



规划并准备在基于软件的节点上安装 StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

目录

规划并准备在基于软件的节点上安装	1
StorageGRID 所需的信息和材料	1
必填信息	1
必备材料	1
下载并提取 StorageGRID 安装文件	2
验证 StorageGRID 安装文件	6
StorageGRID 的软件要求	7
StorageGRID 的 CPU 和 RAM 要求	10
StorageGRID 的存储和性能要求	12
存储类别	12
性能要求	12
使用 NetApp ONTAP 存储的主机的要求	12
所需主机数量	12
每个节点的存储卷数	13
主机的最小存储空间	14
示例：计算主机或虚拟机的存储要求	14
存储节点的特定存储要求	16
Linux 的 StorageGRID 节点容器迁移要求	17
VMware Live Migration 不受支持	18
一致的网络接口名称	18
共享存储	18
准备主机（Linux）	19
StorageGRID 如何更改主机范围的设置	19
在 Linux 网络主机上安装 StorageGRID	21
了解 Ubuntu 和 Debian 上的 AppArmor 配置文件用于 StorageGRID	23
为 Linux 部署配置 StorageGRID 主机网络	23
为 Linux 部署配置 StorageGRID 主机存储	27
在 Linux 上为 StorageGRID 配置容器引擎存储卷	30
在 Linux 上安装 StorageGRID 主机服务	33

规划并准备在基于软件的节点上安装

StorageGRID 所需的信息和材料

在安装 StorageGRID 之前，请收集并准备所需的信息和材料。

必填信息

网络计划

您打算将哪些网络连接到每个 StorageGRID 节点。StorageGRID 支持多个网络，以实现流量分离、安全性和管理便利。

请参见 StorageGRID ["网络连接准则"](#)。

网络信息

用于分配给每个网格节点的 IP 地址以及 DNS 和 NTP 服务器的 IP 地址。

网格节点的服务器

确定一组服务器（物理、虚拟或两者兼而有之），这些服务器总共提供足够的资源来支持您计划部署的 StorageGRID 节点的数量和类型。



如果您的 StorageGRID 安装将不使用 StorageGRID 设备（硬件）存储节点，则必须使用带有电池后备写缓存（BBWC）的硬件 RAID 存储。StorageGRID 不支持使用虚拟存储区域网络（vSAN）、软件 RAID 或无 RAID 保护。

节点迁移（仅 Ubuntu 和 Debian，如果需要）

了解 ["节点迁移的要求"](#)，如果要在不中断任何服务的情况下对物理主机执行计划维护。

相关信息

["NetApp 互操作性表工具"](#)

必备材料

NetApp StorageGRID 许可证

您必须具有有效的数字签名 NetApp 许可证。



StorageGRID 安装存档中包含可用于测试和概念验证网格的非生产许可证。

StorageGRID 安装归档

["下载 StorageGRID 安装存档并提取这些文件"](#)。

维修笔记本电脑

StorageGRID 系统通过服务笔记本电脑安装。

维修笔记本电脑必须具有：

- 网络端口
- SSH 客户端（例如 PuTTY）
- ["支持的 Web 浏览器"](#)

StorageGRID 文档

- ["发行说明"](#)。您必须使用您的 NetApp 帐户登录或创建帐户才能访问发行说明。
- ["StorageGRID 管理说明"](#)

下载并提取 StorageGRID 安装文件

您必须下载 StorageGRID 安装存档并提取所需的文件。或者，您可以手动验证安装包中的文件。

步骤

1. 转到 ["NetApp StorageGRID 的下载页面"](#)。
2. 选择下载最新版本的按钮，或从下拉菜单中选择其他版本，然后选择 **Go**。
3. 使用您 NetApp 帐户的用户名和密码登录。
4. 如果出现警告/MustRead 陈述，请阅读并选中复选框。



安装 StorageGRID 版本后，必须应用所有必需的修补程序。有关详细信息，请参见 ["恢复和维护说明中的修补程序"](#)

5. 阅读最终用户许可协议，选中复选框，然后选择 **Accept & Continue**。
6. 在 **Install StorageGRID** 列中，为您的基于软件的节点类型选择 .tgz 或 .zip 安装存档：RHEL、Ubuntu 或 Debian，或 VMware。



如果您在服务笔记本电脑上运行 Windows，请使用 `.zip` 文件。

7. 保存安装存档。
8. 代码签名验证在 Linux 节点上是手动的。（可选）如果需要验证安装存档：
 - a. 下载 StorageGRID 代码签名验证包。此包的文件名使用以下格式 `StorageGRID_<version-number>_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz`，其中 ``<version-number>`` 为 StorageGRID 软件版本。
 - b. 请按照步骤操作 ["手动验证安装文件"](#)。
9. 从安装存档中提取文件。
10. 请选择您需要的文件。

您需要的文件取决于您计划的网格拓扑以及如何部署 StorageGRID 系统。



表中列出的路径相对于提取的安装存档所安装的顶级目录。

RHEL

路径和文件名	问题描述
	描述 StorageGRID 下载文件中包含的所有文件的文本文件。
	不为产品提供任何支持权利的免费许可证。
	用于在 RHEL 主机上安装 StorageGRID 节点映像的 RPM 软件包。
	用于在 RHEL 主机上安装 StorageGRID 主机服务的 RPM 软件包。
部署脚本工具	问题描述
	用于自动配置 StorageGRID 系统的 Python 脚本。
	用于自动配置 StorageGRID 设备的 Python 脚本。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的示例配置文件。
	启用单点登录时可用于登录网格管理 API 的示例 Python 脚本。您还可以使用此脚本进行 Ping Federate 集成。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的空白配置文件。
	用于为 StorageGRID 容器部署配置 RHEL 主机的示例 Ansible 角色和攻略。您可以根据需要自定义角色或攻略。
	使用 Active Directory 或 Ping Federate 启用单一登录 (SSO) 时，可用于登录到网格管理 API 的示例 Python 脚本。
	由配套 <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> Python 脚本调用的助手脚本，用于执行与 Azure 的 SSO 交互。

路径和文件名	问题描述
	StorageGRID 的 API 架构。 注意：在执行升级之前，如果您没有用于升级兼容性测试的非生产 StorageGRID 环境，您可以使用这些架构确认您为使用 StorageGRID 管理 API 编写的任何代码都将与新的 StorageGRID 版本兼容。

Ubuntu或Debian

路径和文件名	问题描述
	描述 StorageGRID 下载文件中包含的所有文件的文本文件。
	可用于测试和概念验证部署的非生产 NetApp 许可证文件。
	用于在Ubuntu或Debian主机上安装StorageGRID节点映像的DEB软件包。
	文件的 MD5 校验和 /debs/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb。
	用于在Ubuntu或Debian主机上安装StorageGRID主机服务的DEB软件包。
部署脚本工具	问题描述
	用于自动配置 StorageGRID 系统的 Python 脚本。
	用于自动配置 StorageGRID 设备的 Python 脚本。
	启用单点登录时可用于登录网络管理 API 的示例 Python 脚本。您还可以使用此脚本进行 Ping Federate 集成。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的示例配置文件。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的空白配置文件。
	用于为 StorageGRID 容器部署配置 Ubuntu 或 Debian 主机的 Ansible 角色和攻略示例。您可以根据需要自定义角色或攻略。

