



Cloud Volumes ONTAP 文档

Cloud Volumes ONTAP

NetApp
June 01, 2022

目录

Cloud Volumes ONTAP 文档	1
发行说明	2
新增功能	2
已知限制	10
《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》	11
入门	12
了解 Cloud Volumes ONTAP	12
开始使用 Amazon Web Services	13
使用 Cloud Volumes ONTAP	69
许可证管理	69
卷和 LUN 管理	78
聚合管理	97
Storage VM 管理	98
安全性和数据加密	105
系统管理	112
系统运行状况和事件	128
概念	130
Cloud Volumes ONTAP 许可	130
存储	134
高可用性对	144
安全性	149
性能	151
基于节点的 BYOL 许可证管理	151
AutoSupport 和 Active IQ 数字顾问	154
Cloud Volumes ONTAP 的默认配置	154
知识和支持	157
注册以获得支持	157
获取帮助	158
法律声明	160
版权	160
商标	160
专利	160
隐私政策	160
开放源代码	160

Cloud Volumes ONTAP 文档

发行说明

新增功能

了解 Cloud Manager 中 Cloud Volumes ONTAP 管理的新增功能。

此页面上介绍的增强功能专用于支持 Cloud Volumes ONTAP 管理的 Cloud Manager 功能。要了解 Cloud Volumes ONTAP 软件本身的新增功能，["转至《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》"](#)

2022年5月2日

连接器3.9.18版引入了以下变更。

Cloud Volumes ONTAP 9.11.0

Cloud Manager现在可以部署和管理Cloud Volumes ONTAP 9.11.0。

["了解此版本 Cloud Volumes ONTAP 中的新增功能"](#)。

调解器升级增强功能

当Cloud Manager升级HA对的调解器时、它现在会先验证新的调解器映像是否可用、然后再删除启动磁盘。此更改可确保调解器在升级过程失败时能够继续成功运行。

已删除K8s选项卡

先前已弃用K8s选项卡、现已将其删除。如果要将Kubernetes与Cloud Volumes ONTAP 结合使用、可以将受管Kubernetes集群添加到Canvas中、作为一个用于高级数据管理的工作环境。

["了解Cloud Manager中的Kubernetes数据管理"](#)

S3 Glacier即时检索

现在、您可以将分层数据存储存储在Amazon S3 Glacier即时检索存储类中。

["了解如何更改分层数据的存储类"](#)。

Connector需要新的AWS权限

现在、在单个可用性区域(AZ)中部署HA对时、创建AWS分布放置组需要以下权限：

```
"ec2:DescribePlacementGroups",  
"iam:GetRolePolicy",
```

现在、要优化Cloud Manager创建布局组的方式、需要这些权限。

请务必为您添加到Cloud Manager的每组AWS凭据提供这些权限。您可以在上找到最新的权限列表 ["Cloud Manager 策略页面"](#)。

2022 年 4 月 3 日

已删除 **System Manager** 链接

我们已删除先前在 Cloud Volumes ONTAP 工作环境中提供的 System Manager 链接。

您仍然可以通过在连接到 Cloud Volumes ONTAP 系统的 Web 浏览器中输入集群管理 IP 地址来连接到 System Manager。"[了解有关连接到 System Manager 的更多信息](#)"。

为 **WORM** 存储充电

现在，首发特惠价已过期，您将需要为使用 WORM 存储付费。根据 WORM 卷的总配置容量，每小时进行一次充电。此适用场景 新的和现有的 Cloud Volumes ONTAP 系统。

"[了解 WORM 存储的定价](#)"。

2022 年 2 月 27 日

连接器3.9.16版引入了以下更改。

重新设计的卷向导

现在，在通过 * 高级分配 * 选项在特定聚合上创建卷时，可以使用我们最近推出的创建新卷向导。

"[了解如何在特定聚合上创建卷](#)"。

2022 年 2 月 9 日

市场更新

- 现在、所有云提供商市场均可提供Essentials软件包和专业软件包。

通过这些按容量付费方法，您可以按小时付费，也可以直接从云提供商购买年度合同。您仍然可以选择直接从 NetApp 购买按容量许可证。

如果您已在云市场订阅，则也会自动订阅这些新产品。在部署新的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，您可以选择按容量收费。

如果您是新客户，Cloud Manager 将在您创建新的工作环境时提示您订阅。

- 所有云提供商市场的逐节点许可均已弃用、不再适用于新订阅者。其中包括年度合同和每小时订阅（Explore，Standard 和 Premium）。

现有订阅有效的客户仍可使用此收费方法。

"[详细了解 Cloud Volumes ONTAP 的许可选项](#)"。

2022 年 2 月 6 日

Exchange 未分配的许可证

如果您尚未使用未分配的基于节点的 Cloud Volumes ONTAP 许可证，则现在可以通过将其转换为 Cloud Backup 许可证，Cloud Data sense 许可证或 Cloud Tiering 许可证来交换此许可证。

此操作将撤消 Cloud Volumes ONTAP 许可证，并为此服务创建一个具有相同到期日期的等效美元的许可证。

["了解如何交换未分配的基于节点的许可证"](#)。

2022 年 1 月 30 日

连接器3.9.15版引入了以下更改。

重新设计的许可选择

我们在创建新的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时重新设计了许可选择屏幕。这些变更重点介绍了 2021 年 7 月推出的按容量收费方法，并通过云提供商市场为即将推出的产品提供支持。

数字电子钱包更新

我们通过将 Cloud Volumes ONTAP 许可证整合到一个选项卡中来更新了 * 数字电子钱包 *。

每个 NetApp 帐户 20 个系统

无论使用哪种许可模式，每个 NetApp 帐户最多只能有 20 个 Cloud Volumes ONTAP 系统。

system_ 是 HA 对或单节点系统。例如，如果您有两个 Cloud Volumes ONTAP HA 对和两个单节点系统，则总共有 4 个系统，您的帐户中还有 16 个额外的系统。

如有任何疑问，请联系您的客户代表或销售团队。

["了解有关 NetApp 客户的更多信息"](#)

2022 年 1 月 2 日

连接器3.9.14版引入了以下变更。

FlexClone 费用更新

如果使用 ["基于容量的许可证"](#) 对于 Cloud Volumes ONTAP，您不再需要为 FlexClone 卷所使用的容量付费。

此时将显示充电方法

现在，Cloud Manager 会在 "画布" 的右侧面板中显示每个 Cloud Volumes ONTAP 工作环境的充电方法。



选择您的用户名

创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，您现在可以选择输入首选用户名，而不是默认管理员用户名。

Credentials

User Name

customusername

Password

.....

Confirm Password

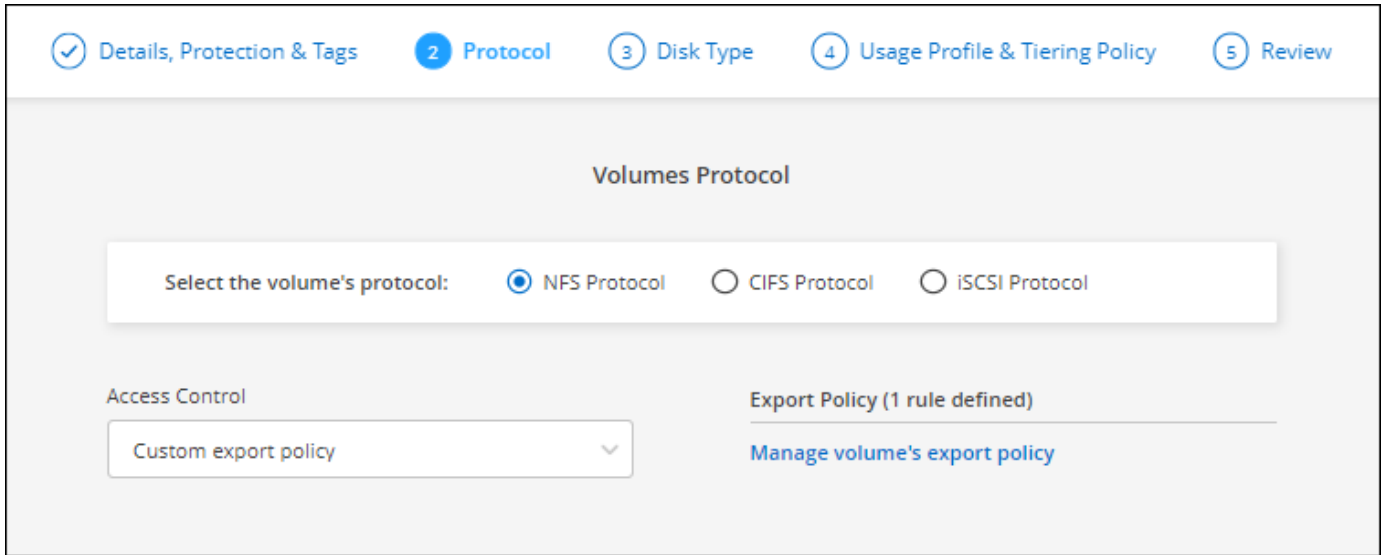
.....

卷创建增强功能

我们对卷创建进行了一些改进：

- 我们重新设计了创建卷向导，以便于使用。
- 现在，添加到卷的标记将与应用程序模板服务相关联，此服务有助于您组织和简化资源管理。

- 现在，您可以为 NFS 选择自定义导出策略。



2021 年 11 月 28 日

连接器3.9.13版引入了以下更改。

Cloud Volumes ONTAP 9.10.1

Cloud Manager 现在可以部署和管理 Cloud Volumes ONTAP 9.10.1 。

["了解此版本 Cloud Volumes ONTAP 中的新增功能"](#)。

Keystone Flex 订阅

现在，您可以使用 Keystone Flex 订阅为 Cloud Volumes ONTAP HA 对付费。

Keystone Flex 订阅是一种按需购买，基于订阅的服务，可为优先采用运营支出消费模式而不是前期资本支出或租赁模式的客户提供无缝的混合云体验。

您可以从 Cloud Manager 部署的所有新版本的 Cloud Volumes ONTAP 均支持 Keystone Flex 订阅。

- ["了解有关 Keystone Flex 订阅的更多信息"](#)。
- ["了解如何在 Cloud Manager 中开始使用 Keystone Flex 订阅"](#)。

新增 AWS 区域支持

现在，AWS 亚太地区（日本）（亚太地区（日本）（亚太地区，日本）（亚太地区）（亚太地区）（亚太地区）） 3 支持 Cloud Volumes ONTAP 。

2021 年 10 月 4 日

连接器3.9.11版引入了以下更改。

Cloud Volumes ONTAP 9.10.0

Cloud Manager 现在可以部署和管理 Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 。

["了解此版本 Cloud Volumes ONTAP 中的新增功能"](#)。

2021 年 7 月 7 日

连接器3.9.8版引入了以下变更。

新的充电方法

Cloud Volumes ONTAP 提供了新的充电方法。


- *** 基于容量的 BYOL ***：通过基于容量的许可证，您可以按每 TiB 容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。此许可证与您的 NetApp 帐户关联，只要您的许可证具有足够的容量，您就可以创建多个 Cloud Volumes ONTAP 系统。基于容量的许可可以软件包的形式提供，可以是 _Essentials 或 _Professional 。
- *** 免费提供 ***：免费使用 NetApp 提供的所有 Cloud Volumes ONTAP 功能（云提供商仍需付费）。每个系统的已配置容量限制为 500 GiB ，并且没有支持合同。您最多可以有 10 个免费系统。


["详细了解这些许可选项"](#)。

下面是一个可以选择的充电方法示例：

Cloud Volumes ONTAP Charging Methods

[Learn more about our charging methods](#)

☐ Pay-As-You-Go by the hour


☒ Bring your own license

Bring your own license type

Capacity-Based

Package

Professional

☐ Freemium (Up to 500GB)

可供一般使用的 **WORM** 存储

一次写入，多次读取（ Write Once ， Read Many ， WORM ）存储不再处于预览状态，现在可用于 Cloud Volumes ONTAP 。 ["了解有关 WORM 存储的更多信息。"](#)

在 **AWS** 中支持 **m5dn.24xlarge**

从 9.9.1 版开始， Cloud Volumes ONTAP 现在支持采用以下充电方法的 m5dn.24xlarge 实例类型： PAYGO Premium ， 自带许可证（ BYOL ）和 Freemium 。

["查看 AWS 中支持的 Cloud Volumes ONTAP 配置"](#)。

2021年5月30日

连接器3.9.7版引入了以下变更。

AWS 中的新专业软件包

通过新的专业包，您可以使用 AWS Marketplace 提供的年度合同捆绑 Cloud Volumes ONTAP 和 Cloud Backup Service 。按 TiB 支付。此订阅不允许您备份内部数据。

如果选择此付款选项，则可以通过 EBS 磁盘并分层到 S3 对象存储（单节点或 HA ）为每个 Cloud Volumes ONTAP 系统配置最多 2 PiB 的容量。

转至 ["AWS Marketplace 页面"](#) 要查看定价详细信息，请转到 ["《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》"](#) 了解有关此许可选项的更多信息。

AWS 中 **EBS** 卷上的标记

现在， Cloud Manager 可在创建新的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时向 EBS 卷添加标记。这些标记先前是在部署 Cloud Volumes ONTAP 后创建的。

如果您的组织使用服务控制策略（ Service Control Policies ， SCP ）来管理权限，此更改将很有帮助。

自动分层策略的最短冷却期

如果您使用 `_auto_tiering` 策略在卷上启用了数据分层，则现在可以使用 API 调整最小冷却期。

["了解如何调整最小冷却期。"](#)

自定义导出策略的增强功能

现在，在创建新 NFS 卷时， Cloud Manager 会按升序显示自定义导出策略，以便于您查找所需的导出策略。

删除旧的云快照

现在， Cloud Manager 会删除在部署 Cloud Volumes ONTAP 系统以及每次关闭系统时创建的根磁盘和启动磁盘的旧云快照。对于根卷和启动卷，只会保留两个最新的快照。

此增强功能可通过删除不再需要的快照来帮助降低云提供商成本。

2021 年 5 月 24 日

Cloud Volumes ONTAP 9.9.1

Cloud Manager 现在可以部署和管理 Cloud Volumes ONTAP 9.1.1 。

["了解此版本 Cloud Volumes ONTAP 中的新增功能"](#)。

2021 年 4 月 11 日

连接器3.9.5版引入了以下更改。

逻辑空间报告

现在， Cloud Manager 可以对为 Cloud Volumes ONTAP 创建的初始 Storage VM 进行逻辑空间报告。

如果以逻辑方式报告空间，则 ONTAP 会报告卷空间，以便存储效率功能节省的所有物理空间也会报告为已用空间。

支持 AWS 中的 GP3 磁盘

从 9.7 版开始， Cloud Volumes ONTAP 现在支持 _General Purpose SSD （ GP3 ） _ 磁盘。GP3 磁盘是成本最低的 SSD ，可在各种工作负载的成本和性能之间实现平衡。

["了解有关将 GP3 磁盘与 Cloud Volumes ONTAP 结合使用的更多信息"](#)。

AWS 不再支持冷 HDD 磁盘

Cloud Volumes ONTAP 不再支持冷 HDD （ SC1 ） 磁盘。

2021 年 3 月 8 日

连接器3.9.4版引入了以下更改。

Cloud Volumes ONTAP 9.9.0

Cloud Manager 现在可以部署和管理 Cloud Volumes ONTAP 9.0.0 。

["了解此版本 Cloud Volumes ONTAP 中的新增功能"](#)。

支持 AWS C2S 环境

现在，您可以在 AWS 商用云服务 （ C2S ） 环境中部署 Cloud Volumes ONTAP 9.8 。

["了解如何开始使用 C2S"](#)。

使用客户管理的 CMK 进行 AWS 加密

Cloud Manager 始终支持您使用 AWS 密钥管理服务 （ KMS ） 对 Cloud Volumes ONTAP 数据进行加密。从 Cloud Volumes ONTAP 9.0.0 开始，如果选择客户管理的 CMK ， EBS 磁盘上的数据以及分层到 S3 的数据将被加密。以前，只会对 EBS 数据进行加密。

