Vorbereitung der Hosts (Linux)

StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

Inhalt

Vorbereitung der Hosts (Linux)

Wie StorageGRID Änderungen an den hostweiten Einstellungen vornimmt

Auf Bare-Metal-Systemen nimmt StorageGRID einige Änderungen an den hostweiten `sysctl` Einstellungen vor.

> „Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

Die folgenden Änderungen wurden vorgenommen:

```
# Recommended Cassandra setting: CASSANDRA-3563, CASSANDRA-13008, DataStax
documentation
vm.max_map_count = 1048575

# core file customization
# Note: for cores generated by binaries running inside containers, this
# path is interpreted relative to the container filesystem namespace.
# External cores will go nowhere, unless /var/local/core also exists on
# the host.
kernel.core_pattern = /var/local/core/%e.core.%p

# Set the kernel minimum free memory to the greater of the current value
or
# 512MiB if the host has 48GiB or less of RAM or 1.83GiB if the host has
more than 48GiB of RTAM
vm.min_free_kbytes = 524288

# Enforce current default swappiness value to ensure the VM system has
some
# flexibility to garbage collect behind anonymous mappings. Bump
watermark_scale_factor
# to help avoid OOM conditions in the kernel during memory allocation
bursts. Bump
# dirty_ratio to 90 because we explicitly fsync data that needs to be
persistent, and
# so do not require the dirty_ratio safety net. A low dirty_ratio combined
with a large
# working set (nr_active_pages) can cause us to enter synchronous I/O mode
unnecessarily,
# with deleterious effects on performance.
vm.swappiness = 60
vm.watermark_scale_factor = 200
```

```
vm.dirty_ratio = 90

# Turn off slow start after idle
net.ipv4.tcp_slow_start_after_idle = 0

# Tune TCP window settings to improve throughput
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 524288 8388608
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 262144 8388608
net.core.netdev_max_backlog = 2500

# Turn on MTU probing
net.ipv4.tcp_mtu_probing = 1

# Be more liberal with firewall connection tracking
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_be_liberal = 1

# Reduce TCP keepalive time to reasonable levels to terminate dead
connections
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 270
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 3
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 30

# Increase the ARP cache size to tolerate being in a /16 subnet
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh3 = 65536
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh3 = 65536

# Disable IP forwarding, we are not a router
net.ipv4.ip_forward = 0

# Follow security best practices for ignoring broadcast ping requests
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 1

# Increase the pending connection and accept backlog to handle larger
connection bursts.
net.core.somaxconn=4096
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog=4096
```

Installieren Sie StorageGRID auf Linux-Grid-Hosts

StorageGRID muss auf allen Linux Grid Hosts installiert werden. Eine Liste der unterstützten Versionen bietet das NetApp Interoperability Matrix Tool.

Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Betriebssystem die unten aufgeführten Mindestanforderungen an die Kernelversion von StorageGRID erfüllt. Der Befehl `uname -r` gibt die Kernelversion Ihres Betriebssystems aus, alternativ kann der Betriebssystemhersteller konsultiert werden.

„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

RHEL

RHEL Version	Minimale Kernel-Version	Kernel Paketname
8.8 (veraltet)	4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64	kernel-4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64
8,10	${post_edited_translations.segment}	kernel-4.18.0-553.el8_10.x86_64
9.0 (veraltet)	5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64	kernel-5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64
9.2 (veraltet)	5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64	kernel-5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64
9,4	5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64	kernel-5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64
9,6	5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64	kernel-5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64

Ubuntu

Hinweis: Die Unterstützung für die Ubuntu Versionen 18.04 und 20.04 wurde eingestellt und wird in einer zukünftigen Version entfernt.

Ubuntu Version	Minimale Kernel-Version	Kernel Paketname
22.04.1	5.15.0-47-generic	linux-image-5.15.0-47-generic/jammy-updates,jammy-security,jetzt 5.15.0-47.51
24,04	6.8.0-31-generic	linux-image-6.8.0-31-generic/noble,jetzt 6.8.0-31.31

Debian

Hinweis: Die Unterstützung für Debian Version 11 wurde eingestellt und wird in einer zukünftigen Version entfernt.

Debian Version	Minimale Kernel-Version	Kernel Paketname
11 (veraltet)	5.10.0-18-amd64	linux-image-5.10.0-18-amd64/stable,now 5.10.150-1
12	6.1.0-9-amd64	linux-image-6.1.0-9-amd64/stable,now 6.1.27-1

Schritte

1. Linux ist auf allen physischen oder virtuellen Grid-Hosts entsprechend den Anweisungen des Distributors oder dem Standardverfahren zu installieren.

   Keine grafischen Desktop-Umgebungen installieren.

