NFS lässt sich mit der CLI managen

ONTAP 9

NetApp
September 23, 2024

Inhalt

NFS lässt sich mit der CLI managen

NFS-Referenzübersicht

ONTAP umfasst Dateizugriffsfunktionen, die für das NFS-Protokoll verfügbar sind. Sie können einen NFS-Server aktivieren und Volumes oder qtrees exportieren.

Sie führen diese Schritte unter folgenden Umständen aus:

- Sie möchten mehr über die ONTAP NFS-Protokollfunktionen erfahren?
- Sie möchten weniger häufige Konfigurations- und Wartungsaufgaben ausführen, nicht die einfache NFS-Konfiguration.
- Sie möchten die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) verwenden, nicht den System Manager oder ein automatisiertes Scripting Tool.

NAS-Dateizugriff verstehen

Namespaces und Verbindungspunkte

Übersicht über Namespaces und Verbindungspunkte

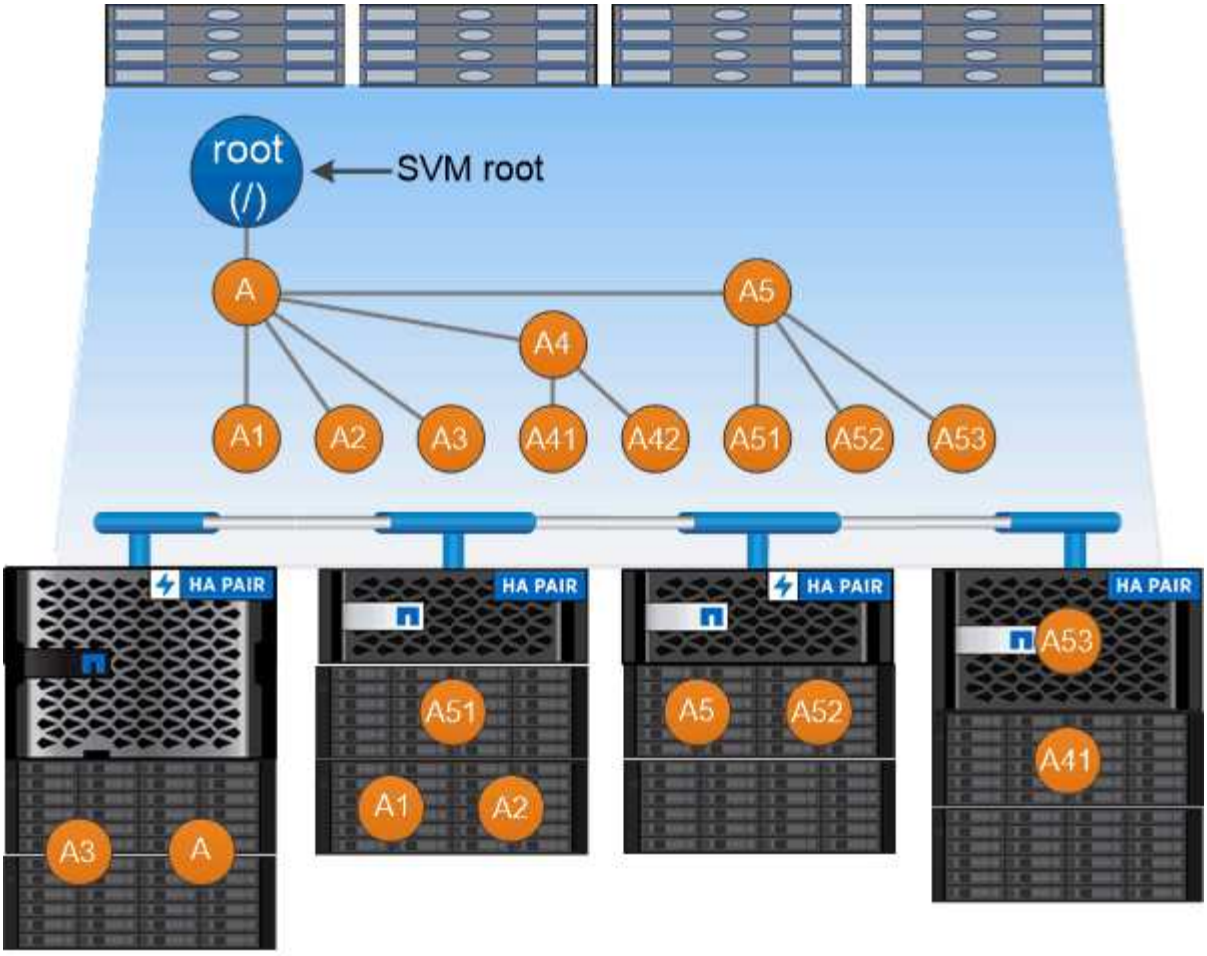
Ein NAS *Namespace* ist eine logische Gruppierung von Volumes, die an *Junction Points* zu einer einzigen Filesystem-Hierarchie zusammengeschlossen wurden. Ein Client mit ausreichenden Berechtigungen kann auf Dateien im Namespace zugreifen, ohne den Speicherort der Dateien im Storage anzugeben. Junctioned Volumes können sich überall im Cluster befinden.

Anstatt jedes Volume mit einer interessanten Datei zu mounten, mounten NAS-Clients einen NFS *Export* oder greifen auf eine SMB *share.* der Export oder Share stellt den gesamten Namespace oder einen Zwischenstandort innerhalb des Namespace dar. Der Client greift nur auf die Volumes zu, die unter seinem Zugriffspunkt gemountet wurden.

Sie können Volumes je nach Bedarf dem Namespace hinzufügen. Sie können Verbindungspunkte direkt unter einer übergeordneten Volume-Verbindung oder in einem Verzeichnis innerhalb eines Volumes erstellen. Ein Pfad zu einer Volume-Verbindung für ein Volume namens „`vol3`“ kann `/vol1/vol2/vol3` , oder `/vol1/dir2/vol3`, oder sogar sein `/dir1/dir2/vol3`. Der Pfad wird als *Verbindungspfad bezeichnet.*

Jeder SVM hat einen eindeutigen Namespace. Das SVM-Root-Volume ist der Einstiegspunkt in die Namespace-Hierarchie.

Damit die Daten im Falle eines Node-Ausfalls oder eines Failover weiterhin verfügbar bleiben, sollten Sie eine *Load-Sharing Mirror* Kopie für das SVM Root-Volume erstellen.



A namespace is a logical grouping of volumes joined together at junction points to create a single file system hierarchy.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`home4`“ auf SVM vs1 erstellt, das über einen Verbindungspfad verfügt `/eng/home`:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume home4 -aggregate aggr1
-size 1g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful
```

Was die typischen NAS Namespace-Architekturen sind

Es gibt verschiedene typische NAS-Namespace-Architekturen, die Sie bei der Erstellung Ihres SVM-Namespace verwenden können. Sie können die Namespace-Architektur auswählen, die Ihren Business- und Workflow-Anforderungen entspricht.

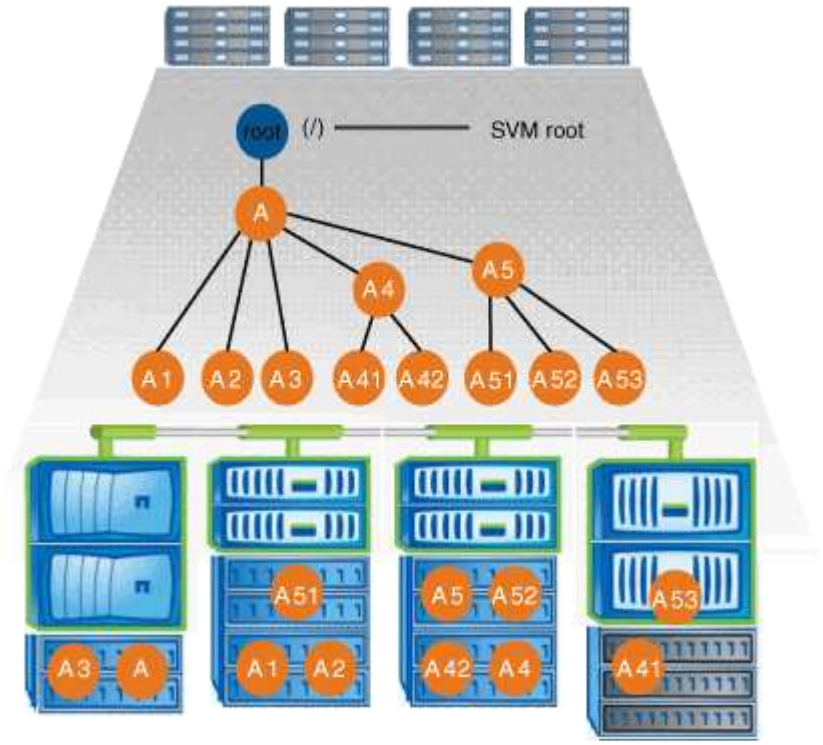
Die Spitze des Namespace ist immer das Root-Volume, das durch einen Schrägstrich (/) dargestellt wird. Die Namespace-Architektur unter der Wurzel lässt sich in drei grundlegende Kategorien einteilen:

- Ein einzelner verzweigter Baum, mit nur einer einzigen Verbindung zum Stammverzeichnis des Namespace

- Mehrere verzweigte Bäume, mit mehreren Verbindungspunkten zum Stammverzeichnis des Namespace
- Mehrere Standalone-Volumes mit jeweils einem separaten Verbindungspunkt zum Root des Namespace

Namespace mit einem verzweigten Baum

Eine Architektur mit einem einzelnen verzweigten Baum verfügt über einen einzigen Ansatzpunkt zum Root-Verzeichnis des SVM-Namespaces. Der einzelne Einfügepunkt kann entweder ein miteinander verbunden Volume oder ein Verzeichnis unter dem Root sein. Alle anderen Volumes werden an Verbindungspunkten unter dem einzelnen Einfügungspunkt (ein Volume oder ein Verzeichnis) gemountet.

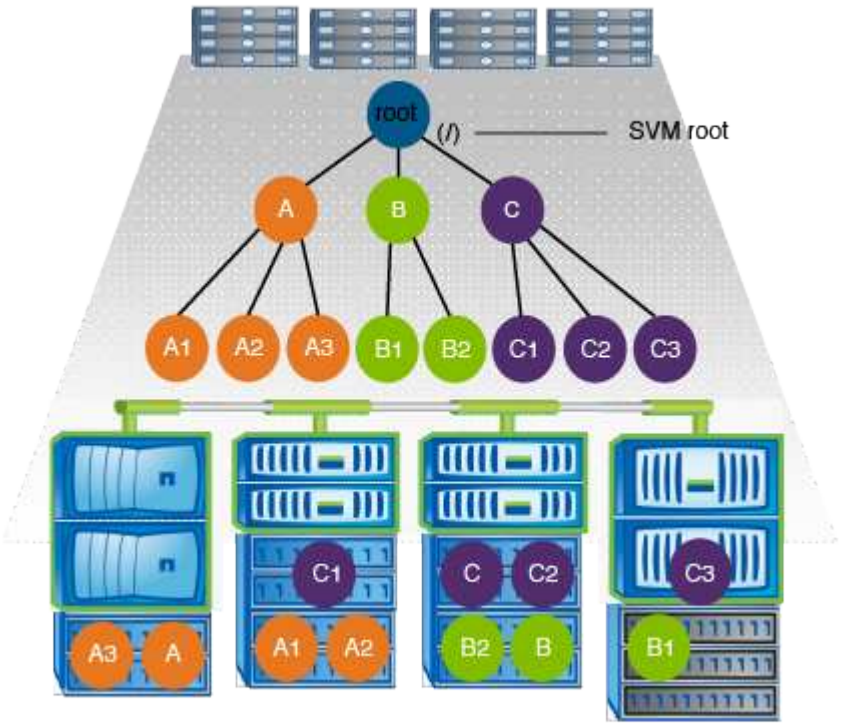


Eine typische Konfiguration für Volume-Verbindungen mit der oben genannten Namespace-Architektur kann beispielsweise wie die folgende Konfiguration aussehen: Alle Volumes werden unter dem einzelnen Einfügepunkt verbunden, ein Verzeichnis mit dem Namen „`data`“:

```
                    Junction                        Junction
Vserver Volume      Active   Junction Path          Path Source
------- ----------- -------- --------------------   -----------
vs1     corp1       true     /data/dir1/corp1       RW_volume
vs1     corp2       true     /data/dir1/corp2       RW_volume
vs1     data1       true     /data/data1            RW_volume
vs1     eng1        true     /data/data1/eng1       RW_volume
vs1     eng2        true     /data/data1/eng2       RW_volume
vs1     sales       true     /data/data1/sales      RW_volume
vs1     vol1        true     /data/vol1             RW_volume
vs1     vol2        true     /data/vol2             RW_volume
vs1     vol3        true     /data/vol3             RW_volume
vs1     vs1_root    -        /                      -
```

Namespace mit mehreren verzweigten Bäumen

Eine Architektur mit mehreren verzweigten Bäumen verfügt über mehrere Ansatzpunkte zum Root-Verzeichnis des SVM-Namespaces. Die Einfügepunkte können entweder Volumes oder Verzeichnisse unter dem Root umfassen. Alle anderen Volumes werden an Verbindungspunkten unter den Einfügungspunkten (Volumes oder Verzeichnisse) gemountet.

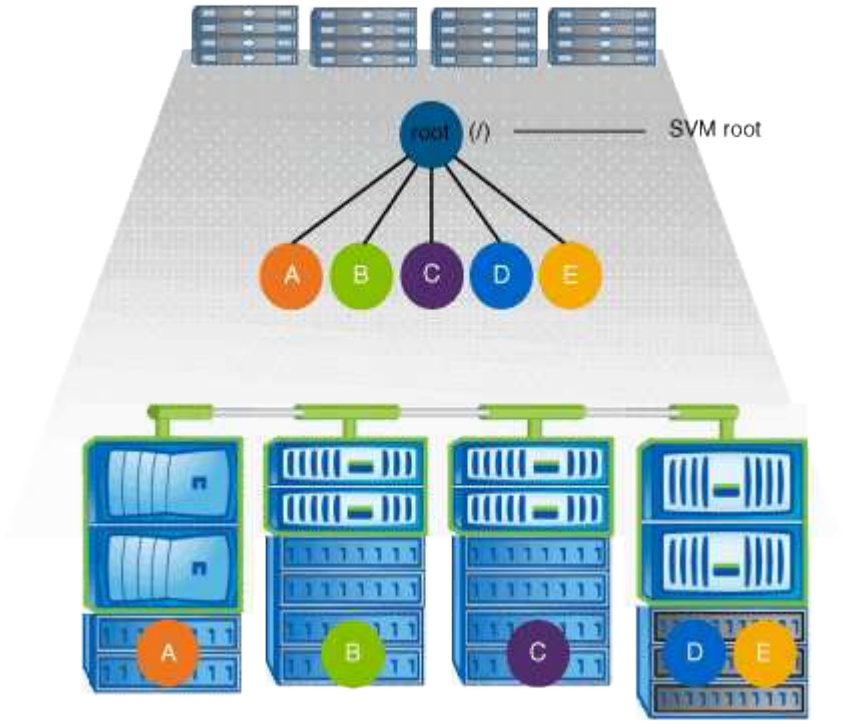


Beispielsweise könnte eine typische Konfiguration für eine Volume-Verbindungsstelle mit der oben genannten Namespace-Architektur wie die folgende Konfiguration aussehen: Es gibt drei Ansatzpunkte für das Root-Volume der SVM. Zwei Einfügepunkte sind Verzeichnisse mit den Namen “data” und “projects”. Ein Einfügemarkt ist ein mit „`Audit`“ in Verbindung gefügter Datenträger:

```
                    Junction                        Junction
Vserver Volume      Active   Junction Path          Path Source
------- ----------- -------- -------------------    -----------
vs1     audit       true     /audit                 RW_volume
vs1     audit_logs1 true     /audit/logs1           RW_volume
vs1     audit_logs2 true     /audit/logs2           RW_volume
vs1     audit_logs3 true     /audit/logs3           RW_volume
vs1     eng         true     /data/eng              RW_volume
vs1     mktg1       true     /data/mktg1            RW_volume
vs1     mktg2       true     /data/mktg2            RW_volume
vs1     project1    true     /projects/project1     RW_volume
vs1     project2    true     /projects/project2     RW_volume
vs1     vs1_root    -        /                      -
```

Namespace mit mehreren Standalone-Volumes

In einer Architektur mit Standalone Volumes verfügt jedes Volume über einen Ansatzpunkt zum Root-Verzeichnis des SVM Namespace. Das Volume wird jedoch nicht unter einem anderen Volume verbunden. Jedes Volume verfügt über einen eindeutigen Pfad, der entweder direkt unter dem Stammverzeichnis verbunden ist oder unter einem Verzeichnis unter dem Stammverzeichnis verbunden wird.



Beispielsweise kann eine typische Konfiguration für eine Volume-Verbindungsstelle mit der oben genannten Namespace-Architektur wie die folgende Konfiguration aussehen: Es gibt fünf Ansatzpunkte für das Root-Volume der SVM, wobei jeder Einfügepunkt einen Pfad zu einem Volume darstellt.

```
                    Junction                        Junction
Vserver Volume      Active   Junction Path          Path Source
------- ----------- -------- -------------------    -----------
vs1     eng         true     /eng                   RW_volume
vs1     mktg        true     /vol/mktg              RW_volume
vs1     project1    true     /project1              RW_volume
vs1     project2    true     /project2              RW_volume
vs1     sales       true     /sales                 RW_volume
vs1     vs1_root    -        /                      -
```

Wie ONTAP den Zugriff auf Dateien steuert

Wie ONTAP den Zugriff auf Dateien steuert, Übersicht

ONTAP steuert den Zugriff auf Dateien gemäß den von Ihnen angegebenen Authentifizierungs- und dateibasierten Einschränkungen.

Wenn ein Client eine Verbindung zum Storage-System herstellt, um auf Dateien zuzugreifen, muss ONTAP zwei Aufgaben erledigen:

- Authentifizierung

  ONTAP muss den Client authentifizieren, indem die Identität mit einer vertrauenswürdigen Quelle überprüft wird. Darüber hinaus ist der Authentifizierungstyp des Clients eine Methode, mit der bestimmt werden kann, ob ein Client beim Konfigurieren von Exportrichtlinien auf Daten zugreifen kann (optional für CIFS).

- Autorisierung

  ONTAP muss den Benutzer autorisieren, indem er die Anmeldeinformationen des Benutzers mit den in der Datei oder dem Verzeichnis konfigurierten Berechtigungen vergleicht und bestimmt, welche Art von Zugriff, falls vorhanden, zur Verfügung stellt.

Um die Kontrolle über den Dateizugriff ordnungsgemäß zu managen, muss ONTAP mit externen Services wie NIS, LDAP und Active Directory Servern kommunizieren. Um ein Storage-System für Dateizugriff über CIFS oder NFS zu konfigurieren, müssen Sie die entsprechenden Services je nach Ihrer Umgebung in ONTAP einrichten.

Authentifizierungsbasierte Einschränkungen

Bei authentifizierungsbasierten Einschränkungen kann festgelegt werden, welche Client-Machines und welche Benutzer eine Verbindung zur Storage Virtual Machine (SVM) herstellen können.

ONTAP unterstützt Kerberos-Authentisierung von UNIX und Windows Servern.

Dateibasierte Einschränkungen

ONTAP bewertet drei Sicherheitsstufen, um zu ermitteln, ob eine Einheit autorisiert ist, eine angeforderte Aktion für Dateien und Verzeichnisse, die sich auf einer SVM befinden,

durchzuführen. Der Zugriff wird durch die effektiven Berechtigungen nach Auswertung der drei Sicherheitsstufen bestimmt.

Jedes Storage-Objekt kann bis zu drei Typen von Sicherheitsebenen enthalten:

- Exportsicherheit (NFS) und Freigabe (SMB)

  Die Export- und Share-Sicherheit gilt für den Client-Zugriff auf einen bestimmten NFS-Export oder eine bestimmte SMB-Freigabe. Benutzer mit Administratorrechten können die Sicherheit von Export- und Share-Ebene über SMB- und NFS-Clients managen.

- Sicherheit von Datei- und Verzeichnisdateien auf Storage-Ebene

  Die Sicherheit der Storage-Level Access Guard-Lösung gilt für den Zugriff von SMB- und NFS-Clients auf SVM Volumes. Es werden nur NTFS-Zugriffsberechtigungen unterstützt. Damit ONTAP auf UNIX-Benutzern Sicherheitsüberprüfungen für den Zugriff auf Daten auf Volumes durchführen kann, für die der Storage-Level Access Guard angewendet wurde, muss der UNIX-Benutzer einem Windows-Benutzer auf der SVM, der auch Eigentümer des Volumes ist, zuordnen.

  > Wenn Sie die Sicherheitseinstellungen einer Datei oder eines Verzeichnisses von einem NFS- oder SMB-Client aus anzeigen, wird die Sicherheit des Access Guard auf Storage-Ebene nicht angezeigt. Die Sicherheit des Access Guard auf Storage-Ebene kann nicht von einem Client entzogen werden, selbst wenn ein System-Administrator (Windows oder UNIX) dies durchführt.

- Native Sicherheit auf Dateiebene durch NTFS, UNIX und NFSv4

  Die Datei oder das Verzeichnis, die das Storage-Objekt repräsentieren, enthält native Sicherheit auf Dateiebene. Sie können die Sicherheit auf Dateiebene von einem Client aus festlegen. Die Dateiberechtigungen haben unabhängig davon, ob SMB oder NFS für den Zugriff auf die Daten verwendet wird.

Wie ONTAP die NFS-Client-Authentifizierung verarbeitet

Überblick über die Handhabung der NFS-Client-Authentifizierung durch ONTAP

NFS-Clients müssen ordnungsgemäß authentifiziert werden, bevor sie auf Daten auf der SVM zugreifen können. ONTAP authentifiziert die Clients, indem ihre UNIX-Anmeldeinformationen auf die von Ihnen konfigurierten Namensdienste überprüft werden.

Wenn ein NFS-Client eine Verbindung zur SVM herstellt, erhält ONTAP die UNIX-Anmeldedaten für den Benutzer, indem er abhängig von der Name-Services-Konfiguration der SVM andere Name-Services überprüft. ONTAP kann die Anmeldedaten für lokale UNIX Accounts, NIS-Domänen und LDAP-Domänen prüfen. Mindestens einer von ihnen muss so konfiguriert werden, dass ONTAP den Benutzer erfolgreich authentifizieren kann. Sie können mehrere Namensdienste und die Reihenfolge angeben, in der ONTAP sie durchsucht.

In einer reinen NFS-Umgebung mit UNIX-Volume-Sicherheitsstil genügt diese Konfiguration zur Authentifizierung und Bereitstellung des richtigen Dateizugriffs für einen Benutzer, der sich von einem NFS-Client aus verbinden lässt.

Bei Verwendung von Sicherheitsstilen für gemischte, NTFS- oder einheitliche Volumes muss ONTAP einen SMB-Benutzernamen für den UNIX-Benutzer zur Authentifizierung mit einem Windows Domain Controller

erhalten. Dies kann entweder durch die Zuordnung einzelner Benutzer mithilfe lokaler UNIX-Konten oder LDAP-Domänen oder durch die Verwendung eines standardmäßigen SMB-Benutzers erfolgen. Sie können festlegen, nach welchen Namens-Services ONTAP in welcher Reihenfolge gesucht wird, oder einen standardmäßigen SMB-Benutzer angeben.

Verwendung von Name Services durch ONTAP

ONTAP bezieht Informationen zu Benutzern und Clients mithilfe von Name Services. ONTAP verwendet diese Informationen, um Benutzer zu authentifizieren, die auf Daten auf dem Storage-System zugreifen, und um Benutzeranmeldeinformationen in einer heterogenen Umgebung zuzuordnen.

Wenn Sie das Speichersystem konfigurieren, müssen Sie angeben, welche Namensdienste ONTAP zum Abrufen von Benutzeranmeldeinformationen zur Authentifizierung verwenden soll. ONTAP unterstützt folgende Namensdienste:

- Lokale Benutzer (Datei)
- Externe NIS-Domänen (NIS)
- Externe LDAP-Domänen (LDAP)

Sie verwenden die `vserver services name-service ns-switch` Befehlsfamilie, um SVMs mit den Quellen zu konfigurieren, um nach Netzwerkinformationen und der Reihenfolge zu suchen, in der sie durchsucht werden sollen. Diese Befehle bieten die gleiche Funktionalität wie die `/etc/nsswitch.conf` Datei auf UNIX-Systemen.

Wenn ein NFS-Client eine Verbindung zur SVM herstellt, überprüft ONTAP die angegebenen Namensservices, um die UNIX-Anmeldedaten für den Benutzer abzurufen. Wenn Namensdienste richtig konfiguriert sind und ONTAP die UNIX-Anmeldedaten erhalten kann, authentifiziert ONTAP den Benutzer erfolgreich.

In einer Umgebung mit unterschiedlichen Sicherheitsstilen muss ONTAP möglicherweise Benutzeranmeldeinformationen zuordnen. Sie müssen Name-Services entsprechend für Ihre Umgebung konfigurieren, damit ONTAP die Benutzeranmeldeinformationen ordnungsgemäß zuordnen kann.

ONTAP verwendet außerdem Namensdienste für die Authentifizierung von SVM-Administratorkonten. Dies müssen Sie beachten, wenn Sie den Namespace-Switch konfigurieren oder ändern, um zu vermeiden, dass die Authentifizierung für SVM-Administratorkonten versehentlich deaktiviert wird. Weitere Informationen zu Benutzern der SVM-Administration finden Sie unter "Administratorauthentifizierung und RBAC".

Wie ONTAP über NFS-Clients SMB-Dateizugriff gewährt

ONTAP verwendet die Sicherheitssemantik des Windows NT File System (NTFS), um zu ermitteln, ob ein UNIX-Benutzer auf einem NFS-Client Zugriff auf eine Datei mit NTFS-Berechtigungen hat.

ONTAP konvertiert dazu die UNIX-Benutzer-ID (UID) des Benutzers in eine SMB-Berechtigung und überprüft anschließend mit den SMB-Anmeldeinformationen, ob der Benutzer über Zugriffsrechte auf die Datei verfügt. Eine SMB-Berechtigung besteht aus einer primären Sicherheits-ID (SID), in der Regel dem Windows-Benutzernamen des Benutzers und einer oder mehreren Gruppen-SIDs, die den Windows-Gruppen entsprechen, deren Mitglied der Benutzer ist.

Die Zeit, die ONTAP aus der Konvertierung der UNIX UID in eine SMB-Zugangsdaten zieht, kann von Millisekunden in hunderte von Millisekunden betragen, da der Prozess die Kontaktaufnahme mit einem

Domain Controller erfordert. ONTAP ordnet die UID den SMB-Anmeldedaten zu und gibt die Zuordnung in einen Anmeldeinformationscache ein, um die durch die Konvertierung verursachte Verifizierungszeit zu reduzieren.

Funktionsweise des NFS-Caches für Zugangsdaten

Wenn ein NFS-Benutzer Zugriff auf NFS-Exporte im Storage-System anfordert, muss ONTAP zur Authentifizierung des Benutzers seine Zugangsdaten entweder von externen Name Servern oder aus lokalen Dateien abrufen. ONTAP speichert diese Zugangsdaten dann in einem internen Cache für Zugangsdaten, um sie später verwenden zu können. Wenn die Funktionsweise der NFS-Caches für Zugangsdaten klar ist, können auch potenzielle Performance- und Zugriffsprobleme vermieden werden.

Ohne den Cache für Zugangsdaten müsste ONTAP jedes Mal, wenn ein NFS-Benutzer Zugriff angefordert hätte, Nameservices abfragen. Auf einem überlasteten Storage-System, auf das viele Benutzer zugreifen, kann dies schnell zu ernsthaften Performance-Problemen führen, was zu unerwünschten Verzögerungen oder gar zum NFS-Client-Zugriff führt.

Im Cache für Zugangsdaten ruft ONTAP die Zugangsdaten ab und speichert sie anschließend für einen vorab festgelegten Zeitraum für den schnellen und einfachen Zugriff, sollte der NFS-Client eine weitere Anforderung senden. Diese Methode bietet die folgenden Vorteile:

- Sie vereinfacht die Belastung des Storage-Systems durch die Verarbeitung von weniger Anfragen an externe Name Server (z. B. NIS oder LDAP).
- Dies vereinfacht die Belastung von externen Name Servern, indem weniger Anfragen an sie gesendet werden.
- Es beschleunigt den Benutzerzugriff, da die Wartezeit für den Erhalt von Anmeldeinformationen von externen Quellen entfällt, bevor der Benutzer authentifiziert werden kann.

ONTAP speichert sowohl positive als auch negative Anmeldedaten im Cache für Zugangsdaten. Positive Anmeldeinformationen bedeuten, dass der Benutzer authentifiziert wurde und Zugriff gewährt wurde. Negative Anmeldeinformationen bedeuten, dass der Benutzer nicht authentifiziert wurde und der Zugriff verweigert wurde.

Standardmäßig speichert ONTAP 24 Stunden lang positive Anmeldeinformationen. Das heißt, nach der erstmaligen Authentifizierung eines Benutzers verwendet ONTAP die im Cache gespeicherten Zugangsdaten für alle Zugriffsanfragen dieses Benutzers für 24 Stunden. Wenn der Benutzer nach 24 Stunden Zugriff anfordert, beginnt der Zyklus: ONTAP entnimmt die zwischengespeicherten Anmeldeinformationen und erhält die Anmeldeinformationen erneut aus der entsprechenden Namensdienstquelle. Wenn sich die Anmeldeinformationen auf dem Namensserver während der letzten 24 Stunden geändert haben, speichert ONTAP die aktualisierten Anmeldeinformationen für die nächsten 24 Stunden im Cache.

Standardmäßig speichert ONTAP negative Zugangsdaten für zwei Stunden. Das heißt, nachdem ONTAP den Zugriff zunächst einem Benutzer verweigert hat, werden alle Zugriffsanfragen des Benutzers für zwei Stunden lang verweigert. Wenn der Benutzer nach 2 Stunden Zugriff anfordert, beginnt der Zyklus: ONTAP erhält die Anmeldeinformationen erneut aus der entsprechenden Namensdienstquelle. Wenn sich die Anmeldeinformationen auf dem Namensserver in den letzten zwei Stunden geändert haben, speichert ONTAP die aktualisierten Anmeldeinformationen für die nächsten zwei Stunden im Cache.

Daten-Volumes werden in NAS-Namespaces erstellt und gemanagt

Erstellung von Daten-Volumes mit festgelegten Verbindungspunkten

Sie können den Verbindungspunkt bei der Erstellung eines Daten-Volumes angeben. Das resultierende Volume wird automatisch am Verbindungspunkt gemountet und ist für den NAS-Zugriff sofort konfiguriert.

Bevor Sie beginnen

- Das Aggregat, in dem Sie das Volume erstellen möchten, muss bereits vorhanden sein.
- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie Volumes mit aktivierten Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung erstellen. Um die Kapazitäts- oder Aktivitätsüberwachung zu aktivieren, geben Sie den `volume create` Befehl mit `-analytics-state` oder `-activity-tracking-state` auf `on`ein.

  Weitere Informationen über Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung finden Sie unter "Dateisystemanalyse Aktivieren".

Folgende Zeichen können nicht im Verbindungspfad verwendet werden: * # " > < ? \

+ die Länge des Verbindungspfads darf außerdem nicht mehr als 255 Zeichen umfassen.

Schritte

1. Volume mit einem Verbindungspunkt erstellen:

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

   Der Verbindungspfad muss mit dem Root (/) beginnen und kann sowohl Verzeichnisse als auch Volumes enthalten. Der Verbindungspfad muss den Namen des Volumes nicht enthalten. Verbindungspfade sind unabhängig vom Volume-Namen.

   Die Angabe eines Volume-Sicherheitsstils ist optional. Wenn Sie keinen Sicherheitsstil angeben, erstellt ONTAP das Volume mit dem gleichen Sicherheitstyp, der auf das Root-Volume der SVM (Storage Virtual Machine) angewendet wird. Der Sicherheitsstil des Root-Volumes ist jedoch möglicherweise nicht der Sicherheitsstil, den Sie auf das von Ihnen erstellte Datenvolumen anwenden möchten. Es wird empfohlen, beim Erstellen des Volumes den Sicherheitsstil festzulegen, um Probleme mit dem Dateizugriff zu minimieren, die sich nur schwer beheben lassen.

   Der Verbindungsweg ist nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung `/ENG` zu beachten; entspricht `/eng` . Wenn Sie eine CIFS-Freigabe erstellen, behandelt Windows den Verbindungspfad so, als ob die Groß-/Kleinschreibung beachtet wird. Beispiel: Wenn die Verbindung ist `/ENG`, muss der Pfad einer SMB-Freigabe mit `/ENG`, nicht beginnen `/eng`.

   Es gibt viele optionale Parameter, mit denen Sie ein Daten-Volume anpassen können. Weitere Informationen zu diesen `volume create` Befehlen finden Sie in den man-Pages.

2. Vergewissern Sie sich, dass das Volume mit dem gewünschten Verbindungspunkt erstellt wurde:

```
volume show -vserver vserver_name -volume volume_name -junction
```

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`home4`“ auf SVM vs1 erstellt, das über einen Verbindungspfad verfügt `/eng/home`:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume home4 -aggregate aggr1
-size 1g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful

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

Erstellung von Daten-Volumes ohne Angabe von Verbindungspunkten

Sie können ein Daten-Volume erstellen, ohne einen Verbindungspunkt anzugeben. Das resultierende Volume wird nicht automatisch gemountet und steht für den NAS-Zugriff nicht zur Verfügung. Sie müssen das Volume mounten, bevor Sie SMB-Freigaben oder NFS-Exporte für dieses Volume konfigurieren können.

Bevor Sie beginnen

- Das Aggregat, in dem Sie das Volume erstellen möchten, muss bereits vorhanden sein.
- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie Volumes mit aktivierten Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung erstellen. Um die Kapazitäts- oder Aktivitätsüberwachung zu aktivieren, geben Sie den `volume create` Befehl mit `-analytics-state` oder `-activity-tracking-state` auf `on`ein.

  Weitere Informationen über Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung finden Sie unter "Dateisystemanalyse Aktivieren".

Schritte

1. Um das Volume ohne Verbindungspunkt zu erstellen, verwenden Sie folgenden Befehl:

   ```
   volume create -vserver vserver_name -volume volume_name -aggregate
   aggregate_name -size {integer[KB|MB|GB|TB|PB]} -security-style
   {ntfs|unix|mixed}
   ```

   Die Angabe eines Volume-Sicherheitsstils ist optional. Wenn Sie keinen Sicherheitsstil angeben, erstellt ONTAP das Volume mit dem gleichen Sicherheitstyp, der auf das Root-Volume der SVM (Storage Virtual Machine) angewendet wird. Der Sicherheitsstil des Root-Volumes ist jedoch möglicherweise nicht der Sicherheitsstil, den Sie auf das Datenvolumen anwenden möchten. Es wird empfohlen, beim Erstellen des Volumes den Sicherheitsstil festzulegen, um Probleme mit dem Dateizugriff zu minimieren, die sich nur schwer beheben lassen.

   Es gibt viele optionale Parameter, mit denen Sie ein Daten-Volume anpassen können. Weitere Informationen zu diesen `volume create` Befehlen finden Sie in den man-Pages.

2. Vergewissern Sie sich, dass das Volume ohne Verbindungspunkt erstellt wurde:

   ```
   volume show -vserver vserver_name -volume volume_name -junction
   ```

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`sales`“ auf der SVM vs1 erstellt, das nicht an einem Verbindungspunkt gemountet ist:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume sales -aggregate aggr3
-size 20GB
[Job 3406] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1 -junction
                     Junction                 Junction
Vserver   Volume     Active   Junction Path   Path Source
--------- ---------- -------- --------------- -----------
vs1       data       true     /data           RW_volume
vs1       home4      true     /eng/home       RW_volume
vs1       vs1_root   -        /               -
vs1       sales      -        -               -
```

Mounten oder Unmounten vorhandener Volumes im NAS Namespace

Ein Volume muss auf dem NAS Namespace gemountet werden, bevor Sie den NAS-Client-Zugriff auf Daten in den Storage Virtual Machine (SVM)-Volumes konfigurieren können. Sie können ein Volume an einen Verbindungspunkt mounten, wenn es derzeit nicht angehängt ist. Sie können auch die Bereitstellung von Volumes aufheben.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie ein Volume unmounten und offline schalten, sind NAS-Clients nicht auf alle Daten innerhalb des Verbindungspunkts zugreifen können, einschließlich Daten in Volumes mit Verbindungspunkten im Namespace des nicht gemounteten Volumes.