路径和文件名	问题描述
	使用 Active Directory 或 Ping Federate 启用单一登录 (SSO) 时，可用于登录到网格管理 API 的示例 Python 脚本。
	由配套 <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> Python 脚本调用的助手脚本，用于执行与 Azure 的 SSO 交互。
	StorageGRID 的 API 架构。 注意：在执行升级之前，如果您没有用于升级兼容性测试的非生产 StorageGRID 环境，您可以使用这些架构确认您为使用 StorageGRID 管理 API 编写的任何代码都将与新的 StorageGRID 版本兼容。

VMware

路径和文件名	问题描述
	描述 StorageGRID 下载文件中包含的所有文件的文本文件。
	不为产品提供任何支持权利的免费许可证。
	用作创建网格节点虚拟机的模板的虚拟机磁盘文件。
	用于部署主管理节点的 Open Virtualization Format 模板文件(.ovf) 和清单文件(.mf)。
	用于部署非主管理节点的模板文件(.ovf) 和清单文件(.mf)。
<code>\${post_edited_translations.segment}</code>	用于部署网关节点的模板文件(.ovf) 和清单文件(.mf)。
	用于部署基于虚拟机的存储节点的模板文件(.ovf) 和清单文件(.mf)。
部署脚本工具	问题描述
	用于自动部署虚拟网格节点的 Bash shell 脚本。
	用于 <code>`deploy-vsphere-ovftool.sh`</code> 脚本的示例配置文件。

路径和文件名	问题描述
	用于自动配置 StorageGRID 系统的 Python 脚本。
	用于自动配置 StorageGRID 设备的 Python 脚本。
	启用单一登录 (SSO) 时可用于登录到网格管理 API 的示例 Python 脚本。您还可以将此脚本用于 Ping Federate 集成。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的示例配置文件。
	用于 `configure-storagegrid.py` 脚本的空白配置文件。
	使用 Active Directory 或 Ping Federate 启用单一登录 (SSO) 时，可用于登录到网格管理 API 的示例 Python 脚本。
	由配套 <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> Python 脚本调用的助手脚本，用于执行与 Azure 的 SSO 交互。
	StorageGRID 的 API 架构。 注意：在执行升级之前，如果您没有用于升级兼容性测试的非生产 StorageGRID 环境，您可以使用这些架构确认您为使用 StorageGRID 管理 API 编写的任何代码都将与新的 StorageGRID 版本兼容。

验证 StorageGRID 安装文件

如有必要，您可以手动验证 StorageGRID 安装存档中的文件。

开始之前

您有["已下载验证软件包"](#)来自 ["NetApp StorageGRID 的下载页面"](#)。

步骤

1. 从验证包中提取工件：

```
tar -xf StorageGRID_12.0.0_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz
```

2. 请确保已提取这些制品：

- 叶证书： `Leaf-Cert.pem`

- 证书链: CA-Int-Cert.pem
- 时间戳响应链: TS-Cert.pem
- 校验和文件: sha256sum
- 校验和签名: sha256sum.sig
- 时间戳响应文件: sha256sum.sig.tsr

3. 使用此链验证叶证书是否有效。

示例: `openssl verify -CAfile CA-Int-Cert.pem Leaf-Cert.pem`

预期输出: Leaf-Cert.pem: OK

4. 如果步骤 2 因叶证书过期而失败, 请使用 `tsr` 文件进行验证。

示例: `openssl ts -CAfile CA-Int-Cert.pem -untrusted TS-Cert.pem -verify -data sha256sum.sig -in sha256sum.sig.tsr`

预期产出包括: Verification: OK

5. 从叶证书创建公钥文件。

示例: `openssl x509 -pubkey -noout -in Leaf-Cert.pem > Leaf-Cert.pub`

预期输出: *none*

6. 使用公钥根据 sha256sum.sig 验证 sha256sum 文件。

示例: `openssl dgst -sha256 -verify Leaf-Cert.pub -signature sha256sum.sig sha256sum`

预期输出: Verified OK

7. 根据新创建的校验和验证 `sha256sum` 文件内容。

示例: `sha256sum -c sha256sum`

预期输出: *<filename>*: OK

<filename> 是您下载的存档文件的名称。

8. ["完成剩余步骤"](#) 从安装存档中提取并选择适当的文件。

StorageGRID 的软件要求

您可以使用虚拟机托管任何类型的 StorageGRID 节点。每个网格节点需要一个虚拟机。

RHEL

要在 RHEL 上安装 StorageGRID，您必须安装一些第三方软件包。某些受支持的 Linux 发行版默认不包含这些软件包。StorageGRID 安装所测试的软件包版本包括本页列出的版本。

如果您选择了需要任何这些包的 Linux 发行版和容器运行时安装选项，并且它们不是由 Linux 发行版自动安装的，请安装此处列出的其中一个版本（如果可以从您的提供商或 Linux 发行版的支持供应商处获得）。否则，请使用供应商提供的默认软件包版本。

所有安装选项都需要 Podman 或 Docker。请勿同时安装这两个软件包。仅安装安装选项所需的软件包。



对于纯软件部署，使用 Docker 作为容器引擎的支持已弃用。Docker 将在未来版本中替换为另一个容器引擎。

经过测试的 Python 版本

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

已测试的 Podman 版本

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

已测试 Docker 版本



Docker 支持已弃用，将在未来版本中删除。

- Docker-CE 20.10.7
- Docker-CE 20.10.20-3

- Docker-CE 23.0.6-1
- Docker-CE 24.0.2-1
- Docker-CE 24.0.4-1
- Docker-CE 24.0.5-1
- Docker-CE 24.0.7-1
- 1.5-2

Ubuntu 和 Debian

要在 Ubuntu 或 Debian 上安装 StorageGRID，您必须安装一些第三方软件包。某些受支持的 Linux 发行版默认不包含这些软件包。StorageGRID 安装测试所用的软件包版本包括本页列出的版本。

如果您选择了需要任何这些包的 Linux 发行版和容器运行时安装选项，并且它们不是由 Linux 发行版自动安装的，请安装此处列出的其中一个版本（如果可以从您的提供商或 Linux 发行版的支持供应商处获得）。否则，请使用供应商提供的默认软件包版本。

所有安装选项都需要 Podman 或 Docker。请勿同时安装这两个软件包。仅安装安装选项所需的软件包。



对于纯软件部署，使用 Docker 作为容器引擎的支持已弃用。Docker 将在未来版本中替换为另一个容器引擎。

经过测试的 Python 版本

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

已测试的 Podman 版本

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

已测试 **Docker** 版本



Docker 支持已弃用，将在未来版本中删除。

- Docker-CE 20.10.7
- Docker-CE 20.10.20-3
- Docker-CE 23.0.6-1
- Docker-CE 24.0.2-1
- Docker-CE 24.0.4-1
- Docker-CE 24.0.5-1
- Docker-CE 24.0.7-1
- 1.5-2

VMware

VMware vSphere 虚拟机监控程序

必须在准备好的物理服务器上安装 VMware vSphere Hypervisor。在安装 VMware 软件之前，必须正确配置硬件（包括固件版本和 BIOS 设置）。

- 根据需要在虚拟机监控程序中配置网络，以支持要安装的 StorageGRID 系统的网络。

"网络连接准则"

- 确保数据存储区足够大，可以容纳托管网络节点所需的虚拟机和虚拟磁盘。
- 如果创建多个数据存储区，请为每个数据存储区命名，以便在创建虚拟机时轻松确定要用于每个网络节点的数据存储区。