- Wenn Sie bei der Installation von RHEL den Standard-Linux-Installer verwenden, sollte die Softwarekonfiguration „compute node“ ausgewählt werden, falls verfügbar, oder die Basisumgebung „minimal install“.
- Bei der Installation von Ubuntu müssen **Standard-Systemdienstprogramme** ausgewählt werden. Die Auswahl von **OpenSSH server** wird empfohlen, um den SSH-Zugriff auf Ihre Ubuntu-Hosts zu ermöglichen. Alle anderen Optionen können deaktiviert bleiben.

2. Es ist sicherzustellen, dass alle Hosts Zugriff auf Paket-Repositories haben, einschließlich des Extras-Kanals für RHEL.
3. Wenn Swap aktiviert ist:
   a. Führen Sie folgenden Befehl aus: `$ sudo swapoff --all`
   b. Alle Swap-Einträge `/etc/fstab`entfernen, damit die Einstellungen beibehalten werden.

> Wird der Swap-Speicher nicht vollständig deaktiviert, kann dies die Leistung erheblich beeinträchtigen.

Erfahren Sie mehr über AppArmor-Profile für StorageGRID unter Ubuntu und Debian

Wenn Sie in einer selbst bereitgestellten Ubuntu-Umgebung arbeiten und das obligatorische Zugriffskontrollsystem AppArmor verwenden, können die AppArmor-Profile, die mit Paketen verknüpft sind, die Sie auf dem Basissystem installieren, durch die entsprechenden Pakete, die mit StorageGRID installiert werden, blockiert werden.

Standardmäßig werden AppArmor-Profile für Pakete installiert, die Sie auf dem Basisbetriebssystem installieren. Wenn diese Pakete aus dem StorageGRID Systemcontainer ausgeführt werden, werden die AppArmor-Profile blockiert. Die Basispakete DHCP, MySQL, NTP und tcdump stehen im Konflikt mit AppArmor, und auch andere Basispakete können in Konflikt stehen.

Sie haben zwei Möglichkeiten, AppArmor-Profile zu verwalten:

- Deaktivieren Sie einzelne Profile für die auf dem Basissystem installierten Pakete, die sich mit den Paketen im StorageGRID Systemcontainer überschneiden. Beim Deaktivieren einzelner Profile erscheint ein Eintrag in den StorageGRID-Protokolldateien, der angibt, dass AppArmor aktiviert ist.

  Die folgenden Befehle stehen zur Verfügung:

  ```
  sudo ln -s /etc/apparmor.d/<profile.name> /etc/apparmor.d/disable/
  sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/<profile.name>
  ```

  Beispiel:

  ```
  sudo ln -s /etc/apparmor.d/bin.ping /etc/apparmor.d/disable/
  sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/bin.ping
  ```

- AppArmor vollständig deaktivieren. Für Ubuntu 9.10 oder neuer sind die Anweisungen in der Ubuntu

Online-Community zu befolgen: "AppArmor deaktivieren". Das vollständige Deaktivieren von AppArmor ist auf neueren Ubuntu Versionen möglicherweise nicht möglich.

Nach der Deaktivierung von AppArmor erscheinen in den StorageGRID-Protokolldateien keine Einträge mehr, die darauf hinweisen, dass AppArmor aktiviert ist.

Konfigurieren Sie das StorageGRID-Hostnetzwerk für Linux-Bereitstellungen

Nach Abschluss der Linux-Installation auf Ihren Hosts müssen Sie möglicherweise einige zusätzliche Konfigurationen vornehmen, um auf jedem Host eine Reihe von Netzwerkschnittstellen vorzubereiten, die für die Zuordnung zu den StorageGRID Knoten geeignet sind, die Sie später bereitstellen.

„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

Bevor Sie beginnen

- Sie haben die "StorageGRID Netzwerkrichtlinien" überprüft.
- Sie haben die Informationen zu "Anforderungen an die Node Container Migration" überprüft.
- Wenn Sie virtuelle Hosts verwenden, wurde die Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen vor der Konfiguration des Host-Netzwerks gelesen.

Wenn Sie VMs als Hosts verwenden, sollten Sie VMXNET 3 als virtuellen Netzwerkadapter auswählen. Der VMware E1000 Netzwerkadapter hat bei StorageGRID Containern, die auf bestimmten Linux-Distributionen bereitgestellt wurden, zu Verbindungsproblemen geführt.

Über diese Aufgabe

Grid-Knoten müssen auf das Grid-Netzwerk und optional auf das Admin- und Client-Netzwerk zugreifen können. Dieser Zugriff wird durch die Erstellung von Zuordnungen bereitgestellt, die die physische Schnittstelle des Hosts mit den virtuellen Schnittstellen jedes Grid-Knotens verknüpfen. Beim Erstellen von Host-Schnittstellen sollten aussagekräftige Namen verwendet werden, um die Bereitstellung auf allen Hosts zu erleichtern und die Migration zu ermöglichen.