> Um den NAS-Client-Zugriff auf ein Volume zu beenden, reicht es nicht aus, das Volume einfach zu entmounten. Sie müssen das Volume offline schalten oder andere Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass die Client-seitigen Datei-Handle-Caches für ungültig erklärt werden. Weitere Informationen finden Sie im folgenden Knowledge Base-Artikel:
>
> "NFSv3-Clients haben nach Entfernen aus dem Namespace in ONTAP noch Zugriff auf ein Volume"

Wenn Sie ein Volume unmounten und offline schalten, gehen die Daten innerhalb des Volume nicht verloren. Zusätzlich bleiben vorhandene Volume-Exportrichtlinien und SMB-Freigaben, die auf dem Volume oder auf Verzeichnissen und Verbindungspunkten innerhalb des nicht abgehängt Volume erstellt wurden, erhalten. Wenn Sie das nicht abgesetzte Volume erneut mounten, können NAS-Clients mithilfe vorhandener Exportrichtlinien und SMB-Freigaben auf die Daten im Volume zugreifen.

Schritte

1. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie die Befehle ein…
Mounten Sie ein Volume	`volume mount -vserver svm_name -volume volume_name -junction-path junction_path`

Unmount eines Volumes aufheben	`volume unmount -vserver svm_name -volume volume_name`
	
	`volume offline -vserver svm_name -volume volume_name`

2. Vergewissern Sie sich, dass sich das Volume im gewünschten Mount-Status befindet:

   `volume show -vserver svm_name -volume volume_name -fields state,junction-path,junction-active`

Beispiele

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`sales`“ auf SVM „`vs1`“ an den Knotenpunkt „`/Sales`“ gemountet:

```
cluster1::> volume mount -vserver vs1 -volume sales -junction-path /sales

cluster1::> volume show -vserver vs1 state,junction-path,junction-active

vserver   volume     state     junction-path   junction-active
--------- ---------- -------- --------------- ----------------
vs1       data       online    /data           true
vs1       home4      online    /eng/home       true
vs1       sales      online    /sales          true
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`data`“ auf SVM „`vs1`“ getrennt und offline geschaltet:

```
cluster1::> volume unmount -vserver vs1 -volume data
cluster1::> volume offline -vserver vs1 -volume data

cluster1::> volume show -vserver vs1 -fields state,junction-path,junction-
active

vserver   volume     state     junction-path   junction-active
--------- ---------- --------- --------------- ---------------
vs1       data       offline   -               -
vs1       home4      online    /eng/home       true
vs1       sales      online    /sales          true
```

Anzeige von Informationen zu Volume Mount und Verbindungspunktpunkten

Sie können Informationen zu gemounteten Volumes für Storage Virtual Machines (SVMs) und den Verbindungspunkten für die Volumes anzeigen. Sie können auch festlegen, welche Volumes nicht an einem Verbindungspunkt angehängt sind. Anhand dieser Informationen können Sie Ihren SVM-Namespace verstehen und managen.

Schritt

1. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Sie möchten Folgendes anzeigen:	Geben Sie den Befehl ein…
Zusammenfassende Informationen über gemountete und abgehängt Volumes auf der SVM	`volume show -vserver` *`vserver_name`* `-junction`
Detaillierte Informationen zu gemounteten und abgehängt Volumes auf der SVM	`volume show -vserver` *`vserver_name`* `-volume` *`volume_name`* `-instance`
Spezifische Informationen über gemountete und abgehängt Volumes auf der SVM	a. Falls erforderlich können Sie `-fields` mit dem folgenden Befehl gültige Felder für den Parameter anzeigen: `volume show -fields ?` b. Zeigen Sie die gewünschten Informationen mit dem `-fields` Parameter an: `volume show -vserver` *`vserver_name`* `-fields` *`fieldname`*`,…`

Beispiele

Im folgenden Beispiel werden eine Zusammenfassung der gemounteten und nicht abgehängt Volumes auf SVM vs1 angezeigt:

```
cluster1::> volume show -vserver vs1 -junction
                     Junction                 Junction
Vserver   Volume     Active   Junction Path   Path Source
--------- ---------- -------- --------------- -----------
vs1       data       true     /data           RW_volume
vs1       home4      true     /eng/home       RW_volume
vs1       vs1_root   -        /               -
vs1       sales      true     /sales          RW_volume
```

Im folgenden Beispiel werden Informationen zu den angegebenen Feldern für Volumes in SVM vs2 angezeigt:

```
cluster1::> volume show -vserver vs2 -fields
vserver,volume,aggregate,size,state,type,security-style,junction-
path,junction-parent,node
vserver volume   aggregate size state  type security-style junction-path
junction-parent node
------- ------   --------- ---- ------ ---- -------------- -------------
--------------- -----
vs2     data1    aggr3     2GB  online RW   unix           -             -
node3
vs2     data2    aggr3     1GB  online RW   ntfs           /data2
vs2_root        node3
vs2     data2_1  aggr3     8GB  online RW   ntfs           /data2/d2_1
data2           node3
vs2     data2_2  aggr3     8GB  online RW   ntfs           /data2/d2_2
data2           node3
vs2     pubs     aggr1     1GB  online RW   unix           /publications
vs2_root        node1
vs2     images   aggr3     2TB  online RW   ntfs           /images
vs2_root        node3
vs2     logs     aggr1     1GB  online RW   unix           /logs
vs2_root        node1
vs2     vs2_root aggr3     1GB  online RW   ntfs           /             -
node3
```

Konfigurieren Sie Sicherheitsstile

Einfluss der Sicherheitsstile auf den Datenzugriff

Sicherheitsstile und ihre Auswirkungen

Es gibt vier verschiedene Sicherheitsarten: UNIX, NTFS, gemischt und vereinheitlicht. Jeder Sicherheitsstil hat unterschiedliche Auswirkungen auf den Umgang mit Berechtigungen für Daten. Sie müssen die verschiedenen Effekte verstehen, um

sicherzustellen, dass Sie den entsprechenden Sicherheitsstil für Ihre Zwecke auswählen.

Es ist wichtig zu verstehen, dass Sicherheitsstile nicht bestimmen, welche Client-Typen auf Daten zugreifen können oder nicht. Sicherheitsstile bestimmen nur die Art der Berechtigungen, die ONTAP zur Kontrolle des Datenzugriffs verwendet, und welche Clienttypen diese Berechtigungen ändern können.

Wenn ein Volume beispielsweise UNIX-Sicherheitsstil verwendet, können SMB-Clients aufgrund der Multiprotokollart von ONTAP weiterhin auf Daten zugreifen (sofern sie sich ordnungsgemäß authentifizieren und autorisieren). ONTAP verwendet jedoch UNIX-Berechtigungen, die nur UNIX-Clients mit nativen Tools ändern können.

Sicherheitsstil	Clients, die Berechtigungen ändern können	Berechtigungen, die Clients verwenden können	Dadurch effektiver Sicherheitsstil	Clients, die auf Dateien zugreifen können
Unix	NFS	Bits im NFSv3 Modus	Unix	NFS und SMB
		NFSv4.x ACLs		
NTFS	SMB	NTFS-ACLs	NTFS	
Gemischt	NFS oder SMB	Bits im NFSv3 Modus	UNIX	
		NFSv4.ACLs		
		NTFS-ACLs	NTFS	
Unified (nur für Infinite Volumes, in ONTAP 9.4 und älteren Versionen.)	NFS oder SMB	Bits im NFSv3 Modus	Unix	
		NFSv4.1 ACLs		
		NTFS-ACLs	NTFS	

FlexVol Volumes unterstützen UNIX, NTFS und verschiedene Sicherheitsstile. Wenn der Sicherheitsstil gemischt oder vereinheitlicht ist, hängen die effektiven Berechtigungen vom Clienttyp ab, der die Berechtigungen zuletzt geändert hat, da Benutzer den Sicherheitsstil auf individueller Basis festlegen. Wenn der letzte Client, der die Berechtigungen geändert hat, ein NFSv3-Client war, sind die Berechtigungen UNIX NFSv3-Modus-Bits. Wenn der letzte Client ein NFSv4-Client war, sind die Berechtigungen NFSv4 ACLs. Wenn der letzte Client ein SMB-Client war, sind die Berechtigungen Windows NTFS ACLs.

Der Unified Security-Stil ist nur mit Infinite Volumes verfügbar, die in ONTAP 9.5 und neueren Versionen nicht mehr unterstützt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Das Management von FlexGroup Volumes – Überblick.

Ab ONTAP 9.2 `show-effective-permissions` `vserver security file-directory` können Sie mit dem Parameter des Befehls effektive Berechtigungen anzeigen, die einem Windows- oder UNIX-Benutzer auf dem angegebenen Datei- oder Ordnerpfad gewährt wurden. Darüber hinaus `-share-name` können Sie mit dem optionalen Parameter die effektive Freigabeberechtigung anzeigen.

ONTAP legt zunächst einige Standarddateiberechtigungen fest. Standardmäßig ist der effektive Sicherheitsstil auf allen Daten in UNIX-, gemischten und Unified Security-Volumes UNIX und der effektive Berechtigungstyp UNIX Mode Bits (0755, sofern nicht anders angegeben), bis er von einem Client gemäß dem Standardsicherheitsstil konfiguriert wird. Standardmäßig ist der effektive Sicherheitsstil auf allen Daten in NTFS-Sicherheitsstil-Volumes NTFS und hat eine ACL, die allen die vollständige Kontrolle erlaubt.

Wo und wann Sicherheitsstile eingestellt werden sollen

Sicherheitsstile können auf FlexVol Volumes (Root-Volumes oder Daten-Volumes) und qtrees festgelegt werden. Sicherheitsstile können zum Zeitpunkt der Erstellung manuell eingestellt, automatisch geerbt oder zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden.

Entscheiden Sie, welchen Sicherheitsstil auf SVMs verwendet werden soll

Um zu entscheiden, welchen Sicherheitsstil auf einem Volume verwendet werden soll, sollten Sie zwei Faktoren berücksichtigen. Der Hauptfaktor ist die Art des Administrators, der das Dateisystem verwaltet. Sekundär ist die Art des Benutzers oder Service, der auf die Daten des Volume zugreift.

Wenn Sie den Sicherheitsstil auf einem Volume konfigurieren, sollten Sie die Anforderungen Ihrer Umgebung berücksichtigen, um sicherzustellen, dass Sie den besten Sicherheitsstil wählen und Probleme beim Management von Berechtigungen vermeiden. Die folgenden Überlegungen helfen Ihnen bei der Auswahl:

Sicherheitsstil	Wählen Sie aus, ob…
UNIX	• Das Dateisystem wird von einem UNIX-Administrator verwaltet. • Die Mehrheit der Benutzer sind NFS-Clients. • Eine Anwendung, die auf die Daten zugreift, verwendet einen UNIX-Benutzer als Dienstkonto.
NTFS	• Das Dateisystem wird von einem Windows-Administrator verwaltet. • Die Mehrheit der Benutzer sind SMB-Clients. • Eine Anwendung, die auf die Daten zugreift, verwendet einen Windows-Benutzer als Dienstkonto.
Gemischt	• Das Filesystem wird sowohl von UNIX- als auch von Windows-Administratoren gemanagt, und die Benutzer bestehen sowohl aus NFS- als auch SMB-Clients.

Wie funktioniert die Vererbung des Sicherheitsstils

Wenn Sie beim Erstellen eines neuen FlexVol Volumes oder eines qtree nicht den Sicherheitsstil festlegen, übernimmt dieser seinen Sicherheitsstil auf unterschiedliche Weise.

Sicherheitsstile werden auf folgende Weise vererbt:

- Ein FlexVol Volume erbt den Sicherheitsstil des Root-Volumes seiner enthaltenen SVM.

- Ein qtree übernimmt den Sicherheitsstil seines enthaltenen FlexVol Volume.
- Eine Datei oder ein Verzeichnis erbt den Sicherheitsstil, den sie FlexVol Volume oder qtree enthält.

Wie ONTAP UNIX-Berechtigungen bewahrt

Wenn Dateien in einem FlexVol-Volume mit derzeit UNIX-Berechtigungen von Windows-Anwendungen bearbeitet und gespeichert werden, kann ONTAP die UNIX-Berechtigungen beibehalten.

Wenn Anwendungen auf Windows-Clients Dateien bearbeiten und speichern, lesen sie die Sicherheitseinstellungen der Datei, erstellen eine neue temporäre Datei, wenden diese Eigenschaften auf die temporäre Datei an und geben der temporären Datei dann den ursprünglichen Dateinamen an.

Wenn Windows-Clients eine Abfrage für die Sicherheitseigenschaften durchführen, erhalten sie eine konstruierte ACL, die genau die UNIX-Berechtigungen repräsentiert. Der einzige Zweck dieser aufgebauten ACL besteht darin, die UNIX-Berechtigungen der Datei beizubehalten, da Dateien von Windows-Anwendungen aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass die resultierenden Dateien dieselben UNIX-Berechtigungen haben. ONTAP legt keine NTFS-ACLs mithilfe der konstruierten ACL fest.

Verwalten Sie UNIX-Berechtigungen über die Registerkarte Windows-Sicherheit

Wenn Sie UNIX-Berechtigungen von Dateien oder Ordnern in gemischten Volumes oder qtrees auf SVMs manipulieren möchten, können Sie auf Windows-Clients die Registerkarte „Sicherheit“ verwenden. Alternativ können Sie Anwendungen verwenden, die Windows ACLs abfragen und festlegen können.

- Ändern der UNIX-Berechtigungen

  Mithilfe der Registerkarte Windows Security können Sie UNIX Berechtigungen für ein Volume oder einen qtree im gemischten Sicherheitsstil anzeigen und ändern. Wenn Sie die Windows-Hauptregisterkarte verwenden, um UNIX-Berechtigungen zu ändern, müssen Sie zuerst den vorhandenen ACE entfernen, den Sie bearbeiten möchten (dadurch werden die Modusbits auf 0 gesetzt), bevor Sie Ihre Änderungen vornehmen. Alternativ können Sie den erweiterten Editor verwenden, um Berechtigungen zu ändern.

  Bei Verwendung von Modusberechtigungen können Sie die Modusberechtigungen für die angegebene UID, GID und andere (alle anderen mit einem Konto auf dem Computer) direkt ändern. Wenn die angezeigte UID beispielsweise r-x-Berechtigungen hat, können Sie die UID-Berechtigungen in rwx ändern.

- Ändern der UNIX-Berechtigungen in NTFS-Berechtigungen

  Sie können die Registerkarte Windows Security verwenden, um UNIX Sicherheitsobjekte durch Windows-Sicherheitsobjekte auf einem Volume mit gemischtem Sicherheitsstil oder qtree zu ersetzen, wobei die Dateien und Ordner einen effektiven UNIX-Sicherheitsstil haben.

  Sie müssen zuerst alle aufgeführten UNIX-Berechtigungseinträge entfernen, bevor Sie sie durch die gewünschten Windows-Benutzer- und Gruppenobjekte ersetzen können. Anschließend können Sie NTFS-basierte ACLs auf den Windows-Benutzerobjekten konfigurieren. Indem Sie alle UNIX-Sicherheitsobjekte entfernen und nur Windows-Benutzer und -Gruppen zu einer Datei oder einem Ordner in einem gemischten Volume oder qtree hinzufügen, ändern Sie den effektiven Sicherheitsstil auf der Datei oder dem Ordner von UNIX auf NTFS.

  Wenn Sie die Berechtigungen für einen Ordner ändern, ist das Windows-Standardverhalten, diese Änderungen auf alle Unterordner und Dateien zu übertragen. Daher müssen Sie die

Ausbreitungsmöglichkeit auf die gewünschte Einstellung ändern, wenn Sie keine Änderung des Sicherheitsstils auf alle untergeordneten Ordner, Unterordner und Dateien übertragen möchten.

Sicherheitsstile für SVM-Root-Volumes konfigurieren

Sie konfigurieren den Sicherheitsstil des Root-Volumes der Storage Virtual Machine (SVM), um die Art der Berechtigungen zu ermitteln, die für Daten im Root-Volume der SVM verwendet werden.

Schritte

1. Verwenden Sie den `vserver create` Befehl mit dem `-rootvolume-security-style` Parameter, um den Sicherheitsstil zu definieren.

   Die möglichen Optionen für den Root-Volume-Sicherheitsstil sind `unix`, , `ntfs` oder `mixed`.

2. Anzeigen und Überprüfen der Konfiguration, einschließlich des Root-Volume-Sicherheitsstils der erstellten SVM:

   `vserver show -vserver` *`vserver_name`*

Konfigurieren Sie Sicherheitsstile auf FlexVol Volumes

Sie konfigurieren den Sicherheitsstil des FlexVol Volume, um die Art der Berechtigungen zu bestimmen, die für Daten in FlexVol-Volumes der Storage Virtual Machine (SVM) verwendet werden.

Schritte

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn das FlexVol Volume…	Verwenden Sie den Befehl…
Ist noch nicht vorhanden	`volume create` Und schließen Sie den `-security-style` Parameter ein, um den Sicherheitsstil festzulegen.
Ist bereits vorhanden	`volume modify` Und schließen Sie den `-security-style` Parameter ein, um den Sicherheitsstil festzulegen.

   Die möglichen Optionen für den FlexVol volume-Sicherheitsstil sind `unix`, , `ntfs` oder `mixed`.

   Wenn Sie beim Erstellen eines FlexVol-Volumes keinen Sicherheitsstil festlegen, erbt das Volume den Sicherheitsstil des Root-Volumes.

   Weitere Informationen zu den `volume create` `volume modify` Befehlen oder finden Sie unter "Logisches Storage-Management".

2. Um die Konfiguration anzuzeigen, einschließlich des Sicherheitsstils des erstellten FlexVol-Volumes, geben Sie den folgenden Befehl ein:

   `volume show -volume volume_name -instance`

Security Styles auf qtrees konfigurieren

Sie konfigurieren den Sicherheitsstil des qtree Volume, um die Art der Berechtigungen zu bestimmen, die für Daten in qtrees verwendet werden.

Schritte

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn der qtree…	Verwenden Sie den Befehl…
Ist noch nicht vorhanden	`volume qtree create` Und schließen Sie den `-security-style` Parameter ein, um den Sicherheitsstil festzulegen.
Ist bereits vorhanden	`volume qtree modify` Und schließen Sie den `-security-style` Parameter ein, um den Sicherheitsstil festzulegen.

   Mögliche Optionen für den qtree Sicherheitsstil sind `unix`, , `ntfs` oder `mixed`.

   Wenn Sie beim Erstellen eines qtree keinen Sicherheitsstil angeben `mixed`.

   Weitere Informationen zu den `volume qtree create` `volume qtree modify` Befehlen oder finden Sie unter "Logisches Storage-Management".

2. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die Konfiguration einschließlich des Sicherheitstils des von Ihnen erstellten qtree anzuzeigen: `volume qtree show -qtree` *`qtree_name`* `-instance`

Richten Sie den Dateizugriff über NFS ein

Richten Sie den Dateizugriff über NFS Overview ein

Sie müssen eine Reihe von Schritten durchführen, um Clients über NFS den Zugriff auf Dateien auf Storage Virtual Machines (SVMs) zu erlauben. Abhängig von der aktuellen Konfiguration Ihrer Umgebung sind einige zusätzliche Schritte optional.

Damit Clients über NFS auf Dateien auf SVMs zugreifen können, müssen Sie die folgenden Aufgaben durchführen:

1. Aktivieren des NFS-Protokolls auf der SVM

   Sie müssen die SVM konfigurieren, um den Datenzugriff von Clients über NFS zu ermöglichen.

2. Erstellen eines NFS-Servers auf der SVM

   Ein NFS-Server ist eine logische Einheit auf der SVM, über die die SVM Dateien über NFS bereitstellen kann. Sie müssen den NFS-Server erstellen und die NFS-Protokollversionen angeben, die zugelassen werden sollen.

3. Exportrichtlinien für die SVM konfigurieren

   Sie müssen Exportrichtlinien konfigurieren, um Volumes und qtrees für Clients verfügbar zu machen.

4. Konfigurieren Sie den NFS-Server je nach Netzwerk- und Storage-Umgebung mit entsprechenden Sicherheits- und anderen Einstellungen.

   Dieser Schritt kann "NFS über TLS"die Konfiguration von Kerberos, LDAP, NIS, Namenszuordnungen und lokalen Benutzern umfassen.

Sicherer NFS-Zugriff über Exportrichtlinien

Wie Exportrichtlinien den Client-Zugriff auf Volumes oder qtrees steuern

Exportrichtlinien enthalten mindestens eine *Exportregel*, die jede Clientzugriffsanforderung verarbeitet. Das Ergebnis des Prozesses legt fest, ob der Client-Zugriff verweigert oder gewährt wird und welche Zugriffsstufe. Auf der Storage Virtual Machine (SVM) muss eine Exportrichtlinie mit Exportregeln vorhanden sein, damit Clients auf Daten zugreifen können.

Sie verknüpfen jedem Volume oder qtree exakt eine Exportrichtlinie, um den Client-Zugriff auf das Volume oder qtree zu konfigurieren. Die SVM kann mehrere Exportrichtlinien enthalten. Dies ermöglicht Ihnen die folgenden Aktionen für SVMs mit mehreren Volumes oder qtrees:

- Jedem Volume oder qtree der SVM müssen für jedes Volume oder qtree verschiedene Exportrichtlinien zugewiesen werden, um für jedes Volume oder qtree in der SVM individuelle Zugriffskontrollen zu ermöglichen.
- Weisen Sie für eine identische Client-Zugriffskontrolle dieselbe Exportrichtlinie mehreren Volumes oder qtrees der SVM zu, ohne dass für jedes Volume oder qtree eine neue Exportrichtlinie erstellt werden muss.

Wenn ein Client eine Zugriffsanforderung stellt, die von der entsprechenden Exportrichtlinie nicht zulässig ist, schlägt die Anforderung mit einer Nachricht, die eine Berechtigung verweigert hat, fehl. Wenn ein Client keine Regel in der Exportrichtlinie enthält, wird der Zugriff verweigert. Wenn eine Exportrichtlinie leer ist, werden alle Zugriffe implizit verweigert.

Sie können eine Exportrichtlinie auf einem System, auf dem ONTAP ausgeführt wird, dynamisch ändern.

Standardmäßige Exportrichtlinie für SVMs

Jede SVM verfügt über eine standardmäßige Exportrichtlinie, die keine Regeln enthält. Bevor Clients auf Daten auf der SVM zugreifen können, muss eine Exportrichtlinie mit Regeln vorhanden sein. Jedes FlexVol Volume in der SVM muss einer Exportrichtlinie zugeordnet werden.

Beim Erstellen einer SVM erstellt das Storage-System automatisch eine standardmäßige Exportrichtlinie, die `default` für das Root-Volume der SVM aufgerufen wird. Sie müssen eine oder mehrere Regeln für die Standard-Exportrichtlinie erstellen, bevor Clients auf Daten auf der SVM zugreifen können. Alternativ können Sie auch eine benutzerdefinierte Exportrichtlinie mit Regeln erstellen. Sie können die Standard-Exportrichtlinie ändern und umbenennen, aber Sie können die standardmäßige Exportrichtlinie nicht löschen.

Wenn Sie ein FlexVol Volume mit SVM erstellen, erstellt das Storage-System das Volume und ordnet das Volume der standardmäßigen Exportrichtlinie für das Root-Volume der SVM zu. Standardmäßig ist jedes in der SVM erstellte Volume der standardmäßigen Exportrichtlinie für das Root-Volume zugeordnet. Sie können die Standard-Exportrichtlinie für alle Volumes in der SVM verwenden oder für jedes Volume eine eindeutige Exportrichtlinie erstellen. Sie können mehrere Volumes derselben Exportrichtlinie zuordnen.

Wie Exportregeln funktionieren

Exportregeln sind die funktionalen Elemente einer Exportrichtlinie. Exportregeln stimmen die Client-Zugriffsanforderungen auf ein Volume ab. Dabei werden bestimmte Parameter verwendet, die Sie konfigurieren, um zu bestimmen, wie die Clientzugriffsanforderungen verarbeitet werden sollen.

Eine Exportrichtlinie muss mindestens eine Exportregel enthalten, um den Zugriff auf Clients zu ermöglichen. Wenn eine Exportrichtlinie mehrere Regeln enthält, werden die Regeln in der Reihenfolge verarbeitet, in der sie in der Exportrichtlinie angezeigt werden. Die Regelreihenfolge wird durch die Indexnummer der Regel vorgegeben. Stimmt eine Regel mit einem Client überein, werden die Berechtigungen dieser Regel verwendet und keine weiteren Regeln verarbeitet. Stimmen keine Regeln überein, wird dem Client der Zugriff verweigert.

Sie können Exportregeln konfigurieren, um Clientzugriffsberechtigungen anhand der folgenden Kriterien zu ermitteln:

- Das Dateizugriffsprotokoll, das vom Client verwendet wird, der die Anforderung sendet, z. B. NFSv4 oder SMB.
- Eine Client-ID, z. B. Hostname oder IP-Adresse.

  Die maximale Größe für das `-clientmatch` Feld beträgt 4096 Zeichen.

- Der vom Client zum Authentifizieren verwendete Sicherheitstyp, z. B. Kerberos v5, NTLM oder AUTH_SYS.

Wenn in einer Regel mehrere Kriterien angegeben sind, muss der Client alle Kriterien erfüllen, damit die Regel angewendet werden kann.

> Ab ONTAP 9.3 können Sie die Überprüfung der Konfiguration der Exportrichtlinie als Hintergrundjob aktivieren, der Regelverletzungen in einer Fehlerregelliste aufzeichnet. Die `vserver export-policy config-checker` Befehle rufen den Checker auf und zeigen Ergebnisse an, mit denen Sie Ihre Konfiguration überprüfen und fehlerhafte Regeln aus der Richtlinie löschen können.
>
> Die Befehle validieren lediglich die Exportkonfiguration für Hostnamen, Netzwerkgruppen und anonyme Benutzer.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule any`

Die Client-Zugriffsanforderung wird mit dem NFSv3-Protokoll gesendet, und der Client hat die IP-Adresse 10.1.17.37.

Obwohl das Client-Zugriffsprotokoll übereinstimmt, befindet sich die IP-Adresse des Clients in einem anderen Subnetz als dem in der Exportregel angegebenen. Daher schlägt die Clientabgleich fehl, und diese Regel gilt nicht für diesen Client.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule any`

Die Client-Zugriffsanforderung wird mit dem NFSv4-Protokoll gesendet, und der Client hat die IP-Adresse 10.1.16.54.

Das Client-Zugriffsprotokoll stimmt überein, und die IP-Adresse des Clients befindet sich im angegebenen Subnetz. Daher ist die Clientabgleich erfolgreich, und diese Regel gilt für diesen Client. Der Client erhält unabhängig vom Sicherheitstyp Lese-/Schreibzugriff.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule krb5,ntlm`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen für beide Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf alle Clients unabhängig vom Sicherheitstyp, mit dem sie authentifiziert wurden. Daher erhalten beide Clients nur Lesezugriff. Allerdings erhält nur Client #1 Lese-Schreib-Zugriff, weil er den genehmigten Sicherheitstyp Kerberos v5 zur Authentifizierung verwendet hat. Client #2 erhält keinen Lese-/Schreibzugriff.

Verwalten von Clients mit einem nicht aufgelisteten Sicherheitstyp

Wenn sich ein Client mit einem Sicherheitstyp präsentiert, der nicht in einem Zugriffsparameter einer Exportregel aufgeführt ist, haben Sie die Wahl, entweder den Zugriff auf den Client zu verweigern oder ihn der anonymen Benutzer-ID zuzuordnen `none`, anstatt die Option im Zugriffsparameter zu verwenden.

Ein Client kann sich mit einem Sicherheitstyp präsentieren, der nicht in einem Zugriffsparameter aufgeführt ist, da er mit einem anderen Sicherheitstyp authentifiziert wurde oder überhaupt nicht authentifiziert wurde (Sicherheitstyp AUTH_NONE). Standardmäßig wird dem Client automatisch der Zugriff auf diese Ebene verweigert. Sie können die Option jedoch `none` dem Zugriffsparameter hinzufügen. Als Ergebnis werden Clients mit einem nicht aufgelisteten Sicherheitsstil stattdessen der anonymen Benutzer-ID zugeordnet. Der `-anon` Parameter legt fest, welche Benutzer-ID diesen Clients zugewiesen wird. Die für den `-anon` Parameter angegebene Benutzer-ID muss ein gültiger Benutzer sein, der mit Berechtigungen konfiguriert ist, die Sie für

den anonymen Benutzer als angemessen erachten.

Gültige Werte für den `-anon` Parameterbereich von `0` bis `65535`.

Benutzer-ID zugewiesen zu `-anon`	**Die sich daraus ergebende Bearbeitung von Client-Zugriffsanfragen**
`0 - 65533`	Die Clientzugriffsanforderung wird der anonymen Benutzer-ID zugeordnet und erhält je nach den für diesen Benutzer konfigurierten Berechtigungen Zugriff.
`65534`	Die Client-Zugriffsanforderung ist dem Benutzer niemand zugeordnet und erhält je nach den für diesen Benutzer konfigurierten Berechtigungen Zugriff. Dies ist die Standardeinstellung.
`65535`	Die Zugriffsanforderung eines beliebigen Clients wird verweigert, wenn diese ID zugeordnet ist, und der Client stellt sich mit dem Sicherheitstyp AUTH_NONE vor. Die Zugriffsanforderung von Clients mit Benutzer-ID 0 wird verweigert, wenn sie dieser ID zugeordnet sind und der Client sich mit jedem anderen Sicherheitstyp präsentiert.

Bei Verwendung der Option `none` ist es wichtig zu beachten, dass der schreibgeschützte Parameter zuerst verarbeitet wird. Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie Exportregeln für Clients mit nicht aufgeführten Sicherheitstypen konfigurieren:

Schreibgeschützt umfasst `none`	**Einschließlich Lese-/Schreibzugriff** `none`	**Dadurch wird Zugriff für Clients mit nicht aufgelisteten Sicherheitstypen gewährleistet**
Nein	Nein	Abgelehnt
Nein	Ja.	Abgelehnt, da schreibgeschützt zuerst verarbeitet wird
Ja.	Nein	Schreibgeschützt als anonym
Ja.	Ja.	Lese-Schreib als anonym

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule sys,none`

- `-rwrule any`
- `-anon 70`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Client #3 hat die IP-Adresse 10.1.16.234, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert sich nicht (was bedeutet Sicherheitstyp AUTH_NONE).

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen für alle drei Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf Clients mit eigener Benutzer-ID, die mit AUTH_SYS authentifiziert wurde. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht schreibgeschützten Zugriff als anonymer Benutzer mit Benutzer-ID 70 auf Clients, die mit anderen Sicherheitstypen authentifiziert wurden. Der Lese-Schreib-Parameter erlaubt Lese-Schreib-Zugriff auf jeden Sicherheitstyp, gilt in diesem Fall jedoch nur für Clients, die bereits durch die schreibgeschützte Regel gefiltert sind.

Clients #1 und #3 erhalten daher Lese-/Schreibzugriff nur als anonymer Benutzer mit Benutzer-ID 70. Client #2 erhält Lese-/Schreibzugriff mit einer eigenen Benutzer-ID.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule sys,none`
- `-rwrule none`
- `-anon 70`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Client #3 hat die IP-Adresse 10.1.16.234, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert sich nicht (was bedeutet Sicherheitstyp AUTH_NONE).

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen für alle drei Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf Clients mit eigener Benutzer-ID, die mit AUTH_SYS authentifiziert wurde. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht schreibgeschützten Zugriff als anonymer Benutzer mit Benutzer-ID 70 auf Clients, die mit anderen Sicherheitstypen authentifiziert wurden. Der Lese-Schreib-Parameter erlaubt den Lese-Schreib-Zugriff nur als anonymer Benutzer.

Client #1 und Client #3 erhalten daher nur Lese-/Schreibzugriff als anonymer Benutzer mit Benutzer-ID 70. Client #2 erhält schreibgeschützten Zugriff mit einer eigenen Benutzer-ID, wird aber Lese-Schreib-Zugriff verweigert.

Wie Sicherheitstypen die Client-Zugriffsebenen bestimmen

Der Sicherheitstyp, mit dem der Client authentifiziert wurde, spielt eine besondere Rolle in den Exportregeln. Sie müssen verstehen, wie der Sicherheitstyp die Zugriffsebenen bestimmt, die der Client zu einem Volume oder qtree erhält.

Die drei möglichen Zugriffsebenen sind wie folgt:

1. Schreibgeschützt
2. Lesen und schreiben
3. Superuser (für Clients mit Benutzer-ID 0)

Da die Zugriffsebene nach Sicherheitstyp in dieser Reihenfolge ausgewertet wird, müssen Sie beim Erstellen von Parametern auf Zugriffsebene in Exportregeln folgende Regeln beachten:

Damit ein Client die Zugriffsebene abrufen kann…	Diese Zugriffsparameter müssen dem Sicherheitstyp des Clients entsprechen…
Normaler Benutzer schreibgeschützt	Schreibgeschützt (`-rorule`)
Normaler Benutzer Lese-/Schreibzugriff	Read-only(`-rorule`) und read-write (`-rwrule`)
Schreibgeschützt für Superuser	Read-only (`-rorule`) und `-superuser`
Superuser lesen und schreiben	Read-only (`-rorule`) und read-write (`-rwrule`) und `-superuser`

Die folgenden Sicherheitstypen sind für jeden der folgenden drei Zugriffsparameter gültig:

- `any`
- `none`
- `never`

  Dieser Sicherheitstyp ist für die Verwendung mit dem `-superuser` Parameter nicht gültig.

- `krb5`
- `krb5i`
- `krb5p`
- `ntlm`
- `sys`

Beim Abgleich des Sicherheitstyps eines Clients mit jedem der drei Zugriffsparameter gibt es drei mögliche Ergebnisse:

Falls der Sicherheitstyp des Clients…	Dann der Client…
Stimmt mit dem im Zugriffsparameter angegebenen überein.	Erhält Zugriff auf dieses Level mit eigener Benutzer-ID.
Stimmt nicht mit dem angegebenen überein, aber der Zugriffsparameter enthält die Option `none`.	Erhält Zugriff für diese Ebene, jedoch als anonymer Benutzer mit der vom `-anon` Parameter angegebenen Benutzer-ID.
Stimmt nicht mit dem angegebenen überein und der Zugriffsparameter enthält nicht die Option `none`.	Erhält keinen Zugriff auf diese Ebene.Dies gilt nicht für den `-superuser` Parameter, da er immer `none` auch dann einbezieht, wenn er nicht angegeben ist.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule sys,krb5`
- `-superuser krb5`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Client #3 hat die IP-Adresse 10.1.16.234, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanforderung über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert nicht (AUTH_NONE).

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen mit allen drei Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf alle Clients unabhängig vom Sicherheitstyp. Der Lese-Schreib-Parameter ermöglicht den Lese-Schreib-Zugriff auf Clients mit eigener Benutzer-ID, die mit AUTH_SYS oder Kerberos v5 authentifiziert wurden. Der Superuser-Parameter ermöglicht Superuser-Zugriff auf Clients mit Benutzer-ID 0, die mit Kerberos v5 authentifiziert wurden.

Client #1 erhält daher Lese-/Schreibzugriff für Superuser, da er alle drei Zugriffsparameter einordnet. Client #2 erhält Lese-/Schreibzugriff, aber keinen Superuser-Zugriff. Client #3 erhält nur Lesezugriff, aber keinen Superuser-Zugriff.

Management von Zugriffsanfragen durch Superbenutzer

Wenn Sie Exportrichtlinien konfigurieren, müssen Sie berücksichtigen, was Sie tun möchten, wenn das Storage-System eine Client-Zugriffsanfrage mit Benutzer-ID 0 erhält, also als Superuser, und Ihre Exportregeln entsprechend festlegen.

In der UNIX-Welt wird ein Benutzer mit der Benutzer-ID 0 als Superuser bezeichnet, der normalerweise root genannt wird, der unbegrenzte Zugriffsrechte auf einem System besitzt. Die Verwendung von Superuser-

Berechtigungen kann aus verschiedenen Gründen gefährlich sein, einschließlich Verletzung des Systems und der Datensicherheit.

Standardmäßig ordnet ONTAP Clients, die mit der Benutzer-ID 0 angezeigt werden, dem anonymen Benutzer zu. Sie können jedoch den `- superuser` Parameter in den Exportregeln angeben, um festzulegen, wie Clients, die mit der Benutzer-ID 0 versehen sind, je nach Sicherheitstyp verarbeitet werden. Gültige Optionen für den `-superuser` Parameter:

- `any`
- `none`

  Dies ist die Standardeinstellung, wenn Sie den `-superuser` Parameter nicht angeben.

- `krb5`
- `ntlm`
- `sys`

Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten, wie Clients mit Benutzer-ID 0 behandelt werden, abhängig von der `-superuser` Parameterkonfiguration:

Wenn der `-superuser` Parameter und der Sicherheitstyp des Clients…	**Dann der Client…**
Übereinstimmung	Erhält Superuser-Zugriff mit Benutzer-ID 0.
Stimmen Sie nicht überein	Ruft den Zugriff als anonymen Benutzer mit der vom `-anon` Parameter angegebenen Benutzer-ID und den zugewiesenen Berechtigungen ab. Dies ist unabhängig davon, ob der Parameter Read-only oder Read-write die Option angibt `none`.

Wenn ein Client mit der Benutzer-ID 0 auf ein Volume mit NTFS-Sicherheitsstil zugreift und der `-superuser` Parameter auf eingestellt `none` ist, verwendet ONTAP die Namenszuordnung für den anonymen Benutzer, um die richtigen Anmeldedaten zu erhalten.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule krb5,ntlm`
- `-anon 127`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, hat Benutzer-ID 746, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-

Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen für beide Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf alle Clients unabhängig vom Sicherheitstyp, mit dem sie authentifiziert wurden. Allerdings erhält nur Client #1 Lese-Schreib-Zugriff, weil er den genehmigten Sicherheitstyp Kerberos v5 zur Authentifizierung verwendet hat.

Client #2 erhält keinen Superuser-Zugriff. Stattdessen wird sie anonymisiert zugeordnet, da der `-superuser` Parameter nicht angegeben ist. Dies bedeutet, `none` dass die Benutzer-ID 0 standardmäßig auf anonyme zugewiesen wird. Client #2 erhält auch nur schreibgeschützten Zugriff, da sein Sicherheitstyp nicht mit dem Parameter Read-Write übereinstimmt.

Beispiel

Die Exportrichtlinie enthält eine Exportregel mit den folgenden Parametern:

- `-protocol nfs3`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule krb5,ntlm`
- `-superuser krb5`
- `-anon 0`

Client #1 hat die IP-Adresse 10.1.16.207, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit Kerberos v5.

Client #2 hat die IP-Adresse 10.1.16.211, hat Benutzer-ID 0, sendet eine Zugriffsanfrage über das NFSv3-Protokoll und authentifiziert mit AUTH_SYS.

Das Client-Zugriffsprotokoll und die IP-Adresse stimmen für beide Clients überein. Der schreibgeschützte Parameter ermöglicht den schreibgeschützten Zugriff auf alle Clients unabhängig vom Sicherheitstyp, mit dem sie authentifiziert wurden. Allerdings erhält nur Client #1 Lese-Schreib-Zugriff, weil er den genehmigten Sicherheitstyp Kerberos v5 zur Authentifizierung verwendet hat. Client #2 erhält keinen Lese-/Schreibzugriff.

Die Exportregel erlaubt Superuser-Zugriff für Clients mit Benutzer-ID 0. Client #1 erhält Superuser-Zugriff, weil er die Benutzer-ID und den Sicherheitstyp für den Schreibschutz und `-superuser` die Parameter entspricht. Client #2 erhält keinen Lese-/Schreibzugriff oder Superuser-Zugriff, da sein Sicherheitstyp nicht mit dem Lese-/Schreibparameter oder dem `-superuser` Parameter übereinstimmt. Stattdessen wird Client #2 dem anonymen Benutzer zugeordnet, der in diesem Fall die Benutzer-ID 0 hat.

So nutzt ONTAP Exportrichtlinien-Caches

Zur Verbesserung der Systemperformance verwendet ONTAP lokale Caches zum Speichern von Informationen wie Hostnamen und Netzwerkgruppen. So kann ONTAP die Regeln für Exportrichtlinien schneller verarbeiten als die Informationen aus externen Quellen abzurufen. Informationen über die Caches und ihre Maßnahmen können Ihnen bei der Fehlerbehebung bei Problemen mit dem Client-Zugriff helfen.

Sie konfigurieren Exportrichtlinien, um den Client-Zugriff auf NFS-Exporte zu steuern. Jede Exportrichtlinie enthält Regeln, und jede Regel enthält Parameter, die der Regel entsprechen, die Clients, die Zugriff anfordern, anfordert. Bei einigen dieser Parameter muss ONTAP eine externe Quelle kontaktieren, z. B. DNS-

oder NIS-Server, um Objekte wie Domain-Namen, Host-Namen oder Netzwerkgruppen zu lösen.

Diese Kommunikation mit externen Quellen nimmt eine kleine Menge Zeit in Anspruch. Um die Performance zu steigern, reduziert ONTAP die benötigte Zeit zur Auflösung von Objekten für Exportregelungen, indem Informationen lokal auf jedem Node in mehreren Caches gespeichert werden.

Cache-Name	Art der gespeicherten Informationen
Datenzugriff	Zuordnung von Clients zu entsprechenden Exportrichtlinien
Name	Zuordnungen von UNIX-Benutzernamen zu entsprechenden UNIX-Benutzer-IDs
ID	Zuordnungen von UNIX-Benutzer-IDs zu entsprechenden UNIX-Benutzer-IDs und erweiterten UNIX-Gruppen-IDs
Host	Zuordnung von Hostnamen zu entsprechenden IP-Adressen
Netzgruppe	Zuordnung von Netzgruppen zu entsprechenden IP-Adressen der Mitglieder
Showmount	Liste der exportierten Verzeichnisse aus SVM Namespace

Wenn Sie nach dem Abrufen und Speichern von ONTAP Daten über die externen Nameserver in Ihrer Umgebung ändern, können die Caches nun veraltete Informationen enthalten. Auch wenn ONTAP Cache-Aktualisierungen nach bestimmten Zeiträumen automatisch aktualisiert, haben verschiedene Caches unterschiedliche Ablaufdaten, Aktualisierungszeiten und Algorithmen.

Ein weiterer möglicher Grund, warum Caches veraltete Informationen enthalten, ist, wenn ONTAP versucht, zwischengespeicherte Informationen zu aktualisieren, aber beim Versuch, mit Name-Servern zu kommunizieren, einen Fehler auftritt. Sollte dies der Fall sein, verwendet ONTAP die derzeit in den lokalen Caches gespeicherten Informationen weiter, um eine Client-Unterbrechung zu vermeiden.

Dadurch können Clientzugriffsanforderungen, die erfolgreich ausgeführt werden sollen, fehlschlagen, und Clientzugriffsanfragen, die fehlschlagen sollen, können erfolgreich ausgeführt werden. Sie können einige der Caches für Exportrichtlinien anzeigen und manuell bereinigen, wenn Sie solche Probleme mit dem Clientzugriff beheben.

So funktioniert der Zugriffs-Cache

ONTAP verwendet einen Zugriffs-Cache, um die Ergebnisse der Bewertung von Exportrichtlinien für Client-Zugriffsoperationen auf ein Volume oder einen qtree zu speichern. Das führt zu Performance-Verbesserungen, da die Informationen viel schneller aus dem Zugriffs-Cache abgerufen werden können als jedes Mal, wenn ein Client eine I/O-Anforderung sendet, den Auswertungsprozess für die Richtlinie für den Export durchzugehen.

Sobald ein NFS-Client eine I/O-Anforderung für den Zugriff auf Daten eines Volume oder qtree sendet, muss ONTAP jede I/O-Anfrage bewerten, um zu ermitteln, ob die I/O-Anforderung erteilt oder abgelehnt werden soll. Diese Bewertung beinhaltet die Überprüfung jeder Regel für die Exportrichtlinie, die mit dem Volume oder qtree verknüpft ist. Wenn der Pfad zum Volume oder qtree einen oder mehrere Verbindungspunkte überschreiten muss, muss diese Prüfung möglicherweise für mehrere Exportrichtlinien entlang des Pfads durchgeführt werden.

Beachten Sie, dass diese Bewertung für jede von einem NFS-Client gesendete I/O-Anfrage, z. B. Lesen, Schreiben, Liste, Kopieren und andere Vorgänge, nicht nur für anfängliche Mount-Anforderungen durchgeführt wird.

Nachdem ONTAP die geltenden Regeln für die Exportrichtlinie ermittelt und entschieden hat, ob die Anfrage zugelassen werden soll oder abgelehnt wird, erstellt ONTAP dann zum Speichern dieser Informationen einen Eintrag im Zugriffs-Cache.

Wenn ein NFS-Client eine I/O-Anfrage sendet, nimmt ONTAP die IP-Adresse des Clients, die ID der SVM und die dem Ziel-Volume oder qtree zugeordnete Exportrichtlinie zur Kenntnis. Außerdem überprüft er zuerst den Zugriffs-Cache auf einen entsprechenden Eintrag. Wenn im Zugriffs-Cache ein übereinstimmender Eintrag vorhanden ist, verwendet ONTAP die gespeicherten Informationen, um die I/O-Anforderung zuzulassen oder abzulehnen. Wenn kein übereinstimmender Eintrag vorhanden ist, durchläuft ONTAP den normalen Prozess der Auswertung aller anwendbaren Richtlinienregeln, wie oben erläutert.

Einträge im Zugriffs-Cache, die nicht aktiv genutzt werden, werden nicht aktualisiert. Dies reduziert unnötige und verschwenderische Kommunikation mit externen Namen dient.

Das Abrufen der Informationen aus dem Zugriffs-Cache ist wesentlich schneller als das Auswertungsprozess für die gesamte Exportrichtlinie für jede I/O-Anforderung. Daher verbessert die Nutzung des Zugriffs-Cache die Performance immens, indem der Overhead von Client-Zugriffsprüfungen verringert wird.

Funktionsweise von Zugriffsparametern im Cache

Mehrere Parameter steuern die Aktualisierungszeiträume für Einträge im Zugriffs-Cache. Wenn Sie die Funktionsweise dieser Parameter verstehen, können Sie sie ändern, um den Zugriffs-Cache zu optimieren und die Performance mit den neuesten gespeicherten Informationen abzustimmen.

Im Zugriffs-Cache werden Einträge gespeichert, die aus einer oder mehreren Exportregeln bestehen, die für Clients gelten, die auf Volumes oder qtrees zugreifen möchten. Diese Einträge werden für eine bestimmte Zeit gespeichert, bevor sie aktualisiert werden. Die Aktualisierungszeit wird durch Parameter des Zugriffs-Caches bestimmt und hängt vom Typ des Eintrags aus dem Zugriffs-Cache ab.

Sie können Parameter für den Zugriffs-Cache für einzelne SVMs festlegen. Dadurch können die Parameter entsprechend den SVM-Zugriffsanforderungen variieren. Nicht aktiv verwendete Zugriffs-Cache-Einträge werden nicht aktualisiert, was die unnötige und verschwenderische Kommunikation mit externen Namen reduziert.

Eintragstyp für den Zugriffs-Cache	Beschreibung	Aktualisierung innerhalb von Sekunden

Positive Beiträge	Einträge im Zugriffs-Cache, die nicht zu einem Denial-Access-Zugriff auf Clients geführt haben.	Minimum: 300 Maximal 86,400 Standard: 3,600
Negative Einträge	Einträge im Zugriffs-Cache, die zu einem Denial-Access-Zugriff auf Clients geführt haben.	Minimum: 60 Maximal 86,400 Standard: 3,600

Beispiel

Ein NFS-Client versucht, auf ein Volume in einem Cluster zuzugreifen. ONTAP stimmt den Client mit einer Regel für die Exportrichtlinie ab und legt fest, dass der Client basierend auf der Konfiguration der Regel für die Exportrichtlinie auf Zugriff erhält. Als positiver Eintrag speichert ONTAP die Regel für die Exportrichtlinie im Zugriffs-Cache. Standardmäßig behält ONTAP den positiven Eintrag im Zugriffs-Cache eine Stunde (3,600 Sekunden) bei und aktualisiert den Eintrag automatisch, um die Informationen auf dem aktuellen Stand zu halten.

Um zu verhindern, dass der Zugriffs-Cache unnötig auffüllt wird, gibt es einen zusätzlichen Parameter, um vorhandene Einträge aus dem Zugriffs-Cache zu löschen, die für einen bestimmten Zeitraum nicht verwendet wurden, um den Client-Zugriff zu bestimmen. Dieser `-harvest-timeout` Parameter hat einen zulässigen Bereich von 60 bis 2,592,000 Sekunden und eine Standardeinstellung von 86,400 Sekunden.

Entfernen Sie eine Exportrichtlinie von einem qtree

Wenn Sie sich entscheiden, dass einer bestimmten Exportrichtlinie einem qtree nicht mehr zugewiesen wird, können Sie die Exportrichtlinie entfernen, indem Sie den qtree ändern, um die Exportrichtlinie des enthaltenden Volumes stattdessen zu übernehmen. Dazu verwenden Sie den `volume qtree modify` Befehl mit dem `-export-policy` Parameter und einen leeren Namensstring ("").

Schritte

1. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um eine Exportrichtlinie von einem qtree zu entfernen:

   ```
   volume qtree modify -vserver vserver_name -qtree-path
   /vol/volume_name/qtree_name -export-policy ""
   ```

2. Vergewissern Sie sich, dass der qtree entsprechend geändert wurde:

   ```
   volume qtree show -qtree qtree_name -fields export-policy
   ```

Qtree IDs für qtree-Dateivorgänge validieren

ONTAP kann eine zusätzliche Validierung von qtree IDs optional durchführen. Diese Validierung stellt sicher, dass Anforderungen der Client-Dateioperationen eine gültige qtree ID verwenden und dass Clients Dateien nur innerhalb desselben qtree verschieben können. Sie können diese Validierung durch Ändern des `-validate-qtree-export`

Parameters aktivieren oder deaktivieren. Dieser Parameter ist standardmäßig aktiviert.

Über diese Aufgabe

Dieser Parameter ist nur dann effektiv, wenn Sie einer oder mehreren qtrees auf der Storage Virtual Machine (SVM) eine Exportrichtlinie direkt zugewiesen haben.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn die qtree ID-Validierung gewünscht wird…	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Aktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -validate-qtree-export enabled`
Deaktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -validate-qtree-export disabled`

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Einschränkungen der Exportrichtlinien und verschachtelte Verbindungen für FlexVol Volumes

Wenn Sie Exportrichtlinien so konfiguriert haben, dass eine weniger restriktive Richtlinie für eine verschachtelte Verbindung festgelegt wird, jedoch eine restriktivere Richtlinie für eine Verbindung höherer Ebene, kann der Zugriff auf die untere Ebene fehlschlagen.

Sie sollten sicherstellen, dass Verbindungen auf höherer Ebene weniger restriktive Exportrichtlinien aufweisen als Verbindungen auf niedrigerer Ebene.

Hohe Sicherheit durch Kerberos mit NFS

ONTAP-Unterstützung für Kerberos

Kerberos bietet eine starke, sichere Authentifizierung für Client-/Server-Applikationen. Authentifizierung ermöglicht die Überprüfung von Benutzer- und Prozessidentitäten auf einem Server. In der ONTAP Umgebung bietet Kerberos die Authentifizierung zwischen Storage Virtual Machines (SVMs) und NFS-Clients.

In ONTAP 9 wird die folgende Kerberos-Funktion unterstützt:

- Kerberos 5-Authentifizierung mit Integritätsprüfung (krb5i)

  Krb5i verwendet Prüfsummen, um die Integrität jeder NFS-Nachricht, die zwischen Client und Server

übertragen wurde, zu überprüfen. Dies ist sowohl aus Sicherheitsgründen (um sicherzustellen, dass Daten nicht manipuliert werden) als auch aus Gründen der Datenintegrität (zum Beispiel zur Vermeidung von Datenkorruption bei der Nutzung von NFS über unzuverlässige Netzwerke) nützlich.

- Kerberos 5-Authentifizierung mit Datenschutzprüfung (krb5p)

  Krb5p verwendet Prüfsummen, um den gesamten Verkehr zwischen Client und Server zu verschlüsseln. Dies ist sicherer und führt zu einer höheren Belastung.

- 128-Bit- und 256-Bit-AES-Verschlüsselung

  Advanced Encryption Standard (AES) ist ein Verschlüsselungsalgorithmus zur Sicherung elektronischer Daten. Für Kerberos unterstützt ONTAP AES mit 128-Bit-Schlüsseln (AES-128) und AES mit 256-Bit-Verschlüsselung (AES-256).

- Kerberos-Bereichskonfigurationen auf SVM-Ebene

  SVM-Administratoren können jetzt Kerberos-Bereichskonfigurationen auf SVM-Ebene erstellen. Das bedeutet, dass SVM-Administratoren sich bei der Konfiguration von Kerberos-Bereich nicht mehr auf den Cluster-Administrator verlassen müssen und in einer mandantenfähigen Umgebung einzelne Kerberos-Bereichskonfigurationen erstellen können.

Anforderungen für die Konfiguration von Kerberos mit NFS

Bevor Sie Kerberos mit NFS auf Ihrem System konfigurieren, müssen Sie sicherstellen, dass bestimmte Elemente in Ihrer Netzwerk- und Speicherumgebung ordnungsgemäß konfiguriert sind.

> Die Schritte zur Konfiguration Ihrer Umgebung hängen davon ab, welche Version und Art von Clientbetriebssystem, Domänencontroller, Kerberos, DNS usw. Sie verwenden. Die Dokumentation all dieser Variablen übersteigt den Rahmen dieses Dokuments. Weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Dokumentation zu den einzelnen Komponenten.
>
> Ein detailliertes Beispiel, wie man ONTAP und Kerberos 5 mit NFSv3 und NFSv4 in einer Umgebung mit Windows Server 2008 R2 Active Directory und Linux Hosts einrichtet, finden Sie im technischen Bericht 4073.

Die folgenden Elemente sollten zuerst konfiguriert werden:

Anforderungen an die Netzwerkumgebung

- Kerberos

  Sie müssen über ein funktioniertes Kerberos-Setup mit einem Key Distribution Center (KDC) verfügen, z. B. mit Windows Active Directory-basierten Kerberos oder mit Kerberos.

  NFS-Server müssen `nfs` als primäre Komponente ihres Rechnerprincipals verwendet werden.

- Verzeichnisdienst

  Sie müssen einen sicheren Verzeichnisdienst in Ihrer Umgebung verwenden, z. B. Active Directory oder OpenLDAP, der für die Verwendung von LDAP über SSL/TLS konfiguriert ist.

- NTP

  Sie müssen über einen Arbeitszeitserver verfügen, auf dem NTP ausgeführt wird. Dies ist notwendig, um ein Versagen der Kerberos-Authentifizierung aufgrund von Zeitverzerrung zu verhindern.

- DNS (Domain Name Resolution)

  Jeder UNIX-Client und jede SVM-LIF müssen über einen entsprechenden Service-Datensatz (SRV) verfügen, der beim KDC unter „Forward and Reverse Lookup Zones“ registriert ist. Alle Teilnehmer müssen über DNS richtig lösbar sein.

- Benutzerkonten

  Jeder Client muss über ein Benutzerkonto im Kerberos-Bereich verfügen. NFS-Server müssen „`nfs`“ als primäre Komponente ihres Machine-Principal verwenden.

Anforderungen des NFS-Clients

- NFS

  Jeder Client muss ordnungsgemäß konfiguriert sein, um mit NFSv3 oder NFSv4 über das Netzwerk zu kommunizieren.

  Die Clients müssen RFC1964 und RFC2203 unterstützen.

- Kerberos

  Jeder Client muss richtig konfiguriert sein, um Kerberos-Authentifizierung zu verwenden, einschließlich der folgenden Details:

  - Die Verschlüsselung für TGS-Kommunikation ist aktiviert.

    AES-256 für höchste Sicherheit.

  - Der sicherste Verschlüsselungstyp für die TGT-Kommunikation ist aktiviert.
  - Der Kerberos-Bereich und die Domäne sind korrekt konfiguriert.
  - GSS ist aktiviert.

    Bei Verwendung von Geräteanmeldeinformationen:

  - Nicht `gssd` mit dem `-n` Parameter ausführen.
  - Nicht `kinit` als Root-Benutzer ausführen.

- Jeder Client muss die neueste und aktualisierte Betriebssystemversion verwenden.

  Dies bietet die beste Kompatibilität und Zuverlässigkeit für AES-Verschlüsselung mit Kerberos.

- DNS

  Jeder Client muss richtig konfiguriert sein, damit DNS für die richtige Namensauflösung verwendet wird.

- NTP

  Jeder Client muss mit dem NTP-Server synchronisiert werden.

- Host- und Domain-Informationen

  Der `/etc/hosts` `/etc/resolv.conf` Hostname und die Dateien jedes Clients müssen den korrekten DNS-Namen enthalten.

- Keytab-Dateien

  Jeder Client muss über eine Keytab-Datei aus dem KDC verfügen. Der Bereich muss in Großbuchstaben liegen. Der Verschlüsselungstyp muss AES-256 sein, um höchste Sicherheit zu gewährleisten.

- Optional: Für eine optimale Leistung profitieren Kunden von mindestens zwei Netzwerkschnittstellen: Eine für die Kommunikation mit dem lokalen Netzwerk und eine für die Kommunikation mit dem Speichernetzwerk.

Storage-Systemanforderungen

- NFS-Lizenz

  Auf dem Speichersystem muss eine gültige NFS-Lizenz installiert sein.

- CIFS-Lizenz

  Die CIFS-Lizenz ist optional. Sie ist nur zum Überprüfen der Windows-Anmeldeinformationen erforderlich, wenn die Multiprotokoll-Namenszuweisung verwendet wird. In einer strikten, ausschließlich auf UNIX ausgesetzten Umgebung ist dies nicht erforderlich.

- SVM

  Auf dem System muss mindestens eine SVM konfiguriert sein.

- DNS auf der SVM

  Sie müssen DNS für jede SVM konfiguriert haben.

- NFS-Server

  Sie müssen NFS auf der SVM konfiguriert haben.

- AES-Verschlüsselung

  Für eine starke Sicherheit müssen Sie den NFS-Server so konfigurieren, dass nur AES-256-Verschlüsselung für Kerberos zugelassen ist.

- SMB-Server

  Falls Sie eine Multi-Protokoll-Umgebung ausführen, müssen Sie SMB für die SVM konfiguriert haben. Der SMB-Server ist für die Multiprotokoll-Namenszuweisung erforderlich.

- Volumes

  Sie müssen über ein Root-Volume und mindestens ein Daten-Volume verfügen, das für die Verwendung durch die SVM konfiguriert ist.

- Root-Volume

  Das Root-Volume der SVM muss über folgende Konfiguration verfügen:

Name	Einstellung
Sicherheitsstil	UNIX
UID	Root oder ID 0
GID	Root oder ID 0
UNIX-Berechtigungen	777

Im Gegensatz zum Root-Volume kann bei Daten-Volumes entweder der Sicherheitsstil genutzt werden.

- UNIX-Gruppen

  Die SVM muss über die folgenden UNIX-Gruppen konfiguriert sein:

Gruppenname	Gruppen-ID
Dämon	1
Stamm	0
Pcuser	65534 (wird automatisch von ONTAP beim Erstellen der SVM erstellt)

- UNIX-Benutzer

  Die SVM muss über die folgenden UNIX-Benutzer konfiguriert sein:

Benutzername	User-ID	ID der primären Gruppe	Kommentar
nfs	500	0	Erforderlich für GSS INIT-Phase Die erste Komponente des SPN-Client-Benutzers des NFS wird als Benutzer verwendet.
Pcuser	65534	65534	Erforderlich für NFS- und CIFS-Multi-Protokoll-Verwendung Wird bei der Erstellung der SVM automatisch von ONTAP erstellt und zur pcuser-Gruppe hinzugefügt.

Benutzername	User-ID	ID der primären Gruppe	Kommentar
Stamm	0	0	Zur Montage erforderlich

Der nfs-Benutzer ist nicht erforderlich, wenn eine Kerberos-UNIX Namenszuweisung für das SPN des NFS-Client-Benutzers besteht.

- Exportrichtlinien und Regeln

  Sie müssen Exportrichtlinien mit den erforderlichen Exportregeln für das Root-Medium und die Daten-Volumes und qtrees konfiguriert haben. Wenn über Kerberos auf alle Volumes der SVM zugegriffen wird, können Sie die Export-Regeloptionen `-rorule`, `-rwrule` und `-superuser` für das Root-Volume auf `krb5` , , `krb5i` oder einstellen `krb5p`.

- Kerberos-UNIX-Namenszuweisung

  Wenn der vom NFS-Client-Benutzer SPN identifizierte Benutzer über Root-Berechtigungen verfügen soll, müssen Sie eine Namenszuweisung zum Root erstellen.

Verwandte Informationen

"Technischer Bericht 4073 von NetApp: Sichere einheitliche Authentifizierung"

"NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"

"Systemadministration"

"Logisches Storage-Management"

Geben Sie die Benutzer-ID-Domäne für NFSv4 an

Um die Benutzer-ID-Domäne anzugeben, können Sie die `-v4-id-domain` Option festlegen.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig verwendet ONTAP die NIS-Domäne für die Zuordnung der NFSv4-Benutzer-ID, wenn eine festgelegt ist. Wenn keine NIS-Domäne festgelegt ist, wird die DNS-Domäne verwendet. Möglicherweise müssen Sie die Benutzer-ID-Domäne festlegen, wenn Sie beispielsweise mehrere Benutzer-ID-Domänen haben. Der Domänenname muss mit der Domänenkonfiguration auf dem Domänencontroller übereinstimmen. Es ist nicht für NFSv3 erforderlich.

Schritt

1. Geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-id-domain NIS_domain_name
```

