert, wenn Volume-Verschiebungsvorgänge für Volumes lokal am verbleibenden Standort durchgeführt werden.

- Unerzwungene MetroCluster Umschaltungen werden blockiert, erzwungene MetroCluster Umschaltungen hingegen nicht, wenn gerade Volume-Verschiebungsvorgänge laufen.

Anforderungen für das Verschieben von ONTAP SAN-Volumes

Vor dem Verschieben eines Volumes in einer SAN-Umgebung sind Vorbereitungen erforderlich.

Vor dem Verschieben eines Volumes, das LUNs oder Namespaces enthält, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Für Volumes, die eine oder mehrere LUNs enthalten, ist es empfehlenswert, mindestens zwei Pfade pro LUN (LIFs) zu jedem Knoten im Cluster zu haben.

  Dadurch werden Single Points of Failure eliminiert und das System kann Komponentenausfälle

überstehen.

- Für Volumes, die Namespaces enthalten, muss das Cluster mit ONTAP 9.6 oder höher betrieben werden.

  Das Verschieben von Volumes wird für NVMe Konfigurationen mit ONTAP 9.5 nicht unterstützt.

Verschieben eines ONTAP Volume

Sie können ein FlexVol volume innerhalb derselben Storage Virtual Machine (SVM) auf ein anderes Aggregat, einen anderen Knoten oder beides verschieben, um die Kapazitätsauslastung auszugleichen, nachdem festgestellt wurde, dass ein Ungleichgewicht der Kapazitätsauslastung besteht.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig wird der Umstellungsvorgang wiederholt, wenn er nicht innerhalb von 30 Sekunden abgeschlossen werden kann. Das Standardverhalten lässt sich mit den Parametern `-cutover-window` und `-cutover-action` anpassen, wobei für beide ein erweiterter Berechtigungslevel erforderlich ist.

Sie müssen Cluster-Administrator sein, um diese Aufgabe ausführen zu können.

Bevor Sie beginnen

- Wenn Sie ONTAP 9.19.1 oder älter ausführen und ein Volume, das adaptive 8-KB-Komprimierung verwendet, auf ein System verschieben, das QuickAssist Technology (QAT) und 32-KB-Komprimierung unterstützt, empfiehlt es sich, "die Größe des aktiven Dateisystems des Volumes vergrößern" bevor Sie das Volume verschieben. Daten werden auf diesen Plattformen unterschiedlich komprimiert, sodass Speicherplatz auf Aggregate-Ebene statt auf Volume-Ebene eingespart wird. Aufgrund dieses Unterschieds muss die Größe des aktiven Dateisystems des Volumes um den durch die 8-KB-Komprimierung eingesparten Speicherplatz erhöht werden, damit dem Volume während der Verschiebung nicht der Speicherplatz ausgeht.

  Weitere Informationen zu "Systeme, die QAT und 32k-Komprimierung unterstützen".

- Wenn Sie einen Datenschutzspiegel verschieben und die Spiegelungsbeziehung noch nicht initialisiert haben, kann die Spiegelungsbeziehung mit dem `snapmirror initialize` Befehl initialisiert werden. Weitere Informationen zu `snapmirror initialize` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

  Die Datenschutz-Spiegelbeziehungen müssen initialisiert werden, bevor eines der Volumes verschoben werden kann.

Schritte

1. Ein Aggregat bestimmen, auf das das Volume verschoben werden kann:

   ```
   volume move target-aggr show
   ```

   Das ausgewählte Aggregat muss über ausreichend Platz für das Volume verfügen, das heißt, die verfügbare Größe ist größer als das Volume, das verschoben wird.

   Das folgende Beispiel zeigt, dass das vs2 Volume in jedes der aufgeführten Aggregate verschoben werden kann:

```
cluster1::> volume move target-aggr show -vserver vs2 -volume user_max
Aggregate Name   Available Size   Storage Type
--------------   --------------   ------------
aggr2            467.9GB          hdd
node12a_aggr3    10.34GB          hdd
node12a_aggr2    10.36GB          hdd
node12a_aggr1    10.36GB          hdd
node12a_aggr4    10.36GB          hdd
5 entries were displayed.
```

Weitere Informationen zu `volume move target-aggr show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

2. Eine Validierungsprüfung stellt sicher, dass das Volume in das vorgesehene Aggregat verschoben werden kann:

```
volume move start -perform-validation-only
```

Weitere Informationen zu `volume move start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

3. Das Volume verschieben:

```
volume move start
```

Der folgende Befehl verschiebt das user_max Volume auf der vs2 SVM auf das node12a_aggr3 Aggregat. Der Verschiebevorgang läuft als Hintergrundprozess.

```
cluster1::> volume move start -vserver vs2 -volume user_max
-destination-aggregate node12a_aggr3
```

4. Status des Volume-Verschiebevorgangs bestimmen:

```
volume move show
```

Das folgende Beispiel zeigt den Status einer Volumenverschiebung, die die Replikationsphase abgeschlossen hat und sich in der Umstellungsphase befindet:

```
cluster1::> volume move show
Vserver   Volume     State    Move Phase  Percent-Complete Time-To-
Complete
--------- ---------- -------- ----------  ----------------
----------------
```

```
vs2       user_max   healthy  cutover     -                 -
```

Der Vorgang zum Verschieben des Volumens ist abgeschlossen, wenn es nicht mehr in der `volume move show` Befehlsausgabe erscheint.

Weitere Informationen zu `volume move show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

5. Optional lassen sich die Komprimierungseinsparungen anzeigen:

```
volume show-footprint -vserver <SVM> -volume <volume_name>
```

> Zusätzliche Einsparungen auf Aggregatebene könnten durch einen Nachbearbeitungs-Konvertierungsscan erzielt werden, der automatisch und kurz nach Abschluss der Volumenverschiebung ausgeführt wird.

Verwandte Informationen

- "Überlegungen und Empfehlungen beim Verschieben von Volumes"

Das aktive Dateisystem eines ONTAP Volumes sollte vergrößert werden, bevor von 8k adaptiver Komprimierung migriert wird.

Systeme, die 8k adaptive Komprimierung unterstützen, sparen Speicherplatz auf Volume Level. Systeme, die QuickAssist Technology (QAT)32k Komprimierung unterstützen, sparen Speicherplatz auf Aggregate Level. In ONTAP 9.19.1 und früheren Versionen muss beim Migrieren eines Volumes von einem System, das 8k adaptive Komprimierung unterstützt, auf ein System, das QAT und 32k Komprimierung unterstützt, die Größe des aktiven Dateisystems des Volumes um die durch die 8k Komprimierung erzielten Einsparungen erhöht werden. Dadurch wird verhindert, dass dem Volume während des Volume Move der freie Speicherplatz ausgeht.

Folgende Systeme unterstützen QAT und 32k-Komprimierung:

- AFF Systeme der A-Serie: AFF A1K, AFF A90, AFF A70, AFF A50, AFF A30
- AFF C-Series Systeme: AFF C80, AFF C60, AFF C30
- FAS Systeme: FAS90, FAS70, FAS50

Weitere Informationen zu "AFF und FAS Plattformen, die QAT und 32k Komprimierung unterstützen".

Über diese Aufgabe

Führen Sie diese Schritte aus, wenn Sie Ihre Daten mithilfe einer Volume-Verschiebung migrieren. Wenn Sie Ihre Daten mithilfe eines SnapMirror Vorgangs migrieren, ist keine manuelle Vergrößerung des aktiven Dateisystems erforderlich. SnapMirror Zielvolumes verwenden standardmäßig die automatische Größenanpassung und sollten daher nicht an Speicherplatzmangel stoßen, da die Komprimierungseinsparungen auf der Aggregat-Ebene und nicht auf der Volume-Ebene erzielt werden.

Bevor Sie beginnen

Wenn die logische Speicherplatzberichterstattung und -erzwingung für Ihr Volume nicht aktiviert ist, kann dies

optional aktiviert werden, indem die `-is-space-reporting-logical` und `-is-space-enforcement -logical` Parameter auf **true** gesetzt werden. Das Aktivieren dieser Einstellungen vor dem Verschieben des Volumes ermöglicht eine Einschätzung, ob Ihr Volume groß genug ist, um den Verlust der Komprimierungseinsparungen auf der Volume-Ebene beim Wechsel von 8k-Komprimierung auszugleichen. Diese Einstellungen sollten auf dem Volume aktiviert werden. Werden diese Einstellungen auf SVM-Ebene aktiviert, gelten sie nur für neu erstellte Volumes.

Schritte

1. Die aktuelle Größe des Volumes und die Snapshot-Reserve werden überprüft:

```
volume show-space
```

2. Die Speicherplatzersparnis durch die Komprimierung des Volumens prüfen:

```
volume show -vserver -volume -fields compression-space-saved
```

3. Die aktive Dateisystemgröße des Volumes wird um den angegebenen Betrag für `compression-space-saved`zuzüglich der Snapshot-Reserve erhöht.

```
volume size -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -new-size
+<size>
```

Beispiel

Wenn ein Volume 100 GB groß ist und eine Snapshot-Reserve von 20 % aufweist, beträgt das aktive Dateisystem 80 GB und die Snapshot-Reserve 20 GB. Um das aktive Dateisystem um 20 GB zu vergrößern, ist eine Erhöhung der Gesamtgröße des Volumes um 25 GB erforderlich; das heißt, 20 GB für das aktive Dateisystem und 5 GB (20 %) für die Snapshot-Reserve.

```
volume size -vserver svm1 -volume volx -size +20GB
```

4. Es wird überprüft, ob die Größe des Volumens erhöht wurde:

```
volume show -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -fields size
```

Ergebnis

Die Größe des aktiven Dateisystems Ihres Volumes wurde erhöht und das Volume kann nun verschoben werden.

Was kommt als Nächstes?

Eine "Volume verschieben" zur Migration Ihrer Daten durchführen.

ONTAP-Befehle zum Verschieben von Volumes

Die ONTAP CLI bietet spezifische Befehle zur Verwaltung von Volume-Verschiebungen.

Je nach Anforderung stehen die folgenden Befehle zur Verwaltung von Kontingentregeln und Kontingentrichtlinien zur Verfügung:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Einen aktiven Volume-Verschiebungsvorgang abbrechen.	`volume move abort`
Status eines Volumens anzeigen, das von einem Aggregat zu einem anderen verschoben wird.	`volume move show`
Ein Volume wird von einem Aggregat auf ein anderes Aggregat verschoben.	`volume move start`
Zielaggregate für Volumenverschiebungen verwalten.	`volume move target-aggr`
Die Umstellung eines Umzugsauftrags auslösen.	`volume move trigger-cutover`
Die Dauer der Zugriffssperre für Clients kann angepasst werden, falls die Standardeinstellung nicht ausreichend ist.	`volume move start` oder `volume move modify` mit dem `-cutover-window` Parameter. Der `volume move modify` Befehl ist ein erweiterter Befehl und der `-cutover-window` ist ein erweiterter Parameter.
Bestimmt wird, was das System unternimmt, wenn der Volume-Verschiebungsvorgang während der Zeit, in der der Clientzugriff blockiert ist, nicht abgeschlossen werden kann.	`volume move start` oder `volume move modify` mit dem `-cutover-action` Parameter. Der `volume move modify` Befehl ist ein erweiterter Befehl und der `-cutover-action` ist ein erweiterter Parameter.

Verwandte Informationen

- "Volume verschieben"

Methoden zum Kopieren eines ONTAP Volume

Die Methode zum Kopieren eines Volumes hängt davon ab, ob es auf dasselbe Aggregat oder auf ein anderes Aggregat kopiert wird und ob Snapshots des ursprünglichen Volumes beibehalten werden sollen. Das Kopieren eines Volumes erstellt eine eigenständige Kopie eines Volumes, die für Tests und andere Zwecke verwendet werden kann.

Die folgende Tabelle listet die Merkmale der Kopie und die Methoden auf, die zur Erstellung dieser Kopie verwendet wurden.

Wenn Sie ein Volume kopieren möchten…	Dann ist die Methode, die Sie anwenden, …
Innerhalb desselben Aggregats und es sollen keine Snapshots vom ursprünglichen Volume kopiert werden.	Erstellen eines FlexClone Volumens des ursprünglichen Volumens.
Zu einem anderen Aggregat und ohne Snapshots vom ursprünglichen Volume zu kopieren.	Erstellen eines FlexClone Volume des ursprünglichen Volumes und anschließendes Verschieben des Volumes in ein anderes Aggregat mit dem `volume move` Befehl.

Wenn Sie ein Volume kopieren möchten…	Dann ist die Methode, die Sie anwenden, …
Zu einem anderen Aggregat verschieben und alle Snapshots des ursprünglichen Volumes beibehalten.	Das ursprüngliche Volume wird mithilfe von SnapMirror repliziert, und anschließend wird die SnapMirror Beziehung aufgehoben, um eine Lese-/Schreibkopie des Volumes zu erstellen.

Mit FlexClone Volumes lassen sich effiziente Kopien Ihrer FlexVol Volumes erstellen.

Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Volumes

FlexClone Volumes sind beschreibbare, zeitpunktgenaue Kopien eines übergeordneten FlexVol Volumes. FlexClone Volumes sind platzsparend, da sie dieselben Datenblöcke wie ihre übergeordneten FlexVol Volumes für gemeinsame Daten nutzen. Der Snapshot, der zur Erstellung eines FlexClone Volumes verwendet wird, wird ebenfalls mit dem übergeordneten Volume geteilt.

Sie können ein vorhandenes FlexClone Volume klonen, um ein weiteres FlexClone Volume zu erstellen. Es ist auch möglich, ein Klon eines FlexVol Volume zu erstellen, das LUNs und LUN-Klone enthält.

Sie können ein FlexClone Volume auch von seinem übergeordneten Volume trennen. Ab ONTAP 9.4 wird bei nicht garantierten Volumes auf AFF Systemen beim Split-Vorgang für FlexClone Volumes die physischen Blöcke gemeinsam genutzt und die Daten werden nicht kopiert. Daher ist das Trennen von FlexClone Volumes auf AFF Systemen schneller als der FlexClone Trennvorgang auf anderen FAS Systemen in ONTAP 9.4 und späteren Versionen.

Sie können zwei Arten von FlexClone Volumes erstellen: Lese-Schreib-FlexClone-Volumes und Datensicherungs-FlexClone-Volumes. Während Sie ein Lese-Schreib-FlexClone-Volume eines regulären FlexVol Volumes erstellen können, dürfen Sie ausschließlich ein SnapVault sekundäres Volume verwenden, um ein Datensicherungs-FlexClone-Volume zu erstellen.

Erstellen Sie ein ONTAP FlexClone Volume

Es kann ein FlexClone Volume zum Zweck des Datenschutzes aus einem SnapMirror Zielvolume oder aus einem übergeordneten FlexVol Volume erstellt werden, das ein SnapVault sekundäres Volume ist. Ab ONTAP 9.7 kann ein FlexClone Volume aus einem FlexGroup Volume erstellt werden. Nach der Erstellung eines FlexClone Volumes kann das übergeordnete Volume nicht gelöscht werden, solange das FlexClone Volume existiert.

Bevor Sie beginnen

- Die FlexClone Lizenz muss auf dem Cluster installiert sein. Diese Lizenz ist mit "ONTAP One" enthalten.
- Das Volume, das Sie klonen möchten, muss online sein.

> Das Klonen eines Volumes als FlexClone Volume auf einer anderen SVM wird auf MetroCluster Konfigurationen nicht unterstützt.

Ein FlexClone Volume eines FlexVol oder FlexGroup erstellen

Schritt

1. Ein FlexClone Volume erstellen:

   `volume clone create`

   > Beim Erstellen eines Lese-/Schreib FlexClone Volumes aus dem Lese-/Schreib-Parent-Volume muss kein Basis-Snapshot angegeben werden. ONTAP erstellt einen Snapshot, wenn kein spezifischer Snapshot als Basis-Snapshot für den Klon benannt wird. Der Basis-Snapshot muss für die Erstellung eines FlexClone Volumes angegeben werden, wenn das übergeordnete Volume ein Data-Protection-Volume ist.

Beispiel

- Der folgende Befehl erstellt ein Lese-/Schreib-FlexClone Volume vol1_clone aus dem übergeordneten Volume vol1:

  ```
  volume clone create -vserver vs0 -flexclone vol1_clone -type RW -parent-volume
  vol1
  ```

- Der folgende Befehl erstellt ein Datensicherungs-FlexClone Volume vol_dp_clone aus dem übergeordneten Volume dp_vol unter Verwendung des Basis-Snapshots snap1:

  ```
  volume clone create -vserver vs1 -flexclone vol_dp_clone -type DP -parent
  -volume dp_vol -parent-snapshot snap1
  ```

Einen FlexClone eines beliebigen SnapLock-Typs erstellen

Ab ONTAP 9.13.1 kann einer von drei SnapLock-Typen, `compliance`, `enterprise`, `non-snaplock`, beim Erstellen eines FlexClone eines RW-Volumes angegeben werden. Standardmäßig wird ein FlexClone Volume mit demselben SnapLock Typ wie das übergeordnete Volume erstellt. Die Standardeinstellung kann jedoch mit der `snaplock-type` Option während der Erstellung des FlexClone Volumes überschrieben werden.

Mit dem `non-snaplock` Parameter und der `snaplock-type` Option lässt sich ein Nicht-SnapLock Typ FlexClone Volume aus einem SnapLock Parent Volume erstellen, wodurch eine schnellere Methode zur Wiederherstellung von Daten bei Bedarf zur Verfügung steht.

Weitere Informationen zu "SnapLock".

Bevor Sie beginnen

Es sind die folgenden FlexClone Volume-Beschränkungen zu beachten, wenn sie einen anderen SnapLock Typ als das übergeordnete Volume aufweisen.

- Es werden ausschließlich RW-Klone unterstützt. DP-Klone mit einem SnapLock-Typ, der sich vom übergeordneten Volume unterscheidet, werden nicht unterstützt.
- Volumes mit LUNs können nicht geklont werden, wenn die Option snaplock-type auf einen anderen Wert als 'non-snaplock' gesetzt ist, da SnapLock Volumes keine LUNs unterstützen.
- Ein Volume auf einem MetroCluster gespiegelten Aggregat kann nicht mit einem Compliance SnapLock Typ geklont werden, da SnapLock Compliance Volumes auf MetroCluster gespiegelten Aggregaten nicht unterstützt werden.
- SnapLock Compliance Volumes mit Legal-Hold können nicht mit einem anderen SnapLock Typ geklont werden. Legal-Hold wird nur auf SnapLock Compliance Volumes unterstützt.

- SVM DR unterstützt keine SnapLock Volumes. Der Versuch, einen SnapLock Klon von einem Volume in einer SVM zu erstellen, die Teil einer SVM DR Beziehung ist, schlägt fehl.
- FabricPool Best Practices empfehlen, dass Klone dieselbe Tiering-Richtlinie wie das übergeordnete Volume beibehalten. Ein SnapLock Compliance-Klon eines FabricPool-fähigen Volumes kann jedoch nicht dieselbe Tiering-Richtlinie wie das übergeordnete Volume haben. Die Tiering-Richtlinie muss auf `none` festgelegt werden. Das Erstellen eines SnapLock Compliance-Klons von einem übergeordneten Volume mit einer anderen Tiering-Richtlinie als `none` ist nicht möglich.

Schritte

1. Ein FlexClone Volume mit einem SnapLock Typ erstellen: `volume clone create -vserver` *`svm_name`* `-flexclone` *`flexclone_name`* `-type RW [ -snaplock-type {non-snaplock|compliance|enterprise} ]`

   Beispiel:

   ```
   > volume clone create -vserver vs0 -flexclone vol1_clone -type RW
   -snaplock-type enterprise -parent-volume vol1
   ```

Trennen Sie ein ONTAP FlexClone Volume von seinem übergeordneten Volume

Sie können ein FlexClone Volume von seinem übergeordneten Volume trennen, um aus dem Klon ein normales FlexVol Volume zu erstellen.

Die Aufteilung des Klons erfolgt im Hintergrund. Die Daten sind während der Aufteilung sowohl auf dem Klon als auch auf dem übergeordneten System zugänglich. Ab ONTAP 9.4 bleibt die Speichereffizienz erhalten. Der Aufteilungsprozess aktualisiert lediglich Metadaten und erfordert nur minimale IO. Es werden keine Datenblöcke kopiert.

Über diese Aufgabe

- Neue Snapshots des FlexClone Volumes können während des Aufteilungsvorgangs nicht erstellt werden.
- Ein FlexClone volume kann nicht vom übergeordneten Volume getrennt werden, wenn es zu einer Datenschutzbeziehung gehört oder Teil eines Load-Sharing-Mirrors ist.
- Wenn das FlexClone Volume während eines laufenden Aufteilungsvorgangs offline genommen wird, wird der Aufteilungsvorgang ausgesetzt; wenn das FlexClone Volume wieder online geschaltet wird, setzt sich der Aufteilungsvorgang fort.
- Nach der Aufteilung benötigen sowohl das übergeordnete FlexVol Volume als auch der Klon den vollen Speicherplatz, der durch ihre Volume-Garantien bestimmt wird.
- Nachdem ein FlexClone volume von seinem übergeordneten Volume getrennt wurde, können die beiden nicht wieder zusammengeführt werden.
- Ab ONTAP 9.4 wird bei nicht garantierten Volumes auf AFF Systemen beim Split-Vorgang für FlexClone Volumes die physischen Blöcke gemeinsam genutzt und die Daten werden nicht kopiert. Daher ist das Splitten von FlexClone Volumes auf AFF Systemen schneller als der FlexClone Split-Vorgang in anderen FAS Systemen in ONTAP 9.4 und später. Der verbesserte FlexClone Split-Vorgang auf AFF Systemen bietet folgende Vorteile:
  - Die Speichereffizienz bleibt auch nach der Trennung des Klons vom übergeordneten Volume erhalten.
  - Vorhandene Snapshots werden nicht gelöscht.
  - Der Vorgang ist schneller.

◦ Das FlexClone volume kann von jedem Punkt in der Klon-Hierarchie abgetrennt werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen Cluster-Administrator sein.
- Das FlexClone volume muss online sein, wenn der Split-Vorgang beginnt.
- Das übergeordnete Volume muss online sein, damit die Aufteilung erfolgreich ist.

Schritte

1. Ermittlung des benötigten freien Speicherplatzes für den Abschluss des Split-Vorgangs:

   `volume clone show -estimate -vserver` *`vserver_name`* `-flexclone` *`clone_volume_name`* `-parent-volume` *`parent_vol_name`*

   Das folgende Beispiel liefert Informationen über den benötigten freien Speicherplatz, um das FlexClone volume “clone1” vom übergeordneten Volume “vol1” zu trennen:

   ```
   cluster1::> volume clone show -estimate -vserver vs1 -flexclone clone1
   -parent-volume volume1
                               Split
   Vserver   FlexClone       Estimate
   --------- ------------- ----------
   vs1       clone1           40.73MB
   ```

2. Es sollte sichergestellt werden, dass das Aggregat, das das FlexClone volume und dessen übergeordnetes Volume enthält, über ausreichend Speicherplatz verfügt:

   a. Die Menge an freiem Speicherplatz im Aggregat, das das FlexClone volume und sein übergeordnetes Volume enthält, kann ermittelt werden:

      `storage aggregate show`

   b. Wenn im übergeordneten Aggregat nicht genügend freier Speicherplatz verfügbar ist, kann dem Aggregat zusätzlicher Speicherplatz hinzugefügt werden:

      `storage aggregate add-disks`

3. Der Aufteilungsvorgang wird gestartet:

   `volume clone split start -vserver` *`vserver_name`* `-flexclone` *`clone_volume_name`*

   Das folgende Beispiel zeigt, wie der Prozess zum Aufteilen des FlexClone Volumes “clone1” von seinem übergeordneten Volume “vol1” initiiert werden kann:

   ```
   cluster1::> volume clone split start -vserver vs1 -flexclone clone1

   Warning: Are you sure you want to split clone volume clone1 in Vserver
   vs1 ?
   {y|n}: y
   ```

```
[Job 1617] Job is queued: Split clone1.
```

4. Den Status des FlexClone Aufteilungsvorgangs überwachen:

   `volume clone split show -vserver vserver_name -flexclone clone_volume_name`

   Das folgende Beispiel zeigt den Status der FlexClone Split-Operation auf einem AFF System:

```
cluster1::> volume clone split show -vserver vs1 -flexclone clone1
                                                 Inodes
Blocks
                                      ---------------------
----------------------
Vserver   FlexClone    Processed Total    Scanned  Updated      % Inode
% Block

Complete  Complete
vs1       clone1        0         0       411247   153600         0
37
```

5. Es sollte überprüft werden, ob das aufgeteilte Volume kein FlexClone volume mehr ist:

   `volume show -volume volume_name -fields clone-volume`

   Der Wert der `clone-volume` Option ist “false” für ein Volume, das kein FlexClone Volume ist.

   Das folgende Beispiel zeigt, wie überprüft werden kann, ob das Volume “clone1”, das von seinem übergeordneten Volume abgetrennt wurde, kein FlexClone volume ist.

```
cluster1::> volume show -volume clone1 -fields clone-volume
vserver volume **clone-volume**
------- ------ **-------------**
vs1     clone1 **false**
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate add-disks"

Ermitteln Sie den von einem ONTAP FlexClone Volume belegten Speicherplatz

Der von einem FlexClone volume belegte Speicherplatz lässt sich anhand seiner nominellen Größe und des gemeinsam mit dem übergeordneten FlexVol volume genutzten Speicherplatzes ermitteln. Wenn ein FlexClone volume erstellt wird, werden alle Daten mit dem übergeordneten Volume geteilt. Obwohl die nominelle Größe des FlexVol volume der Größe des übergeordneten Volumes entspricht, belegt es nur sehr wenig freien Speicherplatz aus dem Aggregat.

Über diese Aufgabe

Der von einem neu erstellten FlexClone volume belegte freie Speicherplatz beträgt etwa 0,5 Prozent seiner nominalen Größe. Dieser Speicherplatz wird zur Speicherung der Metadaten des FlexClone volume verwendet.

Neue Daten, die entweder auf das übergeordnete Volume oder auf das FlexClone Volume geschrieben werden, werden nicht zwischen den Volumes geteilt. Die Zunahme der Menge neuer Daten, die auf das FlexClone Volume geschrieben werden, führt zu einem erhöhten Speicherplatzbedarf des FlexClone Volumes im übergeordneten Aggregat.

Schritt

1. Den tatsächlich vom FlexClone volume belegten physischen Speicherplatz mit dem `volume show`-Befehl ermitteln.

   Das folgende Beispiel zeigt den gesamten vom FlexClone volume belegten physischen Speicherplatz:

```
cluster1::> volume show -vserver vs01 -volume clone_vol1 -fields
size,used,available,
percent-used,physical-used,physical-used-percent
vserver    volume     size  available  used   percent-used   physical-
used     physical-used-percent
-------   ----------  ----  ---------  -----  ------------
-------------   ---------------------
vs01     clone_vol1   20MB   18.45MB   564KB       7%             196KB
1%
```

   Weitere Informationen zu `volume show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erfahren Sie mehr über die Erstellung eines ONTAP FlexClone Volumes aus einer SnapMirror Quelle oder einem Zielvolume

Sie können ein FlexClone Volume aus dem Quell- oder Zielvolume in einer bestehenden Volume SnapMirror Beziehung erstellen. Wenn Sie eine Version von ONTAP verwenden, die älter als ONTAP 9.12.1 ist, und Beziehungen vom Typ DP nutzen, die die `DPDefault` Richtlinie verwenden, kann dies dazu führen, dass zukünftige SnapMirror Replikationsvorgänge nicht erfolgreich abgeschlossen werden.

Die Replikation funktioniert möglicherweise nicht, weil beim Erstellen des FlexClone Volumes ein Snapshot gesperrt wird, der von SnapMirror verwendet wird. In diesem Fall stoppt SnapMirror die Replikation auf das Zielvolume, bis das FlexClone Volume zerstört oder vom übergeordneten Volume getrennt wird. Es bestehen zwei Möglichkeiten, dieses Problem zu adressieren:

- Wenn Sie das FlexClone Volume nur vorübergehend benötigen und einen vorübergehenden Stopp der SnapMirror Replikation in Kauf nehmen können, kann das FlexClone Volume erstellt und entweder gelöscht oder, wenn möglich, vom übergeordneten Volume getrennt werden.

  Die SnapMirror Replikation wird normal fortgesetzt, wenn das FlexClone Volume gelöscht oder von seinem übergeordneten Volume getrennt wird.

- Wenn eine vorübergehende Unterbrechung der SnapMirror Replikation nicht akzeptabel ist, kann ein Snapshot im SnapMirror Quellvolume erstellt werden, und dieser Snapshot kann anschließend zum Erstellen des FlexClone Volumes verwendet werden. (Wenn das FlexClone Volume aus dem Zielvolume erstellt wird, muss gewartet werden, bis dieser Snapshot auf das SnapMirror Zielvolume repliziert wurde.)

  Diese Methode zum Erstellen eines Snapshots im SnapMirror Quellvolume ermöglicht das Erstellen des Klons, ohne einen Snapshot zu sperren, der von SnapMirror verwendet wird.

Wenn Sie XDP-Beziehungen mit ONTAP 9.12.1 oder höher mit der `MirrorAllSnapshots` Richtlinie verwenden, sollte dieses Problem nicht auftreten.

Verwandte Informationen: "Konvertieren einer bestehenden ONTAP SnapMirror DP-Beziehung in XDP"

FlexClone Dateien und FlexClone LUNs ermöglichen die effiziente Erstellung von Kopien von Dateien und LUNs.

Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs

FlexClone Dateien und FlexClone LUNs sind beschreibbare, platzsparende Klone von übergeordneten Dateien und übergeordneten LUNs und tragen zur effizienten Nutzung des physischen Aggregatspeichers bei. FlexClone Dateien und FlexClone LUNs werden nur für FlexVol Volumes unterstützt.

FlexClone Dateien und FlexClone LUNs verwenden 0,4 Prozent ihrer Größe zur Speicherung der Metadaten. Klone teilen sich die Datenblöcke ihrer übergeordneten Dateien und LUNs und belegen nur vernachlässigbar wenig Speicherplatz, bis Clients neue Daten entweder in die übergeordnete Datei oder LUN oder in den Klon schreiben.

Clients können alle Datei- und LUN-Operationen sowohl auf der übergeordneten als auch auf der geklonten Entität ausführen.

Sie können mehrere Methoden verwenden, um FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs zu löschen.

Erstellen Sie eine ONTAP FlexClone Datei oder FlexClone LUN

Sie können platz- und zeiteffiziente Klone von Dateien und LUNs erstellen, die sich in FlexVol Volumes oder FlexClone Volumes befinden, indem Sie den `volume file clone create` Befehl verwenden.

Bevor Sie beginnen

- Die FlexClone Lizenz muss auf dem Cluster installiert sein. Diese Lizenz ist mit "ONTAP One" enthalten.
- Wenn mehrere Blockbereiche für das Klonen von Sub-LUNs oder Sub-Dateien verwendet werden, dürfen sich die Blocknummern nicht überschneiden.
- Wenn Sie eine Sub-LUN oder eine Sub-Datei auf Volumes mit aktivierter adaptiver Datenkomprimierung erstellen, dürfen die Blockbereiche nicht falsch ausgerichtet sein.

  Dies bedeutet, dass die Startblocknummer der Quelle und die Startblocknummer des Ziels entweder beide gerade oder beide ungerade ausgerichtet sein müssen.

Über diese Aufgabe

Je nach den vom Cluster-Administrator zugewiesenen Berechtigungen kann ein SVM-Administrator FlexClone Dateien und FlexClone LUNs erstellen.

Sie können die Autodelete-Einstellung für FlexClone Dateien und FlexClone LUNs beim Erstellen und Ändern von Klonen festlegen. Standardmäßig ist die Autodelete-Einstellung deaktiviert.

Sie können eine vorhandene FlexClone Datei oder FlexClone LUN beim Erstellen eines Klons überschreiben, indem der `volume file clone create` Befehl mit dem `-overwrite-destination` Parameter verwendet wird.

Wenn der Knoten seine maximale Split-Last erreicht, nimmt der Knoten vorübergehend keine Anfragen zum Erstellen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs mehr an und gibt eine `EBUSY` Fehlermeldung aus. Sobald die Split-Last des Knotens wieder unter den Maximalwert sinkt, nimmt der Knoten wieder Anfragen zum Erstellen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs entgegen. Es empfiehlt sich, mit der erneuten Erstellungsanfrage zu warten, bis der Knoten wieder Kapazität zum Erstellen der Klone hat.

Die FlexClone LUN erbt das Attribut für Speicherplatzreservierungen der übergeordneten LUN. Eine speicherplatzreservierte FlexClone LUN benötigt genauso viel Speicherplatz wie die speicherplatzreservierte übergeordnete LUN. Wenn die FlexClone LUN nicht speicherplatzreserviert ist, muss das Volume über ausreichend Speicherplatz verfügen, um Änderungen am Klon aufzunehmen.

Schritte

1. Wenn Sie eine LUN klonen, sollte überprüft werden, dass die LUN weder gemappt ist noch beschrieben wird.
2. Das FlexClone LUN oder die Datei erstellen:

   `volume file clone create -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-source -path` *`source_path`* `-destination-path` *`destination_path`*

   Das folgende Beispiel zeigt, wie eine FlexClone Datei file1_clone der übergeordneten Datei file1_source im Volume vol1 erstellt werden kann:

   ```
   cluster1::> volume file clone create -vserver vs0 -volume vol1 -source
   -path /file1_source -destination-path /file1_clone
   ```

   Weitere Informationen zu `volume file clone create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erstellung von FlexClone LUNs aus einem Snapshot in einem Volume

Sie können einen Snapshot in Ihrem Volume verwenden, um FlexClone Kopien Ihrer LUNs zu erstellen. FlexClone Kopien von LUNs sind sowohl lesbar als auch beschreibbar.

Bevor Sie beginnen

Eine FlexClone Lizenz muss installiert sein. Diese Lizenz ist mit "ONTAP One" enthalten.

Über diese Aufgabe

Die FlexClone LUN erbt das Attribut für Speicherplatzreservierungen der übergeordneten LUN. Eine speicherplatzreservierte FlexClone LUN benötigt genauso viel Speicherplatz wie die speicherplatzreservierte übergeordnete LUN. Wenn die FlexClone LUN nicht speicherplatzreserviert ist, muss das Volume über ausreichend Speicherplatz verfügen, um Änderungen am Klon aufzunehmen.

Schritte

1. Es sollte sichergestellt werden, dass die LUN weder zugeordnet noch beschrieben wird.
2. Einen Snapshot des Volumes erstellen, das die LUNs enthält:

   `volume snapshot create -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-snapshot` *`snapshot_name`*

   Es ist erforderlich, einen Snapshot (den zugrunde liegenden Snapshot) der LUN zu erstellen, die geklont werden soll.

3. Das FlexClone LUN aus dem Snapshot erstellen:

   `volume file clone create -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-source -path` *`source_path`* `-snapshot-name` *`snapshot_name`* `-destination-path` *`destination_path`*

   Wenn die FlexClone LUN für die automatische Löschung verfügbar sein soll, schließen Sie `-autodelete true` ein. Wenn diese FlexClone LUN in einem Volume mit Semi-Thick Provisioning erstellt wird, muss die automatische Löschung für alle FlexClone LUNs aktiviert sein.

4. Es sollte überprüft werden, ob die FlexClone LUN korrekt ist:

   `lun show -vserver` *`vserver_name`*

```
Vserver Path                      State    Mapped    Type     Size
------- ----------------------    -------- --------- -------- -------
vs1     /vol/vol1/lun1_clone      online   unmapped windows   47.07MB
vs1     /vol/vol1/lun1_snap_clone online   unmapped windows   47.07MB
```

Prüfen Sie die Knotenkapazität, bevor Sie ONTAP FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs erstellen und löschen.

Es sollte festgestellt werden, ob ein Knoten über ausreichende Kapazität verfügt, um Anforderungen zum Erstellen und Löschen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zu empfangen. Dies kann durch das Anzeigen der Split-Last für den Knoten erfolgen. Wenn die maximale Split-Last erreicht ist, werden keine neuen Anforderungen akzeptiert, bis die Split-Last unter den Maximalwert fällt.

Über diese Aufgabe

Wenn der Knoten seine maximale Split-Auslastung erreicht, wird bei Erstellungs- und Löschanfragen eine `EBUSY` Fehlermeldung ausgegeben. Wenn die Split-Auslastung des Knotens unter den Maximalwert sinkt, akzeptiert der Knoten wieder Anfragen zum Erstellen und Löschen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs.

Ein Knoten kann neue Anfragen annehmen, wenn das `Allowable Split Load` Feld Kapazität anzeigt und die Erstellungsanfrage in die verfügbare Kapazität passt.

Schritte

1. Die Kapazität eines Knotens zum Erstellen und Löschen von FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs lässt sich mit dem `volume file clone split load show` Befehl anzeigen.

Im folgenden Beispiel wird die Lastverteilung für alle Knoten in cluster1 angezeigt. Alle Knoten im Cluster verfügen über die Kapazität, FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zu erstellen und zu löschen, wie im Feld „Allowable Split Load“ angegeben:

```
cluster1::> volume file clone split load show
Node       Max         Current    Token          Allowable
           Split Load  Split Load Reserved Load  Split Load
---------- ----------  ---------- -------------  ----------
node1         15.97TB         0B         100MB    15.97TB
node2         15.97TB         0B         100MB    15.97TB
2 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

- "Volume Klon einer Datei aufteilen, laden, anzeigen"

ONTAP Speicherplatzeinsparungen mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs anzeigen

Sie können den Prozentsatz des durch Block-Sharing auf einem Volume mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs eingesparten Speicherplatzes anzeigen. Dies kann Teil der Kapazitätsplanung sein.

Schritte

1. Anzeige der durch FlexClone Dateien und FlexClone LUNs erzielten Speicherplatzersparnis:

```
volume show -volume <vol_name> -vserver <SVM> -fields used, sis-space-
saved, dedupe-space-saved, compression-space-saved
```

> Wenn Sie diesen Befehl auf einem deduplizierungsfähigen FlexVol Volume ausführen, können Sie den durch Deduplizierung sowie durch FlexClone Dateien und LUNs eingesparten Speicherplatz anzeigen.

Methoden zum Löschen von ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs

Sie können mehrere Methoden verwenden, um FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs zu löschen. Das Verständnis der verfügbaren Methoden unterstützt die Planung der Klonverwaltung.

Sie können die folgenden Methoden verwenden, um FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zu löschen:

- Ein FlexVol Volume kann so konfiguriert werden, dass Klone mit aktivierter Autodelete-Funktion automatisch gelöscht werden, wenn der freie Speicherplatz in einem FlexVol Volume unter einen bestimmten Schwellenwert sinkt.
- Clients können so konfiguriert werden, dass sie Klone mithilfe des NetApp Manageability SDK löschen.
- Clients können zum Löschen von Klonen mithilfe der NAS- und SAN-Protokolle verwendet werden.

Die langsamere Löschmethode ist standardmäßig aktiviert, da diese Methode das NetApp Manageability SDK nicht verwendet. Das System kann jedoch so konfiguriert werden, dass beim Löschen von FlexClone Dateien die schnellere Löschmethode verwendet wird, wenn die `volume file clone deletion` Befehle verwendet werden.

Wie ein FlexVol volume mit der Einstellung „autodelete“ freien Speicherplatz zurückgewinnen kann

Erfahren Sie mehr darüber, wie ONTAP FlexVol Volumes mit der automatischen Löschfunktion freien Speicherplatz zurückgewinnen.

Sie können die Einstellung zur automatischen Löschung eines FlexVol volume aktivieren, um FlexClone Dateien und FlexClone LUNs automatisch zu löschen. Durch das Aktivieren der automatischen Löschung lässt sich eine Zielmenge an freiem Speicherplatz im Volume zurückgewinnen, wenn das Volume nahezu voll ist.

Sie können ein Volume so konfigurieren, dass FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs automatisch gelöscht werden, wenn der freie Speicherplatz im Volume unter einen bestimmten Schwellenwert fällt, und dass das Löschen von Klonen automatisch gestoppt wird, wenn eine Zielmenge an freiem Speicherplatz im Volume wiederhergestellt ist. Obwohl der Schwellenwert, bei dem die automatische Löschung von Klonen beginnt, nicht festgelegt werden kann, lässt sich bestimmen, ob ein Klon zur Löschung geeignet ist, und die Zielmenge an freiem Speicherplatz für ein Volume kann festgelegt werden.

Ein Volume löscht automatisch FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, wenn der freie Speicherplatz im Volume unter einen bestimmten Schwellenwert sinkt und wenn *beide* der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die automatische Löschfunktion ist für das Volume aktiviert, das die FlexClone Dateien und FlexClone LUNs enthält.