请注意，您需要为 Cloud Volumes ONTAP IAM 角色提供访问权限才能使用 CMK。

["了解有关使用 Cloud Volumes ONTAP 设置 AWS KMS 的更多信息"](#)。

2021年1月4日

连接器3.9.2版引入了以下更改。

AWS 前哨

几个月前，我们宣布 Cloud Volumes ONTAP 已获得 Amazon Web Services （AWS）前台就绪称号。今天，我们很高兴地宣布，我们已经通过 AWS 前台验证了 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP。

如果您有 AWS 前台，则可以通过在 "工作环境" 向导中选择前台 VPC 来在该前台部署 Cloud Volumes ONTAP。体验与 AWS 中的任何其他 VPC 相同。请注意，您需要先在 AWS 前台部署 Connector。

需要指出的限制如下：

- 目前仅支持单节点 Cloud Volumes ONTAP 系统
- 您可以与 Cloud Volumes ONTAP 结合使用的 EC2 实例仅限于前台可用的实例
- 目前仅支持通用 SSD （GP2）

已知限制

已知限制确定了本产品版本不支持的平台、设备或功能、或者这些平台、设备或功能无法与产品正确交互操作。仔细审查这些限制。

这些限制特定于 Cloud Manager 中的 Cloud Volumes ONTAP 管理。要查看 Cloud Volumes ONTAP 软件本身的限制，["转至《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》"](#)

Cloud Manager 不支持 FlexGroup 卷

虽然 Cloud Volumes ONTAP 支持 FlexGroup 卷，但 Cloud Manager 不支持。如果您从 System Manager 或 CLI 创建 FlexGroup 卷，则应将 Cloud Manager 的容量管理模式设置为手动。对于 FlexGroup 卷，自动模式可能无法正常工作。

Cloud Manager不支持使用Cloud Volumes ONTAP 的S3

虽然Cloud Volumes ONTAP 支持在某些云提供商中使用S3作为横向扩展存储的选项、但Cloud Manager不为此功能提供任何管理功能。最好使用命令行界面从 Cloud Volumes ONTAP 配置 S3 客户端访问。有关详细信息，请参见 ["《S3 配置高级指南》"](#)。

["详细了解Cloud Volumes ONTAP 对S3和其他客户端协议的支持"](#)。

Cloud Manager 不支持 Storage VM 的灾难恢复

Cloud Manager 不为 Storage VM 灾难恢复提供任何设置或编排支持。您必须使用 System Manager 或 CLI。

- ["《SVM 灾难恢复准备快速指南》"](#)

- " [《 SVM 灾难恢复快速指南》](#) "

《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》

《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》提供了特定于版本的信息。此版本中的新增功能，支持的配置，存储限制以及可能影响产品功能的任何已知限制或问题。

"转至 [《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》](#) "

入门

了解 Cloud Volumes ONTAP

借助 Cloud Volumes ONTAP，您可以优化云存储成本和性能，同时增强数据保护，安全性和合规性。

Cloud Volumes ONTAP 是一款纯软件存储设备，可在云中运行 ONTAP 数据管理软件。它提供具有以下主要功能的企业级存储：

- 存储效率

利用内置的重复数据删除，数据压缩，精简配置和克隆功能最大限度地降低存储成本。

- 高可用性

在云环境发生故障时，确保企业级可靠性和持续运行。

- 数据保护

Cloud Volumes ONTAP 利用 NetApp 行业领先的复制技术 SnapMirror 将内部数据复制到云，以便可以轻松地为多种使用情形提供二级副本。

Cloud Volumes ONTAP 还与云备份相集成，提供备份和还原功能，以保护云数据并对其进行长期归档。

["了解有关 Cloud Backup 的更多信息"](#)

- 数据分层

按需在高性能和低性能存储池之间切换，而无需使应用程序脱机。

- 应用程序一致性

使用 NetApp SnapCenter 确保 NetApp Snapshot 副本的一致性。

["了解有关 SnapCenter 的更多信息"](#)

- 数据安全性

Cloud Volumes ONTAP 支持数据加密，并提供防病毒和勒索软件保护。

- 隐私合规性控制

与 Cloud Data sense 集成有助于您了解数据环境并识别敏感数据。

["了解有关 Cloud Data sense 的更多信息"](#)



Cloud Volumes ONTAP 中包含 ONTAP 功能的许可证。

["查看支持的 Cloud Volumes ONTAP 配置"](#)

["了解有关 Cloud Volumes ONTAP 的更多信息"](#)

开始使用 Amazon Web Services

在 AWS 中快速启动 Cloud Volumes ONTAP

在 AWS 中开始使用 Cloud Volumes ONTAP，只需几个步骤即可。

如果您没有 ["连接器"](#) 但是，客户管理员需要创建一个。 ["了解如何在 AWS 中创建连接器"](#)。

在创建首个 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，如果尚未部署 Connector，则 Cloud Manager 会提示您部署一个。

Cloud Manager 可提供符合您的工作负载要求的预配置软件包，您也可以创建自己的配置。如果您选择自己的配置、则应了解可用的选项。 ["了解更多信息。"](#)

跨度 `class="image">https://raw.githubusercontent.com/NetAppDocs/common/main/media/number-3.png" Alt-Three ">` 设置您的网络连接

1. 确保您的 VPC 和子网支持连接器和 Cloud Volumes ONTAP 之间的连接。
2. 从目标 VPC 启用出站 Internet 访问，以便连接器和 Cloud Volumes ONTAP 可以联系多个端点。

此步骤非常重要，因为没有出站 Internet 访问，Connector 无法管理 Cloud Volumes ONTAP。如果需要限制出站连接，请参阅的端点列表 ["连接器和 Cloud Volumes ONTAP"](#)。

3. 将 VPC 端点设置为 S3 服务。

如果要将冷数据从 Cloud Volumes ONTAP 分层到低成本对象存储，则需要 VPC 端点。

["详细了解网络要求"](#)。

如果要对 Cloud Volumes ONTAP 使用 Amazon 加密，则需要确保存在有效的客户主密钥（CMK）。此外，您还需要通过添加 IAM 角色来修改每个 CMK 的密钥策略，该角色以 *key user* 的身份为 Connector 提供权限。 ["了解更多信息。"](#)

单击 * 添加工作环境 *，选择要部署的系统类型，然后完成向导中的步骤。 ["阅读分步说明"](#)。

相关链接

- ["使用 Cloud Manager 创建连接器"](#)
- ["从 AWS Marketplace 启动 Connector"](#)
- ["在 Linux 主机上安装 Connector 软件"](#)
- ["Cloud Manager 如何使用 AWS 权限"](#)

在AWS中规划Cloud Volumes ONTAP 配置

在 AWS 中部署 Cloud Volumes ONTAP 时，您可以选择符合工作负载要求的预配置系统，也可以创建自己的配置。如果您选择自己的配置、则应了解可用的选项。

选择Cloud Volumes ONTAP 许可证

Cloud Volumes ONTAP 提供了多种许可选项。每个选项都允许您选择一种满足您需求的消费模式。

- ["了解 Cloud Volumes ONTAP 的许可选项"](#)
- ["了解如何设置许可"](#)

选择支持的区域

大多数 AWS 地区均支持 Cloud Volumes ONTAP 。 ["查看支持的区域的完整列表"](#)。

必须先启用较新的 AWS 区域，然后才能在这些区域中创建和管理资源。 ["了解如何启用区域"](#)。

选择受支持的实例

Cloud Volumes ONTAP 支持多种实例类型，具体取决于您选择的许可证类型。

["AWS 中支持的 Cloud Volumes ONTAP 配置"](#)

了解存储限制

Cloud Volumes ONTAP 系统的原始容量限制与许可证相关。附加限制会影响聚合和卷的大小。在规划配置时，您应该了解这些限制。

["AWS 中 Cloud Volumes ONTAP 的存储限制"](#)

在AWS中调整系统大小

对 Cloud Volumes ONTAP 系统进行规模估算有助于满足性能和容量要求。在选择实例类型，磁盘类型和磁盘大小时，应注意以下要点：

Instance type

- 将工作负载要求与每个 EC2 实例类型的最大吞吐量和 IOPS 相匹配。
- 如果多个用户同时向系统写入数据，请选择一种具有足够 CPU 来管理请求的实例类型。
- 如果您的应用程序大部分是读取的，请选择具有足够 RAM 的系统。
 - ["AWS 文档： Amazon EC2 实例类型"](#)
 - ["AWS 文档： Amazon EBS 优化实例"](#)

EBS 磁盘类型

在较高级别上，EBS 磁盘类型之间的区别如下所示：要了解有关 EBS 磁盘使用情形的更多信息，请参见 ["AWS 文档： EBS 卷类型"](#)。

- 通用 SSD （ GP3 ） _ 磁盘是成本最低的 SSD ，用于平衡各种工作负载的成本和性能。性能是按 IOPS 和吞吐量定义的。Cloud Volumes ONTAP 9.7 及更高版本支持 GP3 磁盘。

选择 GP3 磁盘时，Cloud Manager 会填充默认 IOPS 和吞吐量值，这些值可根据选定磁盘大小提供与 GP2 磁盘等效的性能。您可以通过增加这些值来以更高的成本获得更高的性能，但我们不支持使用较低的值，因为它可能会导致性能下降。简而言之，请坚持使用默认值或增加默认值。请勿降低。 ["详细了解 GP3 磁盘及其性能"](#)。

- 通用 SSD （ GP2 ） _ 磁盘可平衡各种工作负载的成本和性能。性能是根据 IOPS 来定义的。
- _Provisioned IOPS SSD （ IO1 ） _ 磁盘适用于需要以较高成本获得最高性能的关键应用程序。
- _Throughput Optimized HDD （ st1 ） _ 磁盘适用于需要以更低价格实现快速一致吞吐量的频繁访问的工作负载。



使用吞吐量优化型 HDD （ st1 ） 时，不建议将数据分层到对象存储。

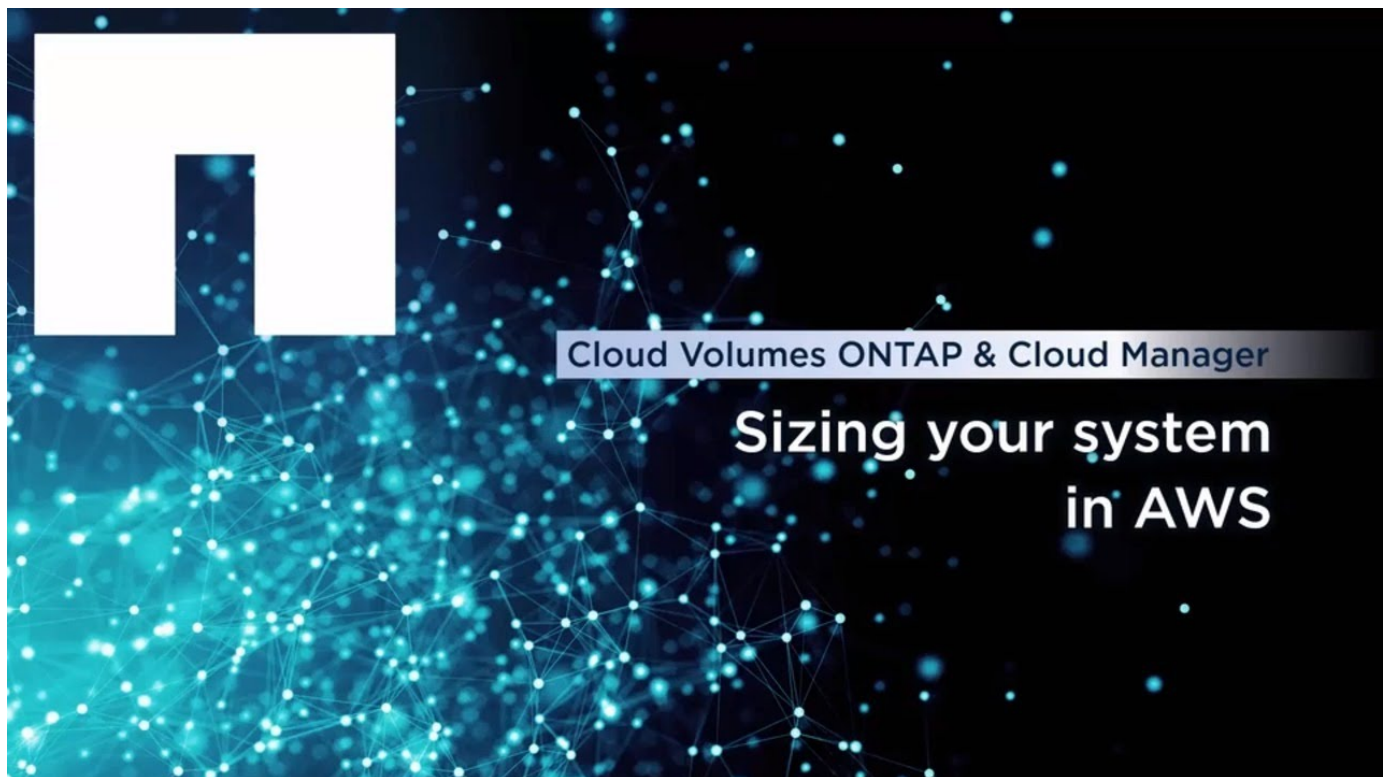
EBS 磁盘大小

启动 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您需要选择初始磁盘大小。之后，您可以 ["让 Cloud Manager 为您管理系统的容量"](#)，但如果需要 ["自行创建聚合"](#)，请注意以下事项：

- 聚合中的所有磁盘大小必须相同。
- EBS 磁盘的性能取决于磁盘大小。该大小决定了 SSD 磁盘的基准 IOPS 和最大突发持续时间以及 HDD 磁盘的基准和突发吞吐量。
- 最后，您应选择磁盘大小，以获得所需的 _stimed_perform 性能。
- 即使您选择了更大的磁盘（例如六个 4 TiB 磁盘）、但由于 EC2 实例可以达到其带宽限制，因此您可能无法获得全部 IOPS 。

有关 EBS 磁盘性能的详细信息，请参见 ["AWS 文档： EBS 卷类型"](#)。

有关在 AWS 中调整 Cloud Volumes ONTAP 系统规模的更多详细信息，请观看以下视频：



查看默认系统磁盘

除了用户数据存储之外， Cloud Manager 还为 Cloud Volumes ONTAP 系统数据（启动数据，根数据，核心数

据和 NVRAM) 购买云存储。出于规划目的, 在部署 Cloud Volumes ONTAP 之前查看这些详细信息可能会有所帮助。

"查看 AWS 中 Cloud Volumes ONTAP 系统数据的默认磁盘"。



此连接器还需要一个系统磁盘。 "查看有关连接器默认配置的详细信息"。

准备在AWS前台部署Cloud Volumes ONTAP

如果您有 AWS 前台, 则可以通过在 " 工作环境 " 向导中选择前台 VPC 来在该前台部署 Cloud Volumes ONTAP 。体验与 AWS 中的任何其他 VPC 相同。请注意, 您需要先在 AWS 前台部署 Connector 。

需要指出的限制如下:

- 目前仅支持单节点 Cloud Volumes ONTAP 系统
- 您可以与 Cloud Volumes ONTAP 结合使用的 EC2 实例仅限于前台可用的实例
- 目前仅支持通用 SSD (GP2)

收集网络信息

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP 时, 需要指定有关 VPC 网络的详细信息。您可以使用工作表从管理员收集信息。

单个AZ中的单节点或HA对

AWS 信息	您的价值
Region	
VPC	
Subnet	
安全组 (如果使用您自己的)	

HA对位于多个AZs中

AWS 信息	您的价值
Region	
VPC	
安全组 (如果使用您自己的)	
节点 1 可用性区域	
节点 1 子网	
节点 2 可用性区域	
节点 2 子网	
调解器可用性区域	
调解器子网	

AWS 信息	您的价值
调解器的密钥对	
用于集群管理端口的浮动 IP 地址	
节点 1 上数据的浮动 IP 地址	
节点 2 上数据的浮动 IP 地址	
浮动 IP 地址的路由表	

选择写入速度

您可以使用 Cloud Manager 为 Cloud Volumes ONTAP 选择写入速度设置。在选择写入速度之前、您应该了解正常和高设置之间的差异、以及使用高速写入速度时的风险和建议。 [了解有关写入速度的更多信息。](#)