Hohe Sicherheit durch Verwendung von TLS mit NFS

Übersicht über die Verwendung von TLS mit NFS für hohe Sicherheit

TLS ermöglicht verschlüsselte Netzwerkkommunikation mit gleichwertiger Sicherheit und geringerer Komplexität als Kerberos und IPsec. Als Administrator können Sie TLS für

eine hohe Sicherheit bei NFSv3- und NFSv4.x-Verbindungen mit System Manager, der ONTAP-CLI oder der ONTAP-REST-API aktivieren, konfigurieren und deaktivieren.

NFS über TLS ist in ONTAP 9.15.1 als öffentliche Vorschau verfügbar. NFS über TLS wird in ONTAP 9.15.1 als Vorschauangebot für Produktions-Workloads nicht unterstützt.

ONTAP verwendet TLS 1.3 für NFS- über TLS-Verbindungen.

Anforderungen

NFS über TLS erfordert X.509-Zertifikate. Sie können entweder ein CA-signiertes Serverzertifikat auf dem ONTAP-Cluster installieren oder ein Zertifikat installieren, das der NFS-Service direkt verwendet. Ihre Zertifikate sollten die folgenden Richtlinien erfüllen:

- Jedes Zertifikat muss mit dem Fully Qualified Domain Name (FQDN) des NFS-Servers (der Daten-LIF, auf der TLS aktiviert/konfiguriert wird) als Common Name (CN) konfiguriert werden.
- Jedes Zertifikat muss mit der IP-Adresse oder dem FQDN des NFS-Servers (oder beides) als alternativer Antragstellername (SAN) konfiguriert sein. Wenn sowohl IP-Adresse als auch FQDN konfiguriert sind, können NFS-Clients eine Verbindung entweder über die IP-Adresse oder den FQDN herstellen.
- Sie können mehrere NFS-Servicezertifikate für dieselbe LIF installieren, aber nur eines davon kann gleichzeitig als Teil der NFS-TLS-Konfiguration verwendet werden.

Aktivieren oder deaktivieren Sie TLS für NFS-Clients

Sie können die Sicherheit von NFS-Verbindungen verbessern, indem Sie NFS über TLS so konfigurieren, dass alle Daten, die zwischen dem NFS-Client und ONTAP über das Netzwerk gesendet werden, verschlüsselt werden. Dies erhöht die Sicherheit von NFS-Verbindungen. Sie können dies auf einer vorhandenen Speicher-VM konfigurieren, die für aktiviert "NFS"ist.

NFS über TLS ist in ONTAP 9.15.1 als öffentliche Vorschau verfügbar. NFS über TLS wird in ONTAP 9.15.1 als Vorschauangebot für Produktions-Workloads nicht unterstützt.

Aktivieren Sie TLS

Sie können die TLS-Verschlüsselung für NFS-Clients aktivieren, um die Sicherheit von Daten bei der Übertragung zu erhöhen.

Bevor Sie beginnen

- Beziehen Sie sich "Anforderungen"vor dem Starten auf die für NFS über TLS.
- Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie auf den Seiten des ONTAP-Handbuchs.

Schritte

1. Wählen Sie eine Storage-VM und eine logische Schnittstelle (LIF) zur Aktivierung von TLS aus.
2. Aktivieren Sie TLS für NFS-Verbindungen auf dieser Storage-VM und Schnittstelle.

```
vserver nfs tls interface enable -vserver <STORAGE_VM> -lif <LIF_NAME>
-certificate-name <CERTIFICATE_NAME>
```

3. Verwenden Sie den `vserver nfs tls interface show` Befehl, um die Ergebnisse anzuzeigen:

```
vserver nfs tls interface show
```

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird NFS über TLS auf der `data1` LIF der `vs1` Storage-VM aktiviert:

```
vserver nfs tls interface enable -vserver vs1 -lif data1 -certificate-name
cert_vs1
```

```
vserver nfs tls interface show
```

```
               Logical
Vserver        Interface     Address         TLS Status TLS Certificate
Name
-------------- ------------- --------------- ----------
-----------------------
vs1            data1         10.0.1.1        enabled    cert_vs1
vs2            data2         10.0.1.2        disabled   -
2 entries were displayed.
```

TLS deaktivieren

Sie können TLS für NFS-Clients deaktivieren, wenn Sie die erhöhte Sicherheit für die während der Übertragung verwendeten Daten nicht mehr benötigen.

Bevor Sie beginnen

Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie auf den Seiten des ONTAP-Handbuchs.

Schritte

1. Wählen Sie eine Storage-VM und eine logische Schnittstelle (LIF) zum Deaktivieren von TLS aus.
2. Deaktivieren Sie TLS für NFS-Verbindungen auf dieser Storage-VM und Schnittstelle.

```
vserver nfs tls interface disable -vserver <STORAGE_VM> -lif <LIF_NAME>
```

3. Verwenden Sie den `vserver nfs tls interface show` Befehl, um die Ergebnisse anzuzeigen:

```
vserver nfs tls interface show
```

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird NFS über TLS auf der `data1` logischen Schnittstelle der `vs1` Storage-VM deaktiviert:

```
vserver nfs tls interface disable -vserver vs1 -lif data1
```

```
vserver nfs tls interface show
```

```
               Logical
Vserver        Interface     Address         TLS Status TLS Certificate
Name
-------------- ------------- --------------- ----------
-----------------------
vs1            data1         10.0.1.1        disabled   -
vs2            data2         10.0.1.2        disabled   -
2 entries were displayed.
```

Bearbeiten einer TLS-Konfiguration

Sie können die Einstellungen einer vorhandenen NFS-over-TLS-Konfiguration ändern. Mit diesem Verfahren können Sie beispielsweise das TLS-Zertifikat aktualisieren.

Bevor Sie beginnen

Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie auf den Seiten des ONTAP-Handbuchs.

Schritte

1. Wählen Sie eine Storage-VM und eine logische Schnittstelle (Logical Interface, LIF) aus, auf der die TLS-Konfiguration für NFS-Clients geändert werden soll.
2. Ändern Sie die Konfiguration. Wenn Sie einen `status` von angeben `enable`, müssen Sie auch den `certificate-name` Parameter angeben. Ersetzen Sie Werte in Klammern <> durch Informationen aus Ihrer Umgebung:

   ```
   vserver nfs tls interface modify -vserver <STORAGE_VM> -lif <LIF_NAME>
   -status <STATUS> -certificate-name <CERTIFICATE_NAME>
   ```

3. Verwenden Sie den `vserver nfs tls interface show` Befehl, um die Ergebnisse anzuzeigen:

   ```
   vserver nfs tls interface show
   ```

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird die Konfiguration von NFS über TLS auf der `data2` logischen Schnittstelle der `vs2` Storage-VM geändert:

```
vserver nfs tls interface modify -vserver vs2 -lif data2 -status enable
-certificate-name new_cert
```

```
vserver nfs tls interface show
```

```
               Logical
Vserver        Interface     Address         TLS Status TLS Certificate
Name
-------------- ------------- --------------- ----------
-----------------------
vs1            data1         10.0.1.1        disabled   -
vs2            data2         10.0.1.2        enabled    new_cert
2 entries were displayed.
```

Konfigurieren Sie Name Services

Funktionsweise der Switch-Konfiguration für den ONTAP Name Service

ONTAP speichert Informationen zur Konfiguration des Namensservice in einer Tabelle, die der `/etc/nsswitch.conf` Datei auf UNIX-Systemen entspricht. Sie müssen die Funktion der Tabelle und deren Verwendung durch ONTAP kennen, damit Sie sie für Ihre Umgebung entsprechend konfigurieren können.

Die Switch-Tabelle für den ONTAP-Namensdienst legt fest, welche Namensdienstquellen ONTAP konsultiert, um Informationen für bestimmte Arten von Namensdienstinformationen abzurufen. Für jede SVM verwaltet ONTAP eine separate Name-Service-Switch-Tabelle.