  Die automatische Löschfunktion kann für ein FlexVol Volume mithilfe des `volume snapshot autodelete modify` Befehls aktiviert werden. Der `-trigger` Parameter muss auf `volume` oder `snap_reserve` gesetzt werden, damit ein Volume FlexClone Dateien und FlexClone LUNs automatisch löscht. Weitere Informationen zu `volume snapshot autodelete modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- Die automatische Löschfunktion ist für die FlexClone Dateien und FlexClone LUNs aktiviert.

  Sie können die automatische Löschung für eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN mit dem `file clone create` Befehl mit dem `-autodelete` Parameter aktivieren. Dadurch ist es möglich, bestimmte FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zu erhalten, indem die automatische Löschung für die Klone deaktiviert wird und andere Volume-Einstellungen die Klon-Einstellung nicht überschreiben. Weitere Informationen zu `file clone create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Konfigurieren Sie ein ONTAP FlexVol Volume so, dass FlexClone Dateien und FlexClone LUNs automatisch gelöscht werden.

Sie können ein Volume so konfigurieren, dass FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs automatisch gelöscht werden, wenn der freie Speicherplatz im Volume unter einen bestimmten Schwellenwert fällt, und dass das Löschen von Klonen automatisch gestoppt wird, wenn eine Zielmenge an freiem Speicherplatz im Volume wiederhergestellt ist. Obwohl der Schwellenwert, bei dem die automatische Löschung von Klonen beginnt, nicht festgelegt werden kann, lässt sich bestimmen, ob ein Klon zur Löschung geeignet

ist, und die Zielmenge an freiem Speicherplatz für ein Volume kann festgelegt werden.

Ein Volume löscht automatisch FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, wenn der freie Speicherplatz im Volume unter einen bestimmten Schwellenwert sinkt und wenn *beide* der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die automatische Löschfunktion ist für das Volume aktiviert, das die FlexClone Dateien und FlexClone LUNs enthält.

  Die automatische Löschfunktion kann für ein FlexVol Volume mithilfe des `volume snapshot autodelete modify` Befehls aktiviert werden. Der `-trigger` Parameter muss auf `volume` oder `snap_reserve` gesetzt werden, damit ein Volume FlexClone Dateien und FlexClone LUNs automatisch löscht.

- Die automatische Löschfunktion ist für die FlexClone Dateien und FlexClone LUNs aktiviert.

  Sie können die automatische Löschung für eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN mit dem `file clone create` Befehl mit dem `-autodelete` Parameter aktivieren. Dadurch ist es möglich, bestimmte FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zu erhalten, indem die automatische Löschung für die Klone deaktiviert wird und andere Volume-Einstellungen die Klon-Einstellung nicht überschreiben.

Bevor Sie beginnen

- Das FlexVol volume muss FlexClone Dateien und FlexClone LUNs enthalten und online sein.
- Das FlexVol volume darf kein schreibgeschütztes Volume sein.

Schritte

1. Automatische Löschung von FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs im FlexVol volume mithilfe des `volume snapshot autodelete modify`-Befehls aktivieren. Weitere Informationen zu `volume snapshot autodelete modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".
   - Für den `-trigger`Parameter können `volume` oder `snap_reserve` angegeben werden.
   - Für den `-destroy-list`Parameter muss immer `lun_clone,file_clone` angegeben werden, unabhängig davon, ob nur ein Klontyp gelöscht werden soll. Das folgende Beispiel zeigt, wie das Volume vol1 so konfiguriert werden kann, dass die automatische Löschung von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs zur Speicherplatzrückgewinnung ausgelöst wird, bis 25 % des Volumes aus freiem Speicherplatz bestehen:

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs1 -volume
vol1 -enabled true -commitment disrupt -trigger volume -target-free
-space 25 -destroy-list lun_clone,file_clone

Volume modify successful on volume:vol1
```

   Wenn FlexVol Volumes für die automatische Löschung aktiviert werden und der Wert des `-commitment` Parameters auf `destroy` gesetzt wird, können alle FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, bei denen der `-autodelete` Parameter auf `true` gesetzt ist, gelöscht werden, wenn der freie Speicherplatz im Volume unter den angegebenen Schwellenwert sinkt. Jedoch werden FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, bei denen der `-autodelete` Parameter auf `false` gesetzt ist, nicht gelöscht.

2. Es sollte überprüft werden, ob die automatische Löschung von FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs im

FlexVol Volume mithilfe des `volume snapshot autodelete show` Befehls aktiviert ist. Weitere Informationen zu `volume snapshot autodelete show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Das folgende Beispiel zeigt, dass das Volume vol1 für die automatische Löschung von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs aktiviert ist:

```
cluster1::> volume snapshot autodelete show -vserver vs1 -volume vol1

         Vserver Name: vs1
          Volume Name: vol1
          Enabled: true
           Commitment: disrupt
         Defer Delete: user_created
         Delete Order: oldest_first
  Defer Delete Prefix: (not specified)
    Target Free Space: 25%
              Trigger: volume
     *Destroy List: lun_clone,file_clone*
Is Constituent Volume: false
```

3. Stellen Sie sicher, dass die automatische Löschfunktion für die FlexClone Dateien und FlexClone LUNs in dem Volume, das Sie löschen möchten, aktiviert ist, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

   a. Die automatische Löschung einer bestimmten FlexClone Datei oder FlexClone LUN kann mit dem `volume file clone autodelete` Befehl aktiviert werden. Weitere Informationen zu `volume file clone autodelete` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

      Es besteht die Möglichkeit, eine bestimmte FlexClone-Datei oder FlexClone LUN automatisch löschen zu lassen, indem der `volume file clone autodelete` Befehl mit dem `-force` Parameter verwendet wird.

      Das folgende Beispiel zeigt, dass die automatische Löschung der FlexClone LUN lun1_clone im Volume vol1 aktiviert ist:

      ```
      cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -clone-path
      /vol/vol1/lun1_clone -enabled true
      ```

      Die automatische Löschung kann beim Erstellen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs aktiviert werden.

   b. Es sollte überprüft werden, ob die FlexClone-Datei oder die FlexClone LUN für die automatische Löschung aktiviert ist, indem der `volume file clone show-autodelete` Befehl verwendet wird. Weitere Informationen zu `volume file clone show-autodelete` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

      Das folgende Beispiel zeigt, dass die FlexClone LUN lun1_clone für die automatische Löschung aktiviert ist:

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone
-path vol/vol1/lun1_clone
Vserver Name: vs1
Clone Path: vol/vol1/lun1_clone
**Autodelete Enabled: true**
```

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Automatisches Löschen einer ONTAP FlexClone Datei oder FlexClone LUN verhindern

Wenn Sie ein FlexVol volume so konfigurieren, dass FlexClone Dateien und FlexClone LUNs automatisch gelöscht werden, kann jeder Klon, der den von Ihnen angegebenen Kriterien entspricht, gelöscht werden. Wenn bestimmte FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs erhalten bleiben sollen, können diese vom automatischen FlexClone Löschvorgang ausgeschlossen werden.

Bevor Sie beginnen

Eine FlexClone Lizenz muss installiert sein. Diese Lizenz ist mit "ONTAP One" enthalten.

Über diese Aufgabe

Beim Erstellen einer FlexClone Datei oder FlexClone LUN ist die automatische Löschfunktion für den Klon standardmäßig deaktiviert. FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, bei denen die automatische Löschfunktion deaktiviert ist, bleiben erhalten, wenn ein FlexVol Volume so konfiguriert wird, dass Klone automatisch gelöscht werden, um Speicherplatz auf dem Volume freizugeben.

> Wenn Sie die `commitment` Ebene des Volumes auf `try` oder `disrupt` setzen, können bestimmte FlexClone-Dateien oder FlexClone-LUNs einzeln erhalten bleiben, indem für diese Klone die automatische Löschung deaktiviert wird. Wenn Sie jedoch die `commitment` Ebene des Volumes auf `destroy` setzen und die zerstören-Listen `lun_clone,file_clone` enthalten, überschreibt die Volume-Einstellung die Klon-Einstellung, sodass alle FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs unabhängig von der Einstellung für die automatische Löschung der Klone gelöscht werden können.

Schritte

1. Das automatische Löschen einer bestimmten FlexClone-Datei oder FlexClone-LUN kann durch Verwendung des `volume file clone autodelete` Befehls verhindert werden.

   Das folgende Beispiel zeigt, wie die automatische Löschung für FlexClone LUN lun1_clone, die in vol1 enthalten ist, deaktiviert werden kann:

   ```
   cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -volume vol1
   -clone-path lun1_clone -enable false
   ```

   Eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN mit deaktivierter automatischer Löschung kann nicht automatisch gelöscht werden, um Speicherplatz auf dem Volume freizugeben.

2. Es sollte überprüft werden, dass Autodelete für die FlexClone-Datei oder FlexClone-LUN mit dem `volume`

`file clone show-autodelete` Befehl deaktiviert ist.

Das folgende Beispiel zeigt, dass autodelete für die FlexClone LUN lun1_clone auf „false“ gesetzt ist:

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone-path
vol/vol1/lun1_clone
                                                                Vserver
Name: vs1
                                                                Clone Path:
vol/vol1/lun1_clone
                                                                Autodelete
Enabled: false
```

ONTAP-Befehle zum Konfigurieren des Löschens von FlexClone Dateien

Wenn Clients FlexClone-Dateien löschen, ohne das NetApp Manageability SDK zu verwenden, können die `volume file clone deletion` Befehle verwendet werden, um das schnellere Löschen von FlexClone-Dateien aus einem FlexVol Volume zu ermöglichen. Erweiterungen und eine Mindestgröße für FlexClone-Dateien werden verwendet, um ein schnelleres Löschen zu ermöglichen.

Mit den `volume file clone deletion` Befehlen lässt sich eine Liste unterstützter Erweiterungen und eine Mindestgröße für FlexClone Dateien in einem Volume festlegen. Die schnellere Löschmethode wird nur für FlexClone Dateien angewendet, die die Anforderungen erfüllen. Für FlexClone Dateien, die die Anforderungen nicht erfüllen, wird die langsamere Löschmethode verwendet.

Wenn Clients FlexClone Dateien und FlexClone LUNs von einem Volume mithilfe des NetApp Manageability SDK löschen, gelten die Anforderungen an Erweiterung und Größe nicht, da immer die schnellere Löschmethode verwendet wird.

Zu…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Eine Erweiterung zur Liste der unterstützten Erweiterungen für das Volume hinzufügen	`volume file clone deletion add-extension`
Die Mindestgröße der FlexClone-Dateien, die mithilfe der schnelleren Löschmethode aus dem Volume gelöscht werden können, ändern	`volume file clone deletion modify`
Eine Erweiterung aus der Liste der unterstützten Erweiterungen für das Volume entfernen	`volume file clone deletion remove-extension`
Die unterstützte Liste der Erweiterungen und die Mindestgröße der FlexClone Dateien, die Clients mithilfe der schnelleren Löschmethode aus dem Volume löschen können, sind verfügbar.	`volume file clone deletion show`

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwandte Informationen

- "Löschung des Klons einer Volume-Datei"

Qtrees dienen zur Partitionierung Ihrer FlexVol Volumes

Qtrees und ONTAP FlexVol Volume-Partitionierung

Mit Qtrees können Sie FlexVol volumes in kleinere, einzeln verwaltbare Segmente unterteilen. Die durch Qtrees ermöglichte Volume-Partitionierung bietet eine präzisere Kontrolle bei der Speicherverwaltung nach Projekt, Benutzer oder Gruppe. Qtrees ermöglichen eine bessere Verwaltung von Quotas, Sicherheitsstil und CIFS-Oplocks.

ONTAP erstellt für jedes Volume einen Standard-Qtree mit dem Namen **qtree0**. Werden Daten nicht in einem bestimmten Qtree abgelegt, befinden sie sich in qtree0.

Allgemeine Einschränkungen

Vor der Verwendung von Qtrees in einer Produktionsumgebung sollten die Einschränkungen von Qtrees bekannt sein. Außerdem sollten die Funktionsweise und EinschränkungenHinweise bei der Nutzung der erweiterten Qtree-Leistungsüberwachungsfunktion beachtet werden.

- Qtree-Namen dürfen maximal 64 Zeichen lang sein.
- Bestimmte Sonderzeichen in den Qtree-Namen, wie Kommas und Leerzeichen, können Probleme mit anderen ONTAP Funktionen verursachen und sollten vermieden werden.
- Verzeichnisse können nicht zwischen verschiedenen Qtrees verschoben werden. Nur Dateien können zwischen Qtrees verschoben werden.
- Wenn Freigaben auf Qtree-Ebene und Volume-Ebene im selben FlexVol Pool oder SCVMM Pool erstellt werden, erscheinen die Qtrees als Verzeichnisse in der FlexVol Freigabe. Es sollte darauf geachtet werden, dass diese nicht versehentlich gelöscht werden.

Befehle zum Verwalten und Konfigurieren von Qtrees

Sie können Qtrees mithilfe der ONTAP CLI verwalten und konfigurieren. Abhängig davon, was Sie tun möchten, sind die folgenden Befehle zur Administration von Qtrees zu verwenden.

Der Befehl `volume rehost`kann dazu führen, dass andere gleichzeitig ausgeführte administrative Operationen, die auf dasselbe Volume abzielen, fehlschlagen.

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Einen Qtree erstellen	`volume qtree create`
Eine gefilterte Liste von Qtrees wird angezeigt	`volume qtree show`
Einen Qtree löschen	`volume qtree delete` Dieser Befehl schlägt fehl, es sei denn, der Qtree ist leer oder das `-force true` Flag verwendet wird.
Ändern der UNIX-Berechtigungen eines Qtrees	`volume qtree modify -unix-permissions`

Die CIFS-Oplock-Einstellung eines Qtrees ändern	`volume qtree oplocks`
Die Sicherheitseinstellung eines Qtrees ändern	`volume qtree security`
Einen Qtree umbenennen	`volume qtree rename`
Statistiken eines Qtrees anzeigen	`volume qtree statistics`
Statistiken eines qtree zurücksetzen	`volume qtree statistics -reset`

Erweiterte Qtree Leistungsüberwachung

Ab ONTAP 9.16.1 kann über die ONTAP REST API auf die erweiterten Qtree-Überwachungsfunktionen zugegriffen werden, die Latenzmetriken und historische Statistiken umfassen.

Die ONTAP REST API umfasst mehrere Endpunkte im Zusammenhang mit qtrees. Vor ONTAP 9.16.1 konnten Kunden Echtzeitstatistiken für qtrees abrufen, darunter IO-Operationen pro Sekunde (IOPs) sowie den Durchsatz für Lese-, Schreib- und andere Operationen.

Die erweiterte Qtree-Leistungsüberwachung, die ab ONTAP 9.16.1 verfügbar ist, bietet die Möglichkeit, Latenzstatistiken in Echtzeit sowie IOPS und Durchsatz für NFSv3, NFSv4.0, NFSv4.1, NFSv4.2, pNFS (technisch ein Teil von NFSv4.1 und NFSv4.2) und CIFS zu überwachen. Es werden außerdem Statistiken gesammelt und archiviert, um die Anzeige historischer Leistungsdaten zu ermöglichen.

Diese erweiterte Überwachung bietet Speicheradministratoren einen tieferen Einblick in die Systemleistung. Diese Daten können verwendet werden, um stark ausgelastete Qtrees, potenzielle Engpässe und andere Bereiche zu identifizieren, wenn an der Verbesserung der Servicequalität gearbeitet wird. Die Möglichkeit, diese Metriken, einschließlich Trends über einen längeren Zeitraum, zu analysieren, ermöglicht fundiertere, datengestützte Entscheidungen.

Funktionsweise und Einschränkungen

Vor der Verwendung der erweiterten qtree Leistungsüberwachungsfunktion in einer Produktionsumgebung sind verschiedene betriebliche Eigenschaften, einschließlich Einschränkungen, zu berücksichtigen.

Neumontage erforderlich

Nach der Aktivierung der erweiterten qtree-Überwachung muss das betroffene Volume neu eingebunden werden, damit die Funktion aktiviert wird.

Verfügbarkeit von Statistiken

Nach Aktivierung der erweiterten Leistungsüberwachung sind die statistischen Daten nicht sofort verfügbar. Dies umfasst IOPS, Durchsatz und Latenzstatistiken. Es kann bis zu fünf Minuten dauern, bis diese Daten für einen qtree angezeigt werden.

Qtrees pro Cluster

Es ist möglich, die erweiterte Leistungsüberwachung für maximal 50.000 Qtrees in einem ONTAP Cluster zu aktivieren.

Erweiterte Metriken über die ONTAP REST API abrufen

Ab ONTAP 9.16.1 ist der Zugriff auf die erweiterte Qtree-Leistungsüberwachungsfunktion über die ONTAP REST API möglich. Die grundlegenden Funktionen fallen in mehrere Kategorien, wie unten beschrieben.

Erweiterte Leistungsüberwachung aktivieren und deaktivieren

Sie können die Eigenschaft `ext_performance_monitoring.enabled` am Endpunkt

`/api/storage/qtrees` aufrufen, um die erweiterte Überwachungsfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die Methoden POST und PATCH stehen zur Verfügung, je nachdem, ob ein neuer Qtree erstellt oder ein vorhandener Qtree konfiguriert wird.

Globale Überwachungsmetriken und Einstellungen abrufen

Dem `/api/storage/qtrees` Endpoint wurden mehrere neue globale Eigenschaften hinzugefügt. Diese Felder können mit der GET-Methode abgerufen werden.

Metriken für einen bestimmten Qtree abrufen

Sie können die GET-Methode am Endpunkt `/api/storage/qtrees/{volume.uuid}/{id}/metrics` verwenden, um die neuen Statistiken und Metrikeigenschaften für einen bestimmten Qtree, wie er auf einem bestimmten Volume definiert ist, abzurufen.

Aktualisierung und Zurücksetzung

Wenn Sie die Funktion in ONTAP 9.16.1 aktivieren, können Sie ohne Einschränkungen auf eine nachfolgende ONTAP-Version aktualisieren. Es sind jedoch zwei Szenarien zu berücksichtigen.

Upgrade auf 9.16.1 und Umgang mit Clustern mit gemischten Versionen

Die erweiterte Leistungsüberwachungsfunktion kann nicht verwendet werden (d. h., `ext_performance_monitoring.enabled` kann nicht auf `true` gesetzt werden), bis die effektive Clusterversion (ECV) des Clusters 9.16.1 erreicht ist.

Zurücksetzen von 9.16.1

Wenn bei einem Qtree die Eigenschaft `ext_performance_monitoring.enabled` auf `true` gesetzt ist, ist ein Zurücksetzen von 9.16.1 auf 9.15.1 nicht zulässig. Der Rücksetzvorgang wird blockiert. Die empfohlene Vorgehensweise ist, `ext_performance_monitoring.enabled` auf `false` für alle Qtrees zu setzen, bevor auf eine frühere ONTAP Version zurückgesetzt wird.

Mehr erfahren

Weitere Informationen zur ONTAP REST API, einschließlich "Was ist neu bei der ONTAP REST API"aus der ONTAP Automation-Dokumentation. In der ONTAP Automation-Dokumentation finden sich ebenfalls Details zur ONTAP REST API "Qtree Endpunkte".

Ermitteln Sie einen ONTAP Qtree Verbindungspfad

Sie können einen einzelnen Qtree einbinden, indem Sie den Verbindungspfad oder den Namespace-Pfad des Qtrees ermitteln. Der vom CLI-Befehl angezeigte Qtree-Pfad `qtree show -instance` hat das Format `/vol/<volume_name>/<qtree_name>`. Dieser Pfad verweist jedoch nicht auf den Verbindungspfad oder Namespace-Pfad des Qtrees.

Weitere Informationen zu `qtree show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Über diese Aufgabe

Sie müssen den Verbindungspfad des Volumes kennen, um den Verbindungspfad oder den Namespace-Pfad des Qtree zu erhalten.

Schritte

1. Mit dem `vserver volume junction-path`Befehl lässt sich der Verbindungspfad eines Volumes abrufen.

Das folgende Beispiel zeigt den Verbindungspfad des Volumes mit dem Namen vol1, das sich auf der Storage Virtual Machine (SVM) mit dem Namen vs0 befindet:

```
cluster1::> volume show -volume vol1 -vserver vs0 -fields junction-path

------- ------ -------------

vs0 vol1 /vol1
```

Aus der obigen Ausgabe ist der Verbindungspfad (Junction-Pfad) des Volumes `/vol1`. Da Qtrees immer im Volume verwurzelt sind, ist der Verbindungspfad (Junction-Pfad) bzw. Namespace-Pfad des Qtrees `/vol1/qtree1`.

Weitere Informationen zu `vserver volume junction-path` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verzeichnis-zu-Qtree-Konvertierungen

Konvertieren Sie ein Stammverzeichnis in einem ONTAP FlexVol Volume in einen Qtree

Wenn Sie ein Verzeichnis im Stammverzeichnis eines FlexVol Volume haben, das Sie in einen Qtree konvertieren möchten, müssen die in diesem Verzeichnis enthaltenen Daten mithilfe Ihrer Clientanwendung in einen neuen Qtree mit demselben Namen migriert werden.

Über diese Aufgabe

Die Schritte zur Konvertierung eines Verzeichnisses in einen Qtree hängen vom verwendeten Client ab. Im folgenden Prozess werden die allgemeinen Aufgaben aufgezeigt, die abgeschlossen werden müssen.

Bevor Sie beginnen

Ein Verzeichnis kann nicht gelöscht werden, wenn es mit einer bestehenden CIFS-Freigabe verknüpft ist.

Schritte

1. Das Verzeichnis, das in einen Qtree umgewandelt werden soll, umbenennen.
2. Einen neuen Qtree mit dem ursprünglichen Verzeichnisnamen erstellen.
3. Mit der Clientanwendung werden die Inhalte des Verzeichnisses in den neuen Qtree verschoben.
4. Das nun leere Verzeichnis löschen.

Verwenden Sie einen Windows-Client, um ein ONTAP Volume-Verzeichnis in einen Qtree zu konvertieren.

Um ein Verzeichnis mithilfe eines Windows-Clients in einen Qtree umzuwandeln, wird das Verzeichnis umbenannt, ein Qtree auf dem Speichersystem erstellt und der Inhalt des Verzeichnisses in den Qtree verschoben.

Über diese Aufgabe

Für diese Vorgehensweise muss der Windows Explorer verwendet werden. Die Windows-Befehlszeile oder die DOS-Eingabeaufforderung kann nicht verwendet werden.

Schritte

1. Windows Explorer öffnen.
2. Klicken Sie auf die Ordnerdarstellung des Verzeichnisses, das Sie ändern möchten.

   Das Verzeichnis muss sich im Stammverzeichnis des übergeordneten Volumes befinden.

3. Im Menü **Datei** die Option **Umbenennen** auswählen, um diesem Verzeichnis einen anderen Namen zu geben.
4. Auf dem Speichersystem mit dem `volume qtree create` Befehl einen neuen Qtree mit dem ursprünglichen Namen des Verzeichnisses erstellen. Weitere Informationen zu `volume qtree create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".
5. Im Windows Explorer den umbenannten Verzeichnisordner öffnen und die darin enthaltenen Dateien auswählen.
6. Ziehen Sie diese Dateien in die Ordnerdarstellung des neuen qtree.

   Je mehr Unterordner der Ordner enthält, den Sie verschieben, desto länger dauert der Verschiebevorgang.

7. Im Menü **Datei** die Option **Löschen** auswählen, um den umbenannten, nun leeren Verzeichnisordner zu löschen.

Verwenden Sie einen UNIX-Client, um ein ONTAP Volume-Verzeichnis in ein qtree zu konvertieren.

Um ein Verzeichnis in UNIX in einen Qtree umzuwandeln, wird das Verzeichnis umbenannt, ein Qtree auf dem Speichersystem erstellt und der Inhalt des Verzeichnisses in den Qtree verschoben.

Schritte

1. Ein UNIX-Clientfenster öffnen.
2. Der `mv`Befehl dient zum Umbenennen des Verzeichnisses.

```
client: mv /n/user1/vol1/dir1 /n/user1/vol1/olddir
```

3. Im Speichersystem wird der `volume qtree create` Befehl verwendet, um einen Qtree mit dem ursprünglichen Namen zu erstellen.

```
system1: volume qtree create /n/user1/vol1/dir1
```

   Weitere Informationen zu `volume qtree create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

4. Vom Client aus mit dem `mv` Befehl den Inhalt des alten Verzeichnisses in den Qtree verschieben.

   Je mehr Unterverzeichnisse ein zu verschiebendes Verzeichnis enthält, desto länger dauert der Verschiebevorgang.

```
client: mv /n/user1/vol1/olddir/* /n/user1/vol1/dir1
```

5. Mit dem `rmdir` Befehl lässt sich das alte, jetzt leere Verzeichnis löschen.

```
client: rmdir /n/user1/vol1/olddir
```

Nachdem Sie fertig sind

Je nachdem, wie Ihr UNIX-Client den `mv` Befehl implementiert, werden Dateibesitz und Berechtigungen möglicherweise nicht beibehalten. In diesem Fall sollten Dateibesitzer und Berechtigungen auf ihre vorherigen Werte zurückgesetzt werden.

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung für Volumes

Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung für ONTAP Volumes

Ab ONTAP 9.4 ist es möglich, den Benutzern den belegten logischen Speicherplatz eines Volumes und den verbleibenden Speicherplatz anzuzeigen. Ab ONTAP 9.5 ist es möglich, die von Benutzern belegte Menge an logischem Speicherplatz zu begrenzen.

Die Meldung und Durchsetzung des logischen Speicherplatzes sind standardmäßig deaktiviert.

Die folgenden Volumentypen unterstützen die Meldung und Durchsetzung von logischem Speicherplatz.

Volumentyp	Wird die Speicherberichterstattung unterstützt?	Wird die Speicherplatzerzwingung unterstützt?
FlexVol Volumes	Ja, beginnend mit ONTAP 9.4	Ja, beginnend mit ONTAP 9.5
SnapMirror Zielvolumen	Ja, beginnend mit ONTAP 9.8	Ja, beginnend mit ONTAP 9.13.1
FlexGroup Volumes	Ja, beginnend mit ONTAP 9.9.1	Ja, beginnend mit ONTAP 9.9.1
FlexCache Volumes	Die Ursprungseinstellung wird am Cache verwendet.	Nicht zutreffend

ONTAP logische Speicherplatzdurchsetzung

Die logische Speicherplatzüberwachung stellt sicher, dass Benutzer benachrichtigt werden, wenn ein Volume voll oder fast voll ist. Bei aktivierter logischer Speicherplatzüberwachung in ONTAP 9.5 und höher zählt ONTAP die logisch belegten Blöcke in einem Volume, um den noch verfügbaren Speicherplatz in diesem Volume zu bestimmen. Ist kein Speicherplatz mehr in einem Volume verfügbar, gibt das System die Fehlermeldung ENOSPC (nicht genügend Speicherplatz) zurück.

Die logische Speicherplatzüberwachung gibt drei Arten von Warnmeldungen zurück, die über den verfügbaren Speicherplatz in einem Volume informieren:

- `Monitor.vol.full.inc.sav`: Diese Warnung wird ausgelöst, wenn 98 % des logischen Speicherplatzes im Volume belegt sind.
- `Monitor.vol.nearFull.inc.sav`: Diese Warnung wird ausgelöst, wenn 95 % des logischen Speicherplatzes im Volume belegt sind.
- `Vol.log.overalloc.inc.sav`Diese Warnung wird ausgelöst, wenn der im Volume verwendete logische Speicherplatz größer ist als die Gesamtgröße des Volumes.

  Diese Warnung weist darauf hin, dass durch eine Vergrößerung des Volumes möglicherweise kein verfügbarer Speicherplatz geschaffen wird, da dieser Speicherplatz bereits durch überbelegte logische Blöcke verbraucht ist.

> Der gesamte (logische) Speicherplatz sollte dem bereitgestellten Speicherplatz abzüglich der Snapshot-Reserve des Volumes mit logischer Speicherplatzerzwingung entsprechen.

Weitere Informationen finden sich unter "Volumes so konfigurieren, dass automatisch mehr Speicherplatz bereitgestellt wird, wenn sie voll sind".

ONTAP logischer Speicherplatzbericht

Wenn die Anzeige des logischen Speicherplatzes für ein Volume aktiviert ist, kann das System neben dem Gesamtspeicherplatz auch den belegten und verfügbaren logischen Speicherplatz anzeigen. Zusätzlich wird auf Linux- und Windows-Clientsystemen der belegte und verfügbare logische Speicherplatz anstelle des belegten und verfügbaren physischen Speicherplatzes angezeigt.

Definitionen:

- Der physische Speicherplatz bezieht sich auf die physischen Speicherblöcke, die im Volume verfügbar sind oder genutzt werden.
- Logischer Speicherplatz bezeichnet den nutzbaren Speicherplatz in einem Volume.
- Der logisch belegte Speicherplatz entspricht dem physisch belegten Speicherplatz zuzüglich der Einsparungen durch konfigurierte Speichereffizienzfunktionen (wie Deduplizierung und Komprimierung).

Ab ONTAP 9.5 ist es möglich, die logische Speicherplatzerzwingung zusammen mit der Speicherplatzberichterstattung zu aktivieren.

Wenn die logische Speicherplatzberichterstattung aktiviert ist, werden mit dem `volume show` Befehl die folgenden Parameter angezeigt:

Parameter	Bedeutung
`-logical-used`	Es werden nur Informationen zu den Volumes angezeigt, die die angegebene logische Speicherbelegung aufweisen. Dieser Wert umfasst sowohl den durch Speichereffizienzfunktionen eingesparten Speicherplatz als auch den physisch belegten Speicherplatz. Snapshot-Reserve ist nicht enthalten, Snapshot-Überläufe werden jedoch berücksichtigt.

Parameter	Bedeutung
`-logical-used-by-afs`	Es werden nur Informationen zu den Volumes angezeigt, deren angegebene logische Größe vom aktiven Dateisystem verwendet wird. Dieser Wert unterscheidet sich von dem `-logical-used` Wert um den Betrag des Snapshot-Überlaufs, der die Snapshot-Reserve überschreitet.
`-logical-available`	Wenn nur die logische Speicherplatzanzeige aktiviert ist, wird nur der physisch verfügbare Speicherplatz angezeigt. Sind sowohl die Speicherplatzanzeige als auch die Speicherplatzerzwingung aktiviert, wird der aktuell verfügbare freie Speicherplatz angezeigt, wobei der durch die Speichereffizienzfunktionen eingesparte Speicherplatz als belegt gilt. Die Snapshot Reserve ist hierbei nicht berücksichtigt.
`-logical-used-percent`	Zeigt den prozentualen Anteil des aktuellen `-logical-used`Werts an der bereitgestellten Größe abzüglich der Snapshot-Reserve des Volumes. Dieser Wert kann über 100 % liegen, da der `-logical-used-by-afs` Wert Effizienzgewinne im Volumen berücksichtigt. Der `-logical-used-by-afs` Wert eines Volumens beinhaltet den Snapshot-Überlauf nicht als belegten Speicherplatz. Der `-physical-used` Wert eines Volumens beinhaltet den Snapshot-Überlauf als belegten Speicherplatz.
`-used`	Zeigt den von Benutzerdaten und Dateisystem-Metadaten belegten Speicherplatz an. Dieser Wert unterscheidet sich vom `physical-used` Speicherplatz durch die Summe des für zukünftige Schreibvorgänge reservierten Speicherplatzes und des durch die Speichereffizienz eingesparten Speicherplatzes. Er beinhaltet den Snapshot-Überlauf (den Speicherplatz, um den Snapshots die Snapshot-Reserve überschreiten). Die Snapshot-Reserve selbst ist nicht enthalten.

Durch das Aktivieren der logischen Speicherplatzberichterstattung in der CLI werden auch die Werte für „Logisch belegter Speicherplatz (%)“ und „Logischer Speicherplatz“ im System Manager angezeigt.

Client-Systeme sehen den logischen Speicherplatz auf den folgenden Systemanzeigen als „`used`“ Speicherplatz angezeigt:

- **df** Ausgabe auf Linux-Systemen
- Speicherplatzdetails unter Eigenschaften im Windows Explorer auf Windows-Systemen.

Wenn die Meldung des logischen Speicherplatzes ohne Durchsetzung des logischen Speicherplatzes aktiviert ist, kann die auf den Clientsystemen angezeigte Gesamtsumme höher sein als der bereitgestellte Speicherplatz.

Aktivieren Sie die Meldung und Durchsetzung des logischen Speicherplatzes in ONTAP

Ab ONTAP 9.4 kann die Berichterstattung über logischen Speicherplatz aktiviert werden. Ab 9.5 kann die Durchsetzung des logischen Speicherplatzes oder sowohl Berichterstattung als auch Durchsetzung zusammen aktiviert werden.

Über diese Aufgabe

Zusätzlich zur Aktivierung der logischen Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung auf Ebene einzelner Volumes können diese Funktionen auch auf SVM-Ebene für jedes Volume aktiviert werden, das diese Funktionalität unterstützt. Wenn die Funktionen für den logischen Speicherplatz für die gesamte SVM

aktiviert sind, können sie auch für einzelne Volumes deaktiviert werden.

Ab ONTAP 9.8 wird, wenn die logische Speicherplatzberichterstattung auf einem SnapMirror Quellvolume aktiviert ist, diese nach der Übertragung automatisch auch auf dem Zielvolume aktiviert.

Ab ONTAP 9.13.1 wird, wenn die Durchsetzungsoption auf einem SnapMirror Quellvolume aktiviert ist, vom Ziel der logische Speicherplatzverbrauch gemeldet und die Durchsetzung berücksichtigt, was eine bessere Kapazitätsplanung ermöglicht.

> Wenn eine ONTAP-Version vor ONTAP 9.13.1 verwendet wird, ist zu beachten, dass die Durchsetzungseinstellung zwar auf das SnapMirror Zielvolume übertragen wird, das Zielvolume die Durchsetzung jedoch nicht unterstützt. Daher wird vom Zielvolume die logische Speicherplatzbelegung gemeldet, die Durchsetzung jedoch nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen zu "ONTAP Versionsunterstützung für die Meldung logischer Speicherbereiche".

Schritte

Eine oder mehrere der folgenden Optionen können aktiviert werden:

- Logische Speicherplatzberichterstattung für ein Volume aktivieren:

  ```
  volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
  -space-reporting-logical true
  ```

- Logische Speicherplatzerzwingung für ein Volume aktivieren:

  ```
  volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
  -space-enforcement-logical true
  ```

- Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung gemeinsam für ein Volume aktivieren:

  ```
  volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
  -space-reporting-logical true -is-space-enforcement-logical true
  ```

- Logische Speicherplatzberichterstattung oder Durchsetzung für eine neue SVM aktivieren:

  ```
  vserver create -vserver _svm_name_ -rootvolume root-_volume_name_ -rootvolume
  -security-style unix -data-services {desired-data-services} [-is-space-
  reporting-logical true] [-is-space-enforcement-logical true]
  ```

- Logische Speicherplatzberichterstattung oder -durchsetzung für eine bestehende SVM aktivieren:

  ```
  vserver modify -vserver _svm_name_ {desired-data-services} [-is-space-
  reporting-logical true] [-is-space-enforcement-logical true]
  ```

ONTAP SVM-Kapazitätsgrenzen verwalten

Ab ONTAP 9.13.1 kann eine maximale Kapazität für eine Storage-VM (SVM) festgelegt werden. Es besteht außerdem die Möglichkeit, Warnmeldungen zu konfigurieren, wenn die SVM einen Schwellenwert für die Kapazität erreicht.

Über diese Aufgabe

Die Kapazität auf einer SVM wird als Summe der FlexVol Volumes, FlexGroup Volumes, FlexClone Volumes und FlexCache Volumes berechnet. Volumes wirken sich auch dann auf die Kapazitätsberechnung aus, wenn sie eingeschränkt, offline oder nach dem Löschen in der Wiederherstellungswarteschlange sind. Wenn Volumes mit automatischer Vergrößerung konfiguriert sind, wird der maximale Wert der automatischen Größenanpassung des Volumes auf die SVM-Größe angerechnet; ohne automatische Vergrößerung wird die tatsächliche Größe des Volumes berechnet.

Die folgende Tabelle zeigt, wie `autosize-mode` Parameter die Kapazitätsberechnung beeinflussen.

`autosize-mode off`	Der Größenparameter wird für die Berechnung verwendet
`autosize-mode grow`	Der `max-autosize` Parameter wird für die Berechnung verwendet
`autosize-mode grow-shrink`	Der `max-autosize` Parameter wird für die Berechnung verwendet

Bevor Sie beginnen

- Um ein SVM-Limit festzulegen, ist die Rolle als Cluster-Administrator erforderlich.
- Ab ONTAP 9.20.1 können Speichergrenzen für SVMs konfiguriert werden, die Teil einer MetroCluster IP Konfiguration sind.

> Das Aktivieren oder Deaktivieren von Storage-Grenzwerten auf der **sync-destination** SVM in einer MetroCluster IP-Konfiguration wird nicht unterstützt. Storage-Grenzwerte können nur auf der **sync-source** SVM aktiviert oder deaktiviert werden.

- Ab ONTAP 9.16.1 können Speichergrenzen für SVMs konfiguriert werden, die Datensicherungs-Volumes enthalten, einschließlich der folgenden Datensicherungstypen:
  - FlexVol Volumes in asynchroner DR ohne Kaskade
  - FlexVol Volumes im synchronen DR (sowohl synchron als auch strikt-synchron Richtlinien)
  - "Wiederherstellen"
- Speicherbeschränkungen für SVMs werden für die folgenden Konfigurationen *nicht* unterstützt:
  - SnapMirror Vault-Beziehungen
  - SnapMirror Active Sync
  - Konsistenzgruppen, die Datenschutz-Volumes enthalten
  - Datensicherungs-FlexGroup Volumes
  - SVM DR
  - Kaskaden
  - MetroCluster FC
- Ab ONTAP 9.16.1 kann beim Erstellen einer Load-Sharing-Mirror-Beziehung für die Ziel-SVM kein Speicherlimit aktiviert sein.
- Bei der Migration einer SVM darf für die Quell-SVM kein Speicherlimit aktiviert sein. Zum Abschluss der Migration ist das Speicherlimit auf der Quell-SVM zu deaktivieren und anschließend die Migration abzuschließen.
- Die SVM-Kapazität ist von Quoten zu unterscheiden. Quoten dürfen die maximale Größe nicht überschreiten.

- Ein Storage-Limit kann nicht zum ersten Mal aktiviert werden, während auf der SVM Volume-Operationen ausgeführt werden. Nach der Aktivierung kann das Limit auch während laufender Volume-Operationen geändert werden. Mit dem `job show -vserver <svm_name>` Befehl lassen sich vorhandene Jobs anzeigen. Sobald alle Jobs abgeschlossen sind, kann der Befehl erneut ausgeführt werden. Weitere Informationen zu `job show` finden Sie im "ONTAP-Befehlsreferenz".

Kapazitätsauswirkungen

Wenn die Kapazitätsgrenze erreicht ist, schlagen die folgenden Operationen fehl:

- Erstellen einer LUN, eines Namespace oder eines Volumes
- Klonen einer LUN, eines Namespace oder eines Volumes
- Vergrößern der Größe einer LUN, eines Namespace oder eines Volumes
- Erweitern einer LUN, eines Namespace oder eines Volumes
- Neuhosting einer LUN, eines Namespace oder eines Volume

Eine Kapazitätsgrenze für eine neue SVM festlegen

System Manager

Schritte

1. Wählen Sie **Storage** > **Storage VMs**.
2. Wählen Sie + Add, um die SVM zu erstellen.
3. Die SVM benennen und ein **Zugriffsprotokoll** auswählen.
4. Unter **Speicher-VM-Einstellungen** die Option **Maximale Kapazitätsgrenze aktivieren** auswählen.

   Eine maximale Kapazitätsgröße für die SVM angeben.

5. **Speichern** auswählen.

CLI

Schritte

1. Die SVM wird erstellt. Zum Festlegen eines Speicherlimits ist ein `storage-limit` Wert anzugeben. Für die Festlegung einer Schwellenwertwarnung für das Speicherlimit ist ein Prozentwert für `-storage-limit-threshold-alert` anzugeben.

   ```
   vserver create -vserver <vserver_name> -aggregate <aggregate_name>
   -rootvolume <root_volume_name> -rootvolume-security-style
   {unix|ntfs|mixed} -storage-limit <value> [GiB|TIB] -storage-limit
   -threshold-alert <percentage> [-ipspace <IPspace_name>] [-language
   <language>] [-snapshot-policy <snapshot_policy_name>] [-quota-policy
   <quota_policy_name>] [-comment <comment>]
   ```

   Wird kein Schwellenwert angegeben, wird standardmäßig eine Warnung ausgelöst, sobald die SVM zu 90 % ausgelastet ist. Zum Deaktivieren der Schwellenwertwarnung ist der Wert Null anzugeben.

2. Es wird bestätigt, dass die SVM erfolgreich erstellt wurde:

```
vserver show -vserver <vserver_name>
```

3. Wenn die Speicherbegrenzung deaktiviert werden soll, ist der `-storage-limit` Parameter für die SVM auf Null zu setzen:

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit 0
```

Eine Kapazitätsgrenze für eine bestehende SVM festlegen oder ändern

Sie können für eine bestehende SVM eine Kapazitätsgrenze und einen Schwellenwertalarm festlegen oder eine Kapazitätsgrenze deaktivieren.