ESX 主机配置要求



您必须在每个 ESX 主机上正确配置网络时间协议 (NTP)。如果主机时间不正确，可能会产生负面影响，包括数据丢失。

VMware 配置要求

在部署 StorageGRID 节点之前，您必须安装并配置 VMware vSphere 和 vCenter。

有关受支持的 VMware vSphere Hypervisor 和 VMware vCenter Server 软件版本，请参见 "[NetApp 互操作性表工具](#)"。

有关安装这些 VMware 产品所需的步骤，请参见 VMware 文档。

StorageGRID 的 CPU 和 RAM 要求

在安装 StorageGRID 软件之前，请验证并配置硬件，以便随时支持 StorageGRID 系统。

每个 StorageGRID 节点需要以下最低资源：

- CPU 内核：每个节点 8 个
- RAM：取决于可用的总 RAM 以及系统上运行的非 StorageGRID 软件的数量
 - 通常，每个节点至少 24 GB，比总系统 RAM 少 2 到 16 GB
 - 每个拥有约 5,000 个存储桶的租户至少 64 GB

基于软件的仅元数据节点资源必须与现有存储节点资源匹配。例如：

- `${post_edited_translations.segment}`
 - 128 GB 内存
 - `${post_edited_translations.segment}`
 - `${post_edited_translations.segment}`
- 如果现有的 StorageGRID 站点使用具有 24 GB RAM、8 核 CPU 和 3 TB 或 4 TB 元数据存储的虚拟存储节点，则基于软件的仅元数据节点应使用类似的资源（24 GB RAM、8 核 CPU 和 4 TB 元数据存储（`rangedb/0`））。

添加新 StorageGRID 站点时，新站点的总元数据容量应至少与现有 StorageGRID 站点匹配，新站点资源应与现有 StorageGRID 站点上的存储节点匹配。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

Linux

确保计划在每个物理或虚拟主机上运行的 StorageGRID 节点数不超过可用的 CPU 内核数或物理 RAM 数。如果主机不专用于运行 StorageGRID（不推荐），请务必考虑其他应用程序的资源要求。

VMware

VMware 支持每个虚拟机一个节点。请确保 StorageGRID 节点不超过可用的物理 RAM。每个虚拟机必须专用于运行 StorageGRID。



定期监控您的 CPU 和内存使用情况，以确保这些资源能够持续满足您的工作负载需求。例如，将虚拟存储节点的 RAM 和 CPU 分配加倍，将提供与 StorageGRID 设备节点相似的资源。此外，如果每个节点的元数据量超过 500 GB，请考虑将每个节点的 RAM 增加到 48 GB 或更多。有关管理对象元数据存储、增加元数据保留空间设置以及监控 CPU 和内存使用情况的信息，请参见 ["管理"](#)、["监控"](#)和["upgrading"](#) StorageGRID 的相关说明。

如果在底层物理主机上启用了超线程，则可以为每个节点提供 8 个虚拟内核（4 个物理内核）。如果未在底层物理主机上启用超线程，则必须为每个节点提供 8 个物理内核。

如果使用虚拟机作为主机并控制虚拟机的大小和数量，则应为每个 StorageGRID 节点使用单个虚拟机，并相应地调整虚拟机的大小。

（仅限 RHEL、Debian 和 Ubuntu）对于生产部署，不应在同一物理存储硬件或虚拟主机上运行多个存储节点。单个 StorageGRID 部署中的每个存储节点应位于其自己的隔离故障域中。如果确保单个硬件故障仅影响单个存储节点，则可以最大限度地提高对象数据的持久性和可用性。

另请参见 ["存储和性能要求"](#)。

StorageGRID 的存储和性能要求

您必须了解 StorageGRID 节点的存储要求，以便提供足够的空间来支持初始配置和未来的存储扩展。

存储和性能要求因基于软件的节点实施而异。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

存储类别

StorageGRID 节点需要三个逻辑类别的存储：

- 容器池 — 节点容器的性能层（10K SAS 或 SSD）存储，当您在支持 StorageGRID 节点的主机上安装和配置容器引擎时，将分配给容器引擎存储驱动程序。
- 系统数据 — 性能层（10K SAS 或 SSD）存储，用于按节点持久存储系统数据和事务日志，StorageGRID 主机服务将消耗这些数据并将其映射到各个节点。
- 对象数据 — 性能层（10K SAS 或 SSD）存储和容量层（NL-SAS/SATA）批量存储，用于对象数据和对象元数据的持久存储。

您必须为所有存储类别使用 RAID 支持的块设备。不支持非冗余磁盘、SSD 或 JBOD。您可以为任何存储类别使用共享或本地 RAID 存储；但是，如果要在 StorageGRID 中使用节点迁移功能，则必须在共享存储上存储系统数据和对象数据。有关详细信息，请参见 ["节点容器迁移要求"](#)。

性能要求

用于容器池、系统数据和对象元数据的卷的性能显著影响系统的整体性能。您应该对这些卷使用性能层（10K SAS 或 SSD）存储，以确保在延迟、每秒输入/输出操作（IOPS）和吞吐量方面有足够的磁盘性能。您可以使用容量层（NL-SAS/SATA）存储来持久存储对象数据。

用于容器池、系统数据和对象数据的卷必须启用回写缓存。缓存必须在受保护或永久性媒体上。

使用 NetApp ONTAP 存储的主机的要求

如果 StorageGRID 节点使用从 NetApp ONTAP 系统分配的存储，请确认此卷未启用 FabricPool 分层策略。对与 StorageGRID 节点配合使用的卷禁用 FabricPool 分层，可简化故障排除和存储操作。



切勿使用 FabricPool 将任何与 StorageGRID 相关的数据分层回 StorageGRID 本身。将 StorageGRID 数据分层回 StorageGRID 会增加故障排除和操作的复杂性。

所需主机数量

每个 StorageGRID 站点至少需要三个存储节点。



在生产部署中，不要在单个物理或虚拟主机上运行多个存储节点。为每个存储节点使用专用主机可提供隔离的故障域。

其他类型的节点，如管理节点或网关节点，可以部署在相同的主机上，也可以根据需要部署在自己的专用主机上。



磁盘快照不能用于恢复网格节点。请参见每种类型节点的["网格节点恢复"](#)过程。

每个节点的存储卷数

下表显示了每个主机所需的存储卷 (LUN) 数量以及每个 LUN 所需的最小大小，具体取决于将在该主机上部署的节点。

测试的最大 LUN 大小为 39 TB。



这些数字是针对每个主机，而不是针对整个网格。

LUN用途	存储类别	LUN 数量	最小大小/LUN
容器引擎存储池	容器池	1	节点总数 × 100 GB
/var/local 卷	系统数据	此主机上的每个节点 1 个	100 GB
存储节点	对象数据	此主机上的每个存储节点 3 个 注意：基于 Linux 软件的存储节点可以具有 1 至 48 个存储卷。基于 VMware 软件的存储节点可以具有 1 至 16 个存储卷。建议至少具有 3 个存储卷。	12 TB（最低 4 TB/LUN） 已测试的最大 LUN 大小：39 TB。 有关详细信息，请参见 存储节点的存储要求 。
存储节点（仅元数据）	对象元数据	1	4 TB/LUN，最小 已测试的最大 LUN 大小：39 TB。 有关详细信息，请参见 存储节点的存储要求 。 注意：仅元数据存储节点仅需要一个 rangedb。
管理节点审核日志	系统数据	此主机上的每个管理节点 1 个	200 GB
管理节点表	系统数据	此主机上的每个管理节点 1 个	200 GB