Dieselbe Schnittstelle kann vom Host und einem oder mehreren Knoten gemeinsam genutzt werden. Beispielsweise kann dieselbe Schnittstelle für den Hostzugriff und den Zugriff auf das Admin Network der Knoten verwendet werden, um die Wartung von Host und Knoten zu erleichtern. Obwohl dieselbe Schnittstelle vom Host und einzelnen Knoten gemeinsam genutzt werden kann, müssen alle unterschiedliche IP-Adressen haben. IP-Adressen können weder zwischen Knoten noch zwischen dem Host und einem beliebigen Knoten gemeinsam genutzt werden.

Sie können dieselbe Host-Netzwerkschnittstelle verwenden, um die Grid Network-Schnittstelle für alle StorageGRID-Knoten auf dem Host bereitzustellen; Sie können für jeden Knoten eine andere Host-Netzwerkschnittstelle verwenden; oder Sie können eine Zwischenlösung wählen. In der Regel wird jedoch nicht dieselbe Host-Netzwerkschnittstelle sowohl als Grid Network- als auch als Admin Network-Schnittstelle für einen einzelnen Knoten bereitgestellt oder als Grid Network-Schnittstelle für einen Knoten und als Client Network-Schnittstelle für einen anderen.

Diese Aufgabe kann auf verschiedene Arten abgeschlossen werden. Wenn Ihre Hosts beispielsweise virtuelle Maschinen sind und Sie für jeden Host einen oder zwei StorageGRID-Knoten bereitstellen, kann im Hypervisor

die entsprechende Anzahl an Netzwerkschnittstellen erstellt und eine 1:1-Zuordnung verwendet werden. Wenn mehrere Knoten auf Bare Metal Hosts für den Produktiveinsatz bereitgestellt werden, kann die Unterstützung des Linux-Netzwerkstacks für VLAN und LACP zur Fehlertoleranz und Bandbreitenaufteilung genutzt werden. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Ansätze für beide dieser Beispiele. Es ist nicht erforderlich, eines dieser Beispiele zu verwenden; jeder Ansatz, der den eigenen Anforderungen entspricht, ist möglich.

> Bond- oder Bridge-Geräte sollten nicht direkt als Container-Netzwerkschnittstelle verwendet werden. Dies könnte dazu führen, dass der Knoten aufgrund eines Kernelproblems beim Einsatz von MACVLAN mit Bond- und Bridge-Geräten im Container-Namespace nicht startet. Stattdessen empfiehlt sich die Nutzung eines Nicht-Bond-Geräts, wie beispielsweise eines VLAN oder eines virtuellen Ethernet-(veth)-Paars. Dieses Gerät ist als Netzwerkschnittstelle in der Konfigurationsdatei des Knotens anzugeben.

Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen

Durch das Klonen der MAC-Adresse verwendet der Container die MAC-Adresse des Hosts, und der Host verwendet entweder eine von Ihnen angegebene oder eine zufällig generierte MAC-Adresse. Das Klonen der MAC-Adresse empfiehlt sich, um die Nutzung von Netzwerkkonfigurationen im Promiscuous-Modus zu vermeiden.

MAC-Klonung aktivieren

In bestimmten Umgebungen kann die Sicherheit durch MAC-Adressenklonen erhöht werden, da so eine dedizierte virtuelle NIC für das Admin Network, Grid Network und Client Network verwendet werden kann. Wenn der Container die MAC-Adresse der dedizierten NIC des Hosts verwendet, lassen sich Netzwerkkonfigurationen im Promiscuous-Modus vermeiden.

> Die MAC-Adressenklonierung ist für die Verwendung mit virtuellen Serverinstallationen vorgesehen und funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß mit allen physischen Appliance-Konfigurationen.

> Wenn ein Knoten aufgrund einer belegten, auf MAC-Kloning ausgerichteten Schnittstelle nicht startet, muss die Verbindung möglicherweise vor dem Start des Knotens auf "down" gesetzt werden. Zusätzlich ist es möglich, dass die virtuelle Umgebung die MAC-Klonung auf einer Netzwerkschnittstelle verhindert, solange die Verbindung aktiv ist. Wenn ein Knoten aufgrund einer belegten Schnittstelle die MAC-Adresse nicht setzen und nicht starten kann, kann das Setzen der Verbindung auf "down" vor dem Start des Knotens das Problem beheben.

Die MAC-Adressenklonierung ist standardmäßig deaktiviert und muss über die Knotenkonfigurationsschlüssel festgelegt werden. Eine Aktivierung empfiehlt sich bei der Installation von StorageGRID.

Für jedes Netzwerk gibt es einen Schlüssel:

- `ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC`
- `GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC`
- `CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC`

Wenn der Schlüssel auf „true“ gesetzt wird, verwendet der Container die MAC-Adresse der Netzwerkkarte des Hosts. Zusätzlich verwendet der Host dann die MAC-Adresse des angegebenen Containernetzwerks. Standardmäßig ist die Containeradresse eine zufällig generierte Adresse, aber wenn über den `_NETWORK_MAC`

Knotenkonfigurationsschlüssel eine Adresse festgelegt wurde, wird stattdessen diese verwendet. Host und Container haben immer unterschiedliche MAC-Adressen.