选择卷使用情况配置文件

ONTAP 包含多种存储效率功能、可以减少您所需的存储总量。在 Cloud Manager 中创建卷时，您可以选择启用这些功能的配置文件或禁用这些功能的配置文件。您应该了解有关这些功能的更多信息、以帮助确定要使用的配置文件。

NetApp 存储效率功能具有以下优势：

精简配置

为主机或用户提供的逻辑存储比实际在物理存储池中提供的存储多。在写入数据时，存储空间将动态分配给每个卷而不是预先分配存储空间。

重复数据删除

通过定位相同的数据块并将其替换为单个共享块的引用来提高效率。此技术通过消除驻留在同一卷中的冗余数据块来降低存储容量需求。

压缩

通过在主存储、二级存储和归档存储上的卷中压缩数据来减少存储数据所需的物理容量。

设置网络

AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP 的网络要求

Cloud Manager 负责为 Cloud Volumes ONTAP 设置网络组件，例如 IP 地址，网络掩码和路由。您需要确保出站 Internet 访问可用，有足够的专用 IP 地址可用，正确的连接到位等。

一般要求

以下要求必须在 AWS 中满足。

Cloud Volumes ONTAP 节点的出站 Internet 访问

Cloud Volumes ONTAP 节点需要出站 Internet 访问才能向 NetApp AutoSupport 发送消息、NetApp

AutoSupport 主动监控存储的运行状况。

路由和防火墙策略必须允许 AWS HTTP/HTTPS 流量传输到以下端点，以便 Cloud Volumes ONTAP 可以发送 AutoSupport 消息：

- <https://support.netapp.com/aods/asupmessage>
- <https://support.netapp.com/asupprod/post/1.0/postAsup>

如果您有 NAT 实例、则必须定义允许 HTTPS 流量从私有子网传输到 Internet 的入站安全组规则。

"[了解如何配置 AutoSupport](#)"。

HA 调解器的出站 Internet 访问

HA 调解器实例必须具有与 AWS EC2 服务的出站连接、以便能够帮助进行存储故障转移。要提供连接、可以添加公共 IP 地址、指定代理服务器或使用手动选项。

手动选项可以是 NAT 网关或从目标子网到 AWS EC2 服务的接口 VPC 端点。有关 VPC 端点的详细信息，请参见 "[AWS 文档：接口 VPC 端点（AWS PrivateLink）](#)"。

专用 IP 地址

Cloud Manager 会自动为 Cloud Volumes ONTAP 分配所需数量的专用 IP 地址。您需要确保网络具有足够的可用专用 IP 地址。

Cloud Manager 为 Cloud Volumes ONTAP 分配的 LIF 数量取决于您部署的是单节点系统还是 HA 对。LIF 是与物理端口关联的 IP 地址。

单节点系统的 IP 地址

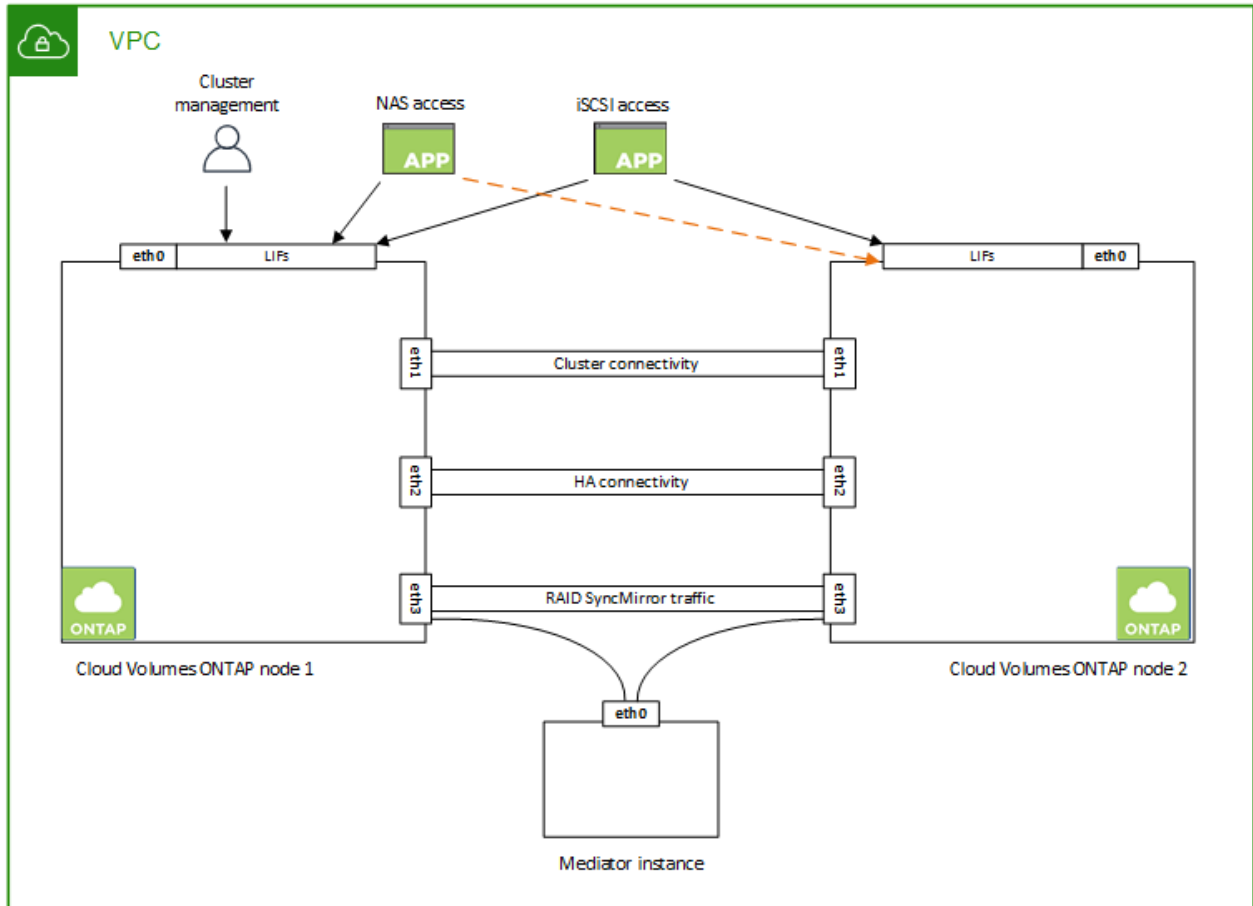
Cloud Manager 会将 6 个 IP 地址分配给一个节点系统：

- 集群管理 LIF
- 节点管理 LIF
- 集群间 LIF
- NAS 数据 LIF
- iSCSI 数据 LIF
- Storage VM 管理 LIF

Storage VM 管理 LIF 与 SnapCenter 等管理工具结合使用。

HA 对的 IP 地址

与单节点系统相比，HA 对所需的 IP 地址更多。这些 IP 地址分布在不同的以太网接口上，如下图所示：



HA 对所需的专用 IP 地址数量取决于您选择的部署模式。部署在 `_single` AWS 可用性区域（AZ）中的 HA 对需要 15 个专用 IP 地址，而部署在 `_Multiple_AZs` 中的 HA 对则需要 13 个专用 IP 地址。

下表提供了有关与每个专用 IP 地址关联的 LIF 的详细信息。

一个 AZ 中的 HA 对的 LIF

LIF	接口	Node	目的
集群管理	eth0	节点 1	对整个集群（HA 对）进行管理管理。
节点管理	eth0	节点 1 和节点 2	节点的管理管理。
集群间	eth0	节点 1 和节点 2	跨集群通信，备份和复制。
NAS 数据	eth0	节点 1	通过 NAS 协议进行客户端访问。
iSCSI 数据	eth0	节点 1 和节点 2	通过 iSCSI 协议进行客户端访问。
集群连接	Eth1	节点 1 和节点 2	使节点可以彼此通信并在集群中移动数据。
HA 连接	Eth2	节点 1 和节点 2	发生故障转移时两个节点之间的通信。

LIF	接口	Node	目的
RSM iSCSI 流量	Eth3.	节点 1 和节点 2	RAID SyncMirror iSCSI 流量以及两个 Cloud Volumes ONTAP 节点与调解器之间的通信。
调解器	eth0	调解器	节点与调解器之间的通信通道，用于协助存储接管和交还过程。

多个 AZs 中 HA 对的 LIF

LIF	接口	Node	目的
节点管理	eth0	节点 1 和节点 2	节点的管理管理。
集群间	eth0	节点 1 和节点 2	跨集群通信，备份和复制。
iSCSI 数据	eth0	节点 1 和节点 2	通过 iSCSI 协议进行客户端访问。此 LIF 还可管理节点之间浮动 IP 地址的迁移。
集群连接	Eth1	节点 1 和节点 2	使节点可以彼此通信并在集群中移动数据。
HA 连接	Eth2	节点 1 和节点 2	发生故障转移时两个节点之间的通信。
RSM iSCSI 流量	Eth3.	节点 1 和节点 2	RAID SyncMirror iSCSI 流量以及两个 Cloud Volumes ONTAP 节点与调解器之间的通信。
调解器	eth0	调解器	节点与调解器之间的通信通道，用于协助存储接管和交还过程。



如果部署在多个可用性区域中，则会与多个 LIF 关联 **"浮动 IP 地址"**，不计入 AWS 专用 IP 限制。

安全组

您不需要创建安全组，因为 Cloud Manager 可以为您提供这些功能。如果您需要使用自己的，请参见 ["安全组规则"](#)。

数据分层连接

如果要将 EBS 用作性能层、将 AWS S3 用作容量层、则必须确保 Cloud Volumes ONTAP 与 S3 建立连接。提供该连接的最佳方法是创建到 S3 服务的 VPC 端点。有关说明，请参见 ["AWS 文档：创建网关端点"](#)。

创建 VPC 端点时，请确保选择与 Cloud Volumes ONTAP 实例对应的区域、VPC 和路由表。您还必须修改安全组才能添加出站 HTTPS 规则、该规则允许通信到 S3 端点。否则，Cloud Volumes ONTAP 无法连接到 S3 服务。

如果遇到任何问题，请参见 ["AWS 支持知识中心：为什么我无法使用网关 VPC 端点连接到 S3 存储分段？"](#)

连接到 ONTAP 系统

要在 AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP 系统与其他网络中的 ONTAP 系统之间复制数据、您必须在 AWS VPC 与其他网络(例如企业网络)之间建立 VPN 连接。有关说明，请参见 ["AWS 文档：设置 AWS VPN 连接"](#)。

用于 CIFS 的 DNS 和 Active Directory

如果要配置 CIFS 存储、必须在 AWS 中设置 DNS 和 Active Directory 或将内部设置扩展到 AWS。

DNS 服务器必须为 Active Directory 环境提供名称解析服务。您可以将 DHCP 选项集配置为使用默认的 EC2 DNS 服务器、该服务器不能是 Active Directory 环境使用的 DNS 服务器。

有关说明，请参见 ["AWS 文档：AWS 云上的 Active Directory 域服务：快速入门参考部署"](#)。

多个 AZs 中 HA 对的要求

其他 AWS 网络要求适用于使用多可用性区域（AZs）的 Cloud Volumes ONTAP HA 配置。在启动 HA 对之前，您应查看这些要求，因为在创建工作环境时，您必须在 Cloud Manager 中输入网络详细信息。

要了解 HA 对的工作原理，请参见 ["高可用性对"](#)。

可用性区域

此 HA 部署模型使用多个 AZ 来确保数据的高可用性。您应该为每个 Cloud Volumes ONTAP 实例和调解器实例使用专用的 AZ，该实例在 HA 对之间提供通信通道。

每个可用性区域都应有一个子网。

用于 NAS 数据和集群 /SVM 管理的浮动 IP 地址

多个 AZs 中的 HA 配置使用浮动 IP 地址，如果发生故障，这些地址会在节点之间迁移。除非您自己，否则它们不能从 VPC 外部本机访问 ["设置 AWS 传输网关"](#)。

一个浮动 IP 地址用于集群管理、一个用于节点 1 上的 NFS/CIFS 数据、一个用于节点 2 上的 NFS/CIFS 数据。SVM 管理的第四个浮动 IP 地址是可选的。



如果将 SnapDrive for Windows 或 SnapCenter 与 HA 对结合使用，则 SVM 管理 LIF 需要浮动 IP 地址。

创建 Cloud Volumes ONTAP HA 工作环境时，您需要在 Cloud Manager 中输入浮动 IP 地址。在启动系统时，Cloud Manager 会将 IP 地址分配给 HA 对。

对于部署 HA 配置的 AWS 区域中的所有 VPC，浮动 IP 地址必须不在 CIDR 块的范围内。将浮动 IP 地址视为您所在地区 VPC 之外的逻辑子网。

以下示例显示了 AWS 区域中浮动 IP 地址与 VPC 之间的关系。虽然浮动 IP 地址不在所有 VPC 的 CIDR 块之外，但它们可以通过路由表路由到子网。

AWS region



Cloud Manager 可自动创建用于 iSCSI 访问和从 VPC 外部的客户端进行 NAS 访问的静态 IP 地址。您无需满足这些类型的 IP 地址的任何要求。

传输网关，用于从 **VPC** 外部启用浮动 IP 访问

如果需要，["设置 AWS 传输网关"](#) 允许从 HA 对所在的 VPC 外部访问 HA 对的浮动 IP 地址。

路由表

在 Cloud Manager 中指定浮动 IP 地址后，系统会提示您选择应包含浮动 IP 地址路由的路由表。这将启用客户端对 HA 对的访问。

如果 VPC 中的子网只有一个路由表（主路由表），则 Cloud Manager 会自动将浮动 IP 地址添加到该路由表中。如果您有多个路由表，则在启动 HA 对时选择正确的路由表非常重要。否则，某些客户端可能无法访问 Cloud Volumes ONTAP。

例如，您可能有两个子网与不同的路由表相关联。如果选择路由表 A，而不选择路由表 B，则与路由表 A 关联的子网中的客户端可以访问 HA 对，但与路由表 B 关联的子网中的客户端无法访问。

有关路由表的详细信息，请参见 ["AWS 文档：路由表"](#)。

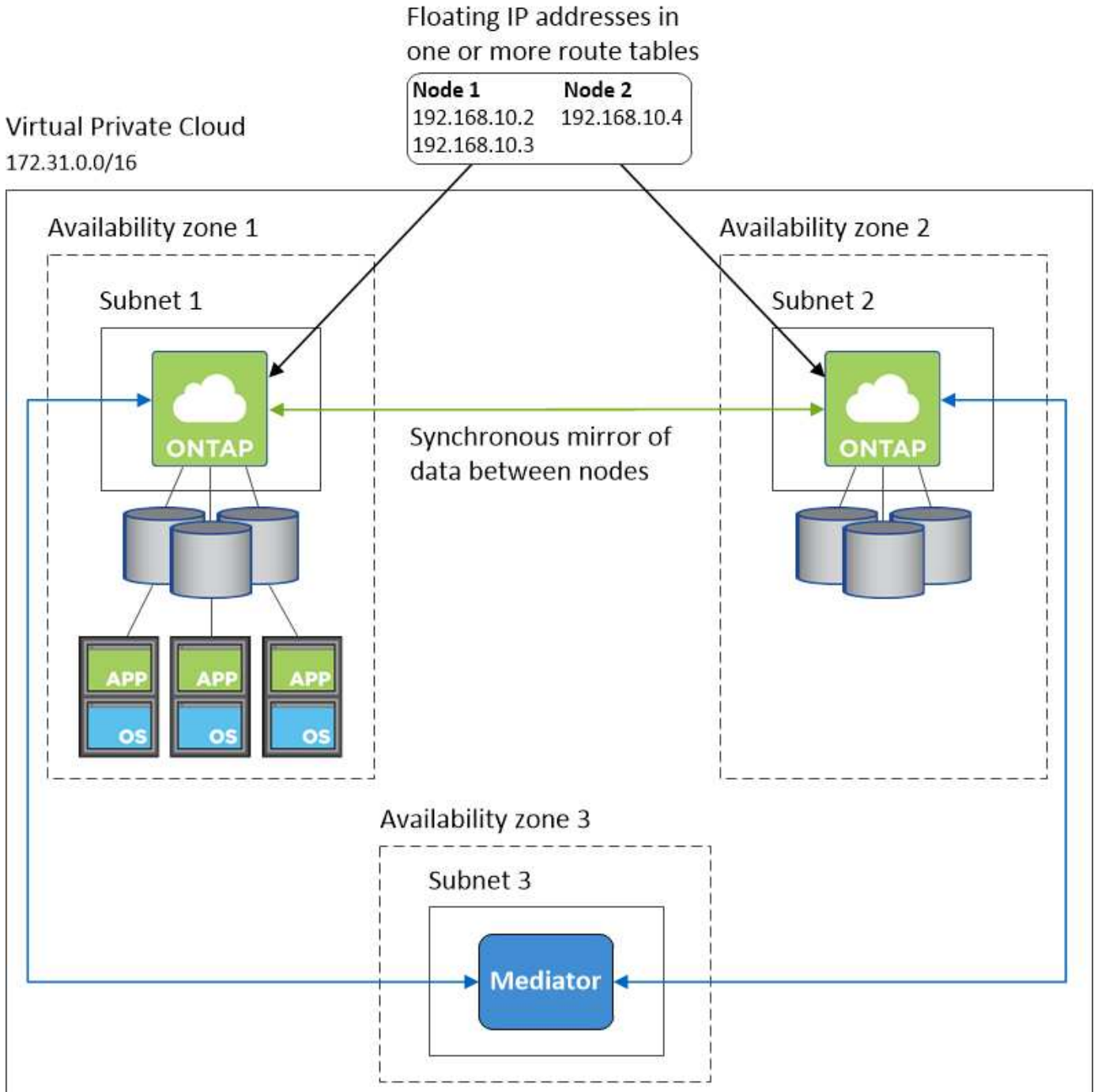
与 NetApp 管理工具的连接

要对多个 AZs 中的 HA 配置使用 NetApp 管理工具，您可以选择两种连接方式：

1. 在其他 VPC 和中部署 NetApp 管理工具 "设置 AWS 传输网关"。通过网关，可以从 VPC 外部访问集群管理接口的浮动 IP 地址。
2. 在与 NAS 客户端具有类似路由配置的同一 VPC 中部署 NetApp 管理工具。