您可能需要增加每个管理节点上审核日志 LUN 的大小，具体取决于配置的审核级别、用户输入的大小（如 S3 对象密钥名称）以及需要保留的审核日志数据量。通常，网格每个 S3 操作生成约 1 KB 的审核数据，这意味着 200 GB LUN 将每天支持 7000 万个操作或每秒 800 个操作，持续两到三天。

主机的最小存储空间

下表显示了每种类型的节点所需的最小存储空间。您可以使用此表确定必须为每个存储类别中的主机提供的最小存储量，具体取决于将在该主机上部署的节点。



磁盘快照不能用于恢复网格节点。请参见每种类型节点的["网格节点恢复"](#)过程。

每个节点主机都需要一个 100 GB 的 LUN 用于操作系统。

节点类型	容器池	系统数据	对象数据
存储节点	100 GB	100 GB	4,000 GB
管理节点	100 GB	500 GB（3 个 LUN）	不适用
网关节点	100 GB	100 GB	不适用

示例：计算主机或虚拟机的存储要求

假设您计划在同一主机或虚拟机上部署三个节点：一个存储节点、一个管理节点和一个网关节点。您应向主机提供至少九个存储卷。您需要至少 300 GB 的性能层存储用于节点容器、700 GB 的性能层存储用于系统数据和事务日志，以及 12 TB 的容量层存储用于对象数据。

Linux 主机示例

节点类型	LUN用途	LUN 数量	LUN 大小
存储节点	容器引擎存储池	1	300 GB (100 GB/节点)
存储节点	/var/local 卷	1	100 GB
存储节点	对象数据	3	12 TB (4 TB/LUN)
管理节点	/var/local 卷	1	100 GB
管理节点	管理节点审核日志	1	200 GB
管理节点	管理节点表	1	200 GB
网关节点	/var/local 卷	1	100 GB
总计		9	容器池: 300 GB 系统数据: 700 GB 对象数据: 12,000 GB

VMware 虚拟机示例

节点类型	LUN用途	LUN 数量	LUN 大小
存储节点	OS 卷	1	100 GB
存储节点	对象数据	3	12 TB (4 TB/LUN)
管理节点	OS 卷	1	100 GB
管理节点	管理节点审核日志	1	200 GB
管理节点	管理节点表	1	200 GB
网关节点	OS 卷	1	100 GB
总计		8	系统数据: 700 GB 对象数据: 12,000 GB

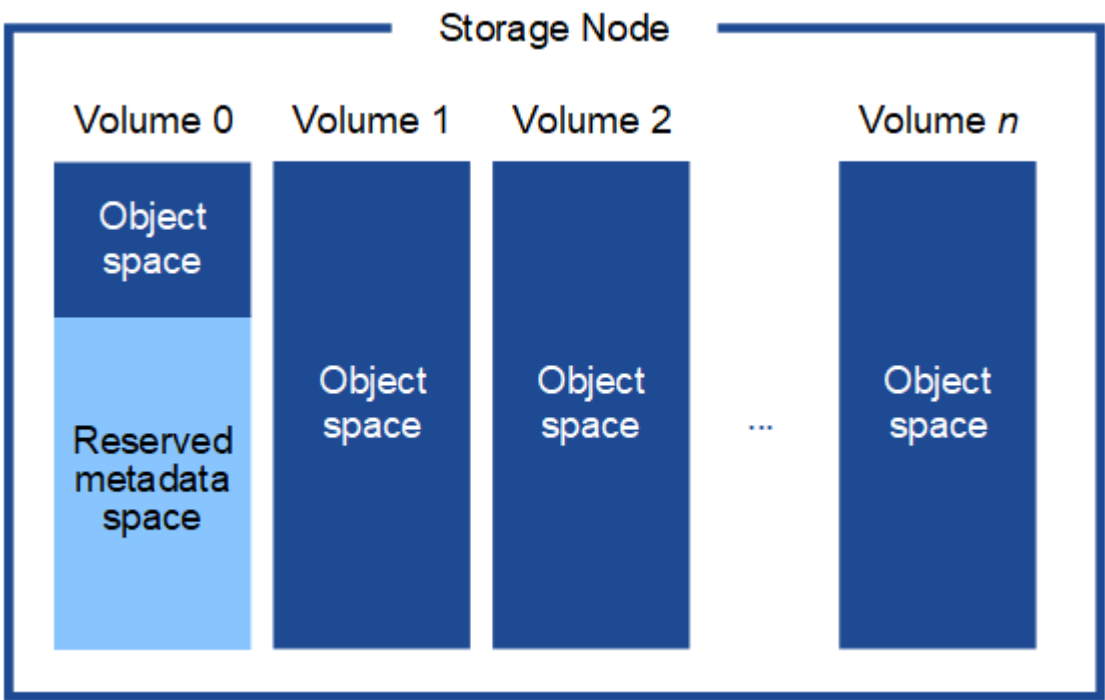
存储节点的特定存储要求

Linux和VMware对存储节点有不同的存储要求：

- 一个基于 Linux 软件的存储节点可以有 1 到 48 个存储卷
- 一个基于 VMware 软件的存储节点可以有 1 到 16 个存储卷
- 建议使用三个或三个以上的存储卷。
- 每个存储卷应为 4 TB 或更大。

 一个设备存储节点最多可以有48个存储卷。

如图所示，StorageGRID 在每个存储节点的存储卷 0 上为对象元数据保留空间。存储卷 0 上的任何剩余空间以及存储节点中的任何其他存储卷均专用于对象数据。



为了提供冗余并保护对象元数据免受丢失，StorageGRID 在每个站点存储系统中所有对象的三个元数据副本。对象元数据的三个副本均匀分布在每个站点的所有存储节点上。

在安装具有仅元数据存储节点的网格时，网格还必须包含用于对象存储的最小数量的节点。有关仅元数据存储节点的详细信息，请参见 ["存储节点类型"](#)。

- 对于单站点网格，至少要为对象和元数据配置两个存储节点。
- 对于多站点网格，每个站点至少为对象和元数据配置一个存储节点。

为新存储节点的卷 0 分配空间时，必须确保该节点的所有对象元数据部分有足够的空间。

- 至少，您必须为卷 0 分配至少 4 TB。



如果一个存储节点仅使用一个存储卷，并且将 4 TB 或更少的存储卷分配给该卷，则存储节点可能会在启动时进入存储只读状态，并且仅存储对象元数据。



如果将小于 500 GB 的容量分配给卷 0（仅限非生产使用），则将为元数据保留 10% 的存储卷容量。

- 基于软件的仅元数据节点资源必须与现有存储节点资源匹配。例如：
 - `${post_edited_translations.segment}`
 - 128 GB 内存
 - `${post_edited_translations.segment}`
 - `${post_edited_translations.segment}`
 - 如果现有的 StorageGRID 站点使用具有 24 GB RAM、8 核 CPU 和 3 TB 或 4 TB 元数据存储的虚拟存储节点，则基于软件的仅元数据节点应使用类似的资源（24 GB RAM、8 核 CPU 和 4 TB 元数据存储（`rangedb/0`））。

添加新 StorageGRID 站点时，新站点的总元数据容量应至少与现有 StorageGRID 站点匹配，新站点资源应与现有 StorageGRID 站点上的存储节点匹配。

