



RHEL 9

SAN hosts and cloud clients

NetApp
October 30, 2024

Inhalt

- RHEL 9 1
 - Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.4 mit ONTAP 1
 - Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.3 mit ONTAP 6
 - Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.2 mit ONTAP 12
 - Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.1 mit ONTAP 18
 - Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.0 mit ONTAP 24

RHEL 9

Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.4 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Red hat Enterprise Linux 9.4 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich ["NetApp Support Website"](#) In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von Linux Unified Host Utilities von herunter ["NetApp Support Website"](#) Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

SAN-Tool-Kit

Das Tool-Kit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
vs_147_32glpe             /vol/vol1/lun  /dev/sdb   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol1/lun  /dev/sdx   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol2/lun  /dev/sdbt  host12   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe             /vol/vol2/lun  /dev/sdax  host12   FCP       10g
cDOT

```

SAN Booting

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Um zu überprüfen, ob Betriebssystem, HBA, HBA-Firmware und HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.4 ist der `/etc/multipath.conf` Die Datei muss vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. RHEL 9.4 ist mit allen Einstellungen kompiliert, die für die Erkennung und korrekte Verwaltung von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

In Konfigurationen mit allen SAN-Arrays (ASA) sind alle Pfade zu einer bestimmten LUN aktiv und optimiert. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP LUN angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:3:0 sdau 66:224 active ready running
|- 12:0:4:0 sdco 69:192 active ready running
|- 12:0:0:0 sdav 66:240 active ready running
`- 11:0:2:0 sdat 66:208 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a0980383149764b5d567257516273 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=150G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:3:0 sdcg 69:64 active ready running
| `- 10:0:0:0 sdb 8:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 10:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
`- 16:0:2:0 sdcf 69:48 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das RHEL 9.4-Betriebssystem wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen korrekt einzustellen. Mithilfe der folgenden empfohlenen Einstellungen können Sie die Performance für Ihre Host-Konfiguration weiter optimieren.

Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere Datei mit einem Zero-Byte-Wert erstellen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
touch /etc/multipath.conf
```

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Es ist nicht erforderlich, der Datei direkt etwas hinzuzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie haben Geräte, die Sie nicht von Multipath verwalten möchten, oder Sie haben bereits Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der `multipath.conf` Datei die folgende Syntax hinzu und ersetzen `<DevId>` durch die WWID-Zeichenfolge des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Beispiel

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` ist das lokale SCSI-Laufwerk, das Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

2. Fügen Sie die hinzu `wwid` Zur schwarzen Liste stanza in `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Sie sollten immer Ihre überprüfen `/etc/multipath.conf` Datei für ältere Einstellungen, insbesondere im Abschnitt „Standardeinstellungen“, die die Standardeinstellungen überschreiben könnte.

In der folgenden Tabelle sind die kritischen `multipathd` Parameter für ONTAP-LUNs und die erforderlichen Werte aufgeführt. Wenn ein Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und diese Parameter überschrieben werden, müssen sie durch spätere Strophen in der `multipath.conf` Datei korrigiert werden, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Ohne diese Korrektur funktionieren die ONTAP-LUNs möglicherweise nicht wie erwartet. Sie sollten diese Standardeinstellungen nur in Absprache mit NetApp, dem OS-Anbieter oder beiden außer Kraft setzen, und zwar nur dann, wenn die Auswirkungen vollständig verstanden sind.