HA 配置示例

下图显示了多个 AZs 中特定于 HA 对的网络组件：三个可用性区域，三个子网，浮动 IP 地址和路由表。



连接器的要求

设置您的网络，以便 Connector 能够管理公有云环境中的资源和流程。最重要的步骤是确保对各种端点的出站 Internet 访问。



如果您的网络使用代理服务器与 Internet 进行所有通信，则可以从设置页面指定代理服务器。请参见 ["将 Connector 配置为使用代理服务器"](#)。

连接到目标网络

连接器要求与要部署 Cloud Volumes ONTAP 的 VPC 和 VN 集建立网络连接。

例如，如果您在公司网络中安装了连接器，则必须设置与启动 Cloud Volumes ONTAP 的 VPC 或 vNet 的 VPN 连接。

出站 Internet 访问

连接器需要通过出站 Internet 访问来管理公有云环境中的资源和流程。

端点	目的
https://support.netapp.com	获取许可信息并向 NetApp 支持部门发送 AutoSupport 消息。
https://*.cloudmanager.cloud.netapp.com	在 Cloud Manager 中提供 SaaS 功能和服务。
https://cloudmanagerinfraprod.azurecr.io https://*.blob.core.windows.net	升级 Connector 及其 Docker 组件。

为多个 AZs 中的 HA 对设置 AWS 传输网关

设置 AWS 传输网关以允许访问 HA 对 ["浮动 IP 地址"](#) 从 HA 对所在的 VPC 外部。

如果 Cloud Volumes ONTAP HA 配置分布在多个 AWS 可用性区域中，则从 VPC 内部访问 NAS 数据需要浮动 IP 地址。这些浮动 IP 地址可以在发生故障时在节点之间迁移，但无法从 VPC 外部本机访问。独立的专用 IP 地址可从 VPC 外部提供数据访问，但不提供自动故障转移。

集群管理接口和可选 SVM 管理 LIF 也需要浮动 IP 地址。

如果您设置了 AWS 传输网关，则可以从 HA 对所在的 VPC 外部访问浮动 IP 地址。这意味着 VPC 外部的 NAS 客户端和 NetApp 管理工具可以访问浮动 IP 。

以下示例显示了通过传输网关连接的两个 vPC 。一个 HA 系统驻留在一个 VPC 中，而一个客户端驻留在另一个 VPC 中。然后，您可以使用浮动 IP 地址在客户端上挂载 NAS 卷。



以下步骤说明了如何设置类似的配置。

步骤

1. "创建传输网关并将 vPC 连接到该网关"。
2. 将 vPC 与传输网关路由表关联。
 - a. 在 * VPC* 服务中，单击 * 传输网关路由表 * 。
 - b. 选择路由表。
 - c. 单击 * 关联 * ，然后选择 * 创建关联 * 。
 - d. 选择要关联的附件（ vPC ），然后单击 * 创建关联 * 。
3. 通过指定 HA 对的浮动 IP 地址，在传输网关的路由表中创建路由。

您可以在 Cloud Manager 的 " 工作环境信息 " 页面上找到浮动 IP 地址。以下是一个示例：

NFS & CIFS access from within the VPC using Floating IP

Auto failover

Cluster Management : 172.23.0.1

Data (nfs,cifs) : Node 1: 172.23.0.2 | Node 2: 172.23.0.3

Access

SVM Management : 172.23.0.4

下图示例显示了传输网关的路由表。它包括到 Cloud Volumes ONTAP 所使用的两个 vPC 的 CIDR 块和四个浮动 IP 地址的路由。

Transit Gateway Route Table: tgw-rtb-0ea8ee291c7aedd3

Details Associations Propagations **Routes** Tags

The table below will return a maximum of 1000 routes. Narrow the filter or use export routes to view more routes.

Create route Replace route Delete route

Filter by attributes or search by keyword

<input type="checkbox"/>	CIDR	Attachment	Resource type	Route type	Route state
<input type="checkbox"/>	10.100.0.0/16	tgw-attach-05e77bd34e2ff91f8 vpc-0b2bc30e0dc8e0db1	VPC2	propagated	active
<input type="checkbox"/>	10.160.0.0/20	tgw-attach-00eba3eac3250d7db vpc-673ae603	VPC1	propagated	active
<input type="checkbox"/>	172.23.0.1/32	tgw-attach-00eba3eac3250d7db vpc-673ae603	VPC	static	active
<input type="checkbox"/>	172.23.0.2/32	tgw-attach-00eba3eac3250d7db vpc-673ae603	Floating IP	static	active
<input type="checkbox"/>	172.23.0.3/32	tgw-attach-00eba3eac3250d7db vpc-673ae603	Floating IP	static	active
<input type="checkbox"/>	172.23.0.4/32	tgw-attach-00eba3eac3250d7db vpc-673ae603	Floating IP	static	active

4. 修改需要访问浮动 IP 地址的 vPC 的路由表。

- 向浮动 IP 地址添加路由条目。
- 向 HA 对所在 VPC 的 CIDR 块添加路由条目。

下图示例显示了 VPC 2 的路由表，其中包括指向 VPC 1 的路由和浮动 IP 地址。

Route Table: rtb-0569a1bd740ed033f

Summary Routes Subnet Associations Route Propagation Tags

Edit routes

View All routes

Destination	Target	Status	Propagated
10.100.0.0/16	local	active	No
0.0.0.0/0	lgw-07250bd01781e67df	active	No
10.160.0.0/20	tgw-015b7c249661ac279	active	No
172.23.0.1/32	tgw-015b7c249661ac279	active	No
172.23.0.2/32	tgw-015b7c249661ac279	active	No
172.23.0.3/32	tgw-015b7c249661ac279	active	No
172.23.0.4/32	tgw-015b7c249661ac279	active	No

VPC1
Floating IP
Addresses

5. 通过向需要访问浮动 IP 地址的 VPC 添加路由来修改 HA 对的 VPC 的路由表。

此步骤非常重要，因为它会完成 VPC 之间的路由。

下图示例显示了 VPC 1 的路由表。它包括一条指向浮动 IP 地址和客户端所在 VPC 2 的路由。Cloud Manager 在部署 HA 对时会自动将浮动 IP 添加到路由表中。

Summary Routes Subnet Associations Route Propagation Tags

Edit routes

View All routes

Destination	Target	Status
10.160.0.0/20	local	active
pl-68a54001 (com.amazonaws.us-west-2.s3, 54.231.160.0/19, 52.218.128.0/17, 52.92.32.0/22)	vpce-cb51a0a2	active
0.0.0.0/0	lgw-b2182dd7	active
10.60.29.0/25	pcx-589c3331	active
10.100.0.0/16	tgw-015b7c249661ac279	active
10.129.0.0/20	pcx-f7e1396	active
172.23.0.1/32	eni-0854d4715559c3cdb	active
172.23.0.2/32	eni-0854d4715559c3cdb	active
172.23.0.3/32	eni-0f76681216c3108ed	active
172.23.0.4/32	eni-0854d4715559c3cdb	active

VPC2
Floating
acti
IP
Addresses

6. 使用浮动 IP 地址将卷挂载到客户端。

通过选择卷并单击 * 挂载命令 *，您可以在 Cloud Manager 中找到正确的 IP 地址。

Volumes

2 Volumes | 0.22 TB Allocated | < 0.01 TB Used (0 TB in S3)



7. 如果要挂载 NFS 卷，请将导出策略配置为与客户端 VPC 的子网匹配。

"了解如何编辑卷"。

- 相关链接 *
- "AWS 中的高可用性对"
- "AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP 的网络要求"

AWS 的安全组规则

Cloud Manager 可创建 AWS 安全组，其中包含 Connector 和 Cloud Volumes ONTAP 成功运行所需的入站和出站规则。您可能希望参考这些端口进行测试或使用自己的安全组。

Cloud Volumes ONTAP 的规则

Cloud Volumes ONTAP 的安全组需要入站和出站规则。

入站规则

预定义安全组中入站规则的源代码为 0.0.0.0/0 。

协议	Port	目的
所有 ICMP	全部	Ping 实例
HTTP	80	使用集群管理 LIF 的 IP 地址对系统管理器 Web 控制台进行 HTTP 访问
HTTPS	443.	使用集群管理 LIF 的 IP 地址对 System Manager Web 控制台进行 HTTPS 访问
SSH	22.	SSH 访问集群管理 LIF 或节点管理 LIF 的 IP 地址
TCP	111.	远程过程调用 NFS
TCP	139.	用于 CIFS 的 NetBIOS 服务会话

协议	Port	目的
TCP	161-162.	简单网络管理协议
TCP	445	Microsoft SMB/CIFS over TCP （通过 TCP ）和 NetBIOS 成帧
TCP	635	NFS 挂载
TCP	749	Kerberos
TCP	2049.	NFS 服务器守护进程
TCP	3260	通过 iSCSI 数据 LIF 进行 iSCSI 访问
TCP	4045	NFS 锁定守护进程
TCP	4046	NFS 的网络状态监视器
TCP	10000	使用 NDMP 备份
TCP	11104.	管理 SnapMirror 的集群间通信会话
TCP	11105.	使用集群间 LIF 进行 SnapMirror 数据传输
UDP	111.	远程过程调用 NFS
UDP	161-162.	简单网络管理协议
UDP	635	NFS 挂载
UDP	2049.	NFS 服务器守护进程
UDP	4045	NFS 锁定守护进程
UDP	4046	NFS 的网络状态监视器
UDP	4049.	NFS Rquotad 协议

出站规则

为 Cloud Volumes ONTAP 预定义的安全组将打开所有出站流量。如果可以接受，请遵循基本出站规则。如果您需要更严格的规则、请使用高级出站规则。

基本外向规则

为 Cloud Volumes ONTAP 预定义的安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 ICMP	全部	所有出站流量
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

高级出站规则

如果您需要严格的出站流量规则、则可以使用以下信息仅打开 Cloud Volumes ONTAP 出站通信所需的端口。



源是 Cloud Volumes ONTAP 系统上的接口（IP 地址）。

服务	协议	Port	源	目标	目的
Active Directory	TCP	88	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	Kerberos V 身份验证
	UDP	137.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	NetBIOS 名称服务
	UDP	138.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	NetBIOS 数据报服务
	TCP	139.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	NetBIOS 服务会话
	TCP 和 UDP	389.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	LDAP
	TCP	445	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	Microsoft SMB/CIFS over TCP （通过 TCP ）和 NetBIOS 成帧
	TCP	464.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	Kerberos V 更改和设置密码 （ set_change ）
	UDP	464.	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	Kerberos 密钥管理
	TCP	749	节点管理 LIF	Active Directory 目录林	Kerberos V 更改和设置密码 （ RPCSEC_GSS ）
	TCP	88	数据 LIF （ NFS ， CIFS ， iSCSI ）	Active Directory 目录林	Kerberos V 身份验证
	UDP	137.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	NetBIOS 名称服务
	UDP	138.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	NetBIOS 数据报服务
	TCP	139.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	NetBIOS 服务会话
	TCP 和 UDP	389.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	LDAP
	TCP	445	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	Microsoft SMB/CIFS over TCP （通过 TCP ）和 NetBIOS 成帧
	TCP	464.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	Kerberos V 更改和设置密码 （ set_change ）
	UDP	464.	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	Kerberos 密钥管理
	TCP	749	数据 LIF （ NFS 、 CIFS ）	Active Directory 目录林	Kerberos V 更改和设置密码 （ RPCSEC_GSS ）
AutoSupport	HTTPS	443.	节点管理 LIF	support.netapp.com	AutoSupport （默认设置为 HTTPS ）
	HTTP	80	节点管理 LIF	support.netapp.com	AutoSupport （仅当传输协议从 HTTPS 更改为 HTTP 时）

服务	协议	Port	源	目标	目的
备份到 S3	TCP	5010	集群间 LIF	备份端点或还原端点	备份到 S3 功能的备份和还原操作
集群	所有流量	所有流量	一个节点上的所有 LIF	其它节点上的所有 LIF	集群间通信（仅限 Cloud Volumes ONTAP HA）
	TCP	3000	节点管理 LIF	HA 调解器	ZAPI 调用（仅适用于 Cloud Volumes ONTAP HA）
	ICMP	1.	节点管理 LIF	HA 调解器	保持活动状态（仅限 Cloud Volumes ONTAP HA）
DHCP	UDP	68	节点管理 LIF	DHCP	首次设置 DHCP 客户端
DHCP	UDP	67	节点管理 LIF	DHCP	DHCP 服务器
DNS	UDP	53.	节点管理 LIF 和数据 LIF（NFS、CIFS）	DNS	DNS
NDMP	TCP	18600 – 18699	节点管理 LIF	目标服务器	NDMP 副本
SMTP	TCP	25.	节点管理 LIF	邮件服务器	SMTP 警报、可用于 AutoSupport
SNMP	TCP	161.	节点管理 LIF	监控服务器	通过 SNMP 陷阱进行监控
	UDP	161.	节点管理 LIF	监控服务器	通过 SNMP 陷阱进行监控
	TCP	162.	节点管理 LIF	监控服务器	通过 SNMP 陷阱进行监控
	UDP	162.	节点管理 LIF	监控服务器	通过 SNMP 陷阱进行监控
SnapMirror	TCP	11104.	集群间 LIF	ONTAP 集群间 LIF	管理 SnapMirror 的集群间通信会话
	TCP	11105.	集群间 LIF	ONTAP 集群间 LIF	SnapMirror 数据传输
系统日志	UDP	514.	节点管理 LIF	系统日志服务器	系统日志转发消息

HA 调解器外部安全组的规则

Cloud Volumes ONTAP HA 调解器的预定义外部安全组包括以下入站和出站规则。

入站规则

入站规则的源代码为 0.0.0.0/0。

协议	Port	目的
SSH	22.	SSH 与 HA 调解器的连接
TCP	3000	从 Connector 进行 RESTful API 访问

出站规则

HA 调解器的预定义安全组将打开所有出站通信。如果可以接受，请遵循基本出站规则。如果您需要更严格的规则、请使用高级出站规则。

基本外向规则

HA 调解器的预定义安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

高级出站规则

如果需要严格的出站通信规则、可以使用以下信息仅打开 HA 调解器出站通信所需的端口。

协议	Port	目标	目的
HTTP	80	连接器 IP 地址	下载调解器升级
HTTPS	443.	AWS API 服务	帮助进行存储故障转移
UDP	53.	AWS API 服务	帮助进行存储故障转移