> Das Aktivieren der MAC-Klonung auf einem virtuellen Host, ohne gleichzeitig den Promiscuous-Modus auf dem Hypervisor zu aktivieren, kann dazu führen, dass die Linux-Host-Netzwerkverbindung über die Schnittstelle des Hosts nicht mehr funktioniert.

Anwendungsfälle für MAC-Kloning

Beim MAC-Klonen sind zwei Anwendungsfälle zu berücksichtigen:

- MAC-Klonen nicht aktiviert: Wenn der `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Konfigurationsdatei des Knotens nicht gesetzt oder auf „false“ gesetzt ist, verwendet der Host die MAC-Adresse der Host-NIC und der Container erhält eine von StorageGRID generierte MAC-Adresse, sofern im `_NETWORK_MAC` Schlüssel keine MAC-Adresse angegeben ist. Wenn im `_NETWORK_MAC` Schlüssel eine Adresse gesetzt ist, erhält der Container die im `_NETWORK_MAC` Schlüssel angegebene Adresse. Diese Konfiguration der Schlüssel erfordert die Verwendung des Promiscuous-Modus.
- MAC-Klonen aktiviert: Wenn der `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Konfigurationsdatei auf „true“ gesetzt ist, verwendet der Container die MAC-Adresse der Host-Netzwerkkarte, und der Host verwendet eine von StorageGRID generierte MAC-Adresse, sofern im `_NETWORK_MAC` Schlüssel keine MAC-Adresse angegeben ist. Ist im `_NETWORK_MAC` Schlüssel eine Adresse festgelegt, verwendet der Host diese anstelle einer generierten Adresse. In dieser Konfiguration der Schlüssel sollte der Promiscuous-Modus nicht verwendet werden.

> Wenn Sie die MAC-Adressenklonierung nicht nutzen und stattdessen allen Schnittstellen erlauben möchten, Daten für andere MAC-Adressen als die vom Hypervisor zugewiesenen zu empfangen und zu senden, muss sichergestellt sein, dass die Sicherheitseigenschaften auf Ebene des virtuellen Switches und der Portgruppe für Promiscuous Mode, MAC Address Changes und Forged Transmits auf **Accept** gesetzt sind. Die auf dem virtuellen Switch festgelegten Werte können durch die Werte auf Portgruppenebene überschrieben werden, daher sollte sichergestellt sein, dass die Einstellungen an beiden Stellen identisch sind.

Informationen zum Aktivieren der MAC-Klonfunktion finden Sie unter "Anleitung zum Erstellen von Knotenkonfigurationsdateien".

MAC-Kloning-Beispiel

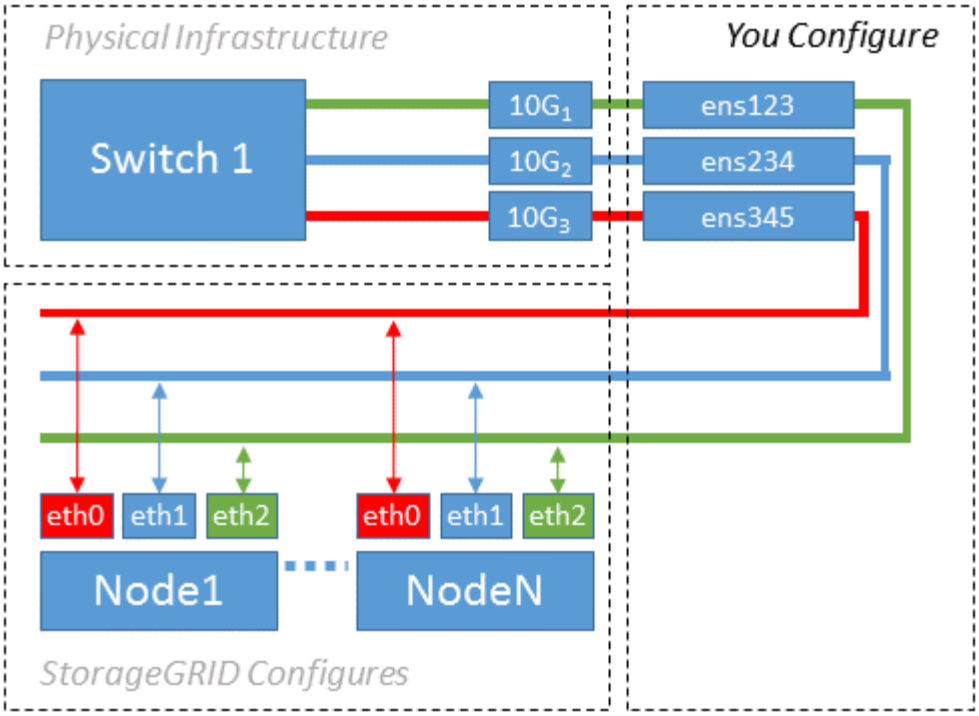
Beispiel für aktiviertes MAC-Cloning mit einem Host, der die MAC-Adresse 11:22:33:44:55:66 für die Schnittstelle ens256 besitzt und die folgenden Schlüssel in der Konfigurationsdatei des Knotens enthält:

- `ADMIN_NETWORK_TARGET = ens256`
- `ADMIN_NETWORK_MAC = b2:9c:02:c2:27:10`
- `ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC = true`

Ergebnis: Die Host-MAC für ens256 ist b2:9c:02:c2:27:10 und die Admin Network MAC ist 11:22:33:44:55:66

Beispiel 1: 1-zu-1-Zuordnung zu physischen oder virtuellen Netzwerkkarten

Beispiel 1 beschreibt eine einfache Zuordnung physikalischer Schnittstellen, die nur wenig oder gar keine Konfiguration auf Host-Seite erfordert.



Das Linux-Betriebssystem erstellt die `ensXYZ` Schnittstellen automatisch während der Installation, beim Systemstart oder beim Hinzufügen im laufenden Betrieb. Es ist keine weitere Konfiguration erforderlich, außer sicherzustellen, dass die Schnittstellen nach dem Systemstart automatisch aktiviert werden. Es muss jedoch ermittelt werden, welche ensXYZ Schnittstelle welchem StorageGRID Netzwerk (Grid, Admin oder Client) entspricht, damit die korrekten Zuordnungen später im Konfigurationsprozess vorgenommen werden können.

Zu beachten ist, dass die Abbildung mehrere StorageGRID Knoten zeigt; normalerweise wird diese Konfiguration jedoch für VMs mit einem einzelnen Knoten verwendet.

Falls es sich bei Switch 1 um einen physischen Switch handelt, sollten die mit den Schnittstellen 10G1 bis 10G3 verbundenen Ports für den Zugriffsmodus konfiguriert und den entsprechenden VLANs zugeordnet werden.

Beispiel 2: LACP Bond mit VLANs

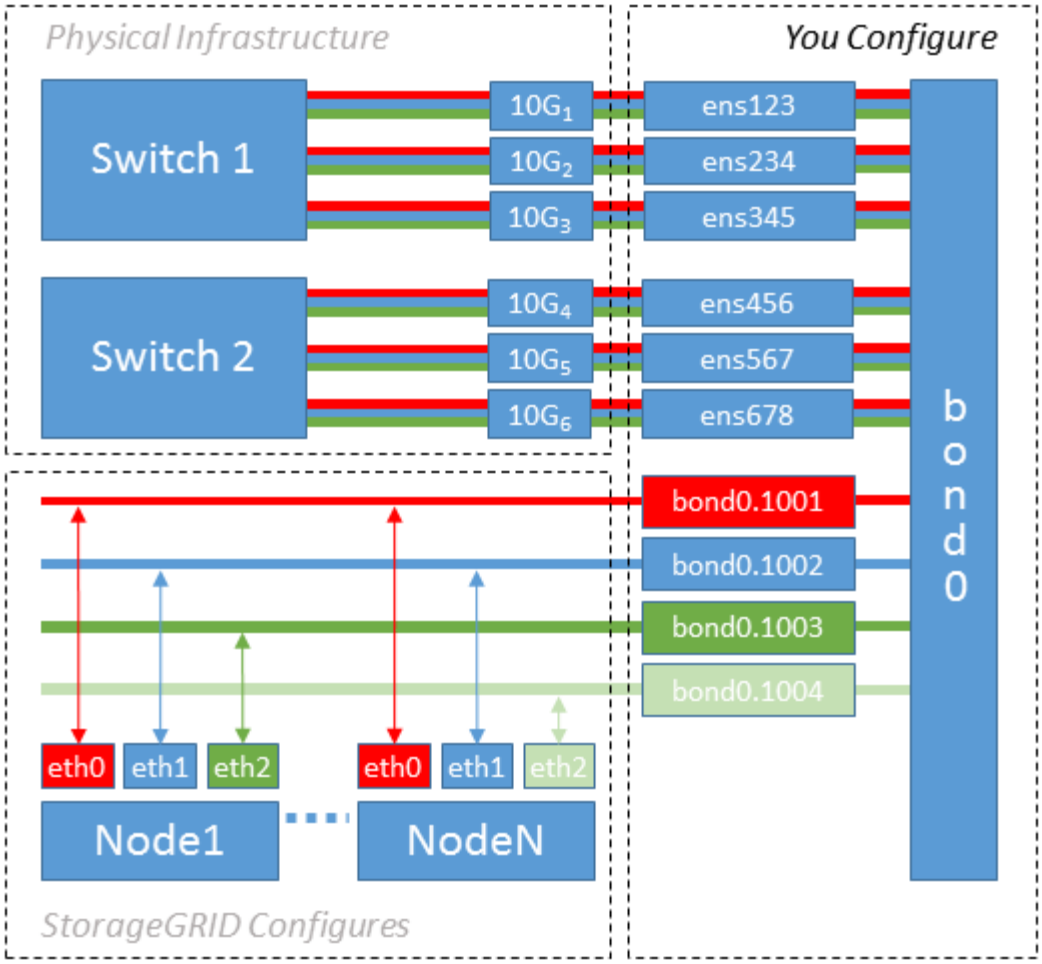
Beispiel 2 setzt voraus, dass Sie mit dem Bündeln von Netzwerkschnittstellen und dem Erstellen von VLAN-Schnittstellen auf der von Ihnen verwendeten Linux-Distribution vertraut sind.