Parameter	Einstellung
Erkennen_Prio	ja
Dev_Loss_tmo	„Unendlich“
Failback	Sofort
Fast_io_fail_tmo	5
Funktionen	„2 pg_init_retries 50“
Flush_on_Last_del	„ja“
Hardware_Handler	„0“
Kein_PATH_retry	Warteschlange
PATH_Checker	„nur“
Path_Grouping_Policy	„Group_by_prio“
Pfad_Auswahl	„Servicezeit 0“
Polling_Interval	5
prio	ONTAP
Produkt	LUN.*
Beibehalten_Attached_hw_Handler	ja
rr_weight	„Einheitlich“
User_friendly_names	Nein
Anbieter	NETAPP

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhielte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Fall die `multipath.conf` Datei definiert Werte für `path_checker` Und `no_path_retry` Die nicht mit ONTAP LUNs

kompatibel sind. Wenn sie nicht entfernt werden können, da noch andere SAN-Arrays an den Host angeschlossen sind, können diese Parameter speziell für ONTAP-LUNs mit einem Device stanza korrigiert werden.

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

KVM-Einstellungen

Sie können die empfohlenen Einstellungen verwenden, um Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ebenfalls zu konfigurieren. Es sind keine Änderungen erforderlich, um KVM zu konfigurieren, da die LUN dem Hypervisor zugeordnet ist.

Bekannte Probleme

Es gibt keine bekannten Probleme bei der FC-Hostkonfiguration für RHEL 9.4 mit ONTAP-Version.

Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.3 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Red hat Enterprise Linux 9.3 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich ["NetApp Support Website"](#) In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von Linux Unified Host Utilities von herunter ["NetApp Support Website"](#) Auf Ihren Host.

2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

SAN-Tool-Kit

Das Tool-Kit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
vs_147_32glpe           /vol/vol1/lun  /dev/sdb   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe           /vol/vol1/lun  /dev/sdx   Host11   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe           /vol/vol2/lun  /dev/sdbt  host12   FCP       10g
cDOT
vs_147_32glpe           /vol/vol2/lun  /dev/sdax  host12   FCP       10g
cDOT
```

SAN Booting

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Betriebssystem, HBA, HBA-Firmware und HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3 ist der `/etc/multipath.conf` Die Datei muss vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. RHEL 9.3 ist mit allen Einstellungen kompiliert, die für die Erkennung und korrekte Verwaltung von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

In Konfigurationen mit allen SAN-Arrays (ASA) sind alle Pfade zu einer bestimmten LUN aktiv und optimiert. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP LUN angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:3:0 sdau 66:224 active ready running
  |- 12:0:4:0 sdco 69:192 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdav 66:240 active ready running
  `-- 11:0:2:0 sdat 66:208 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a0980383149783224544d334a644d dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:18 sdbj 67:208 active ready running
| `-- 11:0:1:18 sdan 66:112 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 11:0:0:18 sdt 65:48 active ready running
   `-- 12:0:3:18 sdcf 69:48 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das RHEL 9.3-Betriebssystem wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen korrekt einzustellen. Mithilfe der folgenden empfohlenen Einstellungen können Sie die Performance für Ihre Host-Konfiguration weiter optimieren.

Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere Datei mit einem Zero-Byte-Wert erstellen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
touch /etc/multipath.conf
```

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Es ist nicht erforderlich, der Datei direkt etwas hinzuzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie haben Geräte, die Sie nicht von Multipath verwalten möchten, oder Sie haben bereits Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der `multipath.conf` Datei die folgende Syntax hinzu und ersetzen `<DevId>` durch die WWID-Zeichenfolge des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Beispiel

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` ist das lokale SCSI-Laufwerk, das Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

2. Fügen Sie die hinzu WWID Zur schwarzen Liste stanza in `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Sie sollten immer Ihre überprüfen `/etc/multipath.conf` Datei für ältere Einstellungen, insbesondere im Abschnitt „Standardeinstellungen“, die die Standardeinstellungen überschreiben könnte.

In der folgenden Tabelle sind die kritischen `multipathd` Parameter für ONTAP-LUNs und die erforderlichen Werte aufgeführt. Wenn ein Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und diese Parameter überschrieben werden, müssen sie durch spätere Strophen in der `multipath.conf` Datei korrigiert werden, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Ohne diese Korrektur funktionieren die ONTAP-LUNs möglicherweise nicht wie erwartet. Sie sollten diese Standardeinstellungen nur in Absprache mit NetApp, dem OS-Anbieter oder beiden außer Kraft setzen, und zwar nur dann, wenn die Auswirkungen vollständig verstanden sind.