Datenbanktypen

Die Tabelle enthält eine separate Namensdienstliste für jeden der folgenden Datenbanktypen:

Datenbanktyp	Definiert Namensdienstquellen für…	Gültige Quellen sind…
Hosts	Hostnamen in IP-Adressen werden konvertiert	Dateien, dns
Gruppieren	Benutzergruppeninformationen werden gesucht	Dateien, nis, ldap
Passwd	Benutzerinformationen werden gesucht	Dateien, nis, ldap

Datenbanktyp	Definiert Namensdienstquellen für…	Gültige Quellen sind…
Netzgruppe	Netzgruppeninformationen werden gesucht	Dateien, nis, ldap
Namemap	Zuordnen von Benutzernamen	Dateien, ldap

Quelltypen

Die Quellen geben an, welche Namensdienstquelle zum Abrufen der entsprechenden Informationen verwendet werden soll.

Typ der Quelle angeben…	Um Informationen zu suchen in…	Verwaltet durch die Befehlsfamilien…

Dateien	Lokale Quelldateien	`vserver services name-service unix-user` `vserver services name-service unix-group`
		
		`vserver services name-service netgroup`
		
		`vserver services name-service dns hosts`

nis	Externe NIS-Server, wie in der NIS-Domain-Konfiguration der SVM angegeben	`vserver services name-service nis-domain`
ldap	Externe LDAP-Server, wie in der LDAP-Client-Konfiguration der SVM angegeben	`vserver services name-service ldap`
dns	Externe DNS-Server, die in der DNS-Konfiguration der SVM angegeben sind	`vserver services name-service dns`

Selbst wenn Sie NIS oder LDAP für den Datenzugriff und die SVM-Administrationsauthentifizierung verwenden möchten, sollten Sie `files` bei einem Ausfall der NIS- oder LDAP-Authentifizierung lokale Benutzer weiterhin als Fallback einbeziehen und konfigurieren.

Protokolle für den Zugriff auf externe Quellen

Für den Zugriff auf die Server für externe Quellen verwendet ONTAP die folgenden Protokolle:

Externe Servicequelle	Für den Zugriff verwendetes Protokoll
NIS	UDP

Externe Servicequelle	Für den Zugriff verwendetes Protokoll
DNS	UDP
LDAP	TCP

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die Switch-Konfiguration für den Namensservice für die SVM svm_1 angezeigt:

```
cluster1::*> vserver services name-service ns-switch show -vserver svm_1
                                Source
Vserver         Database        Order
--------------- ------------    ---------
svm_1           hosts           files,
                                dns
svm_1           group           files
svm_1           passwd          files
svm_1           netgroup        nis,
                                files
```

Um IP-Adressen für Hosts zu suchen, konsultiert ONTAP First lokale Quelldateien. Wenn die Abfrage keine Ergebnisse liefert, werden DNS-Server als nächstes überprüft.

Um Benutzer- oder Gruppeninformationen zu suchen, konsultiert ONTAP nur lokale Quelldateien. Wenn die Abfrage keine Ergebnisse liefert, schlägt die Suche fehl.

Um Informationen zu Netzgruppen zu suchen, konsultiert ONTAP First externe NIS-Server. Wenn die Abfrage keine Ergebnisse liefert, wird die lokale Netzgruppedatei als nächstes geprüft.

In der Tabelle für svm_1 sind keine Namensdiensteinträge für die Namenszuweisung vorhanden. Daher konsultiert ONTAP standardmäßig nur lokale Quelldateien.

Verwandte Informationen

"NetApp Technical Report 4668: Name Services Best Practices Guide"

LDAP verwenden

LDAP – Übersicht

Ein LDAP-Server (Lightweight Directory Access Protocol) ermöglicht die zentrale Verwaltung von Benutzerinformationen. Wenn Sie Ihre Benutzerdatenbank auf einem LDAP-Server in Ihrer Umgebung speichern, können Sie Ihr Speichersystem so konfigurieren, dass Benutzerinformationen in Ihrer bestehenden LDAP-Datenbank angezeigt werden.

- Bevor Sie LDAP für ONTAP konfigurieren, sollten Sie überprüfen, ob die Standortbereitstellung die Best Practices für die LDAP-Server- und Client-Konfiguration erfüllt. Insbesondere sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Der Domänenname des LDAP-Servers muss mit dem Eintrag auf dem LDAP-Client übereinstimmen.
- Die vom LDAP-Server unterstützten LDAP-Benutzerpasswort-Hash-Typen müssen die von ONTAP unterstützten LDAP-Benutzerpasswort-Typen enthalten:
  - CRYPT (alle Typen) und SHA-1 (SHA, SSHA).
  - Beginnend mit ONTAP 9.8, SHA-2-Hashes (SHA-256, SSH-384, SHA-512, SSHA-256, SSHA-384 und SSHA-512) werden ebenfalls unterstützt.
- Wenn für den LDAP-Server Sitzungssicherheitsmaßnahmen erforderlich sind, müssen Sie diese im LDAP-Client konfigurieren.

  Folgende Sicherheitsoptionen sind verfügbar:

  - LDAP-Signatur (bietet Datenintegritätsprüfung) und LDAP-Signing and Sealing (bietet Datenintegritätsprüfung und -Verschlüsselung)
  - STARTEN SIE TLS
  - LDAPS (LDAP über TLS oder SSL)
- Um signierte und versiegelte LDAP-Abfragen zu aktivieren, müssen die folgenden Dienste konfiguriert sein:
  - LDAP-Server müssen den GSSAPI (Kerberos) SASL-Mechanismus unterstützen.
  - LDAP-Server müssen DNS-A/AAAA-Datensätze sowie PTR-Datensätze auf dem DNS-Server eingerichtet haben.
  - Kerberos-Server müssen über SRV-Datensätze auf dem DNS-Server verfügen.
- Um TLS ODER LDAPS ZU STARTEN, sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden.
  - Es handelt sich hierbei um eine NetApp Best Practice, Start TLS statt LDAPS zu verwenden.
  - Bei Verwendung von LDAPS muss der LDAP-Server für TLS oder für SSL in ONTAP 9.5 und höher aktiviert sein. SSL wird in ONTAP 9.0-9.4 nicht unterstützt.
  - Ein Zertifikatsserver muss bereits in der Domäne konfiguriert sein.
- Um LDAP-Verweisungsjagd zu ermöglichen (in ONTAP 9.5 und höher), müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
  - Beide Domänen sollten mit einer der folgenden Vertrauensbeziehungen konfiguriert werden:
    - Zwei-Wege
    - Eine Möglichkeit, bei der der primäre vertraut auf die Empfehlungsdomäne
    - Elternteil-Kind
  - DNS muss so konfiguriert sein, dass alle genannten Servernamen aufgelöst werden.
  - Domänenpasswörter müssen für die Authentifizierung identisch sein, wenn `--bind-as-cifs-server` sie auf true gesetzt sind.

Die folgenden Konfigurationen werden mit LDAP-Referenznachverfolgungsjagd nicht unterstützt.

- Für alle ONTAP-Versionen:
- LDAP-Clients auf einer Administrator-SVM
- Für ONTAP 9.8 und frühere Versionen (unterstützt ab 9.9.1):
- LDAP-Signing and Sealing (`-session-security`optional)
- Verschlüsselte TLS-Verbindungen (`-use-start-tls`Option)
- Kommunikation über LDAPS-Port 636 (`-use-ldaps-for-ad-ldap`optional)

- Ab ONTAP 9.11.1 können Sie verwenden "LDAP fast bind für nsswitch-Authentifizierung."
- Sie müssen beim Konfigurieren des LDAP-Clients auf der SVM ein LDAP-Schema eingeben.

  In den meisten Fällen ist eines der Standard-ONTAP-Schemas angemessen. Wenn sich das LDAP-Schema in Ihrer Umgebung jedoch von diesen unterscheidet, müssen Sie ein neues LDAP-Client-Schema für ONTAP erstellen, bevor Sie den LDAP-Client erstellen. Wenden Sie sich an Ihren LDAP-Administrator, um die Anforderungen Ihrer Umgebung zu besprechen.

- Die Verwendung von LDAP für die Auflösung des Host-Namens wird nicht unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie unter "Technischer Bericht von NetApp 4835: Konfigurieren von LDAP in ONTAP".

LDAP-Signing- und Sealing-Konzepte

Ab ONTAP 9 können Sie Signing and Sealing konfigurieren, um die LDAP-Sitzungssicherheit bei Anfragen an einen Active Directory-Server (AD) zu aktivieren. Sie müssen die Sicherheitseinstellungen des NFS-Servers auf der Storage Virtual Machine (SVM) so konfigurieren, dass sie den auf dem LDAP-Server entsprechen.

Das Signieren bestätigt die Integrität der LDAP-Nutzlastdaten mithilfe der Geheimschlüsseltechnologie. Das Sealing verschlüsselt die LDAP-Nutzlastdaten, um das Übertragen sensibler Informationen als unverschlüsselten Text zu vermeiden. Die Option *LDAP Security Level* gibt an, ob der LDAP-Datenverkehr signiert, signiert und versiegelt werden muss oder nicht. Die Standardeinstellung ist `none`. Test

LDAP-Signing und Sealing auf SMB-Traffic wird auf der SVM mit der `-session-security-for-ad-ldap` Option zum `vserver cifs security modify` Befehl aktiviert.

LDAPS-Konzepte

Sie müssen bestimmte Begriffe und Konzepte verstehen, wie ONTAP die LDAP-Kommunikation sichert. ONTAP kann TLS ODER LDAPS STARTEN, um authentifizierte Sitzungen zwischen Active Directory-integrierten LDAP-Servern oder UNIX-basierten LDAP-Servern einzurichten.

Terminologie

Es gibt bestimmte Begriffe, die Sie verstehen sollten, wie ONTAP LDAPS verwendet, um LDAP-Kommunikation zu sichern.

- **LDAP**

  (Lightweight Directory Access Protocol) Ein Protokoll für den Zugriff auf und das Management von Informationsverzeichnissen. LDAP wird als Informationsverzeichnis zum Speichern von Objekten wie Benutzern, Gruppen und Netzwerkgruppen verwendet. LDAP bietet außerdem Verzeichnisdienste, die diese Objekte verwalten und LDAP-Anforderungen von LDAP-Clients erfüllen.

- * SSL*

  (Secure Sockets Layer) Ein Protokoll, das zum sicheren Versenden von Informationen über das Internet entwickelt wurde. SSL wird von ONTAP 9 und höher unterstützt, wurde jedoch zugunsten von TLS veraltet.

- **TLS**

  (Transport Layer Security) ein IETF-Standards-Protokoll, das auf den früheren SSL-Spezifikationen basiert. Es ist der Nachfolger von SSL. TLS wird von ONTAP 9.5 und höher unterstützt.

- **LDAPS (LDAP über SSL oder TLS)**

  Ein Protokoll, das TLS oder SSL zur sicheren Kommunikation zwischen LDAP-Clients und LDAP-Servern verwendet. Die Begriffe *LDAP über SSL* und *LDAP über TLS* werden manchmal synonym verwendet. LDAPS wird von ONTAP 9.5 und höher unterstützt.

  - In ONTAP 9.5-9.8 kann LDAPS nur auf Port 636 aktiviert werden. Verwenden Sie dazu den `-use -ldaps-for-ad-ldap` Parameter mit dem `vserver cifs security modify` Befehl.
  - Ab ONTAP 9.9 kann LDAPS auf jedem Port aktiviert werden, obwohl Port 636 weiterhin der Standard bleibt. Setzen Sie dazu den `-ldaps-enabled` Parameter auf `true` und geben Sie den gewünschten `-port` Parameter an. Weitere Informationen finden Sie auf der `vserver services name-service ldap client create` man-Page

  > Es handelt sich hierbei um eine NetApp Best Practice, Start TLS statt LDAPS zu verwenden.

- **TLS starten**

  (Auch bekannt als *Start_tls*, *STARTTLS* und *StartTLS*) Ein Mechanismus zur sicheren Kommunikation mittels TLS-Protokollen.

  ONTAP verwendet STARTTLS zur Sicherung der LDAP-Kommunikation und verwendet den Standard-LDAP-Port (389) zur Kommunikation mit dem LDAP-Server. Der LDAP-Server muss so konfiguriert sein, dass Verbindungen über den LDAP-Port 389 zuzulassen. Andernfalls schlagen LDAP-TLS-Verbindungen von der SVM zum LDAP-Server fehl.

So nutzt ONTAP LDAPS

ONTAP unterstützt die TLS-Serverauthentifizierung, sodass der SVM-LDAP-Client die Identität des LDAP-Servers während des Bindungsvorgangs bestätigen kann. TLS-fähige LDAP-Clients können mithilfe von Standardverfahren für Public-Key-Kryptografie überprüfen, ob das Zertifikat und die öffentliche ID eines Servers gültig sind und von einer Zertifizierungsstelle ausgestellt wurden, die in der Liste vertrauenswürdiger CAS des Clients aufgeführt ist.

LDAP unterstützt STARTTLS zur Verschlüsselung der Kommunikation mit TLS. STARTTLS beginnt als Klartext-Verbindung über den Standard-LDAP-Port (389) und wird dann auf TLS aktualisiert.

ONTAP unterstützt Folgendes:

- LDAPS für SMB-bezogenen Datenverkehr zwischen den durch Active Directory integrierten LDAP-Servern und der SVM
- LDAPS für LDAP-Datenverkehr für Namenszuweisung und andere UNIX-Informationen

  Entweder in Active Directory integrierte LDAP-Server oder UNIX-basierte LDAP-Server können zum Speichern von Informationen für die LDAP-Namenszuweisung und andere UNIX-Informationen verwendet werden, z. B. Benutzer, Gruppen und Netzwerkgruppen.

- Selbstsignierte Root-CA-Zertifikate

  Bei Verwendung eines in Active Directory integrierten LDAP wird das selbstsignierte Stammzertifikat generiert, wenn der Windows Server Certificate Service in der Domäne installiert wird. Bei Verwendung eines UNIX-basierten LDAP-Servers zur LDAP-Namenszuweisung wird das selbstsignierte Stammzertifikat generiert und unter Verwendung der für diese LDAP-Anwendung geeigneten Mittel gespeichert.

LDAPS ist standardmäßig deaktiviert.

Aktivieren Sie die LDAP RFC2307bis-Unterstützung

Wenn Sie LDAP verwenden möchten und die zusätzliche Funktion benötigen, um geschachtelte Gruppenmitgliedschaften zu verwenden, können Sie ONTAP so konfigurieren, dass LDAP RFC2307bis Unterstützung aktiviert wird.

Was Sie benötigen

Sie müssen eine Kopie eines der Standard-LDAP-Client-Schemas erstellt haben, die Sie verwenden möchten.

Über diese Aufgabe

In LDAP-Client-Schemata verwenden Gruppenobjekte das Attribut memberUid. Dieses Attribut kann mehrere Werte enthalten und listet die Namen der Benutzer auf, die zu dieser Gruppe gehören. In RFC2307bis aktivierten LDAP-Client-Schemas verwenden Gruppenobjekte das Attribut uniqueMember. Dieses Attribut kann den vollständigen Distinguished Name (DN) eines anderen Objekts im LDAP-Verzeichnis enthalten. Damit können Sie verschachtelte Gruppen verwenden, da Gruppen andere Gruppen als Mitglieder haben können.

Der Benutzer darf nicht Mitglied von mehr als 256 Gruppen einschließlich verschachtelter Gruppen sein. ONTAP ignoriert alle Gruppen über das 256 Gruppenlimit.

Standardmäßig ist die Unterstützung von RFC2307bis deaktiviert.

> Die Unterstützung von RFC2307bis wird in ONTAP automatisch aktiviert, wenn ein LDAP-Client mit dem MS-AD-bis-Schema erstellt wird.

Weitere Informationen finden Sie unter "Technischer Bericht von NetApp 4835: Konfigurieren von LDAP in ONTAP".

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Ändern Sie das kopierte RFC2307 LDAP-Client-Schema, um die Unterstützung von RFC2307bis zu aktivieren:

   ```
   vserver services name-service ldap client schema modify -vserver vserver_name
   -schema schema-name -enable-rfc2307bis true
   ```

3. Ändern Sie das Schema so, dass es mit der im LDAP-Server unterstützten Objektklasse übereinstimmt:

   ```
   vserver services name-service ldap client schema modify -vserver vserver-name
   -schema schema_name -group-of-unique-names-object-class object_class
   ```

4. Ändern Sie das Schema so, dass es mit dem im LDAP-Server unterstützten Attributnamen übereinstimmt:

   ```
   vserver services name-service ldap client schema modify -vserver vserver-name
   -schema schema_name -unique-member-attribute attribute_name
   ```

5. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Konfigurationsoptionen für LDAP-Verzeichnissuches

Sie können LDAP-Verzeichnissuches, einschließlich Benutzer-, Gruppen- und Netzwerkgruppeninformationen, optimieren, indem Sie den ONTAP LDAP-Client so konfigurieren, dass eine Verbindung zu LDAP-Servern auf die für Ihre Umgebung am besten geeignete Weise hergestellt wird. Sie müssen wissen, wann die Standard-LDAP-Basis- und Bereichssuche ausreichen und welche Parameter angegeben werden sollen, wenn benutzerdefinierte Werte besser geeignet sind.

LDAP-Client-Suchoptionen für Benutzer-, Gruppen- und Netzwerkgruppeninformationen können dazu beitragen, fehlerhafte LDAP-Abfragen zu vermeiden, und damit einen fehlgeschlagenen Client-Zugriff auf Speichersysteme. Sie tragen außerdem dazu bei, dass die Suchvorgänge so effizient wie möglich sind, um Probleme mit der Client-Performance zu vermeiden.

Standardwerte für die Basis- und Bereichssuche

Die LDAP-Basis ist der Standard-Basis-DN, den der LDAP-Client zur Durchführung von LDAP-Abfragen verwendet. Alle Suchvorgänge, einschließlich Benutzer-, Gruppen- und Netgroup-Suchen, werden mit dem Basis-DN durchgeführt. Diese Option ist geeignet, wenn Ihr LDAP-Verzeichnis relativ klein ist und alle relevanten Einträge im selben DN liegen.

Wenn Sie keinen benutzerdefinierten Basis-DN angeben, ist der Standardwert `root` . Das bedeutet, dass jede Abfrage das gesamte Verzeichnis durchsucht. Dies maximiert zwar die Erfolgsaussichten der LDAP-Abfrage, kann aber ineffizient sein und bei großen LDAP-Verzeichnissen zu einer deutlich geringeren Leistung führen.

Der Umfang der LDAP-Basis ist der Standard-Suchumfang, den der LDAP-Client zur Durchführung von LDAP-Abfragen verwendet. Alle Suchvorgänge, einschließlich Benutzer-, Gruppen- und Netgroup-Suchen, werden mit dem Basisumfang durchgeführt. Es legt fest, ob die LDAP-Abfrage nur den benannten Eintrag durchsucht, eine Ebene unterhalb des DN eingibt oder die gesamte Unterstruktur unter dem DN.

Wenn Sie keinen benutzerdefinierten Basisumfang angeben, ist der Standardwert `subtree` . Das bedeutet, dass jede Abfrage die gesamte Unterstruktur unter dem DN durchsucht. Dies maximiert zwar die

Erfolgsaussichten der LDAP-Abfrage, kann aber ineffizient sein und bei großen LDAP-Verzeichnissen zu einer deutlich geringeren Leistung führen.

Benutzerdefinierte Basis- und Bereichssuche

Optional können Sie separate Basis- und Bereichwerte für Benutzer-, Gruppen- und Netzgruppensuchen festlegen. Eine Begrenzung der Such-Basis und des Umfangs von Abfragen auf diese Weise kann die Leistung erheblich verbessern, da die Suche auf einen kleineren Unterabschnitt des LDAP-Verzeichnisses beschränkt wird.

Wenn Sie benutzerdefinierte Basis- und Bereichwerte angeben, überschreiben sie die allgemeine Standardsuchbasis und den Umfang für Benutzer-, Gruppen- und Netzgruppensuchen. Die Parameter zum Festlegen benutzerdefinierter Basis- und Bereichwerte sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

LDAP-Client-Parameter…	Gibt Benutzerdefiniert an…
`-base-dn`	Basis-DN für alle LDAP-Suchebei Bedarf können mehrere Werte eingegeben werden (z. B. wenn LDAP-Weiterleitung in ONTAP 9.5 und späteren Versionen aktiviert ist).
`-base-scope`	Basisumfang für alle LDAP-Suchvorgänge
`-user-dn`	Basis-DNS für alle LDAP-BenutzersucheDieser Parameter gilt auch für die Suche nach Benutzernamen.
`-user-scope`	Basisumfang für alle LDAP-Benutzersuchen dieser Parameter gilt auch für die Suche nach dem User Name-Mapping.
`-group-dn`	Basis-DNS für alle LDAP-Gruppensuchen
`-group-scope`	Basisumfang für alle LDAP-Gruppensuchen
`-netgroup-dn`	Basis-DNS für alle LDAP-Netzgruppentsuche
`-netgroup-scope`	Basisumfang für alle LDAP-Netzgruppentsuche

Mehrere benutzerdefinierte Basis-DN-Werte

Wenn Ihre LDAP-Verzeichnisstruktur komplexer ist, ist es möglicherweise erforderlich, dass Sie mehrere Basis-DNS angeben, um mehrere Teile Ihres LDAP-Verzeichnisses nach bestimmten Informationen zu durchsuchen. Sie können mehrere DNS für die DN-Parameter Benutzer, Gruppen und Netzwerkgruppen festlegen, indem Sie diese mit einem Semikolon (;) trennen und die gesamte DN-Suchliste mit doppelten Anführungszeichen (") schließen. Wenn ein DN ein Semikolon enthält, müssen Sie unmittelbar vor dem Semikolon im DN ein Escape-Zeichen (\) hinzufügen.

Der Umfang gilt für die gesamte für den entsprechenden Parameter angegebene DNS-Liste. Wenn Sie beispielsweise eine Liste mit drei verschiedenen Benutzer-DNS und Unterstrukturen für den Benutzerbereich angeben, sucht der LDAP-Benutzer die gesamte Unterstruktur für jedes der drei angegebenen DNS.

Ab ONTAP 9.5 können Sie auch LDAP *Referral Chasing* angeben, wodurch der ONTAP LDAP-Client Look-up-

Anfragen an andere LDAP-Server weiterleiten kann, wenn keine LDAP-Referral-Antwort vom primären LDAP-Server zurückgegeben wird. Der Client verwendet diese Verweisdaten, um das Zielobjekt vom in den Empfehlungsdaten beschriebenen Server abzurufen. Um nach Objekten zu suchen, die in den genannten LDAP-Servern vorhanden sind, kann der Basis-dn der genannten Objekte im Rahmen der LDAP-Client-Konfiguration dem Basis-dn hinzugefügt werden. Referenzierten Objekten wird jedoch nur nachgesucht, wenn die Suche nach Empfehlungen aktiviert ist (mit der `-referral-enabled true` Option), während LDAP-Clienterstellung oder -Änderung.

Verbesserung der Performance von LDAP-Verzeichnis Netzgroup-by-Host-Suchen

Wenn Ihre LDAP-Umgebung so konfiguriert ist, dass sie Netgroup-by-Host-Suchen zuzulassen, können Sie ONTAP so konfigurieren, dass sie dies nutzt und Netgroup-by-Host-Suchen durchführen. Dies kann die Netgroup-Suche erheblich beschleunigen und mögliche Probleme beim NFS-Client-Zugriff aufgrund der Latenz bei der Suche in einer Netzgruppe verringern.

Was Sie benötigen

Ihr LDAP-Verzeichnis muss eine `netgroup.byhost` Zuordnung enthalten.

Ihre DNS-Server sollten sowohl vorwärts (A) als auch rückwärts (PTR) Suchdatensätze für NFS-Clients enthalten.

Wenn Sie IPv6-Adressen in Netzgruppen angeben, müssen Sie jede Adresse wie in RFC 5952 angegeben kürzen und komprimieren.

Über diese Aufgabe

NIS-Server speichern Netzgruppeninformationen in drei separaten Maps namens `netgroup`, `netgroup.byuser` und `netgroup.byhost`. Der Zweck der `netgroup.byuser` and `netgroup.byhost` Maps ist die Beschleunigung der Suche nach Netzgruppen. ONTAP führt Netgroup-by-Host-Suchen auf NIS Servern durch und verbessert so die Mount-Reaktionszeiten.

Standardmäßig verfügen LDAP-Verzeichnisse nicht über eine solche `netgroup.byhost` Zuordnung wie NIS-Server. Es ist jedoch möglich, mit Hilfe von Tools von Drittanbietern eine NIS- `netgroup.byhost`Map in LDAP-Verzeichnisse zu importieren, um eine schnelle Netzgruppensuche pro Host zu ermöglichen. Wenn Sie Ihre LDAP-Umgebung so konfiguriert haben, dass netgroup-by-Host-Suchen `netgroup.byhost` möglich sind, können Sie den ONTAP-LDAP-Client mit dem Zuordnungsnamen, DN und dem Suchbereich für schnellere Netzgruppen-by-Host-Suchen konfigurieren.

Wenn ONTAP die Ergebnisse für netzgruppenspezifische Host-Suchen schneller erhalten, kann Exportregeln schneller verarbeiten, wenn NFS-Clients Zugriff auf Exporte anfordern. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit eines verzögerten Zugriffs aufgrund von Latenzproblemen bei der netgroup-Suche.

Schritte

1. Holen Sie sich den genauen vollständigen Distinguished Name der NIS- `netgroup.byhost`Zuordnung, die Sie in Ihr LDAP-Verzeichnis importiert haben.

   Der map-DN kann je nach dem Werkzeug eines Drittanbieters variieren, das Sie für den Import verwendet haben. Um eine optimale Leistung zu erzielen, sollten Sie den genauen MAP-DN angeben.

2. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest: `set -privilege advanced`
3. Aktivieren Sie die Suche von Netzgruppen pro Host in der LDAP-Client-Konfiguration der Storage Virtual Machine (SVM): `vserver services name-service ldap client modify -vserver`

```
vserver_name -client-config config_name -is-netgroup-byhost-enabled true
-netgroup-byhost-dn netgroup-by-host_map_distinguished_name -netgroup-byhost
-scope netgroup-by-host_search_scope
```

`-is-netgroup-byhost-enabled` {`true` `false`} Aktiviert oder deaktiviert die Netzgruppensuche nach LDAP-Verzeichnissen pro Host. Der Standardwert ist `false`.

`-netgroup-byhost-dn` `netgroup-by-host_map_distinguished_name` Gibt den Distinguished Name der `netgroup.byhost` Zuordnung im LDAP-Verzeichnis an. Es überschreibt den Basis-DN für Netgroup-by-Host-Suchen. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, verwendet ONTAP stattdessen den Basis-DN.

`-netgroup-byhost-scope` {`base`|`onelevel` `subtree`} Gibt den Suchbereich für netzgruppenbasierte Suchvorgänge an. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, ist die Standardeinstellung `subtree` .

Wenn die LDAP-Client-Konfiguration noch nicht vorhanden ist, können Sie Netzgruppen-für-Host-Suchen aktivieren, indem Sie diese Parameter angeben, wenn `vserver services name-service ldap client create` Sie eine neue LDAP-Client-Konfiguration mit dem Befehl erstellen.

Ab ONTAP 9.2 `-ldap-servers` ersetzt das Feld das Feld `-servers`. Dieses neue Feld kann entweder einen Hostnamen oder eine IP-Adresse für den LDAP-Server enthalten.

4. Kehren Sie zur Administrator-Berechtigungsebene zurück: `set -privilege admin`

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird die vorhandene LDAP-Client-Konfiguration mit dem Namen „`ldap_corp`“ geändert, um Netzgruppen-für-Host-Suchen unter Verwendung der `netgroup.byhost` Zuordnung „`nisMapName=„netgroup.byhost“,dc=corp,dc=example,dc=com`“ und des standardmäßigen Suchbereichs `subtree`zu ermöglichen:

```
cluster1::*> vserver services name-service ldap client modify -vserver vs1
-client-config ldap_corp -is-netgroup-byhost-enabled true -netgroup-byhost
-dn nisMapName="netgroup.byhost",dc=corp,dc=example,dc=com
```

Nachdem Sie fertig sind

Die `netgroup.byhost` und- `netgroup`Zuordnungen im Verzeichnis müssen jederzeit synchron gehalten werden, um Probleme mit dem Client-Zugriff zu vermeiden.

Verwandte Informationen

"IETF RFC 5952: Eine Empfehlung für die IPv6-Adresstext-Darstellung"

Verwenden Sie LDAP fast bind für die nswitch-Authentifizierung

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die LDAP *fast BIND*-Funktionalität (auch bekannt als *Concurrent BIND*) für schnellere und einfachere Clientauthentifizierungsanforderungen nutzen. Um diese Funktion nutzen zu können, muss der LDAP-Server die Funktion für schnelles Binden unterstützen.

Über diese Aufgabe

Ohne schnelle Bindung verwendet ONTAP eine einfache LDAP-Bindung, um Administratorbenutzer mit dem LDAP-Server zu authentifizieren. Mit dieser Authentifizierungsmethode sendet ONTAP einen Benutzer- oder Gruppennamen an den LDAP-Server, empfängt das gespeicherte Hash-Passwort und vergleicht den Server-Hash-Code mit dem lokal aus dem Benutzerpasswort generierten Hash-Passcode. Sind sie identisch, gewährt ONTAP eine Anmeldegenehmigung.

Mit der F.A.S.T. BIND-Funktion sendet ONTAP über eine sichere Verbindung nur Benutzeranmeldeinformationen (Benutzername und Passwort) an den LDAP-Server. Der LDAP-Server validiert diese Anmeldedaten dann und weist ONTAP an, die Anmeldeberechtigungen zu erteilen.

Ein Vorteil von fast bind besteht darin, dass ONTAP nicht jeden neuen Hashing-Algorithmus unterstützt, der von LDAP-Servern unterstützt wird, unterstützen muss, da das Passwort-Hashing vom LDAP-Server durchgeführt wird.

"Erfahren Sie mehr über die Verwendung von fast Bind."

Vorhandene LDAP-Clientkonfigurationen können für LDAP fast Binding verwendet werden. Es wird jedoch dringend empfohlen, den LDAP-Client für TLS oder LDAPS zu konfigurieren; andernfalls wird das Passwort im Klartext über das Kabel gesendet.

Zur Aktivierung der LDAP-F.A.S.T.-Bindung in einer ONTAP-Umgebung müssen Sie folgende Anforderungen erfüllen:

- ONTAP-Admin-Benutzer müssen auf einem LDAP-Server konfiguriert werden, der schnelle Bindungen unterstützt.
- Die ONTAP SVM muss für LDAP in der Name Services Switch (nsswitch)-Datenbank konfiguriert sein.
- ONTAP-Admin-Benutzer- und Gruppenkonten müssen für nswitch-Authentifizierung mit fast-BIND konfiguriert werden.

Schritte

1. Bestätigen Sie mit Ihrem LDAP-Administrator, dass LDAP fast BIND auf dem LDAP-Server unterstützt wird.
2. Stellen Sie sicher, dass die Anmeldedaten für ONTAP-Admin-Benutzer auf dem LDAP-Server konfiguriert sind.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Administrator oder die Daten-SVM für LDAP fast bind richtig konfiguriert sind.

   a. Um zu bestätigen, dass der LDAP fast BIND-Server in der LDAP-Client-Konfiguration aufgeführt ist, geben Sie Folgendes ein:

      ```
      vserver services name-service ldap client show
      ```

      "Weitere Informationen zur LDAP-Client-Konfiguration."

   b. Um zu bestätigen, dass `ldap` es sich um eine der konfigurierten Quellen für die nsswitch `passwd` -Datenbank handelt, geben Sie Folgendes ein:

      ```
      vserver services name-service ns-switch show
      ```

   "Weitere Informationen zur nswitch-Konfiguration."

4. Stellen Sie sicher, dass Administratorbenutzer mit nswitch authentifizieren und die LDAP-Authentifizierung für die schnelle Bindung in ihren Konten aktiviert ist.

- Geben Sie bei vorhandenen Benutzern `security login modify` die folgenden Parametereinstellungen ein und überprüfen Sie sie:

  `-authentication-method nsswitch`

  `-is-ldap-fastbind true`

- Informationen zu neuen Administratorbenutzern finden Sie unter "Aktivieren Sie den LDAP- oder NIS-Kontozugriff."

Zeigt die LDAP-Statistiken an

Ab ONTAP 9.2 können Sie LDAP-Statistiken für Storage Virtual Machines (SVMs) auf einem Storage-System anzeigen, um die Performance zu überwachen und Probleme zu diagnostizieren.

Was Sie benötigen

- Sie müssen einen LDAP-Client auf der SVM konfiguriert haben.
- Sie müssen LDAP-Objekte identifiziert haben, von denen Sie Daten anzeigen können.

Schritt

1. Performance-Daten für Zählerobjekte anzeigen:

   `statistics show`

Beispiele

Das folgende Beispiel zeigt die Performance-Daten für das Objekt `secd_external_service_op`:

```
cluster::*> statistics show -vserver vserverName -object
secd_external_service_op -instance "vserverName:LDAP (NIS & Name
Mapping):GetUserInfoFromName:1.1.1.1"

Object: secd_external_service_op
Instance: vserverName:LDAP (NIS & Name
Mapping):GetUserInfoFromName:1.1.1.1
Start-time: 4/13/2016 22:15:38
End-time: 4/13/2016 22:15:38
Scope: vserverName
Counter                              Value
-------------------------------- --------------------------------
instance_name                        vserverName:LDAP (NIS & Name
                                     Mapping):GetUserInfoFromName:
                                     1.1.1.1
last_modified_time                   1460610787
node_name                            nodeName
num_not_found_responses              1
num_request_failures                 1
num_requests_sent                    1
num_responses_received               1
num_successful_responses             0
num_timeouts                         0
operation                            GetUserInfoFromName
process_name                         secd
request_latency                      52131us
```

Konfigurieren Sie Namenszuordnungen

Übersicht über Namenszuordnungen konfigurieren

ONTAP verwendet Namenszuweisung, um SMB-Identitäten UNIX-Identitäten, Kerberos-Identitäten und UNIX-Identitäten den SMB-Identitäten zuzuordnen. Die IT benötigt diese Informationen, um Benutzeranmeldeinformationen zu erhalten und ordnungsgemäßen Dateizugriff bereitzustellen, unabhängig davon, ob sie eine Verbindung von einem NFS-Client oder einem SMB-Client herstellen.

Es gibt zwei Ausnahmen, in denen Sie keine Namenszuweisung verwenden müssen:

- Sie konfigurieren eine reine UNIX-Umgebung und planen keinen SMB-Zugriff oder NTFS-Sicherheitsstil auf Volumes.
- Sie konfigurieren stattdessen den Standardbenutzer für die Verwendung.

  In diesem Szenario ist keine Namenszuweisung erforderlich, da anstelle der Zuordnung aller einzelnen Client-Anmeldeinformationen alle Client-Anmeldeinformationen demselben Standardbenutzer zugeordnet werden.

Beachten Sie, dass Sie die Namenszuordnung nur für Benutzer und nicht für Gruppen verwenden können.

Sie können jedoch einem bestimmten Benutzer eine Gruppe von einzelnen Benutzern zuordnen. Sie können beispielsweise alle AD-Benutzer, die mit DEM Wort „VERTRIEB“ beginnen oder enden, einem bestimmten UNIX-Benutzer und der UID des Benutzers zuordnen.

Funktionsweise der Namenszuweisung

Wenn ONTAP Anmeldeinformationen für einen Benutzer zuordnen muss, überprüft er zunächst die Datenbank für die Zuordnung von lokalen Namen und den LDAP-Server auf eine vorhandene Zuordnung. Überprüft wird, ob ein oder beide Einstellungen überprüft werden und in welcher Reihenfolge durch die Name-Service-Konfiguration der SVM bestimmt wird.

