Volumes erstellen und verwalten

ONTAP 9

NetApp
November 05, 2026

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

Inhalt

Volumes erstellen und verwalten . . . 1
Erstellen Sie ein ONTAP Volume . . . 1
ONTAP Unterstützung für große Volumes und große Dateien aktivieren . . . 2
Ein neues Volume erstellen . . . 3
Ein vorhandenes Volume ändern . . . 3
Aktivieren der ONTAP Unterstützung für die maximale Größe großer Verzeichnisse . . . 4
Ein neues Volume erstellen . . . 4
Ein vorhandenes Volume ändern . . . 5
Verwandte Informationen . . . 5
SAN-Volumes . . . 5
Erfahren Sie mehr über die Bereitstellung von SAN-Volumes . . . 5
Konfigurieren Sie ONTAP Volume-Bereitstellungsoptionen . . . 7
Ermitteln Sie die Speichernutzung in einem ONTAP Volume oder Aggregat . . . 8
Aktivieren Sie die automatische ONTAP Snapshot- und LUN-Löschung, um Speicherplatz zu verwalten . . . 10
Konfigurieren Sie ONTAP-Volumes so, dass automatisch Speicherplatz bereitgestellt wird, wenn sie voll sind. . . . 11
Konfigurieren Sie ONTAP-Volumes so, dass sie automatisch wachsen und schrumpfen . . . 12
Voraussetzungen für die Aktivierung von ONTAP Autoshrink und automatischer Snapshot-Löschung . . . 13
Erfahren Sie mehr darüber, wie ONTAP Autoshrink mit dem Löschen von Snapshots interagiert . . . 13
Beheben Sie ONTAP FlexVol volume Fullness- und Überbelegungswarnungen . . . 14
Beheben Sie ONTAP-Warnmeldungen zur Auslastung und Überbelegung von Aggregaten . . . 16
Einstellungen für die fraktionelle Reserve für ONTAP Volumes . . . 18
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
Ergebnis . . . 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 . . . 23

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"

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.