Parameter	Einstellung
Erkennen_Prio	ja
Dev_Loss_tmo	„Unendlich“
Failback	Sofort
Fast_io_fail_tmo	5
Funktionen	„2 pg_init_retries 50“
Flush_on_Last_del	„ja“
Hardware_Handler	„0“
Kein_PATH_retry	Warteschlange
PATH_Checker	„nur“
Path_Grouping_Policy	„Group_by_prio“

Parameter	Einstellung
Pfad_Auswahl	„Servicezeit 0“
Polling_Interval	5
prio	ONTAP
Produkt	LUN.*
Beibehalten_Attached_hw_Handler	ja
rr_weight	„Einheitlich“
User_friendly_names	Nein
Anbieter	NETAPP

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhiebte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Fall die `multipath.conf` Datei definiert Werte für `path_checker` Und `no_path_retry` Die nicht mit ONTAP LUNs kompatibel sind. Wenn sie nicht entfernt werden können, da noch andere SAN-Arrays an den Host angeschlossen sind, können diese Parameter speziell für ONTAP-LUNs mit einem Device stanza korrigiert werden.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

KVM-Einstellungen

Sie können die empfohlenen Einstellungen verwenden, um Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ebenfalls zu konfigurieren. Es sind keine Änderungen erforderlich, um KVM zu konfigurieren, da die LUN dem Hypervisor zugeordnet ist.

Bekannte Probleme

Die RHEL 9.3 mit ONTAP-Version weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung	JIRA-ID
"1508554"	Zur Unterstützung der Erkennung des Emulex Host Bus Adapters (HBA) ist für die NetApp Linux Host Utilities CLI eine zusätzliche Abhängigkeit vom Bibliothekspaket erforderlich	In RHEL 9.x ist die CLI der NetApp Linux SAN-Hostdienstprogramme <code>sanlun fcp show adapter -v</code> schlägt fehl, da die Abhängigkeiten des Bibliothekspakets zur Unterstützung der Erkennung des Emulex Hostbusadapters (HBA) nicht gefunden werden können.	Keine Angabe
"1593771"	Ein Red hat Enterprise Linux 9.3 QLogic SAN-Host kann bei Speichermobilitätsgängen den Verlust von teilweisen Multipfaden verzeichnen	Während der Übernahme des ONTAP Storage Controllers geht davon aus, dass die Hälfte der multipath-Pfade ausfällt oder zu einem Failover-Modus wechselt und dann während des Giveback-Workflows auf die volle Pfadanzahl zurückgestellt wird. Bei einem Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3 QLogic Host werden jedoch nach einem Storage Failover-Giveback-Vorgang nur partielle Multipath-Pfade wiederhergestellt.	RHEL 17811

Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.2 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Red hat Enterprise Linux 9.2 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich ["NetApp Support Website"](#) In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von Linux Unified Host Utilities von herunter ["NetApp Support Website"](#) Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

SAN-Tool-Kit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendete `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN Booting

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2 ist der `/etc/multipath.conf` Die Datei muss vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. RHEL 9.2 wird mit allen Einstellungen kompiliert, die zur Erkennung und korrekten Verwaltung von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

In Konfigurationen mit allen SAN-Arrays (ASA) sind alle Pfade zu einer bestimmten LUN aktiv und optimiert. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP LUN angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi  130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy  8:288    active ready running
|- 11:0:10:1     sdml  69:464   active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt  131:304  active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:


```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das RHEL 9.2-Betriebssystem wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen korrekt einzustellen. Mithilfe der folgenden empfohlenen Einstellungen können Sie die Performance für Ihre Host-Konfiguration weiter optimieren.

Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere Datei mit einem Zero-Byte-Wert erstellen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
touch /etc/multipath.conf
```