Sobald Sie das Kapazitätslimit festgelegt haben, kann das Limit nicht mehr auf einen Wert unterhalb der aktuell zugewiesenen Kapazität geändert werden.

Das Aktivieren oder Deaktivieren von Storage-Grenzwerten auf der **sync-destination** SVM in einer MetroCluster IP-Konfiguration wird nicht unterstützt. Storage-Grenzwerte können nur auf der **sync-source** SVM aktiviert oder deaktiviert werden.

System Manager

Schritte

1. Wählen Sie **Storage** > **Storage VMs**.
2. Wählen Sie die SVM aus, die Sie bearbeiten möchten. Neben dem Namen der SVM ⋮ dann **Bearbeiten** auswählen.
3. Um eine Kapazitätsbegrenzung zu aktivieren, das Kontrollkästchen neben **Kapazitätsbegrenzung aktivieren** auswählen. Einen Wert für die **Maximale Kapazität** und einen Prozentwert für den **Warnschwellenwert** eingeben.

   Wenn die Kapazitätsbegrenzung deaktiviert werden soll, ist das Häkchen bei **Kapazitätsbegrenzung aktivieren** zu entfernen.

4. **Speichern** auswählen.

CLI

Schritte

1. Auf dem Cluster, das die SVM hostet, den `vserver modify` Befehl ausführen. Einen numerischen Wert für `-storage-limit` und einen Prozentwert für `-storage-limit-threshold-alert` angeben.

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit <value>
[GiB|TIB] -storage-limit-threshold-alert <percentage>
```

   Wenn Sie keinen Schwellenwert angeben, erfolgt standardmäßig eine Warnung bei 90 % Kapazität. Zum Deaktivieren der Schwellenwertwarnung ist der Wert Null anzugeben.

2. Wenn die Speicherbegrenzung deaktiviert werden soll, ist der Wert `-storage-limit` für die SVM auf Null zu setzen:

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit 0
```

Erreichen der Kapazitätsgrenzen

Wenn die maximale Kapazität oder der Alarmschwellenwert erreicht ist, können die `vserver.storage.threshold` EMS-Meldungen konsultiert oder die **Insights**-Seite im System Manager genutzt werden, um sich über mögliche Maßnahmen zu informieren. Mögliche Lösungen sind:

- Bearbeiten der maximalen Kapazitätsgrenzen der SVM
- Leeren der Wiederherstellungswarteschlange der Volumes zur Freigabe von Speicherplatz
- Snapshot löschen, um Speicherplatz für das Volume bereitzustellen

Verwandte Informationen

- Kapazitätsmessungen im System Manager
- Cluster-, Tier- und SVM-Kapazität im System Manager überwachen
- "vserver create"
- "vserver show"
- "vserver modify"

Quoten dienen dazu, die Ressourcennutzung einzuschränken oder nachzuverfolgen.

Informationen zu Quoten

Erfahren Sie mehr über ONTAP Kontingente, Kontingentregeln und Kontingentrichtlinien

Quoten werden in Quotenregeln definiert, die für FlexVol Volumes spezifisch sind. Diese Quotenregeln werden in einer Quotenrichtlinie für eine Storage Virtual Machine (SVM) zusammengefasst und auf jedem Volume der SVM aktiviert.

Eine Quotenregel gilt immer spezifisch für ein Volume. Quotenregeln haben keine Wirkung, bis Quoten auf dem in der Quotenregel definierten Volume aktiviert werden.

Eine Quotenrichtlinie ist eine Sammlung von Quotenregeln für alle Volumes einer SVM. Quotenrichtlinien werden nicht zwischen SVMs geteilt. Eine SVM kann bis zu fünf Quotenrichtlinien haben, was die Möglichkeit bietet, Sicherungskopien von Quotenrichtlinien zu erstellen. Einer SVM ist jeweils nur eine Quotenrichtlinie zugewiesen. Beim Initialisieren oder Ändern von Quoten auf einem Volume werden die Quotenregeln der aktuell der SVM zugewiesenen Quotenrichtlinie aktiviert.

Ein Kontingent ist die tatsächliche Beschränkung, die ONTAP durchsetzt, oder die tatsächliche Nachverfolgung, die ONTAP durchführt. Eine Kontingentregel führt immer zu mindestens einem Kontingent und kann viele weitere abgeleitete Kontingente zur Folge haben. Die vollständige Liste der durchgesetzten Kontingente ist nur in Kontingentberichten sichtbar.

Die Aktivierung ist der Prozess, bei dem ONTAP ausgelöst wird, um verbindliche Quoten aus dem aktuellen Satz von Quotenregeln in der zugewiesenen Quotenrichtlinie zu erstellen. Die Aktivierung erfolgt auf Volume-Basis. Die erste Aktivierung von Quoten auf einem Volume wird als Initialisierung bezeichnet. Nachfolgende Aktivierungen werden je nach Umfang der Änderungen entweder als Reinitialisierung oder als Größenanpassung bezeichnet.

Vorteile der Verwendung von ONTAP-Kontingenten

Kontingente ermöglichen die Verwaltung und Überwachung der Ressourcennutzung mit FlexVol volumes.

Die Definition von Quoten bietet mehrere Vorteile. Sie können Standard-, explizite, abgeleitete und Tracking-Quoten verwenden, um die Festplattennutzung optimal zu verwalten.

Ressourcenverbrauch begrenzen

Es besteht die Möglichkeit, den Speicherplatz oder die Anzahl der von einem Benutzer oder einer Gruppe verwendeten oder in einem qtree enthaltenen Dateien zu begrenzen.

Ressourcennutzung nachverfolgen

Der Speicherplatzbedarf oder die Anzahl der von einem Benutzer, einer Gruppe oder einem qtree verwendeten Dateien kann ohne Begrenzung erfasst werden.

Benutzer benachrichtigen

Benachrichtigungen können generiert werden, wenn die Ressourcennutzung bestimmte Schwellenwerte erreicht. Dies warnt Benutzer, wenn ihre Festplatten- oder Dateinutzung zu hoch ist.

Erfahren Sie mehr über ONTAP Kontingente

Quotas ermöglichen es, den von einem Benutzer, einer Gruppe oder einem Qtree verwendeten Speicherplatz und die Anzahl der Dateien einzuschränken oder zu verfolgen. Quotas werden auf ein bestimmtes FlexVol volume oder einen bestimmten Qtree angewendet.

Quoten können weich oder hart sein. Weiche Quoten veranlassen ONTAP, eine Benachrichtigung zu senden, wenn festgelegte Grenzwerte überschritten werden, und harte Quoten verhindern, dass ein Schreibvorgang erfolgreich ist, wenn festgelegte Grenzwerte überschritten werden.

Wenn ONTAP eine Anfrage von einem Benutzer oder einer Benutzergruppe zum Schreiben auf ein FlexVol volume erhält, prüft es, ob für diesen Benutzer oder diese Benutzergruppe Quoten auf diesem volume aktiviert sind und ermittelt Folgendes:

- Ob das endgültige Limit erreicht wird

  Falls ja, schlägt der Schreibvorgang fehl, wenn das endgültige Limit erreicht ist und die Benachrichtigung über das endgültige Limit gesendet wird.

- Ob das weiche Limit überschritten wird

  Wenn ja, ist der Schreibvorgang erfolgreich, wenn das Soft-Limit überschritten wird und die Soft-Quota-Benachrichtigung gesendet wird.

- Ob ein Schreibvorgang das Softlimit nicht überschreitet

Wenn ja, ist der Schreibvorgang erfolgreich und es wird keine Benachrichtigung gesendet.

Unterschiede zwischen den harten, weichen und Schwellenwertquoten von ONTAP

Feste Quoten verhindern Operationen, während weiche Quoten Benachrichtigungen auslösen.

Feste Quoten setzen ein endgültiges Limit für die Systemressourcen, jede Operation, die dieses Limit überschreiten würde, schlägt fehl. Die folgenden Einstellungen erstellen feste Quoten:

- Parameter für das Festplattenlimit
- Parameter „Files Limit“

Weiche Quoten senden eine Warnmeldung, wenn die Ressourcennutzung einen bestimmten Wert erreicht, beeinträchtigen jedoch nicht die Datenzugriffsoperationen, sodass geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, bevor die Quote überschritten wird. Die folgenden Einstellungen erstellen weiche Quoten:

- Schwellenwert für den Parameter „Festplattenlimit“
- Soft Disk Limit Parameter
- Parameter „Soft Files Limit“

Schwellenwert- und Soft-Disk-Kontingente ermöglichen Administratoren, mehr als eine Benachrichtigung zu einem Kontingent zu erhalten. Typischerweise wird der Schwellenwert für das Festplattenlimit auf einen Wert gesetzt, der nur geringfügig unter dem Festplattenlimit liegt, sodass der Schwellenwert eine „letzte Warnung“ gibt, bevor Schreibvorgänge fehlschlagen.

ONTAP Kontingentbenachrichtigungen

Quotenbenachrichtigungen sind Meldungen, die an das Ereignismanagementsystem (EMS) gesendet und auch als SNMP-Traps konfiguriert werden.

Benachrichtigungen werden als Reaktion auf die folgenden Ereignisse gesendet:

- Ein endgültiges Kontingentlimit ist erreicht, mit anderen Worten, es wird versucht, dieses zu überschreiten
- Ein weiches Kontingent wird überschritten
- Ein weiches Kontingent wird nicht mehr überschritten

Schwellenwerte unterscheiden sich geringfügig von anderen weichen Quoten. Schwellenwerte lösen Benachrichtigungen nur dann aus, wenn sie überschritten werden, nicht wenn sie nicht mehr überschritten werden.

Hard-quota-Benachrichtigungen sind mit dem Befehl volume quota modify konfigurierbar. Sie können vollständig deaktiviert werden, und die Häufigkeit kann geändert werden, beispielsweise um das Senden redundanter Nachrichten zu verhindern.

Soft-Quota-Benachrichtigungen sind nicht konfigurierbar, da sie wahrscheinlich keine redundanten Nachrichten erzeugen und ihr einziger Zweck die Benachrichtigung ist.

Die folgende Tabelle listet die Ereignisse auf, die Kontingente an das EMS System senden:

Wenn dies eintritt …	Dieses Ereignis wird an den EMS gesendet…
Bei der Baumquote ist ein endgültiges Limit erreicht.	`wafl.quota.qtree.exceeded`
Ein endgültiges Limit ist beim Benutzerkontingent für das Volume erreicht.	`wafl.quota.user.exceeded` (für einen UNIX-Benutzer) `wafl.quota.user.exceeded.win` (für einen Windows-Benutzer)
In einem Benutzerkontingent auf einem Qtree wird ein endgültiges Limit erreicht.	`wafl.quota.userQtree.exceeded` (für einen UNIX-Benutzer) `wafl.quota.userQtree.exceeded.win` (für einen Windows-Benutzer)
Ein endgültiges Limit wird im Gruppenkontingent auf dem Volume erreicht.	`wafl.quota.group.exceeded`
In einem Gruppenkontingent auf einem Qtree wird ein endgültiges Limit erreicht.	`wafl.quota.groupQtree.exceeded`
Ein weiches Limit, einschließlich eines Schwellenwerts, wird überschritten	`quota.softlimit.exceeded`
Ein weiches Limit wird nicht mehr überschritten	`quota.softlimit.normal`

Die folgende Tabelle listet die SNMP-Traps auf, die von Kontingenten generiert werden:

Wenn dies eintritt …	Diese SNMP-Trap wird gesendet…
Ein endgültiges Limit wird erreicht	quotaExceeded
Ein weiches Limit, einschließlich eines Schwellenwerts, wird überschritten	quotaExceeded und softQuotaExceeded
Ein weiches Limit wird nicht mehr überschritten	quotaNormal und softQuotaNormal

Benachrichtigungen enthalten Qtree-ID-Nummern anstelle von Qtree-Namen. Qtree-Namen lassen sich den ID-Nummern mithilfe des `volume qtree show -id` Befehls zuordnen.

Erfahren Sie mehr über ONTAP Quotenziele und -arten

Jedes Kontingent hat einen spezifischen Typ. Das Kontingentziel wird vom Typ abgeleitet und gibt den Benutzer, die Gruppe oder den qtree an, auf die die Kontingentgrenzen angewendet werden.

Die folgende Tabelle listet die Quotenziele auf, die Quotenarten, mit denen jedes Quotenziel verknüpft ist, sowie die Darstellung jedes Quotenziels.

Quotenziel	Quotentyp	Wie das Ziel dargestellt wird	Hinweise

Benutzer	Benutzerkontingent	UNIX-Benutzername UNIX UID Eine Datei oder ein Verzeichnis, dessen UID mit dem Benutzer übereinstimmt Windows-Benutzername im Format vor Windows 2000 Windows SID Eine Datei oder ein Verzeichnis mit einer ACL, die dem Benutzer-SID gehört	Benutzerkontingente können für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten qtree angewendet werden.
Gruppe	Gruppenkontingent	UNIX Gruppenname UNIX GID Eine Datei oder ein Verzeichnis, dessen GID mit der Gruppe übereinstimmt	Gruppenkontingente können für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten Qtree angewendet werden. ONTAP wendet keine Gruppenkontingente basierend auf Windows-IDs an.
qtree	Baumkontingent	qtree-Name	Die Baumquoten gelten für ein bestimmtes Volume und haben keinen Einfluss auf Qtrees in anderen Volumes.
""	• Benutzerkontingent • Gruppenkontingent • Baumkontingent	Doppelte Anführungszeichen ("")	Ein Quotenziel von "" kennzeichnet ein *Standardkontingent*. Für Standardkontingente wird der Kontingenttyp durch den Wert des Feldes type bestimmt.

Erfahren Sie, wie ONTAP Quoten anwendet

Das Verständnis darüber, wie Quoten angewendet werden, ermöglicht eine korrekte Konfiguration der Quoten und das Festlegen der erwarteten Grenzwerte.

Immer wenn versucht wird, eine Datei zu erstellen oder Daten in eine Datei in einem FlexVol volume mit aktivierten Quoten zu schreiben, werden die Quotengrenzen überprüft, bevor der Vorgang fortgesetzt wird. Wenn der Vorgang entweder die Festplattengrenze oder die Dateigrenze überschreitet, wird der Vorgang verhindert.

Die Quotenbegrenzungen werden in folgender Reihenfolge geprüft:

1. Das qtree-Kontingent für diesen qtree (Diese Prüfung ist nicht relevant, wenn die Datei erstellt oder in qtree0 geschrieben wird.)
2. Das Benutzerkontingent für den Benutzer, dem die Datei auf dem Volume gehört.
3. Das Gruppenkontingent für die Gruppe, der die Datei auf dem Volume gehört

4. Das Benutzerkontingent für den Benutzer, dem die Datei im qtree gehört (Diese Prüfung ist nicht relevant, wenn die Datei erstellt oder in qtree0 geschrieben wird.)
5. Das Gruppenkontingent für die Gruppe, der die Datei im qtree gehört (Diese Prüfung ist nicht relevant, wenn die Datei erstellt oder in qtree0 geschrieben wird.)

Das Kontingent mit dem niedrigsten Limit ist möglicherweise nicht dasjenige, das zuerst überschritten wird. Wenn beispielsweise das Benutzerkontingent für Volume vol1 100 GB beträgt und das Benutzerkontingent für den in Volume vol1 enthaltenen qtree q2 20 GB, könnte das Volumenlimit zuerst erreicht werden, wenn dieser Benutzer bereits mehr als 80 GB Daten in Volume vol1 (aber außerhalb von qtree q2) geschrieben hat.

Verwandte Informationen

- "Wie Kontingente auf den Root-Benutzer angewendet werden"
- "Wie Kontingente auf Benutzer mit mehreren IDs angewendet werden"

Erfahren Sie mehr über die Zuweisung von ONTAP Kontingentrichtlinien

Eine Quotenrichtlinie ist eine Zusammenfassung der Quotenregeln für alle FlexVol volumes einer SVM. Bei der Zuweisung der Quotenrichtlinien sind bestimmte Aspekte zu beachten.

- Eine SVM verfügt zu jedem Zeitpunkt über eine zugewiesene Quotenrichtlinie. Wenn eine SVM erstellt wird, wird eine leere Quotenrichtlinie erstellt und der SVM zugewiesen. Diese Standardquotenrichtlinie trägt den Namen "default", sofern bei der Erstellung der SVM kein anderer Name angegeben wird.
- Eine SVM kann bis zu fünf Quotenrichtlinien haben. Wenn eine SVM fünf Quotenrichtlinien hat, kann keine neue Quotenrichtlinie für die SVM erstellt werden, bis eine vorhandene Quotenrichtlinie gelöscht wurde.
- Wenn Sie eine Quotenregel erstellen oder Quotenregeln für eine Quotenrichtlinie ändern müssen, können Sie eine der folgenden Vorgehensweisen wählen:
  - Wenn Sie mit einer Quotenrichtlinie arbeiten, die einer SVM zugewiesen ist, muss die Quotenrichtlinie der SVM nicht zugewiesen werden.
  - Wenn Sie mit einer nicht zugewiesenen Quotenrichtlinie arbeiten und diese Quotenrichtlinie anschließend der SVM zuweisen, muss eine Sicherungskopie der Quotenrichtlinie vorhanden sein, auf die bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

    Beispielsweise kann eine Kopie der zugewiesenen Kontingentrichtlinie erstellt, die Kopie geändert, der SVM zugewiesen und die ursprüngliche Kontingentrichtlinie umbenannt werden.
- Eine Quotenrichtlinie kann auch dann umbenannt werden, wenn sie der SVM zugewiesen ist.

Erfahren Sie, wie ONTAP Kontingente aktiviert

Neue Kontingente und Änderungen an bestehenden Kontingenten müssen aktiviert werden, um wirksam zu werden. Die Aktivierung erfolgt auf Volumenebene. Kenntnisse über die Funktionsweise der Kontingentaktivierung können dabei helfen, die Kontingente mit weniger Unterbrechungen zu verwalten.

Kontingente werden entweder durch *Initialisierung* (Aktivierung) oder durch *Größenänderung* aktiviert. Das Deaktivieren und anschließende erneute Aktivieren von Kontingenten wird als Reinitialisierung bezeichnet.

Die Dauer des Aktivierungsprozesses und seine Auswirkungen auf die Kontingentdurchsetzung hängen von der Art der Aktivierung ab:

- Der Initialisierungsprozess besteht aus zwei Teilen: einem `quota on` Job und einem Quoten-Scan des gesamten Dateisystems des Volumes. Der Scan beginnt, nachdem der `quota on` Job erfolgreich abgeschlossen wurde. Der Quoten-Scan kann einige Zeit in Anspruch nehmen; je mehr Dateien das Volume enthält, desto länger dauert er. Bis der Scan abgeschlossen ist, ist die Quotenaktivierung nicht vollständig und Quoten werden nicht durchgesetzt.
- Der Größenänderungsprozess umfasst lediglich einen `quota resize` Job. Die Größenänderung dauert weniger lang als eine Kontingentinitialisierung, da kein Kontingent-Scan erforderlich ist. Während eines Größenänderungsprozesses werden die Kontingente weiterhin durchgesetzt.

Standardmäßig werden die `quota on` und `quota resize` Jobs im Hintergrund ausgeführt, was die gleichzeitige Nutzung anderer Befehle ermöglicht.

Fehler und Warnungen aus dem Aktivierungsprozess werden an das Ereignisverwaltungssystem gesendet. Wenn der `-foreground` Parameter zusammen mit den `volume quota on` oder `volume quota resize` Befehlen verwendet wird, gibt der Befehl erst nach Abschluss des Jobs eine Rückmeldung; dies ist nützlich, wenn eine Neuinitialisierung über ein Skript erfolgt. Fehler und Warnungen können später mit dem `volume quota show` Befehl und dem `-instance` Parameter angezeigt werden.

Die Quotenaktivierung bleibt auch nach Systemstopps und Neustarts erhalten. Der Vorgang der Quotenaktivierung beeinträchtigt nicht die Verfügbarkeit der Speichersystemdaten.

Verwandte Informationen

- "Volumenlimit aktiviert"
- "Volumenkontingentgröße anpassen"
- "volume quota show"

Spezielle Quotenarten

Erfahren Sie mehr über ONTAP Standardkontingente

Sie können Standardkontingente verwenden, um ein Kontingent auf alle Instanzen eines bestimmten Kontingenttyps anzuwenden. Beispielsweise wirkt sich ein Standard-Benutzerkontingent auf alle Benutzer im System für das angegebene FlexVol volume oder den angegebenen qtree aus. Zusätzlich ermöglichen Standardkontingente eine einfache Anpassung der Kontingente.

Sie können Standardkontingente verwenden, um automatisch ein Limit für eine große Anzahl von Kontingentzielen festzulegen, ohne für jedes Ziel separate Kontingente erstellen zu müssen. Wenn für die meisten Benutzer der Speicherplatz auf 10 GB begrenzt werden soll, kann stattdessen ein Standard-Benutzerkontingent von 10 GB festgelegt werden, anstatt für jeden Benutzer ein Kontingent zu erstellen. Für bestimmte Benutzer, für die ein anderes Limit gelten soll, können explizite Kontingente für diese Benutzer erstellt werden. (Explizite Kontingente (Kontingente mit einem bestimmten Ziel oder einer Liste von Zielen) setzen Standardkontingente außer Kraft.)

Darüber hinaus ermöglichen Standardkontingente die Verwendung der Größenänderung anstelle der Neuinitialisierung, wenn Sie möchten, dass Kontingentänderungen wirksam werden. Wenn beispielsweise einem Volume, das bereits über ein Benutzerkontingent verfügt, ein explizites Benutzerkontingent hinzugefügt wird, kann das neue Kontingent durch eine Größenänderung aktiviert werden.

Standardkontingente können auf alle drei Arten von Kontingentzielen (Benutzer, Gruppen und Qtrees) angewendet werden.

Standardkontingente haben nicht unbedingt festgelegte Grenzwerte; ein Standardkontingent kann ein Tracking-Kontingent sein.

Eine Quote wird durch ein Ziel angegeben, das je nach Kontext entweder eine leere Zeichenkette ("") oder ein Sternchen (*) ist:

- Wenn mit dem `volume quota policy rule create` Befehl ein Kontingent erstellt wird und der `-target` Parameter auf eine leere Zeichenkette ("") gesetzt wird, entsteht ein Standardkontingent.

  Weitere Informationen zu `volume quota policy rule create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- Im `volume quota policy rule create` Befehl gibt der `-qtree` Parameter den Namen des Qtree an, auf den die Quotenregel angewendet wird. Dieser Parameter ist für Regeln vom Typ „Baum“ nicht anwendbar. Für Regeln vom Typ „Benutzer“ oder „Gruppe“ auf Volume-Ebene sollte dieser Parameter „“ enthalten.
- In der Ausgabe des `volume quota policy rule show` Befehls erscheint ein Standardkontingent mit einer leeren Zeichenkette ("") als Ziel.

  Weitere Informationen zu `volume quota policy rule show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- In der Ausgabe des `volume quota report`-Befehls wird ein Standardkontingent mit einem Sternchen (*) als ID und Kontingentbezeichner angezeigt.

  Weitere Informationen zu `volume quota report` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Beispiel für ein Standard-Benutzerkontingent

Die folgende Quotenregel verwendet ein Standard-Benutzerkontingent, um für jeden Benutzer ein Limit von 50 MB für vol1 festzulegen:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "" -qtree "" -disk-limit 50m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol1
                                                Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   ""        ""      off          50MB        -       -        -
-
```

Wenn ein Benutzer auf dem System einen Befehl eingibt, der dazu führen würde, dass die Daten dieses Benutzers mehr als 50 MB in vol1 belegen (zum Beispiel durch Schreiben in eine Datei aus einem Editor), schlägt der Befehl fehl.

Erfahren Sie mehr über explizite ONTAP-Kontingente

Mit expliziten Quoten lässt sich ein Kontingent für ein bestimmtes Kontingentziel festlegen oder ein Standardkontingent für ein bestimmtes Ziel überschreiben.

Ein explizites Kontingent legt ein Limit für einen bestimmten Benutzer, eine Gruppe oder ein qtree-Kontingent fest. Ein explizites Kontingent ersetzt jedes Standardkontingent, das für dasselbe Ziel gilt.

Wenn Sie ein explizites Benutzerkontingent für einen Benutzer hinzufügen, der ein abgeleitetes Benutzerkontingent hat, muss dieselbe Benutzerzuordnungseinstellung wie beim Standardbenutzerkontingent verwendet werden. Andernfalls wird das explizite Benutzerkontingent beim Ändern der Kontingentgröße abgelehnt, da es als neues Kontingent betrachtet wird.

Explizite Quotas wirken sich nur auf Standardquotas derselben Ebene (Volume oder qtree) aus. Eine explizite Benutzerkontingent für einen qtree hat beispielsweise keine Auswirkung auf das Standard-Benutzerkontingent des Volumes, das diesen qtree enthält. Das explizite Benutzerkontingent für den qtree überschreibt jedoch das Standard-Benutzerkontingent für diesen qtree (ersetzt die darin definierten Grenzwerte).

Beispiele für explizite Quoten

Die folgenden Kontingentregeln definieren ein Benutzerkontingent, das alle Benutzer in vol1 auf 50MB Speicherplatz beschränkt. Einem Benutzer, jsmith, werden jedoch aufgrund des expliziten Kontingents (fett hervorgehoben) 80MB Speicherplatz zugewiesen:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "" -qtree "" -disk-limit 50m

cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "jsmith" -qtree "" -disk-limit 80m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol1
                                                Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   ""        ""      off          50MB        -       -        -
-
user   jsmith    ""      off          80MB        -       -        -
-
```

Die folgende Quotenregel beschränkt den angegebenen Benutzer, dargestellt durch vier IDs, auf 550 MB Speicherplatz und 10.000 Dateien im Volume vol1:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "
```

```
jsmith,corp\jsmith,engineering\john smith,S-1-5-32-544" -qtree "" -disk
-limit 550m -file-limit 10000

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol1
                                                Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   "jsmith,corp\jsmith,engineering\john smith,S-1-5-32-544"
                 ""      off         550MB        -   10000        -
-
```

Die folgende Quotenregel beschränkt die Gruppe eng1 auf 150 MB Speicherplatz und eine unbegrenzte Anzahl von Dateien im proj1 qtree:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol2
-policy-name default -type group -target "eng1" -qtree "proj1" -disk-limit
150m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol2

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol2
                                                Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
group  eng1      proj1   off         150MB        -       -        -
-
```

Die folgende Quotenregel beschränkt den Qtree proj1 im Volume vol2 auf 750MB Speicherplatz und 75.000 Dateien:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol2
-policy-name default -type tree -target "proj1" -disk-limit 750m -file
-limit 75000

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol2

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol2
```

```
                                                  Soft              Soft
                         User          Disk      Disk    Files     Files
Type    Target    Qtree  Mapping      Limit     Limit    Limit     Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
tree   proj1     ""      -           750MB         -   75000         -
-
```

Erfahren Sie mehr über ONTAP basierte Quoten

Eine Quote, die aufgrund einer Standardquote und nicht aufgrund einer expliziten Quote (einer Quote mit einem bestimmten Ziel) erzwungen wird, wird als *abgeleitete Quote* bezeichnet.

Die Anzahl und der Speicherort der abgeleiteten Kontingente hängen vom Kontingenttyp ab:

- Ein Standardbaumkontingent auf einem Volume erzeugt abgeleitete Standardbaumkontingente für jeden Qtree auf dem Volume.
- Ein Standardbenutzer- oder Gruppenkontingent erstellt für jeden Benutzer oder jede Gruppe, der oder die eine Datei auf derselben Ebene (Volume oder Qtree) besitzt, ein abgeleitetes Benutzer- oder Gruppenkontingent.
- Ein Standardbenutzer- oder Gruppenkontingent auf einem Volume erzeugt ein abgeleitetes Standardbenutzer- oder Gruppenkontingent auf jedem Qtree, der ebenfalls über ein Baumkontingent verfügt.

Die Einstellungen abgeleiteter Kontingente, einschließlich Limits und Benutzerzuordnung, entsprechen den Einstellungen der entsprechenden Standardkontingente. Beispielsweise erstellt ein Standard-Baumkontingent mit einem Festplattenlimit von 20 GB auf einem Volume abgeleitete Baumkontingente mit einem Festplattenlimit von 20 GB für die Qtrees im Volume. Handelt es sich bei einem Standardkontingent um ein Tracking-Kontingent (ohne Limits), sind auch die abgeleiteten Kontingente Tracking-Kontingente.

Abgeleitete Kontingente lassen sich durch das Erstellen eines Kontingentberichts anzeigen. Im Bericht wird ein abgeleitetes Benutzer- oder Gruppenkontingent durch einen Kontingentbezeichner gekennzeichnet, der entweder leer ist oder ein Sternchen (*) enthält. Ein abgeleitetes Baumkontingent hingegen verfügt über einen Kontingentbezeichner. Zur Identifizierung eines abgeleiteten Baumkontingents ist auf dem Volume nach einem Standardbaumkontingent mit denselben Grenzwerten zu suchen.

Explizite Quoten interagieren auf folgende Weise mit abgeleiteten Quoten:

- Abgeleitete Quoten werden nicht erstellt, wenn für dasselbe Ziel bereits eine explizite Quote existiert.
- Wenn beim Erstellen einer expliziten Quote für ein Ziel bereits eine abgeleitete Quote existiert, kann die explizite Quote durch Größenänderung aktiviert werden, anstatt eine vollständige Quoteninitialisierung durchführen zu müssen.

ONTAP Tracking-Kontingente verwenden

Eine Tracking-Quote erstellt einen Bericht über die Festplatten- und Dateinutzung und schränkt die Ressourcennutzung nicht ein. Wenn Tracking-Quoten verwendet werden, ist die Änderung der Quotenwerte weniger aufwändig, da Quoten angepasst werden

können, anstatt sie zu deaktivieren und wieder zu aktivieren.

Um ein Tracking-Quota zu erstellen, werden die Parameter „Disk Limit“ und „Files Limit“ weggelassen. Dadurch überwacht ONTAP die Nutzung von Festplatten und Dateien für dieses Ziel auf dieser Ebene (Volume oder qtree), ohne Einschränkungen festzulegen. Tracking-Quotas werden in der Ausgabe von `show` Befehlen und im Quota-Bericht mit einem Bindestrich („-“) für alle Limits angezeigt. ONTAP erstellt Tracking-Quotas automatisch, wenn die System Manager UI verwendet wird, um explizite Quotas (Quotas mit bestimmten Zielen) zu erstellen. Bei Verwendung der CLI werden Tracking-Quotas vom Speicheradministrator zusätzlich zu den expliziten Quotas erstellt.

Sie können auch ein *Standard-Tracking-Kontingent* festlegen, das für alle Instanzen des Ziels gilt. Standard-Tracking-Kontingente ermöglichen das Verfolgen der Nutzung für alle Instanzen eines Kontingenttyps (zum Beispiel alle Qtrees oder alle Benutzer). Außerdem besteht die Möglichkeit, eine Größenänderung anstelle einer Neuinitialisierung vorzunehmen, wenn Kontingentänderungen wirksam werden sollen.

Beispiele

Die Ausgabe einer Tracking-Regel zeigt die für einen Qtree, einen Benutzer und eine Gruppe geltenden Tracking-Kontingente, wie im folgenden Beispiel für eine Tracking-Regel auf Volume-Ebene:

```
Vserver: vs0             Policy: default             Volume: fv1

                                      Soft          Soft
                        User    Disk  Disk   Files  Files
Type  Target   Qtree    Mapping Limit Limit  Limit  Limit  Threshold
----- -------- ------- ------- ------ ------ ------ ------ ---------
tree  ""       ""      -       -      -      -      -      -
user  ""       ""      off     -      -      -      -      -
group ""       ""      -       -      -      -      -      -
```

Kontingente auf einer SVM einrichten

Sie können Quoten auf einer neuen SVM einrichten, um die Ressourcenauslastung zu verwalten und zu überwachen.

Über diese Aufgabe

Auf hoher Ebene sind bei der Konfiguration von Quoten mehrere Schritte beteiligt, darunter:

1. Eine Quotenrichtlinie erstellen
2. Die Quotenregeln zur Richtlinie hinzufügen
3. Die Richtlinie der SVM zuweisen
4. Die Quoten auf jedem FlexVol volume auf der SVM initialisieren

Schritte

1. Den Befehl `vserver show -instance` eingeben, um den Namen der Standard-Quota-Richtlinie anzuzeigen, die beim Erstellen der SVM automatisch erstellt wurde.

   Wurde beim Erstellen der SVM kein Name angegeben, lautet dieser „default“. Mit dem `vserver quota policy rename` Befehl kann der Standardrichtlinie ein Name zugewiesen werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, eine neue Richtlinie mit dem `volume quota policy create` Befehl zu erstellen.

2. Mit dem `volume quota policy rule create` Befehl lässt sich für jedes Volume auf der SVM *eine beliebige* der folgenden Quotenregeln erstellen:
   - Standard-Kontingentregeln für alle Benutzer
   - Explizite Kontingentregeln für bestimmte Benutzer
   - Standard-Kontingentregeln für alle Gruppen
   - Explizite Quotenregeln für bestimmte Gruppen
   - Standardmäßige Kontingentregeln für alle Qtrees
   - Explizite Quotenregeln für bestimmte Qtrees
3. Mit dem `volume quota policy rule show` Befehl lässt sich überprüfen, ob die Quotenregeln korrekt konfiguriert sind.
4. Wenn Sie an einer neuen Richtlinie arbeiten, kann der `vserver modify` Befehl verwendet werden, um die neue Richtlinie der SVM zuzuweisen.
5. Mit dem `volume quota on` Befehl werden die Quoten auf jedem Volume der SVM initialisiert.

   Der Initialisierungsprozess kann auf folgende Weise überwacht werden:

   - Bei Verwendung des `volume quota on` Befehls kann der `-foreground` Parameter hinzugefügt werden, um den Kontingentauftrag im Vordergrund auszuführen. (Standardmäßig wird der Auftrag im Hintergrund ausgeführt.)

     Wenn der Job im Hintergrund läuft, kann sein Fortschritt mit dem `job show` Befehl überwacht werden.

   - Der `volume quota show` Befehl kann zur Überwachung des Status der Quota-Initialisierung verwendet werden.
6. Mit dem `volume quota show -instance` Befehl lassen sich Initialisierungsfehler wie Quotenregeln, die nicht initialisiert werden konnten, überprüfen.
7. Mit dem `volume quota report` Befehl lässt sich ein Quotenbericht anzeigen, sodass überprüft werden kann, ob die durchgesetzten Quoten den Erwartungen entsprechen.

Verwandte Informationen

- "vserver show"
- "vserver modify"
- "Job anzeigen"
- "Volumenquote"

Wie Quoten für Benutzer und Gruppen funktionieren

Erfahren Sie, wie ONTAP Kontingente mit Benutzern und Gruppen funktionieren

Sie können einen Benutzer oder eine Gruppe als Ziel eines Benutzerkontingents festlegen. Bei der Definition eines Benutzerkontingents sind einige Implementierungsunterschiede zu beachten.

Einige der Unterschiede, die Sie beachten sollten, sind folgende:

- Benutzer oder Gruppe
- UNIX oder Windows
- Spezielle Benutzer und Gruppen
- Sind mehrere IDs enthalten?

Es gibt außerdem verschiedene Möglichkeiten, IDs für Benutzer je nach Umgebung festzulegen.

UNIX-Benutzer für ONTAP-Kontingente festlegen

Ein UNIX-Benutzer kann für ein Kontingent in einem von mehreren verschiedenen Formaten angegeben werden.

Die drei verfügbaren Formate bei der Angabe eines UNIX-Benutzers für ein Benutzerkontingent sind die folgenden:

- Der Benutzername (wie jsmith).

> Sie können keinen UNIX-Benutzernamen zur Angabe eines Benutzerkontingents verwenden, wenn dieser einen Backslash (\) oder ein @-Zeichen enthält. Dies liegt daran, dass ONTAP Namen mit diesen Zeichen als Windows-Namen behandelt.

- Die Benutzer-ID oder UID (z. B. 20).
- Der Pfad einer Datei oder eines Verzeichnisses, das diesem Benutzer gehört, sodass die UID der Datei mit der des Benutzers übereinstimmt.

> Wenn Sie einen Datei- oder Verzeichnisnamen angeben, muss eine Datei oder ein Verzeichnis ausgewählt werden, das so lange besteht, wie das Benutzerkonto auf dem System vorhanden ist.
>
> Die Angabe eines Datei- oder Verzeichnisnamens für die UID bewirkt nicht, dass ONTAP ein Benutzerkontingent auf diese Datei oder dieses Verzeichnis anwendet.

Windows-Benutzer für ONTAP-Kontingente festlegen

Für ein Kontingent kann ein Windows-Benutzer in einem von mehreren verschiedenen Formaten angegeben werden.

Die drei verfügbaren Formate zur Angabe eines Windows-Benutzers für ein Benutzerkontingent sind:

- Der Windows Name im Format vor Windows 2000.
- Die Sicherheits-ID (SID), wie sie von Windows in Textform angezeigt wird, z. B. `S-1-5-32-544`.
- Der Name einer Datei oder eines Verzeichnisses, dessen ACL dem SID dieses Benutzers gehört.

> Wenn Sie einen Datei- oder Verzeichnisnamen angeben, muss eine Datei oder ein Verzeichnis ausgewählt werden, das so lange besteht, wie das Benutzerkonto auf dem System vorhanden ist.
>
> Damit ONTAP die SID aus der ACL abrufen kann, muss die ACL gültig sein.

> Wenn die Datei oder das Verzeichnis in einem UNIX-artigen Qtree existiert oder wenn das Speichersystem den UNIX-Modus für die Benutzerauthentifizierung verwendet, wendet ONTAP das Benutzerkontingent auf den Benutzer an, dessen **UID** und nicht SID mit der von Datei oder Verzeichnis übereinstimmt.
>
> Die Angabe eines Datei- oder Verzeichnisnamens zur Identifizierung eines Benutzers für ein Kontingent führt nicht dazu, dass ONTAP ein Kontingent auf diese Datei oder dieses Verzeichnis anwendet.

Erfahren Sie, wie ONTAP Standardbenutzer- und Gruppenquoten abgeleitete Quoten erstellen

Wenn Standard-Benutzerkontingente oder Gruppenkontingente erstellt werden, werden automatisch entsprechende abgeleitete Benutzerkontingente oder Gruppenkontingente für jeden Benutzer oder jede Gruppe erstellt, die Dateien auf derselben Ebene besitzen.

Abgeleitete Benutzer- und Gruppenkontingente werden auf folgende Weise erstellt:

- Ein Standard-Benutzerkontingent auf einem FlexVol volume erzeugt abgeleitete Benutzerkontingente für jeden Benutzer, der eine Datei irgendwo auf dem Volume besitzt.
- Ein Standard-Benutzerkontingent für einen Qtree erstellt abgeleitete Benutzerkontingente für jeden Benutzer, dem eine Datei im Qtree gehört.
- Ein Standard-Gruppenkontingent auf einem FlexVol volume erzeugt abgeleitete Gruppenkontingente für jede Gruppe, die irgendwo auf dem Volume eine Datei besitzt.
- Ein Standard-Gruppenkontingent auf einem Qtree erzeugt abgeleitete Gruppenkontingente für jede Gruppe, die eine Datei im Qtree besitzt.

Besitzt ein Benutzer oder eine Gruppe keine Dateien auf der Ebene eines Standard-Benutzerkontingents oder Gruppenkontingents, wird kein abgeleitetes Kontingent für den Benutzer oder die Gruppe erstellt. Wenn beispielsweise ein Standard-Benutzerkontingent für den Qtree proj1 erstellt wird und der Benutzer jsmith Dateien in einem anderen Qtree besitzt, wird kein abgeleitetes Benutzerkontingent für jsmith erstellt.

Die abgeleiteten Kontingente haben dieselben Einstellungen wie die Standardkontingente, einschließlich Beschränkungen und Benutzerzuordnung. Wenn beispielsweise ein Standard-Benutzerkontingent eine Festplattenbeschränkung von 50 MB aufweist und die Benutzerzuordnung aktiviert ist, haben alle daraus abgeleiteten Kontingente ebenfalls eine Festplattenbeschränkung von 50 MB und die Benutzerzuordnung ist aktiviert.

Für drei spezielle Benutzer und Gruppen gelten jedoch keine Beschränkungen in abgeleiteten Kontingenten. Wenn die folgenden Benutzer und Gruppen Dateien auf der Ebene eines Standardbenutzer- oder Gruppenkontingents besitzen, wird ein abgeleitetes Kontingent mit derselben Benutzerzuordnungseinstellung wie das Standardbenutzer- oder Gruppenkontingent erstellt, jedoch handelt es sich dabei nur um ein Tracking-Kontingent (ohne Beschränkungen):

- UNIX Root-Benutzer (UID 0)
- UNIX Root-Gruppe (GID 0)
- Windows-Gruppe „BUILTIN\Administrators“

  Da Kontingente für Windows-Gruppen als Benutzerkontingente erfasst werden, ist ein abgeleitetes Kontingent für diese Gruppe ein Benutzerkontingent, das von einem Standard-Benutzerkontingent und nicht von einem Standard-Gruppenkontingent abgeleitet wird.

Beispiel für abgeleitete Benutzerkontingente

Wenn Sie ein Volume haben, auf dem drei Benutzer – root, jsmith und bob – Dateien besitzen, und Sie ein Standard-Benutzerkontingent für das Volume erstellen, erstellt ONTAP automatisch drei abgeleitete Benutzerkontingente. Daher erscheinen nach der Neuinitialisierung der Kontingente für das Volume vier neue Kontingente im Kontingentbericht:

```
cluster1::> volume quota report
  Vserver: vs1
                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1               user    *           0B   50MB       0       -   *
vol1               user    root        5B      -       1       -
vol1               user    jsmith     30B   50MB      10       -   *
vol1               user    bob        40B   50MB      15       -   *
4 entries were displayed.
```

Die erste neue Zeile ist das von Ihnen erstellte Standard-Benutzerkontingent, das am Sternchen (*) als ID erkennbar ist. Die anderen neuen Zeilen sind die abgeleiteten Benutzerkontingente. Die abgeleiteten Kontingente für jsmith und bob haben dasselbe Festplattenlimit von 50 MB wie das Standardkontingent. Das abgeleitete Kontingent für den Root-Benutzer ist ein Tracking-Kontingent ohne Begrenzung.

Erfahren Sie, wie ONTAP Quotas auf den Root-Benutzer angewendet werden

Der Root-Benutzer (UID=0) auf UNIX-Clients unterliegt qtree-Kontingenten, jedoch nicht Benutzer- oder Gruppenkontingenten. Dies ermöglicht es dem Root-Benutzer, im Namen anderer Benutzer Aktionen durchzuführen, die andernfalls durch ein Kontingent verhindert würden.

Wenn der Root-Benutzer eine Änderung des Besitzes einer Datei oder eines Verzeichnisses oder eine andere Operation (wie den UNIX `chown`-Befehl) im Namen eines Benutzers mit geringeren Berechtigungen durchführt, prüft ONTAP die Kontingente basierend auf dem neuen Besitzer, meldet jedoch keine Fehler und bricht die Operation nicht ab, selbst wenn die festen Kontingentgrenzen des neuen Besitzers überschritten werden. Dies kann nützlich sein, wenn eine administrative Aktion, wie die Wiederherstellung verlorener Daten, zu einer vorübergehenden Überschreitung der Kontingente führt.

> Nach erfolgter Eigentumsübertragung meldet das Client-System jedoch einen Speicherplatzfehler, wenn der Benutzer versucht, mehr Speicherplatz zuzuweisen, während das Kontingent noch überschritten ist.

Verwandte Informationen

- "Wie Quoten angewendet werden"
- "Wie Kontingente auf Benutzer mit mehreren IDs angewendet werden"

Erfahren Sie, wie ONTAP Kontingente mit speziellen Windows-Gruppen funktionieren

Es gibt mehrere spezielle Windows-Gruppen, die Quoten anders verarbeiten als andere

Windows-Gruppen. Es ist wichtig zu verstehen, wie Quoten für diese speziellen Gruppen angewendet werden.

> ONTAP unterstützt keine Gruppenkontingente basierend auf Windows-Gruppen-IDs. Wenn eine Windows-Gruppen-ID als Kontingentziel angegeben wird, gilt das Kontingent als Benutzerkontingent.

Alle

Wenn das Quotenziel die Gruppe „Everyone“ ist, wird eine Datei, deren ACL angibt, dass der Eigentümer „Everyone“ ist, unter der SID für „Everyone“ gezählt.

BUILTIN\Administratoren

Wenn das Kontingentziel die Gruppe BUILTIN\Administrators ist, wird der Eintrag als Benutzerkontingent betrachtet und dient ausschließlich der Nachverfolgung. Für BUILTIN\Administrators können keine Einschränkungen festgelegt werden. Wenn ein Mitglied von BUILTIN\Administrators eine Datei erstellt, gehört die Datei BUILTIN\Administrators und wird unter der SID von BUILTIN\Administrators (nicht der persönlichen SID des Benutzers) gezählt.

Erfahren Sie, wie ONTAP Kontingente auf Benutzer mit mehreren IDs angewendet werden

Ein Benutzer kann durch mehrere IDs repräsentiert werden. Ein einzelnes Benutzerkontingent für einen solchen Benutzer kann festgelegt werden, indem eine Liste von IDs als Kontingentziel angegeben wird. Eine Datei, die einer dieser IDs gehört, unterliegt den Beschränkungen des Benutzerkontingents.

Angenommen, ein Benutzer besitzt die UNIX-UID `20` und die Windows-IDs `corp\john_smith` und `engineering\jsmith`. Für diesen Benutzer kann ein Kontingent angegeben werden, bei dem das Kontingentziel eine Liste der UID und der Windows-IDs ist. Wenn dieser Benutzer auf das Speichersystem schreibt, gilt das angegebene Kontingent, unabhängig davon, ob der Schreibvorgang von UID `20`, `corp\john_smith` oder `engineering\jsmith` ausgeht.

Beachten Sie, dass separate Kontingentregeln als separate Ziele betrachtet werden, selbst wenn die IDs demselben Benutzer angehören. Beispielsweise kann für denselben Benutzer ein Kontingent festgelegt werden, das UID `20` auf 1 GB Speicherplatz beschränkt, und ein weiteres Kontingent, das corp\john_smith auf 2 GB Speicherplatz beschränkt, obwohl beide IDs denselben Benutzer repräsentieren. ONTAP wendet Kontingente auf UID `20` und `corp\john_smith` separat an. In diesem Fall werden keine Beschränkungen auf `engineering\jsmith` angewendet, obwohl für die anderen IDs desselben Benutzers Beschränkungen gelten.

Verwandte Informationen

- "Wie Quoten angewendet werden"
- "Wie Kontingente auf den Root-Benutzer angewendet werden"

Erfahren Sie, wie ONTAP Benutzer-IDs in einer gemischten Umgebung ermittelt

Wenn Benutzer von Windows- und UNIX-Clients auf Ihren ONTAP-Speicher zugreifen, werden sowohl Windows- als auch UNIX-Sicherheitsmechanismen zur Bestimmung des Dateibesitzes verwendet. Mehrere Faktoren bestimmen, ob ONTAP bei der Anwendung von Benutzerkontingenten eine UNIX- oder eine Windows-ID verwendet.

Wenn der Sicherheitsstil des Qtrees oder des FlexVol volume, das die Datei enthält, nur NTFS oder nur UNIX ist, bestimmt der Sicherheitsstil den Typ der ID, die beim Anwenden von Benutzerkontingenten verwendet wird. Für Qtrees mit gemischtem Sicherheitsstil wird der verwendete ID-Typ dadurch bestimmt, ob die Datei über eine ACL verfügt.

Die folgende Tabelle fasst zusammen, welche Art von ID verwendet wird.

Sicherheitsstil	ACL	Keine ACL
UNIX	UNIX-ID	UNIX-ID
Gemischt	Windows ID	UNIX-ID
NTFS	Windows ID	Windows ID

Erfahren Sie, wie ONTAP Kontingente mit mehreren Benutzern funktionieren

Wenn mehrere Benutzer demselben Kontingentziel zugeordnet werden, gelten die im Kontingent festgelegten Grenzwerte nicht für jeden einzelnen Benutzer. Stattdessen werden die Kontingentgrenzen von allen Benutzern im Kontingentziel gemeinsam genutzt.

Anders als bei Befehlen zur Verwaltung von Objekten, wie Volumes und Qtrees, kann ein Quota-Ziel, einschließlich eines Mehrbenutzer-Quotas, nicht umbenannt werden. Das bedeutet, dass nach der Definition eines Mehrbenutzer-Quotas die Benutzer im Quota-Ziel nicht geändert werden können und Benutzer weder zu einem Ziel hinzugefügt noch aus einem Ziel entfernt werden können. Wenn ein Benutzer zu einem Mehrbenutzer-Quota hinzugefügt oder daraus entfernt werden soll, muss das Quota, das diesen Benutzer enthält, gelöscht und eine neue Quota-Regel mit der festgelegten Benutzergruppe im Ziel definiert werden.



Wenn Sie separate Benutzerkontingente zu einem Mehrbenutzerkontingent zusammenfassen, kann die Änderung durch Anpassen der Kontingente aktiviert werden. Wenn Benutzer aus einem Kontingentziel mit mehreren Benutzern entfernt oder Benutzer zu einem Ziel hinzugefügt werden, das bereits mehrere Benutzer enthält, müssen die Kontingente neu initialisiert werden, bevor die Änderung wirksam wird.

Beispiel für mehr als einen Benutzer in einer Quotenregel

Im folgenden Beispiel sind zwei Benutzer in der Kontingentliste aufgeführt. Die beiden Benutzer können zusammen bis zu 80 MB Speicherplatz nutzen. Belegt einer 75 MB, stehen dem anderen nur 5 MB zur Verfügung.

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "jsmith,chen" -qtree "" -disk
-limit 80m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0                Policy: default           Volume: vol1
                                                     Soft             Soft
                            User          Disk       Disk    Files    Files
Type    Target         Qtree   Mapping     Limit     Limit    Limit    Limit
Threshold
```

```
-----  --------       ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   "jsmith,chen"  ""      off           80MB        -       -        -
-
```

UNIX- und Windows-Namensverknüpfung für ONTAP Quotas

In einer gemischten Umgebung können sich Benutzer entweder als Windows-Benutzer oder als UNIX-Benutzer anmelden. Es ist möglich, Quoten so zu konfigurieren, dass die UNIX-ID und die Windows-ID eines Benutzers als ein und derselbe Benutzer erkannt werden.

Kontingente für Windows-Benutzernamen werden einem UNIX-Benutzernamen zugeordnet oder umgekehrt, wenn beide der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der `user-mapping`Parameter ist in der Quotenregel für den Benutzer auf "on" gesetzt.
- Die Benutzernamen wurden mit den `vserver name-mapping` Befehlen zugeordnet.

Wenn ein UNIX- und ein Windows-Name einander zugeordnet werden, werden sie bei der Bestimmung der Kontingentnutzung als dieselbe Person behandelt.

Informationen zu Quoten und Qtrees

Erfahren Sie mehr über ONTAP-Baumquoten

Sie können ein Kontingent mit einem Qtree als Ziel erstellen, um die maximale Größe des Ziel-Qtrees zu begrenzen. Diese Kontingente werden auch als *Baumkontingente* bezeichnet.

> Sie können auch Benutzer- und Gruppenquoten für einen bestimmten Qtree erstellen. Darüber hinaus werden Quoten für ein FlexVol volume manchmal an die in diesem Volume enthaltenen Qtrees vererbt.

Wenn einem Qtree ein Benutzerkontingent zugewiesen wird, ist das Ergebnis ähnlich wie bei einer Festplattenpartition, mit dem Unterschied, dass die maximale Größe des Qtrees jederzeit durch Ändern des Benutzerkontingents angepasst werden kann. Beim Anwenden eines Baumkontingents begrenzt ONTAP den Speicherplatz und die Anzahl der Dateien im Qtree, unabhängig von deren Eigentümern. Kein Benutzer, einschließlich root und Mitglieder der Gruppe BUILTIN\Administrators, kann in den Qtree schreiben, wenn der Schreibvorgang dazu führen würde, dass das Baumkontingent überschritten wird.

Die Größe des Kontingents garantiert keine bestimmte Menge an verfügbarem Speicherplatz. Die Größe des Kontingents kann größer sein als der tatsächlich im Qtree verfügbare Speicherplatz. Mit dem `volume quota report` Befehl lässt sich die tatsächlich im Qtree verfügbare Speicherplatzmenge ermitteln.

Weitere Informationen zu `volume quota report` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erfahren Sie, wie ONTAP Benutzer- und Gruppenkontingente mit qtrees funktionieren.

Baumkontingente begrenzen die Gesamtgröße des Qtrees. Um zu verhindern, dass einzelne Benutzer oder Gruppen den gesamten Qtree belegen, wird ein Benutzerkontingent oder Gruppenkontingent für diesen Qtree

festgelegt.

▼ **Beispiel für ein Benutzerkontingent in einem Qtree**

Angenommen, Sie haben die folgenden Quotenregeln:

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol1
                                                  Soft             Soft
                         User         Disk       Disk    Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit      Limit    Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   ""        ""      off          50MB         -       -        -
45MB
user   jsmith    ""      off          80MB         -       -        -
75MB
```

Es fällt auf, dass ein bestimmter Benutzer, kjones, zu viel Speicherplatz in einem kritischen Qtree, proj1, belegt, der sich in vol1 befindet. Der Speicherplatz dieses Benutzers kann durch Hinzufügen der folgenden Quotenregel eingeschränkt werden:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "kjones" -qtree "proj1" -disk
-limit 20m -threshold 15m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: vol1
                                                  Soft             Soft
                         User         Disk       Disk    Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit      Limit    Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   ""        ""      off          50MB         -       -        -
45MB
user   jsmith    ""      off          80MB         -       -        -
75MB
user   kjones    proj1   off          20MB         -       -        -
15MB
```

Erfahren Sie, wie Standard-Baumquoten auf einem ONTAP FlexVol Volume abgeleitete Baumquoten erzeugen

Wenn ein Standard-Baumkontingent auf einem FlexVol volume erstellt wird, werden automatisch entsprechende abgeleitete Baumkontingente für jeden Qtree in diesem Volume erstellt.

Diese abgeleiteten Baumquoten haben dieselben Beschränkungen wie die Standardbaumquote. Falls keine zusätzlichen Quoten vorhanden sind, haben die Beschränkungen folgende Auswirkungen:

- Benutzer können so viel Speicherplatz in einem Qtree nutzen, wie ihnen für das gesamte Volume zugewiesen ist (vorausgesetzt, sie haben das Limit für das Volume nicht überschritten, indem sie Speicherplatz im Root oder in einem anderen Qtree genutzt haben).
- Jeder der Qtrees kann so weit wachsen, dass er das gesamte Volume einnimmt.

Das Vorhandensein eines Standard-Baumkontingents auf einem Volume wirkt sich weiterhin auf alle neuen Qtrees aus, die dem Volume hinzugefügt werden. Jedes Mal, wenn ein neuer Qtree erstellt wird, wird auch ein abgeleitetes Baumkontingent erstellt.

Wie alle abgeleiteten Quoten weisen auch abgeleitete Baumquoten die folgenden Verhaltensweisen auf:

- Werden nur erstellt, wenn für das Ziel noch kein explizites Kontingent vorhanden ist.
- Erscheinen in Quotenberichten, aber nicht, wenn Quotenregeln mit dem `volume quota policy rule show` Befehl angezeigt werden. Weitere Informationen zu `volume quota policy rule show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

▼ **Beispiel für abgeleitete Baumkontingente**

Sie verfügen über ein Volume mit drei Qtrees (proj1, proj2 und proj3), wobei die einzige Baumquote eine explizite Quote für den Qtree proj1 ist, die dessen Festplattengröße auf 10 GB begrenzt. Wenn eine Standardbaumquote für das Volume erstellt und die Quoten auf dem Volume neu initialisiert werden, enthält der Quotenbericht nun vier Baumquoten:

```
                                   ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1     proj1     tree    1           0B   10GB       1       -   proj1
vol1               tree    *           0B   20GB       0       -   *
vol1     proj2     tree    2           0B   20GB       1       -   proj2
vol1     proj3     tree    3           0B   20GB       1       -   proj3
...
```

Die erste Zeile zeigt das ursprüngliche explizite Kontingent für den Qtree proj1. Dieses Kontingent bleibt unverändert.

Die zweite Zeile zeigt das neue Standard-Baumkontingent auf dem Volume. Das Sternchen (*) als Quota Specifier kennzeichnet es als Standardkontingent. Dieses Kontingent ist das Ergebnis der von Ihnen erstellten Kontingentregel.

Die letzten beiden Zeilen zeigen die neuen abgeleiteten Baumquoten für die Qtrees proj2 und proj3. ONTAP hat diese Quoten automatisch aufgrund der Standardbaumquote auf dem Volume erstellt. Diese abgeleiteten Baumquoten haben dasselbe 20-GB-Speicherlimit wie die Standardbaumquote auf dem

Volume. Für den Qtree proj1 hat ONTAP keine abgeleitete Baumquote erstellt, da dieser bereits über eine explizite Quote verfügte.

Erfahren Sie, wie sich die Standardbenutzerkontingente auf einem ONTAP FlexVol volume auf die Kontingente für Qtrees auswirken.

Wenn für ein FlexVol volume ein Standard-Benutzerkontingent definiert ist, wird für jeden in diesem Volume enthaltenen Qtree, für den ein explizites oder abgeleitetes Baumkontingent existiert, automatisch ein Standard-Benutzerkontingent erstellt.

Wenn bereits ein Standard-Benutzerkontingent auf dem Qtree existiert, bleibt dieses unberührt, wenn das Standard-Benutzerkontingent auf dem Volume erstellt wird.

Die automatisch erstellten Standard-Benutzerkontingente auf den Qtrees haben die gleichen Beschränkungen wie das Standard-Benutzerkontingent, das Sie für das Volume erstellen.

Ein explizites Benutzerkontingent für einen Qtree überschreibt (ersetzt die durch das automatisch erstellte Standard-Benutzerkontingent gesetzten Grenzwerte), genauso wie es ein Standard-Benutzerkontingent auf diesem Qtree überschreibt, das von einem Administrator erstellt wurde.

Erfahren Sie, wie sich Änderungen am ONTAP-Qtree auf Kontingente auswirken

Wenn ein Qtree gelöscht, umbenannt oder dessen Sicherheitsstil geändert wird, können sich die von ONTAP angewendeten Quotas ändern, abhängig von den aktuell angewendeten Quotas.

Qtree-Löschvorgänge und Baumquoten

Wenn ein Qtree gelöscht wird, gelten alle für diesen Qtree zutreffenden Quoten, unabhängig davon, ob sie explizit oder abgeleitet sind, nicht mehr in ONTAP.

Ob die Quotenregeln bestehen bleiben, hängt davon ab, wo der Qtree gelöscht wird:

- Wenn ein Qtree mit ONTAP gelöscht wird, werden die Quota-Regeln für diesen Qtree automatisch gelöscht, einschließlich der Baum-Quota-Regeln sowie aller für diesen Qtree konfigurierten Benutzer- und Gruppenkontingent-Regeln.
- Wenn Sie einen Qtree mit Ihrem CIFS- oder NFS-Client löschen, müssen Sie alle Quota-Regeln für diesen Qtree löschen, um Fehler bei der Quota-Neuinitialisierung zu vermeiden. Wenn Sie einen neuen Qtree mit demselben Namen wie den gelöschten erstellen, werden die bestehenden Quota-Regeln erst nach der Quota-Neuinitialisierung auf den neuen Qtree angewendet.

Wie sich die Umbenennung eines Qtree auf die Quoten auswirkt

Wenn ein Qtree mit ONTAP umbenannt wird, werden die Quota-Regeln für diesen Qtree automatisch aktualisiert. Wenn ein Qtree mit dem CIFS- oder NFS-Client umbenannt wird, müssen die Quota-Regeln für diesen Qtree aktualisiert werden.

> Wenn Sie einen Qtree mithilfe Ihres CIFS- oder NFS-Client umbenennen und die Quota-Regeln für diesen Qtree nicht mit dem neuen Namen aktualisieren, bevor Sie die Quotas neu initialisieren, werden keine Quotas auf den Qtree angewendet. Explizite Quotas für den Qtree, einschließlich Baum-Quotas sowie Benutzer- oder Gruppen-Quotas für den Qtree, können in abgeleitete Quotas umgewandelt werden.

Qtree Sicherheitsstile und Benutzerkontingente

Zugriffskontrolllisten (ACLs) können auf qtrees mit NTFS- oder gemischten Sicherheitsstilen angewendet werden, jedoch nicht mit dem UNIX-Sicherheitsstil. Die Änderung des Sicherheitsstils eines qtrees kann Auswirkungen auf die Berechnung von Kontingenten haben. Nach jeder Änderung des Sicherheitsstils eines qtrees sollten die Kontingente neu initialisiert werden.

Wenn der Sicherheitsstil eines Qtree von NTFS oder gemischt auf UNIX geändert wird, werden alle ACLs für Dateien in diesem Qtree ignoriert und die Dateinutzung wird den UNIX-Benutzerkennungen in Rechnung gestellt.

Wenn Sie den Sicherheitsstil eines Qtrees von UNIX auf gemischt oder NTFS ändern, werden die zuvor ausgeblendeten ACLs sichtbar. Außerdem werden alle ignorierten ACLs wieder wirksam und die NFS-Benutzerinformationen werden ignoriert. Falls zuvor keine ACL vorhanden war, werden die NFS-Informationen weiterhin für die Quota-Berechnung verwendet.

> Um sicherzustellen, dass die Kontingentnutzung sowohl für UNIX- als auch für Windows-Benutzer nach der Änderung des Sicherheitsstils eines Qtrees korrekt berechnet wird, müssen die Kontingente für das Volume, das diesen Qtree enthält, neu initialisiert werden.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Änderung des Sicherheitsstils eines Qtrees dazu führt, dass einem anderen Benutzer die Nutzung einer Datei in diesem Qtree in Rechnung gestellt wird.

Angenommen, die NTFS-Sicherheit ist für qtree A aktiv und eine ACL weist Windows-Benutzer `corp\joe` den Besitz einer 5MB-Datei zu. Benutzer `corp\joe` wird eine Speichernutzung von 5MB für qtree A angerechnet.

Nun wird der Sicherheitsstil von qtree A von NTFS auf UNIX geändert. Nach der Neuinitialisierung der Quotas wird der Windows-Benutzer `corp\joe` nicht mehr für diese Datei belastet; stattdessen wird der UNIX-Benutzer, der der UID der Datei entspricht, für die Datei belastet. Die UID kann ein UNIX-Benutzer sein, der auf `corp\joe` abgebildet ist, oder der Root-Benutzer.

Quotenverwaltung

Informationen zur Anpassung und Neuinitialisierung von ONTAP Kontingenten

Das Anpassen der Kontingentgröße ist schneller als die Neuinitialisierung, jedoch ist bei bestimmten Änderungen an Ihren Kontingenten eine vollständige Kontingentneuinitialisierung erforderlich.

ONTAP Kontingentanpassung

Kontingente lassen sich bei den folgenden Arten von Änderungen an den Kontingentregeln anpassen:

- Ändern eines bestehenden Kontingents.

  Zum Beispiel die Änderung der Grenzen eines bestehenden Kontingents.

- Hinzufügen eines Kontingents für ein Quotenziel, für das ein Standardkontingent oder ein Standard-Tracking-Kontingent existiert.
- Löschen eines Kontingents, für das ein Standardkontingent oder ein Standard-Tracking-Kontingenteintrag angegeben ist.

- Zusammenführung separater Benutzerkontingente zu einem Mehrbenutzerkontingent.

Nach umfangreichen Änderungen an den Quoten empfiehlt sich eine vollständige Neuinitialisierung, damit alle Änderungen wirksam werden.

Wenn Sie versuchen, die Größe zu ändern und nicht alle Ihre Kontingentänderungen durch einen Schreibvorgang übernommen werden können, gibt ONTAP eine Warnung aus. Im Kontingentbericht kann festgestellt werden, ob Ihr Speichersystem die Festplattennutzung für einen bestimmten Benutzer, eine Gruppe oder einen qtree erfasst. Wenn im Kontingentbericht ein Kontingent angezeigt wird, bedeutet dies, dass das Speichersystem den Speicherplatz und die Anzahl der Dateien, die dem Kontingentziel gehören, überwacht.

Beispiele für Quotenänderungen, die durch eine Größenanpassung wirksam werden können

Manche Änderungen der Quotenregeln können durch eine Größenänderung wirksam werden. Folgende Kontingente sind zu berücksichtigen:

```
#Quota Target type             disk  files thold sdisk sfile
#------------ ----             ----  ----- ----- ----- -----
*             user@/vol/vol2    50M   15K
*             group@/vol/vol2  750M   85K
*             tree@/vol/vol2     -     -
jdoe          user@/vol/vol2/  100M   75K
kbuck         user@/vol/vol2/  100M   75K
```

Angenommen, Sie nehmen die folgenden Änderungen vor:

- Die Anzahl der Dateien für das Standardbenutzerziel erhöhen.
- Ein neues Benutzerkontingent für einen neuen Benutzer, boris, der ein höheres Speicherkontingent als das Standard-Benutzerkontingent benötigt, hinzufügen.
- Den expliziten Quota-Eintrag des kbuck-Benutzers löschen; der neue Benutzer benötigt jetzt nur noch die Standard-Quota-Limits.

Diese Änderungen führen zu den folgenden Kontingenten:

```
#Quota Target type             disk  files thold sdisk sfile
#------------ ----             ----  ----- ----- ----- -----
*             user@/vol/vol2    50M   25K
*             group@/vol/vol2  750M   85K
*             tree@/vol/vol2     -     -
jdoe          user@/vol/vol2/  100M   75K
boris         user@/vol/vol2/  100M   75K
```

Durch die Größenänderung werden all diese Änderungen aktiviert; eine vollständige Neuinitialisierung des Kontingents ist nicht erforderlich.

ONTAP Quota-Reinitialisierung

Obwohl die Anpassung der Kontingente schneller ist, ist eine vollständige Neuinitialisierung der Kontingente erforderlich, wenn bestimmte kleine oder umfangreiche Änderungen an den Kontingenten vorgenommen werden.

Eine vollständige Neuinitialisierung der Quote ist in folgenden Fällen erforderlich:

- Sie erstellen ein Kontingent für ein Ziel, das zuvor kein Kontingent hatte (weder ein explizites Kontingent noch eines, das von einem Standardkontingent abgeleitet ist).
- Der Sicherheitsstil eines qtree wird von UNIX auf entweder gemischt oder NTFS geändert.
- Der Sicherheitsstil eines qtree wird von gemischt oder NTFS auf UNIX geändert.
- Benutzer werden aus einem Kontingentziel mit mehreren Benutzern entfernt oder zu einem Ziel hinzugefügt, das bereits mehrere Benutzer enthält.
- Sie nehmen umfangreiche Änderungen an Ihren Kontingenten vor.

Beispiel für Quotenänderungen, die eine Initialisierung erfordern

Angenommen, Sie haben ein Volume, das drei qtrees enthält, und die einzigen Kontingente im Volume sind drei explizite qtree-Kontingente. Es werden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- Einen neuen qtree hinzufügen und ein neues qtree-Kontingent dafür erstellen.
- Ein Standard-Benutzerkontingent für das Volume hinzufügen.

Beide Änderungen erfordern eine vollständige Quoteninitialisierung. Eine Größenänderung macht die Quoten nicht wirksam.

Informationen zu ONTAP Quotenberichten

Mit Quotenberichten lassen sich Details wie die Konfiguration von Quotenregeln und -richtlinien, durchgesetzte und konfigurierte Quoten sowie Fehler, die bei der Anpassung der Quotengröße und der Reinitialisierung aufgetreten sind, anzeigen.

Das Anzeigen von Kontingentinformationen ist in Situationen wie den folgenden hilfreich:

- Konfigurieren von Kontingenten, zum Beispiel um Kontingente festzulegen und die Konfigurationen zu überprüfen
- Reaktionen auf Benachrichtigungen, dass der Speicherplatz oder die Dateigrenzen bald erreicht werden oder bereits erreicht sind
- Reaktion auf Anfragen nach mehr Speicherplatz

Sehen Sie nach, welche ONTAP-Quoten mithilfe des Quotenberichts in Kraft sind

Da Kontingente auf vielfältige Weise interagieren, sind mehr Kontingente aktiv als nur die von Ihnen explizit erstellten. Welche Kontingente aktiv sind, lässt sich im Kontingentbericht einsehen.

Die folgenden Beispiele zeigen Quotenberichte für verschiedene Arten von Quoten, die auf ein FlexVol volume vol1 und einen in diesem Volume enthaltenen qtree q1 angewendet wurden:

Beispiel ohne festgelegte Benutzerkontingente für den Qtree

In diesem Beispiel gibt es einen Qtree, q1, der im Volume vol1 enthalten ist. Der Administrator hat drei Kontingente erstellt:

- Ein Standard-Kontingentlimit für die Baumstruktur von 400 MB auf vol1
- Ein standardmäßiges Benutzerkontingentlimit von 100 MB auf vol1
- Ein explizites Benutzerkontingentlimit von 200 MB für den Benutzer jsmith auf vol1

Die Quotenregeln für diese Quoten sehen ähnlich aus wie im folgenden Beispiel:

```
cluster1::*> volume quota policy rule show -vserver vs1 -volume vol1

Vserver: vs1               Policy: default           Volume: vol1
                                                  Soft             Soft
                         User          Disk      Disk    Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping      Limit     Limit    Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
tree   ""        ""      -           400MB         -       -        -
-
user   ""        ""      off         100MB         -       -        -
-
user   jsmith    ""      off         200MB         -       -        -
-
```

Der Quotenbericht für diese Quoten sieht in etwa wie im folgenden Beispiel aus:

```
cluster1::> volume quota report
Vserver: vs1
                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1     -          tree   *           0B  400MB       0       -   *
vol1     -          user   *           0B  100MB       0       -   *
vol1     -          user   jsmith    150B  200MB       7       -   jsmith
vol1     q1         tree   1           0B  400MB       6       -   q1
vol1     q1         user   *           0B  100MB       0       -
vol1     q1         user   jsmith      0B  100MB       5       -
vol1     -          user   root        0B    0MB       1       -
vol1     q1         user   root        0B    0MB       8       -
```

Die ersten drei Zeilen des Quotenberichts zeigen die drei vom Administrator festgelegten Quoten an. Da zwei dieser Quoten Standardquoten sind, erstellt ONTAP automatisch abgeleitete Quoten.

In der vierten Zeile wird das Baumkontingent angezeigt, das sich aus dem Standardbaumkontingent für jeden Qtree in vol1 ergibt (in diesem Beispiel nur q1).

In der fünften Zeile wird das standardmäßige Benutzerkontingent angezeigt, das für den qtree aufgrund des Vorhandenseins des standardmäßigen Benutzerkontingents auf dem Volume und des qtree-Kontingents erstellt wird.

Die sechste Zeile zeigt das abgeleitete Benutzerkontingent, das für jsmith auf dem qtree erstellt wird, da für den qtree ein Standardbenutzerkontingent existiert (Zeile 5) und der Benutzer jsmith Dateien auf diesem qtree besitzt. Zu beachten ist, dass das für den Benutzer jsmith im qtree q1 geltende Limit nicht durch das explizite Benutzerkontingent-Limit (200MB) bestimmt wird. Dies liegt daran, dass das explizite Benutzerkontingent-Limit für das Volume gilt und daher keine Auswirkungen auf die Limits für den qtree hat. Stattdessen wird das abgeleitete Benutzerkontingent-Limit für den qtree durch das Standardbenutzerkontingent für den qtree (100MB) bestimmt.

Die letzten beiden Zeilen zeigen weitere Benutzerkontingente, die von den Standardbenutzerkontingenten auf dem Volume und auf dem qtree abgeleitet sind. Ein abgeleitetes Benutzerkontingent wurde für den Root-Benutzer sowohl auf dem Volume als auch auf dem qtree erstellt, da der Root-Benutzer Dateien sowohl auf dem Volume als auch auf dem qtree besitzt. Da der Root-Benutzer hinsichtlich der Kontingente eine Sonderbehandlung erhält, sind seine abgeleiteten Kontingente ausschließlich Tracking-Kontingente.

Beispiel mit für den qtree festgelegten Benutzerkontingenten

Dieses Beispiel ähnelt dem vorherigen, nur dass der Administrator zwei Kontingente auf dem qtree hinzugefügt hat.

Es gibt noch ein Volume, vol1, und einen qtree, q1. Der Administrator hat die folgenden Kontingente erstellt:

- Ein Standard-Kontingentlimit für die Baumstruktur von 400 MB auf vol1
- Ein standardmäßiges Benutzerkontingentlimit von 100 MB auf vol1
- Ein explizites Benutzerkontingentlimit von 200 MB auf vol1 für den Benutzer jsmith
- Ein standardmäßiges Benutzerkontingent von 50 MB auf qtree q1
- Ein explizites Benutzerkontingent von 75MB für den Benutzer jsmith auf qtree q1

Die Quotenregeln für diese Quoten sehen wie folgt aus:

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs1 -volume vol1

Vserver: vs1               Policy: default           Volume: vol1
                                                Soft             Soft
                          User          Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping      Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
tree   ""        ""      -           400MB        -       -        -
-
user   ""        ""      off         100MB        -       -        -
-
user   ""        q1      off          50MB        -       -        -
-
user   jsmith    ""      off         200MB        -       -        -
-
```

```
user   jsmith    q1      off          75MB        -       -       -
-
```

Der Quotenbericht für diese Quoten sieht folgendermaßen aus:

```
cluster1::> volume quota report
Vserver: vs1
                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1     -          tree   *           0B  400MB       0       -   *
vol1     -          user   *           0B  100MB       0       -   *
vol1     -          user   jsmith   2000B  200MB       7       -   jsmith
vol1     q1         user   *           0B   50MB       0       -   *
vol1     q1         user   jsmith      0B   75MB       5       -   jsmith
vol1     q1         tree   1           0B  400MB       6       -   q1
vol1     -          user   root        0B    0MB       2       -
vol1     q1         user   root        0B    0MB       1       -
```

Die ersten fünf Zeilen des Quotenberichts zeigen die fünf vom Administrator erstellten Quoten an. Da es sich bei einigen dieser Quoten um Standardquoten handelt, erstellt ONTAP automatisch abgeleitete Quoten.

In der sechsten Zeile wird das qtree-Kontingent angezeigt, das sich aus dem Standard-qtree-Kontingent für jeden qtree in vol1 ergibt (in diesem Beispiel nur q1).

Die letzten beiden Zeilen zeigen die Benutzerkontingente, die von den Standardbenutzerkontingenten auf dem Volume und auf dem qtree abgeleitet werden. Ein abgeleitetes Benutzerkontingent wurde für den Root-Benutzer sowohl auf dem Volume als auch auf dem qtree erstellt, da der Root-Benutzer Dateien sowohl auf dem Volume als auch auf dem qtree besitzt. Da der Root-Benutzer hinsichtlich der Kontingente eine Sonderbehandlung erhält, sind seine abgeleiteten Kontingente ausschließlich Tracking-Kontingente.

Es wurden keine weiteren Standardkontingente oder abgeleiteten Kontingente aus folgenden Gründen erstellt:

- Für den Benutzer jsmith wurde kein abgeleitetes Benutzerkontingent erstellt, obwohl der Benutzer Dateien sowohl auf dem Volume als auch im qtree besitzt, da der Benutzer bereits auf beiden Ebenen explizite Kontingente besitzt.
- Es wurden keine abgeleiteten Benutzerkontingente für andere Benutzer erstellt, da keine anderen Benutzer Dateien auf dem Volume oder im qtree besitzen.
- Das standardmäßige Benutzerkontingent auf dem Volume hat kein standardmäßiges Benutzerkontingent auf dem qtree erstellt, da der qtree bereits ein standardmäßiges Benutzerkontingent hatte.

Verwenden Sie den ONTAP-Quota-Bericht, um zu ermitteln, welche Quotas das Schreiben in eine bestimmte Datei einschränken

Mit dem Befehl „volume quota report“ und einem bestimmten Dateipfad lässt sich ermitteln, welche Kontingentgrenzen Schreibvorgänge in eine Datei beeinflussen. Dies kann dabei helfen zu verstehen, welches Kontingent einen Schreibvorgang verhindert.

Schritt

1. Der Befehl volume quota report wird mit dem Parameter -path verwendet.

Beispiel für die Anzeige von Kontingenten, die sich auf eine bestimmte Datei auswirken

Das folgende Beispiel zeigt den Befehl und die Ausgabe zur Ermittlung der für Schreibvorgänge in die Datei file1 geltenden Kontingente, die sich im qtree q1 im FlexVol volume vol2 befinden:

```
cluster1:> volume quota report -vserver vs0 -volume vol2 -path
/vol/vol2/q1/file1
Virtual Server: vs0
                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol2     q1        tree    jsmith     1MB  100MB       2   10000   q1
vol2     q1        group   eng        1MB  700MB       2   70000
vol2               group   eng        1MB  700MB       6   70000   *
vol2               user    corp\jsmith
                                      1MB   50MB       1       -   *
vol2     q1        user    corp\jsmith
                                      1MB   50MB       1       -
5 entries were displayed.
```

ONTAP-Befehle zur Anzeige von Informationen über Kontingente

Sie können Befehle verwenden, um einen Quotenbericht mit erzwungenen Quoten und Ressourcennutzung anzuzeigen, Informationen über den Quotenstatus und Fehler oder über Quotenrichtlinien und Quotenregeln anzuzeigen.

Die folgenden Befehle können nur auf FlexVol Volumes ausgeführt werden.

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Informationen zu den geltenden Quoten	`volume quota report`
Ressourcennutzung (Festplattenspeicher und Anzahl der Dateien) von Kontingentzielen anzeigen	`volume quota report`
Ermitteln, welche Quotenbeschränkungen betroffen sind, wenn das Schreiben in eine Datei erlaubt ist	`volume quota report` mit dem `-path` Parameter
Der Quotenstatus wird angezeigt, wie zum Beispiel `on`, `off` und `initializing`	`volume quota show`
Informationen zur Protokollierung von Quotenmeldungen anzeigen	`volume quota show` mit dem `-logmsg` Parameter
Fehler, die bei der Initialisierung und Größenänderung des Kontingents auftreten, anzeigen	`volume quota show` mit dem `-instance` Parameter

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Informationen zu Quotenrichtlinien	`volume quota policy show`
Informationen zu Quotenregeln	`volume quota policy rule show`
Der Name der Quotenrichtlinie, die einer Storage Virtual Machine (SVM, früher bekannt als Vserver) zugewiesen ist, wird angezeigt.	`vserver show` mit dem `-instance` Parameter

Weitere Informationen zu `volume quota` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Wann verwendet man die ONTAP-Befehle `volume quota policy rule show` und `volume quota report`?

Obwohl beide Befehle Informationen über Kontingente anzeigen, zeigt der `volume quota policy rule show`Befehl schnell die konfigurierten Kontingentregeln an, während der `volume quota report`Befehl, der mehr Zeit und Ressourcen benötigt, die erzwungenen Kontingente und die Ressourcennutzung anzeigt.

Der `volume quota policy rule show` Befehl ist für folgende Zwecke nützlich:

- Die Konfiguration der Kontingentregeln sollte vor deren Aktivierung überprüft werden.

  Dieser Befehl zeigt alle konfigurierten Quota-Regeln an, unabhängig davon, ob die Quotas initialisiert oder in ihrer Größe geändert wurden.

- Schnelle Anzeige von Quotenregeln ohne Beeinträchtigung der Systemressourcen

  Da dieser Befehl keine Datenträger- und Dateinutzung anzeigt, ist er nicht so ressourcenintensiv wie ein Quotenbericht.

- Die Quotenregeln in einer Quotenrichtlinie anzeigen, die der SVM nicht zugewiesen ist.

Weitere Informationen zu `volume quota policy rule show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Der `volume quota report` Befehl ist für folgende Zwecke nützlich:

- Durchgesetzte Quoten, einschließlich abgeleiteter Quoten, anzeigen
- Der von jedem aktiven Kontingent belegte Speicherplatz und die Anzahl der verwendeten Dateien, einschließlich der von abgeleiteten Kontingenten betroffenen Ziele, werden angezeigt.

  (Bei Standardkontingenten wird die Nutzung als „0“ angezeigt, da die Nutzung dem daraus abgeleiteten Kontingent zugeordnet wird.)

- Ermitteln, welche Quotenbeschränkungen Einfluss darauf haben, ob ein Schreibvorgang in eine Datei zulässig ist

  Fügen Sie den `-path` Parameter zum `volume quota report` Befehl hinzu.

> Die Erstellung des Quotenberichts ist eine ressourcenintensive Operation. Wenn sie für viele FlexVol Volumes im Cluster ausgeführt wird, kann dies lange dauern. Eine effizientere Methode besteht darin, den Quotenbericht für ein bestimmtes Volume in einer SVM anzuzeigen.

Weitere Informationen zu `volume quota report` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erfahren Sie, wie sich von ONTAP erzwungene Quoten von konfigurierten Quoten unterscheiden

Erzwungene Quoten unterscheiden sich von konfigurierten Quoten, da abgeleitete Quoten ohne vorherige Konfiguration erzwungen werden, konfigurierte Quoten hingegen erst nach erfolgreicher Initialisierung durchgesetzt werden. Das Verständnis dieser Unterschiede kann beim Vergleich der in Quotenberichten angezeigten erzwungenen Quoten mit den konfigurierten Quoten unterstützen.

Die in den Quotenberichten aufgeführten erzwungenen Quoten können aus folgenden Gründen von den konfigurierten Quotenregeln abweichen:

- Abgeleitete Quoten werden durchgesetzt, ohne dass sie als Quotenregeln konfiguriert werden. ONTAP erstellt abgeleitete Quoten automatisch in Reaktion auf Standardquoten.
- Möglicherweise wurden die Kontingente auf einem Volume nach der Konfiguration der Kontingentregeln nicht neu initialisiert.
- Möglicherweise sind Fehler bei der Initialisierung der Kontingente auf einem Volume aufgetreten.

Unterschied in der Speichernutzung, der von ONTAP-Quota-Berichten und UNIX-Clients angezeigt wird

Der in einem Quota-Bericht für ein FlexVol volume oder einen qtree angezeigte Wert für den belegten Speicherplatz kann von dem Wert abweichen, der von einem UNIX-Client für dasselbe volume oder denselben qtree angezeigt wird. Diese Abweichung ergibt sich aus den unterschiedlichen Methoden, die der Quota-Bericht und die UNIX-Befehle zur Berechnung der Datenblöcke im volume oder qtree verwenden.

Enthält ein Volume beispielsweise eine Datei mit leeren Datenblöcken (in die keine Daten geschrieben werden), werden diese leeren Datenblöcke im Quota-Bericht für das Volume bei der Berechnung der Speichernutzung nicht berücksichtigt. Wird das Volume jedoch auf einem UNIX-Client eingebunden und die Datei als Ausgabe des `ls` Befehls angezeigt, werden die leeren Datenblöcke ebenfalls in die Speichernutzung einbezogen. Daher zeigt der `ls` Befehl eine höhere Dateigröße an als die im Quota-Bericht angegebene Speichernutzung.

Ebenso können die in einem Quotenbericht angezeigten Speicherplatzbelegungswerte von den Werten abweichen, die sich aus UNIX-Befehlen wie `df` und `du` ergeben.

Wie ein Quotenbericht Speicherplatz und Dateinutzung berücksichtigt

Die Anzahl der verwendeten Dateien und der im Quota-Bericht für ein FlexVol volume oder einen Qtree angegebene Speicherplatz hängen von der Anzahl der verwendeten Datenblöcke ab, die jedem Inode im volume oder Qtree entsprechen.

Die Blockanzahl umfasst sowohl direkte als auch indirekte Blöcke, die für reguläre Dateien und Stream-Dateien verwendet werden. Die Blöcke, die für Verzeichnisse, Access Control Lists (ACLs), Stream-Verzeichnisse und Metadateien verwendet werden, werden im Quota-Bericht nicht berücksichtigt. Bei UNIX-Sparse-Dateien werden leere Datenblöcke nicht im Quota-Bericht berücksichtigt.

Das Quota-Subsystem berücksichtigt ausschließlich vom Benutzer steuerbare Aspekte des Dateisystems. Verzeichnisse, ACLs und Snapshot-Speicher sind Beispiele für Speicherbereiche, die von der Quota-Berechnung ausgeschlossen sind. Quotas dienen der Durchsetzung von Beschränkungen, nicht der Garantie, und sie wirken nur auf das aktive Dateisystem. Die Quota-Verwaltung berücksichtigt weder bestimmte Dateisystemstrukturen noch die Speichereffizienz (wie Komprimierung oder Deduplizierung).

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Abweichung zwischen dem Befehl „ls“ und dem Quotenbericht zur Speicherplatznutzung

Wenn der `ls` Befehl verwendet wird, um den Inhalt eines auf einem UNIX-Client eingebundenen FlexVol Volumes anzuzeigen, können die in der Ausgabe angezeigten Dateigrößen von der im Quota-Bericht für das Volume angezeigten Speicherplatznutzung abweichen, abhängig vom Typ der Datenblöcke für die Datei.

Die Ausgabe des `ls` Befehls zeigt lediglich die Größe einer Datei an und enthält keine indirekten Blöcke, die von der Datei verwendet werden. Leere Blöcke der Datei werden ebenfalls in die Ausgabe des Befehls einbezogen.

Wenn eine Datei keine leeren Blöcke enthält, kann die vom `ls` Befehl angezeigte Größe aufgrund der Berücksichtigung indirekter Blöcke im Quotenbericht geringer sein als die im Quotenbericht angegebene Festplattennutzung. Enthält die Datei hingegen leere Blöcke, kann die vom `ls` Befehl angezeigte Größe höher sein als die im Quotenbericht angegebene Festplattennutzung.

Die Ausgabe des `ls` Befehls zeigt lediglich die Größe einer Datei an und enthält keine indirekten Blöcke, die von der Datei verwendet werden. Leere Blöcke der Datei werden ebenfalls in die Ausgabe des Befehls einbezogen.

▼ Beispiel für den Unterschied zwischen der vom Befehl ls erfassten Speicherplatznutzung und einem Quota-Bericht

Der folgende Quotenbericht zeigt ein Limit von 10 MB für einen qtree q1:

```
                                    ----Disk----  ----Files-----
Quota
  Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
  -------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
  vol1     q1          tree    user1   10MB  10MB        1       -   q1

...
```

Eine Datei, die sich im selben Qtree befindet, kann beim Betrachten von einem UNIX-Client mit dem `ls` Befehl eine Größe aufweisen, die das Kontingentlimit überschreitet, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

```
[user1@lin-sys1 q1]$ ls -lh
-rwxr-xr-x  1 user1 nfsuser  **27M** Apr 09  2013 file1
```

Weitere Informationen zu `ls` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erfahren Sie, wie der Befehl df die Dateigröße berücksichtigt

Die Art und Weise, wie der `df` Befehl die Speicherplatznutzung meldet, hängt von zwei Bedingungen ab: ob die Quoten für das Volume, das den Qtree enthält, aktiviert oder deaktiviert sind, und ob die Quotennutzung innerhalb des Qtree verfolgt wird.

Wenn für das Volume, das den Qtree enthält, Quotas aktiviert sind und die Quota-Nutzung innerhalb des Qtree überwacht wird, entspricht die vom `df` Befehl gemeldete Speicherplatznutzung dem im Quota-Bericht angegebenen Wert. In diesem Fall werden Blöcke, die von Verzeichnissen, ACLs, Stream-Verzeichnissen und Metadateien belegt sind, von der Quota-Nutzung ausgeschlossen.

Wenn für das Volume keine Quotas aktiviert sind oder für den Qtree keine Quota-Regel konfiguriert ist, umfasst die gemeldete Speicherplatznutzung die von Verzeichnissen, ACLs, Stream-Verzeichnissen und Metadateien belegten Blöcke des gesamten Volumes, einschließlich anderer Qtrees innerhalb des Volumes. In diesem Fall ist die von dem `df` Befehl gemeldete Speicherplatznutzung höher als der erwartete Wert bei aktivierter Quota-Überwachung.

Wenn der `df` Befehl vom Mountpunkt eines Qtrees ausgeführt wird, für den die Quota-Nutzung überwacht wird, zeigt die Befehlsausgabe dieselbe Speicherplatznutzung wie der im Quota-Bericht angegebene Wert. In den meisten Fällen, wenn die Quota-Regel des Baums ein Festplattenlimit hat, entspricht die vom `df` Befehl gemeldete Gesamtgröße dem Festplattenlimit und der verfügbare Speicherplatz entspricht der Differenz zwischen dem Quota-Festplattenlimit und der Quota-Nutzung.

In manchen Fällen kann der vom `df` Befehl gemeldete verfügbare Speicherplatz dem gesamten verfügbaren Speicherplatz des Volumes entsprechen. Dies kann vorkommen, wenn kein Festplattenlimit für den Qtree konfiguriert ist. Ab ONTAP 9.9.1 kann dies auch auftreten, wenn der gesamte verfügbare Speicherplatz des Volumes geringer ist als der verbleibende Kontingentspeicherplatz des Qtrees. Wenn eine dieser Bedingungen vorliegt, ist die vom `df` Befehl gemeldete Gesamtgröße ein zusammengesetzter Wert, der dem im Qtree verwendeten Kontingent zuzüglich des im FlexVol volume verfügbaren Speicherplatzes entspricht.

ⓘ Diese Gesamtgröße entspricht weder dem Qtree-Festplattenlimit noch der konfigurierten Volume-Größe. Sie kann auch je nach Schreibaktivität in anderen Qtrees oder Ihrer Speichereffizienzaktivität im Hintergrund variieren.

▼ **Beispiel für die Speichernutzung, die vom <code>df</code>-Befehl und einem Quotenbericht erfasst wird**

Der folgende Quotenbericht zeigt ein Festplattenlimit von 1 GB für qtree alice, 2 GB für qtree bob und kein Limit für qtree project1:

```
C1_vsim1::> quota report -vserver vs0
Vserver: vs0
                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol2     alice     tree    1
                                   502.0MB    1GB       2       -   alice
vol2     bob       tree    2
                                    1003MB    2GB       2       -   bob
vol2     project1  tree    3
                                   200.8MB      -       2       -
project1
vol2               tree    *           0B      -       0       -   *
4 entries were displayed.
```

Im folgenden Beispiel zeigt die Ausgabe des `df` Befehls für die qtrees alice und bob denselben belegten Speicherplatz wie der Quota-Bericht und dieselbe Gesamtgröße (in 1-MB-Blöcken) wie das Festplattenlimit. Dies liegt daran, dass die Quota-Regeln für qtrees alice und bob ein definiertes Festplattenlimit haben und der verfügbare Speicherplatz (1211 MB) größer ist als der verbleibende Baumquotenspeicherplatz für qtree alice (523 MB) und qtree bob (1045 MB).

```
linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/alice
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2      1024   502       523  50% /mnt/vol2

linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/bob
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2      2048  1004      1045  50% /mnt/vol2
```

Im folgenden Beispiel zeigt die Ausgabe des `df` Befehls für qtree project1 denselben belegten Speicherplatz wie der Quota-Bericht an, aber die Gesamtgröße wird synthetisiert, indem der verfügbare Speicherplatz im gesamten Volume (1211 MB) zur Quota-Nutzung von qtree project1 (201 MB) addiert wird, sodass sich insgesamt 1412 MB ergeben. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Quota-Regel für qtree project1 kein Festplattenlimit hat.

```
linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/project1
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2      1412   201      1211  15% /mnt/vol2
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie die Ausgabe des `df` Befehls für das gesamte Volume den gleichen verfügbaren Speicherplatz wie Projekt1 meldet.

```
linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2      2919  1709      1211  59% /mnt/vol2
```

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Abweichung zwischen dem Befehl „du“ und dem Quotenbericht zur Speicherplatznutzung

Wenn der `du` Befehl zur Überprüfung der Speicherplatznutzung für einen auf einem UNIX-Client eingebundenen Qtree oder ein FlexVol volume ausgeführt wird, kann der Nutzungswert höher sein als der Wert, der in einem Quota-Bericht für den Qtree oder das Volume angezeigt wird.

Die Ausgabe des `du` Befehls enthält die kombinierte Speicherplatznutzung aller Dateien im Verzeichnisbaum, beginnend auf der Ebene des Verzeichnisses, in dem der Befehl ausgeführt wird. Da der durch den `du` Befehl angezeigte Nutzungswert auch die Datenblöcke für Verzeichnisse umfasst, ist er höher als der Wert, der in einem Quota-Bericht angezeigt wird.

▼ Beispiel für den Unterschied zwischen der vom Befehl „du“ erfassten Speichernutzung und einem Quotenbericht

Der folgende Quotenbericht zeigt ein Limit von 10MB für einen qtree q1:

```
                                    ----Disk----  ----Files-----
Quota
  Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
  -------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
  vol1     q1        tree    user1    10MB   10MB   1       -        q1

...
```

Im folgenden Beispiel zeigt die Festplattenspeichernutzung als Ausgabe des `du` Befehls einen höheren Wert, der das Kontingentlimit überschreitet:

```
[user1@lin-sys1 q1]$ du -sh
**11M**     q1
```

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

ONTAP Quota-Konfigurationsbeispiele

Diese Beispiele veranschaulichen, wie Quoten konfiguriert werden und wie Quotenberichte gelesen werden können.

Über diese Beispiele

In den folgenden Beispielen wird davon ausgegangen, dass ein Speichersystem mit einer SVM `vs1` und einem Volume `vol1` vorhanden ist.

1. Zum Einrichten von Kontingenten wird eine neue Quotenrichtlinie für die SVM erstellt:

```
cluster1::>volume quota policy create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1
```

2. Da die Quotenrichtlinie neu ist, wird sie der SVM zugewiesen:

```
cluster1::>vserver modify -vserver vs1 -quota-policy quota_policy_vs1_1
```

Beispiel 1: Standard-Benutzerkontingent

1. Es wird ein endgültiges Limit von 50 MB pro Benutzer für `vol1` festgelegt:

```
cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
```

```
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -disk-limit 50MB
-qtree ""
```

2. Zur Aktivierung der neuen Regel werden die Quoten auf dem Volume initialisiert:

```
cluster1::>volume quota on -vserver vs1 -volume vol1 -foreground
```

3. Der Kontingentbericht wird angezeigt:

```
cluster1::>volume quota report
```

Der resultierende Quotenbericht ähnelt dem folgenden Bericht:

```
Vserver: vs1
                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1               user    *           0B   50MB       0       -   *
vol1               user    jsmith     49MB   50MB      37       -   *
vol1               user    root        0B      -       1       -
```

Die erste Zeile zeigt das von Ihnen erstellte Standard-Benutzerkontingent, einschließlich des Festplattenlimits. Wie alle Standardkontingente zeigt auch dieses Standard-Benutzerkontingent keine Informationen zur Festplatten- oder Dateinutzung an. Zusätzlich zu dem erstellten Kontingent erscheinen zwei weitere Kontingente. Für jeden Benutzer, der aktuell Dateien auf `vol1` besitzt, gibt es ein Kontingent. Diese zusätzlichen Kontingente sind Benutzerkontingente, die automatisch vom Standard-Benutzerkontingent abgeleitet wurden. Das abgeleitete Benutzerkontingent für den Benutzer `jsmith` hat dasselbe Festplattenlimit von 50 MB wie das Standard-Benutzerkontingent. Das abgeleitete Benutzerkontingent für den Root-Benutzer ist ein Tracking-Kontingent (ohne Limits).

Wenn ein anderer Benutzer des Systems (außer dem Root-Benutzer) versucht, eine Aktion auszuführen, die mehr als 50MB in `vol1` (zum Beispiel das Schreiben in eine Datei aus einem Editor) verwenden würde, schlägt die Aktion fehl.

Beispiel 2: Explizites Benutzerkontingent überschreibt das Standard-Benutzerkontingent

1. Wenn mehr Speicherplatz im Volume `vol1` für den Benutzer `jsmith` bereitgestellt werden soll, wird folgender Befehl eingegeben:

```
cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target jsmith -disk-limit
80MB -qtree ""
```

Dies ist ein explizites Benutzerkontingent, da der Benutzer explizit als Ziel der Kontingentregel aufgeführt ist.

Dies ist eine Änderung eines bestehenden Kontingentlimits, da sie das Festplattenlimit des abgeleiteten Benutzerkontingents für den Benutzer `jsmith` auf dem Volume ändert. Ein erneutes Initialisieren der Kontingente auf dem Volume ist zur Aktivierung der Änderung nicht erforderlich.

2. Zum Ändern von Quoten:

```
cluster1::>volume quota resize -vserver vs1 -volume vol1 -foreground
```

Die Kontingente bleiben während der Größenänderung aktiv und der Größenänderungsprozess ist kurz.

Der resultierende Quotenbericht ähnelt dem folgenden Bericht:

```
cluster1::> volume quota report
Vserver: vs1
                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1               user    *           0B   50MB       0       -   *
vol1               user    jsmith     50MB   80MB      37       -   jsmith
vol1               user    root        0B      -       1       -
3 entries were displayed.
```

Die zweite Zeile zeigt nun ein Festplattenlimit von `80MB` und einen Kontingentspezifizierer von `jsmith`.

Daher `jsmith`kann bis zu 80 MB Speicherplatz auf `vol1` genutzt werden, obwohl alle anderen Benutzer weiterhin auf 50 MB beschränkt sind.

Beispiel 3: Schwellenwerte

Angenommen, Sie möchten eine Benachrichtigung erhalten, wenn Benutzer sich bis auf 5 MB ihrem Speicherlimit nähern.

1. Um einen Schwellenwert von 45 MB für alle Benutzer und einen Schwellenwert von 75 MB für `jsmith` festzulegen, werden die bestehenden Kontingentregeln geändert:

```
cluster1::>volume quota policy rule modify -vserver vs1 -policy
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -qtree ""
-threshold 45MB
cluster1::>volume quota policy rule modify -vserver vs1 -policy
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target jsmith -qtree ""
-threshold 75MB
```

Da die Größen der bestehenden Regeln geändert werden, werden die Kontingente auf dem Volume angepasst, um die Änderungen zu aktivieren. Es wird abgewartet, bis der Anpassungsprozess abgeschlossen ist.

2. Um den Quotenbericht mit Schwellenwerten anzuzeigen, wird der `-thresholds` Parameter zum `volume quota report` Befehl hinzugefügt:

```
cluster1::>volume quota report -thresholds
Vserver: vs1
                                     ----Disk----  ----Files-----
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit   Used    Limit  Quota
                                           (Thold)
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1               user    *           0B   50MB       0       -  *
                                          (45MB)
vol1               user    jsmith     59MB   80MB      55       -  jsmith
                                          (75MB)
vol1               user    root        0B      -       1       -
                                          ( -)
3 entries were displayed.
```

Die Schwellenwerte erscheinen in Klammern in der Spalte „Festplattenlimit“.

Weitere Informationen zu `volume quota report` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Beispiel 4: Kontingente auf qtrees

Angenommen, Sie müssen Speicherplatz für zwei Projekte aufteilen. Sie können zwei qtrees mit den Namen `proj1` und `proj2` erstellen, um diese Projekte innerhalb von `vol1` unterzubringen.

Aktuell können Benutzer in einem qtree so viel Speicherplatz nutzen, wie ihnen für das gesamte Volume zugewiesen ist (vorausgesetzt, sie haben das Limit für das Volume nicht durch die Nutzung von Speicherplatz im Root oder einem anderen qtree überschritten). Darüber hinaus kann jeder der qtrees so weit wachsen, dass er das gesamte Volume belegt.

1. Wenn sichergestellt werden soll, dass kein qtree über 20 GB hinaus wächst, kann ein Standard-qtree-Kontingent auf dem Volume erstellt werden:

```
cluster1:>>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type tree -target "" -disk-limit 20GB
```

Der korrekte Typ ist *tree*, nicht qtree.

2. Da es sich um ein neues Kontingent handelt, kann es nicht durch eine Größenänderung aktiviert werden. Die Kontingente auf dem Volume werden neu initialisiert:

```
cluster1:>>volume quota off -vserver vs1 -volume vol1
cluster1:>>volume quota on -vserver vs1 -volume vol1 -foreground
```

Sie müssen unbedingt etwa fünf Minuten warten, bevor Sie die Kontingente auf den betroffenen Volumes reaktivieren, da der Versuch, sie fast unmittelbar nach Ausführung des `volume quota off` Befehls zu aktivieren, zu Fehlern führen kann. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Befehle zur Neuinitialisierung der Quotas für ein Volume von dem Knoten aus auszuführen, der das jeweilige Volume enthält. Weitere Informationen zu `volume quota off` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Während des Reinitialisierungsprozesses, der länger dauert als der Größenänderungsprozess, werden keine Kontingente durchgesetzt.

Wenn ein Kontingentbericht angezeigt wird, enthält dieser mehrere neue Zeilen. Einige Zeilen beziehen sich auf qtree-Kontingente, andere auf abgeleitete Benutzerkontingente.

Die folgenden neuen Zeilen sind für die qtree-Kontingente:

```
                                   ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
...
vol1               tree    *           0B   20GB       0       -   *
vol1     proj1     tree    1           0B   20GB       1       -   proj1
vol1     proj2     tree    2           0B   20GB       1       -   proj2
...
```

Die von Ihnen erstellte Standard-Baumquote wird in der ersten neuen Zeile angezeigt, die in der ID-Spalte ein Sternchen (*) enthält. Als Reaktion auf die Standard-Baumquote auf einem Volume erstellt ONTAP automatisch abgeleitete Baumquoten für jeden qtree im Volume. Diese werden in den Zeilen angezeigt, in denen `proj1` und `proj2` in der `Tree`-Spalte erscheinen.

Die folgenden neuen Zeilen gelten für abgeleitete Benutzerkontingente:

```
                                   ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
...
vol1     proj1     user    *           0B   50MB       0       -
vol1     proj1     user    root        0B      -       1       -
vol1     proj2     user    *           0B   50MB       0       -
vol1     proj2     user    root        0B      -       1       -
```

```
...
```

Standardmäßige Benutzerkontingente eines Volumes werden automatisch auf alle in diesem Volume enthaltenen qtrees vererbt, sofern Kontingente für qtrees aktiviert sind. Mit dem Hinzufügen des ersten qtree-Kontingents wurden Kontingente für qtrees aktiviert. Daher wurden für jeden qtree abgeleitete Standard-Benutzerkontingente erstellt. Diese erscheinen in den Zeilen, in denen die ID ein Sternchen (*) ist.

Da der Root-Benutzer der Eigentümer einer Datei ist, wurden bei der Erstellung der Standard-Benutzerkontingente für jeden der qtrees auch spezielle Tracking-Kontingente für den Root-Benutzer auf jedem der qtrees angelegt. Diese sind in den Zeilen zu sehen, in denen die ID root ist.

Beispiel 5: Benutzerkontingent auf einem qtree

1. Sie entscheiden, den Benutzern im `proj1` qtree weniger Speicherplatz zuzuweisen, als ihnen im gesamten Volume zur Verfügung steht. Es soll verhindert werden, dass sie mehr als 10 MB im `proj1` qtree belegen. Deshalb wird ein Standard-Benutzerkontingent für den qtree erstellt:

   ```
   cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
   quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -disk-limit 10MB
   -qtree proj1
   ```

   Dies ist eine Änderung eines bestehenden Kontingents, da sie das Standard-Benutzerkontingent für den qtree „proj1“ ändert, das vom Standard-Benutzerkontingent des Volumes abgeleitet wurde. Daher wird die Änderung durch das Anpassen der Kontingente aktiviert. Nach Abschluss des Anpassungsvorgangs kann der Kontingentbericht angezeigt werden.

   Im Quotenbericht erscheint die folgende neue Zeile, die das neue explizite Benutzerkontingent für das qtree anzeigt:

   ```
                                       ----Disk----  ----Files-----   Quota
   Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
   Specifier
   -------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
   ---------
   vol1     proj1     user    *           0B   10MB       0       -   *
   ```

   Der Benutzer `jsmith` wird daran gehindert, weitere Daten in den proj1-qtree zu schreiben, da das von Ihnen erstellte Kontingent zur Überschreibung des Standard-Benutzerkontingents (um mehr Speicherplatz bereitzustellen) auf dem Volume lag. Da Sie ein Standard-Benutzerkontingent auf dem `proj1` qtree hinzugefügt haben, wird dieses Kontingent angewendet und begrenzt den Speicherplatz aller Benutzer in diesem qtree, einschließlich `jsmith`.

2. Um dem Benutzer mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen `jsmith`, wird eine explizite Benutzerkontingentregel für das qtree mit einem Festplattenlimit von 80 MB hinzugefügt, um die standardmäßige Benutzerkontingentregel für das qtree zu überschreiben:

   ```
   cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
   quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target jsmith -disk-limit
   ```

```
80MB -qtree proj1
```

Da es sich hier um ein explizites Kontingent handelt, für das bereits ein Standardkontingent existierte, wird die Änderung durch Anpassen der Kontingente aktiviert. Nach Abschluss der Anpassung kann ein Kontingentbericht angezeigt werden.

Im Quotenbericht erscheint folgende neue Zeile:

```
                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1     proj1     user    jsmith    61MB   80MB      57       -   jsmith
```

Der endgültige Kontingentbericht ähnelt dem folgenden Bericht:

```
cluster1::>volume quota report
Vserver: vs1
                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
vol1               tree    *           0B   20GB       0       -   *
vol1               user    *           0B   50MB       0       -   *
vol1               user    jsmith    70MB   80MB      65       -   jsmith
vol1     proj1     tree    1           0B   20GB       1       -   proj1
vol1     proj1     user    *           0B   10MB       0       -   *
vol1     proj1     user    root        0B      -       1       -
vol1     proj2     tree    2           0B   20GB       1       -   proj2
vol1     proj2     user    *           0B   50MB       0       -
vol1     proj2     user    root        0B      -       1       -
vol1               user    root        0B      -       3       -
vol1     proj1     user    jsmith    61MB   80MB      57       -   jsmith
11 entries were displayed.
```

Der Benutzer `jsmith` muss die folgenden Kontingentlimits erfüllen, um in eine Datei in `proj1` schreiben zu können:

1. Das qtree-Kontingent für den `proj1`qtree.
2. Das Benutzerkontingent für das `proj1` qtree.
3. Das Benutzerkontingent für das Volume.

ONTAP Kontingentgrenzen ändern oder anpassen

Sie können die Kontingente auf allen betroffenen Volumes ändern oder die Größe anpassen, was schneller ist als die Neuinitialisierung der Kontingente auf diesen Volumes.

Über diese Aufgabe

Sie verfügen über eine Storage Virtual Machine (SVM, früher bekannt als Vserver) mit erzwungenen Quotas und möchten entweder die Größenbeschränkungen bestehender Quotas ändern oder Quotas für Ziele hinzufügen oder löschen, die bereits abgeleitete Quotas haben.

Schritte

1. Der `vserver show`Befehl mit dem `-instance`Parameter gibt den Namen der Richtlinie an, die der SVM aktuell zugewiesen ist.
2. Die Quotenregeln können durch eine der folgenden Aktionen geändert werden:
   - Mit dem `volume quota policy rule modify` Befehl lassen sich die Festplatten- oder Dateibeschränkungen bestehender Quotenregeln ändern.
   - Mit dem `volume quota policy rule create` Befehl werden explizite Quotenregeln für Ziele (Benutzer, Gruppen oder Qtrees) erstellt, die derzeit abgeleitete Quoten haben.
   - Der `volume quota policy rule delete` Befehl dient zum Löschen expliziter Quotenregeln für Ziele (Benutzer, Gruppen oder qtrees), die ebenfalls über Standardquoten verfügen.
3. Mit dem `volume quota policy rule show` Befehl lässt sich überprüfen, ob die Quotenregeln korrekt konfiguriert sind.
4. Den `volume quota resize` Befehl auf jedes Volume anwenden, auf dem Quoten geändert wurden, damit die Änderungen auf jedem Volume aktiviert werden.

   Der Größenänderungsprozess lässt sich auf eine der folgenden Arten überwachen:

   - Bei Verwendung des `volume quota resize` Befehls kann der `-foreground` Parameter hinzugefügt werden, um den Resize-Job im Vordergrund auszuführen. (Standardmäßig wird der Auftrag im Hintergrund ausgeführt.)

     Wenn der Job im Hintergrund läuft, kann sein Fortschritt mit dem `job show` Befehl überwacht werden.

   - Sie können den `volume quota show` Befehl verwenden, um den Status der Größenänderung zu überwachen.
5. Mit dem `volume quota show -instance`Befehl lässt sich auf Größenänderungsfehler prüfen, beispielsweise auf Quotenregeln, deren Größe nicht angepasst werden konnte.

   Insbesondere ist auf Fehler vom Typ „`new definition`“ zu achten, die auftreten, wenn Kontingente geändert werden, nachdem ein explizites Kontingent für ein Ziel hinzugefügt wurde, das noch kein abgeleitetes Kontingent besitzt.

6. Mit dem `volume quota report` Befehl lässt sich ein Quotenbericht anzeigen, sodass überprüft werden kann, ob die durchgesetzten Quoten den Anforderungen entsprechen.

Verwandte Informationen

- "Quota-Richtlinienregel für Volumes"
- "Volumenquote"

- "Job anzeigen"

ONTAP-Kontingente nach umfangreichen Änderungen neu initialisieren

Nach umfangreichen Änderungen an bestehenden Kontingentdefinitionen müssen die Kontingente auf allen betroffenen Volumes neu initialisiert werden. Ein Beispiel für diese Art von Änderung ist das Hinzufügen oder Löschen von Kontingenten für Ziele, für die keine Kontingente erzwungen werden.

Über diese Aufgabe

Sie verfügen über eine Storage Virtual Machine (SVM) mit erzwungenen Quotas und möchten Änderungen vornehmen, die eine vollständige Neuinitialisierung der Quotas erfordern.

Schritte

1. Der `vserver show`Befehl mit dem `-instance`Parameter gibt den Namen der Richtlinie an, die der SVM aktuell zugewiesen ist.
2. Die Quotenregeln können durch eine der folgenden Aktionen geändert werden:

Wenn Sie möchten…	Dann…
Neue Quotenregeln erstellen	Der `volume quota policy rule create`Befehl wird verwendet
Die Einstellungen bestehender Quotenregeln anpassen	Der `volume quota policy rule modify`Befehl wird verwendet
Vorhandene Quotenregeln löschen	Der `volume quota policy rule delete`Befehl wird verwendet

3. Mit dem `volume quota policy rule show` Befehl lässt sich überprüfen, ob die Quotenregeln korrekt konfiguriert sind.
4. Die Kontingente auf jedem Volume, auf dem Sie die Kontingente geändert haben, werden neu initialisiert, indem die Kontingente für diese Volumes deaktiviert und anschließend wieder aktiviert werden.
   a. Mit dem `volume quota off` Befehl auf jedem betroffenen Volume werden die Quoten auf diesem Volume deaktiviert.
   b. Der `volume quota on` Befehl wird auf jedem betroffenen Volume verwendet, um Quoten auf diesem Volume zu aktivieren.

> Sie müssen unbedingt etwa fünf Minuten warten, bevor Sie die Kontingente auf den betroffenen Volumes reaktivieren, da der Versuch, sie fast unmittelbar nach Ausführung des `volume quota off` Befehls zu aktivieren, zu Fehlern führen kann.
>
> Alternativ besteht die Möglichkeit, die Befehle zur Neuinitialisierung der Quotas für ein Volume von dem Knoten aus auszuführen, der das jeweilige Volume enthält.

Der Initialisierungsprozess kann auf eine der folgenden Arten überwacht werden:

- Bei Verwendung des `volume quota on` Befehls kann der `-foreground` Parameter hinzugefügt werden, um den Kontingentauftrag im Vordergrund auszuführen. (Standardmäßig wird der Auftrag im Hintergrund ausgeführt.)

Wenn der Job im Hintergrund läuft, kann sein Fortschritt mit dem `job show` Befehl überwacht werden.

- Der `volume quota show` Befehl kann zur Überwachung des Status der Quota-Initialisierung verwendet werden.

5. Mit dem `volume quota show -instance` Befehl lassen sich Initialisierungsfehler wie Quotenregeln, die nicht initialisiert werden konnten, überprüfen.
6. Mit dem `volume quota report` Befehl lässt sich ein Quotenbericht anzeigen, sodass überprüft werden kann, ob die durchgesetzten Quoten den Erwartungen entsprechen.

Verwandte Informationen

- "vserver show"
- "Quota-Richtlinienregel für Volumes"
- "Volumenquote"
- "Job anzeigen"

ONTAP-Befehle zur Verwaltung von Kontingentregeln und Kontingentrichtlinien

Die `volume quota policy rule` Befehle ermöglichen die Konfiguration von Quotenregeln, und die `volume quota policy` Befehle sowie einige `vserver` Befehle ermöglichen die Konfiguration von Quotenrichtlinien. Je nach Anforderung stehen die folgenden Befehle zur Verwaltung von Kontingentregeln und Kontingentrichtlinien zur Verfügung:

Die folgenden Befehle können nur auf FlexVol Volumes ausgeführt werden.

Befehle zur Verwaltung von Quotenregeln

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Eine neue Quotenregel erstellen	`volume quota policy rule create`
Eine bestehende Quotenregel löschen	`volume quota policy rule delete`
Eine bestehende Quotenregel ändern	`volume quota policy rule modify`
Informationen zu konfigurierten Kontingentregeln	`volume quota policy rule show`

Befehle zur Verwaltung von Quotenrichtlinien

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Eine Quotenrichtlinie und die darin enthaltenen Quotenregeln duplizieren	`volume quota policy copy`
Eine neue, leere Quotenrichtlinie erstellen	`volume quota policy create`
Eine bestehende Quotenrichtlinie löschen, die derzeit keiner Storage Virtual Machine (SVM) zugewiesen ist	`volume quota policy delete`
Eine Quotenrichtlinie umbenennen	`volume quota policy rename`

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Informationen zu Quotenrichtlinien	`volume quota policy show`
Einer SVM wird eine Quotenrichtlinie zugewiesen.	`vserver modify -quota-policy` *`policy_name`*
Der Name der einer SVM zugewiesenen Quotenrichtlinie wird angezeigt.	`vserver show`

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwandte Informationen

- "Volumenquotenrichtlinie"
- "vserver modify -quota-policy policy_name"
- "vserver show"

ONTAP-Befehle zum Aktivieren und Ändern von Kontingenten

`volume quota`Befehle ermöglichen es, den Status von Kontingenten zu ändern und die Protokollierung von Kontingentmeldungen zu konfigurieren. Je nach Anforderung stehen die folgenden Befehle zur Verfügung, um Kontingente zu aktivieren und zu ändern:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Kontingente aktivieren (auch *initialisieren* genannt)	`volume quota on`
Bestehende Quoten anpassen	`volume quota resize`
Quoten deaktivieren	`volume quota off`
Die Protokollierung von Kontingenten ändern, Kontingente aktivieren, deaktivieren oder die Größe vorhandener Kontingente anpassen	`volume quota modify`

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwandte Informationen

- "Volumenlimit aktiviert"
- "Volumenkontingentgröße anpassen"
- "Volumen-Quota deaktiviert"
- "Volumenkontingent ändern"

Deduplizierung, Datenkomprimierung und Datenverdichtung erhöhen die Speichereffizienz.

Erfahren Sie mehr über ONTAP-Deduplizierung, Datenkomprimierung, Datenverdichtung und Speichereffizienz

Deduplizierung, Datenkomprimierung und Datenverdichtung können gemeinsam oder unabhängig voneinander ausgeführt werden, um optimale Speicherplatzeinsparungen auf einem FlexVol volume zu erzielen. Deduplizierung entfernt doppelte Datenblöcke. Datenkomprimierung komprimiert die Datenblöcke, um die Menge des benötigten physischen Speicherplatzes zu reduzieren. Datenverdichtung speichert mehr Daten auf kleinerem Raum, um die Speichereffizienz zu erhöhen.

Alle Inline-Speichereffizienzfunktionen, wie Inline-Deduplizierung und Inline-Komprimierung, sind auf AFF Volumes standardmäßig aktiviert.

Aktivieren Sie die Deduplizierung auf einem ONTAP Volume

Die Deduplizierung kann für ein FlexVol Volume aktiviert werden, um die Speichereffizienz zu steigern. Die Nachbearbeitungsdeduplizierung kann für alle Volumes und die Inline-Deduplizierung für Volumes aktiviert werden, die sich auf AFF oder Flash Pool Aggregaten befinden.

Wenn Inline-Deduplizierung auf anderen Volume-Typen aktiviert werden soll, siehe die "NetApp Knowledge Base: Aktivierung der Inline-Volume-Deduplizierung auf Nicht-AFF (All Flash FAS) Aggregaten".

Bevor Sie beginnen

Für ein FlexVol Volume muss sichergestellt sein, dass ausreichend freier Speicherplatz für Deduplizierungsmetadaten in Volumes und Aggregaten vorhanden ist. Die Deduplizierungsmetadaten benötigen einen Mindestspeicherplatz im Aggregat. Dieser entspricht 3 % der gesamten physischen Datenmenge aller deduplizierten FlexVol Volumes oder Datenbestandteile innerhalb des Aggregats. Jedes FlexVol Volume oder jeder Datenbestandteil sollte über 4 % des gesamten physischen Datenvolumens an freiem Speicherplatz verfügen, insgesamt also 7 %.

Die Inline-Deduplizierung ist auf AFF Systemen standardmäßig aktiviert.

Auswahlmöglichkeiten

- Mit dem `volume efficiency on`Befehl lässt sich die `Nachbearbeitungsdeduplizierung aktivieren. Weitere Informationen zu `volume efficiency on` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

  Der folgende Befehl aktiviert die Nachbearbeitungsdeduplizierung auf dem Volume VolA:

  ```
  volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA
  ```

- Verwenden Sie den `volume efficiency on` Befehl, gefolgt vom `volume efficiency modify` Befehl mit der `-inline-deduplication` Option, die auf `true` gesetzt ist, um sowohl die Nachbearbeitungsdeduplizierung als auch die Inline-Deduplizierung zu aktivieren. Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

  Die folgenden Befehle aktivieren sowohl die Nachbearbeitungsdeduplizierung als auch die Inline-Deduplizierung auf dem Volume VolA:

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA

volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-dedupe true
```

- Den `volume efficiency on` Befehl, gefolgt vom `volume efficiency modify` Befehl, mit der `-inline-deduplication` Option auf `true` und der `-policy` Option auf `inline-only` verwenden, um nur die Inline-Deduplizierung zu aktivieren.

  Die folgenden Befehle aktivieren ausschließlich die Inline-Deduplizierung auf dem Volume VolA:

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA

volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy inline-only -inline
-dedupe true
```

Nachdem Sie fertig sind

Anhand der Einstellungen zur Volume-Effizienz lässt sich überprüfen, ob die Einstellung geändert wurde: `volume efficiency show -instance`

Weitere Informationen zu `volume efficiency show -instance` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Deaktivieren der Deduplizierung auf einem ONTAP-Volume

Sie können die Nachbearbeitungsdeduplizierung und die Inline-Deduplizierung auf einem Volume unabhängig voneinander deaktivieren.

Bevor Sie beginnen

Alle aktuell auf dem Volume aktiven Effizienzvorgänge für Volumes anhalten: `volume efficiency stop`

Weitere Informationen zu `volume efficiency stop` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Über diese Aufgabe

Wenn Sie die Datenkomprimierung auf dem Volume aktiviert haben, deaktiviert das Ausführen des `volume efficiency off` Befehls die Datenkomprimierung. Weitere Informationen zu `volume efficiency off` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Auswahlmöglichkeiten

- Mit dem `volume efficiency off` Befehl werden sowohl die Nachbearbeitungsdeduplizierung als auch die Inline-Deduplizierung deaktiviert.

  Der folgende Befehl deaktiviert sowohl die Nachbearbeitungsdeduplizierung als auch die Inline-Deduplizierung auf dem Volume VolA:

```
volume efficiency off -vserver vs1 -volume VolA
```

- Den `volume efficiency modify`Befehl mit der `-policy`Option, gesetzt auf `inline only`, verwenden, um die Nachbearbeitungsdeduplizierung zu deaktivieren, während die Inline-Deduplizierung weiterhin aktiviert bleibt.