- Für die Zuordnung von Windows zu UNIX

  Wenn keine Zuordnung gefunden wird, überprüft ONTAP, ob der kleine Windows-Benutzername ein gültiger Benutzername in der UNIX-Domäne ist. Wenn dies nicht funktioniert, wird der Standard-UNIX-Benutzer verwendet, sofern er konfiguriert ist. Wenn der UNIX-Standardbenutzer nicht konfiguriert ist und ONTAP auch keine Zuordnung auf diese Weise erhalten kann, schlägt die Zuordnung fehl und es wird ein Fehler zurückgegeben.

- Für die Zuordnung von UNIX zu Windows

  Wenn keine Zuordnung gefunden wird, versucht ONTAP, ein Windows-Konto zu finden, das dem UNIX-Namen in der SMB-Domäne entspricht. Wenn dies nicht funktioniert, wird der SMB-Standardbenutzer verwendet, vorausgesetzt, er ist konfiguriert. Wenn der SMB-Standardbenutzer nicht konfiguriert ist und ONTAP auch keine Zuordnung auf diese Weise erhalten kann, schlägt die Zuordnung fehl und es wird ein Fehler zurückgegeben.

Computerkonten sind standardmäßig dem angegebenen UNIX-Standardbenutzer zugeordnet. Wenn kein UNIX-Standardbenutzer angegeben ist, schlägt die Zuordnung des Computerkontos fehl.

- Ab ONTAP 9.5 können Sie Computerkonten anderen Benutzern als dem standardmäßigen UNIX-Benutzer zuordnen.
- In ONTAP 9.4 und früher können Sie Computerkonten nicht anderen Benutzern zuordnen.

  Auch wenn Namenszuordnungen für Computerkonten definiert sind, werden die Zuordnungen ignoriert.

Multidomain sucht nach Zuordnungen von UNIX-Benutzern zu Windows-Benutzernamen

ONTAP unterstützt Multidomain-Suchen beim Zuordnen von UNIX-Benutzern zu Windows-Benutzern. Alle erkannten vertrauenswürdigen Domänen werden nach Übereinstimmungen mit dem Ersatzmuster gesucht, bis ein passendes Ergebnis zurückgegeben wird. Alternativ können Sie eine Liste der bevorzugten vertrauenswürdigen Domänen konfigurieren, die anstelle der Liste der erkannten vertrauenswürdigen Domänen verwendet wird und bis zur Rückgabe eines übereinstimmenden Ergebnisses durchsucht wird.

Wie Domain Trusts sich auf UNIX-Benutzer bei der Suche nach der Windows-User Name Mapping auswirken

Um zu verstehen, wie die Zuordnung von Benutzernamen mit mehreren Domänen funktioniert, müssen Sie verstehen, wie Domain Trusts mit ONTAP arbeiten. Active Directory-Vertrauensbeziehungen mit der Home-Domain des SMB-Servers können ein bidirektionales Vertrauen sein oder eine von zwei Arten von unidirektionalen Trusts sein, entweder ein eingehendes Vertrauen oder ein ausgehendes Vertrauen. Die Home-Domäne ist die Domäne, zu der der SMB-Server der SVM gehört.

- *Bidirektionales Vertrauen*

  Bei bidirektionalen Trusts vertrauen sich beide Domänen gegenseitig. Wenn die Home-Domain des SMB-Servers bidirektional mit einer anderen Domain vertraut ist, kann die Home-Domain einen Benutzer authentifizieren und autorisieren, der der vertrauenswürdigen Domain angehört, und umgekehrt.

  Die Suche nach der Zuordnung von UNIX-Benutzern zu Windows-Benutzernamen kann nur auf Domänen mit bidirektionalen Vertrauensstellungen zwischen der Home-Domain und der anderen Domain ausgeführt werden.

- *Outbound Trust*

  Mit einem ausgehenden Vertrauen vertraut die Home Domain der anderen Domain. In diesem Fall kann die Home-Domain einen Benutzer authentifizieren und autorisieren, der der vertrauenswürdigen Outbound-Domäne angehört.

  Eine Domäne mit einem abgehenden Vertrauen in die Home-Domäne wird beim Durchführen der Suche nach UNIX-Benutzern zu Windows-Benutzernamenzuordnung *not* durchsucht.

- *Inbound Trust*

  Mit einem eingehenden Vertrauen vertraut die andere Domäne auf die Home Domain des SMB-Servers. In diesem Fall kann die Home-Domäne einen Benutzer der eingehenden vertrauenswürdigen Domäne nicht authentifizieren oder autorisieren.

  Eine Domäne mit einem eingehenden Vertrauen in die Home-Domäne wird beim Durchführen der Suche nach UNIX-Benutzern bei der Zuordnung von Windows-Benutzernamen *Not* durchsucht.

Wie Platzhalter (*) zum Konfigurieren von Mehrfachdomain-Suchen für das Namenszuordnungen verwendet werden

Suchvorgänge für die Zuordnung von Mehrfachdomänen werden durch die Verwendung von Wildcards im Domain-Bereich des Windows-Benutzernamens erleichtert. In der folgenden Tabelle wird veranschaulicht, wie Wildcards im Domain-Teil eines Namenszuordnungseintrags verwendet werden, um Mehrfachdomain-Suchen zu ermöglichen:

Muster	Austausch	Ergebnis
Stamm	{Sternchen}{umgekehrter Schrägstrich}{}Administrator	Der UNIX-Benutzer „`root`“ ist dem Benutzer „`Administrator`“ zugeordnet. Alle vertrauenswürdigen Domains werden so lange durchsucht, bis der erste übereinstimmende Benutzer namens „`Administrator`“ gefunden wurde.

Muster	Austausch	Ergebnis
*	{Sternchen}{umgekehrter Schrägstrich}\{Sternchen}	Gültige UNIX-Benutzer werden den entsprechenden Windows-Benutzern zugeordnet. Alle vertrauenswürdigen Domänen werden so lange durchsucht, bis der erste übereinstimmende Benutzer mit diesem Namen gefunden wurde. Das Muster ** ist nur für die Namenszuweisung von UNIX zu Windows gültig, nicht umgekehrt.

Durchführen von Suchvorgängen mit mehreren Domänen

Sie können eine von zwei Methoden wählen, um die Liste der vertrauenswürdigen Domänen zu bestimmen, die für die Suche nach Namen mehrerer Domänen verwendet werden:

- Verwenden Sie die automatisch erkannte bidirektionale Vertrauensliste, die von ONTAP erstellt wurde
- Verwenden Sie die Liste der bevorzugten vertrauenswürdigen Domänen, die Sie kompilieren

Wenn ein UNIX-Benutzer einem Windows-Benutzer mit einem Platzhalter zugeordnet ist, der für den Domain-Abschnitt des Benutzernamens verwendet wird, wird der Windows-Benutzer in allen vertrauenswürdigen Domänen wie folgt angezeigt:

- Wenn eine bevorzugte Liste der vertrauenswürdigen Domäne konfiguriert ist, wird der zugeordnete Windows-Benutzer nur in dieser Suchliste in der entsprechenden Reihenfolge angezeigt.
- Wenn eine bevorzugte Liste der vertrauenswürdigen Domänen nicht konfiguriert ist, wird der Windows-Benutzer in allen bidirektionalen vertrauenswürdigen Domänen der Home-Domäne gesucht.
- Wenn es keine bidirektional vertrauenswürdigen Domänen für die Home-Domain gibt, wird der Benutzer in der Home-Domain angezeigt.

Wenn ein UNIX-Benutzer einem Windows-Benutzer ohne Domain-Abschnitt im Benutzernamen zugeordnet ist, wird der Windows-Benutzer in der Home-Domain angezeigt.

Konvertierungsregeln für Namenszuordnungen

Ein ONTAP System behält eine Reihe von Konversionsregeln für jede SVM bei. Jede Regel besteht aus zwei Teilen: Einem *pattern* und einem *Replacement*. Konvertierungen beginnen am Anfang der entsprechenden Liste und führen eine Substitution basierend auf der ersten übereinstimmenden Regel durch. Das Muster ist ein normaler Ausdruck im UNIX-Stil. Die Ersetzung ist eine Zeichenfolge, die Escape-Sequenzen enthält, die Unterausdrücke aus dem Muster darstellen, wie im UNIX- `sed`Programm.

Erstellen einer Namenszuweisung

Sie können den `vserver name-mapping create` Befehl verwenden, um eine Namenszuordnung zu erstellen. Sie verwenden Namenszuordnungen, um Windows-Benutzern den Zugriff auf UNIX-Sicherheitsstil-Volumes zu ermöglichen und umgekehrt.

Über diese Aufgabe

Für jede SVM unterstützt ONTAP bis zu 12,500 Namenszuordnungen für jede Richtung.

Schritt

1. Erstellen einer Namenszuweisung:

```
vserver name-mapping create -vserver vserver_name -direction {krb-unix|win-
unix|unix-win} -position integer -pattern text -replacement text
```

> Die `-pattern` und `-replacement`-Aussagen können als reguläre Ausdrücke formuliert werden. Sie können die `-replacement` Anweisung auch verwenden, um eine Zuordnung zum Benutzer explizit zu verweigern, indem Sie die leere Ersetzungszeichenfolge `" "` (das Leerzeichen) verwenden. Einzelheiten dazu finden Sie auf der `vserver name-mapping create` man-Page.

Beim Erstellen von Windows-zu-UNIX-Zuordnungen müssen sich alle SMB-Clients, die zum Zeitpunkt der Erstellung der neuen Zuordnungen offene Verbindungen zum ONTAP System haben, abmelden und zurück anmelden, um die neuen Zuordnungen zu sehen.

Beispiele

Mit dem folgenden Befehl wird eine Namenszuweisung auf der SVM mit dem Namen vs1 erstellt. Die Zuordnung ist eine Zuordnung von UNIX zu Windows an Position 1 in der Prioritätenliste. Das Mapping ordnet den UNIX-Benutzer johnd dem Windows-Benutzer eng\JohnDoe zu.

```
vs1::> vserver name-mapping create -vserver vs1 -direction unix-win
-position 1 -pattern johnd
-replacement "ENG\\JohnDoe"
```

Mit dem folgenden Befehl wird eine weitere Namenszuweisung auf der SVM mit dem Namen vs1 erstellt. Die Zuordnung ist eine Zuordnung von Windows zu UNIX an Position 1 in der Prioritätenliste. Hier sind Muster und Ersatz enthalten reguläre Ausdrücke. Das Mapping ordnet jedem CIFS-Benutzer in der Domäne eng Benutzern in der mit der SVM verknüpften LDAP-Domäne zu.

```
vs1::> vserver name-mapping create -vserver vs1 -direction win-unix
-position 1 -pattern "ENG\\(.+)"
-replacement "\1"
```

Mit dem folgenden Befehl wird eine weitere Namenszuweisung auf der SVM mit dem Namen vs1 erstellt. Hier enthält das Muster „` €`“ als Element im Windows-Benutzernamen, das entkommen sein muss. Das Mapping ordnet den Windows-Benutzer eng\ john€3ps dem UNIX-Benutzer john_OPS zu.

```
vs1::> vserver name-mapping create -direction win-unix -position 1
-pattern ENG\\john\$ops
-replacement john_ops
```

Konfigurieren Sie den Standardbenutzer

Sie können einen Standardbenutzer so konfigurieren, dass er verwendet wird, wenn alle anderen Zuordnungsversuche für einen Benutzer fehlschlagen oder wenn Sie nicht einzelne Benutzer zwischen UNIX und Windows zuordnen möchten. Wenn die Authentifizierung von nicht zugeordneten Benutzern fehlschlägt, sollten Sie keinen Standardbenutzer konfigurieren.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie bei der CIFS-Authentifizierung nicht jeden Windows-Benutzer einem einzelnen UNIX-Benutzer zuordnen möchten, können Sie stattdessen einen standardmäßigen UNIX-Benutzer festlegen.

Wenn Sie bei der NFS-Authentifizierung nicht jeden UNIX-Benutzer einem einzelnen Windows-Benutzer zuordnen möchten, können Sie stattdessen einen standardmäßigen Windows-Benutzer festlegen.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Konfigurieren Sie den UNIX-Standardbenutzer	`vserver cifs options modify -default-unix-user user_name`
Konfigurieren Sie den Windows-Standardbenutzer	`vserver nfs modify -default-win-user user_name`

Befehle zum Verwalten von Name-Zuordnungen

Zum Verwalten von Name-Zuordnungen gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping create`
Eine Namenszuordnung an einer bestimmten Position einfügen	`vserver name-mapping insert`
Namenszuordnungen anzeigen	`vserver name-mapping show`

Tauschen Sie die Position zweier Namenszuordnungen AUS HINWEIS: Ein Austausch ist nicht zulässig, wenn das Namenszuordnungen mit einem ip-Qualifier-Eintrag konfiguriert ist.	`vserver name-mapping swap`
Ändern einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping modify`
Löschen einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping delete`
Überprüfen Sie die richtige Namenszuweisung	`vserver security file-directory show-effective-permissions -vserver vs1 -win-user-name user1 -path / -share-name sh1`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Zugriff für Windows NFS-Clients aktivieren

ONTAP unterstützt Dateizugriff über Windows NFSv3-Clients. Dies bedeutet, dass Clients, die Windows-Betriebssysteme mit NFSv3-Unterstützung ausführen, auf Dateien auf NFSv3-Exporten im Cluster zugreifen können. Um diese Funktion erfolgreich zu nutzen, müssen Sie die Storage Virtual Machine (SVM) richtig konfigurieren und bestimmte Anforderungen und Einschränkungen beachten.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig ist die Unterstützung für Windows NFSv3-Clients deaktiviert.

Bevor Sie beginnen

NFSv3 muss auf der SVM aktiviert sein.

Schritte

1. Unterstützung für Windows NFSv3-Clients aktivieren:

   `vserver nfs modify -vserver` *`svm_name`* `-v3-ms-dos-client enabled -mount-rootonly disabled`

2. Deaktivieren Sie auf allen SVMs, die Windows NFSv3-Clients unterstützen, die `-enable-ejukebox` `-v3-connection-drop` Parameter und:

   `vserver nfs modify -vserver vserver_name -enable-ejukebox false -v3-connection-drop disabled`

   Windows NFSv3-Clients können nun Exporte im Storage-System mounten.

3. Stellen Sie sicher, dass jeder Windows NFSv3-Client feste Mounts verwendet `-o mtype=hard`, indem Sie die Option angeben.

   Dies ist erforderlich, um zuverlässige Halterungen zu gewährleisten.

```
mount -o mtype=hard \\10.53.33.10\vol\vol1 z:\
```

Aktivieren Sie die Anzeige von NFS-Exporten auf NFS-Clients

NFS-Clients können mit dem `showmount -e` Befehl eine Liste der von einem ONTAP-NFS-Server verfügbaren Exporte anzeigen. Dies kann Benutzern helfen, das Dateisystem zu identifizieren, das sie mounten möchten.

Ab ONTAP 9.2 können NFS-Clients über ONTAP standardmäßig die Exportliste anzeigen. In früheren Versionen `showmount` `vserver nfs modify` muss die Option des Befehls explizit aktiviert sein. Zum Anzeigen der Exportliste sollte NFSv3 auf der SVM aktiviert sein.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird die Showmount-Funktion auf der SVM namens vs1 angezeigt:

```
clusterl : : > vserver nfs show -vserver vs1 -fields showmount
vserver showmount
------- ---------
vs1    enabled
```

Mit dem folgenden Befehl, der auf einem NFS-Client ausgeführt wird, wird die Liste der Exporte auf einem NFS-Server mit der IP-Adresse 10.63.21.9 angezeigt:

```
showmount -e 10.63.21.9
Export list for 10.63.21.9:
/unix         (everyone)
/unix/unixl   (everyone)
/unix/unix2   (everyone)
/             (everyone)
```

Managen Sie den Dateizugriff über NFS

Aktivieren oder deaktivieren Sie NFSv3

Sie können NFSv3 aktivieren oder deaktivieren, indem Sie die `-v3` Option ändern. So ist der Dateizugriff für Clients möglich, die das NFSv3-Protokoll verwenden. Standardmäßig ist NFSv3 aktiviert.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den Befehl ein…
Aktivieren Sie NFSv3	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v3 enabled`

Deaktivieren Sie NFSv3	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v3 disabled`

Aktivieren oder deaktivieren Sie NFSv4.0

Sie können NFSv4.0 durch Ändern der `-v4.0` Option aktivieren oder deaktivieren. So ist der Dateizugriff für Clients möglich, die das NFSv4.0-Protokoll verwenden. In ONTAP 9.9 ist NFSv4.0 standardmäßig aktiviert; in früheren Versionen ist er standardmäßig deaktiviert.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Aktivieren Sie NFSv4.0	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.0	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 disabled`

Aktivieren oder deaktivieren Sie NFSv4.1

Sie können NFSv4.1 durch Ändern der `-v4.1` Option aktivieren oder deaktivieren. So ist der Dateizugriff für Clients möglich, die das NFSv4.1-Protokoll verwenden. In ONTAP 9.9 ist NFSv4.1 standardmäßig aktiviert; in früheren Versionen ist er standardmäßig deaktiviert.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Aktivieren Sie NFSv4.1	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.1	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 disabled`

Grenzwerte für NFSv4-Speicherpools managen

Ab ONTAP 9.13 können Administratoren ihre NFSv4-Server aktivieren, um Ressourcen für NFSv4-Clients zu verweigern, wenn sie die Grenzen für die einzelnen Client-Speicherpools-Ressourcen erreicht haben. Wenn Clients zu viele NFSv4-Speicherpool-

Ressourcen verbrauchen, kann dies dazu führen, dass andere NFSv4-Clients blockiert werden, weil die NFSv4-Speicherpool-Ressourcen nicht verfügbar sind.

Durch Aktivieren dieser Funktion können Kunden auch den aktiven Ressourcenverbrauch des Speicherpools für jeden Client anzeigen. Dies erleichtert die Identifizierung von Clients, die zu viel Systemressourcen benötigen, und ermöglicht das Aufzwingen von Ressourcenbeschränkungen pro Client.

Anzeige der belegten Speicherpools

Der `vserver nfs storepool show` Befehl gibt die Anzahl der verbrauchten Storepool-Ressourcen an. Ein Speicherpool ist ein Pool von Ressourcen, der von NFSv4-Clients verwendet wird.

Schritt

1. Führen Sie als Administrator den `vserver nfs storepool show` Befehl aus, um die Storepool-Informationen von NFSv4-Clients anzuzeigen.

Beispiel

Dieses Beispiel zeigt die Speicherpools-Informationen der NFSv4-Clients an.

```
cluster1::*> vserver nfs storepool show

Node: node1

Vserver: vs1

Data-Ip: 10.0.1.1

Client-Ip Protocol IsTrunked OwnerCount OpenCount DelegCount LockCount

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

10.0.2.1          nfs4.1     true    2 1 0 4

10.0.2.2          nfs4.2     true    2 1 0 4

2 entries were displayed.
```

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Steuerelemente für die Speicherpool-Begrenzung

Administratoren können die folgenden Befehle verwenden, um die Steuerelemente für die Speicherpool-Begrenzung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Schritt

1. Führen Sie als Administrator eine der folgenden Aktionen durch:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Steuerelemente für die Speicherpool-Begrenzung aktivieren	`vserver nfs storepool config modify -limit-enforce enabled`
Steuerelemente für die Speicherpool-Begrenzung deaktivieren	`vserver nfs storepool config modify -limit-enforce disabled`

Eine Liste der blockierten Clients anzeigen

Wenn die Speicherpoolgrenze aktiviert ist, können Administratoren sehen, welche Clients beim Erreichen ihrer Ressourcenschwelle pro Client blockiert wurden. Administratoren können den folgenden Befehl verwenden, um zu sehen, welche Clients als blockierte Clients markiert wurden.

Schritte

1. Verwenden Sie den `vserver nfs storepool blocked-client show` Befehl, um die Liste der blockierten NFSv4-Clients anzuzeigen.

Entfernen Sie einen Client aus der Liste der blockierten Clients

Clients, die ihren Schwellenwert pro Client erreichen, werden getrennt und dem Block-Client-Cache hinzugefügt. Administratoren können den Client mit dem folgenden Befehl aus dem Block-Client-Cache entfernen. Dadurch kann der Client eine Verbindung zum ONTAP NFSV4-Server herstellen.

Schritte

1. Verwenden Sie den `vserver nfs storepool blocked-client flush -client-ip <ip address>` Befehl, um den Cache des blockierten Storepool-Clients zu leeren.
2. `vserver nfs storepool blocked-client show`Überprüfen Sie mit dem Befehl, ob der Client aus dem Block-Client-Cache entfernt wurde.

Beispiel

In diesem Beispiel wird ein blockierter Client mit der IP-Adresse „10.2.1.1“ angezeigt, der von allen Knoten gespült wird.

```
cluster1::*>vserver nfs storepool blocked-client flush -client-ip 10.2.1.1

cluster1::*>vserver nfs storepool blocked-client show

Node: node1

Client IP
----------
10.1.1.1

1 entries were displayed.
```

Aktivieren oder deaktivieren Sie pNFS

PNFS verbessert die Performance, da NFS-Clients Lese-/Schreibvorgänge direkt und parallel auf Storage-Geräten durchführen können. Dadurch wird der NFS-Server als möglicher Engpass vermieden. Um pNFS (Parallel NFS) zu aktivieren oder `-v4.1-pnfs` zu deaktivieren, können Sie die Option ändern.

ONTAP Release:	Der pNFS-Standard lautet…
9.8 oder höher	Deaktiviert
9.7 oder früher	Aktiviert

Was Sie benötigen

Zur Verwendung von pNFS ist die Unterstützung für NFSv4.1 erforderlich.

Wenn Sie pNFS aktivieren möchten, müssen Sie zuerst die NFS-Empfehlungen deaktivieren. Beide können nicht gleichzeitig aktiviert werden.

Wenn Sie pNFS mit Kerberos auf SVMs verwenden, müssen Sie Kerberos auf jeder LIF auf der SVM aktivieren.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den Befehl ein…
Aktivieren Sie pNFS	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1-pnfs enabled`
Deaktivieren Sie pNFS	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1-pnfs disabled`

Verwandte Informationen

- Übersicht über NFS Trunking

Kontrollieren Sie den NFS-Zugriff über TCP und UDP

Sie können den NFS-Zugriff auf Storage Virtual Machines (SVMs) über TCP und UDP aktivieren oder deaktivieren `-tcp -udp`, indem Sie die Parameter und entsprechend ändern. So können Sie kontrollieren, ob NFS-Clients in Ihrer Umgebung über TCP oder UDP auf Daten zugreifen können.

Über diese Aufgabe

Diese Parameter gelten nur für NFS. Sie wirken sich nicht auf Hilfsprotokolle aus. Wenn beispielsweise NFS über TCP deaktiviert ist, sind die Mount-Vorgänge über TCP immer noch erfolgreich. Um TCP- oder UDP-Datenverkehr vollständig zu blockieren, können Sie die Regeln für die Exportrichtlinie verwenden.

Sie müssen den SnapDiff RPC Server deaktivieren, bevor Sie TCP für NFS deaktivieren, um einen Fehler bei Befehlsfehlern zu vermeiden. Sie können TCP mit dem Befehl deaktivieren `vserver snapdiff-rpc-server off -vserver vserver name`.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn NFS-Zugriff sein soll…	Geben Sie den Befehl ein…
Aktiviert über TCP	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -tcp enabled`
Über TCP deaktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -tcp disabled`
Aktiviert über UDP	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -udp enabled`
Über UDP deaktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -udp disabled`

Kontrollieren Sie NFS-Anforderungen von nicht reservierten Ports

Sie können NFS-Mount-Anforderungen von nicht reservierten Ports ablehnen `-mount -rootonly`, indem Sie die Option aktivieren. Um alle NFS-Anfragen von nicht reservierten Ports zurückzuweisen, können Sie die `-nfs-rootonly` Option aktivieren.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig `-mount-rootonly` ist die Option `enabled` .

Standardmäßig `-nfs-rootonly` ist die Option `disabled` .

Diese Optionen gelten nicht für das Null-Verfahren.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den Befehl ein…
Zulassen von NFS-Mount-Anforderungen von nicht reservierten Ports	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -mount -rootonly disabled`
NFS-Mount-Anforderungen von nicht reservierten Ports ablehnen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -mount -rootonly enabled`
Erlauben Sie alle NFS-Anfragen von nicht reservierten Ports	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -nfs -rootonly disabled`

Alle NFS-Anfragen von nicht reservierten Ports ablehnen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -nfs -rootonly enabled`

Bearbeiten Sie den NFS-Zugriff auf NTFS-Volumes oder qtrees für unbekannte UNIX-Benutzer

Wenn ONTAP UNIX-Benutzer, die eine Verbindung zu Volumes oder qtrees mit NTFS-Sicherheitsstil herstellen möchten, nicht identifizieren kann, kann er den Benutzer daher nicht explizit einem Windows-Benutzer zuordnen. Sie können ONTAP so konfigurieren, dass diese Benutzer entweder den Zugriff auf eine strengere Sicherheit verweigern oder sie einem Windows-Standardbenutzer zuordnen, um einen Mindestzugriff für alle Benutzer zu gewährleisten.

Was Sie benötigen

Ein Windows-Standardbenutzer muss konfiguriert werden, wenn Sie diese Option aktivieren möchten.

Über diese Aufgabe

Wenn ein UNIX-Benutzer versucht, auf Volumes oder qtrees mit NTFS-Sicherheitsstil zuzugreifen, muss der UNIX-Benutzer zuerst einem Windows-Benutzer zugeordnet werden, damit ONTAP die NTFS-Berechtigungen richtig auswerten kann. Wenn ONTAP jedoch den Namen des UNIX-Benutzers in den konfigurierten Servicesquellen für Benutzerinformationen nicht nachsehen kann, kann der UNIX-Benutzer nicht explizit einem bestimmten Windows-Benutzer zugeordnet werden. Sie können entscheiden, wie Sie mit solchen unbekannten UNIX-Benutzern umgehen:

- Zugriff auf unbekannte UNIX-Benutzer verweigern.

  Dies setzt strengere Sicherheit durch, da alle UNIX-Benutzer expliziten Zugriff auf NTFS-Volumes oder qtrees benötigen.

- Weisen Sie unbekannte UNIX-Benutzer einem Windows-Standardbenutzer zu.

  Dies bietet weniger Sicherheit und Komfort, da alle Benutzer über einen standardmäßigen Windows Benutzer Zugriff auf NTFS-Volumes oder qtrees erhalten.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn Sie den standardmäßigen Windows-Benutzer für unbekannte UNIX-Benutzer wünschen…	Geben Sie den Befehl ein…
Aktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -map -unknown-uid-to-default-windows-user enabled`

Deaktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -map -unknown-uid-to-default-windows-user disabled`

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   `set -privilege admin`

Überlegungen zu Clients, die NFS-Exporte mithilfe eines nicht reservierten Ports mounten

Die `-mount-rootonly` Option muss auf einem Speichersystem deaktiviert werden, das Clients unterstützen muss, die NFS-Exporte über einen nicht reservierten Port bereitstellen, selbst wenn der Benutzer als Root angemeldet ist. Zu diesen Clients gehören Hummingbird Clients und Solaris NFS/IPv6 Clients.

Wenn die `-mount-rootonly` Option aktiviert ist, ermöglicht ONTAP NFS-Clients, die nicht reservierte Ports verwenden, nicht das Mounten von NFS-Exporten, d. h. Ports mit Zahlen über 1,023.

Führen Sie eine strengere Zugriffsüberprüfung für Netgroups durch, indem Sie Domänen überprüfen

Standardmäßig führt ONTAP eine zusätzliche Verifizierung durch, wenn der Client-Zugriff für eine Netzwerkgruppe ausgewertet wird. Bei der zusätzlichen Überprüfung wird sichergestellt, dass die Domäne des Clients mit der Domänenkonfiguration der Storage Virtual Machine (SVM) übereinstimmt. Andernfalls verweigert ONTAP den Client-Zugriff.

Über diese Aufgabe

Wenn ONTAP die Regeln für die Exportrichtlinie für den Clientzugriff evaluiert und eine Regel für die Exportrichtlinie eine Netzwerkgruppe enthält, muss ONTAP festlegen, ob die IP-Adresse eines Clients zur Netzgruppe gehört. Zu diesem Zweck konvertiert ONTAP die IP-Adresse des Clients mithilfe von DNS in einen Hostnamen und erhält einen vollständig qualifizierten Domänennamen (FQDN).

Wenn in der netgroup-Datei nur ein Kurzname für den Host aufgeführt wird und der Kurzname für den Host in mehreren Domänen vorhanden ist, kann ein Client aus einer anderen Domain ohne diese Prüfung Zugriff erhalten.

Um dies zu verhindern, vergleicht ONTAP die Domäne, die vom DNS für den Host zurückgegeben wurde, mit der Liste der für die SVM konfigurierten DNS-Domänennamen. Stimmt das überein, ist der Zugriff zulässig. Stimmt diese nicht überein, wird der Zugriff verweigert.

Diese Überprüfung ist standardmäßig aktiviert. Sie können sie verwalten, indem Sie den `-netgroup-dns -domain-search` Parameter ändern, der auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar ist.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   `set -privilege advanced`

2. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Wenn Sie möchten, dass die Domänenüberprüfung für Netzgruppen…	Eingeben…
Aktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -netgroup-dns-domain -search enabled`
Deaktiviert	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -netgroup-dns-domain -search disabled`

3. Legen Sie die Berechtigungsebene auf admin fest:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Bearbeiten von Ports, die für NFSv3-Services verwendet werden

Der NFS-Server auf dem Speichersystem verwendet Dienste wie den Mount Daemon und Network Lock Manager, um mit NFS-Clients über bestimmte Standard-Netzwerkports zu kommunizieren. In den meisten NFS-Umgebungen funktionieren die Standard-Ports richtig und erfordern keine Änderung. Wenn Sie jedoch unterschiedliche NFS-Netzwerk-Ports in Ihrer NFSv3-Umgebung verwenden möchten, können Sie dies tun.

Was Sie benötigen

Wenn Sie NFS-Ports auf dem Storage-System ändern, müssen alle NFS-Clients erneut mit dem System verbunden sein. Daher sollten Sie diese Informationen vor der Änderung an Ihre Benutzer übermitteln.

Über diese Aufgabe

Sie können die von den Diensten NFS Mount Daemon, Network Lock Manager, Network Status Monitor und NFS Quota Daemon für jede Storage Virtual Machine (SVM) verwendeten Ports festlegen. Die Änderung der Portnummer wirkt sich auf NFS-Clients aus, die über TCP und UDP auf Daten zugreifen.

Die Ports für NFSv4 und NFSv4.1 können nicht geändert werden.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Zugriff auf NFS deaktivieren:

   ```
   vserver nfs modify -vserver vserver_name -access false
   ```

3. Legen Sie den NFS-Port für den spezifischen NFS-Service fest:

   ```
   vserver nfs modify -vserver vserver_namenfs_port_parameterport_number
   ```

NFS-Port-Parameter	Beschreibung	Standardport
`-mountd-port`	NFS-Mount-Daemon	635
`-nlm-port`	Network Lock Manager	4045
`-nsm-port`	Netzwerkstatusüberwachung	4046
`-rquotad-port`	NFS Kontingent-Daemon	4049

Neben dem Standardport beträgt der zulässige Bereich der Portnummern 1024 bis 65535. Jeder NFS-Service muss einen eindeutigen Port verwenden.

4. Zugriff auf NFS aktivieren:

   ```
   vserver nfs modify -vserver vserver_name -access true
   ```

5. `network connections listening show`Überprüfen Sie mit dem Befehl die Änderungen der Port-Nummer.
6. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Beispiel

Mit den folgenden Befehlen wird der NFS Mount Daemon Port auf 1113 auf der SVM mit dem Namen vs1 gesetzt:

```
vs1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use
         them only when directed to do so by NetApp personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

vs1::*> vserver nfs modify -vserver vs1 -access false

vs1::*> vserver nfs modify -vserver vs1 -mountd-port 1113

vs1::*> vserver nfs modify -vserver vs1 -access true

vs1::*> network connections listening show
Vserver Name     Interface Name:Local Port        Protocol/Service
---------------- -------------------------------  ----------------
Node: cluster1-01
Cluster          cluster1-01_clus_1:7700          TCP/ctlopcp
vs1              data1:4046                       TCP/sm
vs1              data1:4046                       UDP/sm
vs1              data1:4045                       TCP/nlm-v4
vs1              data1:4045                       UDP/nlm-v4
vs1              data1:1113                       TCP/mount
vs1              data1:1113                       UDP/mount
...
vs1::*> set -privilege admin
```

Befehle zum Verwalten von NFS-Servern

Zum Verwalten von NFS-Servern gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie einen NFS-Server	`vserver nfs create`
Zeigen Sie NFS-Server an	`vserver nfs show`
Ändern eines NFS-Servers	`vserver nfs modify`
Löschen Sie einen NFS-Server	`vserver nfs delete`

Ausblenden Sie die `.snapshot` Verzeichnisliste unter NFSv3-Mount-Punkten Der explizite Zugriff auf das `.snapshot` Verzeichnis ist auch dann noch erlaubt, wenn die Option aktiviert ist.	`vserver nfs` Befehle mit der `-v3-hide-snapshot` Option aktiviert

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Fehlerbehebung bei Problemen mit dem Namensdienst

Wenn auf Clients aufgrund von Problemen mit dem Namensdienst Zugriffsfehler auftreten, können Sie mithilfe der `vserver services name-service getxxbyyy` Befehlfamilie manuell verschiedene Namendienstuchabfragen durchführen und die Details und Ergebnisse der Suche untersuchen, um die Fehlerbehebung zu erleichtern.

Über diese Aufgabe

- Sie können für jeden Befehl Folgendes angeben:
  - Name des Node oder der Storage Virtual Machine (SVM), um die Suche durchzuführen.

    So können Sie die Suche nach einem bestimmten Node oder einer bestimmten SVM testen, um die Suche nach einem potenziellen Name-Service-Konfigurationsproblem zu verfeinern.
  - Gibt an, ob die Quelle für die Suche angezeigt wird.