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Es ist nicht erforderlich, der Datei direkt etwas hinzuzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie haben Geräte, die Sie nicht von Multipath verwalten möchten, oder Sie haben bereits Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der `multipath.conf` Datei die folgende Syntax hinzu und ersetzen `<DevId>` durch die WWID-Zeichenfolge des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Beispiel

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` ist das lokale SCSI-Laufwerk, das Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

2. Fügen Sie die hinzu WWID Zur schwarzen Liste stanza in `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z] *"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sie sollten immer Ihre überprüfen `/etc/multipath.conf` Datei für ältere Einstellungen, insbesondere im Abschnitt „Standardeinstellungen“, die die Standardeinstellungen überschreiben könnte.

In der folgenden Tabelle sind die kritischen `multipathd` Parameter für ONTAP-LUNs und die erforderlichen Werte aufgeführt. Wenn ein Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und diese Parameter überschrieben werden, müssen sie durch spätere Strophen in der `multipath.conf` Datei korrigiert werden, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Ohne diese Korrektur funktionieren die ONTAP-LUNs möglicherweise nicht wie erwartet. Sie sollten diese Standardeinstellungen nur in Absprache mit NetApp, dem OS-Anbieter oder beiden außer Kraft setzen, und zwar nur dann, wenn die Auswirkungen vollständig verstanden sind.

Parameter	Einstellung
Erkennen_Prio	ja
Dev_Loss_tmo	„Unendlich“
Failback	Sofort
Fast_io_fail_tmo	5
Funktionen	„2 pg_init_retries 50“
Flush_on_Last_del	„ja“
Hardware_Handler	„0“
Kein_PATH_retry	Warteschlange
PATH_Checker	„nur“
Path_Grouping_Policy	„Group_by_prio“

Parameter	Einstellung
Pfad_Auswahl	„Servicezeit 0“
Polling_Interval	5
prio	ONTAP
Produkt	LUN.*
Beibehalten_Attached_hw_Handler	ja
rr_weight	„Einheitlich“
User_friendly_names	Nein
Anbieter	NETAPP

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhiebte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Fall die `multipath.conf` Datei definiert Werte für `path_checker` Und `no_path_retry` Die nicht mit ONTAP LUNs kompatibel sind. Wenn sie nicht entfernt werden können, da noch andere SAN-Arrays an den Host angeschlossen sind, können diese Parameter speziell für ONTAP-LUNs mit einem Device stanza korrigiert werden.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

KVM-Einstellungen

Sie können die empfohlenen Einstellungen verwenden, um Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ebenfalls zu konfigurieren. Es sind keine Änderungen erforderlich, um KVM zu konfigurieren, da die LUN dem Hypervisor zugeordnet ist.

Bekannte Probleme

Die RHEL 9.2 mit ONTAP-Version weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung
"1508554"	Bei der NetApp Linux Host Utilities CLI sind zusätzliche Abhängigkeiten von Bibliothekspaketen erforderlich, um die Erkennung von Emulex HBA-Adaptoren zu unterstützen	In RHEL 9.2 wird die CLI der NetApp Linux SAN-Hostdienstprogramme verwendet <code>sanlun fcp show adapter -v</code> schlägt fehl, da die Paketabhängigkeiten für die Unterstützung der HBA-Erkennung nicht gefunden werden können.
"1537359"	Ein über Red hat Linux 9.2 SAN gestarteter Host mit Emulex HBA begegnet blockierten Aufgaben, die zu einer Kernelunterbrechung führen	Während eines Storage Failover-Giveback-Vorgangs kann ein über Red hat Linux 9.2 SAN gestarteter Host mit einem Emulex Host Bus Adapter (HBA) nicht mehr benötigte Aufgaben bewältigen, was zu einer Kernelunterbrechung führt. Die Kernelunterbrechung bewirkt, dass das Betriebssystem neu gestartet wird und wenn <code>kdump</code> Konfiguriert ist, wird der generiert <code>vmcore</code> Datei unter <code>/var/crash/</code> Verzeichnis. Das Problem wird mit dem in der Dreierstellung angezeigt <code>lpfc</code> Treiber, aber es kann nicht konsistent reproduziert werden.

Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.1 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Red hat Enterprise Linux 9.1 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich "[NetApp Support Website](#)" In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

Die Installation der Linux Unified Host Utilities wird von NetApp dringend empfohlen, ist aber nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die neueste Version mit den folgenden Schritten installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendete `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN Booting

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1 die `/etc/multipath.conf`. Die Datei muss vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. RHEL 9.1 wird mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Managen von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll`. Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

In Konfigurationen mit allen SAN-Arrays (ASA) sind alle Pfade zu einer bestimmten LUN aktiv und optimiert. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP LUN angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das RHEL 9.1 Betriebssystem wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen korrekt festzulegen.

Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere Datei mit einem Zero-Byte-Wert erstellen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
touch /etc/multipath.conf
```

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Es ist nicht erforderlich, der Datei direkt etwas hinzuzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie haben Geräte, die Sie nicht von Multipath verwalten möchten, oder Sie haben bereits Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der `multipath.conf` Datei die folgende Syntax hinzu und ersetzen `<DevId>` durch die WWID-Zeichenfolge des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Beispiel

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` ist das lokale SCSI-Laufwerk, das Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

2. Fügen Sie die hinzu WWID Zur schwarzen Liste stanza in `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Sie sollten immer Ihre überprüfen `/etc/multipath.conf` Datei für ältere Einstellungen, insbesondere im Abschnitt „Standardeinstellungen“, die die Standardeinstellungen überschreiben könnte.

In der folgenden Tabelle sind die kritischen `multipathd` Parameter für ONTAP-LUNs und die erforderlichen Werte aufgeführt. Wenn ein Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und diese Parameter überschrieben werden, müssen sie durch spätere Strophen in der `multipath.conf` Datei korrigiert werden, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Ohne diese Korrektur funktionieren die ONTAP-LUNs möglicherweise nicht wie erwartet. Sie sollten diese Standardeinstellungen nur in Absprache mit NetApp, dem OS-Anbieter oder beiden außer Kraft setzen, und zwar nur dann, wenn die Auswirkungen vollständig verstanden sind.

Parameter	Einstellung
Erkennen_Prio	ja
Dev_Loss_tmo	„Unendlich“
Failback	Sofort
Fast_io_fail_tmo	5
Funktionen	„2 pg_init_retries 50“
Flush_on_Last_del	„ja“
Hardware_Handler	„0“
Kein_PATH_retry	Warteschlange
PATH_Checker	„nur“
Path_Grouping_Policy	„Group_by_prio“
Pfad_Auswahl	„Servicezeit 0“

Parameter	Einstellung
Polling_Interval	5
prio	ONTAP
Produkt	LUN.*
Beibehalten_Attached_hw_Handler	ja
rr_weight	„Einheitlich“
User_friendly_names	Nein
Anbieter	NETAPP

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überholte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Fall die `multipath.conf` Datei definiert Werte für `path_checker` Und `no_path_retry` Die nicht mit ONTAP LUNs kompatibel sind. Wenn sie nicht entfernt werden können, da noch andere SAN-Arrays an den Host angeschlossen sind, können diese Parameter speziell für ONTAP-LUNs mit einem Device stanza korrigiert werden.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

KVM-Einstellungen

Sie können die empfohlenen Einstellungen verwenden, um Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ebenfalls zu konfigurieren. Es sind keine Änderungen erforderlich, um KVM zu konfigurieren, da die LUN dem Hypervisor zugeordnet ist.

Bekannte Probleme

Die RHEL 9.1 mit ONTAP-Version weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung
"1508554"	Bei der NetApp Linux Host Utilities CLI sind zusätzliche Abhängigkeiten von Bibliothekspaketen erforderlich, um die Erkennung von Emulex HBA-Adaptoren zu unterstützen	In RHEL 9.1 bietet die NetApp Linux SAN Host Utilities CLI <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Schlägt fehl, da die Paketabhängigkeiten für die Unterstützung der HBA-Erkennung nicht gefunden werden können.

Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 9.0 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Red hat Enterprise Linux 9.0 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich "[NetApp Support Website](#)" In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP
120.0g  cDOT
```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für Red hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0 die `/etc/multipath.conf` Die Datei muss vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. RHEL 9.0 wird mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Managen von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