- 如果要安装新系统（StorageGRID 11.6 或更高版本），并且每个存储节点具有 128 GB 或更多 RAM，请将 8 TB 或更多分配给卷 0。对卷 0 使用更大的值可以增加每个存储节点上元数据所允许的空间。
- 为站点配置不同的存储节点时，如果可能，请对卷 0 使用相同的设置。如果站点包含不同大小的存储节点，卷 0 最小的存储节点将确定该站点的元数据容量。

有关详细信息，请转到 ["管理对象元数据存储"](#)。

Linux 的 StorageGRID 节点容器迁移要求

节点迁移功能允许您手动将节点从一个主机移动到另一个主机。通常，两台主机位于同一个物理数据中心。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

节点迁移允许您执行物理主机维护，而不会中断网络操作。在使物理主机脱机之前，一次一个地将所有 StorageGRID 节点移动到另一个主机。迁移节点只需要每个节点短暂的停机时间，不应影响网络服务的运行或可用性。

如果要使用 StorageGRID 节点迁移功能，则部署必须满足其他要求：

- 在单个物理数据中心中跨主机的一致网络接口名称
- StorageGRID 元数据和对象存储库卷的共享存储，可由单个物理数据中心中的所有主机访问。例如，您可以使用 NetApp E 系列存储阵列。

如果使用虚拟主机，并且底层虚拟机监控程序层支持虚拟机迁移，则可能需要使用此功能，而不是 StorageGRID 中的节点迁移功能。在此情况下，您可以忽略这些附加要求。

在执行迁移或虚拟机管理程序维护之前，请正常关闭节点。请参见 ["关闭网络节点"](#) 的说明。

VMware Live Migration 不受支持

在 VMware 虚拟机上执行裸机安装时，OpenStack 实时迁移和 VMware 实时 vMotion 会导致虚拟机时钟时间跳跃，不支持任何类型的网络节点。虽然很少见，但时钟时间不正确可能会导致数据丢失或配置更新丢失。

支持冷迁移。在冷迁移中，在主机之间迁移之前关闭 StorageGRID 节点。请参阅 ["关闭网络节点"](#) 的说明。

一致的网络接口名称

要将节点从一台主机移动到另一台主机，StorageGRID 主机服务需要确信节点在当前位置所具有的外部网络连接可以在新位置复制。它通过在主机中使用一致的网络接口名称来获得这种信心。

例如，假设在 Host1 上运行的 StorageGRID NodeA 已配置了以下接口映射：

eth0 → bond0.1001

eth1 → bond0.1002

eth2 → bond0.1003

箭头的左侧对应于从 StorageGRID 容器中查看的传统接口（即分别为网络、管理员和客户端网络接口）。箭头的右侧对应于提供这些网络的实际主机接口，它们是从属于相同物理接口绑定的三个 VLAN 接口。

现在，假设您要将 NodeA 迁移到 Host2。如果 Host2 也具有名为 bond0.1001、bond0.1002 和 bond0.1003 的接口，则系统将允许移动，假设同名接口将在 Host2 上提供与在 Host1 上相同的连接。如果 Host2 没有相同名称的接口，则不允许移动。

在多个主机之间实现一致的网络接口命名的方法有很多；有关一些示例，请参阅 ["配置主机网络"](#)。

共享存储

为了实现快速、低开销的节点迁移，StorageGRID 节点迁移功能不会物理移动节点数据。相反，节点迁移作为一对导出和导入操作执行，如下所示：

- 在"节点导出"操作中，从 HostA 上运行的节点容器中提取少量持久状态数据，并缓存在该节点的系统数据卷上。然后，HostA 上的节点容器被反实例化。
- 在"节点导入"操作中，HostB 上使用与 HostA 上相同的网络接口和块存储映射的节点容器将被实例化。然后，将缓存的持久状态数据插入到新实例中。

鉴于这种操作模式，必须可以从 HostA 和 HostB 访问节点的所有系统数据和对象存储卷，才能允许迁移并使其正常工作。此外，必须使用能够确保引用 HostA 和 HostB 上相同 LUN 的名称将其映射到节点。

以下示例显示了 StorageGRID 存储节点的块设备映射的一个解决方案，其中 DM 多路径正在主机上使用，并且别名字段已用于 `/etc/multipath.conf` 提供在所有主机上可用的一致、友好的块设备名称。

`/var/local` $\longrightarrow$ `/dev/mapper/sgws-sn1-var-local`

`rangedb0` $\longrightarrow$ `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb0`

`rangedb1` $\longrightarrow$ `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb1`

`rangedb2` $\longrightarrow$ `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb2`

`rangedb3` $\longrightarrow$ `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb3`

准备主机（Linux）

StorageGRID 如何更改主机范围的设置

在裸机系统上，StorageGRID 会对主机范围 `sysctl` 的设置进行一些更改。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

此时将进行以下更改：

```
# 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
```

在 Linux 网络主机上安装 StorageGRID

您必须在所有 Linux 网络主机上安装 StorageGRID。有关受支持版本的列表，请使用 NetApp 互操作性矩阵工具。

开始之前

确保您的操作系统满足 StorageGRID 的最低内核版本要求，如下所示。使用命令 `uname -r` 获取操作系统的内核版本，或咨询操作系统供应商。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

RHEL

RHEL 版本	最低内核版本	内核包名称
8.8（已弃用）	4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64	kernel-4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64
8.10	4.18.0-553.el8_10.x86_64	kernel-4.18.0-553.el8_10.x86_64
9.0（已弃用）	5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64	kernel-5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64
9.2（已弃用）	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

注意：对 Ubuntu 版本 18.04 和 20.04 的支持已弃用，将在未来版本中删除。

Ubuntu 版本	最低内核版本	内核包名称
22.04.1	5.15.0-47-generic	linux-image-5.15.0-47-generic/jammy-updates,jammy-security,now 5.15.0-47.51
24.04	6.8.0-31-generic	linux-image-6.8.0-31-generic/noble, 现在 6.8.0-31.31

Debian

注意：对 Debian 版本 11 的支持已被弃用，并将在未来版本中删除。

Debian 版本	最低内核版本	内核包名称
11 (已弃用)	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

步骤

1. 根据分销商的说明或您的标准程序，在所有物理或虚拟网络主机上安装 Linux。



请勿安装任何图形桌面环境。

- 如果在安装 RHEL 时使用标准 Linux 安装程序，请选择"compute node"软件配置（如果有）或"minimal install"基本环境。

- 安装 Ubuntu 时，您必须选择 标准系统实用程序。建议选择 **OpenSSH server** 以启用对 Ubuntu 主机的 ssh 访问。所有其他选项均可保持清除状态。

2. 确保所有主机都可以访问软件包存储库，包括 RHEL 的 Extras 频道。

3. 如果启用了 swap：

- a. 运行以下命令：`$ sudo swapoff --all`
- b. 从 `/etc/fstab` 中删除所有交换条目以保留设置。



如果不能完全禁用交换，可能会严重降低性能。

了解 Ubuntu 和 Debian 上的 AppArmor 配置文件用于 StorageGRID

如果您在自行部署的 Ubuntu 环境中运行并使用 AppArmor 强制访问控制系统，则与基本系统上安装的软件包相关联的 AppArmor 配置文件可能会被随 StorageGRID 一起安装的相应软件包阻止。

默认情况下，将为您在基本操作系统上安装的软件包安装 AppArmor 配置文件。当您从 StorageGRID 系统容器运行这些软件包时，AppArmor 配置文件将被阻止。DHCP、MySQL、NTP 和 tcdump 基本软件包与 AppArmor 冲突，其他基本软件包也可能发生冲突。