    So können Sie überprüfen, ob die richtige Quelle verwendet wurde.
- ONTAP wählt den Service für die Abfrage basierend auf der konfigurierten Name Service Switch-Reihenfolge aus.
- Diese Befehle sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

Schritte

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Um den abzurufen…	Verwenden Sie den Befehl…
IP-Adresse eines Host-Namens	`vserver services name-service getxxbyyy getaddrinfo` `vserver services name-service getxxbyyy gethostbyname` (Nur IPv4-Adressen)
Mitglieder einer Gruppe nach Gruppen-ID	`vserver services name-service getxxbyyy getgrbygid`

Mitglieder einer Gruppe nach Gruppennamen	`vserver services name-service getxxbyyy getgrbyname`
Liste der Gruppen, denen ein Benutzer angehört	`vserver services name-service getxxbyyy getgrlist`
Hostname einer IP-Adresse	`vserver services name-service getxxbyyy getnameinfo` `vserver services name-service getxxbyyy gethostbyaddr` (Nur IPv4-Adressen)
Benutzerinformationen nach Benutzernamen	`vserver services name-service getxxbyyy getpwbyname` Sie können die Namensauflösung von RBAC-Benutzern testen, indem Sie den `-use-rbac` Parameter als angeben `true`.
Benutzerinformationen nach Benutzer-ID	`vserver services name-service getxxbyyy getpwbyuid` Sie können die Namensauflösung von RBAC-Benutzern testen, indem Sie den `-use-rbac` Parameter als angeben `true`.
Netzgruppenmitgliedschaft eines Clients	`vserver services name-service getxxbyyy netgrp`
Netzwerkgruppenmitgliedschaft eines Clients mit der Suche nach Netgroup-by-Host	`vserver services name-service getxxbyyy netgrpbyhost`

Das folgende Beispiel zeigt einen DNS-Suchtest für die SVM vs1, indem versucht wird, die IP-Adresse für den Host acast1.eng.example.com abzurufen:

```
cluster1::*> vserver services name-service getxxbyyy getaddrinfo -vserver
vs1 -hostname acast1.eng.example.com -address-family all -show-source true
Source used for lookup: DNS
Host name: acast1.eng.example.com
Canonical Name: acast1.eng.example.com
IPv4: 10.72.8.29
```

Das folgende Beispiel zeigt einen NIS-Suchtest für die SVM vs1, indem Sie versuchen, Benutzerinformationen für einen Benutzer mit der UID 501768 abzurufen:

```
cluster1::*> vserver services name-service getxxbyyy getpwbyuid -vserver
vs1 -userID 501768 -show-source true
Source used for lookup: NIS
pw_name: jsmith
pw_passwd: $1$y8rA4XX7$/DDOXAvc2PC/IsNFozfIN0
pw_uid: 501768
pw_gid: 501768
pw_gecos:
pw_dir: /home/jsmith
pw_shell: /bin/bash
```

Das folgende Beispiel zeigt einen LDAP-Suchtest für die SVM vs1, indem versucht wird, Benutzerinformationen für einen Benutzer mit dem Namen ldap1 abzurufen:

```
cluster1::*> vserver services name-service getxxbyyy getpwbyname -vserver
vs1 -username ldap1 -use-rbac false -show-source true
Source used for lookup: LDAP
pw_name: ldap1
pw_passwd: {crypt}JSPM6yc/ilIX6
pw_uid: 10001
pw_gid: 3333
pw_gecos: ldap1 user
pw_dir: /u/ldap1
pw_shell: /bin/csh
```

Das folgende Beispiel zeigt einen Netgroup-Lookup-Test für die SVM vs1, indem versucht wird herauszufinden, ob der Client dnshost0 Mitglied der netgroup lnetgroup 136 ist:

```
cluster1::*> vserver services name-service getxxbyyy netgrp -vserver vs1
-netgroup lnetgroup136 -client dnshost0 -show-source true
Source used for lookup: LDAP
dnshost0 is a member of lnetgroup136
```

1. Analysieren Sie die Ergebnisse des durchgeführten Tests und ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen.

Wenn der…	**Überprüfen Sie…**
Die Suche nach Host-Name oder IP-Adresse ist fehlgeschlagen oder hat falsche Ergebnisse angezeigt	DNS-Konfiguration
Suche hat eine falsche Quelle abgefragt	Name Service-Switch-Konfiguration

Wenn der…	Überprüfen Sie…
Die Benutzer- oder Gruppensuche ist fehlgeschlagen oder hat falsche Ergebnisse ergeben	• Name Service-Switch-Konfiguration • Quellkonfiguration (lokale Dateien, NIS-Domain, LDAP-Client) • Netzwerkkonfiguration (wie etwa LIFs und Routen)
Die Suche nach dem Hostnamen ist fehlgeschlagen oder Zeitüberschreitung, und der DNS-Server löst keine DNS-Kurznamen auf (z. B. host1)	DNS-Konfiguration für Top-Level-Domain-Abfragen (TLD). Mit der `-is-tld-query-enabled false` Option zum `vserver services name-service dns modify` Befehl können Sie TLD-Abfragen deaktivieren.

Verwandte Informationen

"NetApp Technical Report 4668: Name Services Best Practices Guide"

Überprüfen Sie die Namensdienstverbindungen

Ab ONTAP 9.2 können Sie die DNS- und LDAP-Namensserver überprüfen, um zu überprüfen, ob sie mit ONTAP verbunden sind. Diese Befehle sind auf der Administrator-Berechtigungsebene verfügbar.

Über diese Aufgabe

Sie können bei Bedarf anhand des Konfigurationscheckers für den Namensdienst nach einer gültigen DNS- oder LDAP-Namensdienstkonfiguration suchen. Diese Validierungsprüfung kann über die Befehlszeile oder in System Manager initiiert werden.

Für DNS-Konfigurationen werden alle Server getestet und müssen funktionieren, damit die Konfiguration als gültig erachtet wird. Bei LDAP-Konfigurationen ist die Konfiguration gültig, solange ein Server aktiv ist. Die Befehle für den Namendienst wenden die Konfigurationsprüfung an, sofern das `skip-config-validation` Feld nicht wahr ist (die Standardeinstellung ist false).

Schritt

1. Verwenden Sie den entsprechenden Befehl, um eine Namensdienstkonfiguration zu überprüfen. Die Benutzeroberfläche zeigt den Status der konfigurierten Server an.

Prüfung…	Befehl
DNS-Konfigurationsstatus	`vserver services name-service dns check`
LDAP-Konfigurationsstatus	`vserver services name-service ldap check`

```
cluster1::> vserver services name-service dns check -vserver vs0

Vserver         Name Server     Status  Status Details
--------------  --------------- ------- -------------------------
 vs0            10.11.12.13     up      Response time (msec): 55
 vs0            10.11.12.14     up      Response time (msec): 70
 vs0            10.11.12.15     down    Connection refused.
+---------------------------------------------------------------+
```

```
cluster1::> vserver services name-service ldap check -vserver vs0

| Vserver: vs0                                                 |
| Client Configuration Name: c1                                |
| LDAP Status: up                                              |
| LDAP Status Details: Successfully connected to LDAP server
"10.11.12.13".                                                 |
```

Die Konfigurationsvalidierung ist erfolgreich, wenn mindestens einer der konfigurierten Server (Name-Server/ldap-Server) erreichbar ist und der Dienst bereitgestellt wird. Wenn einige Server nicht erreichbar sind, wird eine Warnung angezeigt.

Befehle zum Verwalten von Name Service Switch-Einträgen

Sie können Einträge des Namensdienstschalters verwalten, indem Sie sie erstellen, anzeigen, ändern und löschen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie einen Namensdienstschalter-Eintrag	`vserver services name-service ns-switch create`
Einträge des Namensdienstschalters anzeigen	`vserver services name-service ns-switch show`
Ändern Sie einen Namensdienstschalter-Eintrag	`vserver services name-service ns-switch modify`
Löschen Sie einen Namensdienstschalter-Eintrag	`vserver services name-service ns-switch delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Verwandte Informationen

"NetApp Technical Report 4668: Name Services Best Practices Guide"

Befehle zum Verwalten von Name Service Cache

Sie können den Name-Service-Cache verwalten, indem Sie den Wert für Live (TTL) ändern. Der TTL-Wert bestimmt, wie lange Name-Service-Informationen im Cache persistent sind.

Wenn Sie den TTL-Wert ändern möchten für…	Befehl
UNIX-Benutzer	`vserver services name-service cache unix-user settings`
UNIX-Gruppen	`vserver services name-service cache unix-group settings`
UNIX-Netzwerkgruppen	`vserver services name-service cache netgroups settings`
Hosts	`vserver services name-service cache hosts settings`
Gruppenmitgliedschaft	`vserver services name-service cache group-membership settings`

Verwandte Informationen

"ONTAP-Befehlsreferenz"

Befehle zum Verwalten von Name-Zuordnungen

Zum Verwalten von Name-Zuordnungen gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping create`
Eine Namenszuordnung an einer bestimmten Position einfügen	`vserver name-mapping insert`
Namenszuordnungen anzeigen	`vserver name-mapping show`
Tauschen Sie die Position zweier Namenszuordnungen AUS HINWEIS: Ein Austausch ist nicht zulässig, wenn das Namenszuordnungen mit einem ip-Qualifier-Eintrag konfiguriert ist.	`vserver name-mapping swap`
Ändern einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping modify`

Löschen einer Namenszuweisung	`vserver name-mapping delete`
Überprüfen Sie die richtige Namenszuweisung	`vserver security file-directory show-effective-permissions -vserver vs1 -win-user-name user1 -path / -share-name sh1`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten lokaler UNIX-Benutzer

Es gibt bestimmte ONTAP Befehle zum Management lokaler UNIX Benutzer.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie einen lokalen UNIX-Benutzer	`vserver services name-service unix-user create`
Laden Sie lokale UNIX-Benutzer von einem URI	`vserver services name-service unix-user load-from-uri`
Zeigen Sie lokale UNIX-Benutzer an	`vserver services name-service unix-user show`
Ändern Sie einen lokalen UNIX-Benutzer	`vserver services name-service unix-user modify`
Löschen Sie einen lokalen UNIX-Benutzer	`vserver services name-service unix-user delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von lokalen UNIX Gruppen

Zum Verwalten von lokalen UNIX Gruppen gibt es bestimmte ONTAP Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie eine lokale UNIX-Gruppe	`vserver services name-service unix-group create`
Fügen Sie einen Benutzer zu einer lokalen UNIX-Gruppe hinzu	`vserver services name-service unix-group adduser`
Laden Sie lokale UNIX-Gruppen von einem URI	`vserver services name-service unix-group load-from-uri`
Zeigen Sie lokale UNIX-Gruppen an	`vserver services name-service unix-group show`

Ändern einer lokalen UNIX-Gruppe	`vserver services name-service unix-group modify`
Löschen Sie einen Benutzer aus einer lokalen UNIX-Gruppe	`vserver services name-service unix-group deluser`
Löschen Sie eine lokale UNIX-Gruppe	`vserver services name-service unix-group delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Grenzwerte für lokale UNIX-Benutzer, -Gruppen und -Gruppenmitglieder

ONTAP hat Grenzwerte für die maximale Anzahl von UNIX Benutzern und Gruppen im Cluster eingeführt und Befehle zum Verwalten dieser Grenzwerte eingeführt. Diese Grenzwerte können dazu beitragen, Performance-Probleme zu vermeiden, da Administratoren nicht mehr zu viele lokale UNIX-Benutzer und -Gruppen im Cluster erstellen können.

Die Gesamtzahl der lokalen UNIX Benutzergruppen und Gruppenmitglieder ist begrenzt. Es gibt ein separates Limit für lokale UNIX-Benutzer. Die Grenzwerte gelten für das gesamte Cluster. Jeder dieser neuen Grenzwerte ist auf einen Standardwert eingestellt, den Sie bis zu einem vorher zugewiesenen harten Limit ändern können.

Datenbank	Standardlimit	Harte Grenze
Lokale UNIX-Benutzer	32.768	65.536
Lokale UNIX-Gruppen und Gruppenmitglieder	32.768	65.536

Verwalten von Limits für lokale UNIX-Benutzer und -Gruppen

Es gibt bestimmte ONTAP Befehle zum Verwalten von Limits für lokale UNIX Benutzer und Gruppen. Cluster-Administratoren können diese Befehle verwenden, um Performance-Probleme im Cluster zu beheben, denen eine übermäßige Anzahl von lokalen UNIX-Benutzern und -Gruppen zugeordnet werden sollte.

Über diese Aufgabe

Diese Befehle stehen dem Cluster-Administrator auf der erweiterten Berechtigungsebene zur Verfügung.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie den Befehl…
Informationen zu lokalen UNIX-Benutzerlimits anzeigen	`vserver services unix-user max-limit show`

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie den Befehl…
Zeigen Sie Informationen über die Grenzwerte der lokalen UNIX-Gruppen an	`vserver services unix-group max-limit show`
Ändern Sie die lokalen UNIX-Benutzergrenzen	`vserver services unix-user max-limit modify`
Ändern Sie die Grenzwerte für lokale UNIX-Gruppen	`vserver services unix-group max-limit modify`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von lokalen Netzgruppen

Sie können lokale Netzwerkgruppen verwalten, indem Sie sie von einem URI laden, ihren Status über Knoten hinweg überprüfen, anzeigen und löschen.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie den Befehl…
Laden von Netzgruppen aus einem URI	`vserver services name-service netgroup load`
Überprüfen Sie den Status von Netzgruppen über Knoten hinweg	`vserver services name-service netgroup status` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.
Zeigen Sie lokale Netzgruppen an	`vserver services name-service netgroup file show`
Lokale Netzwerkgruppe löschen	`vserver services name-service netgroup file delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von NIS Domain-Konfigurationen

Es gibt bestimmte ONTAP Befehle zum Verwalten von NIS Domain-Konfigurationen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie eine NIS-Domänenkonfiguration	`vserver services name-service nis-domain create`
Anzeige der NIS-Domänenkonfigurationen	`vserver services name-service nis-domain show`

Anzeige des Bindungsstatus einer NIS-Domain-Konfiguration	`vserver services name-service nis-domain show-bound`
Zeigt die NIS-Statistiken an	`vserver services name-service nis-domain show-statistics` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.
Löschen Sie NIS-Statistiken	`vserver services name-service nis-domain clear-statistics` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.
Ändern Sie eine NIS-Domänenkonfiguration	`vserver services name-service nis-domain modify`
Löschen Sie eine NIS-Domänenkonfiguration	`vserver services name-service nis-domain delete`
Aktivieren Sie das Caching für Netzgruppensuche nach Host	`vserver services name-service nis-domain netgroup-database config modify` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von LDAP-Client-Konfigurationen

Für das Management der LDAP-Client-Konfigurationen gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

SVM-Administratoren können LDAP-Client-Konfigurationen, die von Cluster-Administratoren erstellt wurden, nicht ändern oder löschen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie eine LDAP-Client-Konfiguration	`vserver services name-service ldap client create`
Zeigen Sie die LDAP-Client-Konfigurationen an	`vserver services name-service ldap client show`
Ändern Sie eine LDAP-Client-Konfiguration	`vserver services name-service ldap client modify`
Ändern des LDAP-CLIENTBINDUNGSKENNWORTS	`vserver services name-service ldap client modify-bind-password`
Löschen Sie eine LDAP-Client-Konfiguration	`vserver services name-service ldap client delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von LDAP-Konfigurationen

Für das Management von LDAP-Konfigurationen gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
LDAP-Konfiguration erstellen	`vserver services name-service ldap create`
Zeigen Sie LDAP-Konfigurationen an	`vserver services name-service ldap show`
Ändern Sie eine LDAP-Konfiguration	`vserver services name-service ldap modify`
Löschen Sie eine LDAP-Konfiguration	`vserver services name-service ldap delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von LDAP-Client-Schemavorlagen

Es gibt bestimmte ONTAP-Befehle zum Verwalten von LDAP-Client-Schemavorlagen.

SVM-Administratoren können die von Cluster-Administratoren erstellten LDAP-Client-Schemata nicht ändern oder löschen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Vorhandene LDAP-Schemavorlage kopieren	`vserver services name-service ldap client schema copy` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.
LDAP-Schemavorlagen anzeigen	`vserver services name-service ldap client schema show`
Ändern einer LDAP-Schemavorlage	`vserver services name-service ldap client schema modify` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.
Löschen einer LDAP-Schemavorlage	`vserver services name-service ldap client schema delete` Verfügbar auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher.

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von NFS Kerberos Schnittstellenkonfigurationen

Es gibt bestimmte ONTAP-Befehle zum Verwalten von NFS-Kerberos-Schnittstellenkonfigurationen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Aktivieren Sie NFS Kerberos auf einem LIF	`vserver nfs kerberos interface enable`
Zeigt die NFS-Kerberos-Schnittstellenkonfigurationen an	`vserver nfs kerberos interface show`
Ändern Sie die Konfiguration einer NFS-Kerberos-Schnittstelle	`vserver nfs kerberos interface modify`
Deaktivieren Sie NFS Kerberos auf einem LIF	`vserver nfs kerberos interface disable`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von NFS-Kerberos-Bereichskonfigurationen

Es gibt bestimmte ONTAP-Befehle zum Verwalten von NFS-Kerberos-Bereich-Konfigurationen.

Ihr Ziel ist	**Befehl**
Erstellen Sie eine NFS-Kerberos-Bereichskonfiguration	`vserver nfs kerberos realm create`
Anzeigen von NFS-Kerberos-Bereichskonfigurationen	`vserver nfs kerberos realm show`
Ändern Sie die Konfiguration eines NFS-Kerberos-Bereichs	`vserver nfs kerberos realm modify`
Löschen Sie eine NFS-Kerberos-Bereichskonfiguration	`vserver nfs kerberos realm delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von Exportrichtlinien

Zum Management von Exportrichtlinien gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Informationen zu Exportrichtlinien anzeigen	`vserver export-policy show`
Benennen Sie eine Exportrichtlinie um	`vserver export-policy rename`

Exportrichtlinie kopieren	`vserver export-policy copy`
Löschen Sie eine Exportrichtlinie	`vserver export-policy delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Befehle zum Verwalten von Exportregeln

Zum Management von Exportregeln gibt es bestimmte ONTAP-Befehle.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen Sie eine Exportregel	`vserver export-policy rule create`
Informationen zu Exportregeln anzeigen	`vserver export-policy rule show`
Exportregel ändern	`vserver export-policy rule modify`
Exportregel löschen	`vserver export-policy rule delete`

Wenn Sie mehrere identische Exportregeln konfiguriert haben, die verschiedenen Clients entsprechen, sollten Sie diese beim Verwalten von Exportregeln stets synchron halten.

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Konfigurieren Sie den NFS-Anmeldeinformationscache

Gründe für das Ändern der NFS-Anmeldeinformationszeit im Cache

ONTAP verwendet einen Cache für Zugangsdaten, um die für die Benutzerauthentifizierung für NFS-Exportzugriff benötigten Informationen zu speichern. So wird ein schnellerer Zugriff und eine bessere Performance ermöglicht. Sie können konfigurieren, wie lange Informationen im Cache für Anmeldeinformationen gespeichert werden, um sie an Ihre Umgebung anzupassen.

Wenn beim Ändern der TTL (Time-to-Live) für den NFS-Anmeldeinformationscache Probleme behoben werden, gibt es verschiedene Szenarien. Sie sollten verstehen, was diese Szenarien sind sowie die Auswirkungen der Durchführung dieser Änderungen.

Gründe

Unter folgenden Umständen sollte die Standard-TTL geändert werden:

Problem	Korrekturmaßnahmen
Die Nameserver in Ihrer Umgebung weisen aufgrund einer hohen Auslastung von ONTAP eine Performance-Verschlechterung auf.	Erhöhen Sie die TTL für positive und negative zwischengespeicherte Anmeldeinformationen, um die Anzahl der Anfragen von ONTAP auf Nameserver zu reduzieren.
Der Name-Server-Administrator hat Änderungen vorgenommen, um Zugriff auf NFS-Benutzer zu ermöglichen, die zuvor abgelehnt wurden.	Verringern Sie die TTL für negative Anmeldeinformationen im Cache, um die Zeit zu verkürzen, die NFS-Benutzer auf die Anforderung von ONTAP-Zugangsdaten von externen Name-Servern warten müssen, damit sie Zugriff erhalten können.
Der Name-Server-Administrator hat Änderungen vorgenommen, um den Zugriff auf NFS-Benutzer zu verweigern, die zuvor zugelassen waren.	Reduzieren Sie die TTL für positive Anmeldeinformationen im Cache, um die Zeit zu verkürzen, bevor ONTAP neue Zugangsdaten von externen Name-Servern anfordert, damit NFS-Benutzer jetzt keinen Zugriff haben.

Konsequenzen

Sie können die Zeitdauer individuell ändern, um positive und negative Anmeldeinformationen zwischenspeichern zu können. Sie sollten sich jedoch sowohl der vor- als auch der Nachteile bewusst sein.

Sie suchen…	Der Vorteil liegt…	Der Nachteil ist…
Erhöhen Sie die Cache-Zeit für positive Anmeldeinformationen	ONTAP sendet Anfragen nach Zugangsdaten seltener an Server und reduziert so die Belastung von Name Servern.	Es dauert länger, den Zugriff auf NFS-Benutzer abzulehnen, die zuvor einen Zugriff gewährt hatten, aber nicht mehr.
Verringern Sie die Cache-Zeit für positive Anmeldeinformationen	Es dauert weniger Zeit, den Zugriff auf NFS-Benutzer abzulehnen, die zuvor einen Zugriff gewährt hatten, aber nicht mehr.	ONTAP sendet Anfragen nach Zugangsdaten häufiger an Server und erhöht so die Belastung von Name Servern.
Erhöhen Sie die negative Cachezeit für Zugangsdaten	ONTAP sendet Anfragen nach Zugangsdaten seltener an Server und reduziert so die Belastung von Name Servern.	Es dauert länger, NFS-Benutzern Zugriff zu gewähren, die zuvor keinen Zugriff hatten, sondern jetzt sind.
Verringern Sie die Cache-Zeit für die Anmeldeinformationen	Es dauert weniger Zeit, NFS-Benutzern Zugriff zu gewähren, die zuvor keinen Zugriff hatten, sondern jetzt sind.	ONTAP sendet Anfragen nach Zugangsdaten häufiger an Server und erhöht so die Belastung von Name Servern.

Konfigurieren Sie die live-Konfiguration für NFS-Anmeldedaten im Cache

Sie können die Länge der Zeit konfigurieren, die ONTAP Anmeldedaten für NFS-Benutzer in seinem internen Cache speichert (time-to-live oder TTL), indem Sie den

NFS-Server der SVM (Storage Virtual Machine) ändern. So werden bestimmte Probleme entschärft, die bei hoher Belastung des Name Servers oder bei Änderungen der Zugangsdaten, die sich auf den Zugriff von NFS-Benutzern auswirken, auftreten können.

Über diese Aufgabe

Diese Parameter sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Wenn Sie die TTL für den Cache ändern möchten…	Verwenden Sie den Befehl…
Positive Referenzen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -cached -cred-positive-ttl time_to_live` Die TTL wird in Millisekunden gemessen. Ab ONTAP 9.10.1 ist der Standardwert 1 Stunde (3,600,000 Millisekunden). In ONTAP 9.9.1 und früheren Versionen beträgt der Standardwert 24 Stunden (86,400,000 Millisekunden). Der zulässige Bereich für diesen Wert beträgt 1 Minute (60000 Millisekunden) bis 7 Tage (604,800,000 Millisekunden).
Negative Anmeldeinformationen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -cached -cred-negative-ttl time_to_live` Die TTL wird in Millisekunden gemessen. Der Standardwert ist 2 Stunden (7,200,000 Millisekunden). Der zulässige Bereich für diesen Wert beträgt 1 Minute (60000 Millisekunden) bis 7 Tage (604,800,000 Millisekunden).

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Management von Caches für Exportrichtlinien

Exportrichtlinien-Caches leeren

ONTAP nutzt mehrere Exportrichtlinien-Caches, um Informationen im Zusammenhang mit Exportrichtlinien zu speichern, um schnelleren Zugriff zu ermöglichen. Export Policy Caches manuell (`vserver export-policy cache flush`löschen) entfernt potenziell veraltete Informationen und zwingt ONTAP, aktuelle Informationen aus den entsprechenden externen Ressourcen abzurufen. Dies kann dabei helfen, eine Vielzahl von Problemen im Zusammenhang mit dem Client-Zugriff auf NFS-Exporte zu lösen.

Über diese Aufgabe

Informationen zum Export-Policy-Cache können aus folgenden Gründen veraltet sein:

- Eine kürzliche Änderung der Exportrichtlinien
- Eine kürzliche Änderung an Hostnamendatensätzen in Namensservern
- Eine kürzliche Änderung zu netgroup-Einträgen in Name-Servern
- Wiederherstellung nach einem Netzwerkausfall, der verhindert hat, dass Netzgruppen voll geladen werden

Schritte

1. Wenn Sie keinen Cache für den Namensservice aktiviert haben, führen Sie eine der folgenden Aktionen im Modus „Erweiterte Berechtigungen“ aus:

Wenn Sie spülen möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Alle Cache-Speicher für Exportrichtlinien (außer Showmount)	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name`
Die Exportrichtlinie regeln den Zugriff auf den Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache access` Sie können den optionalen `-node` Parameter hinzufügen, um den Node anzugeben, auf dem Sie den Zugriffs-Cache leeren möchten.
Der Host-Name-Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache host`
Der Netzwerk-Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache netgroup` Die Verarbeitung von Netzgruppen ist ressourcenintensiv. Sie sollten den Netgroup-Cache nur dann leeren, wenn Sie versuchen, ein Problem mit dem Clientzugriff zu lösen, das durch eine veraltete Netzwerkgruppe verursacht wird.
Der showmount-Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache showmount`

2. Wenn der Name Service-Cache aktiviert ist, führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

Wenn Sie spülen möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Die Exportrichtlinie regeln den Zugriff auf den Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache access` Sie können den optionalen `-node` Parameter hinzufügen, um den Node anzugeben, auf dem Sie den Zugriffs-Cache leeren möchten.

Wenn Sie spülen möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Der Host-Name-Cache	`vserver services name-service cache hosts forward-lookup delete-all`
Der Netzwerk-Cache	`vserver services name-service cache netgroups ip-to-netgroup delete-all` `vserver services name-service cache netgroups members delete-all` Die Verarbeitung von Netzgruppen ist ressourcenintensiv. Sie sollten den Netgroup-Cache nur dann leeren, wenn Sie versuchen, ein Problem mit dem Clientzugriff zu lösen, das durch eine veraltete Netzwerkgruppe verursacht wird.
Der showmount-Cache	`vserver export-policy cache flush -vserver vserver_name -cache showmount`

Anzeige der Netzwerkgruppewarteschlange und des Caches für die Exportrichtlinie

ONTAP verwendet die Netzwerkgruppewarteschlange beim Importieren und Auflösen von Netzgruppen und verwendet den Netzwerkgruppecache, um die resultierenden Informationen zu speichern. Wenn Sie Probleme mit der Exportrichtlinie Netzgruppen beheben, können Sie mit den `vserver export-policy netgroup queue show` `vserver export-policy netgroup cache show` Befehlen und den Status der Netzgruppenwarteschlange und den Inhalt des Netzgruppencaches anzeigen.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

So zeigen Sie die Netzwerkgruppe der Exportrichtlinie an:	Geben Sie den Befehl ein…
Warteschlange	`vserver export-policy netgroup queue show`
Cache	`vserver export-policy netgroup cache show -vserver vserver_name`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.

Prüfen Sie, ob eine Client-IP-Adresse Mitglied einer Netzwerkgruppe ist

Wenn Sie Probleme mit dem NFS-Client-Zugriff `vserver export-policy netgroup check-membership` in Verbindung mit Netzwerkgruppen beheben, können Sie mit dem Befehl ermitteln, ob eine Client-IP Mitglied einer bestimmten Netzwerkgruppe ist.

Über diese Aufgabe

Durch die Überprüfung der Netzgruppenmitgliedschaft können Sie feststellen, ob ONTAP sich bewusst ist, dass ein Client Mitglied einer Netzwerkgruppe ist oder nicht. Damit können Sie auch wissen, ob sich der ONTAP Netzwerkgruppecache im transienten Zustand befindet, während die Informationen der Netzwerkgruppe aktualisiert werden. Diese Informationen können Ihnen dabei helfen zu verstehen, warum einem Kunden ein unerwarteter Zugriff gewährt oder verweigert wird.

Schritt

1. Überprüfen Sie die Netzgruppenmitgliedschaft einer Client-IP-Adresse: `vserver export-policy netgroup check-membership -vserver vserver_name -netgroup netgroup_name -client-ip client_ip`

   Der Befehl kann die folgenden Ergebnisse zurückgeben:

   - Der Client ist Mitglied der Netzwerkgruppe.

     Dies wurde durch einen Reverse-Lookup-Scan oder eine netgroup-by-Host-Suche bestätigt.

   - Der Client ist Mitglied der Netzwerkgruppe.

     Sie wurde im ONTAP Netzwerkgruppecache gefunden.

   - Der Client ist kein Mitglied der Netzwerkgruppe.
   - Die Mitgliedschaft des Clients kann noch nicht bestimmt werden, da ONTAP derzeit den Netzwerk-Gruppen-Cache aktualisiert.

     Bis zu diesem Zeitpunkt kann die Mitgliedschaft nicht explizit in oder aus ausgeschlossen werden. Verwenden Sie den `vserver export-policy netgroup queue show` Befehl, um das Laden der Netzgruppe zu überwachen, und versuchen Sie die Prüfung erneut, nachdem sie abgeschlossen ist.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird geprüft, ob ein Client mit der IP-Adresse 172.17.16.72 Mitglied des Netzwerkgruppe Mercury auf der SVM vs1 ist:

```
 cluster1::> vserver export-policy netgroup check-membership -vserver vs1
-netgroup  mercury -client-ip 172.17.16.72
```

Optimieren Sie die Performance des Zugriffs-Cache

Sie können mehrere Parameter konfigurieren, um den Zugriffs-Cache zu optimieren und ein Gleichgewicht zwischen der Performance und der aktuellen Menge der im Zugriffs-Cache gespeicherten Informationen zu finden.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie die Aktualisierungszeiträume für den Zugriffs-Cache konfigurieren, sollten Sie Folgendes beachten:

- Höhere Werte bedeuten, dass Einträge im Zugriffs-Cache länger bleiben.

  Der Vorteil ist eine bessere Performance, weil ONTAP weniger Ressourcen für die Aktualisierung von Zugriffs-Cache-Einträgen ausgibt. Der Nachteil besteht darin, dass eine Aktualisierung der Regeln für die

Exportrichtlinie und die Einträge für den Zugriffs-Cache veraltet ist. Dies führt dazu, dass Clients, die Zugriff erhalten sollen, möglicherweise verweigert werden und Clients, die verweigert werden sollten, möglicherweise Zugriff erhalten.

- Niedrigere Werte bedeuten, dass ONTAP öfter auf Cache-Einträge aktualisiert.

  Der Vorteil ist, dass die Einträge aktueller sind und Kunden mit höherer Wahrscheinlichkeit den Zugang korrekt gewährt oder verweigert werden. Der Nachteil ist eine verminderliche Performance, da ONTAP mehr Ressourcen für die Aktualisierung von Zugriffs-Cache-Einträgen ausgibt.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

So ändern Sie die…	Eingeben…
Zeitraum für positive Einträge aktualisieren	`vserver export-policy access-cache config modify-all-vservers -refresh -period-positive timeout_value`
Aktualisierungszeitraum für negative Einträge	`vserver export-policy access-cache config modify-all-vservers -refresh -period-negative timeout_value`
Timeout-Zeitraum für alte Einträge	`vserver export-policy access-cache config modify-all-vservers -harvest -timeout timeout_value`

3. Überprüfen Sie die neuen Parametereinstellungen:

   ```
   vserver export-policy access-cache config show-all-vservers
   ```

4. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Verwalten von Dateisperren

Über die Dateisperrung zwischen Protokollen

Die Dateisperrung wird von Client-Anwendungen verwendet, um zu verhindern, dass ein Benutzer auf eine Datei zugreift, die zuvor von einem anderen Benutzer geöffnet wurde. Wie ONTAP Dateien sperrt, hängt vom Protokoll des Clients ab.

Wenn es sich bei dem Client um einen NFS-Client handelt, sind Locks Advisory. Wenn es sich bei dem Client um einen SMB-Client handelt, sind Locks obligatorisch.

Aufgrund der Unterschiede zwischen den Dateisperren für NFS und SMB kann ein NFS-Client nicht auf eine Datei zugreifen, die zuvor von einer SMB-Applikation geöffnet wurde.

Die folgende Meldung tritt auf, wenn ein NFS-Client versucht, auf eine Datei zuzugreifen, die von einer SMB-Applikation gesperrt wurde:

- In gemischten oder NTFS-Volumes `rm` `rmdir` `mv` können Dateimanipulationsvorgänge wie, und dazu führen, dass die NFS-Anwendung fehlschlägt.
- Lese- und Schreibvorgänge für NFS werden vom SMB Deny-read- bzw. Deny-Write-Open-Modus verweigert.
- NFS-Schreibvorgänge schlagen fehl, wenn der geschriebene Bereich der Datei durch einen exklusiven SMB-Bytelock gesperrt ist.

In UNIX-Volumes im Sicherheitsstil ignorieren NFS den SMB-Sperrstatus und erlauben den Zugriff auf die Datei. Alle anderen NFS-Vorgänge auf UNIX Volumes im Sicherheitsstil sorgen für den SMB-Lock-Status.

Wie ONTAP schreibgeschützte Bits behandelt

Das schreibgeschützte Bit wird auf Datei-für-Datei-Basis gesetzt, um zu reflektieren, ob eine Datei beschreibbar (deaktiviert) oder schreibgeschützt (aktiviert) ist.

SMB-Clients, die Windows verwenden, können einen schreibgeschützten Bit pro Datei festlegen. NFS-Clients legen kein Leserbit pro Datei fest, da NFS-Clients über keine Protokollvorgänge verfügen, die ein schreibgeschütztes Bit pro Datei verwenden.

ONTAP kann ein schreibgeschütztes Bit auf einer Datei festlegen, wenn ein SMB-Client, der Windows verwendet, diese Datei erstellt. ONTAP kann auch ein schreibgeschütztes Bit festlegen, wenn eine Datei zwischen NFS-Clients und SMB-Clients gemeinsam genutzt wird. Für einige Software, die von NFS-Clients und SMB-Clients verwendet wird, ist die Aktivierung des Read-Only-Bits erforderlich.

Damit ONTAP die entsprechenden Lese- und Schreibberechtigungen auf eine von NFS Clients und SMB Clients gemeinsam genutzte Datei vorhält, behandelt es das schreibgeschützte Bit gemäß den folgenden Regeln:

- NFS behandelt jede Datei mit aktiviertem Read-Only-Bit, als ob keine Write-Berechtigungsbits aktiviert sind.
- Wenn ein NFS-Client alle Write-Berechtigungsbits deaktiviert und mindestens eines dieser Bits zuvor aktiviert wurde, aktiviert ONTAP das schreibgeschützte Bit für diese Datei.
- Wenn ein NFS-Client ein Schreibberechtigungs-Bit aktiviert, deaktiviert ONTAP das schreibgeschützte Bit für diese Datei.
- Wenn das schreibgeschützte Bit für eine Datei aktiviert ist und ein NFS-Client versucht, Berechtigungen für die Datei zu ermitteln, werden die Berechtigungsbits für die Datei nicht an den NFS-Client gesendet. Stattdessen sendet ONTAP die Berechtigungsbits an den NFS-Client mit maskierten Schreibberechtigungs-Bits.
- Wenn das schreibgeschützte Bit für eine Datei aktiviert ist und ein SMB-Client das schreibgeschützte Bit deaktiviert, aktiviert ONTAP das Schreibberechtigungsbit des Eigentümers für die Datei.
- Dateien mit aktiviertem Read-Only-Bit sind nur als Root beschreibbar.

Änderungen an Dateiberechtigungen wirken sich unmittelbar auf SMB-Clients aus, wirken sich jedoch möglicherweise nicht unmittelbar auf NFS-Clients aus, wenn der NFS-Client das Caching von Attributen ermöglicht.

Wie unterscheidet sich ONTAP von Windows bei der Handhabung von Sperren auf Share-Pfad-Komponenten

Im Gegensatz zu Windows sperrt ONTAP nicht jede Komponente des Pfads zu einer geöffneten Datei, während die Datei geöffnet ist. Dieses Verhalten wirkt sich auch auf die SMB-Freigabungspfade aus.

Da ONTAP nicht jede Komponente des Pfads sperrt, ist es möglich, eine Pfadkomponente über der offenen Datei oder Freigabe umzubenennen, was zu Problemen für bestimmte Anwendungen führen kann oder dass der Freigabepfad in der SMB-Konfiguration ungültig ist. Dies kann dazu führen, dass der Share nicht zugänglich ist.

Um Probleme zu vermeiden, die durch die Umbenennung von Pfadkomponenten verursacht werden, können Sie Windows Access Control List (ACL)-Sicherheitseinstellungen anwenden, die verhindern, dass Benutzer oder Anwendungen kritische Verzeichnisse umbenennen.