In Konfigurationen mit allen SAN-Arrays (ASA) sind alle Pfade zu einer bestimmten LUN aktiv und optimiert. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP LUN angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das RHEL 9.0 Betriebssystem wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen korrekt festzulegen.

Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere Datei mit einem Zero-Byte-Wert erstellen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
touch /etc/multipath.conf
```

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Es ist nicht erforderlich, der Datei direkt etwas hinzuzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie haben Geräte, die Sie nicht von Multipath verwalten möchten, oder Sie haben bereits Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der `multipath.conf` Datei die folgende Syntax hinzu und ersetzen `<DevId>` durch die WWID-Zeichenfolge des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Beispiel

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` ist das lokale SCSI-Laufwerk, das Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

2. Fügen Sie die hinzu WWID Zur schwarzen Liste stanza in `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Sie sollten immer Ihre überprüfen `/etc/multipath.conf` Datei für ältere Einstellungen, insbesondere im Abschnitt „Standardeinstellungen“, die die Standardeinstellungen überschreiben könnte.

In der folgenden Tabelle sind die kritischen `multipathd` Parameter für ONTAP-LUNs und die erforderlichen Werte aufgeführt. Wenn ein Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und diese Parameter überschrieben werden, müssen sie durch spätere Strophen in der `multipath.conf` Datei korrigiert werden, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Ohne diese Korrektur funktionieren die ONTAP-LUNs möglicherweise nicht wie erwartet. Sie sollten diese Standardeinstellungen nur in Absprache mit NetApp, dem OS-Anbieter oder beiden außer Kraft setzen, und zwar nur dann, wenn die Auswirkungen vollständig verstanden sind.

Parameter	Einstellung
Erkennen_Prio	ja
Dev_Loss_tmo	„Unendlich“
Failback	Sofort
Fast_io_fail_tmo	5
Funktionen	„2 pg_init_retries 50“
Flush_on_Last_del	„ja“
Hardware_Handler	„0“
Kein_PATH_retry	Warteschlange
PATH_Checker	„nur“
Path_Grouping_Policy	„Group_by_prio“
Pfad_Auswahl	„Servicezeit 0“
Polling_Interval	5
prio	ONTAP
Produkt	LUN.*
Beibehalten_Attached_hw_Handler	ja
rr_weight	„Einheitlich“
User_friendly_names	Nein
Anbieter	NETAPP

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhiebte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Fall die `multipath.conf` Datei definiert Werte für `path_checker` Und `no_path_retry` Die nicht mit ONTAP LUNs

kompatibel sind. Wenn sie nicht entfernt werden können, weil andere SAN-Arrays noch an den Host angeschlossen sind, können diese Parameter speziell für ONTAP-LUNs mit einem Device stanza korrigiert werden.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

KVM-Einstellungen

Sie können die empfohlenen Einstellungen verwenden, um Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ebenfalls zu konfigurieren. Es sind keine Änderungen erforderlich, um KVM zu konfigurieren, da die LUN dem Hypervisor zugeordnet ist.

Bekannte Probleme

Es gibt keine bekannten Probleme für RHEL 9.0 mit ONTAP-Version.

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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