处理 AppArmor 配置文件有两种选择：

- 禁用基本系统上安装的与 StorageGRID 系统容器中的软件包重叠的软件包的单个配置文件。禁用单个配置文件时，StorageGRID 日志文件中会显示一个条目，指示 AppArmor 已启用。

使用以下命令：

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

示例：

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

- 完全禁用 AppArmor。对于 Ubuntu 9.10 或更高版本，请按照 Ubuntu 在线社区中的说明进行操作：["禁用 AppArmor"](#)。在较新的 Ubuntu 版本上可能无法完全禁用 AppArmor。

禁用 AppArmor 后，任何指示 AppArmor 已启用的条目都不会出现在 StorageGRID 日志文件中。

为 Linux 部署配置 StorageGRID 主机网络

在主机上完成 Linux 安装后，您可能需要执行一些额外的配置，以便在每台主机上准备一组网络接口，这些接口适合映射到稍后将部署的 StorageGRID 节点。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

开始之前

- 您已审阅 ["StorageGRID 网络准则"](#)。
- 您已查看有关 ["节点容器迁移要求"](#) 的信息。
- 如果您使用的是虚拟主机，请在配置主机网络之前阅读[MAC 地址克隆的注意事项和建议](#)。



如果使用 VM 作为主机，则应选择 VMXNET 3 作为虚拟网络适配器。VMware E1000 网络适配器导致某些 Linux 发行版上部署的 StorageGRID 容器出现连接问题。

关于此任务

网络节点必须能够访问网络网络，以及可选的管理和客户端网络。您可以通过创建将主机的物理接口与每个网络节点的虚拟接口相关联的映射来提供此访问。创建主机接口时，请使用友好名称以方便跨所有主机的部署，并启用迁移。

主机和一个或多个节点之间可以共享相同的接口。例如，您可能对主机访问和节点管理网络访问使用相同的接口，以方便主机和节点的维护。虽然主机和单个节点之间可以共享相同的接口，但所有节点必须具有不同的 IP 地址。IP 地址不能在节点之间或主机与任何节点之间共享。

您可以使用相同的主机网络接口为主机上的所有 StorageGRID 节点提供网络网络接口；您可以为每个节点使用不同的主机网络接口；或者您也可以采用介于两者之间的方式。但是，您通常不会为单个节点同时提供网络网络接口和管理网络接口使用相同的主机网络接口，也不会将某一主机网络接口同时用作一个节点的网络网络接口和另一个节点的客户端网络接口。

您可以通过多种方式完成此任务。例如，如果您的主机是虚拟机，并且您要为每个主机部署一个或两个 StorageGRID 节点，则可以在虚拟机监控程序中创建正确数量的网络接口，并使用 1 对 1 映射。如果要在裸机主机上部署多个节点以供生产使用，则可以利用 Linux 网络堆栈对 VLAN 和 LACP 的支持来实现容错和带宽共享。以下部分提供了这两个示例的详细方法。您无需使用这些示例中的任何一个；您可以使用任何符合您需求的方法。



请勿直接使用绑定或桥接设备作为容器网络接口。这样做可能会导致在容器命名空间中将 MACVLAN 与绑定和桥接设备结合使用时，因内核问题而无法启动节点。请改用非绑定设备，例如 VLAN 或虚拟以太网 (veth) 对。在节点配置文件中将此设备指定为网络接口。

MAC 地址克隆的注意事项和建议

MAC 地址克隆会导致容器使用主机的 MAC 地址，而主机使用您指定的地址或随机生成的地址的 MAC 地址。您应该使用 MAC 地址克隆，以避免使用混杂模式网络配置。

启用MAC克隆

在某些环境中，可以通过 MAC 地址克隆来增强安全性，因为它使您能够为管理网络、网络网络和客户端网络使用专用的虚拟 NIC。通过让容器使用主机上专用 NIC 的 MAC 地址，您可以避免使用混杂模式网络配置。



MAC 地址克隆旨在与虚拟服务器安装配合使用，可能无法在所有物理设备配置中正常运行。



如果由于 MAC 克隆目标接口繁忙而无法启动节点，则可能需要在启动节点之前将链路设置为"down"。此外，当链路处于启动状态时，虚拟环境可能会阻止网络接口上的 MAC 克隆。如果节点由于接口繁忙而无法设置 MAC 地址并启动，则在启动节点之前将链路设置为"down"可能会解决此问题。

默认情况下，MAC 地址克隆处于禁用状态，必须通过节点配置密钥进行设置。您应在安装 StorageGRID 时启用此功能。

每个网络都有一个密钥：

- ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

将密钥设置为"true"将导致容器使用主机 NIC 的 MAC 地址。此外，主机将使用指定容器网络的 MAC 地址。默认情况下，容器地址是随机生成的地址，但如果使用 `\_NETWORK\_MAC` 节点配置密钥设置了地址，则将使用该地址。主机和容器将始终具有不同的 MAC 地址。



在虚拟主机上启用 MAC 克隆而不同时在虚拟机监控程序上启用混杂模式，可能会导致使用主机接口的 Linux 主机网络停止工作。

MAC克隆使用案例

使用MAC克隆时需要考虑两种用例：

- 未启用 MAC 克隆：当节点配置文件中的 `\_CLONE\_MAC` 密钥未设置或设置为 "false" 时，主机将使用主机 NIC MAC，除非在 `\_NETWORK\_MAC` 密钥中指定了 MAC，否则容器将使用 StorageGRID 生成的 MAC。如果在 `\_NETWORK\_MAC` 密钥中设置了地址，则容器将使用 `\_NETWORK\_MAC` 密钥中指定的地址。这种密钥配置需要使用混杂模式。
- 启用 MAC 克隆：当节点配置文件中的 `\_CLONE\_MAC` 密钥设置为 "true" 时，容器使用主机 NIC MAC，主机使用 StorageGRID 生成的 MAC，除非在 `\_NETWORK\_MAC` 密钥中指定了 MAC。如果在 `\_NETWORK\_MAC` 密钥中设置了地址，则主机使用指定的地址而不是生成的地址。在此密钥配置中，不应使用混杂模式。



如果您不想使用 MAC 地址克隆，而是希望允许所有接口接收和传输虚拟机管理程序所分配地址以外的 MAC 地址数据，请确保虚拟交换机和端口组级别的安全属性针对混杂模式、MAC 地址更改和伪造传输均设置为 **Accept**。虚拟交换机上设置的值可被端口组级别的值覆盖，因此请确保两处的设置相同。