Erfahren Sie mehr über "So verhindern Sie, dass Verzeichnisse umbenannt werden, während Clients auf sie zugreifen".

Informationen zu Sperren anzeigen

Sie können Informationen über die aktuellen Dateisperren anzeigen, einschließlich der Arten von Sperren und des Sperrstatus, Informationen über Byte-Range-Sperren, Sharlock-Modi, Delegiertersicherungen und opportunistische Sperren sowie darüber, ob Sperren mit langlebigen oder dauerhaften Griffen geöffnet werden.

Über diese Aufgabe

Die Client-IP-Adresse kann nicht für Sperren angezeigt werden, die über NFSv4 oder NFSv4.1 eingerichtet wurden.

Standardmäßig werden mit dem Befehl Informationen zu allen Sperren angezeigt. Mit den Befehlsparametern können Informationen über Sperren für eine bestimmte Storage Virtual Machine (SVM) angezeigt oder die Ausgabe des Befehls nach anderen Kriterien gefiltert werden.

Mit dem `vserver locks show` Befehl werden Informationen zu vier Arten von Sperren angezeigt:

- Byte-Bereich-Locks, die nur einen Teil einer Datei sperren.
- Sperren freigeben, die geöffnete Dateien sperren
- Opportunistische Sperren, die das Client-seitige Caching über SMB steuern.
- Delegationen, die das Caching des Clients über NFSv4.x steuern

Durch die Angabe optionaler Parameter können Sie wichtige Informationen zu jedem Sperrtyp ermitteln. Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page des Befehls.

Schritt

1. Mit dem `vserver locks show` Befehl werden Informationen über Sperren angezeigt.

Beispiele

Das folgende Beispiel zeigt zusammenfassende Informationen für eine NFSv4-Sperre auf einer Datei mit dem Pfad an `/vol1/file1`. Der Zugriffsmodus für sharlock ist write-Deny_none, und die Sperre wurde mit der Schreibdelegation gewährt:

```
cluster1::> vserver locks show

Vserver: vs0
Volume  Object Path               LIF         Protocol  Lock Type   Client
------- ------------------------- ----------- --------- -----------
-------
vol1    /vol1/file1               lif1        nfsv4     share-level -
              Sharelock Mode: write-deny_none
                                                        delegation  -
              Delegation Type: write
```

Das folgende Beispiel zeigt detaillierte oplock- und sharelock-Informationen über die SMB-Sperre in einer Datei mit dem Pfad `/data2/data2_2/intro.pptx`. Ein dauerhafter Handle wird auf der Datei mit einem Zugriffsmodus für die Freigabesperre von write-Deny_none einem Client mit einer IP-Adresse von 10.3.1.3 gewährt. Ein Lease Oplock wird mit einem Batch-Oplock-Niveau gewährt:

```
cluster1::> vserver locks show -instance -path /data2/data2_2/intro.pptx

                    Vserver: vs1
                     Volume: data2_2
          Logical Interface: lif2
                Object Path: /data2/data2_2/intro.pptx
                  Lock UUID: 553cf484-7030-4998-88d3-1125adbba0b7
              Lock Protocol: cifs
                  Lock Type: share-level
   Node Holding Lock State: node3
                 Lock State: granted
  Bytelock Starting Offset: -
    Number of Bytes Locked: -
     Bytelock is Mandatory: -
     Bytelock is Exclusive: -
     Bytelock is Superlock: -
          Bytelock is Soft: -
              Oplock Level: -
   Shared Lock Access Mode: write-deny_none
       Shared Lock is Soft: false
           Delegation Type: -
            Client Address: 10.3.1.3
              SMB Open Type: durable
         SMB Connect State: connected
SMB Expiration Time (Secs): -
          SMB Open Group ID:
78a90c59d45ae211998100059a3c7a00a007f70da0f8ffffcd445b0300000000

                    Vserver: vs1
```

```
                    Volume: data2_2
          Logical Interface: lif2
                Object Path: /data2/data2_2/test.pptx
                  Lock UUID: 302fd7b1-f7bf-47ae-9981-f0dcb6a224f9
              Lock Protocol: cifs
                  Lock Type: op-lock
   Node Holding Lock State: node3
                Lock State: granted
  Bytelock Starting Offset: -
    Number of Bytes Locked: -
     Bytelock is Mandatory: -
     Bytelock is Exclusive: -
     Bytelock is Superlock: -
          Bytelock is Soft: -
              Oplock Level: batch
   Shared Lock Access Mode: -
       Shared Lock is Soft: -
           Delegation Type: -
            Client Address: 10.3.1.3
             SMB Open Type: -
         SMB Connect State: connected
SMB Expiration Time (Secs): -
         SMB Open Group ID:
78a90c59d45ae211998100059a3c7a00a007f70da0f8ffffcd445b0300000000
```

Sperren

Wenn Dateisperren den Client-Zugriff auf Dateien verhindern, können Sie Informationen zu derzeit gespeicherten Sperren anzeigen und bestimmte Sperren anschließend unterbrechen. Beispiele für Szenarien, in denen Sie Sperren benötigen, sind Debugging-Anwendungen.

Über diese Aufgabe

Der `vserver locks break` Befehl ist nur auf der erweiterten Berechtigungsebene und höher verfügbar. Die man-Page für den Befehl enthält detaillierte Informationen.

Schritte

1. Um die Informationen zu finden, die Sie benötigen, um eine Sperre `vserver locks show` zu brechen, verwenden Sie den Befehl.

   Die man-Page für den Befehl enthält detaillierte Informationen.

2. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

3. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn Sie eine Sperre brechen möchten, indem Sie…	Geben Sie den Befehl ein…
Der Name der SVM, der Name des Volumes, der LIF-Name und der Dateipfad	`vserver locks break -vserver vserver_name -volume volume_name -path path -lif lif`
Die Lock-ID	`vserver locks break -lockid UUID`

4. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   `set -privilege admin`

Wie FPolicy Filter zum ersten Lesen und Schreiben mit NFS funktionieren

NFS-Clients erleben während hoher Lese-/Schreib-Traffic-Anforderungen eine hohe Reaktionszeit, wenn die FPolicy über einen externen FPolicy-Server mit Lese-/Schreibvorgängen als überwachte Ereignisse aktiviert wird. Für NFS-Clients verringert die Verwendung von Filtern mit dem ersten Lesen und Schreiben in der FPolicy die Anzahl an FPolicy Benachrichtigungen und verbessert die Performance.

In NFS führt der Client I/O-Vorgänge in einer Datei aus, indem er den Griff ruft. Dieses Handle bleibt bei einem Neustart des Servers und des Clients unter Umständen weiterhin gültig. Somit kann der Client den Griff zwischenspeichern und Anfragen darauf senden, ohne die Griffe erneut abzurufen. In einer normalen Sitzung werden viele Lese-/Schreibanfragen an den Dateiserver gesendet. Wenn Benachrichtigungen für alle diese Anforderungen erzeugt werden, kann dies zu folgenden Problemen führen:

- Eine größere Last durch zusätzliche Benachrichtigungsverarbeitung und höhere Reaktionszeit.
- Eine große Anzahl von Benachrichtigungen an den FPolicy-Server gesendet wird, obwohl der Server von allen Benachrichtigungen nicht betroffen ist.

Nachdem Sie die erste Lese-/Schreibanforderung eines Clients für eine bestimmte Datei erhalten haben, wird ein Cache-Eintrag erstellt und die Anzahl der Lese-/Schreibvorgänge wird erhöht. Diese Anforderung wird als erster Lese-/Schreibvorgang markiert und ein FPolicy-Ereignis generiert. Bevor Sie Ihre FPolicy Filter für einen NFS-Client planen und erstellen, sollten Sie die Grundlagen der Funktionsweise von FPolicy-Filtern verstehen.

- First-read: Filtert die Leseanforderungen des Clients nach First-Read.

  Wenn dieser Filter für NFS-Ereignisse verwendet wird, `-file-session-io-grouping-count` `-file-session-io-grouping-duration` bestimmen die Einstellungen und die erste Leseanforderung, für die FPolicy verarbeitet wird.

- First-Write: Filtert die Schreibanforderungen des Clients nach First-Write.

  Wenn dieser Filter für NFS-Ereignisse verwendet wird, `-file-session-io-grouping-count` `-file-session-io-grouping-duration` bestimmen die Einstellungen und die erste Schreibanforderung, für die FPolicy verarbeitet hat.

Die folgenden Optionen werden in der NFS-Server-Datenbank hinzugefügt.

```
file-session-io-grouping-count: Number of I/O Ops on a File to Be Clubbed
and Considered as One Session
for Event Generation
file-session-io-grouping-duration: Duration for Which I/O Ops on a File to
Be Clubbed and Considered as
One Session for Event Generation
```

Ändern der Implementierungs-ID für den NFSv4.1-Server

Das NFSv4.1 Protokoll enthält eine Server-Implementierungs-ID zur Dokumentation der Server-Domäne, des Namens und des Datums. Sie können die Server-Implementierungs-ID-Standardwerte ändern. Das Ändern der Standardwerte kann sich beispielsweise beim Sammeln von Nutzungsstatistiken oder bei der Behebung von Interoperabilitätsproblemen hilfreich erweisen. Weitere Informationen finden Sie unter RFC 5661.

Über diese Aufgabe

Die Standardwerte für die drei Optionen lauten wie folgt:

Option	Optionsname	Standardwert
NFSv4.1 Implementierung ID Domain	`-v4.1-implementation -domain`	netapp.com
Name der NFSv4.1 Implementierung	`-v4.1-implementation-name`	Name der Cluster-Version
Datum der NFSv4.1 Implementierung-ID	`-v4.1-implementation-date`	Datum der Cluster-Version

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn Sie die NFSv4.1 Implementierungs-ID ändern möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Domäne	`vserver nfs modify -v4.1 -implementation-domain domain`
Name	`vserver nfs modify -v4.1 -implementation-name name`

Wenn Sie die NFSv4.1 Implementierungs-ID ändern möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Datum	`vserver nfs modify -v4.1 -implementation-date date`

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   `set -privilege admin`

Managen Sie NFSv4-ACLs

Vorteile durch die Aktivierung von NFSv4 ACLs

Die Aktivierung von NFSv4-ACLs bietet viele Vorteile.

Die Aktivierung von NFSv4-ACLs bietet folgende Vorteile:

- Feinere Kontrolle des Benutzerzugriffs für Dateien und Verzeichnisse
- Bessere NFS-Sicherheit
- Bessere Interoperabilität mit CIFS
- Entfernung der NFS Einschränkung von 16 Gruppen pro Benutzer

Funktionsweise von NFSv4 ACLs

Ein Client, der NFSv4 ACLs verwendet, kann ACLs auf Dateien und Verzeichnissen im System festlegen und anzeigen. Wenn eine neue Datei oder ein Unterverzeichnis in einem Verzeichnis erstellt wird, das über eine ACL verfügt, übernimmt die neue Datei oder das Unterverzeichnis alle ACL-Einträge (Aces) in der ACL, die mit den entsprechenden Vererbungsflags markiert wurden.

Wenn eine Datei oder ein Verzeichnis als Ergebnis einer NFSv4-Anforderung erstellt wird, hängt die ACL für die resultierende Datei oder das Verzeichnis davon ab, ob die Dateierstellungsanforderung eine ACL oder nur standardmäßige UNIX-Zugriffsberechtigungen enthält und ob das übergeordnete Verzeichnis über eine ACL verfügt:

- Wenn die Anforderung eine ACL enthält, wird diese ACL verwendet.
- Wenn die Anforderung nur Standardzugriffsberechtigungen für UNIX-Dateien enthält, aber das übergeordnete Verzeichnis über eine ACL verfügt, werden die Asse in der ACL des übergeordneten Verzeichnisses von der neuen Datei oder dem neuen Verzeichnis geerbt, solange die Aces mit den entsprechenden Vererbung-Flags gekennzeichnet wurden.

  Eine übergeordnete ACL wird geerbt, auch wenn `-v4.0-acl` auf gesetzt ist `off`.

- Wenn die Anforderung nur standardmäßige UNIX-Dateizugriffsberechtigungen enthält und das übergeordnete Verzeichnis keine ACL besitzt, wird der Client-Dateimodus verwendet, um standardmäßige UNIX-Dateizugriffsberechtigungen festzulegen.
- Wenn die Anforderung nur Standardberechtigungen für den UNIX-Dateizugriff enthält und das

übergeordnete Verzeichnis über eine nicht vererbbare ACL verfügt, wird das neue Objekt nur mit Modus-Bits erstellt.

> Wenn der `-chown-mode` Parameter `restricted` mit Befehlen in den `vserver nfs` oder-`vserver export-policy rule`Familien auf gesetzt wurde, kann die Dateieigentümerschaft nur vom Superuser geändert werden, selbst wenn die mit NFSv4-ACLs festgelegten Berechtigungen auf der Festplatte einem nicht-Root-Benutzer erlauben, die Dateieigentümerschaft zu ändern. Weitere Informationen finden Sie auf den entsprechenden man-Pages.

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Änderung von NFSv4-ACLs

Wenn ONTAP einen `chmod` Befehl für eine Datei oder ein Verzeichnis mit einer ACL erhält, wird die ACL standardmäßig beibehalten und geändert, um die Änderung des Modus-Bits widerzuspiegeln. Sie können den `-v4-acl-preserve` Parameter zum Ändern des Verhaltens deaktivieren, wenn Sie stattdessen die ACL entfernen möchten.

Über diese Aufgabe

Bei der Verwendung von Unified Security Style gibt dieser Parameter außerdem an, ob NTFS-Dateiberechtigungen erhalten oder verworfen werden, wenn ein Client einen chmod-, chgroup- oder chown-Befehl für eine Datei oder ein Verzeichnis sendet.

Die Standardeinstellung für diesen Parameter ist aktiviert.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Aufbewahrung und Änderung vorhandener NFSv4 ACLs aktivieren (Standard)	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-acl -preserve enabled`
Deaktivieren Sie die Aufbewahrung und legen Sie NFSv4-ACLs ab, wenn die Modus-Bits geändert werden	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-acl -preserve disabled`

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Wie ONTAP NFSv4 ACLs verwendet, um zu bestimmen, ob es eine Datei löschen kann

Um zu ermitteln, ob eine Datei gelöscht werden kann, verwendet ONTAP eine Kombination aus DEM DELETE-Bit der Datei und dem das zugehörige Directory DELETE_CHILD. Weitere Informationen finden Sie im NFS 4.1 RFC 5661.

Aktivieren oder Deaktivieren von NFSv4-ACLs

Um NFSv4-ACLs zu aktivieren oder `-v4.0-acl -v4.1-acl` zu deaktivieren, können Sie die Optionen und ändern. Diese Optionen sind standardmäßig deaktiviert.

Über diese Aufgabe

Die `-v4.0-acl -v4.1-acl` Option oder steuert die Einstellung und Anzeige von NFSv4-ACLs; sie kontrolliert nicht die Durchsetzung dieser ACLs zur Zugriffsprüfung.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Dann…
Aktivieren Sie NFSv4.0 ACLs	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0-acl enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.0 ACLs	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0-acl disabled`
Aktivieren Sie NFSv4.1 ACLs	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1-acl enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.1 ACLs	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1-acl disabled`

Ändern Sie das maximale ACE-Limit für NFSv4 ACLs

Sie können die maximale Anzahl zulässiger Aces für jede NFSv4-ACL ändern `-v4-acl -max-aces`, indem Sie den Parameter ändern. Standardmäßig ist das Limit für jede ACL auf 400 Asse eingestellt. Durch das Erhöhen dieser Beschränkung können Daten mit ACLs, die über 400 ACLs zu Storage-Systemen mit ONTAP enthalten, erfolgreich migriert werden.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie diese Grenze vergrößern, kann dies Auswirkungen auf die Performance für Clients haben, die mit NFSv4-ACLs auf Dateien zugreifen.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Ändern Sie das maximale ACE-Limit für NFSv4 ACLs:

   ```
   vserver nfs modify -v4-acl-max-aces max_ace_limit
   ```

   Der gültige Bereich von

   `max_ace_limit` Ist `192` an `1024`.

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Managen der NFSv4-Dateidelegationen

Aktivieren oder deaktivieren Sie NFSv4-Lesedatei-Delegationen

Um die NFSv4-Lesedatei-Delegationen zu aktivieren oder `-v4.0-read-delegation`zu deaktivieren, können Sie die Option oder ändern. Durch die Aktivierung von Read-File-Delegationen können Sie einen Großteil des Nachrichtenaufwands für das Öffnen und Schließen von Dateien beseitigen.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig sind Lesedatei-Delegationen deaktiviert.

Der Nachteil bei der Aktivierung der Lesedatei-Delegationen besteht darin, dass der Server und seine Clients die Delegationen wiederherstellen müssen, nachdem der Server neu gestartet oder neu gestartet wurde, ein Client neu gestartet oder neu gestartet wurde oder eine Netzwerkpartition stattfindet.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Dann…
Aktivieren der NFSv4-Dateidelegationen	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 -read-delegation enabled`
Aktivieren der NFSv4.1-Dateidelegationen	Geben Sie den folgenden Befehl ein: + `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 -read-delegation enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4 „Read File Delegationen“	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 -read-delegation disabled`

Deaktivieren Sie NFSv4.1 „Read File Delegationen“	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 -read-delegation disabled`

Ergebnis

Die Optionen für die Dateidelegation werden wirksam, sobald sie geändert wurden. Es ist nicht erforderlich, NFS neu zu starten oder neu zu starten.

Aktivieren oder Deaktivieren von NFSv4-Schreibdateidelegationen

Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Dateidelegationen können Sie die `-v4.0-write-delegation`Option oder ändern. Durch die Aktivierung von Write-File-Delegationen können Sie einen Großteil des Nachrichtenüberaufwands, der mit der Datei- und Datensatzsperrung verbunden ist, sowie das Öffnen und Schließen von Dateien eliminieren.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig sind die Delegierungen der Schreibledatei deaktiviert.

Der Nachteil bei der Aktivierung von Delegierungen von Schreiblesdateien besteht darin, dass der Server und seine Clients zusätzliche Aufgaben zur Wiederherstellung von Delegationen durchführen müssen, nachdem der Server neu gestartet oder neu gestartet wurde, ein Client neu gestartet oder neu gestartet wurde oder eine Netzwerkpartition erfolgt.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Dann…
Aktivieren Sie NFSv4-Schreibdateidelegationen	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 -write-delegation enabled`
Aktivieren Sie NFSv4.1-Schreibdateidelegationen	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 -write-delegation enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4 „Write File Delegationen“	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 -write-delegation disabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.1 „Write File Delegationen“	Geben Sie den folgenden Befehl ein: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 -write-delegation disabled`

Ergebnis

Die Optionen für die Dateidelegation werden wirksam, sobald sie geändert wurden. Es ist nicht erforderlich, NFS neu zu starten oder neu zu starten.

Konfigurieren der NFSv4-Datei und der Datensatzsperrung

Allgemeines zur NFSv4-Datei und zum Sperren von Aufzeichnungen

Für NFSv4-Clients unterstützt ONTAP den NFSv4-Mechanismus zum Sperren von Dateien, wobei der Status aller Dateisperren unter einem Leasing-basierten Modell gewahrt bleibt.

"Technischer Bericht von NetApp 3580: NFSv4 Enhancements and Best Practices Guide Data ONTAP Implementation"

Geben Sie den Leasing-Zeitraum für das Sperren durch NFSv4 an

Um den Leasing-Zeitraum für die NFSv4-Sperrung anzugeben (d. h. den Zeitraum, in dem ONTAP einem Client unwiderruflich eine Sperre gewährt), können Sie die `-v4 -lease-seconds` Option ändern. Durch kürzere Leasing-Zeiten wird die Server-Recovery beschleunigt, während längere Leasing-Zeiten für Server mit einer sehr großen Anzahl von Clients von Vorteil sind.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig ist diese Option auf eingestellt `30`. Der Mindestwert für diese Option ist `10`. Der maximale Wert für diese Option ist die Sperrfrist, die Sie mit der `locking.lease_seconds` Option einstellen können.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Geben Sie den folgenden Befehl ein:

   ```
   vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-lease-seconds number_of_seconds
   ```

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Geben Sie die Kulanzzeit für die NFSv4-Sperrung an

Um die NFSv4-Sperrfrist (d. h. den Zeitraum, in dem Clients versuchen, während der Serverwiederherstellung ihren Sperrstatus aus ONTAP zurückzugewinnen) anzugeben, können Sie die `-v4-grace-seconds` Option ändern.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig ist diese Option auf eingestellt `45`.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Geben Sie den folgenden Befehl ein:

   ```
   vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-grace-seconds number_of_seconds
   ```

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Funktionsweise von NFSv4-Empfehlungen

Wenn Sie NFSv4-Empfehlungen aktivieren, bietet ONTAP Empfehlungen „`intra-SVM`“ zu NFSv4-Clients. Verweis auf SVM innerhalb eines Clusters, der die NFSv4-Anforderung empfängt, bezeichnet den NFSv4-Client auf eine andere logische Schnittstelle (LIF) auf der Storage Virtual Machine (SVM).

Der NFSv4-Client sollte von diesem Punkt an auf den Pfad zugreifen, der die Empfehlung an die Ziel-LIF erhalten hat. Der ursprüngliche Cluster-Node stellt derartige Empfehlungen bereit, wenn festgestellt wird, dass in der SVM eine LIF vorhanden ist, die sich auf dem Cluster-Node befindet, auf dem sich das Daten-Volume befindet. Auf diese Weise können Clients schneller auf die Daten zugreifen und eine zusätzliche Cluster-Kommunikation vermieden wird.

Aktivieren oder Deaktivieren von NFSv4-Empfehlungen

Sie können NFSv4-Empfehlungen auf Storage Virtual Machines (SVMs) aktivieren, indem `-v4-fsid-change-v4.0-referrals` Sie die Optionen und oder aktivieren. Die Aktivierung DER NFSV4-Empfehlungen kann zu einem schnelleren Datenzugriff für NFSv4-Clients führen, die diese Funktion unterstützen.

Was Sie benötigen

Wenn Sie NFS-Empfehlungen aktivieren möchten, müssen Sie zuerst Parallel NFS deaktivieren. Sie können beides nicht gleichzeitig aktivieren.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den Befehl ein…
Aktivieren Sie NFSv4 Empfehlungen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-fsid -change enabled vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0-referrals enabled`

Deaktivieren Sie NFSv4 Empfehlungen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.0 -referrals disabled`
Aktivieren Sie NFSv4.1 Empfehlungen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4-fsid -change enabled vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1-referrals enabled`
Deaktivieren Sie NFSv4.1 Empfehlungen	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -v4.1 -referrals disabled`

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   `set -privilege admin`

Zeigt die NFS-Statistiken an

Sie können NFS-Statistiken für Storage Virtual Machines (SVMs) auf dem Storage-System anzeigen, um die Performance zu überwachen und Probleme zu diagnostizieren.

Schritte

1. Verwenden Sie den `statistics catalog object show` Befehl, um die NFS-Objekte zu identifizieren, aus denen Sie Daten anzeigen können.

   `statistics catalog object show -object nfs*`

2. Verwenden Sie die `statistics start` `statistics stop` Befehle und optional, um ein Datenbeispiel von einem oder mehreren Objekten zu erfassen.
3. `statistics show`Die Beispieldaten mit dem Befehl anzeigen.

Beispiel: Monitoring der NFSv3 Performance

Das folgende Beispiel zeigt die Performance-Daten für das NFSv3-Protokoll.

Mit dem folgenden Befehl wird die Datenerfassung für einen neuen Probe gestartet:

```
vs1::> statistics start -object nfsv3 -sample-id nfs_sample
```

Der folgende Befehl zeigt die Daten aus der Probe an, indem Zähler angegeben werden, die die Anzahl der erfolgreichen Lese- und Schreibanforderungen gegenüber der Gesamtzahl der Lese- und Schreibanforderungen anzeigen:

```
vs1::> statistics show -sample-id nfs_sample -counter
read_total|write_total|read_success|write_success

Object: nfsv3
Instance: vs1
Start-time: 2/11/2013 15:38:29
End-time: 2/11/2013 15:38:41
Cluster: cluster1

    Counter                                     Value
    -------------------------- ----------------------------
    read_success                                40042
    read_total                                  40042
    write_success                             1492052
    write_total                               1492052
```

Verwandte Informationen

"Einrichtung der Performance-Überwachung"

Zeigt die DNS-Statistiken an

Sie können DNS-Statistiken für Storage Virtual Machines (SVMs) auf dem Storage-System anzeigen, um die Performance zu überwachen und Probleme zu diagnostizieren.

Schritte

1. `statistics catalog object show`Identifizieren Sie mit dem Befehl die DNS-Objekte, aus denen Sie Daten anzeigen können.

   ```
   statistics catalog object show -object external_service_op*
   ```

2. Verwenden Sie die `statistics start` `statistics stop` Befehle und, um ein Datenbeispiel von einem oder mehreren Objekten zu erfassen.
3. `statistics show`Die Beispieldaten mit dem Befehl anzeigen.

Überwachen der DNS-Statistiken

Die folgenden Beispiele zeigen Performance-Daten für DNS-Abfragen. Die folgenden Befehle starten die Datenerfassung für eine neue Probe:

```
vs1::*> statistics start -object external_service_op -sample-id
dns_sample1
vs1::*> statistics start -object external_service_op_error -sample-id
dns_sample2
```

Mit dem folgenden Befehl werden die Daten aus der Probe angezeigt, indem Sie Zähler angeben, die die Anzahl der gesendeten DNS-Abfragen im Vergleich zur Anzahl der empfangenen, fehlgeschlagenen oder

Timeout-DNS-Abfragen anzeigen:

```
vs1::*> statistics show -sample-id dns_sample1 -counter
num_requests_sent|num_responses_received|num_successful_responses|num_time
outs|num_request_failures|num_not_found_responses

Object: external_service_op
Instance: vs1:DNS:Query:10.72.219.109
Start-time: 3/8/2016 11:15:21
End-time: 3/8/2016 11:16:52
Elapsed-time: 91s
Scope: vs1

    Counter                                                     Value
    -------------------------------- --------------------------------
    num_not_found_responses                                         0
    num_request_failures                                            0
    num_requests_sent                                               1
    num_responses_received                                          1
    num_successful_responses                                        1
    num_timeouts                                                    0
6 entries were displayed.
```

Mit dem folgenden Befehl werden Daten aus der Probe angezeigt, indem Zähler angegeben werden, die die Anzahl der Male anzeigen, die ein bestimmter Fehler für eine DNS-Abfrage auf dem jeweiligen Server empfangen wurde:

```
vs1::*> statistics show -sample-id dns_sample2 -counter
server_ip_address|error_string|count

Object: external_service_op_error
Instance: vs1:DNS:Query:NXDOMAIN:10.72.219.109
Start-time: 3/8/2016 11:23:21
End-time: 3/8/2016 11:24:25
Elapsed-time: 64s
Scope: vs1

    Counter                                                     Value
    -------------------------------- --------------------------------
    count                                                           1
    error_string                                             NXDOMAIN
    server_ip_address                                  10.72.219.109
3 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

"Einrichtung der Performance-Überwachung"

Zeigt die NIS-Statistiken an

Sie können NIS-Statistiken für Storage Virtual Machines (SVMs) auf dem Storage-System anzeigen, um die Performance zu überwachen und Probleme zu diagnostizieren.

Schritte

1. Verwenden Sie den `statistics catalog object show` Befehl, um die NIS-Objekte zu identifizieren, aus denen Sie Daten anzeigen können.

   ```
   statistics catalog object show -object external_service_op*
   ```

2. Verwenden Sie die `statistics start` `statistics stop` Befehle und, um ein Datenbeispiel von einem oder mehreren Objekten zu erfassen.
3. `statistics show`Die Beispieldaten mit dem Befehl anzeigen.

Überwachen der NIS-Statistiken

In den folgenden Beispielen werden Performancedaten für NIS-Abfragen angezeigt. Die folgenden Befehle starten die Datenerfassung für eine neue Probe:

```
vs1::*> statistics start -object external_service_op -sample-id
nis_sample1
vs1::*> statistics start -object external_service_op_error -sample-id
nis_sample2
```

Mit dem folgenden Befehl werden die Daten aus der Probe angezeigt, indem Sie Zähler angeben, die die Anzahl der gesendeten NIS-Abfragen im Vergleich zur Anzahl der empfangenen, fehlgeschlagenen oder Zeitüberschreitung bei NIS-Abfragen anzeigen:

```
vs1::*> statistics show -sample-id nis_sample1 -counter
instance|num_requests_sent|num_responses_received|num_successful_responses
|num_timeouts|num_request_failures|num_not_found_responses

Object: external_service_op
Instance: vs1:NIS:Query:10.227.13.221
Start-time: 3/8/2016 11:27:39
End-time: 3/8/2016 11:27:56
Elapsed-time: 17s
Scope: vs1

    Counter                                                     Value
    -------------------------------- --------------------------------
    num_not_found_responses                                         0
    num_request_failures                                            1
    num_requests_sent                                               2
    num_responses_received                                          1
    num_successful_responses                                        1
    num_timeouts                                                    0
6 entries were displayed.
```

Mit dem folgenden Befehl werden Daten aus der Probe angezeigt, indem Zähler angegeben werden, die die Anzahl der Male anzeigen, an denen ein bestimmter Fehler bei einer NIS-Abfrage auf dem jeweiligen Server empfangen wurde:

```
vs1::*> statistics show -sample-id nis_sample2 -counter
server_ip_address|error_string|count

Object: external_service_op_error
Instance: vs1:NIS:Query:YP_NOTFOUND:10.227.13.221
Start-time: 3/8/2016 11:33:05
End-time: 3/8/2016 11:33:10
Elapsed-time: 5s
Scope: vs1

    Counter                                                     Value
    -------------------------------- --------------------------------
    count                                                           1
    error_string                                            YP_NOTFOUND
    server_ip_address                                     10.227.13.221
3 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

"Einrichtung der Performance-Überwachung"

Support für VMware vStorage via NFS

ONTAP unterstützt bestimmte VMware vStorage APIs zur Array Integration (VAAI) Funktionen in einer NFS Umgebung.

Unterstützte Funktionen

Folgende Funktionen werden unterstützt:

- Copy-Offload

  Ermöglicht es einem ESXi Host, Virtual Machines oder Virtual Machine Disks (VMDKs) direkt zwischen dem Quell- und Zielspeicherort zu kopieren, ohne den Host zu involvieren. Dies spart ESXi Host-CPU-Zyklen und Netzwerkbandbreite. Der Copy-Offload behält die Platzeffizienz bei, wenn das Quell-Volume nur wenige Ressourcen beansprucht.

- Speicherplatzreservierung

  Garantiert Speicherplatz für eine VMDK-Datei, indem Speicherplatz dafür reserviert wird.

Einschränkungen

VMware vStorage via NFS weist folgende Einschränkungen auf:

- Offload-Vorgänge für Kopien können in den folgenden Szenarien fehlschlagen:
  - Während der Ausführung von Wafliron auf dem Quell- oder Ziel-Volume, da es das Volume vorübergehend offline nimmt
  - Während Sie das Quell- oder Ziel-Volume verschieben
  - Während Sie die Quell- oder Ziel-LIF verschieben
  - Während der Durchführung von Takeover- oder Giveback-Vorgängen
  - Während Switchover- oder Switchback-Vorgänge durchgeführt werden
- Serverseitige Kopien können aufgrund von Formatunterschieden bei Datei-Handle im folgenden Szenario fehlschlagen:

  Sie versuchen, Daten von SVMs zu kopieren, die derzeit oder zuvor qtrees in SVMs exportiert hatten, die in noch nie qtrees exportiert hatten. Um diese Einschränkung zu umgehen, können Sie mindestens einen qtree auf der Ziel-SVM exportieren.

Verwandte Informationen

"Welche VAAI Offloaded Operationen werden von Data ONTAP unterstützt?"

Aktivieren oder deaktivieren Sie VMware vStorage über NFS

Sie können `vserver nfs modify` die Unterstützung für VMware vStorage über NFS auf Storage Virtual Machines (SVMs) mit dem Befehl aktivieren oder deaktivieren.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig ist die Unterstützung für VMware vStorage via NFS deaktiviert.