您可以创建从目标子网到 AWS EC2 服务的接口 VPC 端点，而不是打开端口 443 和 53 。

HA配置内部安全组的规则

为Cloud Volumes ONTAP HA配置预定义的内部安全组包括以下规则。通过此安全组、可以在HA节点之间以及调解器与节点之间进行通信。

Cloud Manager 始终会创建此安全组。您没有使用自己的选项。

入站规则

预定义的安全组包括以下入站规则。

协议	Port	目的
所有流量	全部	HA 调解器和 HA 节点之间的通信

出站规则

预定义的安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有流量	全部	HA 调解器和 HA 节点之间的通信

Connector 的规则

Connector 的安全组需要入站和出站规则。

入站规则

协议	Port	目的
SSH	22.	提供对 Connector 主机的 SSH 访问
HTTP	80	提供从客户端 Web 浏览器到本地用户界面的 HTTP 访问以及从 Cloud Data sense 建立 的连接
HTTPS	443.	提供从客户端 Web 浏览器到本地用户界面的 HTTPS 访问
TCP	3128	如果您的 AWS 网络不使用 NAT 或代理，则可为云数据感知实例提供 Internet 访问

出站规则

连接器的预定义安全组将打开所有出站流量。如果可以接受，请遵循基本出站规则。如果您需要更严格的规则、
请使用高级出站规则。

基本外向规则

Connector 的预定义安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

高级出站规则

如果您需要对出站流量设置严格的规则，则可以使用以下信息仅打开 Connector 进行出站通信所需的端口。



源 IP 地址是 Connector 主机。

服务	协议	Port	目标	目的
API 调用和 AutoSupport	HTTPS	443.	出站 Internet 和 ONTAP 集群管理 LIF	API 调用 AWS 和 ONTAP ，云数据感 知，勒索软件服务以 及向 NetApp 发送 AutoSupport 消息
API 调用	TCP	3000	ONTAP HA 调解器	与 ONTAP HA 调解 器通信
	TCP	8088	备份到 S3	对备份到 S3 进行 API 调用
DNS	UDP	53.	DNS	用于云管理器进行 DNS 解析

服务	协议	Port	目标	目的
云数据感知	HTTP	80	云数据感知实例	适用于 Cloud Volumes ONTAP 的云数据感知

设置 AWS KMS

如果要在 Cloud Volumes ONTAP 中使用 Amazon 加密，则需要设置 AWS 密钥管理服务（KMS）。

步骤

1. 确保存在有效的客户主密钥（CMK）。

CMK 可以是 AWS 管理的 CMK 或客户管理的 CMK。它可以与 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 位于同一个 AWS 帐户中，也可以位于不同的 AWS 帐户中。

["AWS 文档：客户主密钥（CMK）"](#)

2. 通过添加 IAM 角色来修改每个 CMK 的密钥策略，该角色以 `key user_` 的身份为 Cloud Manager 提供权限。

将 IAM 角色添加为密钥用户可为 Cloud Manager 提供在 Cloud Volumes ONTAP 中使用 CMK 的权限。

["AWS 文档：编辑密钥"](#)

3. 如果 CMK 位于其他 AWS 帐户中，请完成以下步骤：

- a. 从 CMK 所在的帐户转到 KMS 控制台。
- b. 选择密钥。
- c. 在 * 常规配置 * 窗格中，复制密钥的 ARN。

创建 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您需要为 Cloud Manager 提供 ARN。

- d. 在 * 其他 AWS 帐户 * 窗格中，添加为 Cloud Manager 提供权限的 AWS 帐户。

在大多数情况下，这是 Cloud Manager 所在的帐户。如果 Cloud Manager 未安装在 AWS 中，则您会为其提供 Cloud Manager 的 AWS 访问密钥。



Other AWS accounts

×

Specify the AWS accounts that can use this key. Administrators of the accounts you specify are responsible for managing the permissions that allow their IAM users and roles to use this key. [Learn more](#)

arn:aws:iam::

Enter the ID of another AWS accou

:root

Remove

Add another AWS account

Cancel

Save changes

- e. 现在，切换到为 Cloud Manager 提供权限的 AWS 帐户，然后打开 IAM 控制台。
- f. 创建一个包含以下权限的 IAM 策略。
- g. 将策略附加到为 Cloud Manager 提供权限的 IAM 角色或 IAM 用户。