要启用 MAC 克隆，请参见 ["节点配置文件创建说明"](#)。

MAC克隆示例

以下示例展示了主机 MAC 地址为 11:22:33:44:55:66 的接口 ens256 启用 MAC 克隆，以及节点配置文件中的相关密钥：

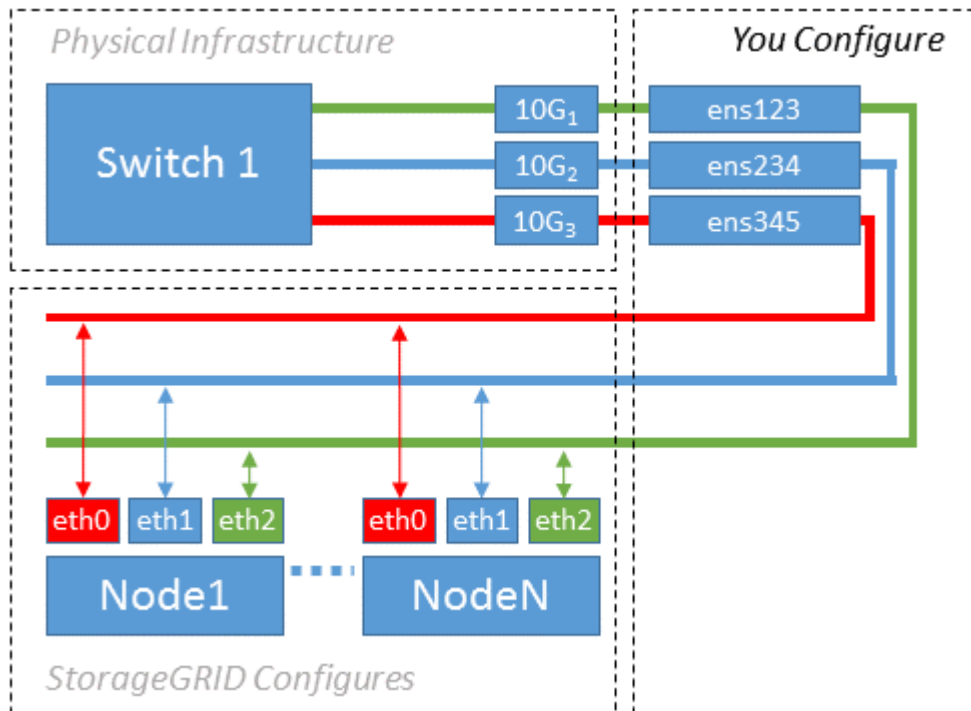
- ADMIN_NETWORK_TARGET = ens256
- ADMIN_NETWORK_MAC = b2:9c:02:c2:27:10

- `ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC = true`

结果：ens256 的主机 MAC 为 b2:9c:02:c2:27:10，Admin Network MAC 为 11:22:33:44:55:66

示例 1：1 对 1 映射到物理或虚拟 NIC

示例 1 描述了一个简单的物理接口映射，只需极少或无需主机端配置。



Linux 操作系统在安装或引导期间 ensXYZ，或在热添加接口时自动创建接口。除了确保将接口设置为在启动后自动启动外，无需进行任何配置。您必须确定哪个 ensXYZ 对应于哪个 StorageGRID 网络（网络、管理员或客户端），以便稍后在配置过程中提供正确的映射。

请注意，图中显示了多个 StorageGRID 节点；但是，通常会对单节点虚拟机使用此配置。

如果交换机 1 是物理交换机，则应将连接到接口 10G1 至 10G3 的端口配置为接入模式，并将其放置在相应的 VLAN 上。

示例 2：承载 VLAN 的 LACP 绑定

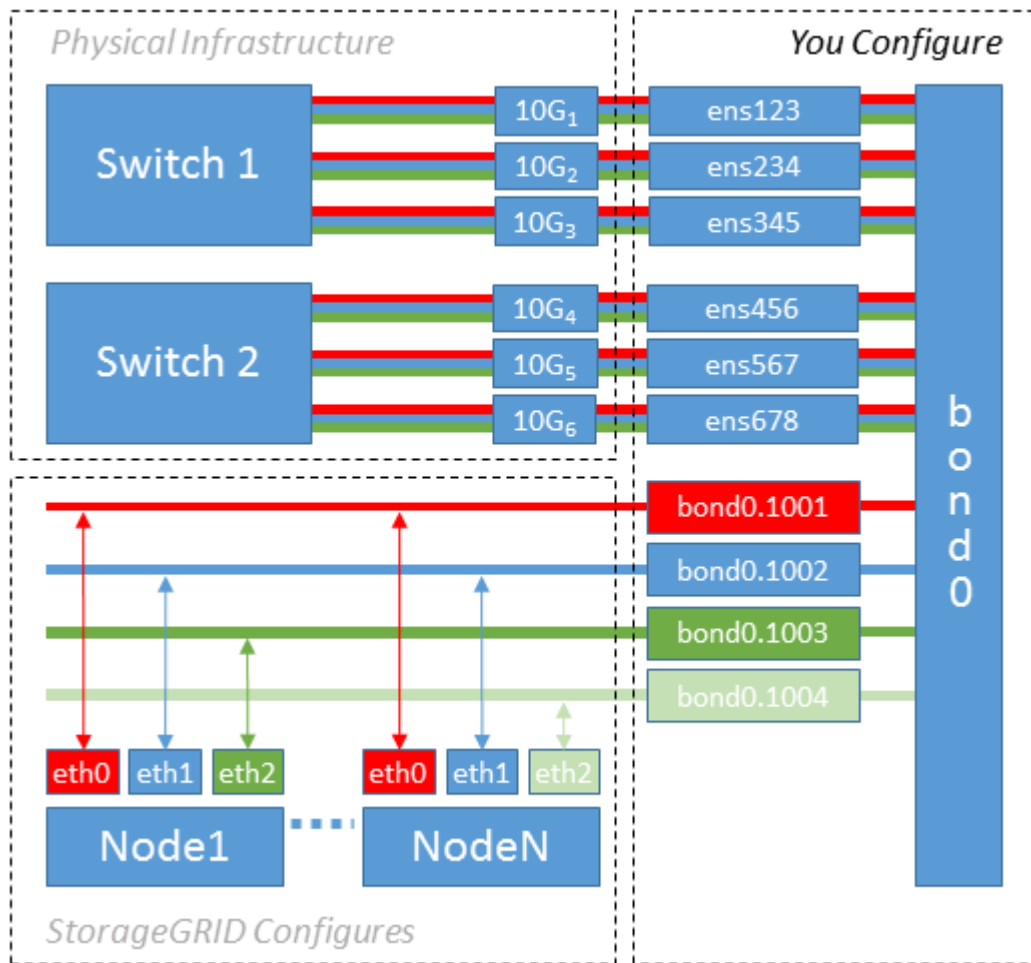
示例 2 假设您熟悉绑定网络接口以及在使用 Linux 发行版上创建 VLAN 接口。

关于此任务

示例 2 描述了一种通用的、灵活的、基于 VLAN 的方案，该方案便于在单个主机上的所有节点之间共享所有可用的网络带宽。此示例尤其适用于裸机主机。

要理解此示例，假设每个数据中心的网络、管理和客户端网络有三个独立的子网。这些子网位于单独的 VLAN（1001、1002 和 1003）上，并通过 LACP 绑定中继端口（bond0）呈现给主机。您需要在该绑定上配置三个 VLAN 接口：bond0.1001、bond0.1002 和 bond0.1003。

如果您需要在同一主机上为节点网络提供单独的 VLAN 和子网，您可以在绑定上添加 VLAN 接口并将其映射到主机（在图中显示为 bond0.1004）。



步骤

1. 将用于 StorageGRID 网络连接的所有物理网络接口聚合到一个 LACP 绑定中。

在每台主机上使用相同的绑定名称，例如 bond0。

2. 使用标准 VLAN 接口命名约定，创建使用此绑定作为其关联"物理设备"的 VLAN 接口 physdev-name.VLAN ID。

请注意，步骤 1 和 2 需要在端接网络链路另一端的边缘交换机上进行适当的配置。边缘交换机端口还必须聚合到 LACP 端口通道中，配置为中继，并允许通过所有必需的 VLAN。