Schritte

1. Zeigen Sie den aktuellen vStorage Support-Status für SVMs an:

   ```
   vserver nfs show -vserver vserver_name -instance
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Aktivieren Sie den VMware vStorage Support	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -vstorage enabled`
Deaktivieren Sie die VMware vStorage Unterstützung	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -vstorage disabled`

Nachdem Sie fertig sind

Bevor Sie diese Funktion nutzen können, müssen Sie das NFS-Plug-in für VMware VAAI installieren. Weitere Informationen finden Sie unter *Installation des NetApp NFS Plug-ins für VMware VAAI*.

Verwandte Informationen

"NetApp Dokumentation: NetApp NFS Plug-in für VMware VAAI"

Aktivieren oder deaktivieren Sie rquota-Unterstützung

ONTAP unterstützt das Remote-Quotenprotokoll Version 1 (rquota v1). Das rquota Protokoll ermöglicht NFS-Clients, Quota Informationen für Benutzer von einem entfernten Rechner abzurufen. Sie können rquota auf Storage Virtual Machines (SVMs) mit dem `vserver nfs modify` Befehl aktivieren.

Über diese Aufgabe

Standardmäßig ist rquota deaktiviert.

Schritt

1. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein…
Rquota-Unterstützung für SVMs aktivieren	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -rquota enable`
Deaktivieren Sie rquota-Unterstützung für SVMs	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -rquota disable`

   Weitere Informationen zu Quoten finden Sie unter "Logisches Storage-Management".

Performance-Steigerung durch NFSv3 und NFSv4 durch Ändern der TCP-Übertragungsgröße

Sie können die Performance von NFSv3- und NFSv4-Clients verbessern, die über ein Netzwerk mit hoher Latenz mit Storage-Systemen verbunden sind, indem Sie die maximale TCP-Übertragungsgröße ändern.

Wenn Clients über ein Netzwerk mit hoher Latenz auf Storage-Systeme zugreifen, z. B. ein Wide Area Network (WAN) oder ein Metro Area Network (MAN) mit einer Latenz über 10 Millisekunden. Können Sie die Verbindungs-Performance möglicherweise verbessern, indem Sie die maximale TCP-Übertragungsgröße ändern. Clients, die in einem Netzwerk mit niedriger Latenz auf Storage-Systeme zugreifen, wie z. B. LAN (Local Area Network), können von der Änderung dieser Parameter kaum oder gar nicht profitieren. Wenn die Durchsatzverbesserung die Auswirkung auf die Latenz nicht überwiegt, sollten Sie diese Parameter nicht verwenden.

Um zu ermitteln, ob Ihre Storage-Umgebung von der Änderung dieser Parameter profitieren würde, sollten Sie zunächst eine umfassende Performance-Bewertung eines NFS-Clients mit schlechter Performance durchführen. Prüfen Sie, ob die geringe Performance auf eine übermäßige Paketumlauflatenz und kleine Anfragen beim Client zurückzuführen ist. Unter diesen Bedingungen können Client und Server die verfügbare Bandbreite nicht vollständig nutzen, da sie die meisten Arbeitszyklen verwenden, die darauf warten, dass kleine Anfragen und Antworten über die Verbindung übertragen werden.

Durch Erhöhung der Anfragegröße für NFSv3 und NFSv4 kann der Client und Server die verfügbare Bandbreite effektiver nutzen, um mehr Daten pro Einheit zu verschieben. Dadurch wird die Gesamteffizienz der Verbindung erhöht.

Beachten Sie, dass die Konfiguration zwischen dem Storage-System und dem Client variieren kann. Das Speichersystem und der Client unterstützen bei Übertragungsvorgängen eine maximale Größe von 1 MB. Wenn Sie jedoch das Speichersystem so konfigurieren, dass es maximal 1 MB Übertragungsgröße unterstützt, aber der Client nur 64 KB unterstützt, ist die Mount-Transfergröße auf 64 KB oder weniger begrenzt.

Bevor Sie diese Parameter ändern, müssen Sie beachten, dass dies zu einem zusätzlichen Speicherverbrauch auf dem Speichersystem für den Zeitraum führt, der für die Montage und Übertragung einer großen Reaktion erforderlich ist. Je mehr latenzarme Verbindungen zum Storage-System, desto höher ist der zusätzliche Speicherverbrauch. Bei Storage-Systemen mit hoher Speicherkapazität kann diese Änderung nur sehr geringe Auswirkungen haben. Bei Storage-Systemen mit niedriger Speicherkapazität kann es zu einer merklichen Verschlechterung der Performance kommen.

Die erfolgreiche Verwendung dieser Parameter hängt von der Fähigkeit ab, Daten von mehreren Nodes eines Clusters abzurufen. Die inhärente Latenz des Cluster-Netzwerks erhöht möglicherweise die gesamte Latenz der Antwort. Die gesamte Latenz erhöht sich bei der Verwendung dieser Parameter normalerweise. Daher können latenzkritische Workloads negative Auswirkungen haben.

Ändern Sie die maximale Übertragungsgröße von NFSv3 und NFSv4 TCP

Sie können die `-tcp-max-xfer-size` Option ändern, um die maximale Übertragungsgröße für alle TCP-Verbindungen mithilfe der Protokolle NFSv3 und NFSv4.x zu konfigurieren.

Über diese Aufgabe

Sie können diese Optionen für jede Storage Virtual Machine (SVM) einzeln ändern.

Ab ONTAP 9 `v3-tcp-max-read-size` `v3-tcp-max-write-size` sind die Optionen und veraltet. Sie

müssen `-tcp-max-xfer-size` stattdessen die Option verwenden.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den Befehl ein…
Ändern Sie die maximale Übertragungsgröße von NFSv3 oder NFSv4 TCP	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -tcp-max-xfer-size integer_max_xfer_size`

Option	Bereich	Standard
`-tcp-max-xfer-size`	8192 bis 1048576 Byte	65536 Byte

> Die maximale Übertragungsgröße, die Sie eingeben, muss ein Vielfaches von 4 KB (4096 Byte) sein. Anfragen, die nicht richtig ausgerichtet sind, wirken sich negativ auf die Performance aus.

3. `vserver nfs show -fields tcp-max-xfer-size`Überprüfen Sie die Änderungen mit dem Befehl.
4. Wenn Clients statische Mounts verwenden, heben Sie die Bereitstellung ab und montieren Sie sie neu, damit die neue Parametergröße wirksam wird.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale Übertragungsgröße von NFSv3 und NFSv4.x TCP auf 1048576 Byte auf der SVM mit dem Namen vs1 festgelegt:

```
vs1::> vserver nfs modify -vserver vs1 -tcp-max-xfer-size 1048576
```

Konfigurieren Sie die Anzahl der Gruppen-IDs, die für NFS-Benutzer zulässig sind

Standardmäßig unterstützt ONTAP bis zu 32 Gruppen-IDs beim Umgang mit NFS-Anmeldedaten über Kerberos (RPCSEC_GSS) Authentifizierung. Bei Verwendung der AUTH_SYS-Authentifizierung beträgt die standardmäßige maximale Anzahl von Gruppen-IDs 16, wie in RFC 5531 definiert. Sie können das Maximum auf 1,024 erhöhen, wenn Sie Benutzer haben, die mehr als die Standardanzahl von Gruppen sind.

Über diese Aufgabe

Wenn ein Benutzer mehr als die Standardanzahl von Gruppen-IDs in seinen Anmeldedaten hat, werden die übrigen Gruppen-IDs abgeschnitten und der Benutzer erhält beim Versuch, auf Dateien vom Speichersystem zuzugreifen, möglicherweise Fehler. Sie sollten die maximale Anzahl an Gruppen pro SVM auf eine Zahl festlegen, die die maximalen Gruppen in Ihrer Umgebung repräsentiert.

In der folgenden Tabelle werden die beiden Parameter des `vserver nfs modify` Befehls aufgeführt, mit denen die maximale Anzahl von Gruppen-IDs in drei Beispielkonfigurationen festgelegt wird:

Parameter	Einstellungen	Resultierende Gruppen-IDs Limit

`-extended-groups-limit`
 	
`-auth-sys-extended-groups`
	`32`
	
	`disabled`
	
	Dies sind die Standardeinstellungen.
		RPCSEC_GSS: 32
		
		AUTH_SYS: 16

`-extended-groups-limit`
 	
`-auth-sys-extended-groups`
	`256`
	
	`disabled`
		RPCSEC_GSS: 256
		
		AUTH_SYS: 16

`-extended-groups-limit`
 	
`-auth-sys-extended-groups`
	`512`
	
	`enabled`
		RPCSEC_GSS: 512
		
		AUTH_SYS: 512

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Wenn Sie die maximal zulässige Anzahl von Hilfsgruppen festlegen möchten…	Geben Sie den Befehl ein…
Nur für RPCSEC_GSS und lassen Sie AUTH_SYS auf den Standardwert von 16 gesetzt	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -extended-groups-limit {32-1024} -auth-sys-extended-groups disabled`
Sowohl für RPCSEC_GSS als auch AUTH_SYS	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -extended-groups-limit {32-1024} -auth-sys-extended-groups enabled`

3. Überprüfen Sie den `-extended-groups-limit` Wert und überprüfen Sie, ob AUTH_SYS erweiterte Gruppen verwendet: `vserver nfs show -vserver vserver_name -fields auth-sys-extended-groups,extended-groups-limit`
4. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

   ```
   set -privilege admin
   ```

Beispiel

Das folgende Beispiel ermöglicht erweiterte Gruppen für die AUTH_SYS-Authentifizierung und setzt die maximale Anzahl erweiterter Gruppen für AUTH_SYS- und RPCSEC_GSS-Authentifizierung auf 512. Diese Änderungen werden nur für Clients vorgenommen, die auf die SVM mit dem Namen vs1 zugreifen:

```
vs1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use
         them only when directed to do so by NetApp personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

vs1::*> vserver nfs modify -vserver vs1 -auth-sys-extended-groups enabled
-extended-groups-limit 512

vs1::*> vserver nfs show -vserver vs1 -fields auth-sys-extended-
groups,extended-groups-limit
vserver auth-sys-extended-groups extended-groups-limit
------- ------------------------ --------------------
vs1     enabled                  512

vs1::*> set -privilege admin
```

Kontrolle des Root-Benutzerzugriffs auf NTFS-Sicherheitsdaten

Sie können ONTAP so konfigurieren, dass NFS-Clients Zugriff auf NTFS-Sicherheitsdaten und NTFS-Clients auf die Daten im NFS-Sicherheitsstil erhalten. Wenn Sie den NTFS-Sicherheitsstil bei einem NFS-Datenspeicher verwenden, müssen Sie entscheiden, wie der Root-Benutzer den Zugriff behandelt und die SVM (Storage Virtual Machine) entsprechend konfiguriert.

Über diese Aufgabe

Wenn ein Root-Benutzer auf NTFS-Sicherheitsdaten zugreift, haben Sie zwei Optionen:

- Ordnen Sie den Root-Benutzer wie jeder andere NFS-Benutzer einem Windows-Benutzer zu und verwalten Sie den Zugriff nach NTFS ACLs.
- Ignorieren Sie NTFS ACLs und bieten Sie vollständigen Zugriff auf das Root.

Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Führen Sie die gewünschte Aktion aus:

Wenn der Root-Benutzer…	Geben Sie den Befehl ein…
Werden einem Windows-Benutzer zugeordnet	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -ignore -nt-acl-for-root disabled`

Umgehen Sie die NT-ACL-Prüfung	`vserver nfs modify -vserver vserver_name -ignore -nt-acl-for-root enabled`

Dieser Parameter ist standardmäßig deaktiviert.

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, aber keine Namenszuweisung für den Root-Benutzer vorhanden ist, verwendet ONTAP für die Prüfung eine standardmäßige SMB-Administratoranmeldungs-Berechtigung.

3. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

Unterstützte NFS-Versionen und -Clients

Überblick über die unterstützten NFS-Versionen und -Clients

Bevor Sie NFS in Ihrem Netzwerk verwenden können, müssen Sie wissen, welche NFS-Versionen und Clients ONTAP unterstützt.

Diese Tabelle zeigt, dass größere und kleinere NFS-Protokollversionen standardmäßig in ONTAP unterstützt werden. Die Unterstützung weist standardmäßig nicht darauf hin, dass dies die früheste Version von ONTAP ist, die dieses NFS-Protokoll unterstützt.

Version	Unterstützt	Eingeführt Werden
NFSv3	Ja.	Alle ONTAP Versionen
NFSv4.0	Ja.	ONTAP 8
NFSv4.1	Ja.	ONTAP 8,1
NFSv4.2	Ja.	ONTAP 9,8
PNFS	Ja.	ONTAP 8,1

Aktuelle Informationen dazu, welche NFS-Clients ONTAP unterstützt, finden Sie in der Interoperabilitäts-Matrix.

"NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"

NFSv4.0 wird von ONTAP unterstützt

ONTAP unterstützt alle obligatorischen Funktionen in NFSv4.0 mit Ausnahme der Sicherheitsmechanismen SPKM3 und LIPKEY.

Die folgende NFSV4-Funktion wird unterstützt:

- * COMPOUND*

Ermöglicht einem Client, mehrere Dateivorgänge in einer einzigen RPC-Anforderung (Remote Procedure Call) anzufordern.

- **Dateidelegation**

  Ermöglicht dem Server, Dateikontrolle an bestimmte Client-Typen für Lese- und Schreibzugriff zu delegieren.

- **Pseudo-fs**

  Wird von NFSv4-Servern verwendet, um Mount-Punkte auf dem Speichersystem zu ermitteln. Es gibt kein Mount-Protokoll in NFSv4.

- * Verriegelung*

  Leasing-basiert: Es gibt keine separaten Protokolle NLM (Network Lock Manager) oder NSM (Network Status Monitor) in NFSv4.

Weitere Informationen zum NFSv4.0-Protokoll finden Sie unter RFC 3530.

Einschränkungen der ONTAP-Unterstützung für NFSv4

Sie sollten mehrere Einschränkungen der ONTAP-Unterstützung für NFSv4 beachten.

- Die Delegierten-Funktion wird nicht von jedem Client-Typ unterstützt.
- In ONTAP 9.4 und früheren Versionen werden Namen mit nicht-ASCII-Zeichen auf anderen Volumes als UTF8-Volumes vom Speichersystem abgelehnt.

  In ONTAP 9.5 und neueren Versionen unterliegen Volumes, die mit der Einstellung utf8mb4 Sprache erstellt und mit NFS v4 gemountet wurden, nicht mehr dieser Einschränkung.

- Alle Datei-Handles sind persistent; der Server gibt keine flüchtigen Datei-Handles.
- Migration und Replikation werden nicht unterstützt.
- NFSv4-Clients werden nicht mit Spiegelungen zur schreibgeschützten Lastverteilung unterstützt.

  ONTAP leitet NFSv4-Clients an die Quelle der Load-Sharing-Spiegelung für direkten Lese- und Schreibzugriff.

- Benannte Attribute werden nicht unterstützt.
- Alle empfohlenen Attribute werden unterstützt, mit Ausnahme der folgenden:
  - `archive`
  - `hidden`
  - `homogeneous`
  - `mimetype`
  - `quota_avail_hard`
  - `quota_avail_soft`
  - `quota_used`

- system
- time_backup

> Obwohl die quota* Attribute nicht unterstützt werden, unterstützt ONTAP Benutzer- und Gruppenquoten über das RQUOTA-Side-Band-Protokoll.

ONTAP unterstützt NFSv4.1

Ab ONTAP 9.8 ist nconnect standardmäßig verfügbar, wenn NFSv4.1 aktiviert ist.

Bei früheren NFS-Client-Implementierungen wird nur eine einzige TCP-Verbindung mit einem Mount verwendet. Im ONTAP kann eine einzelne TCP-Verbindung zu einem Engpass mit einer höheren IOPS werden. Ein nconnect-fähiger Client kann jedoch mehrere TCP-Verbindungen (bis zu 16) haben, die einem einzelnen NFS-Mount zugeordnet sind. Dieser NFS-Client vergrößert Dateivorgänge auf mehrere TCP-Verbindungen nach Round Robin-Verfahren und erzielt so einen höheren Durchsatz aus der verfügbaren Netzwerkbandbreite. Nconnect wird nur für NFSv3- und NFSv4.1-Mounts empfohlen.

Überprüfen Sie in der Dokumentation des NFS-Clients, ob nconnect in Ihrer Client-Version unterstützt wird.

Standardmäßig ist NFSv4.1 in ONTAP 9.9.1 und höher aktiviert. In früheren Versionen können Sie sie aktivieren, indem Sie die `-v4.1` Option angeben und sie auf einstellen `enabled`, wenn Sie einen NFS-Server auf der Storage Virtual Machine (SVM) erstellen.

ONTAP unterstützt keine Delegationen auf Verzeichnis- und Dateiebene in NFSv4.1.

ONTAP unterstützt NFSv4.2

Ab ONTAP 9.8 unterstützt ONTAP das NFSv4.2-Protokoll, um den Zugriff auf NFSv4.2-fähige Clients zu ermöglichen.

Standardmäßig ist NFSv4.2 in ONTAP 9.9.1 und höher aktiviert. In ONTAP 9.8 müssen Sie v4.2 manuell aktivieren, indem Sie die `-v4.1` Option angeben und auf festlegen `enabled`, wenn Sie einen NFS-Server auf der SVM (Storage Virtual Machine) erstellen. Durch die Aktivierung von NFSv4.1 können Clients auch die NFSv4.1 Funktionen verwenden, während sie als v4.2 gemountet werden.

Sukzessive ONTAP Versionen erweitern die Unterstützung für optionale NFSv4.2-Funktionen.

Beginnt mit…	NFSv4.2 optionale Funktionen umfassen …
ONTAP 9.12.1	• Erweiterte NFS-Attribute • Spärliche Dateien • Speicherplatzreservierungen
ONTAP 9.9.1	Obligatorische Zugriffssteuerung (MAC) mit NFS

NFS v4.2-Sicherheitslabels

Ab ONTAP 9.9 können NFS-Sicherheitslabels aktiviert werden. Sie sind standardmäßig deaktiviert.

Bei NFS v4.2-Sicherheitsetiketten sind ONTAP-NFS-Server der MAC-Adresse (Pflichtzugriff) bewusst und

speichern und abrufen von Clients gesendete sec_Label-Attribute.

Weitere Informationen finden Sie unter "RFC 7240".

Ab ONTAP 9.12.1 werden NFS v4.2-Sicherheitsetiketten bei NDMP-Dump-Vorgängen unterstützt. Wenn in früheren Versionen auf Dateien oder Verzeichnissen Sicherheitsetiketten gefunden werden, schlägt der Dump fehl.

Schritte

1. Ändern Sie die Berechtigungseinstellung in erweitert:

```
set -privilege advanced
```

2. Sicherheitsetiketten aktivieren:

```
vserver nfs modify -vserver <svm_name> -v4.2-seclabel enabled
```

Erweiterte NFS-Attribute

Ab ONTAP 9.12.1 sind die erweiterten NFS-Attribute (xattrs) standardmäßig aktiviert.

Erweiterte Attribute sind Standard-NFS-Attribute "RFC 8276", die von modernen NFS-Clients definiert und aktiviert werden. Sie können verwendet werden, um benutzerdefinierte Metadaten an Dateisystemobjekte anzuhängen, und sie sind für erweiterte Sicherheitsimplementierungen von Interesse.

Erweiterte NFS-Attribute werden derzeit für NDMP Dump-Vorgänge nicht unterstützt. Wenn erweiterte Attribute auf Dateien oder Verzeichnissen gefunden werden, wird der Dump fortgesetzt, die erweiterten Attribute jedoch nicht auf diesen Dateien oder Verzeichnissen gesichert.

Wenn Sie erweiterte Attribute deaktivieren müssen, verwenden Sie den `vserver nfs modify -v4.2 -xattrs disabled` Befehl.

ONTAP-Unterstützung für Parallel NFS

ONTAP unterstützt Parallel NFS (pNFS). Das pNFS Protokoll bietet Performance-Verbesserungen, indem es Clients direkten Zugriff auf die Daten eines DateiSatzes bietet, der über mehrere Nodes eines Clusters verteilt ist. Damit können die Clients den optimalen Pfad zu einem Volume finden.

Verwendung von festen Halterungen

Bei der Fehlerbehebung bei Montageproblemen müssen Sie sicher sein, dass Sie den richtigen Mount-Typ verwenden. NFS unterstützt zwei Mount-Typen: Weiche Mounts und harte Montage. Aus Gründen der Zuverlässigkeit sollten Sie nur harte Halterungen verwenden.

Sie sollten keine sanften Mounts verwenden, besonders wenn die Möglichkeit häufiger NFS Timeouts besteht. Aus diesen Zeitüberschreitungen können Race-Bedingungen auftreten, die zu Datenbeschädigung führen

können.

Abhängigkeiten von NFS- und SMB-Dateien und Verzeichnissen

Überblick über die Benennungsabhängigkeiten von NFS und SMB-Dateien und Verzeichnissen

Die Namenskonventionen für Dateien und Verzeichnisse hängen` sowohl von den Betriebssystemen der Netzwerk-Clients als auch von den Protokollen für die Dateifreigabe ab. Darüber hinaus hängen die Spracheinstellungen auf dem ONTAP-Cluster und den Clients ab.

Das Betriebssystem und die Dateifreigabeprotokolle bestimmen Folgendes:

- Zeichen, die ein Dateiname verwenden kann
- Groß-/Kleinschreibung eines Dateinamens

ONTAP unterstützt abhängig von der ONTAP Version mehrere Byte an Zeichen in Datei-, Verzeichnis- und qtree-Namen.

Zeichen, die ein Datei- oder Verzeichnisname verwenden kann

Wenn Sie von Clients mit unterschiedlichen Betriebssystemen auf eine Datei oder ein Verzeichnis zugreifen, sollten Sie Zeichen verwenden, die in beiden Betriebssystemen gültig sind.

Wenn Sie beispielsweise UNIX verwenden, um eine Datei oder ein Verzeichnis zu erstellen, verwenden Sie keinen Doppelpunkt (:) im Namen, da der Doppelpunkt in MS-DOS-Datei- oder Verzeichnisnamen nicht zulässig ist. Da die Beschränkungen für gültige Zeichen von einem Betriebssystem zum anderen variieren, finden Sie in der Dokumentation Ihres Client-Betriebssystems weitere Informationen zu unzulässigen Zeichen.

Groß-/Kleinschreibung von Datei- und Verzeichnisnamen in einer Multi-Protokoll-Umgebung

Datei- und Verzeichnisnamen werden bei NFS-Clients Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt, und die Groß-/Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt. Sie müssen die Auswirkungen in einer Multi-Protokoll-Umgebung und die Aktionen verstehen, die Sie bei der Angabe des Pfads beim Erstellen von SMB-Freigaben und beim Zugriff auf Daten innerhalb der Freigaben ergreifen müssen.

Wenn ein SMB-Client ein Verzeichnis mit dem Namen erstellt `testdir`, zeigen sowohl SMB- als auch NFS-Clients den Dateinamen als `testdir`an. Wenn ein SMB-Benutzer jedoch später versucht, einen Verzeichnisnamen zu erstellen `TESTDIR`, ist der Name nicht zulässig, da dieser Name für den SMB-Client derzeit vorhanden ist. Wenn ein NFS-Benutzer später ein Verzeichnis mit `TESTDIR`dem Namen erstellt, zeigen NFS- und SMB-Clients den Verzeichnisnamen anders an, wie folgt:

- Auf NFS-Clients sehen Sie beide Verzeichnisnamen so, wie sie erstellt wurden, z. B. `testdir` und `TESTDIR`, da Verzeichnisnamen zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden.

- SMB-Clients verwenden die 8.3 Namen, um zwischen den beiden Verzeichnissen zu unterscheiden. Ein Verzeichnis hat den Basisdateinamen. Zusätzlichen Verzeichnissen wird ein Dateiname von 8.3 zugewiesen.
  - Auf SMB-Clients sehen Sie `testdir` und `TESTDI~1`.
  - ONTAP erstellt den `TESTDI~1` Verzeichnisnamen, um die beiden Verzeichnisse zu differenzieren.

    In diesem Fall müssen Sie den Namen 8.3 verwenden, wenn Sie einen Freigabepfad angeben, während Sie eine Freigabe auf einer Storage Virtual Machine (SVM) erstellen oder ändern.

Ähnlich für Dateien, wenn ein SMB-Client erstellt `test.txt`, sowohl SMB- als auch NFS-Clients zeigen den Dateinamen als `text.txt`an. Wenn ein SMB-Benutzer jedoch später versucht, zu erstellen `Test.txt`, ist der Name nicht zulässig, da dieser Name für den SMB-Client derzeit vorhanden ist. Wenn ein NFS-Benutzer später eine Datei mit `Test.txt`dem Namen erstellt, zeigen NFS- und SMB-Clients den Dateinamen anders an, wie folgt:

- Auf NFS-Clients sehen Sie beide Dateinamen so, wie sie erstellt wurden, `test.txt` und `Test.txt`, weil Dateinamen zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden.
- SMB-Clients verwenden die 8.3 Namen, um zwischen den beiden Dateien zu unterscheiden. Eine Datei hat den Basisdateinamen. Zusätzlichen Dateien wird ein Dateiname von 8.3 zugewiesen.
  - Auf SMB-Clients sehen Sie `test.txt` und `TEST~1.TXT`.
  - ONTAP erstellt den `TEST~1.TXT` Dateinamen, um die beiden Dateien zu differenzieren.

> Wenn mit den vServer CIFS-Zeichenzuordnungsbefehlen eine Zeichenzuordnung erstellt wurde, kann bei einer Windows-Suche, die normalerweise nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden würde, die Groß- und Kleinschreibung beachtet werden. Dies bedeutet, dass bei der Suche nach Dateinamen nur die Groß- und Kleinschreibung beachtet wird, wenn die Zeichenzuordnung erstellt wurde und der Dateiname dieses Zeichenmapping verwendet.

Wie ONTAP Datei- und Verzeichnisnamen erstellt

ONTAP erstellt und pflegt zwei Namen für Dateien oder Verzeichnisse in jedem Verzeichnis, das Zugriff auf einen SMB-Client hat: Den ursprünglichen Long-Namen und einen Namen im 8.3-Format.

Bei Datei- oder Verzeichnisnamen, die den Namen von acht Zeichen oder die maximal drei Zeichen (für Dateien) überschreiten, generiert ONTAP wie folgt einen Namen im 8.3-Format:

- Der ursprüngliche Datei- oder Verzeichnisname wird auf sechs Zeichen gekürzt, wenn der Name sechs Zeichen überschreitet.
- Er fügt einen Tilde (~) und eine Zahl, eine bis fünf, an Datei- oder Verzeichnisnamen an, die nach dem Abschneiden nicht mehr eindeutig sind.

  Wenn es aus Zahlen heraus läuft, weil es mehr als fünf ähnliche Namen gibt, erstellt es einen eindeutigen Namen, der keine Beziehung zum ursprünglichen Namen hat.

- Bei Dateien schneidet es die Dateinamenerweiterung auf drei Zeichen ab.

Wenn ein NFS-Client beispielsweise eine Datei mit dem Namen erstellt `specifications.html`, lautet der von ONTAP erstellte Dateiname `specif~1.htm` im Format 8.3. Wenn dieser Name bereits vorhanden ist,

verwendet ONTAP am Ende des Dateinamens eine andere Nummer. Wenn ein NFS-Client dann beispielsweise eine andere Datei mit dem Namen erstellt `specifications_new.html`, `specifications_new.html` ist das Format 8.3 von `specif~2.htm` .

So verarbeitet ONTAP Datei-, Verzeichnis- und qtree-Namen mit mehreren Bytes

Ab ONTAP 9.5 ermöglicht die Unterstützung von 4-Byte-UTF-8-kodierten Namen die Erstellung und Anzeige von Datei-, Verzeichnis- und Baumnamen, die Unicode-Zusatzzeichen außerhalb der Basic Mehrsprachige Ebene (BMP) enthalten. In früheren Versionen wurden diese Zusatzzeichen in Multi-Protokoll-Umgebungen nicht korrekt angezeigt.

Um die Unterstützung für 4-Byte UTF-8-kodierte Namen `vserver volume` zu ermöglichen, steht für die Befehlsfamilien und ein neuer *utf8mb4* Sprachcode zur Verfügung.

- Sie müssen ein neues Volume auf eine der folgenden Arten erstellen:
- `-language`Explizit festlegen der Volume-Option:

  ```
  volume create -language utf8mb4 {…}
  ```

- Übernehmen der Volume- `-language`Option von einer SVM, die mit erstellt oder für die Option geändert wurde:

  ```
  vserver [create|modify] -language utf8mb4 {…}``volume create {…}
  ```

- Wenn Sie ONTAP 9.6 oder früher verwenden, können Sie vorhandene Volumes für utf8mb4-Unterstützung nicht ändern. Sie müssen ein neues utf8mb4-fähiges Volume erstellen und dann die Daten mit clientbasierten Kopierwerkzeugen migrieren.

  Wenn Sie ONTAP 9.7P1 oder höher verwenden, können Sie bestehende Volumes für utf8mb4 mit einer Support-Anfrage ändern. Weitere Informationen finden Sie unter "Kann die Volume-Sprache nach der Erstellung in ONTAP geändert werden?".

+ Sie können SVMs für utf8mb4-Unterstützung aktualisieren, aber vorhandene Volumes behalten ihre ursprünglichen Sprachcodes bei.

+

> LUN-Namen mit 4-Byte UTF-8 Zeichen werden derzeit nicht unterstützt.

- Unicode-Zeichendaten werden in der Regel in Windows-Dateisystemanwendungen mit dem 16-Bit-Unicode-Transformationsformat (UTF-16) und in NFS-Dateisystemen mit dem 8-Bit-Unicode-Transformationsformat (UTF-8) dargestellt.

  In Versionen vor ONTAP 9.5 wurden Namen einschließlich UTF-16-Zusatzzeichen, die von Windows-Clients erstellt wurden, anderen Windows-Clients korrekt angezeigt, für NFS-Clients jedoch nicht richtig in UTF-8 übersetzt. Auch Namen mit UTF-8 Zusatzzeichen von erstellten NFS-Clients wurden für Windows-Clients nicht richtig in UTF-16 übersetzt.

- Wenn Sie Dateinamen auf Systemen mit ONTAP 9.4 oder einer älteren Version erstellen, die gültige oder ungültige Zusatzzeichen enthalten, weist ONTAP den Dateinamen zurück und gibt einen ungültigen Dateinamen zurück.

Um dieses Problem zu vermeiden, verwenden Sie nur BMP-Zeichen in Dateinamen und vermeiden Sie die Verwendung zusätzlicher Zeichen, oder aktualisieren Sie auf ONTAP 9.5 oder höher.

In qtree-Namen sind Unicode-Zeichen zulässig.

- Sie können entweder die `volume qtree` Befehlsfamilie oder den System Manager verwenden, um qtree Namen festzulegen oder zu ändern.
- Qtree-Namen können mehrere Byte-Zeichen im Unicode-Format enthalten, z. B. japanische und chinesische Zeichen.
- In Releases vor ONTAP 9.5 wurden nur BMP-Zeichen unterstützt (also solche, die in 3 Byte dargestellt werden konnten).

> In Releases vor ONTAP 9.5 kann der Verbindungspfad des übergeordneten Volume des qtree qtree qtree qtree qtree qtree qtree und Verzeichnisnamen mit Unicode-Zeichen enthalten. Der `volume show` Befehl zeigt diese Namen korrekt an, wenn das übergeordnete Volume über eine UTF-8-Spracheinstellung verfügt. Wenn die übergeordnete Volume-Sprache jedoch nicht zu den UTF-8-Spracheinstellungen gehört, werden einige Teile des Verbindungspfads mit einem numerischen NFS-alternativen Namen angezeigt.

- In 9.5 und höher werden 4-Byte-Zeichen in qtree-Namen unterstützt, vorausgesetzt, der qtree ist in einem aktivierten Volume für utf8mb4.

Konfigurieren Sie die Zeichenzuordnung für die Übersetzung von SMB-Dateinamen auf Volumes

NFS-Clients können Dateinamen mit Zeichen erstellen, die für SMB-Clients und bestimmte Windows-Applikationen nicht gültig sind. Sie können die Zeichenzuordnung für die Übersetzung von Dateinamen auf Volumes konfigurieren, damit SMB-Clients auf Dateien mit NFS-Namen zugreifen können, die ansonsten nicht gültig wären.

Über diese Aufgabe

Wenn von NFS-Clients erstellte Dateien von SMB Clients abgerufen werden, wird der Name der Datei von ONTAP angezeigt. Wenn der Name kein gültiger SMB-Dateiname ist (z. B. wenn er ein eingebettetes Doppelpunkt ":" Zeichen hat), gibt ONTAP den Dateinamen von 8.3 zurück, der für jede Datei gepflegt wird. Dies führt jedoch zu Problemen für Anwendungen, die wichtige Informationen in lange Dateinamen kodieren.

Wenn Sie also eine Datei zwischen Clients auf verschiedenen Betriebssystemen gemeinsam nutzen, sollten Sie Zeichen in den Dateinamen verwenden, die in beiden Betriebssystemen gültig sind.

Wenn Sie jedoch NFS-Clients haben, die Dateinamen mit Zeichen erstellen, die keine gültigen Dateinamen für SMB-Clients sind, können Sie eine Karte definieren, die ungültige NFS-Zeichen in Unicode-Zeichen umwandelt, die sowohl SMB- als auch bestimmte Windows-Anwendungen akzeptieren. Diese Funktionalität unterstützt beispielsweise die CATIA MCAD- und Mathematica-Anwendungen sowie andere Anwendungen, die diese Anforderung haben.

Sie können die Zeichenzuordnung auf Volume-Basis konfigurieren.

Bei der Konfiguration der Zeichenzuordnung auf einem Volume müssen Sie Folgendes beachten:

- Die Zeichenzuordnung wird nicht über Kreuzungspunkte angewendet.

Sie müssen die Zeichenzuordnung für jedes Verbindungvolume explizit konfigurieren.

- Sie müssen sicherstellen, dass die Unicode-Zeichen, die für ungültige oder illegale Zeichen verwendet werden, Zeichen sind, die normalerweise nicht in Dateinamen angezeigt werden. Andernfalls werden unerwünschte Zuordnungen angezeigt.

  Wenn Sie beispielsweise versuchen, einen Doppelpunkt (:) einem Bindestrich (-) zuzuordnen, aber der Bindestrich (-) wurde im Dateinamen richtig verwendet, würde ein Windows-Client, der versucht, auf eine Datei namens „`a-b`“ zuzugreifen, seine Anfrage dem NFS-Namen „`a:b`“ zugeordnet haben (nicht das gewünschte Ergebnis).

- Wenn die Zuordnung nach dem Anwenden der Zeichenzuordnung noch ein ungültiges Windows-Zeichen enthält, wird ONTAP auf Windows 8.3-Dateinamen zurückfallend.
- In FPolicy Benachrichtigungen, NAS-Prüfprotokollen und Security-Trace-Meldungen werden die zugeordneten Dateinamen angezeigt.
- Wenn eine SnapMirror Beziehung des Typs DP erstellt wird, wird die Charakterzuordnung des Quell-Volumes nicht auf dem Ziel-DP Volume repliziert.
- Case-Sensitivität: Da die zugeordneten Windows-Namen in NFS-Namen umgewandelt werden, folgt die Suche nach den Namen NFS-Semantik. Das schließt auch die Tatsache ein, dass NFS-Lookups Groß- und Kleinschreibung beachten. Das bedeutet, dass Anwendungen, die auf zugewiesene Freigaben zugreifen, nicht auf Groß- und Kleinschreibung von Windows angewiesen sein dürfen. Der Name 8.3 ist jedoch verfügbar, und der Groß-/Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt.
- Partielle oder ungültige Zuordnungen: Nachdem ein Name zugeordnet wurde, um zu Clients zurückzukehren, die die Verzeichnisenumeration („dir“) ausführen, wird der resultierende Unicode-Name auf Windows-Gültigkeit überprüft. Wenn dieser Name noch ungültige Zeichen enthält oder wenn er ansonsten für Windows ungültig ist (z. B. endet er in "." oder leer), wird der Name 8.3 anstelle des ungültigen Namens zurückgegeben.

Schritt

1. Zeichenzuordnung konfigurieren:

   ```
   vserver cifs character-mapping create -vserver vserver_name -volume
   volume_name -mapping mapping_text, ...
   ```

   Die Zuordnung besteht aus einer Liste von Quell-Ziel-Zeichenpaaren getrennt durch “:”. Bei den Zeichen handelt es sich um Unicode-Zeichen, die mit Hexadezimalziffern eingegeben werden. Zum Beispiel: 3C:E03C.

   Der erste Wert jedes `mapping_text` Paars, der durch einen Doppelpunkt getrennt wird, ist der hexadezimale Wert des zu übersetzenden NFS-Zeichens, und der zweite Wert ist der Unicode-Wert, den SMB verwendet. Die Zuordnungspaare müssen eindeutig sein (es sollte ein 1:1-Mapping vorhanden sein).

   - Quellenzuordnung

     Die folgende Tabelle zeigt den zulässigen Unicode-Zeichensatz für die Quellenzuordnung:

Unicode-Zeichen	Gedrucktes Zeichen	Beschreibung
0x01-0x19	Keine Angabe	Nicht druckende Kontrollzeichen
0x5C	\	Umgekehrter Schrägstrich

0x3A	:	Doppelpunkt
0x2A	*	Sternchen
0x3F	?	Fragezeichen
0x22	„	Anführungszeichen
0x3C	<	Kleiner als
0x3E	>	Größer als
0x7C	.	Vertikale Linie
0xB1	±	Plus-Minus-Zeichen

- Zielzuordnung

  Im Bereich „`Private Use Area`“ von Unicode können Sie Zielzeichen im folgenden Bereich angeben: U+E0000…U+F8FF.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird eine Zeichenzuordnung für ein Volume mit dem Namen „`data`“ auf der Storage Virtual Machine (SVM) vs1 erstellt:

```
cluster1::> vserver cifs character-mapping create -volume data -mapping
3c:e17c,3e:f17d,2a:f745
cluster1::> vserver cifs character-mapping show

Vserver         Volume Name  Character Mapping
--------------  -----------  ----------------------------------------
vs1             data         3c:e17c, 3e:f17d, 2a:f745
```

Befehle zum Verwalten von Zeichenmappings für die Übersetzung von SMB-Dateinamen

Sie können die Zeichenzuordnung verwalten, indem Sie auf FlexVol Volumes für die Übersetzung von SMB-Dateinamen verwendete Dateizeichenzuordnungen erstellen, ändern, Informationen anzeigen oder löschen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Neue Dateizeichenzuordnungen erstellen	`vserver cifs character-mapping create`

Informationen zur Zuordnung von Dateizeichen anzeigen	`vserver cifs character-mapping show`
Vorhandene Dateizeichenzuordnungen ändern	`vserver cifs character-mapping modify`
Dateizeichenzuordnungen löschen	`vserver cifs character-mapping delete`

Weitere Informationen finden Sie auf der man-Page für jeden Befehl.