以下策略提供了 Cloud Manager 从外部 AWS 帐户使用 CMK 所需的权限。请务必在 "资源" 部分中修改区域和帐户 ID。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AllowUseOfTheKey",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "kms:Encrypt",
        "kms:Decrypt",
        "kms:ReEncrypt*",
        "kms:GenerateDataKey*",
        "kms:DescribeKey"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:kms:us-east-1:externalaccountid:key/externalkeyid"
      ]
    },
    {
      "Sid": "AllowAttachmentOfPersistentResources",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "kms:CreateGrant",
        "kms:ListGrants",
        "kms:RevokeGrant"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:kms:us-east-1:externalaccountid:key/externalaccountid"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "kms:GrantIsForAWSResource": true
        }
      }
    }
  ]
}

```

+

有关此过程的其他详细信息，请参见 [AWS 文档：允许其他帐户中的用户使用 KMS 密钥](#)。

4. 如果您使用的是客户管理的 Cloud Volumes ONTAP，请通过将 CMK 的 IAM 角色添加为 `_key user_` 来修改 CMK 的密钥策略。

如果您在 Cloud Volumes ONTAP 上启用了数据分层并希望对存储在 S3 存储分段中的数据进行加密，则需

要执行此步骤。

部署 Cloud Volumes ONTAP 后，您需要执行此步骤，因为 IAM 角色是在创建工作环境时创建的。（当然，您可以选择使用现有的 Cloud Volumes ONTAP IAM 角色，因此可以先执行此步骤。）

["AWS 文档：编辑密钥"](#)

在AWS中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可

在确定要在Cloud Volumes ONTAP 中使用的许可选项后、需要执行一些步骤、然后才能在创建新的工作环境时选择该许可选项。

免费

选择免费提供的Cloud Volumes ONTAP 、可在配置容量高达500 GiB的情况下免费使用。 ["了解有关免费提供的更多信息"](#)。

步骤

1. 在"画布"页面上、单击*添加工作环境*、然后按照Cloud Manager中的步骤进行操作。
 - a. 在*详细信息和凭据*页面上、单击*编辑凭据>添加订阅*、然后按照提示订阅AWS Marketplace中的按需购买服务。

除非您超过500 GiB的已配置容量、否则不会通过Marketplace订阅向您收取费用、此时系统将自动转换为 ["Essentials 软件包"](#)。

Edit Credentials & Add Subscription

Select a subscription option and click **Continue**. The AWS Marketplace enables you to view pricing details and then subscribe.

☐ **Pay-Per-TiB - Annual Contract**
Pay for Cloud Volumes ONTAP with an annual, upfront payment.

☒ **Pay-as-you-go**
Pay for Cloud Volumes ONTAP at an hourly rate.

The next steps:

- 1 AWS Marketplace**
Subscribe and then click **Set Up Your Account** to configure your account.
- 2 Cloud Manager**
Save your subscription and associate the Marketplace subscription with your AWS credentials.

Continue **Cancel**

a. 返回Cloud Manager后、在访问充电方法页面时选择*免费*。

Select Charging Method

<input type="radio"/> Professional	By capacity	▼
<input type="radio"/> Essential	By capacity	▼
<input checked="" type="radio"/> Freemium (Up to 500 GiB)	By capacity	▼
<input type="radio"/> Per Node	By node	▼

"查看在AWS中启动Cloud Volumes ONTAP 的分步说明"。

基于容量的许可证

通过基于容量的许可，您可以按每 TiB 容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。基于容量的许可以_package_的形

式提供：Essentials包或Professional包。

Essentials 和 Professional 软件包可用于以下消费模式：

- 从 NetApp 购买的许可证（BYOL）
- AWS Marketplace提供的每小时按需购买(PAYGO)订阅
- AWS Marketplace的年度合同

["了解有关基于容量的许可的更多信息"](#)。

以下各节介绍了如何开始使用上述每种消费模式。

BYOL

通过从NetApp购买许可证(BYOL)预付费用、以便在任何云提供商中部署Cloud Volumes ONTAP 系统。

步骤

1. ["要获取许可证，请联系 NetApp 销售人员"](#)
2. ["将您的NetApp支持站点帐户添加到Cloud Manager"](#)

Cloud Manager会自动查询NetApp的许可服务、以获取与您的NetApp支持站点帐户关联的许可证的详细信息。如果没有错误、Cloud Manager会自动将许可证添加到Digital Wallet中。

要将许可证与Cloud Volumes ONTAP 结合使用、必须先从数字电子钱包中获取。如果需要，您可以 ["手动将许可证添加到Digital Wallet中"](#)。

3. 在"画布"页面上、单击*添加工作环境*、然后按照Cloud Manager中的步骤进行操作。
 - a. 在*详细信息和凭据*页面上、单击*编辑凭据>添加订阅*、然后按照提示订阅AWS Marketplace中的按需购买服务。

您从NetApp购买的许可证始终会先收取费用、但如果超出许可容量或许可证期限到期、您将从市场上的每小时费率中扣除费用。

Edit Credentials & Add Subscription

Select a subscription option and click **Continue**. The AWS Marketplace enables you to view pricing details and then subscribe.

☐ **Pay-Per-TiB - Annual Contract**
Pay for Cloud Volumes ONTAP with an annual, upfront payment.

☒ **Pay-as-you-go**
Pay for Cloud Volumes ONTAP at an hourly rate.

The next steps:

- 1 AWS Marketplace**
Subscribe and then click **Set Up Your Account** to configure your account.
- 2 Cloud Manager**
Save your subscription and associate the Marketplace subscription with your AWS credentials.

Continue **Cancel**

a. 返回Cloud Manager后、访问充电方法页面时、选择一个基于容量的软件包。

Select Charging Method

<input checked="" type="radio"/> Professional	By capacity	▼
<input type="radio"/> Essential	By capacity	▼
<input type="radio"/> Freemium (Up to 500 GiB)	By capacity	▼
<input type="radio"/> Per Node	By node	▼

"查看在AWS中启动Cloud Volumes ONTAP 的分步说明"。

PAYGO订阅

通过从云提供商的市场订阅优惠按小时付费。

创建Cloud Volumes ONTAP 工作环境时、Cloud Manager会提示您订阅AWS Marketplace中提供的协议。然后、该订阅将与工作环境关联以进行收费。您可以对其他工作环境使用相同的订阅。

步骤

1. 在"画布"页面上、单击*添加工作环境*、然后按照Cloud Manager中的步骤进行操作。
 - a. 在*详细信息和凭据*页面上、单击*编辑凭据>添加订阅*、然后按照提示订阅AWS Marketplace中的按需购买服务。

Edit Credentials & Add Subscription

Select a subscription option and click **Continue**. The AWS Marketplace enables you to view pricing details and then subscribe.

☐ **Pay-Per-TiB - Annual Contract**
Pay for Cloud Volumes ONTAP with an annual, upfront payment.

☒ **Pay-as-you-go**
Pay for Cloud Volumes ONTAP at an hourly rate.

The next steps:

1 **AWS Marketplace**
Subscribe and then click **Set Up Your Account** to configure your account.

2 **Cloud Manager**
Save your subscription and associate the Marketplace subscription with your AWS credentials.

Continue

Cancel

- b. 返回Cloud Manager后、访问充电方法页面时、选择一个基于容量的软件包。

Select Charging Method

☒ Professional

By capacity

☐ Essential

By capacity

☐ Freemium (Up to 500 GiB)

By capacity

☐ Per Node

By node

"查看在AWS中启动Cloud Volumes ONTAP 的分步说明"。



您可以从"设置">"凭据"页面管理与AWS帐户关联的AWS Marketplace订阅。 "了解如何管理AWS帐户和订阅"

年度合同

通过从云提供商的市场购买年度合同、按年付费。

与每小时订阅类似、Cloud Manager会提示您订阅AWS Marketplace中提供的年度合同。

步骤

1. 在"画布"页面上、单击*添加工作环境*、然后按照Cloud Manager中的步骤进行操作。
 - a. 在*详细信息和凭据*页面上、单击*编辑凭据>添加订阅*、然后按照提示在AWS Marketplace中订阅年度合同。

Edit Credentials & Add Subscription

Select a subscription option and click **Continue**. The AWS Marketplace enables you to view pricing details and then subscribe.

☒ **Pay-Per-TiB - Annual Contract**
Pay for Cloud Volumes ONTAP with an annual, upfront payment.

☐ **Pay-as-you-go**
Pay for Cloud Volumes ONTAP at an hourly rate.

The next steps:

- 1 AWS Marketplace**
Subscribe and then click **Set Up Your Account** to configure your account.
- 2 Cloud Manager**
Save your subscription and associate the Marketplace subscription with your AWS credentials.

Continue **Cancel**

b. 返回Cloud Manager后、访问充电方法页面时、选择一个基于容量的软件包。

Select Charging Method

<input checked="" type="radio"/> Professional	By capacity	▼
<input type="radio"/> Essential	By capacity	▼
<input type="radio"/> Freemium (Up to 500 GiB)	By capacity	▼
<input type="radio"/> Per Node	By node	▼

"查看在AWS中启动Cloud Volumes ONTAP 的分步说明"。

Keystone Flex 订阅

Keystone Flex订阅是一种基于按需购买的订阅服务。 "了解有关 Keystone Flex 订阅的更多信息"。

步骤

1. 如果您还没有订阅，"请联系 NetApp"
2. mailto : ng-keystone-success@netapp.com （联系 NetApp ）授权您的 Cloud Manager 用户帐户订阅一个或多个 Keystone Flex 订阅。
3. 在 NetApp 授权您的帐户后，"链接您的订阅以用于 Cloud Volumes ONTAP"。
4. 在"画布"页面上、单击*添加工作环境*、然后按照Cloud Manager中的步骤进行操作。
 - a. 当系统提示您选择一种充电方法时、请选择Keystone Flex订阅充电方法。

Select Charging Method

☒ **Keystone** By capacity ^

Storage management

Charged against your NetApp credit

Keystone Subscription

A-AMRITA1 v

☐ **Professional** By capacity v

☐ **Essential** By capacity v

☐ **Freemium (Up to 500 GiB)** By capacity v

☐ **Per Node** By node v

"查看在AWS中启动Cloud Volumes ONTAP 的分步说明"。

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP

您可以在单系统配置中或在 AWS 中作为 HA 对启动 Cloud Volumes ONTAP 。

开始之前

要创建工作环境，您需要满足以下要求。

- 已启动且正在运行的连接器。
 - 您应具有 "与工作空间关联的连接器"。
 - "您应做好准备，使 Connector 始终保持运行"。

- 了解要使用的配置。

您应该已准备好选择配置并从管理员处获取 AWS 网络信息。有关详细信息，请参见 ["规划 Cloud Volumes ONTAP 配置"](#)。

- 了解为 Cloud Volumes ONTAP 设置许可所需的条件。

["了解如何设置许可"](#)。

- 用于 CIFS 配置的 DNS 和 Active Directory 。

有关详细信息，请参见 ["AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP 的网络要求"](#)。

在 AWS 中启动单节点 Cloud Volumes ONTAP 系统

如果要在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP，则需要在 Cloud Manager 中创建新的工作环境。

在创建工作环境之后，Cloud Manager 会立即在指定的 VPC 中启动测试实例以验证连接性。如果成功，Cloud Manager 会立即终止实例、然后开始部署 Cloud Volumes ONTAP 系统。如果 Cloud Manager 无法验证连接性、则无法创建工作环境。该测试实例可以是 t2.nano（对于默认 vPC 占用）或 m3.medium（对于专用 vPC 占用）。

步骤

1. **【订阅】** 在 "画布" 页面上，单击 * 添加工作环境 * 并按照提示进行操作。
2. * 选择一个位置 *：选择 * Amazon Web Services* 和 * Cloud Volumes ONTAP Single Node*。
3. 如果出现提示，["创建连接器"](#)。
4. * 详细信息和凭据 *：可选择更改 AWS 凭据和订阅，输入工作环境名称，根据需要添加标记，然后输入密码。

本页中的某些字段是不言自明的。下表介绍了可能需要指导的字段：

字段	Description
工作环境名称	Cloud Manager 使用工作环境名称来命名 Cloud Volumes ONTAP 系统和 Amazon EC2 实例。如果您选择了预定义安全组的前缀，则它还会使用该名称作为前缀。
添加标记	AWS 标记是 AWS 资源的元数据。Cloud Manager 将这些标记添加到 Cloud Volumes ONTAP 实例以及与该实例关联的每个 AWS 资源。在创建工作环境时，最多可以从用户界面添加四个标签，然后可以在创建工作环境后添加更多标签。请注意，在创建工作环境时，API 不会将您限制为四个标记。有关标记的信息，请参见 "AWS 文档：标记 Amazon EC2 资源" 。
用户名和密码	这些是 Cloud Volumes ONTAP 集群管理员帐户的凭据。您可以使用这些凭据通过 System Manager 或其命令行界面连接到 Cloud Volumes ONTAP。保留默认的 <i>admin</i> 用户名或将其更改为自定义用户名。

字段	Description
编辑凭据	选择与要部署此系统的帐户关联的 AWS 凭据。您还可以关联 AWS Marketplace 订阅以用于此 Cloud Volumes ONTAP 系统。单击 * 添加订阅 * 将选定凭据与新的 AWS Marketplace 订阅关联。订阅可以是一份年度合同，也可以是按小时付费的 Cloud Volumes ONTAP 。 https://docs.netapp.com/us-en/cloud-manager-setup-admin/task-adding-aws-accounts.html ["了解如何向 Cloud Manager 添加其他 AWS 凭据"^]。

以下视频介绍如何将按需购买的 Marketplace 订阅与您的 AWS 凭据相关联：

► https://docs.netapp.com/zh-cn/cloud-manager-cloud-volumes-ontap//media/video_subscribing_aws.mp4


(video)

如果多个 IAM 用户在同一个 AWS 帐户中工作，则每个用户都需要订阅。第一个用户订阅后，AWS Marketplace 会通知后续用户他们已订阅，如下图所示。虽然已为 AWS *account* 订阅，但每个 IAM 用户都需要将自己与该订阅关联起来。如果您看到以下消息，请单击 * 单击此处 * 链接以转到 Cloud Central 并完成此过程。



Cloud Manager (for Cloud Volumes ONTAP)

You are currently subscribed to this product and will be charged for your accumulated usage at the end of your next billing cycle, based on the costs listed in Pricing information on the right.

**Having issues signing up for your product?**
If you were unable to complete the set-up process for this software, please [click here](#) to be taken to the product's registration area.

[Subscribe](#)
You are already subscribed to this product

Pricing Details
Software Fees

5. * 服务 *：保持服务处于启用状态或禁用不想在 Cloud Volumes ONTAP 中使用的单个服务。

- "了解有关 Cloud Data sense 的更多信息"。
- "了解有关 Cloud Backup 的更多信息"。
- "了解有关监控的更多信息"。

6. * 位置和连接 *：输入您在中记录的网络信息 "AWS 工作表"。

如果您有 AWS 前台，则可以通过选择前台 VPC 在该前台部署单节点 Cloud Volumes ONTAP 系统。体验与 AWS 中的任何其他 VPC 相同。

下图显示了已填写的页面：

Location	Connectivity
<div>AWS Region</div> <div>US West Oregon</div>	<div>Security Group</div> <div><input checked="" type="radio"/> Generated security group <input type="radio"/> Use existing security group</div>
<div>VPC</div> <div>vpc-3a01e05f - 172.31.0.0/16</div>	<div>SSH Authentication Method</div> <div><input checked="" type="radio"/> Password <input type="radio"/> Key Pair</div>
<div>Subnet</div> <div>172.31.5.0/24 (OCCM subnet)</div>	

7. * 数据加密 *：不选择数据加密或 AWS 管理的加密。

对于 AWS 管理的加密，您可以从您的帐户或其他 AWS 帐户中选择其他客户主密钥（CMK）。



创建 Cloud Volumes ONTAP 系统后，您无法更改 AWS 数据加密方法。

"了解如何为 Cloud Volumes ONTAP 设置 AWS KMS"。

"了解有关支持的加密技术的更多信息"。

8. * 充电方法和 NSS 帐户 *：指定要在此系统中使用的充电选项，然后指定 NetApp 支持站点帐户。
- "了解 Cloud Volumes ONTAP 的许可选项"。
 - "了解如何设置许可"。
9. * Cloud Volumes ONTAP 配置 *（仅限年度 Marketplace 合同）：查看默认配置，然后单击 * 继续 * 或单击 * 更改配置 * 以选择您自己的配置。

如果保留默认配置，则只需指定一个卷，然后查看并批准该配置。

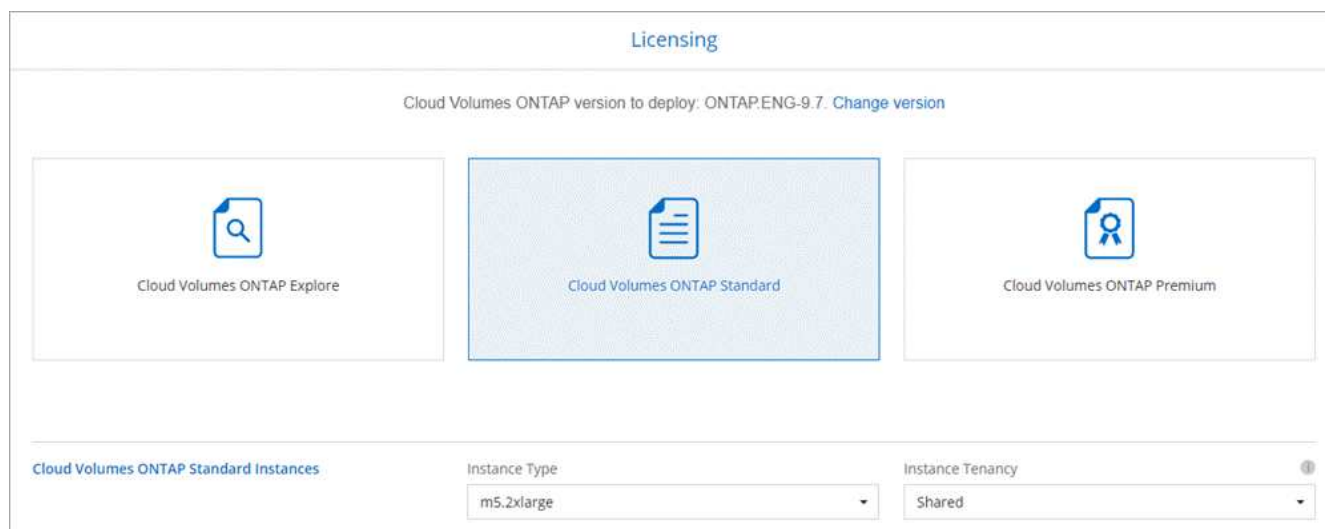
10. * 预配置软件包 *（仅限每小时或自带卷）：选择一个软件包以快速启动 Cloud Volumes ONTAP，或者单击 * 更改配置 * 以选择您自己的配置。

如果选择其中一个软件包，则只需指定一个卷，然后查看并批准该配置。

11. * IAM 角色 *：最好保留默认选项，让 Cloud Manager 为您创建角色。

如果您希望使用自己的策略，则必须满足 "Cloud Volumes ONTAP 节点的策略要求"。

12. * 许可 *：根据需要更改 Cloud Volumes ONTAP 版本，选择许可证，实例类型和实例租户。



如果启动实例后需要更改、则可以稍后修改许可证或实例类型。



如果选定版本有较新的候选版本、一般可用性或修补程序版本可用、则在创建工作环境时，Cloud Manager 会将系统更新为该版本。例如，如果您选择 Cloud Volumes ONTAP 9.6 RC1 和 9.6 GA 可用，则会发生此更新。更新不会从一个版本更新到另一个版本，例如从 9.6 到 9.7。

13. * 底层存储资源 *：选择初始聚合的设置：磁盘类型，每个磁盘的大小以及是否应启用数据分层。

请注意以下事项：

- 磁盘类型用于初始卷。您可以为后续卷选择不同的磁盘类型。
- 磁盘大小适用于初始聚合中的所有磁盘以及使用 Simple Provisioning（简单配置）选项时 Cloud Manager 创建的任何其他聚合。您可以使用高级分配选项创建使用不同磁盘大小的聚合。

有关选择磁盘类型和大小的帮助，请参见 ["在 AWS 中估算系统规模"](#)。

- 您可以在创建或编辑卷时选择特定的卷分层策略。
- 如果禁用数据分层，则可以在后续聚合上启用它。

["了解数据分层的工作原理"](#)。

14. * 写入速度和 WORM*：选择 * 正常 * 或 * 高 * 写入速度，并根据需要激活一次写入，多次读取（WORM）存储。

["了解有关写入速度的更多信息。"](#)

如果启用了 Cloud Backup 或启用了数据分层，则无法启用 WORM。

["了解有关 WORM 存储的更多信息。"](#)

15. * 创建卷 *：输入新卷的详细信息或单击 * 跳过 *。

["了解支持的客户端协议和版本"](#)。

本页中的某些字段是不言自明的。下表介绍了可能需要指导的字段：

字段	Description
Size	您可以输入的最大大小在很大程度上取决于您是否启用精简配置、这样您就可以创建一个大于当前可用物理存储的卷。
访问控制（仅适用于 NFS）	导出策略定义子网中可以访问卷的客户端。默认情况下，Cloud Manager 会输入一个值、用于访问子网中的所有实例。
权限和用户 / 组（仅限 CIFS）	这些字段使您能够控制用户和组对共享的访问级别（也称为访问控制列表或 ACL）。您可以指定本地或域 Windows 用户或组、UNIX 用户或组。如果指定域 Windows 用户名，则必须使用 domain\username 格式包含用户的域。
快照策略	Snapshot 副本策略指定自动创建的 NetApp Snapshot 副本的频率和数量。NetApp Snapshot 副本是一个时间点文件系统映像、对性能没有影响、并且只需要极少的存储。您可以选择默认策略或无。您可以为瞬态数据选择无：例如，Microsoft SQL Server 的 tempdb。
高级选项（仅适用于 NFS）	为卷选择 NFS 版本：NFSv3 或 NFSv4。
启动程序组和 IQN（仅适用于 iSCSI）	iSCSI 存储目标称为 LUN（逻辑单元），并作为标准块设备提供给主机。启动程序组是包含 iSCSI 主机节点名称的表，用于控制哪些启动程序可以访问哪些 LUN。iSCSI 目标通过标准以太网网络适配器（NIC），带软件启动程序的 TCP 卸载引擎（TOE）卡，融合网络适配器（CNA）或专用主机总线适配器（HBA）连接到网络，并通过 iSCSI 限定名称（IQN）进行标识。创建 iSCSI 卷时，Cloud Manager 会自动为您创建 LUN。我们通过为每个卷仅创建一个 LUN 来简化此过程，因此无需进行管理。创建卷后， "使用 IQN 从主机连接到 LUN" 。

下图显示了已填写 CIFS 协议的卷页面：

Volume Details, Protection & Protocol

Details & Protection

Volume Name:

Size (GB): i

Snapshot Policy:

default ▼

i Default Policy

Protocol

NFS
CIFS
iSCSI

Share name:

Permissions:

Full Control ▼