提供了此每主机网络配置方案的示例接口配置文件。

相关信息

- ["Ubuntu 和 Debian 的 /etc/network/interfaces 示例"](#)
- ["RHEL 的 /etc/sysconfig/network-scripts 示例"](#)

为 Linux 部署配置 StorageGRID 主机存储

必须为每个 Linux 主机分配块存储卷。

开始之前

您已经查看了以下主题，这些主题提供了完成此任务所需的信息：

- ["存储和性能要求"](#)
- ["节点容器迁移要求"](#)



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

关于此任务

将块存储卷（LUN）分配给主机时，请使用"存储要求"中的表确定以下内容：

- 每个主机所需的卷数量（基于将在该主机上部署的节点的数量和类型）
- 每个卷的存储类别（即系统数据或对象数据）
- 每卷的大小

在主机上部署 StorageGRID 节点时，您将使用此信息以及 Linux 分配给每个物理卷的持久名称。



您无需对这些卷进行分区、格式化或装载，只需确保它们对主机可见即可。



仅元数据存储节点只需要一个对象数据 LUN。

在编写卷名列表时，请避免使用"原始"特殊设备文件（`/dev/sdb`）。这些文件可能会在主机重新启动时发生变化，这将影响系统的正常运行。如果要使用 iSCSI LUN 和设备映射器多路径，请考虑在 `/dev/mapper/` 目录中使用多路径别名，特别是当 SAN 拓扑包含到共享存储的冗余网络路径时。或者，您可以使用 `/dev/disk/by-path/` 下方系统创建的软链接作为永久设备名称。

例如：

```
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
```

每个安装的结果会有所不同。

为每个块存储卷分配友好名称，以简化初始 StorageGRID 安装和未来的维护过程。如果要使用设备映射器多路径驱动程序对共享存储卷进行冗余访问，则可以使用 `alias` 字段（位于 `/etc/multipath.conf` 文件中）。

例如：

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

以这种方式使用别名字段会使别名在主机上的 `/dev/mapper` 目录中显示为块设备，从而允许您在配置或维护操作需要指定块存储卷时指定易于识别和验证的名称。

如果您正在设置共享存储以支持 StorageGRID 节点迁移并使用 Device Mapper 多路径，则可以在所有同地主机上创建和安装通用 `/etc/multipath.conf`。只需确保在每台主机上使用不同的容器引擎存储卷。使用别名并在每个容器引擎存储卷 LUN 的别名中包含目标主机名将使其易于记忆，建议这样做。



对于纯软件部署，使用 Docker 作为容器引擎的支持已弃用。Docker 将在未来版本中替换为另一个容器引擎。

相关信息

- ["配置容器引擎存储卷"](#)
- ["存储和性能要求"](#)
- ["节点容器迁移要求"](#)

在 Linux 上为 StorageGRID 配置容器引擎存储卷

在安装 Docker 或 Podman 容器引擎之前，可能需要格式化存储卷并挂载它。



对于纯软件部署，使用 Docker 作为容器引擎的支持已弃用。Docker 将在未来版本中替换为另一个容器引擎。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 ["NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)"](#)。

关于此任务

如果您计划将根卷用于 Docker 或 Podman 存储卷，并且在包含以下内容的主机分区上有足够的可用空间，则可以跳过这些步骤：

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

步骤

1. 在容器引擎存储卷上创建文件系统：

RHEL

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

Ubuntu或Debian

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

2. 挂载容器引擎存储卷：

RHEL

- 对于 Docker:

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

- 对于 Podman:

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

Ubuntu或Debian

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

- 对于 Podman:

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

3. 将容器存储卷设备的条目添加到 /etc/fstab。

- RHEL: container-storage-volume-device
- Ubuntu 或 Debian: docker-storage-volume-device

此步骤可确保主机重新启动后存储卷将自动重新装载。

安装 Docker

StorageGRID 系统可以作为容器集合在 Linux 上运行。

- 在为 Ubuntu 或 Debian 安装 StorageGRID 之前，您必须先安装 Docker。
- 如果您选择使用 Docker 容器引擎，请按照以下步骤安装 Docker。否则，[安装 Podman](#)。



对于纯软件部署，使用 Docker 作为容器引擎的支持已弃用。Docker 将在未来版本中替换为另一个容器引擎。

步骤

1. 按照适用于您的 Linux 发行版的说明安装 Docker。



如果您的 Linux 发行版不包含 Docker，您可以从 Docker 网站下载它。

2. 运行以下两个命令，以确保 Docker 已启用并启动：

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

3. 通过输入以下命令，确认您已安装 Docker 的预期版本：

```
sudo docker version
```

客户端和服务端版本必须为 1.11.0 或更高版本。

安装 Podman

StorageGRID 系统作为容器集合运行。如果您选择使用 Podman 容器引擎，请按照以下步骤安装 Podman。否则，[安装 Docker](#)。

步骤

1. 按照 Linux 发行版的说明安装 Podman 和 Podman-Docker。



安装 Podman 时，还必须安装 Podman-Docker 软件包。

2. 通过输入以下命令，确认您已安装预期版本的 Podman 和 Podman-Docker：

```
sudo docker version
```



Podman-Docker 包允许您使用 Docker 命令。

客户端和服务端版本必须为 3.2.3 或更高版本。

```
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
```

相关信息

["配置主机存储"](#)

在 Linux 上安装 StorageGRID 主机服务

您可以使用适用于您操作系统类型的 StorageGRID 软件包来安装 StorageGRID 主机服务。



"Linux"是指 RHEL、Ubuntu 或 Debian 部署。有关受支持版本的列表，请参见 "[NetApp 互操作性矩阵工具 \(IMT\)](#)"。

RHEL

您可以使用 StorageGRID RPM 包安装 StorageGRID 主机服务。

关于此任务

这些说明介绍了如何从 RPM 包安装主机服务。作为替代方案，您可以使用安装存档中包含的 DNF 存储库元数据远程安装 RPM 包。请参阅适用于您的 Linux 操作系统的 DNF 存储库说明。

步骤

1. 将 StorageGRID RPM 软件包复制到每个主机，或使其在共享存储上可用。

例如，将它们放置在 `/tmp` 目录中，以便您可以在下一步中使用示例命令。

2. 以 root 身份或使用具有 sudo 权限的帐户登录到每个主机，并按指定的顺序运行以下命令：

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

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



必须先安装 Images 包，然后再安装 Service 包。



如果将包放置在 `/tmp` 以外的目录中，请修改命令以反映所使用的路径。

Ubuntu或Debian

您可以使用 StorageGRID DEB 包为 Ubuntu 或 Debian 安装 StorageGRID 主机服务。

关于此任务

这些说明描述了如何从 DEB 包安装主机服务。作为替代方案，您可以使用安装存档中包含的 APT 存储库元数据远程安装 DEB 包。请参阅适用于您的 Linux 操作系统的 APT 存储库说明。

步骤

1. 将 StorageGRID DEB 包复制到每个主机，或使其在共享存储上可用。

例如，将它们放置在 `/tmp` 目录中，以便您可以在下一步中使用示例命令。

2. 以 root 身份或使用具有 sudo 权限的帐户登录到每个主机，并运行以下命令。

您必须先安装 `images` 包，然后再安装 `service` 包。如果将包放置在 `/tmp` 以外的目录中，请修改命令以反映所使用的路径。

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

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



必须先安装 Python 3，然后才能安装 StorageGRID 软件包。sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb 命令将失败，直到您完成此操作。

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。