  Der folgende Befehl deaktiviert die Nachbearbeitungsdeduplizierung, die Inline-Deduplizierung bleibt jedoch auf dem Volume VolA aktiviert:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy inline-only
```

- Der `volume efficiency modify` Befehl mit der `-inline-deduplication` Option, die auf `false` gesetzt ist, deaktiviert ausschließlich die Inline-Deduplizierung.

  Der folgende Befehl deaktiviert nur die Inline-Deduplizierung auf dem Volume VolA:

  ```
  volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-deduplication false
  ```

  Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Automatische Hintergrunddeduplizierung auf Volumenebene auf AFF Systemen

Ab ONTAP 9.3 kann die Hintergrunddeduplizierung auf Volume-Ebene so konfiguriert werden, dass sie automatisch mithilfe einer vordefinierten `auto` AFF Richtlinie ausgeführt wird. Eine manuelle Konfiguration der Zeitpläne ist nicht erforderlich. Die `auto` Richtlinie führt die Deduplizierung kontinuierlich im Hintergrund durch.

Die `auto` Richtlinie gilt für alle neu erstellten Volumes und für alle aktualisierten Volumes, die nicht manuell für die Hintergrunddeduplizierung konfiguriert wurden. Es besteht die Möglichkeit, "die Richtlinie ändern" zu `default` oder eine andere Richtlinie zu verwenden, um die Funktion zu deaktivieren.

Wenn ein Volume von einem System ohne AFF auf ein AFF System verschoben wird, wird die `auto` Richtlinie auf dem Zielknoten standardmäßig aktiviert. Wenn ein Volume von einem AFF Knoten auf einen Knoten ohne AFF verschoben wird, wird die `auto` Richtlinie auf dem Zielknoten standardmäßig durch die `inline-only` Richtlinie ersetzt.

Auf AFF überwacht das System alle Volumes, die die `auto` Richtlinie anwenden, und priorisiert das Volume herab, das geringere Einsparungen aufweist oder häufig überschrieben wird. Die herabgestuften Volumes nehmen nicht mehr an der automatischen Hintergrund-Deduplizierung teil. Die Protokollierung von Änderungen auf herabgestuften Volumes ist deaktiviert und die Metadaten auf dem Volume werden gekürzt.

Benutzer können das depriorisierte Volume mithilfe des `volume efficiency promote` Befehls auf der erweiterten Berechtigungsstufe wieder in die automatische Hintergrunddeduplizierung einbeziehen.

Weitere Informationen zu `volume efficiency promote` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwaltung der Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene in AFF Systemen

Die Deduplizierung auf Aggregatebene entfernt doppelte Blöcke über Volumes hinweg, die zum selben Aggregat gehören. Die Deduplizierung auf Aggregatebene kann direkt auf AFF Systemen durchgeführt werden. Diese Funktion ist standardmäßig für alle neu erstellten Volumes und alle aktualisierten Volumes aktiviert, bei denen die Inline-Deduplizierung für Volumes aktiviert ist.

Über diese Aufgabe

Die Deduplizierungsoperation entfernt doppelte Blöcke, bevor Daten auf die Festplatte geschrieben werden. Nur Volumes mit der `space guarantee` auf `none` gesetzten Option können an der Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene teilnehmen. Dies ist die Standardeinstellung auf AFF Systemen.

Die Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene wird manchmal auch als volumenübergreifende

Inline-Deduplizierung bezeichnet.

Schritt

1. Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene in AFF-Systemen verwalten:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl
Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene aktivieren	`volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume vol_name -cross -volume-inline-dedupe true`
Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene deaktivieren	`volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume vol_name -cross -volume-inline-dedupe false`
Anzeige des Inline-Deduplizierungsstatus auf Aggregatebene	`volume efficiency config -volume vol_name`

Beispiele

Der folgende Befehl zeigt den Status der Inline-Deduplizierung auf Aggregatebene an:

```
wfit-8020-03-04::> volume efficiency config -volume choke0_wfit_8020_03_0
Vserver:                                    vs0
Volume:                                     choke0_wfit_8020_03_0
Schedule:                                   -
Policy:                                     choke_VE_policy
Compression:                                true
Inline Compression:                         true
Inline Dedupe:                              true
Data Compaction:                            true
Cross Volume Inline Deduplication:          false
```

Verwaltung der Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene auf AFF Systemen

Die Deduplizierung auf Aggregatebene entfernt doppelte Blöcke über Volumes hinweg, die zum selben Aggregat gehören. Ab ONTAP 9.3 kann die Deduplizierung auf Aggregatebene im Hintergrund auf AFF Systemen durchgeführt werden. Die Funktion ist standardmäßig für alle neu erstellten Volumes und alle aktualisierten Volumes aktiviert, bei denen die Hintergrunddeduplizierung für Volumes eingeschaltet ist.

Über diese Aufgabe

Der Vorgang wird automatisch ausgelöst, sobald ein ausreichend großer Prozentsatz des Änderungsprotokolls gefüllt ist. Es ist kein Zeitplan oder keine Richtlinie mit dem Vorgang verknüpft.

Ab ONTAP 9.4 können AFF Benutzer auch den Deduplizierungsscanner auf Aggregatebene ausführen, um Duplikate vorhandener Daten über Volumes im Aggregat hinweg zu entfernen. Der `storage aggregate efficiency cross-volume-dedupe start` Befehl kann zusammen mit der `-scan-old-data=true` Option zum Starten des Scanners verwendet werden:

```
cluster-1::> storage aggregate efficiency cross-volume-dedupe start
-aggregate aggr1 -scan-old-data true
```

Die Deduplizierung kann zeitaufwändig sein. Es kann sinnvoll sein, den Vorgang außerhalb der Stoßzeiten auszuführen.

Die Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene wird manchmal auch als volume-übergreifende Hintergrunddeduplizierung bezeichnet.

Weitere Informationen zu `storage aggregate efficiency cross-volume-dedupe start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Verwaltung der Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene auf AFF Systemen:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl
Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene aktivieren	`volume efficiency modify -vserver <vserver_name\> -volume <vol_name\> -cross-volume-background-dedupe true`
Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene deaktivieren	`volume efficiency modify -vserver <vserver_name\> -volume <vol_name\> -cross-volume-background-dedupe false`
Status der Hintergrunddeduplizierung auf Aggregatebene anzeigen	`aggregate efficiency cross-volume-dedupe show`

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwandte Informationen

- "Volumeneffizienz ändern"
- "aggregate efficiency cross-volume-dedupe show"

Informationen zur temperaturabhängigen Speichereffizienz in ONTAP

ONTAP bietet Vorteile hinsichtlich der temperaturabhängigen Speichereffizienz (TSSE), indem die Zugriffshäufigkeit der Daten Ihres Volumes analysiert und diese Häufigkeit dem Grad der auf diese Daten angewendeten Komprimierung zugeordnet wird. Für selten abgerufene (kalte) Daten werden größere Datenblöcke komprimiert, und für häufig abgerufene (heiße) Daten, die öfter überschrieben werden, werden kleinere Datenblöcke komprimiert, wodurch der Prozess effizienter wird.

TSSE wurde in ONTAP 9.8 eingeführt und wird auf neu erstellten Thin Provisioning AFF Volumes automatisch aktiviert. Die temperaturabhängige Speichereffizienz kann auf bestehenden Thin Provisioning AFF Volumes und auf Thin Provisioning Non-AFF DP Volumes aktiviert werden. TSSE wird auf Thick Provisioning Volumes nicht unterstützt.

Die temperaturabhängige Speichereffizienz wird auf den folgenden Plattformen nicht angewendet:

- AFF Systeme der A-Serie: AFF A1K, AFF A90, AFF A70, AFF A50, AFF A30
- AFF C-Series Systeme: AFF C80, AFF C60, AFF C30
- FAS Systeme: FAS90, FAS70, FAS50

Diese Plattformen verwenden "Speichereffizienz der CPU oder eines dedizierten Offload-Prozessors". Die Komprimierung erfolgt entweder mit der Haupt-CPU oder einem dedizierten Offload-Prozessor und basiert nicht auf häufig oder selten verwendeten Daten.

> Mit der Zeit kann der Speicherplatzbedarf Ihres Volumes bei TSSE im Vergleich zu 8K adaptiver Komprimierung stärker ausgeprägt sein. Dieses Verhalten ist aufgrund der architektonischen Unterschiede zwischen TSSE und 8K adaptiver Komprimierung zu erwarten.

Einführung der Modi „default“ und „efficient“

Ab ONTAP 9.10.1 werden für AFF Systeme ausschließlich die Speichereffizienzmodi *default* und *efficient* auf Volume-Ebene eingeführt. Die beiden Modi bieten die Wahl zwischen Dateikomprimierung (*default*), die beim Erstellen neuer AFF Volumes der Standardmodus ist, oder temperaturabhängiger Speichereffizienz (*efficient*), die eine automatisch adaptive Komprimierung verwendet, um bei kalten, selten genutzten Daten höhere Komprimierungseinsparungen zu erzielen.

Beim Upgrade auf ONTAP 9.10.1 und höher wird bestehenden Volumes ein Speichereffizienzmodus zugewiesen, der auf der aktuell aktivierten Komprimierungsart basiert. Während eines Upgrades erhalten Volumes mit aktivierter Komprimierung den Standardmodus, und Volumes mit aktivierter temperaturabhängiger Speichereffizienz erhalten den effizienten Modus. Ist die Komprimierung nicht aktiviert, bleibt der Speichereffizienzmodus leer.

Mit ONTAP 9.10.1 "Die temperaturabhängige Speichereffizienz muss explizit festgelegt werden." zur Aktivierung der automatischen adaptiven Komprimierung. Andere Funktionen zur Speichereffizienz wie Datenkompaktierung, automatischer Deduplizierungszeitplan, Inline-Deduplizierung, volumeübergreifende Inline-Deduplizierung und volumeübergreifende Hintergrunddeduplizierung sind auf AFF Plattformen jedoch standardmäßig sowohl im Standard- als auch im Effizienzmodus aktiviert.

Beide Speichereffizienzmodi (Standard und effizient) werden auf FabricPool-aktivierten Aggregaten und mit allen Tiering-Richtlinientypen unterstützt.

Temperaturabhängige Speichereffizienz auf C-Series Plattformen aktiviert

Die temperaturabhängige Speichereffizienz ist auf AFF C-Series Plattformen standardmäßig aktiviert und auch bei der Migration von Thin-Provisioning-Volumes von einer Nicht-TSSE-Plattform auf eine TSSE-fähige C-Series Plattform mittels Volume Move oder SnapMirror mit den folgenden auf dem Zielsystem installierten Releases:

- ONTAP 9.12.1P4 und höher
- ONTAP 9.13.1 und höher

Weitere Informationen finden sich unter "Effizienzverhalten des Speichers bei Volumenbewegungen und SnapMirror-Operationen".

Bei bestehenden Thin-Provisioning-Volumes ist die temperaturabhängige Speichereffizienz nicht automatisch aktiviert; es besteht jedoch die Möglichkeit, "den Speichereffizienzmodus ändern" manuell in den effizienten Modus zu wechseln.

> Sobald der Speichereffizienzmodus auf „effizient“ geändert wurde, ist eine Rückänderung nicht mehr möglich.

Verbesserte Speichereffizienz durch sequenzielles Packen angrenzender physischer Blöcke

Ab ONTAP 9.13.1 fügt die temperaturabhängige Speichereffizienz die sequenzielle Packung angrenzender physischer Blöcke hinzu, um die Speichereffizienz weiter zu verbessern. Volumes, bei denen die temperaturabhängige Speichereffizienz aktiviert ist, haben nach einem Upgrade der Systeme auf ONTAP 9.13.1 automatisch die sequenzielle Packung aktiviert. Nachdem die sequenzielle Packung aktiviert wurde, müssen Sie "Vorhandene Daten manuell neu packen".

Speichereffizienzverhalten bei ONTAP Volumeverschiebungen und SnapMirror-Operationen

Das Verhalten der Speichereffizienz kann durch andere Speichervorgänge, die gleichzeitig aktiv sind oder gestartet werden, beeinflusst werden. Es ist wichtig, die Auswirkungen dieser Vorgänge auf die Speichereffizienz zu berücksichtigen.

Es gibt verschiedene Situationen, in denen die Speichereffizienz eines Volumes durch andere Vorgänge beeinflusst werden kann, darunter Volume Moves, SnapMirror-Beziehungen, FabricPool Volumes und "temperaturabhängige Speichereffizienz (TSSE)".

FabricPool

Die `all`Tiering-Richtlinie wird häufig auf Datensicherungsvolumes verwendet, um Daten sofort als kalt zu kennzeichnen und sie so schnell wie möglich zu stufen. Es ist kein Warten auf eine Mindestanzahl von Tagen erforderlich, bevor die Daten als kalt markiert und gestuft werden.

Da die `all`Tiering-Richtlinie Daten so schnell wie möglich verschiebt, können Speicher-Effizienzfunktionen, die auf Hintergrundprozessen basieren, wie die 32K effiziente adaptive Komprimierung (TSSE), nicht rechtzeitig angewendet werden. Inline-Speicher-Effizienzfunktionen wie die 8K-Komprimierung werden wie gewohnt angewendet.

Die folgende Tabelle beschreibt das Verhalten eines Quellvolumes und eines Zielvolumes, wenn eine dieser Operationen durchgeführt wird.

Quellvolumeffizienz	Standardverhalten des Zielvolumes			Standardverhalten nach manueller Aktivierung von TSSE (nach SnapMirror Unterbrechung)		
	Speichereffizienztyp	**Neue Schreibvorgänge**	**Kalte Datenkomprimierung**	**Speichereffizienztyp**	**Neue Schreibvorgänge**	**Kalte Datenkomprimierung**
Keine Speichereffizienz (wahrscheinlich FAS)	Dateikomprimierung	Die Dateikomprimierung wird inline auf neu geschriebenen Daten versucht.	Keine Datenkomprimierung für kalte Daten, die Daten bleiben unverändert.	TSSE mit Kaltdaten-Scan-Algorithmus als ZSTD	Die 8k Inline-Datenkomprimierung wird im TSSE-Format versucht.	**Dateikomprimierte Daten**: Nicht verfügbar + **Unkomprimierte Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht + **Neu geschriebene Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht

Keine Speichereffizienz (wahrscheinlich FAS)	Dateikomprimierung auf C-Series Plattformen mit ONTAP 9.11.1P10 oder ONTAP 9.12.1P3	Keine TSSE-fähige Datenkomprimierung für kalte Daten	**Dateikomprimierte Daten**: N/A	TSSE mit Kaltdaten-Scan-Algorithmus als ZSTD	8K Inline-Datenkomprimierung	**Dateikomprimierte Daten**: Nicht verfügbar + **Unkomprimierte Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht + **Neu geschriebene Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht
Keine Speichereffizienz (wahrscheinlich FAS)	TSSE auf C-Series Plattformen mit ONTAP 9.12.1P4 und höher oder ONTAP 9.13.1 und höher	8K Inline-Datenkomprimierung wird im TSSE-Format versucht	**Dateikomprimierte Daten**: Nicht verfügbar + **Unkomprimierte Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht + **Neu geschriebene Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht	TSSE mit Kaltdaten-Scan-Algorithmus als ZSTD	8K Inline-Datenkomprimierung wird im TSSE-Format versucht	**Dateikomprimierte Daten**: Nicht verfügbar + **Unkomprimierte Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht + **Neu geschriebene Daten**: 32K-Komprimierung nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht
Dateikomprimierungsgruppe	Gleiche Quelle	Die Dateikomprimierung wird inline auf neu geschriebenen Daten versucht.	Keine Datenkomprimierung für kalte Daten, die Daten bleiben unverändert.	TSSE mit Kaltdaten-Scan-Algorithmus als ZSTD	Die 8k Inline-Datenkomprimierung wird im TSSE-Format versucht.	**Dateikomprimierte Daten**: Nicht komprimiert + **Unkomprimierte Daten**: 32K-Komprimierung wird nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht + **Neu geschriebene Daten**: 32K-Komprimierung wird nach Erreichen der Schwellenwerttage versucht

TSSE Kaltdatenscan	TSSE verwendet denselben Datenkomprimierungsalgorithmus wie das Quellvolume (LZOPro→LZOPro und ZSTD→ZSTD)	8K Inline-Datenkomprimierung im TSSE-Format versucht	Eine 32K-Datenkomprimierung mit LzoPro wird versucht, nachdem die auf Schwellenwert-Tagen basierende Kälte sowohl bei bestehenden als auch bei neu geschriebenen Daten erreicht wurde.	TSSE ist aktiviert. HINWEIS: Der LZOPro cold data scan Algorithmus kann auf ZSTD umgestellt werden.	8K Inline-Datenkomprimierung wird im TSSE-Format versucht	Die 32K-Komprimierung wird sowohl für bestehende als auch für neu geschriebene Daten versucht, nachdem die Schwelle für die Anzahl der Kältetage erreicht wurde.

Legen Sie den ONTAP-Speichereffizienzmodus während der Volume-Erstellung fest

Ab ONTAP 9.10.1 kann der Speichereffizienzmodus beim Erstellen eines neuen AFF Volume festgelegt werden.

Über diese Aufgabe

Sie können den Speichereffizienzmodus auf einem neuen AFF Volume mit dem Parameter `-storage -efficiency-mode` steuern. Es stehen zwei Optionen zur Auswahl, um den Speichereffizienzmodus festzulegen: `default` oder `efficient`. Die Wahl des Speichereffizienzmodus hängt davon ab, ob eine höhere Performance oder eine höhere Speichereffizienz für das Volume gewünscht wird. Der Parameter `-storage-efficiency-mode` wird auf Nicht-AFF Volumes oder auf Data Protection Volumes nicht unterstützt.

Der Leistungsmodus wird standardmäßig festgelegt, wenn neue AFF Volumes mit Speichereffizienz erstellt werden.

"Weitere Informationen zu temperaturabhängiger Speichereffizienz und Speichereffizienzmodi".

Schritte

1. Ein neues Volume erstellen und den Effizienzmodus festlegen:

```
volume create -vserver <vserver name> -volume <volume name> -aggregate
<aggregate name> -size <volume size> -storage-efficiency-mode
<efficient|default>
```

   Setzen Sie `-storage-efficiency-mode` auf `efficient` für den Effizienzmodus oder auf `default` für den Leistungsmodus.

   Im folgenden Beispiel wird aff_vol1 mit Effizienzmodus erstellt.

```
volume create -vserver vs1 -volume aff_vol1 -aggregate aff_aggr1 -storage
-efficiency-mode efficient -size 10g
```

Ändern Sie den Schwellenwert für die inaktive Datenkomprimierung des ONTAP-Volumes

Die Häufigkeit, mit der ONTAP einen Kaltdatenscan durchführt, kann durch Anpassen des Kälteschwellenwerts für Volumes mit temperaturabhängiger Speichereffizienz geändert werden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen Cluster- oder SVM-Administrator sein und die ONTAP CLI auf der Berechtigungsstufe „advanced“ verwenden.

Über diese Aufgabe

Der Kälteschwellenwert kann zwischen 1 und 60 Tagen liegen. Der Standardwert beträgt 14 Tage.

Schritte

1. Berechtigungsstufe festlegen:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Inaktive Datenkomprimierung auf einem Volume ändern:

   ```
   volume efficiency inactive-data-compression modify -vserver <vserver_name>
   -volume <volume_name> -threshold-days <integer>
   ```

Weitere Informationen zu `volume efficiency inactive-data-compression modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

ONTAP Volume-Effizienzmodus prüfen

Mit dem `volume-efficiency-show`Befehl auf einem AFF Volume lässt sich überprüfen, ob die Effizienz eingestellt ist und der aktuelle Effizienzmodus anzeigen.

Schritt

1. Den Effizienzmodus eines Volumes prüfen:

   ```
   volume efficiency show -vserver <vserver name> -volume <volume name> -fields
   storage-efficiency-mode
   ```

Weitere Informationen zu `volume efficiency show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

ONTAP Volumeneffizienzmodus ändern

Ab ONTAP 9.10.1 werden die Speichereffizienzmodi *default* und *efficient* auf Volume-Ebene ausschließlich für AFF Systeme unterstützt. Diese Modi bieten die Wahl zwischen Dateikomprimierung (*default*), dem Standardmodus beim Erstellen neuer AFF Volumes, oder temperaturabhängiger Speichereffizienz (*efficient*), die temperaturabhängige Speichereffizienz (TSSE) aktiviert.

TSSE wird nur auf Thin-Provisioning-Volumes unterstützt. "Weitere Informationen zu TSSE".

Schritte

Diese Aufgabe kann mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI durchgeführt werden.

System Manager

Ab ONTAP 9.10.1 kann mit System Manager eine höhere Speichereffizienz mithilfe der temperaturabhängigen Speichereffizienzfunktion aktiviert werden. Die leistungsbasierte Speichereffizienz ist standardmäßig aktiviert.

1. **Speicher > Volumes** auswählen.
2. Suchen Sie das Volume, für das die Speichereffizienz aktiviert oder deaktiviert werden soll, und klicken Sie auf ⋮.
3. **Bearbeiten > Volumes** auswählen und zu **Speichereffizienz** scrollen.
4. **Höhere Speichereffizienz aktivieren** auswählen.

CLI

Sie können den `volume efficiency modify`Befehl verwenden, um den Speichereffizienzmodus für ein AFF Volume von `default` auf `efficient` zu ändern, oder einen Effizienzmodus festlegen, wenn die Volume-Effizienz noch nicht eingestellt ist.

1. Den Volume-Effizienzmodus ändern:

```
volume efficiency modify -vserver <vserver name> -volume <volume
name> -storage-efficiency-mode <default|efficient>
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Zeigen Sie die Einsparungen beim ONTAP-Volume-Footprint mit oder ohne temperaturempfindliche Speichereffizienz an

Je nach Ihrer ONTAP Version können Sie die Einsparungen beim physischen Speicherplatz für jedes Volume einsehen. Dies kann zur Bewertung der Effektivität Ihrer administrativen Prozesse oder im Rahmen der Kapazitätsplanung erfolgen.

Über diese Aufgabe

Ab ONTAP 9.11.1 kann mit dem Befehl `volume show-footprint` die Einsparung beim physischen Speicherplatzbedarf von Volumes mit aktivierter temperaturabhängiger Speichereffizienz (TSSE) angezeigt werden. Ab ONTAP 9.13.1 kann mit demselben Befehl die Einsparung beim physischen Speicherplatzbedarf von Volumes ohne aktivierte TSSE angezeigt werden.

Schritte

1. Anzeige der Einsparungen beim Volume-Footprint:

```
volume show-footprint
```

Beispielausgabe mit aktiviertem TSSE

```
Vserver : vs0
Volume  : vol_tsse_75_per_compress

Feature                                    Used       Used%
--------------------------------        ----------    -----
Volume Data Footprint                      10.15GB      13%
Volume Guarantee                               0B       0%
Flexible Volume Metadata                   64.25MB       0%
Delayed Frees                              235.0MB       0%
File Operation Metadata                        4KB       0%

Total Footprint                            10.45GB      13%

Footprint Data Reduction                    6.85GB       9%
     Auto Adaptive Compression              6.85GB       9%
Effective Total Footprint                   3.59GB       5%
```

Beispielausgabe ohne aktiviertes TSSE

```
Vserver : vs0
Volume  : vol_file_cg_75_per_compress

Feature                                    Used       Used%
--------------------------------        ----------    -----
Volume Data Footprint                       5.19GB       7%
Volume Guarantee                               0B       0%
Flexible Volume Metadata                   32.12MB       0%
Delayed Frees                              90.17MB       0%
File Operation Metadata                        4KB       0%

Total Footprint                             5.31GB       7%

Footprint Data Reduction                    1.05GB       1%
     Data Compaction                        1.05GB       1%
Effective Total Footprint                   4.26GB       5%
```

Verwandte Informationen

- "Speichereffizienzmodus während der Volume-Erstellung festlegen"

Aktivieren Sie Datenkomprimierung auf einem ONTAP Volume

Datenkomprimierung kann auf einem FlexVol volume aktiviert werden, um Speicherplatz einzusparen, indem der `volume efficiency modify` Befehl verwendet wird. Es kann auch ein Komprimierungstyp für das Volume zugewiesen werden, wenn nicht der

Standard-Komprimierungstyp gewünscht ist. Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Bevor Sie beginnen

Die Deduplizierung muss auf dem Volume aktiviert sein.

- Die Deduplizierung muss lediglich aktiviert sein und muss nicht auf dem Volume ausgeführt werden.
- Der Komprimierungsscanner muss verwendet werden, um die vorhandenen Daten auf den in AFF Plattformen vorhandenen Volumes zu komprimieren.

"Aktivierung der Deduplizierung auf einem Volume"

Über diese Aufgabe

- In HDD Aggregaten und Flash Pool Aggregaten kann sowohl die Inline- als auch die Nachbearbeitungskomprimierung oder nur die Nachbearbeitungskomprimierung auf einem Volume aktiviert werden.

  Wenn Sie beides aktivieren, muss die Nachbearbeitungskomprimierung auf dem Volume aktiviert werden, bevor die Inline-Komprimierung aktiviert wird.

- Auf AFF Plattformen wird nur die Inline-Komprimierung unterstützt.

  Bevor die Inline-Komprimierung aktiviert wird, muss die Nachbearbeitungskomprimierung für das Volume aktiviert werden. Da die Nachbearbeitungskomprimierung auf AFF Plattformen jedoch nicht unterstützt wird, findet auf diesen Volumes keine Nachbearbeitungskomprimierung statt und es wird eine EMS-Meldung generiert, die darüber informiert, dass die Nachbearbeitungskomprimierung übersprungen wurde.

- Die temperaturabhängige Speichereffizienz wurde in ONTAP 9.8 eingeführt. Mit dieser Funktion wird die Speichereffizienz je nachdem angewendet, ob die Daten als „hot“ oder „cold“ eingestuft werden. Für kalte Daten werden größere Datenblöcke komprimiert, und für heiße Daten, die häufiger überschrieben werden, werden kleinere Datenblöcke komprimiert, wodurch der Prozess effizienter wird. Die temperaturabhängige Speichereffizienz ist auf neu erstellten Thin-Provisioned AFF Volumes automatisch aktiviert.
- Der Komprimierungstyp wird automatisch anhand der Plattform des Aggregats zugewiesen:

Plattform/Aggregate	Kompressionsart
AFF	Adaptive Kompression
Flash Pool Aggregate	Adaptive Kompression
HDD Aggregate	Sekundäre Komprimierung

Auswahlmöglichkeiten

- Mit dem `volume efficiency modify`Befehl wird die Datenkomprimierung mit dem Standardkomprimierungstyp aktiviert.

  Der folgende Befehl aktiviert die Nachbearbeitungskomprimierung für das Volume VolA von SVM vs1:

  ```
  volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true
  ```

  Der folgende Befehl aktiviert sowohl die Nachbearbeitungs- als auch die Inline-Datenkomprimierung für das Volume VolA von SVM vs1:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true -inline
-compression true
```

- Der `volume efficiency modify` Befehl auf der Ebene mit erweiterten Berechtigungen ermöglicht die Aktivierung der Datenkomprimierung mit einem bestimmten Komprimierungstyp.

  a. Mit dem `set -privilege advanced` Befehl lässt sich die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ändern.

  b. Mit dem `volume efficiency modify` Befehl lässt sich einem Volume ein Komprimierungstyp zuweisen.

     Der folgende Befehl aktiviert die Nachbearbeitungskomprimierung und weist dem Volume VolA von SVM vs1 den adaptiven Komprimierungstyp zu:

     ```
     volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true
     -compression-type adaptive
     ```

     Der folgende Befehl aktiviert sowohl die Nachbearbeitungs- als auch die Inline-Komprimierung und weist dem Volume VolA von SVM vs1 den adaptiven Komprimierungstyp zu:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true
-compression-type adaptive -inline-compression true
```

  a. Mit dem `set -privilege admin`Befehl lässt sich die Berechtigungsstufe auf Administrator ändern.

Unterstützung für die Koexistenz verschiedener Komprimierungstypen während der ONTAP Volume-Migration

Bei der Migration eines Volume zwischen ONTAP Systemen kann das Quell-Volume eine andere Datenkomprimierung als das Ziel-Volume verwenden.

Zu den unterstützten Komprimierungstypen gehören sekundäre, adaptive 8K und temperaturabhängige Speichereffizienz (TSSE). Während der Migration können diese Komprimierungstypen auf dem Zielvolume vorübergehend wie folgt gleichzeitig vorhanden sein:

Quellvolumen	Zielvolumen	Koexistenz für die Migration unterstützt	Applikations-E/A-Größe beim lesen/schreiben auf dem Ziel-Volume
Sekundäre Kompressionsart	TSSE/32k Inline-Komprimierungstyp	Ja	Automatisch
Adaptiver 8k-Komprimierungstyp	TSSE/32k Inline-Komprimierungstyp	Ja	Automatisch
Sekundäre Kompressionsart	Adaptiver 8k-Komprimierungstyp	Nein	Nicht unterstützt

Nachdem der Komprimierungstyp von sekundärer oder adaptiver 8K-Komprimierung auf TSSE/32k-Inline-Komprimierung umgestellt wurde, ändert sich der in der `volume efficiency show` Befehlsausgabe angezeigte **Komprimierungstyp** auch nach der Konvertierung aller vorhandenen Blöcke nicht. Der Komprimierungstyp bleibt **sekundär** für ein konvertiertes sekundäres Volume und **adaptiv** für ein konvertiertes adaptives 8K-Volume.

Neue Daten, die auf Volumes geschrieben werden, die von sekundärer oder adaptiver 8K-Komprimierung

konvertiert wurden, werden mit TSSE komprimiert.

Informationen zu "Wechsel zwischen sekundärer und adaptiver Datenkomprimierung".

Wechseln Sie zwischen ONTAP Sekundärkomprimierung und adaptiver Komprimierung

Je nach Anzahl der Datenlesevorgänge kann zwischen sekundärer Komprimierung und adaptiver Komprimierung gewechselt werden. Adaptive Komprimierung ist vorzuziehen, wenn eine hohe Anzahl zufälliger Lesezugriffe auf das System erfolgt und eine höhere Leistung erforderlich ist. Sekundäre Komprimierung ist vorzuziehen, wenn Daten sequenziell geschrieben werden und ein höheres Komprimierungspotenzial erforderlich ist.

Über diese Aufgabe

Der Standardkomprimierungstyp wird basierend auf Ihren Aggregaten und Ihrer Plattform ausgewählt.

Schritte

1. Effizienz auf dem Volume deaktivieren:

   ```
   volume efficiency off
   ```

   Beispielsweise deaktiviert der folgende Befehl die Effizienz auf dem Volume vol1:

   ```
   volume efficiency off -vserver vs1 -volume vol1
   ```

2. Wechsel zur erweiterten Berechtigungsstufe:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

3. Die komprimierten Daten dekomprimieren:

   ```
   volume efficiency undo
   ```

   Beispielsweise dekomprimiert der folgende Befehl die komprimierten Daten auf dem Volume vol1:

   ```
   volume efficiency undo -vserver vs1 -volume vol1 -compression true
   ```

   > Es ist zu überprüfen, ob im Volume ausreichend Speicherplatz für die dekomprimierten Daten vorhanden ist.

4. Wechseln Sie zur Administrator-Berechtigungsstufe:

   ```
   set -privilege admin
   ```

5. Es sollte überprüft werden, ob der Status des Vorgangs auf „Leerlauf“ steht:

   ```
   volume efficiency show
   ```

   Beispielsweise zeigt der folgende Befehl den Status eines Effizienzvorgangs auf dem Volume vol1 an:

   ```
   volume efficiency show -vserver vs1 -volume vol1
   ```

6. Effizienz für das Volume aktivieren:

   `volume efficiency on`Beispielsweise aktiviert der folgende Befehl die Effizienz auf dem Volume vol1:

   ```
   volume efficiency on -vserver vs1 -volume vol1
   ```

7. Datenkomprimierung aktivieren und anschließend den Komprimierungstyp festlegen:

   ```
   volume efficiency modify
   ```

   Beispielsweise aktiviert der folgende Befehl Datenkomprimierung und legt den Komprimierungstyp als sekundäre Komprimierung für das Volume vol1 fest:

   ```
   volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -compression true
   -compression-type secondary
   ```

   > Dieser Schritt ermöglicht lediglich die sekundäre Komprimierung des Volumes; die Daten auf dem Volume werden nicht komprimiert.
   >
   > - Um vorhandene Daten auf AFF Systemen zu komprimieren, ist der Hintergrundkomprimierungsscanner auszuführen.
   > - Um vorhandene Daten auf Flash Pool Aggregaten oder HDD Aggregaten zu komprimieren, ist die Hintergrundkomprimierung auszuführen.

8. Optional: Inline-Komprimierung kann aktiviert werden:

   ```
   volume efficiency modify
   ```

   Beispielsweise aktiviert der folgende Befehl die Inline-Komprimierung für das Volume vol1:

   ```
   volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -inline-compression true
   ```

Datenkomprimierung auf einem ONTAP Volume deaktivieren

Sie können die Datenkomprimierung auf einem Volume mithilfe des `volume efficiency modify` Befehls deaktivieren. Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Über diese Aufgabe

Wenn Sie die Nachbearbeitungskomprimierung deaktivieren möchten, muss zuerst die Inline-Komprimierung auf dem Volume deaktiviert werden.

Schritte

1. Alle aktuell auf dem Volume aktiven Effizienzvorgänge für Volumes anhalten:

   ```
   volume efficiency stop
   ```

2. Datenkomprimierung deaktivieren:

   ```
   volume efficiency modify
   ```

   Vorhandene komprimierte Daten bleiben auf dem Volume komprimiert. Nur neue Schreibvorgänge, die in

das Volume gelangen, sind nicht komprimiert.

Beispiele

Der folgende Befehl deaktiviert die Inline-Komprimierung für das Volume VolA:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-compression false
```

Der folgende Befehl deaktiviert sowohl die Nachbearbeitungskomprimierung als auch die Inline-Komprimierung auf dem Volume VolA:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression false -inline
-compression false
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency stop` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Inline-Datenkomprimierung für AFF Systeme verwalten

Die Inline-Datenkomprimierung auf AFF-Systemen kann auf Volume-Ebene mit dem `volume efficiency modify` Befehl gesteuert werden. Die Datenkomprimierung ist standardmäßig für alle Volumes auf AFF-Systemen aktiviert.

Bevor Sie beginnen

Die Datenkomprimierung erfordert, dass die Speicherplatzzusage auf `none` gesetzt ist. Dies ist die Standardeinstellung für AFF Systeme.

> Die standardmäßige Speicherplatzzusage für Nicht-AFF-Datensicherungsvolumes ist auf keine gesetzt.

Schritte

1. Zur Überprüfung der Speicherplatzzusage-Einstellung für das Volume:

   ```
   volume show -vserver vserver_name -volume volume_name -fields space-guarantee
   ```

2. So wird die Datenkomprimierung aktiviert:

   ```
   volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume volume_name -data
   -compaction true
   ```

3. So wird die Datenkomprimierung deaktiviert:

   ```
   volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume volume_name -data
   -compaction false
   ```

4. Anzeigen des Status der Datenkomprimierung:

   ```
   volume efficiency show -instance
   ```

Beispiele

```
cluster1::> volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -data-compaction
true cluster1::> volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -data
-compaction false
```

Inline-Datenkompaktierung für FAS Systeme aktivieren

Sie können die Inline-Datenkomprimierung auf FAS-Systemen mit Flash Pool (hybrid) Aggregaten oder HDD-Aggregaten auf Volume-Ebene mithilfe des `volume efficiency` cluster shell Befehls aktivieren. Die Datenkomprimierung ist für auf FAS-Systemen erstellte Volumes standardmäßig deaktiviert. Weitere Informationen zu `volume efficiency` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Über diese Aufgabe

Um die Inline-Datenkomprimierung auf einem Volume zu aktivieren, muss die entsprechende `-space -guarantee` Option auf `none` gesetzt werden. Die Aktivierung der Datenkomprimierung auf einem Volume auf einem HDD-Aggregat verwendet zusätzliche CPU-Ressourcen.

Schritte

1. Wechsel zur erweiterten Berechtigungsstufe:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

   Weitere Informationen zu `set` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

2. Den Status der Datenkomprimierung der Volumes und Aggregate für den gewünschten Knoten prüfen:

   ```
   volume efficiency show -volume <volume_name>
   ```

   Weitere Informationen zu `volume efficiency show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

3. Datenkompaktierung auf dem Volume aktivieren:

   ```
   volume efficiency modify -volume <volume_name> -data-compaction true
   ```

   Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

   > Wenn die Datenkomprimierung auf `false` für ein Aggregat oder ein Volume eingestellt ist, schlägt die Komprimierung fehl. Das Aktivieren der Komprimierung komprimiert keine vorhandenen Daten; nur neue Schreibvorgänge im System werden komprimiert. Der `volume efficiency start` Befehl enthält weitere Informationen darüber, wie vorhandene Daten komprimiert werden können. Weitere Informationen zu `volume efficiency start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

4. Anzeige der Kompaktierungsstatistiken:

   ```
   volume efficiency show -volume <volume_name>
   ```

Inline-Speichereffizienz ist auf AFF Systemen standardmäßig aktiviert.

Die Speichereffizienzfunktionen sind auf allen neu erstellten Volumes auf AFF Systemen standardmäßig aktiviert. Alle Inline-Speichereffizienzfunktionen sind auf allen vorhandenen und neu erstellten Volumes auf allen AFF Systemen standardmäßig aktiviert.

Zu den Speichereffizienzfunktionen gehören Inline-Deduplizierung, Inline-Cross-Volume-Deduplizierung und Inline-Komprimierung und sind auf AFF Systemen standardmäßig aktiviert, wie in der Tabelle dargestellt.

Das Datenkompaktierungsverhalten auf AFF Volumes ist standardmäßig aktiviert.

Volumenbedingungen	Speichereffizienzfunktionen sind standardmäßig aktiviert		
	Inline-Deduplizierung	Inline datenträgerübergreifende Deduplizierung	Inline-Komprimierung
Cluster Upgrade	Ja	Ja	Ja
ONTAP 7-Mode Übergang zu Clustered ONTAP	Ja	Ja	Ja
Volume verschieben	Ja	Ja	Ja
Dicht bereitgestellte Volumes	Ja	Nein	Ja
Verschlüsselte Volumes	Ja	Nein	Ja

Für eine oder mehrere Inline-Speichereffizienzfunktionen gelten die folgenden Ausnahmen:

- Nur Lese-/Schreib-Volumes können die standardmäßige Aktivierung der Inline-Speichereffizienz unterstützen.
- Volumes mit Komprimierungseinsparungen werden von der Aktivierung der Inline-Komprimierung ausgeschlossen.
- Volumes, bei denen die Nachbearbeitungsdeduplizierung aktiviert ist, werden von der Aktivierung der Inline-Komprimierung ausgenommen.
- Bei Volumes, bei denen die Volume-Effizienz deaktiviert ist, überschreibt das System die bestehenden Effizienzrichtlinieneinstellungen und setzt sie auf die Aktivierung der nur-Inline-Richtlinie.

Visualisierung der ONTAP-Speichereffizienz

Mit dem `storage aggregate show-efficiency` Befehl werden Informationen zur Speichereffizienz aller Aggregate im System angezeigt.

Der `storage aggregate show-efficiency` Befehl verfügt über drei verschiedene Ansichten, die durch Übergabe von Befehlsoptionen aufgerufen werden können.

Weitere Informationen zu `storage aggregate show-efficiency` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Standardansicht

Die Standardansicht zeigt das Gesamtverhältnis für jedes der Aggregate an.

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

Detailansicht

Die Detailansicht wird mit der `-details` Befehlsoption angezeigt. In dieser Ansicht werden die folgenden Informationen angezeigt:

- Gesamtwirkungsgradverhältnis für jedes der Aggregate.
- Gesamtverhältnis ohne Momentaufnahmen.
- Verhältnisaufteilung für die folgenden Effizienztechnologien: Volume Deduplizierung, Volume Komprimierung, Snapshots, Klone, Datenkompaktierung und Aggregate Inline-Deduplizierung.

```
cluster1::> storage aggregate show-efficiency -details
```

Erweiterte Ansicht

Die erweiterte Ansicht ähnelt der Detailansicht und zeigt sowohl logische als auch physische verwendete Details an.

Dieser Befehl muss auf der erweiterten Berechtigungsebene ausgeführt werden. Zur erweiterten Berechtigungsebene wechseln Sie mit dem `set -privilege advanced` Befehl.

Die Eingabeaufforderung ändert sich zu `cluster::*>`.

```
cluster1::> set -privilege advanced
```

Die erweiterte Ansicht wird mit der `-advanced` Befehlsoption angezeigt.

```
cluster1::*> storage aggregate show-efficiency -advanced
```

Um die Verhältnisse für ein einzelnes Aggregat anzuzeigen, wird der `-aggregate` *`aggregate_name`* Befehl aufgerufen. Dieser Befehl kann sowohl auf Administratorebene als auch auf der erweiterten Berechtigungsebene ausgeführt werden.