Users / Groups:

Valid users and groups separated by a semicolon

16. * CIFS 设置 *：如果选择 CIFS 协议，请设置 CIFS 服务器。

字段	Description
DNS 主 IP 地址和次 IP 地址	为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含为 CIFS 服务器将加入的域定位 Active Directory LDAP 服务器和域控制器所需的服务位置记录（服务位置记录）。
要加入的 Active Directory 域	您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory （AD）域的 FQDN。
授权加入域的凭据	具有足够权限将计算机添加到 AD 域中指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。
CIFS server NetBIOS name	在 AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。
组织单位	AD 域中要与 CIFS 服务器关联的组织单元。默认值为 cn = computers。如果将 AWS 托管 Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，则应在此字段中输入 * OU=Computers，OU=corp*。
DNS 域	Cloud Volumes ONTAP Storage Virtual Machine （SVM）的 DNS 域。在大多数情况下，域与 AD 域相同。
NTP 服务器	选择 * 使用 Active Directory 域 * 以使用 Active Directory DNS 配置 NTP 服务器。如果需要使用其他地址配置 NTP 服务器，则应使用 API。请参见 "Cloud Manager 自动化文档" 了解详细信息。请注意，只有在创建 CIFS 服务器时才能配置 NTP 服务器。在创建 CIFS 服务器后，它不可配置。

17. * 使用情况配置文件，磁盘类型和分层策略 *：选择是否要启用存储效率功能并根据需要编辑卷分层策略。

有关详细信息，请参见 ["了解卷使用情况配置文件"](#) 和 ["数据分层概述"](#)。

18. * 审核并批准 *：审核并确认您的选择。

- a. 查看有关配置的详细信息。
- b. 单击 * 更多信息 * 可查看有关 Cloud Manager 将购买的支持和 AWS 资源的详细信息。
- c. 选中 * 我了解 ... * 复选框。

- d. 单击 * 执行 *。

Cloud Manager 将启动 Cloud Volumes ONTAP 实例。您可以跟踪时间链中的进度。

如果在启动 Cloud Volumes ONTAP 实例时遇到任何问题，请查看故障消息。您还可以选择工作环境并单击重新创建环境。

要获得更多帮助，请转至 ["NetApp Cloud Volumes ONTAP 支持"](#)。

完成后

- 如果配置了 CIFS 共享、请授予用户或组对文件和文件夹的权限、并验证这些用户是否可以访问该共享并创建文件。
- 如果要对卷应用配额、请使用 System Manager 或 CLI。

配额允许您限制或跟踪用户、组或 qtree 使用的磁盘空间和文件数量。

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP HA 对

如果要在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP HA 对、则需要在 Cloud Manager 中创建 HA 工作环境。

目前，AWS 前向不支持 HA 对。

在创建工作环境之后、Cloud Manager 会立即在指定的 VPC 中启动测试实例以验证连接性。如果成功、Cloud Manager 会立即终止实例、然后开始部署 Cloud Volumes ONTAP 系统。如果 Cloud Manager 无法验证连接性、则无法创建工作环境。该测试实例可以是 t2.nano（对于默认 vPC 占用）或 m3.medium（对于专用 vPC 占用）。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，单击 * 添加工作环境 * 并按照提示进行操作。
2. * 选择一个位置 *：选择 * Amazon Web Services* 和 * Cloud Volumes ONTAP Single Node*。
3. * 详细信息和凭据 *：可选择更改 AWS 凭据和订阅，输入工作环境名称，根据需要添加标记，然后输入密码。

本页中的某些字段是不言自明的。下表介绍了可能需要指导的字段：

字段	Description
工作环境名称	Cloud Manager 使用工作环境名称来命名 Cloud Volumes ONTAP 系统和 Amazon EC2 实例。如果您选择了预定义安全组的前缀，则它还会使用该名称作为前缀。
添加标记	AWS 标记是 AWS 资源的元数据。Cloud Manager 将这些标记添加到 Cloud Volumes ONTAP 实例以及与该实例关联的每个 AWS 资源。在创建工作环境时，最多可以从用户界面添加四个标签，然后可以在创建工作环境后添加更多标签。请注意，在创建工作环境时，API 不会将您限制为四个标记。有关标记的信息，请参见 "AWS 文档：标记 Amazon EC2 资源" 。
用户名和密码	这些是 Cloud Volumes ONTAP 集群管理员帐户的凭据。您可以使用这些凭据通过 System Manager 或其命令行界面连接到 Cloud Volumes ONTAP。保留默认的 <i>admin</i> 用户名或将其更改为自定义用户名。

字段	Description
编辑凭据	选择要用于此 Cloud Volumes ONTAP 系统的 AWS 凭据和 Marketplace 订阅。单击 * 添加订阅 * 将选定凭据与新的 AWS Marketplace 订阅关联。订阅可以是一份年度合同，也可以是按小时付费的 Cloud Volumes ONTAP。如果直接从 NetApp（BYOL）购买许可证，则不需要 AWS 订阅。 https://docs.netapp.com/us-en/cloud-manager-setup-admin/task-adding-aws-accounts.html ["了解如何向 Cloud Manager 添加其他 AWS 凭据"]。

以下视频介绍如何将按需购买的 Marketplace 订阅与您的 AWS 凭据相关联：

► https://docs.netapp.com/zh-cn/cloud-manager-cloud-volumes-ontap//media/video_subscribing_aws.mp4

(video)

如果多个 IAM 用户在同一个 AWS 帐户中工作，则每个用户都需要订阅。第一个用户订阅后，AWS Marketplace 会通知后续用户他们已订阅，如下图所示。虽然已为 AWS *account* 订阅，但每个 IAM 用户都需要将自己与该订阅关联起来。如果您看到以下消息，请单击 * 单击此处 * 链接以转到 Cloud Central 并完成此过程。



Cloud Manager (for Cloud Volumes ONTAP)

You are currently subscribed to this product and will be charged for your accumulated usage at the end of your next billing cycle, based on the costs listed in Pricing information on the right.



Having issues signing up for your product?

If you were unable to complete the set-up process for this software, please [click here](#) to be taken to the product's registration area.

Subscribe

You are already subscribed to this product

Pricing Details

Software Fees

4. * 服务 *：保持服务处于启用状态或禁用不想在此 Cloud Volumes ONTAP 系统中使用的单个服务。

- "了解有关 Cloud Data sense 的更多信息"。
- "了解有关 Cloud Backup 的更多信息"。
- "了解有关监控的更多信息"。

5. * 高可用性部署模式 *：选择一个高可用性配置。

有关部署模式的概述，请参见 "适用于 AWS 的 Cloud Volumes ONTAP HA"。

6. * 地区和 VPC *：输入您在 AWS 工作表中记录的网络信息。

下图显示了为多 AZ 配置填写的页面：

Region & VPC

AWS Region
US East | N. Virginia

VPC
vpc-a76d91c2 - 172.31.0.0/16

Security group
Use a generated security group

Node 1:

Availability Zone
us-east-1a

Subnet
172.31.8.0/24

Node 2:

Availability Zone
us-east-1b

Subnet
172.31.9.0/24

Mediator:

Availability Zone
us-east-1c

Subnet
172.31.2.0/24

7. * 连接和 SSH 身份验证 *：选择 HA 对和调解器的连接方法。

8. * 浮动 IP*：如果选择多个 AZs，请指定浮动 IP 地址。

该区域中所有 VPC 的 IP 地址必须位于 CIDR 块之外。有关其他详细信息，请参见 ["适用于多个 AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP HA 的 AWS 网络要求"](#)。

9. * 路由表 *：如果选择多个 AZs，请选择应包含指向浮动 IP 地址的路由的路由表。

如果有多个路由表、则选择正确的路由表非常重要。否则，某些客户端可能无法访问 Cloud Volumes ONTAP HA 对。有关路由表的详细信息，请参见 ["AWS 文档：路由表"](#)。

10. * 数据加密 *：不选择数据加密或 AWS 管理的加密。

对于 AWS 管理的加密，您可以从您的帐户或其他 AWS 帐户中选择其他客户主密钥（CMK）。



创建 Cloud Volumes ONTAP 系统后，您无法更改 AWS 数据加密方法。

["了解如何为 Cloud Volumes ONTAP 设置 AWS KMS"](#)。

["了解有关支持的加密技术的更多信息"](#)。

11. * 充电方法和 NSS 帐户 *：指定要在此系统中使用的充电选项，然后指定 NetApp 支持站点帐户。

- ["了解 Cloud Volumes ONTAP 的许可选项"](#)。

- ["了解如何设置许可"](#)。

12. * Cloud Volumes ONTAP 配置 *（仅限年度 Marketplace 合同）：查看默认配置，然后单击 * 继续 * 或单击 * 更改配置 * 以选择您自己的配置。

如果保留默认配置，则只需指定一个卷，然后查看并批准该配置。

13. * 预配置软件包 *（仅限每小时或自带卷）：选择一个软件包以快速启动 Cloud Volumes ONTAP，或者单击 * 更改配置 * 以选择您自己的配置。

如果选择其中一个软件包，则只需指定一个卷，然后查看并批准该配置。

14. * IAM 角色 *：最好保留默认选项，让 Cloud Manager 为您创建角色。

如果您希望使用自己的策略，则必须满足 ["Cloud Volumes ONTAP 节点和 HA 调解器的策略要求"](#)。

15. * 许可 *：根据需要更改 Cloud Volumes ONTAP 版本，选择许可证，实例类型和实例租户。

如果在启动实例后需要更改、您可以稍后修改许可证或实例类型。



如果选定版本有较新的候选版本、一般可用性或修补程序版本可用、则在创建工作环境时，Cloud Manager 会将系统更新为该版本。例如，如果您选择 Cloud Volumes ONTAP 9.6 RC1 和 9.6 GA 可用，则会发生此更新。更新不会从一个版本更新到另一个版本，例如从 9.6 到 9.7。

16. * 底层存储资源 *：选择初始聚合的设置：磁盘类型，每个磁盘的大小以及是否应启用数据分层。

请注意以下事项：

- 磁盘类型用于初始卷。您可以为后续卷选择不同的磁盘类型。
- 磁盘大小适用于初始聚合中的所有磁盘以及使用 Simple Provisioning（简单配置）选项时 Cloud Manager 创建的任何其他聚合。您可以使用高级分配选项创建使用不同磁盘大小的聚合。

有关选择磁盘类型和大小的帮助，请参见 ["在 AWS 中估算系统规模"](#)。

- 您可以在创建或编辑卷时选择特定的卷分层策略。
- 如果禁用数据分层，则可以在后续聚合上启用它。

["了解数据分层的工作原理"](#)。

17. * 写入速度和 WORM*：选择 * 正常 * 或 * 高 * 写入速度，并根据需要激活一次写入，多次读取（WORM）存储。

["了解有关写入速度的更多信息。"](#)

如果启用了 Cloud Backup 或启用了数据分层，则无法启用 WORM。

["了解有关 WORM 存储的更多信息。"](#)

18. * 创建卷 *：输入新卷的详细信息或单击 * 跳过 *。

["了解支持的客户端协议和版本"](#)。

本页中的某些字段是不言自明的。下表介绍了可能需要指导的字段：

字段	Description
Size	您可以输入的最大大小在很大程度上取决于您是否启用精简配置、这样您就可以创建一个大于当前可用物理存储的卷。
访问控制（仅适用于 NFS）	导出策略定义子网中可以访问卷的客户端。默认情况下，Cloud Manager 会输入一个值、用于访问子网中的所有实例。
权限和用户 / 组（仅限 CIFS）	这些字段使您能够控制用户和组对共享的访问级别（也称为访问控制列表或 ACL）。您可以指定本地或域 Windows 用户或组、UNIX 用户或组。如果指定域 Windows 用户名，则必须使用 domain\username 格式包含用户的域。
快照策略	Snapshot 副本策略指定自动创建的 NetApp Snapshot 副本的频率和数量。NetApp Snapshot 副本是一个时间点文件系统映像、对性能没有影响、并且只需要极少的存储。您可以选择默认策略或无。您可以为瞬态数据选择无：例如，Microsoft SQL Server 的 tempdb。
高级选项（仅适用于 NFS）	为卷选择 NFS 版本：NFSv3 或 NFSv4。
启动程序组和 IQN（仅适用于 iSCSI）	iSCSI 存储目标称为 LUN（逻辑单元），并作为标准块设备提供给主机。启动程序组是包含 iSCSI 主机节点名称的表，用于控制哪些启动程序可以访问哪些 LUN。iSCSI 目标通过标准以太网网络适配器（NIC），带软件启动程序的 TCP 卸载引擎（TOE）卡，融合网络适配器（CNA）或专用主机总线适配器（HBA）连接到网络，并通过 iSCSI 限定名称（IQN）进行标识。创建 iSCSI 卷时，Cloud Manager 会自动为您创建 LUN。我们通过为每个卷仅创建一个 LUN 来简化此过程，因此无需进行管理。创建卷后， "使用 IQN 从主机连接到 LUN" 。

下图显示了已填写 CIFS 协议的卷页面：

Volume Details, Protection & Protocol

Details & Protection

Volume Name: Size (GB):

Snapshot Policy:

Default Policy

Protocol

NFS **CIFS** iSCSI

Share name: Permissions:

Users / Groups:

Valid users and groups separated by a semicolon

19. * CIFS 设置 *：如果选择 CIFS 协议，请设置 CIFS 服务器。

字段	Description
DNS 主 IP 地址和次 IP 地址	为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含为 CIFS 服务器将加入的域定位 Active Directory LDAP 服务器和域控制器所需的服务位置记录（服务位置记录）。

字段	Description
要加入的 Active Directory 域	您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory （AD）域的 FQDN。
授权加入域的凭据	具有足够权限将计算机添加到 AD 域中指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。
CIFS server NetBIOS name	在 AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。
组织单位	AD 域中要与 CIFS 服务器关联的组织单元。默认值为 cn = computers。如果将 AWS 托管 Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，则应在此字段中输入 * OU=Computers, OU=corp*。
DNS 域	Cloud Volumes ONTAP Storage Virtual Machine （SVM）的 DNS 域。在大多数情况下，域与 AD 域相同。
NTP 服务器	选择 * 使用 Active Directory 域 * 以使用 Active Directory DNS 配置 NTP 服务器。如果需要使用其他地址配置 NTP 服务器，则应使用 API。请参见 "Cloud Manager 自动化文档" 了解详细信息。请注意，只有在创建 CIFS 服务器时才能配置 NTP 服务器。在创建 CIFS 服务器后，它不可配置。

20. * 使用情况配置文件，磁盘类型和分层策略 *：选择是否要启用存储效率功能并根据需要编辑卷分层策略。

有关详细信息，请参见 ["了解卷使用情况配置文件"](#) 和 ["数据分层概述"](#)。

21. * 审核并批准 *：审核并确认您的选择。

- 查看有关配置的详细信息。
- 单击 * 更多信息 * 可查看有关 Cloud Manager 将购买的支持和 AWS 资源的详细信息。
- 选中 * 我了解 ... * 复选框。
- 单击 * 执行 *。

Cloud Manager 将启动 Cloud Volumes ONTAP HA 对。您可以跟踪时间链中的进度。

如果在启动 HA 对时遇到任何问题、请查看故障消息。您还可以选择工作环境并单击重新创建环境。

要获得更多帮助，请转至 ["NetApp Cloud Volumes ONTAP 支持"](#)。

完成后

- 如果配置了 CIFS 共享、请授予用户或组对文件和文件夹的权限、并验证这些用户是否可以访问该共享并创建文件。
- 如果要对卷应用配额、请使用 System Manager 或 CLI。

配额允许您限制或跟踪用户、组或 qtree 使用的磁盘空间和文件数量。

开始在 AWS C2S 环境中使用 Cloud Volumes ONTAP

与标准 AWS 区域类似，您可以在中使用 Cloud Manager ["AWS 商用云服务（C2S）"](#) 部署 Cloud Volumes ONTAP 的环境，为您的云存储提供企业级功能。AWS C2S 是一个特定于美国的封闭区域智能社区；此页面上的说明仅适用于 AWS C2S 区域用户。

C2S 中支持的功能

在 C2S 环境中，Cloud Manager 提供了以下功能：

- Cloud Volumes ONTAP
- 数据复制
- 审核时间表

对于 Cloud Volumes ONTAP，您可以创建单节点系统或 HA 对。这两种许可选项均可用：按需购买和自带许可证（BYOL）。

C2S 中的 Cloud Volumes ONTAP 也支持将数据分层到 S3。

限制

- Cloud Manager 不提供任何 NetApp 云服务。
- 由于 C2S 环境中无法访问 Internet，因此以下功能也不可用：
 - 与 NetApp Cloud Central 集成
 - 从 Cloud Manager 自动升级软件
 - NetApp AutoSupport
 - Cloud Volumes ONTAP 资源的 AWS 成本信息
- C2S 环境不支持免费许可证。

部署概述

在 C2S 中开始使用 Cloud Volumes ONTAP 包括几个步骤。

1. 准备 AWS 环境。

其中包括设置网络，订阅 Cloud Volumes ONTAP，设置权限以及选择设置 AWS KMS。

2. 安装 Connector 并设置 Cloud Manager。

在开始使用 Cloud Manager 部署 Cloud Volumes ONTAP 之前，您需要先创建 *Connector*。借助此连接器，Cloud Manager 可以管理公有云环境（包括 Cloud Volumes ONTAP）中的资源和流程。

您将从安装在 Connector 实例上的软件登录到 Cloud Manager。

3. 从 Cloud Manager 启动 Cloud Volumes ONTAP。

下面介绍了其中的每个步骤。

准备 AWS 环境

您的 AWS 环境必须满足一些要求。

设置网络

设置 AWS 网络，以便 Cloud Volumes ONTAP 可以正常运行。

步骤

1. 选择要启动连接器实例和 Cloud Volumes ONTAP 实例的 VPC 和子网。
2. 确保您的 VPC 和子网支持连接器和 Cloud Volumes ONTAP 之间的连接。
3. 将 VPC 端点设置为 S3 服务。

如果要将冷数据从 Cloud Volumes ONTAP 分层到低成本对象存储，则需要 VPC 端点。

订阅 Cloud Volumes ONTAP

要从 Cloud Manager 部署 Cloud Volumes ONTAP，需要订阅 Marketplace。

步骤

1. 转到 AWS 智能社区市场并搜索 Cloud Volumes ONTAP。
2. 选择您计划部署的产品。
3. 查看条款并单击 * 接受 *。
4. 如果您计划部署其他产品，请对其重复上述步骤。

您必须使用 Cloud Manager 启动 Cloud Volumes ONTAP 实例。不得从 EC2 控制台启动 Cloud Volumes ONTAP 实例。

设置权限

设置 IAM 策略和角色，为 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 提供在 AWS 商用云服务环境中执行操作所需的权限。

您需要为以下每项设置一个 IAM 策略和 IAM 角色：

- Connector 实例
- Cloud Volumes ONTAP 实例
- Cloud Volumes ONTAP HA 调解器实例（如果要部署 HA 对）

步骤

1. 转到 AWS IAM 控制台，然后单击 * 策略 *。
2. 为 Connector 实例创建策略。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "ec2:DescribeInstances",
```

```
"ec2:DescribeInstanceStatus",
"ec2:RunInstances",
"ec2:ModifyInstanceAttribute",
"ec2:DescribeRouteTables",
"ec2:DescribeImages",
"ec2:CreateTags",
"ec2:CreateVolume",
"ec2:DescribeVolumes",
"ec2:ModifyVolumeAttribute",
"ec2>DeleteVolume",
"ec2:CreateSecurityGroup",
"ec2>DeleteSecurityGroup",
"ec2:DescribeSecurityGroups",
"ec2:RevokeSecurityGroupEgress",
"ec2:RevokeSecurityGroupIngress",
"ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress",
"ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress",
"ec2:CreateNetworkInterface",
"ec2:DescribeNetworkInterfaces",
"ec2>DeleteNetworkInterface",
"ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute",
"ec2:DescribeSubnets",
"ec2:DescribeVpcs",
"ec2:DescribeDhcpOptions",
"ec2:CreateSnapshot",
"ec2>DeleteSnapshot",
"ec2:DescribeSnapshots",
"ec2:GetConsoleOutput",
"ec2:DescribeKeyPairs",
"ec2:DescribeRegions",
"ec2>DeleteTags",
"ec2:DescribeTags",
"cloudformation:CreateStack",
"cloudformation>DeleteStack",
"cloudformation:DescribeStacks",
"cloudformation:DescribeStackEvents",
"cloudformation:ValidateTemplate",
"iam:PassRole",
"iam:CreateRole",
"iam>DeleteRole",
"iam:PutRolePolicy",
"iam:ListInstanceProfiles",
"iam:CreateInstanceProfile",
"iam>DeleteRolePolicy",
"iam:AddRoleToInstanceProfile",
"iam:RemoveRoleFromInstanceProfile",
```

```

        "iam:DeleteInstanceProfile",
        "s3:GetObject",
        "s3:ListBucket",
        "s3:GetBucketTagging",
        "s3:GetBucketLocation",
        "s3:ListAllMyBuckets",
        "kms:List*",
        "kms:Describe*",
        "ec2:AssociateIamInstanceProfile",
        "ec2:DescribeIamInstanceProfileAssociations",
        "ec2:DisassociateIamInstanceProfile",
        "ec2:DescribeInstanceAttribute",
        "ec2:CreatePlacementGroup",
        "ec2:DeletePlacementGroup"
    ],
    "Resource": "*"
},
{
    "Sid": "fabricPoolPolicy",
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "s3:DeleteBucket",
        "s3:GetLifecycleConfiguration",
        "s3:PutLifecycleConfiguration",
        "s3:PutBucketTagging",
        "s3:ListBucketVersions"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws-iso:s3:::fabric-pool*"
    ]
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "ec2:StartInstances",
        "ec2:StopInstances",
        "ec2:TerminateInstances",
        "ec2:AttachVolume",
        "ec2:DetachVolume"
    ],
    "Condition": {
        "StringLike": {
            "ec2:ResourceTag/WorkingEnvironment": "*"
        }
    }
},
    "Resource": [