Über diese Aufgabe

Beispiel 2 beschreibt ein generisches, flexibles, VLAN-basiertes Schema, das die gemeinsame Nutzung der gesamten verfügbaren Bandbreite durch alle Knoten auf einem einzelnen Host ermöglicht. Dieses Beispiel ist besonders für Bare-Metal-Hosts geeignet.

Um dieses Beispiel zu verstehen, nehmen wir an, dass Sie in jedem Rechenzentrum drei separate Subnetze für das Grid, das Admin und das Client Netzwerk haben. Die Subnetze befinden sich in separaten VLANs (1001, 1002 und 1003) und werden dem Host über einen LACP-gebündelten Trunk Port (bond0) bereitgestellt. Es wären drei VLAN-Schnittstellen auf dem Bond zu konfigurieren: bond0.1001, bond0.1002 und bond0.1003.

Falls Sie separate VLANs und Subnetze für Knotennetzwerke auf demselben Host benötigen, können Sie VLAN-Schnittstellen auf dem Bond hinzufügen und diese dem Host zuordnen (in der Abbildung als bond0.1004 dargestellt).



Schritte

1. Alle physischen Netzwerkschnittstellen, die für die StorageGRID Netzwerkanbindung verwendet werden, in einem einzigen LACP Bond zusammenfassen.

   Verwenden Sie auf jedem Host denselben Namen für die Verbindung, zum Beispiel `bond0`.

2. VLAN-Schnittstellen werden erstellt, die diese Verbindung als zugehöriges "physisches Gerät" verwenden, unter Verwendung der Standard-VLAN-Namenskonvention `physdev-name.VLAN ID`.

   Beachten Sie, dass die Schritte 1 und 2 eine entsprechende Konfiguration der Edge-Switches erfordern, die die anderen Enden der Netzwerkverbindungen terminieren. Die Edge-Switch-Ports müssen außerdem zu einem LACP Port-Channel zusammengefasst, als Trunk konfiguriert und für die Durchleitung aller erforderlichen VLANs freigegeben werden.

   Beispiel-Konfigurationsdateien für dieses netzwerkbasierte Konfigurationsschema pro Host sind verfügbar.

Verwandte Informationen

- "Beispiel /etc/network/interfaces für Ubuntu und Debian"
- "Beispiel /etc/sysconfig/network-scripts für RHEL"

StorageGRID Hostspeicher für Linux-Bereitstellungen konfigurieren

Jedem Linux-Host müssen Block-Storage-Volumes zugewiesen werden.

Bevor Sie beginnen

Sie haben die folgenden Themen durchgesehen, die die Informationen enthalten, die Sie zur Erfüllung dieser Aufgabe benötigen:

- "Speicher- und Leistungsanforderungen"
- "Anforderungen an die Migration von Node Containern"

> „Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

Über diese Aufgabe

Bei der Zuweisung von Block-Storage-Volumes (LUNs) zu Hosts sind die Tabellen unter „Speicheranforderungen“ zur Ermittlung der folgenden Punkte zu verwenden:

- Anzahl der für jeden Host benötigten Volumes (basierend auf der Anzahl und den Typen der Knoten, die auf diesem Host implementiert werden)
- Speicherkategorie für jedes Volume (das heißt, System Data oder Object Data)
- Größe jedes Volumens

Diese Informationen sowie den von Linux jedem physischen Volume zugewiesenen persistenten Namen werden bei der Bereitstellung von StorageGRID Knoten auf dem Host verwendet.

> Sie müssen keines dieser Volumes partitionieren, formatieren oder einbinden; Sie müssen lediglich sicherstellen, dass sie für die Hosts sichtbar sind.

> Für Metadaten-only-Speicherknoten ist nur eine Objekt-Daten-LUN erforderlich.

Die Verwendung von „rohen“ speziellen Gerätedateien (`/dev/sdb` (zum Beispiel) sollte vermieden werden, wenn die Liste der Volume-Namen zusammengestellt wird. Diese Dateien können sich nach einem Neustart des Hosts ändern, was den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems beeinträchtigt. Bei der Nutzung von iSCSI LUNs und Device Mapper Multipathing empfiehlt sich die Verwendung von Multipath-Aliassen im `/dev/mapper`-Verzeichnis, insbesondere wenn die SAN-Topologie redundante Netzwerkpfade zum gemeinsam genutzten Speicher umfasst. Alternativ können die vom System erstellten Softlinks unter `/dev/disk/by-path/` für die persistenten Gerätenamen verwendet werden.