```
cluster1::> storage aggregate show-efficiency -aggregate aggr1
```

Weitere Informationen zu `set -privilege advanced` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Eine Effizienzrichtlinie für Volumes erstellen, um Effizienzvorgänge auszuführen

Erstellen Sie eine ONTAP Effizienzrichtlinie

Sie können eine Volume Effizienzrichtlinie erstellen, um Deduplizierung oder Datenkomprimierung mit anschließender Deduplizierung auf einem Volume für eine bestimmte Dauer auszuführen und den Job-Zeitplan mit dem `volume efficiency policy create` Befehl anzugeben.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen einen Cron-Schedule mit dem `job schedule cron create` Befehl erstellt haben. Weitere Informationen zur Verwaltung von Cron-Schedules finden sich in der "Systemadministrationsreferenz". Weitere Informationen zu `job schedule cron create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Über diese Aufgabe

Ein SVM-Administrator mit vordefinierten Standardrollen kann die Deduplizierungsrichtlinien nicht verwalten. Der Clusteradministrator kann jedoch die einem SVM-Administrator zugewiesenen Berechtigungen mithilfe benutzerdefinierter Rollen ändern. Weitere Informationen zu den Funktionen des SVM-Administrators sind unter "Administratorauthentifizierung und RBAC" zu finden.

> Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgänge können zu einem festgelegten Zeitpunkt ausgeführt werden, durch Erstellen eines Zeitplans mit einer bestimmten Dauer oder durch Festlegen eines Schwellenwerts in Prozent, wobei abgewartet wird, bis die neuen Daten den Schwellenwert überschreiten und dann die Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgänge ausgelöst werden. Dieser Schwellenwert entspricht dem Prozentsatz der insgesamt im Volume belegten Blöcke. Wenn beispielsweise der Schwellenwert für ein Volume auf 20 % festgelegt ist und die Gesamtblockbelegung des Volumes 50 % beträgt, wird die Deduplizierung oder Datenkomprimierung automatisch ausgelöst, sobald neu geschriebene Daten auf dem Volume 10 % erreichen (20 % von 50 % belegten Blöcken). Falls erforderlich, kann die Gesamtblockbelegung aus der `df` Befehlsausgabe entnommen werden.

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency policy create` Befehl lässt sich eine Effizienzrichtlinie erstellen.

Beispiele

Der folgende Befehl erstellt eine Effizienzrichtlinie namens pol1, die täglich eine Effizienzoperation auslöst:

```
volume efficiency policy create -vserver vs1 -policy pol1 -schedule daily
```

Der folgende Befehl erstellt eine Effizienzrichtlinie mit dem Namen pol2, die eine Effizienzoperation auslöst, wenn der Schwellenwertprozentsatz 20 % erreicht:

```
volume efficiency policy create -vserver vs1 -policy pol2 -type threshold -start
-threshold-percent 20%
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency policy create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Weisen Sie einem ONTAP Volume eine Effizienzrichtlinie zu

Sie können einem Volume eine Effizienzrichtlinie zuweisen, um Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgänge mithilfe des `volume efficiency modify` Befehls auszuführen.

Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass Sie "die Effizienzrichtlinie für das Volume erstellen" ausführen, bevor Sie es einem Volume zuweisen.

Über diese Aufgabe

Wenn einer Effizienzrichtlinie einem SnapVault sekundären Volume zugewiesen ist, wird bei der Ausführung von Volume-Effizienzoperationen nur das Attribut für die Priorität der Volume-Effizienz berücksichtigt. Die

Jobpläne werden ignoriert und die Deduplizierungsoperation wird ausgeführt, wenn inkrementelle Aktualisierungen am SnapVault sekundären Volume vorgenommen werden.

Schritt

1. Mit dem `volume efficiency modify` Befehl lässt sich einem Volume eine Richtlinie zuweisen.

Beispiel

Der folgende Befehl weist die Effizienzrichtlinie mit dem Namen `new_policy`dem Volume `VolA`zu:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy new_policy
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Ändern einer ONTAP Effizienzrichtlinie

Sie können eine Effizienzrichtlinie für ein Volume so anpassen, dass Deduplizierung und Datenkomprimierung für eine andere Dauer ausgeführt werden oder der Auftragszeitplan mithilfe des `volume efficiency policy modify` Befehls geändert wird. Weitere Informationen zu `volume efficiency policy modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency policy modify` Befehl lässt sich eine Effizienzrichtlinie für ein Volume ändern.

Beispiele

Der folgende Befehl ändert die Effizienzrichtlinie mit dem Namen policy1 so, dass sie stündlich ausgeführt wird:

```
volume efficiency policy modify -vserver vs1 -policy policy1 -schedule hourly
```

Der folgende Befehl ändert eine Effizienzrichtlinie namens pol2 auf einen Schwellenwert von 30%:

```
volume efficiency policy modify -vserver vs1 -policy pol1 -type threshold -start
-threshold-percent 30%
```

Eine ONTAP Effizienzrichtlinie anzeigen

Die Effizienzrichtlinie für das Volume einschließlich Name, Zeitplan, Dauer und Beschreibung kann angezeigt werden.

Über diese Aufgabe

Der Befehl `volume efficiency policy show` wird verwendet, um eine Effizienzrichtlinie für ein Volume anzuzeigen. Wenn der Befehl im Clusterbereich ausgeführt wird, werden die clusterweiten Richtlinien nicht angezeigt. Die clusterweiten Richtlinien können jedoch im SVM-Kontext angezeigt werden. Weitere Informationen zu `volume efficiency policy show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency policy show` Befehl lassen sich Informationen zu einer Effizienzrichtlinie für ein Volume anzeigen.

Das Ergebnis hängt von den von Ihnen angegebenen Parametern ab. Weitere Informationen zu `volume efficiency policy show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Beispiele

Der folgende Befehl zeigt Informationen zu den für die SVM vs1 erstellten Richtlinien an: `volume efficiency policy show -vserver vs1`

Der folgende Befehl zeigt die Richtlinien an, für die die Dauer auf 10 Stunden festgelegt ist: `volume efficiency policy show -duration 10`

Eine Effizienzrichtlinie von einem ONTAP Volume entkoppeln

Sie können eine Effizienzrichtlinie von einem Volume trennen, um weitere zeitplanbasierte Deduplizierungs- und Datenkomprimierungsvorgänge auf dem Volume zu beenden. Nach dem Trennen einer Effizienzrichtlinie muss diese manuell ausgelöst werden.

Schritt

1. Mit dem `volume efficiency modify` Befehl lässt sich eine Volume Effizienzrichtlinie von einem Volume trennen.

Beispiel

Der folgende Befehl trennt die Effizienzrichtlinie vom Volume VolA: `volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy -`

Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Löschen einer ONTAP Effizienzrichtlinie für Volumes

Eine Volume Effizienzrichtlinie kann mit dem `volume efficiency policy delete` Befehl gelöscht werden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen sichergestellt haben, dass die zu löschende Richtlinie keinem Volume zugeordnet ist.

Die vordefinierten Effizienzrichtlinien *inline-only* und *default* können nicht gelöscht werden.

Schritt

1. Mit dem `volume efficiency policy delete` Befehl wird eine Volume Effizienzrichtlinie gelöscht.

Beispiel

Der folgende Befehl löscht eine Volume Effizienzrichtlinie mit dem Namen policy1: `volume efficiency policy delete -vserver vs1 -policy policy1`

Weitere Informationen zu `volume efficiency policy delete` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Volumeneffizienzvorgänge manuell verwalten

ONTAP Volumeneffizienzoperationen manuell verwalten

Sie können steuern, wie die Effizienzoperationen auf einem Volume ausgeführt werden, indem Sie die Effizienzoperationen manuell ausführen.

Sie können auch steuern, wie die Effizienzmaßnahmen basierend auf den folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- Kontrollpunkte verwenden oder nicht
- Effizienzoperationen können entweder auf vorhandenen Daten oder nur auf neuen Daten ausgeführt werden.
- Effizienzmaßnahmen bei Bedarf beenden

Sie können den `volume efficiency show` Befehl mit `schedule` als Wert für die `-fields` Option verwenden, um den den Volumes zugewiesenen Zeitplan anzuzeigen.

Weitere Informationen zu `volume efficiency show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Eine Effizienzmaßnahme manuell ausführen

Sie können Effizienzoperationen manuell auf einem Volume ausführen. Dies kann sinnvoll sein, wenn die Planung von Effizienzoperationen nicht angebracht ist.

Bevor Sie beginnen

Je nachdem, welche Effizienzoperation Sie manuell durchführen möchten, müssen Sie die Deduplizierung oder sowohl Datenkomprimierung als auch Deduplizierung auf einem Volume aktiviert haben.

Über diese Aufgabe

Dieser Vorgang wird mit dem `volume efficiency start` Befehl durchgeführt. Wenn die temperaturabhängige Speichereffizienz für ein Volume aktiviert ist, wird zunächst die Deduplizierung und anschließend die Datenkomprimierung durchgeführt.

Die Deduplizierung ist ein Hintergrundprozess, der während seiner Ausführung Systemressourcen beansprucht. Wenn sich die Daten in einem Volume nicht häufig ändern, ist es besser, die Deduplizierung seltener auszuführen. Mehrere gleichzeitig auf einem Speichersystem laufende Deduplizierungsvorgänge führen zu einem höheren Verbrauch von Systemressourcen.

Pro Knoten können maximal acht Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgänge gleichzeitig ausgeführt werden. Wenn weitere Effizienzvorgänge geplant sind, werden diese in eine Warteschlange gestellt.

Ab ONTAP 9.13.1 ist es möglich, bei aktivierter temperaturabhängiger Speichereffizienz für ein Volume die Volume-Effizienz auf vorhandene Daten anzuwenden, um von der sequenziellen Packung zu profitieren und die Speichereffizienz weiter zu verbessern.

Effizienz manuell ausführen

Schritte

1. Die Effizienzoptimierung für ein Volume starten: `volume efficiency start`

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl lässt sich manuell entweder nur die Deduplizierung oder die Deduplizierung gefolgt von logischer Komprimierung und Containerkomprimierung auf dem Volume VolA starten.

+

```
volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA
```

Vorhandene Daten neu verpacken

Um die in ONTAP 9.13.1 eingeführte sequenzielle Datenpackung auf Volumes mit aktivierter temperaturabhängiger Speichereffizienz zu nutzen, kann vorhandene Daten neu gepackt werden. Für die Nutzung dieses Befehls ist der erweiterte Berechtigungsmodus erforderlich.

Schritte

1. Berechtigungsstufe festlegen: `set -privilege advanced`
2. Vorhandene Daten neu verpacken: `volume efficiency inactive-data-compression start -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-scan-mode extended_recompression`

Beispiel

```
volume efficiency inactive-data-compression start -vserver vs1 -volume
vol1 -scan-mode extended_recompression
```

Verwandte Informationen

- "Effizienzoperationen manuell auf vorhandenen Daten ausführen"

ONTAP Kontrollpunkte und Effizienzvorgänge

Checkpoints werden intern verwendet, um den Ausführungsprozess einer Effizienzoperation zu protokollieren. Wenn eine Effizienzoperation aus irgendeinem Grund gestoppt wird (wie etwa Systemstillstand, Systemstörung, Neustart oder weil die letzte Effizienzoperation fehlgeschlagen oder gestoppt wurde) und Checkpoint-Daten vorhanden sind, kann die Effizienzoperation vom letzten Checkpoint-Datei aus fortgesetzt werden.

Ein Kontrollpunkt wird erstellt:

- in jeder Phase oder Teilphase der Operation
- wenn Sie den `sis stop` Befehl ausführen
- wenn die Dauer abläuft

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Einen angehaltenen ONTAP-Effizienzvorgang fortsetzen

Wird ein Effizienzvorgang aufgrund eines Systemstillstands, einer Systemstörung oder eines Neustarts unterbrochen, kann der Effizienzvorgang an derselben Stelle fortgesetzt werden, an der er unterbrochen wurde. Dies trägt dazu bei, Zeit und Ressourcen zu sparen, da der Vorgang nicht von Anfang an neu gestartet werden muss.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie für das Volume nur die Deduplizierung aktiviert haben, wird die Deduplizierung auf die Daten angewendet. Wenn Sie sowohl die Deduplizierung als auch die Datenkomprimierung für ein Volume aktiviert haben, wird zuerst die Datenkomprimierung und anschließend die Deduplizierung ausgeführt.

Die Details des Prüfpunkts für ein Volume lassen sich mit dem `volume efficiency show` Befehl anzeigen. Weitere Informationen zu `volume efficiency show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Standardmäßig werden Effizienzoperationen ab einem Checkpoint fortgesetzt. Ist der Checkpoint einer vorherigen Effizienzoperation (der Phase, in der der `volume efficiency start`-scan-old-data` Befehl ausgeführt wird) jedoch älter als 24 Stunden, wird die Effizienzoperation nicht automatisch ab dem vorherigen Checkpoint fortgesetzt. In diesem Fall beginnt die Effizienzoperation von vorn. Wenn bekannt ist, dass seit dem letzten Scan keine wesentlichen Änderungen am Volume vorgenommen wurden, kann die Fortsetzung ab dem vorherigen Checkpoint mithilfe der `-use-checkpoint` Option erzwungen werden.

Schritte

1. Verwenden Sie den `volume efficiency start` Befehl mit der `-use-checkpoint` Option, um einen Effizienzvorgang fortzusetzen.

   Der folgende Befehl ermöglicht das Fortsetzen einer Effizienzoperation für neue Daten auf dem Volume VolA:

   ```
   volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -use-checkpoint true
   ```

   Mit dem folgenden Befehl lässt sich eine Effizienzoperation für vorhandene Daten auf dem Volume VolA fortsetzen:

   ```
   volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -scan-old-data true -use
   -checkpoint true
   ```

   Weitere Informationen zu `volume efficiency start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Eine Effizienzoptimierung kann manuell auf vorhandenen Daten durchgeführt werden.

Sie können die Effizienzmaßnahmen manuell auf den Daten ausführen, die sich in nicht temperaturempfindlichen Storage Efficiency Volumes befinden, bevor Deduplizierung, Datenkomprimierung oder Datenverdichtung aktiviert wird. Diese Maßnahmen können mit ONTAP Versionen vor ONTAP 9.8 ausgeführt werden.

Über diese Aufgabe

Dieser Vorgang wird mit dem `volume efficiency start` Befehl mit dem `-scan-old-data` Parameter durchgeführt. Die `-compression` Option funktioniert nicht mit `-scan-old-data` auf temperaturempfindlichen Storage-Effizienz-Volumes. Die inaktive Datenkomprimierung läuft bei temperaturempfindlichen Storage-Effizienz-Volumes in ONTAP 9.8 und höher automatisch auf bereits vorhandenen Daten.

Wenn nur die Deduplizierung für ein Volume aktiviert wird, läuft die Deduplizierung auf den Daten. Wenn Deduplizierung, Datenkomprimierung und Datenverdichtung für ein Volume aktiviert werden, erfolgt zuerst die Datenkomprimierung, gefolgt von der Deduplizierung und der Datenverdichtung.

Wenn Sie die Datenkomprimierung auf vorhandene Daten anwenden, überspringt der Datenkomprimierungsvorgang standardmäßig die durch Deduplizierung gemeinsam genutzten Datenblöcke sowie die durch Snapshots gesperrten Datenblöcke. Wenn die Datenkomprimierung auf gemeinsam genutzte Blöcke angewendet wird, ist die Optimierung deaktiviert und die Fingerabdruckinformationen werden erfasst und erneut für die gemeinsame Nutzung verwendet. Das Standardverhalten der Datenkomprimierung beim Komprimieren vorhandener Daten kann geändert werden.

Pro Knoten können maximal acht Deduplizierungs-, Datenkomprimierungs- oder Datenverdichtungsvorgänge gleichzeitig ausgeführt werden. Die übrigen Vorgänge werden in eine Warteschlange gestellt.

> Die Nachbearbeitungskomprimierung wird auf AFF Plattformen nicht ausgeführt. Eine EMS-Meldung wird generiert, um darüber zu informieren, dass dieser Vorgang übersprungen wurde.

Weitere Informationen zu `volume efficiency start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency start -scan-old-data` Befehl kann die Deduplizierung, Datenkomprimierung oder Datenverdichtung manuell auf die vorhandenen Daten ausgeführt werden.

   Mit dem folgenden Befehl ist es möglich, diese Operationen manuell auf den vorhandenen Daten im Volume VolA auszuführen:

   ```
   volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -scan-old-data true [-
   compression | -dedupe | -compaction ] true
   ```

Verwandte Informationen

- "Effizienzoperationen manuell ausführen"

Verwaltung von Volume-Effizienzvorgängen mithilfe von Zeitplänen

Führen Sie einen ONTAP-Effizienzvorgang basierend auf der Menge der neu geschriebenen Daten durch

Sie können den Zeitplan für Effizienzmaßnahmen so anpassen, dass Deduplizierung oder Datenkomprimierung ausgeführt wird, wenn die Anzahl der nach der vorherigen Effizienzmaßnahme auf das Volume geschriebenen neuen Blöcke einen festgelegten Schwellenwert überschreitet. Dies gilt unabhängig davon, ob die vorherige Effizienzmaßnahme manuell oder planmäßig durchgeführt wurde.

Über diese Aufgabe

Wenn die `schedule` Option auf `auto` gesetzt ist, wird die geplante Effizienzoperation ausgeführt, wenn die Menge neuer Daten den angegebenen Prozentsatz überschreitet. Der Standard-Schwellenwert beträgt 20 Prozent. Dieser Schwellenwert ist der Prozentsatz der Gesamtzahl der bereits von der Effizienzoperation verarbeiteten Blöcke.

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency modify`Befehl und der `auto@num`Option lässt sich der Schwellenwert-

Prozentsatz anpassen.

`num` ist eine zweistellige Zahl zur Angabe des Prozentsatzes.

Beispiel

Der folgende Befehl ändert den Schwellenwertprozentsatz für das Volumen VolA auf 30 Prozent:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume -VolA -schedule auto@30
```

Verwandte Informationen

- "Effizienzvorgänge mithilfe der Zeitplanung ausführen"
- "Volumeneffizienz ändern"

Führen Sie einen ONTAP-Effizienzvorgang mithilfe der Zeitplanung durch.

Sie können die Planung von Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgängen auf einem Volume anpassen. Die Konfigurationsoptionen für einen Zeitplan und eine Effizienzrichtlinie schließen sich gegenseitig aus.

Über diese Aufgabe

Dieser Vorgang wird mit dem `volume efficiency modify` Befehl durchgeführt. Weitere Informationen zu `volume efficiency modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency modify` Befehl lässt sich die Planung von Deduplizierungs- oder Datenkomprimierungsvorgängen auf einem Volume anpassen.

Beispiele

Der folgende Befehl ändert die Planung der Effizienzvorgänge für VolA, sodass diese montags bis freitags um 23 Uhr ausgeführt werden:

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -schedule mon-fri@23
```

Verwandte Informationen

- "Effizienzoperationen werden abhängig von der Menge der neu geschriebenen Daten ausgeführt."

Überwachung von Volumeneffizienzvorgängen

ONTAP Effizienzbetrieb und -Status anzeigen

Sie können überprüfen, ob Deduplizierung oder Datenkomprimierung für ein Volume aktiviert ist. Es ist außerdem möglich, den Status, den Zustand, den Komprimierungstyp und den Fortschritt der Effizienzvorgänge für ein Volume anzuzeigen.

Es stehen zwei Aufgaben zur Verfügung. Beide verwenden den Befehl `volume efficiency show`.

Effizienzstatus anzeigen

Schritte

1. Status einer Effizienzmaßnahme für ein Volume anzeigen: `volume efficiency show`

Der folgende Befehl zeigt den Status einer Effizienzoperation auf dem Volume VolA an, dem der adaptive Komprimierungstyp zugewiesen ist:

```
volume efficiency show -instance -vserver vs1 -volume VolA
```

Wenn der Effizienzvorgang für Volume VolA aktiviert ist und der Vorgang im Leerlauf ist, sind die folgenden Informationen in der Systemausgabe zu sehen:

```
cluster1::> volume efficiency show -vserver vs1 -volume VolA

  Vserver Name: vs1
   Volume Name: VolA
   Volume Path: /vol/VolA
         State: Enabled
        Status: Idle
      Progress: Idle for 00:03:20
```

Feststellen, ob Volumes sequenziell gepackte Daten enthalten

Eine Liste der Volumes, für die sequenzielles Packen aktiviert ist, kann angezeigt werden, beispielsweise wenn auf eine ONTAP Version vor 9.13.1 zurückgegangen werden muss. Für die Nutzung dieses Befehls ist der erweiterte Berechtigungsmodus erforderlich.

Schritte

1. Berechtigungsstufe festlegen: `set -privilege advanced`
2. Volumes mit aktiviertem sequenziellen Packing auflisten:

   ```
   volume efficiency show -extended-auto-adaptive-compression true
   ```

ONTAP Effizienz-Platzeinsparungen anzeigen

Sie können den durch Deduplizierung und Datenkomprimierung auf einem Volume erzielten Speicherplatzgewinn einsehen. Dies kann zur Bewertung der Effektivität Ihrer administrativen Prozesse oder im Rahmen der Kapazitätsplanung erfolgen.

Über diese Aufgabe

Sie müssen den Befehl `volume show` verwenden, um die Speicherplatzersparnis auf einem Volume anzuzeigen. Zu beachten ist, dass die Speicherplatzersparnis in Snapshots bei der Berechnung der auf einem Volume erzielten Speicherplatzersparnis nicht berücksichtigt wird. Die Verwendung von Deduplizierung hat keinen Einfluss auf Volume-Kontingente. Kontingente werden auf logischer Ebene gemeldet und bleiben unverändert.

Schritte

1. Mit dem `volume show` Befehl werden die durch Deduplizierung und Datenkomprimierung auf einem Volume erzielten Platzeinsparungen angezeigt.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl können Sie die durch Deduplizierung und Datenkomprimierung auf dem Volume VolA erzielten Speicherplatzeinsparungen anzeigen: `volume show -vserver vs1 -volume VolA`

```
cluster1::> volume show -vserver vs1 -volume VolA

                                  Vserver Name: vs1
                                   Volume Name: VolA

...
            Space Saved by Storage Efficiency: 115812B
       Percentage Saved by Storage Efficiency: 97%
                 Space Saved by Deduplication: 13728B
            Percentage Saved by Deduplication: 81%
                Space Shared by Deduplication: 1028B
                   Space Saved by Compression: 102084B
        Percentage Space Saved by Compression: 97%

...
```

Weitere Informationen zu `volume show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Effizienzstatistiken eines ONTAP FlexVol Volumes anzeigen

Sie können die Details der auf einem FlexVol volume ausgeführten Effizienzmaßnahmen einsehen. Dies kann zur Bewertung der Effektivität Ihrer administrativen Prozesse oder im Rahmen der Kapazitätsplanung erfolgen.

Schritte

1. Mit dem `volume efficiency stat` Befehl lassen sich die Statistiken der Effizienzoperationen auf einem FlexVol volume anzeigen.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl können Sie die Statistiken der Effizienzoperationen auf dem Volume VolA anzeigen: `volume efficiency stat -vserver vs1 -volume VolA`

```
cluster1::> volume efficiency stat -vserver vs1 -volume VolA

               Vserver Name: vs1
                Volume Name: VolA
                Volume Path: /vol/VolA
Inline Compression Attempts: 0
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency stat` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

ONTAP Volumeneffizienzoperationen stoppen

Sie können einen Deduplizierungs- oder Nachbearbeitungs-Komprimierungsvorgang abbrechen.

Über diese Aufgabe

Dieser Vorgang verwendet den Befehl `volume efficiency stop`. Dieser Befehl generiert automatisch einen Prüfpunkt.

Schritte

1. Der `volume efficiency stop`Befehl dient dazu, einen aktiven Deduplizierungs- oder Nachbearbeitungskomprimierungsvorgang zu beenden.

   Wenn die `-all` Option angegeben wird, werden aktive und in der Warteschlange befindliche Effizienzoperationen abgebrochen.

Beispiele

Der folgende Befehl stoppt die Deduplizierungs- oder Nachbearbeitungs-Komprimierungsoperation, die derzeit auf dem Volume VolA aktiv ist:

```
volume efficiency stop -vserver vs1 -volume VolA
```

Der folgende Befehl bricht sowohl aktive als auch in der Warteschlange befindliche Deduplizierungs- oder Nachbearbeitungskomprimierungsvorgänge auf dem Volume VolA ab:

```
volume efficiency stop -vserver vs1 -volume VolA -all true
```

Weitere Informationen zu `volume efficiency stop` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Platzersparnisse aus einem ONTAP Volume entfernen

Sie können die durch Effizienzoptimierungen auf einem Volume erzielten Speicherplatzeinsparungen rückgängig machen. Es muss jedoch ausreichend Speicherplatz vorhanden sein, um eine Rückgängigmachung zu ermöglichen.

Es stehen verschiedene Informationsquellen zur Verfügung, die bei der Planung und Umsetzung der Entfernung der Platzersparnis helfen.

Verwandte Informationen

- "Wie sich Speicherplatzeinsparungen durch Deduplizierung, Komprimierung und Kompaktierung in ONTAP 9 anzeigen lassen"
- "Wie sich die Einsparungen bei der Speichereffizienz in ONTAP rückgängig machen lassen"

Ein Volume von einer SVM auf eine andere SVM übertragen

Bereiten Sie die Neuhostung eines ONTAP Volumes von einer SVM auf eine andere SVM vor.

Eine Volume-Rehost-Operation ermöglicht die Übertragung eines NAS- oder SAN-Volumes von einer SVM auf eine andere SVM, ohne dass eine SnapMirror Kopie erforderlich ist. Das genaue Rehost-Verfahren hängt vom verwendeten Client-Zugriffsprotokoll und vom Volume-Typ ab. Die Volume-Rehost-Operation ist eine unterbrechende Maßnahme für den Datenzugriff und die Volume-Verwaltung.

Bevor Sie ein Volume von einer SVM auf eine andere verschieben können, müssen die folgenden

Bedingungen erfüllt sein:

- Das Volume muss online sein
- Das Volume-Protokoll muss SAN oder NAS sein
  - Bei NAS-Protokoll-Volumes darf das Volume nicht Teil des Verbindungspfads sein und muss ausgehängt werden.
- Befindet sich das Volume in einer SnapMirror Beziehung, muss diese SnapMirror Beziehung gelöscht und anschließend entweder nur die Beziehungsinformationen freigegeben oder vor dem Volume-Rehosting aufgehoben werden.
  - Die SnapMirror Beziehung kann nach dem Volume-Rehosting-Vorgang erneut synchronisiert werden
- Der vserver-Subtyp sollte für Quell- und Ziel-SVMs identisch sein
  - Volumes können nur zwischen SVMs desselben Subtyps neu gehostet werden.
- Das Volume kann weder FlexClone noch FlexClone Parent sein
  - FlexClones müssen vor dem erneuten Hosten des übergeordneten oder geklonten Volumes aufgeteilt werden.

Rehost eines ONTAP SMB-Volumes

Sie können ein Volume, das Daten über das SMB-Protokoll bereitstellt, neu hosten. Damit Clients nach dem Rehosting weiterhin auf die Daten zugreifen können, müssen Richtlinien und die zugehörigen Regeln manuell konfiguriert werden.

Über diese Aufgabe

- Rehosting ist ein störender Vorgang.
- Falls der Rehosting-Vorgang fehlschlägt, ist es möglicherweise erforderlich, die Volume-Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem Quellvolume neu zu konfigurieren.
- Wenn sich die Active Directory-Domänen der Quell-SVM und der Ziel-SVM unterscheiden, könnte der Zugriff auf die Objekte auf dem Volume verloren gehen.
- Ab ONTAP 9.8 wird das Rehosting eines Volumes mit NetApp Volume Encryption (NVE) unterstützt. Bei Verwendung eines integrierten Schlüsselmanagers werden die verschlüsselten Metadaten während des Rehosting-Vorgangs geändert. Benutzerdaten werden nicht verändert.

  Wenn Sie ONTAP 9.8 oder eine frühere Version verwenden, muss das Volume vor der Durchführung des Rehost-Vorgangs entschlüsselt werden.

- Wenn die Quell-SVM lokale Benutzer und Gruppen besitzt, sind die festgelegten Berechtigungen für die Dateien und Verzeichnisse (ACLs) nach der Volume-Rehost-Operation nicht mehr wirksam.

  Das Gleiche gilt für Audit-ACLs (SACLs)

- Nach dem Rehosting-Vorgang gehen die folgenden Volume-Richtlinien, Richtlinienregeln und Konfigurationen des Quellvolumes verloren und müssen auf dem rehosteten Volume manuell neu konfiguriert werden:
  - Exportrichtlinien für Volumes und Qtrees
  - Antivirus-Richtlinien
  - Effizienzrichtlinie

- Richtlinien zur Dienstqualität (QoS)
- Snapshot Richtlinien
- Quotenregeln
- ns-switch und Name-Services-Konfiguration Exportrichtlinie und -regeln
- Benutzer- und Gruppen-IDs

Bevor Sie beginnen

- Das Volume muss online sein.
- Volume-Management-Operationen wie Volume-Verschiebung oder LUN-Verschiebung dürfen nicht ausgeführt werden.
- Der Datenzugriff auf das Volume, das neu gehostet wird, muss gestoppt werden.
- Die ns-switch- und Name-Services-Konfiguration der Ziel-SVM muss so konfiguriert sein, dass der Datenzugriff auf das Rehosting-Volume unterstützt wird.
- Die Quell-SVM und die Ziel-SVM müssen dieselbe Active Directory und RealmDNS-Domäne haben.
- Die Benutzer-ID und die Gruppen-ID des Volumes müssen entweder in der Ziel-SVM verfügbar sein oder auf dem Hosting-Volume geändert werden.

> Wenn lokale Benutzer und Gruppen konfiguriert sind und sich auf diesem Volume Dateien und Verzeichnisse mit Berechtigungen für diese Benutzer oder Gruppen befinden, sind diese Berechtigungen nicht mehr wirksam.

Schritte

1. Informationen über die CIFS-Freigaben werden erfasst, damit bei einem Fehler beim Volume-Rehosting keine Informationen über die CIFS-Freigaben verloren gehen.
2. Das Volume vom übergeordneten Volume trennen:

   ```
   volume unmount
   ```

3. Zur erweiterten Berechtigungsstufe wechseln:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

4. Das Volume auf der Ziel-SVM neu hosten:

   ```
   volume rehost -vserver source_svm -volume vol_name -destination-vserver
   destination_svm
   ```

5. Das Volume wird unter dem entsprechenden Verbindungspfad in der Ziel-SVM eingebunden:

   ```
   volume mount
   ```

6. CIFS-Freigaben für das neu gehostete Volume erstellen:

   ```
   vserver cifs share create
   ```

7. Wenn sich die DNS-Domänen zwischen Quell-SVM und Ziel-SVM unterscheiden, sollten neue Benutzer und Gruppen erstellt werden.
8. Der CIFS-Client wird mit den neuen Ziel-SVM-LIFs und dem Verbindungspfad zum neu gehosteten Volume

aktualisiert.

Nachdem Sie fertig sind

Die Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem neu gehosteten Volume müssen manuell neu konfiguriert werden.

"SMB-Konfiguration"

"SMB und NFS Multiprotokollkonfiguration"

Rehost eines ONTAP NFS-Volumes

Sie können ein Volume, das Daten über das NFS-Protokoll bereitstellt, neu hosten. Damit Clients nach dem Rehosting weiterhin auf die Daten zugreifen können, muss das Volume der Exportrichtlinie der SVM zugeordnet werden sowie die Richtlinien und die zugehörigen Regeln manuell konfiguriert werden.

Über diese Aufgabe

- Rehosting ist ein störender Vorgang.
- Falls der Rehosting-Vorgang fehlschlägt, ist es möglicherweise erforderlich, die Volume-Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem Quellvolume neu zu konfigurieren.
- Ab ONTAP 9.8 wird das Rehosting eines Volumes mit NetApp Volume Encryption (NVE) unterstützt. Bei Verwendung eines integrierten Schlüsselmanagers werden die verschlüsselten Metadaten während des Rehosting-Vorgangs geändert. Benutzerdaten werden nicht verändert.

  Wenn Sie ONTAP 9.8 oder eine frühere Version verwenden, muss das Volume vor der Durchführung des Rehost-Vorgangs entschlüsselt werden.

- Nach dem Rehosting-Vorgang gehen die folgenden Volume-Richtlinien, Richtlinienregeln und Konfigurationen des Quellvolumes verloren und müssen auf dem rehosteten Volume manuell neu konfiguriert werden:
  - Exportrichtlinien für Volumes und Qtrees
  - Antivirus-Richtlinien
  - Effizienzrichtlinie
  - Richtlinien zur Dienstqualität (QoS)
  - Snapshot Richtlinien
  - Quotenregeln
  - ns-switch und Name-Services-Konfiguration Exportrichtlinie und -regeln
  - Benutzer- und Gruppen-IDs

Bevor Sie beginnen

- Das Volume muss online sein.
- Volume-Management-Operationen wie Volume-Verschiebungen oder LUN-Verschiebungen dürfen nicht ausgeführt werden.
- Der Datenzugriff auf das Volume, das neu gehostet wird, muss gestoppt werden.
- Die ns-switch- und Name-Services-Konfiguration der Ziel-SVM muss so konfiguriert sein, dass der Datenzugriff auf das Rehosting-Volume unterstützt wird.

- Die Benutzer-ID und die Gruppen-ID des Volumes müssen entweder in der Ziel-SVM verfügbar sein oder auf dem Hosting-Volume geändert werden.

Schritte

1. Informationen zu den NFS-Exportrichtlinien sollten dokumentiert werden, damit bei einem Fehlschlagen des Volume-Rehosting-Vorgangs keine Informationen zu den NFS-Richtlinien verloren gehen.
2. Das Volume vom übergeordneten Volume trennen:

   ```
   volume unmount
   ```

3. Zur erweiterten Berechtigungsstufe wechseln:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

4. Das Volume auf der Ziel-SVM neu hosten:

   ```
   volume rehost -vserver source_svm -volume volume_name -destination-vserver
   destination_svm
   ```

   Die Standard-Export-Richtlinie der Ziel-SVM wird auf das neu gehostete Volume angewendet.

5. Exportrichtlinie erstellen:

   ```
   vserver export-policy create
   ```

6. Die Exportrichtlinie des neu gehosteten Volumes wird auf eine benutzerdefinierte Exportrichtlinie aktualisiert:

   ```
   volume modify
   ```

7. Das Volume wird unter dem entsprechenden Verbindungspfad in der Ziel-SVM eingebunden:

   ```
   volume mount
   ```

8. Es sollte sichergestellt werden, dass der NFS-Service auf der Ziel-SVM läuft.
9. Der NFS-Zugriff auf das neu gehostete Volume wird wieder aufgenommen.
10. Die NFS-Client-Anmeldeinformationen und LIF-Konfigurationen werden aktualisiert, sodass sie die Ziel-SVM-LIFs widerspiegeln.

    Dies liegt daran, dass sich der Volume-Zugriffspfad (LIFs und Verbindungspfad) geändert hat.

Nachdem Sie fertig sind

Die Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem neu gehosteten Volume müssen manuell neu konfiguriert werden. Siehe "NFS-Konfiguration" für weitere Informationen.

Rehost eines ONTAP SAN-Volumes

Sie können ein SAN-Volume, das Daten über zugeordnete LUNs bereitstellt, neu hosten. Nach dem Neuerstellen der Initiatorgruppe (Initiatorgruppe) in der Ziel-SVM kann der Volume-Rehost-Vorgang das Volume automatisch auf derselben SVM neu zuordnen.

Über diese Aufgabe

- Rehosting ist ein störender Vorgang.
- Falls der Rehosting-Vorgang fehlschlägt, ist es möglicherweise erforderlich, die Volume-Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem Quellvolume neu zu konfigurieren.
- Ab ONTAP 9.8 wird das Rehosting eines Volumes mit NetApp Volume Encryption (NVE) unterstützt. Bei Verwendung eines integrierten Schlüsselmanagers werden die verschlüsselten Metadaten während des Rehosting-Vorgangs geändert. Benutzerdaten werden nicht verändert.

  Wenn Sie ONTAP 9.8 oder eine frühere Version verwenden, muss das Volume vor der Durchführung des Rehost-Vorgangs entschlüsselt werden.
- Nach dem Rehosting-Vorgang gehen die folgenden Volume-Richtlinien, Richtlinienregeln und Konfigurationen des Quellvolumes verloren und müssen auf dem rehosteten Volume manuell neu konfiguriert werden:
  - Antivirus-Richtlinien
  - Effizienzrichtlinie
  - Richtlinien zur Dienstqualität (QoS)
  - Snapshot Richtlinien
  - ns-switch und Name-Services-Konfiguration Exportrichtlinie und -regeln
  - Benutzer- und Gruppen-IDs

Bevor Sie beginnen

- Das Volume muss online sein.
- Volume-Management-Operationen wie Volume-Verschiebungen oder LUN-Verschiebungen dürfen nicht ausgeführt werden.
- Es dürfen keine aktiven E/A-Vorgänge auf den Volumes oder LUNs stattfinden.
- Es muss sichergestellt sein, dass die Ziel-SVM keine Initiatorgruppe mit demselben Namen, aber unterschiedlichen Initiatoren besitzt.

  Wenn die Initiatorgruppe denselben Namen hat, muss die Initiatorgruppe in einer der SVMs (Quell- oder Ziel-SVM) umbenannt worden sein.
- Die Option `force-unmap-luns`muss aktiviert sein.
  - Der Standardwert der `force-unmap-luns` Option ist `false`.
  - Es wird keine Warn- oder Bestätigungsmeldung angezeigt, wenn die Option `force-unmap-luns` auf `true` gesetzt wird.

Schritte

1. LUN-Zuordnungsinformationen auf dem Ziel-Volume erfassen:

   `lun mapping show volume` *`volume`* `vserver` *`source_svm`*

   Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme, um den Verlust von Informationen über die LUN-Zuordnung im Falle eines Fehlers beim Volume-Rehost zu vermeiden.

   Weitere Informationen zu `lun mapping show volume` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".
2. Löschen von igroups, die mit dem Ziel-Volume verknüpft sind.

3. Das Ziel-Volume auf der Ziel-SVM neu hosten:

   `volume rehost -vserver` *`source_svm`* `-volume` *`volume_name`* `-destination-vserver` *`destination_svm`*

4. LUNs auf dem Ziel-Volume den entsprechenden igroups zuordnen:
   - Volume Rehost erhält die LUNs auf dem Ziel-Volume, jedoch bleiben die LUNs unzugeordnet.
   - Der Ziel-SVM-Portsatz wird beim Zuordnen von LUNs verwendet.
   - Wenn die `auto-remap-luns` Option auf `true` gesetzt ist, werden die LUNs nach dem Rehosting automatisch zugeordnet.

Ein ONTAP Volume in einer SnapMirror Beziehung neu hosten

Ein Volume, das als Teil einer SnapMirror Beziehung definiert ist, kann neu gehostet werden. Vor dem Neuhosten der Beziehung sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen.

Über diese Aufgabe

- Rehosting ist ein störender Vorgang.
- Falls der Rehosting-Vorgang fehlschlägt, ist es möglicherweise erforderlich, die Volume-Richtlinien und die zugehörigen Regeln auf dem Quellvolume neu zu konfigurieren.
- Nach dem Rehosting-Vorgang gehen die folgenden Volume-Richtlinien, Richtlinienregeln und Konfigurationen des Quellvolumes verloren und müssen auf dem rehosteten Volume manuell neu konfiguriert werden:
  - Exportrichtlinien für Volumes und Qtrees
  - Antivirus-Richtlinien
  - Effizienzrichtlinie
  - Richtlinien zur Dienstqualität (QoS)
  - Snapshot Richtlinien
  - Quotenregeln
  - ns-switch und Name-Services-Konfiguration Exportrichtlinie und -regeln
  - Benutzer- und Gruppen-IDs

Bevor Sie beginnen

- Das Volume muss online sein.
- Volume-Management-Operationen wie Volume-Verschiebungen oder LUN-Verschiebungen dürfen nicht ausgeführt werden.
- Der Datenzugriff auf das Volume, das neu gehostet wird, muss gestoppt werden.
- Die ns-switch- und Name-Services-Konfiguration der Ziel-SVM muss so konfiguriert sein, dass der Datenzugriff auf das Rehosting-Volume unterstützt wird.
- Die Benutzer-ID und die Gruppen-ID des Volumes müssen entweder in der Ziel-SVM verfügbar sein oder auf dem Hosting-Volume geändert werden.

Schritte

1. Den Typ der SnapMirror Beziehung notieren:

```
snapmirror show
```

Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme, um den Verlust von Informationen über den SnapMirror Beziehungstyp im Falle eines Fehlers beim Volume-Rehosting zu vermeiden.

2. Vom Ziel-Cluster aus die SnapMirror Beziehung löschen:

```
snapmirror delete
```

Die SnapMirror Beziehung darf nicht unterbrochen werden, andernfalls geht die Datensicherungsfunktion des Ziel-Volumes verloren und die Beziehung kann nach dem Rehosting-Vorgang nicht wiederhergestellt werden.

3. Entfernen Sie im Quell-Cluster die SnapMirror Beziehungsinformationen:

```
snapmirror release -relationship-info-only true
```

Das Setzen des `-relationship-info-only` Parameters auf `true` entfernt die Quellbeziehungsinformationen, ohne die Snapshots zu löschen.

4. Falls das Volume eingebunden ist, wird es ausgehängt:

```
volume unmount -vserver <source_svm> -volume <vol_name>
```

5. Zur erweiterten Berechtigungsstufe wechseln:

```
set -privilege advanced
```

6. Das Volume auf der Ziel-SVM neu hosten:

```
volume rehost -vserver <source_svm> -volume <vol_name> -destination-vserver
<destination_svm>
```

7. Falls keine SVM-Peering-Beziehung besteht, ist die SVM-Peer-Beziehung zwischen der Quell-SVM und der Ziel-SVM zu erstellen:

```
vserver peer create
```

8. Die SnapMirror Beziehung zwischen Quell-Volume und Ziel-Volume erstellen:

```
snapmirror create
```

Der `snapmirror create` Befehl muss auf der SVM ausgeführt werden, die das DP-Volume hostet. Das neu gehostete Volume kann die Quelle oder das Ziel der SnapMirror Beziehung sein.

9. Die SnapMirror Beziehung wird neu synchronisiert.

Verwandte Informationen

- "Set"
- "SnapMirror"
- "Volume-Rehost"
- "Volume aushängen"

- "vserver peer create"

ONTAP-Funktionen werden bei einem Volume-Rehost nicht unterstützt

Es gibt mehrere ONTAP Funktionen, die das Rehosting von Volumes nicht unterstützen. Diese Funktionen sollten bekannt sein, bevor ein Rehosting Vorgang durchgeführt wird.

Die folgenden Funktionen werden bei einem Volume Rehost nicht unterstützt:

- SVM DR
- MetroCluster Konfigurationen

> Das Klonen eines Volumes als FlexClone volume auf einer anderen SVM wird auf MetroCluster Konfigurationen ebenfalls nicht unterstützt.

- SnapLock Volumes
- NetApp Volume Encryption (NVE) Volumes (in Versionen von ONTAP vor 9.8)

  In ONTAP Versionen vor 9.8 muss das Volume vor dem erneuten Hosten entschlüsselt werden. Die Volume-Verschlüsselungsschlüssel hängen von den SVM-Schlüsseln ab. Wenn ein Volume auf eine andere SVM verschoben wird und die mandantenfähige Schlüsselkonfiguration entweder auf der Quell- oder der Ziel-SVM aktiviert ist, stimmen die Volume- und SVM-Schlüssel nicht überein.

  Ab ONTAP 9.8 ist das Rehosting eines Volumes mit NVE möglich.

- FlexGroup Volumes
- Klon-Volumes

Empfohlene Kombinationen für Volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationen

Empfohlene ONTAP Volume- und LUN-Konfigurationskombinationen

Es gibt spezifische Kombinationen von FlexVol volume und Datei- oder LUN-Konfigurationen, die je nach Ihren Anwendungs- und Verwaltungsanforderungen verwendet werden können. Das Verständnis der Vorteile und Kosten dieser Kombinationen kann dabei helfen, die richtige Konfiguration für Ihre Umgebung zu bestimmen.

Die folgenden Kombinationen aus Volume- und LUN-Konfiguration werden empfohlen:

- Speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thick Volume-Bereitstellung
- Nicht speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thin Volume Provisioning
- Speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit semi-thick Volume Provisioning

Sie können SCSI Thin Provisioning auf Ihren LUNs in Verbindung mit jeder dieser Konfigurationskombinationen verwenden.

Speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thick Volume-Bereitstellung

Vorteile:

- Alle Schreibvorgänge in Dateien mit reserviertem Speicherplatz sind garantiert; sie schlagen nicht aufgrund von unzureichendem Speicherplatz fehl.
- Für das Speichervolumen gelten keine Beschränkungen hinsichtlich Speichereffizienz und Datenschutztechnologien.

Kosten und Einschränkungen:

- Im Vorfeld muss ausreichend Speicherplatz im Aggregat reserviert werden, um das thickly provisioned Volume zu unterstützen.
- Bei der Erstellung der LUN wird Speicherplatz aus dem Volume zugewiesen, der dem Doppelten der Größe der LUN entspricht.

Nicht speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thin Volume Provisioning

Vorteile:

- Für das Speichervolumen gelten keine Beschränkungen hinsichtlich Speichereffizienz und Datenschutztechnologien.
- Platz wird nur nach Bedarf zugeteilt.

Kosten und Einschränkungen:

- Schreibvorgänge sind nicht garantiert; sie können fehlschlagen, wenn das Volume keinen freien Speicherplatz mehr hat.
- Der freie Speicherplatz im Aggregat muss effektiv verwaltet werden, damit das Aggregat nicht ohne freien Speicherplatz bleibt.

Speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit semi-thick Volume Provisioning

Vorteile:

Im Vergleich zur Bereitstellung dicker Volumes wird weniger Speicherplatz im Voraus reserviert, und eine bestmögliche Schreibgarantie wird weiterhin bereitgestellt.

Kosten und Einschränkungen:

- Bei dieser Option können Schreibvorgänge fehlschlagen.

  Dieses Risiko kann durch eine angemessene Balance zwischen freiem Speicherplatz im Volume und der Datenvolatilität gemindert werden.

- Sie können sich nicht darauf verlassen, dass Datensicherungsobjekte wie Snapshots und FlexClone Dateien und LUNs aufbewahrt werden.
- Sie können ONTAP Block-Sharing-Speichereffizienzfunktionen, die nicht automatisch gelöscht werden können, einschließlich Deduplizierung, Komprimierung und ODX/Copy Offload, nicht verwenden.

Ermitteln Sie die korrekte ONTAP Volume- und LUN-Konfiguration für Ihre Anforderungen

Die Beantwortung einiger grundlegender Fragen zu Ihrer Umgebung kann dabei helfen, die optimale FlexVol volume und LUN-Konfiguration für Ihre Umgebung zu bestimmen.

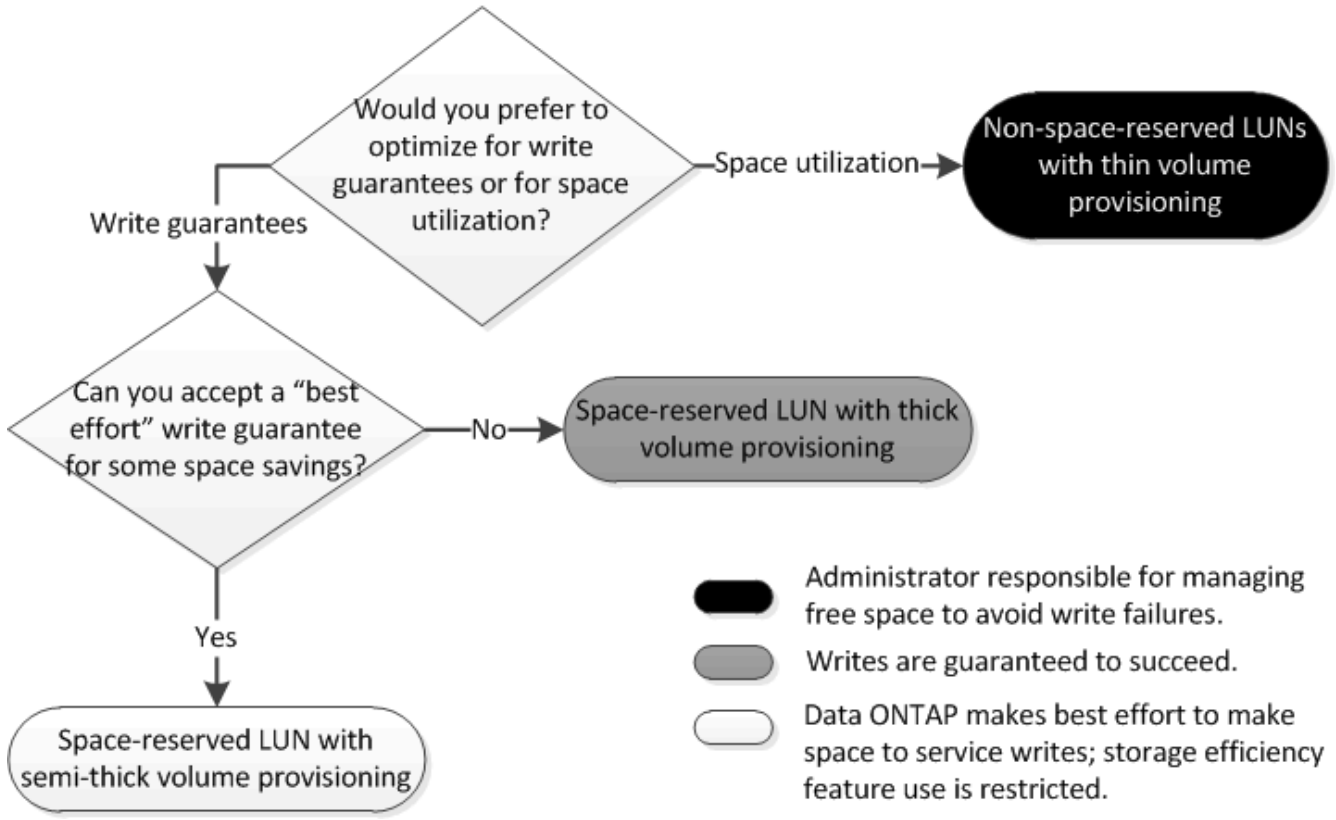
Über diese Aufgabe

Sie können Ihre LUN- und Volume-Konfigurationen für maximale Speicherauslastung oder für die Sicherheit von Schreibzusagen optimieren. Abhängig von Ihren Anforderungen an die Speicherauslastung und Ihrer Fähigkeit, freien Speicherplatz schnell zu überwachen und wieder aufzufüllen, ist zu bestimmen, welche FlexVol volume- und LUN-Volumes für Ihre Installation geeignet sind.

Sie benötigen kein separates Volume für jede LUN.

Schritt

1. Der folgende Entscheidungsbaum zeigt, welche Kombination aus Volume- und LUN-Konfiguration am besten für Ihre Umgebung geeignet ist:



Konfigurationseinstellungen für speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit ONTAP Thick-Provisioned-Volumes

Es stehen verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von FlexVol volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationen zur Verfügung. Diese Kombination auf Basis von Thick-Provisioned-Volumes ermöglicht die Nutzung von Speichereffizienztechnologien und erfordert keine aktive Überwachung des freien Speicherplatzes, da ausreichend Speicherplatz im Voraus zugewiesen wird.

Folgende Einstellungen sind erforderlich, um eine speicherplatzreservierte Datei oder LUN in einem Volume mithilfe von Thick Provisioning zu konfigurieren:

Volume-Einstellung	Wert
Garantie	Volumen
Teilreserve	100
Snapshot-Reserve	Beliebig
Snapshot Autolöschung	Optional
Automatisches Wachstum	Optional; falls aktiviert, muss der freie Speicherplatz des Aggregats aktiv überwacht werden.

Datei- oder LUN-Einstellung	Wert
Platzreservierung	Aktiviert

Verwandte Informationen

- "Übersicht empfohlener Volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationskombinationen"

Einstellungen für nicht speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit Thin-Provisioned ONTAP Volumes

Diese FlexVol Volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationskombination erfordert die geringste Menge an Speicherplatz, die im Voraus zugewiesen werden muss, erfordert jedoch ein aktives Speicherplatzmanagement, um Fehler aufgrund von Speicherplatzmangel zu vermeiden.

Folgende Einstellungen sind erforderlich, um nicht speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs in einem Thin-Provisioning Volume zu konfigurieren:

Volume-Einstellung	Wert
Garantie	Keine
Teilreserve	0
Snapshot-Reserve	Beliebig
Snapshot Autolöschung	Optional
Automatisches Wachstum	Optional

Datei- oder LUN-Einstellung	Wert
Platzreservierung	Deaktiviert

Weitere Überlegungen

Wenn der Speicherplatz auf dem Volume oder Aggregat erschöpft ist, können Schreibvorgänge auf die Datei oder LUN fehlschlagen.

Wenn Sie den freien Speicherplatz sowohl des Volumes als auch des Aggregats nicht aktiv überwachen möchten, sollte Autogrow für das Volume aktiviert werden und die maximale Größe des Volumes auf die Größe

des Aggregats festgelegt werden. In dieser Konfiguration ist eine aktive Überwachung des freien Speicherplatzes im Aggregat erforderlich, während der freie Speicherplatz im Volume nicht überwacht werden muss.

Konfigurationseinstellungen für speicherplatzreservierte Dateien oder LUNs mit ONTAP Semi-Thick Volume Provisioning

Es stehen verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von FlexVol volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationen zur Verfügung. Diese Kombination auf Basis der semi-thick Volume-Bereitstellung erfordert weniger Speicherplatz, der im Voraus zugewiesen werden muss, als die vollständig bereitgestellte Kombination. Allerdings schränkt sie die Effizienztechnologien ein, die für das Volume verwendet werden können. Überschreibungen werden bei dieser Konfigurationskombination nach dem Best-Effort-Prinzip erfüllt.

Folgende Einstellungen sind erforderlich, um eine speicherplatzreservierte LUN in einem Volume mithilfe von Semi-Thick Provisioning zu konfigurieren:

Volume-Einstellung	Wert
Garantie	Volumen
Teilreserve	0
Snapshot-Reserve	0
Snapshot Autolöschung	Aktiviert, mit der Verpflichtungsstufe zerstören, einer zerstören-Liste, die alle Objekte umfasst, dem auf Volume eingestellten Auslöser und allen FlexClone LUNs und FlexClone Dateien, die für die automatische Löschung aktiviert sind.
Automatisches Wachstum	Optional; falls aktiviert, muss der freie Speicherplatz des Aggregats aktiv überwacht werden.

Datei- oder LUN-Einstellung	Wert
Platzreservierung	Aktiviert

Technologische Beschränkungen

Die folgenden Technologien zur Steigerung der Speichereffizienz können für diese Konfigurationskombination nicht verwendet werden:

- Komprimierung
- Deduplizierung
- ODX und FlexClone Copy Offload
- FlexClone LUNs und FlexClone Dateien, die nicht zur automatischen Löschung markiert sind (aktive Klone)
- FlexClone Unterdateien
- ODX/Copy Offload

Weitere Überlegungen

Bei der Verwendung dieser Konfigurationskombination sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Wenn auf dem Volume, das diese LUN unterstützt, der Speicherplatz knapp wird, werden die Schutzdaten (FlexClone LUNs und Dateien, Snapshots) zerstört.
- Schreibvorgänge können aufgrund eines Zeitlimits fehlschlagen, wenn der freie Speicherplatz auf dem Volume erschöpft ist.

Die Komprimierung ist für AFF Plattformen standardmäßig aktiviert. Die Komprimierung muss explizit für jedes Volume deaktiviert werden, für das Semi-Thick Provisioning auf einer AFF Plattform verwendet werden soll.

Verwandte Informationen

- "Übersicht empfohlener Volume- und Datei- oder LUN-Konfigurationskombinationen"

Vorsichtsmaßnahmen und Überlegungen zur Änderung der Datei- oder Verzeichniskapazität

Die standardmäßige und die maximale Anzahl der für ONTAP FlexVol Volumes zulässigen Dateien

FlexVol volumes haben eine Standard- und eine maximale Anzahl an Dateien, die sie enthalten können. Wenn Ihre Daten eine große Anzahl an Dateien erfordern, kann die Anzahl der für Benutzer sichtbaren Dateien auf einem Volume bis zu einem Maximalwert erhöht werden. Vor dem weiteren Vorgehen sollten die Einschränkungen und Besonderheiten bekannt sein.

Die Anzahl der für Benutzer sichtbaren Dateien, die ein Volume enthalten kann, wird durch die verfügbare Inode-Kapazität des Volumes bestimmt. Ein Inode ist eine Datenstruktur, die Informationen über Dateien enthält.

ONTAP legt die Standard- und Maximalanzahl der verfügbaren Inodes für ein neu erstelltes Volume automatisch anhand der Größe des Volumes wie folgt fest.

Standardanzahl an Inodes	Maximale Anzahl von Inodes
1 pro 32 KB Volumengröße	1 pro 4 KB Volumengröße

Wird die Größe eines Volumes entweder manuell durch einen Administrator oder automatisch durch die automatische Größenanpassung von ONTAP erhöht, erhöht ONTAP (falls erforderlich) auch die Anzahl der verfügbaren Inodes, sodass mindestens 1 Inode pro 32 KB Volume-Größe vorhanden ist, bis das Volume eine Größe von etwa 680 GB erreicht.

In ONTAP 9.12.1 und früheren Versionen führt das Erstellen eines neuen Volumes oder das Ändern der Größe eines vorhandenen Volumes auf mehr als 680 GB nicht automatisch zu zusätzlicher Inode-Kapazität. Wenn mehr Dateien als die Standardanzahl für ein Volume beliebiger Größe benötigt werden, kann mit dem `volume modify` Befehl die verfügbare Anzahl an Inodes für das Volume bis zum Maximum erhöht werden.

Ab ONTAP 9.13.1 wird beim Erstellen eines neuen Volumes oder beim Ändern der Größe eines bestehenden Volumes die Standardanzahl der verfügbaren Inodes auf 1 Inode pro 32 KB Volume-Speicherplatz festgelegt, selbst wenn das Volume größer als 680 GB ist. Dieses Verhältnis bleibt bestehen, bis das Volume das

absolute Inode-Maximum von 2.040.109.451 erreicht.

Sie können auch die Anzahl der verfügbaren Inodes verringern. Dadurch ändert sich nicht der für Inodes reservierte Speicherplatz, aber die maximale Menge an Speicherplatz, die die öffentliche Inode-Datei belegen kann, wird verringert. Nachdem Speicherplatz für Inodes reserviert wurde, wird er dem Volume nie zurückgegeben. Daher ist es nicht möglich, die maximale Anzahl an Inodes unter die aktuell reservierte Anzahl zu senken.

Weitere Informationen

- Datei- und Inode-Nutzung für ein Volume ermitteln
- "NetApp Knowledge Base: FAQ – ONTAP Standard- und Maximalanzahl von Dateien (Inodes)"

Maximale Verzeichnisgröße für ONTAP FlexVol Volumes

Sie können die maximale Größe der Verzeichnisse auf einem FlexVol volume konfigurieren. Die größte Größe, die Sie festlegen sollten, hängt von der ONTAP Version und Ihrer spezifischen Konfiguration ab. Die ONTAP Funktion zur Durchsetzung der Verzeichnisgröße wurde mit ONTAP 9.20.1 erweitert, um größere Verzeichnisgrößen zu unterstützen.

Die Konfiguration der maximalen Verzeichnisgröße gilt sowohl für einzelne FlexVol Volumes als auch für alle Volumes in einem FlexGroup.

Überlegungen zur Verarbeitung von Verzeichnisgrößenlimits

Die Größe eines Verzeichnisses hängt von der Anzahl der enthaltenen Dateien, Ordner und sonstigen Einträge sowie von der Länge der Namen ab. Mit zunehmender Gesamtgröße kann sich dies auf die Performance und die Fähigkeit von ONTAP auswirken, Verzeichnisse effizient zu managen. Die maximale Verzeichnisgröße lässt sich mithilfe des `maxdir-size`Befehlsparameters begrenzen. Die maximale Verzeichnisgröße wird einmal für ein bestimmtes Volume festgelegt und auf jeden Ordner auf dem Volume angewendet.

Betriebliche Merkmale

Es gibt mehrere Merkmale der ONTAP Verzeichnisverarbeitung im Zusammenhang mit der Festlegung und Durchsetzung einer maximalen Größe.

Standardmaximum

Die standardmäßige maximale Verzeichnisgröße für ONTAP Versionen vor 9.20.1 beträgt 320 MB. Der genaue Wert ist modellabhängig und für die Speicherkapazität der jeweiligen Plattform optimiert. Modellspezifische Details und Standardwerte sind im "NetApp Hardware Universe" enthalten.

Die maximale Verzeichnisgröße erhöhen

Der standardmäßige Maximalwert ist für die meisten Workloads typischer Geschäftsanwendungen ausreichend; in den meisten Umgebungen muss dieser Wert nicht geändert werden. Bei Bedarf können Sie die maximal zulässige Verzeichnisgröße mithilfe des `-maxdir-size` Parameters in den CLI-Befehlen `volume create` und `volume modify` erhöhen.

Empfohlene Obergrenze

NetApp empfiehlt im Allgemeinen, ein Verzeichnis nicht über 1 GB hinaus zu erweitern, auch wenn beobachtet wurde, dass einige Verzeichnisse diese Größe sicher überschreiten können. Vor ONTAP 9.20.1 bestehen bei übermäßiger Größe Performance-Risiken.

Leistungsüberlegungen

Die Größe eines Verzeichnisses wirkt sich direkt auf die Performance bei Suchvorgängen aus, insbesondere bei sehr großen und häufig genutzten Verzeichnissen. Mit zunehmender Größe eines Verzeichnisses erstellt ONTAP automatisch einen internen Index, um Namenssuchen zu beschleunigen, sodass bei den meisten Anfragen nicht das gesamte Verzeichnis durchsucht werden muss.

Bei kontinuierlich hoher Dateirate beim Erstellen und Löschen von Dateien kann die Indexverwaltung jedoch mit den eingehenden Änderungen nicht mehr Schritt halten. Dies kann in manchen Fällen zu einem großen, nur teilweise indizierten Verzeichnis führen. In diesem Fall kann es bei Such- und Verzeichnisauflistungsanfragen zu einer erheblichen Performance-Verschlechterung kommen, die so lange anhält, bis die Indizierung wieder aufgeholt hat.

Erweiterte Verzeichnisgröße für bis zu 25 Millionen Dateien

Ab ONTAP 9.20.1 können Sie die maximale Verzeichnisgröße bedenkenlos über die Beschränkung früherer ONTAP Versionen hinaus erhöhen. Die Obergrenze liegt ab Version 9.20.1 bei 4 GB; dies ermöglicht die Speicherung von ca. 25 Millionen Dateien, Ordnern und anderen Einträgen. Diese Erweiterung ist für Workloads wie KI konzipiert, die eine sehr große Anzahl von Dateien in einem einzigen Verzeichnis erfordern.

Zweistufiger Konfigurationsprozess

Die Konfiguration eines Volumes zur sicheren Unterstützung größerer Verzeichnisse erfolgt in zwei Schritten. Sie können die Konfiguration beim Erstellen eines Volumes oder durch Ändern eines bestehenden Volumes durchführen. Die Schritte sind:

- Die Funktion muss aktiviert werden. Sie müssen den Parameter `-is-dir-index-transfer-enabled` auf `true` (vom Standardwert `false`) für ein bestimmtes Volume mit dem Befehl `volume create` oder `volume modify` setzen.
- Eine Erhöhung der maximalen Verzeichnisgröße ist möglich. Das Maximum für das Volume kann mit dem `-maxdir-size` Parameter bei der Volume-Erstellung oder bei einer späteren Änderung festgelegt werden. Dies ist derselbe Parameter, der bei ONTAP Systemen vor 9.20.1 verwendet wurde.

Diese beiden Einstellungen sind voneinander unabhängig, sodass die Reihenfolge bei der Konfiguration flexibel ist. NetApp empfiehlt jedoch, zuerst die Option für erweiterte Größe zu aktivieren (`-is-dir-index-transfer-enabled`), bevor Volume-Verzeichnisse auf die konfigurierte maximale Größe anwachsen können. Verzeichnisse, die vor der Aktivierung der Funktion anwachsen, profitieren erst dann vollständig von den Verbesserungen, wenn die Option aktiviert wurde und der zugehörige Konvertierungsprozess im Hintergrund abgeschlossen ist.

Vorteile

Die erweiterte maximale Verzeichnisgröße bietet mehrere Verbesserungen:

- Die verbesserte Indizierung hält mit schnellen, umfangreichen Dateierstellungs- und Löschanforderungen Schritt, wodurch das Risiko großer, nicht indizierter Verzeichnisse verringert wird.
- Verzeichnisindexinformationen werden auf SnapMirror Zielvolumes repliziert; ein Zielvolume bleibt auch dann indiziert und leistungsfähig, wenn eine SnapMirror Beziehung unterbrochen wird.
- Der Verzeichniszugriff während der Hintergrundkonsistenzprüfungen ist schneller, wodurch die Auswirkungen großer Verzeichnisse auf Systemstatusprüfungen reduziert werden.
- Die Lookup Performance ist über ein breiteres Spektrum von Operationen hinweg konsistenter und bietet einen zuverlässigen Ausweichmechanismus, selbst wenn der Index eines Verzeichnisses nicht verfügbar ist.

Verbesserte interne Verarbeitung

Wenn Sie die Option für die erweiterte maximale Verzeichnisgröße aktivieren, startet ONTAP einen Hintergrundscanner, der die vorhandenen Verzeichnisindexinformationen des Volumes in ein neues, flexibles Format konvertiert. Dieser Vorgang läuft asynchron und benötigt einige Zeit, insbesondere bei Volumes mit vielen vorhandenen Verzeichnissen. Große vorhandene Verzeichnisse profitieren möglicherweise erst nach Abschluss des Scanvorgangs in vollem Umfang von den Performance- und Replikationsvorteilen.

Nachdem Sie die Option für ein Volume aktiviert haben, sollten Sie nicht versuchen, sie wieder zu deaktivieren. Die Deaktivierung startet einen Hintergrundscan, der die Verzeichnisindexinformationen wieder in ihr ursprüngliches Format konvertiert; der Scan muss abgeschlossen sein, bevor die Option vollständig zurückgesetzt ist.

Einschränkungen und Vorsichtsmaßnahmen

Vor der Aktivierung der Funktion mithilfe des `-is-dir-index-transfer-enabled` Parameters sind die folgenden Einschränkungen zu beachten:

- Es ist nicht mit S3 Dualität kompatibel. Für die Anzahl der Objekte in einem Verzeichnis, die von S3 Dualität unterstützt werden können, gilt eine bekannte Begrenzung. Die beiden Funktionen schließen sich gegenseitig aus und sollten nicht zusammen verwendet werden.
- Es wird auf einem Volume nicht unterstützt, das sich in einer synchronen SnapMirror Beziehung oder einer SnapMirror Active Sync NAS-Beziehung befindet oder das Sie darin platzieren möchten.
- Dies wird für ein Volume, das für eine SVM Migration infrage kommt, nicht unterstützt.
- SnapMirror asynchrone und SnapMirror Cloud Ziele müssen ONTAP 9.17.1 oder höher ausführen; Replikation auf frühere Releases wird nicht unterstützt.
- Die logische Verzeichnisreplikation (LDR) wird für ein Volume mit aktivierter Funktion nicht unterstützt.
- Es kann nicht direkt auf einem SnapMirror Zielvolume (DP) aktiviert werden; sein Status folgt immer dem Quellvolume.
- Ein FlexCache volume speichert niemals Verzeichnisindexinformationen aus seinem Ursprung zwischen. Der Aktivierungsstatus dieser Funktion wird vom Ursprungsvolume an seine Caches synchronisiert, die zugrunde liegende Indexkonvertierung gilt jedoch nur für den Ursprung.

Vor der Aktivierung dieser Funktion auf einem Volume ist eine Überprüfung Ihrer Datensicherungstopologie erforderlich. Diese Einschränkungen können bestehende oder zukünftige Pläne beeinträchtigen, einschließlich SnapMirror Beziehungen und SVM-Migration.

Verwandte Informationen

- "Aktivieren der ONTAP Unterstützung für die maximale Größe großer Verzeichnisse"
- "NetApp Knowledge Base: Was ist maxdirsize?"
- "NetApp Knowledge Base: Änderung der maxdir-size in ONTAP 9"
- "NetApp Hardware Universe"

Beschränkungen für ONTAP Node-Root-Volumes und Root-Aggregate

Es ist wichtig, die Beschränkungen zu kennen, die für das Root-Volume und das Root-Aggregat eines Node gelten.

Das Root-Volume eines Knotens enthält spezielle Verzeichnisse und Dateien für den Knoten.

Das Root-Volume befindet sich im Root-Aggregat.

Das Root-Volume eines Knotens ist ein FlexVol Volume, das werkseitig oder durch Installationssoftware eingerichtet wird. Es ist für Systemdateien, Protokolldateien und Core-Dateien reserviert. Der Verzeichnisname ist `/mroot`, der nur über die Systemshell durch den technischen Support zugänglich ist. Die Mindestgröße des Root-Volumes eines Knotens hängt vom Plattformmodell ab.

- Für das Root-Volume des Knotens gelten folgende Regeln:
  - Ändern Sie weder die Konfiguration noch den Inhalt des Root-Volumes, es sei denn, Sie werden vom technischen Support dazu aufgefordert.
  - Benutzerdaten dürfen nicht im Root-Volume gespeichert werden.

    Das Speichern von Benutzerdaten im Root-Volume erhöht die Speicherrückgabezeit zwischen den Knoten in einem HA-Paar.
  - Sie können das Root-Volume in ein anderes Aggregat verschieben.

    "Verschieben von Root-Volumes auf neue Aggregate"
- Das Root-Aggregat ist ausschließlich dem Root-Volume des Knotens zugeordnet.

  ONTAP verhindert die Erstellung weiterer Volumes im Root-Aggregat.

"NetApp Hardware Universe"

Verschieben eines ONTAP Root-Volumes auf neue Aggregate

Das Root-Ersatzverfahren migriert das aktuelle Root-Aggregat ohne Unterbrechung auf einen anderen Satz von Festplatten. Dies kann im Rahmen eines Festplattenaustauschs oder einer vorbeugenden Wartung erforderlich sein.

Über diese Aufgabe

Der Speicherort des Root-Volumes kann in den folgenden Szenarien auf ein neues Aggregat geändert werden:

- Wenn sich die Root-Aggregate nicht auf der bevorzugten Festplatte befinden
- Wenn die an den Knoten angeschlossenen Festplatten neu angeordnet werden sollen
- Bei einem Austausch der EOS-Festplattengehäuse

Ein Neustart des Knotens erfolgt während der Verschiebung des Root-Volumes, wodurch alle aktiven SSH-Sitzungen beendet werden.

Schritte

1. Das Root-Aggregat verschieben:

```
system node migrate-root -node node_name -disklist disk_list -raid-type
raid_type
```

   - **-Knoten**

Gibt den Knoten an, dem das Root-Aggregat gehört, das migriert werden soll.

- **-disklist**

  Gibt die Liste der Datenträger an, auf denen das neue Root-Aggregat erstellt wird. Alle Datenträger müssen Ersatzdatenträger sein und demselben Knoten zugeordnet sein. Die Mindestanzahl der benötigten Datenträger hängt vom RAID-Typ ab.

- **-RAID-Typ**

  Gibt den RAID-Typ des Root-Aggregats an. Der Standardwert ist `raid-dp`. Dies ist der einzige Typ, der im erweiterten Modus unterstützt wird.

2. Den Fortschritt des Jobs überwachen:

```
job show -id jobid -instance
```

Ergebnisse

Wenn alle Vorabprüfungen erfolgreich sind, startet der Befehl einen Root-Volume-Ersetzungsvorgang und beendet sich.

Von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs unterstützte Funktionen

ONTAP-Funktionen, die von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs unterstützt werden

FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktionieren mit verschiedenen ONTAP Funktionen, wie Deduplizierung, Snapshots, Kontingenten und Volume SnapMirror.

Folgende Funktionen werden von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs unterstützt:

- Deduplizierung
- Snapshots
- Zugriffskontrolllisten
- Kontingente
- FlexClone Volumes
- NDMP
- Volume SnapMirror
- Der `volume move` Befehl
- Platzreservierung
- HA-Konfiguration

ONTAP Deduplizierung mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs

Sie können den physischen Speicherplatz der Datenblöcke effizient nutzen, indem Sie

eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN der übergeordneten Datei und der übergeordneten LUN in einem deduplizierungsfähigen Volume erstellen.

Der von FlexClone Dateien und LUNs verwendete Block-Sharing-Mechanismus wird auch bei der Deduplizierung eingesetzt. Die Speicherplatzersparnis in einem FlexVol volume lässt sich maximieren, wenn die Deduplizierung für das Volume aktiviert und anschließend das deduplizierte Volume geklont wird.

> Beim Ausführen des `sis undo` Befehls auf einem für Deduplizierung aktivierten Volume ist das Erstellen von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs der übergeordneten Dateien und übergeordneten LUNs, die sich in diesem Volume befinden, nicht möglich.

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Erfahren Sie, wie ONTAP Snapshots mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktionieren.

Es besteht eine Synergie zwischen Snapshots und den FlexClone Dateien sowie FlexClone LUNs. Bei der Arbeit mit diesen Technologien sind sowohl die Möglichkeiten als auch die jeweiligen Einschränkungen zu berücksichtigen.

Erstellen von FlexClone-Dateien und LUNs

Sie können eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN aus einem vorhandenen Snapshot erstellen. Die Kopie basiert auf den übergeordneten Dateien und LUNs, die in einem FlexVol volume enthalten sind.

Löschen eines Snapshots

Sie können einen Snapshot, aus dem gerade FlexClone-Dateien oder FlexClone-LUNs erstellt werden, nicht manuell löschen. Der Snapshot bleibt gesperrt, bis der Hintergrundprozess zur Blockfreigabe abgeschlossen ist. Wenn versucht wird, einen gesperrten Snapshot zu löschen, zeigt das System eine Meldung an, die dazu auffordert, den Vorgang nach einer gewissen Zeit erneut zu versuchen. In diesem Fall ist der Löschvorgang weiterhin zu wiederholen. Das Löschen des Snapshots ist möglich, sobald die Blockfreigabe abgeschlossen ist.

Erfahren Sie mehr über ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs, die Zugriffskontrolllisten erben

FlexClone Dateien und FlexClone LUNs erben die Zugriffskontrolllisten ihrer übergeordneten Dateien und LUNs.

Wenn die übergeordneten Dateien Windows NT-Streams enthalten, erben die FlexClone-Dateien auch die Streaminformationen. Übergeordnete Dateien mit mehr als sechs Streams können jedoch nicht geklont werden.

Erfahren Sie, wie ONTAP-Quotas mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktionieren

Sie sollten mit der Funktionsweise von Quoten für FlexClone Dateien und FlexClone LUNs vertraut sein, bevor Sie diese verwenden.

Quotenbeschränkungen gelten für die gesamte logische Größe der FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs. Klonvorgänge führen nicht zu einem Fehler bei der Blockfreigabe, selbst wenn dadurch Quoten überschritten

werden.

Wenn Sie eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN erstellen, werden Speicherplatzeinsparungen von den Kontingenten nicht erkannt. Wenn beispielsweise eine FlexClone Datei einer übergeordneten Datei mit 10 GB erstellt wird, werden zwar nur 10 GB physischen Speicherplatz verwendet, aber die Kontingentnutzung wird mit 20 GB erfasst (10 GB für die übergeordnete Datei und 10 GB für die FlexClone Datei).

Wenn die Erstellung einer FlexClone Datei oder LUN dazu führt, dass das Gruppen- oder Benutzerkontingent überschritten wird, ist der Klonvorgang erfolgreich, sofern das FlexVol Volume über genügend Speicherplatz für die Metadaten des Klons verfügt. Das Kontingent für diesen Benutzer oder diese Gruppe ist jedoch überbucht.

ONTAP FlexClone Volumes und zugehörige FlexClone Dateien und FlexClone LUNs

Es kann ein FlexClone Volume eines FlexVol Volume erstellt werden, das sowohl eine FlexClone Datei als auch eine FlexClone LUN und deren übergeordnete Datei oder LUN enthält.

FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs und ihre übergeordneten Dateien oder LUNs, die im FlexClone Volume vorhanden sind, teilen sich weiterhin Blöcke auf dieselbe Weise wie im übergeordneten FlexVol Volume. Tatsächlich teilen sich alle FlexClone Entitäten und ihre übergeordneten Elemente dieselben zugrunde liegenden physischen Datenblöcke, wodurch der physische Speicherplatzbedarf minimiert wird.

Wenn das FlexClone Volume von seinem übergeordneten Volume getrennt wird, teilen sich die FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs und ihre übergeordneten Dateien oder LUNs im Klon des FlexClone Volumes nicht mehr die Blöcke. Danach existieren sie als unabhängige Dateien oder LUNs. Das bedeutet, dass der Klon des Volumes mehr Speicherplatz benötigt als vor der Trennung.

Erfahren Sie, wie NDMP mit ONTAP FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktioniert

NDMP arbeitet auf logischer Ebene mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs. Alle FlexClone Dateien oder LUNs werden als separate Dateien oder LUNs gesichert.

Wenn Sie NDMP-Dienste zum Sichern eines Qtrees oder eines FlexVol Volumes verwenden, das FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs enthält, bleibt die Blockfreigabe zwischen übergeordneten und geklonten Entitäten nicht erhalten, und Klon-Entitäten werden als separate Dateien oder LUNs auf Band gesichert. Dadurch geht die Speicherplatzersparnis verloren. Das Band, auf dem die Sicherung erfolgt, muss daher über ausreichend Speicherplatz für die erhöhte Datenmenge verfügen. Bei der Wiederherstellung werden alle FlexClone Dateien und FlexClone LUNs als separate physische Dateien und LUNs wiederhergestellt. Die Deduplizierung kann auf dem Volume aktiviert werden, um die Vorteile der Blockfreigabe wiederherzustellen.



Wenn FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs aus einem vorhandenen Snapshot eines FlexVol Volume erstellt werden, kann das Volume erst dann auf Band gesichert werden, wenn der im Hintergrund laufende Block-Sharing-Prozess abgeschlossen ist. Wird NDMP auf dem Volume verwendet, während der Block-Sharing-Prozess läuft, zeigt das System eine Meldung an, die dazu auffordert, den Vorgang nach einiger Zeit zu wiederholen. In einer solchen Situation ist die Tape-Backup-Operation so lange zu wiederholen, bis sie nach Abschluss des Block-Sharings erfolgreich ist.

Erfahren Sie mehr darüber, wie ONTAP-Volumes SnapMirror mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs arbeiten

Die Verwendung von Volume SnapMirror mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs trägt zur Speicherplatzersparnis bei, da die geklonten Entitäten nur einmal repliziert werden.

Wenn ein FlexVol volume ein Volume SnapMirror Quelle ist und FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs enthält, überträgt Volume SnapMirror nur den gemeinsam genutzten physischen Block und eine kleine Menge Metadaten an das Volume SnapMirror Ziel. Das Ziel speichert nur eine Kopie des physischen Blocks, und dieser Block wird zwischen der übergeordneten und der geklonten Entität gemeinsam genutzt. Daher ist das Zielvolume eine exakte Kopie des Quellvolumes, und alle geklonten Dateien oder LUNs auf dem Zielvolume teilen sich denselben physischen Block.

Erfahren Sie, wie ONTAP Speicherplatzreservierung mit FlexClone Dateien und FlexClone LUNs funktioniert.

Bei der Verwendung von FlexClone Dateien und FlexClone LUNs ist es wichtig zu verstehen, wie das Attribut für die Speicherplatzreservierung funktioniert.

Standardmäßig erben FlexClone Dateien und LUNs das Attribut für die Speicherplatzreservierung von der übergeordneten Datei bzw. der übergeordneten LUN. Sie können jedoch FlexClone Dateien und FlexClone LUNs mit deaktivierter Speicherplatzreservierung erstellen, wenn das FlexVol volume nicht genügend Speicherplatz aufweist. Dies ist auch dann möglich, wenn das Attribut im jeweiligen übergeordneten Element aktiviert ist.

Beachten Sie, dass der Klonvorgang fehlschlägt, wenn das FlexVol Volume nicht genügend Speicherplatz enthält, um eine FlexClone Datei oder FlexClone LUN mit der gleichen Speicherplatzreservierung wie die des übergeordneten Volumes zu erstellen.

Erfahren Sie, wie eine ONTAP HA-Konfiguration mit FlexClone-Dateien und FlexClone-LUNs funktioniert.

FlexClone Datei- und FlexClone LUN-Operationen werden in einer HA-Konfiguration unterstützt.

In einem HA-Paar können Sie während einer Übernahme- oder Rückgabeoperation keine FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs auf dem Partner erstellen. Alle ausstehenden Blockfreigabeoperationen auf dem Partner werden nach Abschluss der Übernahme- oder Rückgabeoperation fortgesetzt.

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.