Beispiel:

```
ls -l
$ ls -l /dev/disk/by-path/
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Sep 19 18:53 pci-0000:00:07.1-ata-2 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 ->
../../sda
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part1
-> ../../sda1
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part2
-> ../../sda2
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:1:0 ->
../../sdb
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:2:0 ->
../../sdc
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:3:0 ->
../../sdd
```

Die Ergebnisse können je nach Installation variieren.

Jedem dieser Blockspeichervolumes können aussagekräftige Namen zugewiesen werden, um die anfängliche StorageGRID Installation und zukünftige Wartungsprozesse zu vereinfachen. Wenn der Device Mapper Multipath-Treiber für redundanten Zugriff auf gemeinsam genutzte Speichervolumes verwendet wird, kann das `alias` Feld in der `/etc/multipath.conf` Datei genutzt werden.

Beispiel:

```
multipaths {
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df2573c2c30
          alias docker-storage-volume-hostA
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df3573c2c30
          alias sgws-adm1-var-local
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df4573c2c30
          alias sgws-adm1-audit-logs
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df5573c2c30
          alias sgws-adm1-tables
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df6573c2c30
          alias sgws-gw1-var-local
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
          alias sgws-sn1-var-local
     }
     multipath {
          wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
          alias sgws-sn1-rangedb-0
     }
     …
```

Durch die Verwendung des Alias-Felds auf diese Weise werden die Aliase als Blockgeräte im `/dev/mapper` Verzeichnis auf dem Host angezeigt, sodass ein benutzerfreundlicher, leicht überprüfbarer Name angegeben werden kann, wann immer bei einer Konfigurations- oder Wartungsoperation ein Blockspeichervolumen angegeben werden muss.

Wenn gemeinsam genutzter Speicher zur Unterstützung der StorageGRID-Knotenmigration eingerichtet wird und Device Mapper Multipathing verwendet wird, kann ein gemeinsamer `/etc/multipath.conf` auf allen gemeinsam genutzten Hosts erstellt und installiert werden. Es sollte lediglich darauf geachtet werden, auf jedem Host ein anderes Container Engine-Speichervolumen zu verwenden. Die Verwendung von Aliasnamen und die Einbeziehung des Zielhostnamens in den Alias für jedes Container Engine-Speichervolumen-LUN erleichtert das Merken und wird empfohlen.

> Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Software-Bereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

Verwandte Informationen

- "Speichervolumen der Container Engine konfigurieren"
- "Speicher- und Leistungsanforderungen"
- "Anforderungen an die Migration von Node Containern"

Konfigurieren Sie das Container-Engine-Speichervolume für StorageGRID unter Linux

Vor der Installation der Docker oder Podman Container-Engine muss das Speichervolume möglicherweise formatiert und eingebunden werden.

Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Software-Bereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

Über diese Aufgabe

Sie können diese Schritte überspringen, wenn das Root-Volume für das Docker- oder Podman-Speichervolume verwendet werden soll und auf der Host-Partition, die Folgendes enthält, ausreichend Speicherplatz vorhanden ist:

- Podman: `/var/lib/containers`
- Docker: `/var/lib/docker`

Schritte

1. Ein Dateisystem auf dem Speichervolume der Container Engine erstellen:

   RHEL

   ```
   sudo mkfs.ext4 container-engine-storage-volume-device
   ```

   Ubuntu oder Debian

   ```
   sudo mkfs.ext4 docker-storage-volume-device
   ```

2. Das Storage-Volume der Container-Engine einbinden:

RHEL

- ${post_edited_translations.segment}

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Für Podman:

```
sudo mkdir -p /var/lib/containers
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/containers
```

Ubuntu oder Debian

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount docker-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Für Podman:

```
sudo mkdir -p /var/lib/podman
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/podman
```

3. Einen Eintrag für das Container-Speichervolumengerät zu /etc/fstab hinzufügen.
   - RHEL: Container Storage Volumengerät
   - Ubuntu oder Debian: docker-storage-volume-device

   Dieser Schritt stellt sicher, dass das Speichervolume nach einem Neustart des Hosts automatisch wieder eingebunden wird.

Docker installieren

Das StorageGRID System kann unter Linux als Sammlung von Containern ausgeführt werden.

- Bevor Sie StorageGRID für Ubuntu oder Debian installieren können, muss Docker installiert sein.
- Wenn Sie sich für die Verwendung der Docker-Container-Engine entschieden haben, führen Sie die folgenden Schritte aus, um Docker zu installieren. Andernfalls Podman installieren.

> Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Software-Bereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

Schritte

1. Docker wird entsprechend den Anweisungen für Ihre Linux-Distribution installiert.

Falls Docker nicht in Ihrer Linux-Distribution enthalten ist, kann es von der Docker-Website heruntergeladen werden.

2. Stellen Sie sicher, dass Docker aktiviert und gestartet wurde, indem die folgenden beiden Befehle ausgeführt werden:

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

3. Bestätigen Sie, dass die erwartete Version von Docker installiert ist, indem Sie Folgendes eingeben:

```
sudo docker version
```

Die Client- und Serverversionen müssen 1.11.0 oder höher sein.

Podman installieren

Das StorageGRID System läuft als Sammlung von Containern. Wenn die Podman Container Engine ausgewählt wurde, sind die folgenden Schritte zur Installation von Podman zu befolgen. Andernfalls Docker installieren.

Schritte

1. Podman und Podman-Docker werden gemäß den Anweisungen für Ihre Linux-Distribution installiert.

Bei der Installation von Podman ist auch das Podman Docker Paket zu installieren.

2. Bestätigen Sie, dass die erwartete Version von Podman und Podman-Docker installiert ist, indem Sie Folgendes eingeben:

```
sudo docker version
```

Das Podman Docker Paket ermöglicht die Verwendung von Docker-Befehlen.

Die Client- und Serverversionen müssen 3.2.3 oder neuer sein.

```
Version: 3.2.3
API Version: 3.2.3
Go Version: go1.15.7
Built: Tue Jul 27 03:29:39 2021
OS/Arch: linux/amd64
```

Verwandte Informationen

"Hostspeicher konfigurieren"

Installieren Sie StorageGRID Hostdienste unter Linux

Sie verwenden das StorageGRID Paket für Ihren Betriebssystemtyp, um die StorageGRID Hostdienste zu installieren.

„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Installation. Eine Liste der unterstützten Versionen befindet sich unter "NetApp Interoperabilitätsmatrix Tool (IMT)".

RHEL

Sie verwenden das StorageGRID RPM-Paket, um die StorageGRID Hostdienste zu installieren.

Über diese Aufgabe

Diese Anleitung beschreibt, wie die Host-Services aus den RPM-Paketen installiert werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, die im Installationsarchiv enthaltenen DNF-Repository-Metadaten zu verwenden, um die RPM-Pakete remote zu installieren. Die DNF-Repository-Anweisungen für das jeweilige Linux-Betriebssystem sind zu beachten.

Schritte

1. Die StorageGRID RPM-Pakete werden auf jeden Ihrer Hosts kopiert oder auf gemeinsam genutztem Speicher bereitgestellt.

   Legen Sie sie beispielsweise in das `/tmp` Verzeichnis, sodass der Beispielbefehl im nächsten Schritt verwendet werden kann.

2. Auf jedem Host als Root oder mit einem Konto mit sudo-Berechtigung anmelden und die folgenden Befehle in der angegebenen Reihenfolge ausführen:

   ```
   sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-Images-version-SHA.rpm
   ```

   ```
   sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-Service-version-SHA.rpm
   ```

   Zuerst ist das Paket „Images“ zu installieren, danach das Paket „Service“.

   Falls die Pakete in einem anderen Verzeichnis als `/tmp` abgelegt wurden, sollte der Befehl entsprechend dem verwendeten Pfad angepasst werden.

Ubuntu oder Debian

Sie verwenden das StorageGRID DEB-Paket, um die StorageGRID Host Services für Ubuntu oder Debian zu installieren.

Über diese Aufgabe

Diese Anleitung beschreibt, wie die Host-Services aus den DEB-Paketen installiert werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, die im Installationsarchiv enthaltenen APT-Repository-Metadaten zu verwenden, um die DEB-Pakete remote zu installieren. Die Anweisungen zum APT-Repository für das jeweilige Linux-Betriebssystem sind zu beachten.

Schritte

1. Die StorageGRID DEB-Pakete werden auf jeden Ihrer Hosts kopiert oder auf gemeinsam genutztem Speicher bereitgestellt.

   Legen Sie sie beispielsweise in das `/tmp` Verzeichnis, sodass der Beispielbefehl im nächsten Schritt verwendet werden kann.

2. Auf jedem Host ist eine Anmeldung als Root oder mit einem Konto mit sudo-Berechtigung erforderlich, und anschließend sind die folgenden Befehle auszuführen.

   Sie müssen das `images` Paket zuerst und das `service` Paket danach installieren. Wenn die Pakete in einem anderen Verzeichnis als `/tmp` abgelegt wurden, ist der Befehl entsprechend dem verwendeten Pfad anzupassen.

   ```
   sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb
   ```

   ```
   sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-service-version-
   SHA.deb
   ```

   > Python 3 muss bereits installiert sein, bevor die StorageGRID Pakete installiert werden können. Der `sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb` Befehl schlägt fehl, bis dies erfolgt ist.