```

```

        "arn:aws-iso:ec2:*:*:instance/*"
    ]
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "ec2:AttachVolume",
        "ec2:DetachVolume"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws-iso:ec2:*:*:volume/*"
    ]
}
]
}

```

3. 为 Cloud Volumes ONTAP 创建策略。

```

{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Action": "s3:ListAllMyBuckets",
        "Resource": "arn:aws-iso:s3:::*",
        "Effect": "Allow"
    }, {
        "Action": [
            "s3:ListBucket",
            "s3:GetBucketLocation"
        ],
        "Resource": "arn:aws-iso:s3:::fabric-pool-*",
        "Effect": "Allow"
    }, {
        "Action": [
            "s3:GetObject",
            "s3:PutObject",
            "s3:DeleteObject"
        ],
        "Resource": "arn:aws-iso:s3:::fabric-pool-*",
        "Effect": "Allow"
    }
    ]
}

```

4. 如果您计划部署 Cloud Volumes ONTAP HA 对，请为 HA 调解器创建一个策略。


```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "ec2:AssignPrivateIpAddresses",
      "ec2:CreateRoute",
      "ec2>DeleteRoute",
      "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
      "ec2:DescribeRouteTables",
      "ec2:DescribeVpcs",
      "ec2:ReplaceRoute",
      "ec2:UnassignPrivateIpAddresses"
    ],
    "Resource": "*"
  }]
}
```

5. 创建角色类型为 Amazon EC2 的 IAM 角色，并附加您在上述步骤中创建的策略。

与策略类似，您应该为 Connector 设置一个 IAM 角色，为 Cloud Volumes ONTAP 节点设置一个 IAM 角色，并为 HA 调解器设置一个 IAM 角色（如果要部署 HA 对）。

启动 Connector 实例时，必须选择 Connector IAM 角色。

在从 Cloud Manager 创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，您可以为 Cloud Volumes ONTAP 和 HA 调解器选择 IAM 角色。

设置 AWS KMS

如果要将 Amazon 加密与 Cloud Volumes ONTAP 结合使用，请确保满足 AWS 密钥管理服务的要求。

步骤

1. 确保您的帐户或其他 AWS 帐户中存在有效的客户主密钥（CMK）。

CMK 可以是 AWS 管理的 CMK 或客户管理的 CMK。

2. 如果 CMK 位于与您计划部署 Cloud Volumes ONTAP 的帐户不同的 AWS 帐户中，则需要获取该密钥的 ARN。

创建 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您需要为 Cloud Manager 提供 ARN。

3. 将 Cloud Manager 实例的 IAM 角色添加到 CMK 的关键用户列表中。

这为 Cloud Manager 提供了将 CMK 与 Cloud Volumes ONTAP 配合使用的权限。

安装和设置 Cloud Manager

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP 系统之前，您必须先从 AWS Marketplace 启动 Connector 实例，然后登录并设置 Cloud Manager。

步骤

1. 获取由证书颁发机构（CA）以隐私增强邮件（PEM）Base-64 编码 X.509 格式签名的根证书。有关获取证书的信息，请参见贵组织的策略和流程。

您需要在设置过程中上传证书。Cloud Manager 在通过 HTTPS 向 AWS 发送请求时使用可信证书。

2. 启动 Connector 实例：
 - a. 转到 Cloud Manager 的 AWS 智能社区市场页面。
 - b. 在自定义启动选项卡上，选择用于从 EC2 控制台启动实例的选项。
 - c. 按照提示配置实例。

配置实例时，请注意以下事项：

- 我们建议使用 T3.xlarge。
- 您必须选择在准备 AWS 环境时创建的 IAM 角色。
- 您应保留默认存储选项。
- 连接器所需的连接方法如下：SSH，HTTP 和 HTTPS。

3. 从连接到 Connector 实例的主机设置 Cloud Manager：
 - a. 打开 Web 浏览器并输入以下 URL：<http://ipaddress:80>
 - b. 指定用于连接到 AWS 服务的代理服务器。
 - c. 上传您在步骤 1 中获得的证书。
 - d. 完成设置向导中的步骤以设置 Cloud Manager。
 - * 系统详细信息 *：输入此 Cloud Manager 实例的名称并提供您的公司名称。
 - * 创建用户 *：创建用于管理 Cloud Manager 的管理员用户。
 - * 审核 *：查看详细信息并批准最终用户许可协议。
 - e. 要完成 CA 签名证书的安装，请从 EC2 控制台重新启动 Connector 实例。
4. Connector 重新启动后，使用您在设置向导中创建的管理员用户帐户登录。

启动 Cloud Volumes ONTAP

您可以通过在 Cloud Manager 中创建新的工作环境在 AWS 商用云服务环境中启动 Cloud Volumes ONTAP 实例。

您需要什么？ **#8217**；将需要什么

- 如果您购买了许可证，则必须具有从 NetApp 收到的许可证文件。此许可证文件是一个 .NLF 文件，采用 JSON 格式。
- 要为 HA 调解器启用基于密钥的 SSH 身份验证，需要使用密钥对。

步骤

1. 在工作环境页面上，单击 * 添加工作环境 *。
2. 在创建下，选择 Cloud Volumes ONTAP 或 Cloud Volumes ONTAP HA。
3. 完成向导中的步骤以启动 Cloud Volumes ONTAP 系统。

完成向导后，请注意以下事项：

- 如果要在多个可用性区域中部署 Cloud Volumes ONTAP HA，请按如下所示部署此配置，因为发布时 AWS 商用云服务环境中只有两个可用的 AZS：
 - 节点 1：可用性区域 A
 - 节点 2：可用性区域 B
 - 调解器：可用性区域 A 或 B
- 您应保留默认选项以使用生成的安全组。

预定义的安全组包含 Cloud Volumes ONTAP 成功运行所需的规则。如果您需要使用自己的，请参阅下面的安全组部分。

- 您必须选择在准备 AWS 环境时创建的 IAM 角色。
- 底层 AWS 磁盘类型适用于初始 Cloud Volumes ONTAP 卷。

您可以为后续卷选择不同的磁盘类型。

- AWS 磁盘的性能取决于磁盘大小。

您应选择可提供所需持续性能的磁盘大小。有关 EBS 性能的更多详细信息，请参见 AWS 文档。

- 磁盘大小是系统上所有磁盘的默认大小。



如果您稍后需要其他大小的磁盘，则可以使用高级分配选项创建使用特定大小磁盘的聚合。

- 存储效率功能可以提高存储利用率并减少所需的总存储量。

Cloud Manager 将启动 Cloud Volumes ONTAP 实例。您可以跟踪时间链中的进度。

安全组规则

Cloud Manager 创建的安全组包含 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 在云中成功运行所需的入站和出站规则。您可能需要参考端口进行测试，或者如果您希望使用自己的安全组。

Connector 的安全组

Connector 的安全组需要入站和出站规则。

入站规则

协议	Port	目的
SSH	22.	提供对 Connector 主机的 SSH 访问
HTTP	80	提供从客户端 Web 浏览器到本地用户界面的 HTTP 访问
HTTPS	443.	提供从客户端 Web 浏览器到本地用户界面的 HTTPS 访问

出站规则

Connector 的预定义安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

Cloud Volumes ONTAP 的安全组

Cloud Volumes ONTAP 节点的安全组需要入站和出站规则。

入站规则

预定义安全组中入站规则的源代码为 0.0.0.0/0 。

协议	Port	目的
所有 ICMP	全部	Ping 实例
HTTP	80	使用集群管理 LIF 的 IP 地址对系统管理器 Web 控制台进行 HTTP 访问
HTTPS	443.	使用集群管理 LIF 的 IP 地址对 System Manager Web 控制台进行 HTTPS 访问
SSH	22.	SSH 访问集群管理 LIF 或节点管理 LIF 的 IP 地址
TCP	111.	远程过程调用 NFS
TCP	139.	用于 CIFS 的 NetBIOS 服务会话
TCP	161-162.	简单网络管理协议
TCP	445	Microsoft SMB/CIFS over TCP （通过 TCP ）和 NetBIOS 成帧
TCP	635	NFS 挂载
TCP	749	Kerberos
TCP	2049.	NFS 服务器守护进程
TCP	3260	通过 iSCSI 数据 LIF 进行 iSCSI 访问
TCP	4045	NFS 锁定守护进程
TCP	4046	NFS 的网络状态监视器
TCP	10000	使用 NDMP 备份
TCP	11104.	管理 SnapMirror 的集群间通信会话

协议	Port	目的
TCP	11105.	使用集群间 LIF 进行 SnapMirror 数据传输
UDP	111.	远程过程调用 NFS
UDP	161-162.	简单网络管理协议
UDP	635	NFS 挂载
UDP	2049.	NFS 服务器守护进程
UDP	4045	NFS 锁定守护进程
UDP	4046	NFS 的网络状态监视器
UDP	4049.	NFS Rquotad 协议

出站规则

为 Cloud Volumes ONTAP 预定义的安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 ICMP	全部	所有出站流量
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

HA 调解器的外部安全组

Cloud Volumes ONTAP HA 调解器的预定义外部安全组包括以下入站和出站规则。

入站规则

入站规则的源是来自连接器所在 VPC 的流量。

协议	Port	目的
SSH	22.	SSH 与 HA 调解器的连接
TCP	3000	从 Connector 进行 RESTful API 访问

出站规则

HA 调解器的预定义安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有 TCP	全部	所有出站流量
所有 UDP	全部	所有出站流量

HA 调解器的内部安全组

为 Cloud Volumes ONTAP HA 调解器预定义的内部安全组包括以下规则。Cloud Manager 始终会创建此安全

组。您无法选择使用自己的。

入站规则

预定义的安全组包括以下入站规则。

协议	Port	目的
所有流量	全部	HA 调解器和 HA 节点之间的通信

出站规则

预定义的安全组包括以下出站规则。

协议	Port	目的
所有流量	全部	HA 调解器和 HA 节点之间的通信

使用 Cloud Volumes ONTAP

许可证管理

管理基于容量的许可证

从数字电子钱包中管理基于容量的许可证，以确保您的 NetApp 帐户具有足够的容量来容纳您的 Cloud Volumes ONTAP 系统。

capacity-based licenses 使您能够按每 TiB 容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。

通过数字电子钱包 _，您可以从一个位置管理 Cloud Volumes ONTAP 的许可证。您可以添加新许可证并更新现有许可证。

["了解有关 Cloud Volumes ONTAP 许可证的更多信息"](#)。

如何将许可证添加到数字电子钱包中

从NetApp销售代表购买许可证后、NetApp将向您发送一封电子邮件、其中包含序列号和其他许可详细信息。

同时、Cloud Manager会自动查询NetApp的许可服务、以获取与您的NetApp支持站点帐户关联的许可证的详细信息。如果没有错误、Cloud Manager会自动将许可证添加到Digital Wallet中。

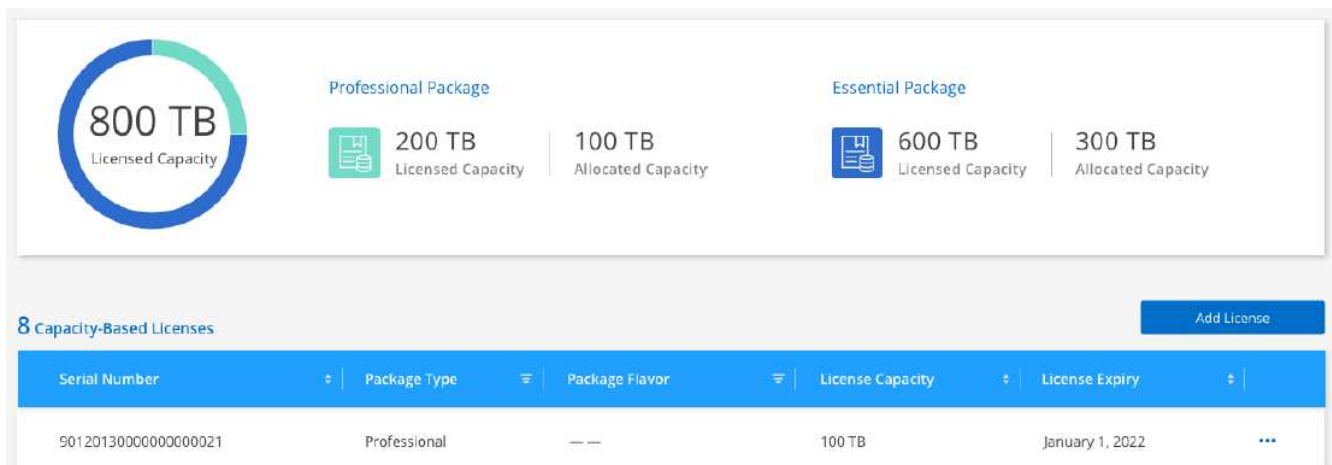
如果Cloud Manager无法添加许可证、您需要手动将其添加到Digital Wallet中。例如、如果Connector安装在无法访问Internet的位置、则您需要自己添加许可证。 [了解如何向您的帐户添加已购买的许可证](#)。

查看帐户的容量

按软件包查看许可容量和已配置容量，以确保为数据卷提供足够的空间。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 选择 * 基于容量的许可证 * 后，查看每个软件包的许可容量和已配置容量。



3. 如果需要，请购买额外的许可容量，然后将许可证添加到您的帐户中。

将已购买的许可证添加到您的帐户

如果您在数字电子钱包中看不到已购买的许可证、则需要将这些许可证添加到Cloud Manager中、以便Cloud Volumes ONTAP 可以使用此容量。

您需要什么？ #8217 ； 将需要什么

- 您需要为 Cloud Manager 提供许可证或许可证文件的序列号。
- 如果要输入序列号，首先需要输入 "将您的 NetApp 支持站点帐户添加到 Cloud Manager"。这是有权访问序列号的 NetApp 支持站点帐户。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP * 。
2. 单击 * 添加许可证 * 。
3. 输入基于容量的许可证的序列号或上传许可证文件。

如果您输入了序列号，则还需要选择有权访问此序列号的 NetApp 支持站点帐户。

4. 单击 * 添加许可证 * 。

更新基于容量的许可证

如果您购买了额外容量或延长了许可证期限， Cloud Manager 会自动更新 Digital Wallet 中的许可证。您无需执行任何操作。

但是，如果您在无法访问 Internet 的位置部署 Cloud Manager ，则需要 Cloud Manager 中手动更新许可证。

许可证文件（如果有 HA 对，则为 *files* ）。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP * 。
2. 单击许可证旁边的操作菜单，然后选择 * 更新许可证 * 。
3. 上传许可证文件。
4. 单击 * 上传许可证 * 。

删除基于容量的许可证

如果基于容量的许可证已过期且不再使用，则可以随时将其删除。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP * 。
2. 单击许可证旁边的操作菜单，然后选择 * 删除许可证 * 。
3. 单击 * 删除 * 进行确认。

管理 **Keystone Flex** 订阅

通过启用与 Cloud Volumes ONTAP 一起使用的订阅，从数字电子钱包中管理 Keystone

Flex 订阅。您还可以请求更改已提交容量，并取消订阅链接。

Keystone Flex 订阅是 NetApp 提供的按需购买存储服务。

通过数字电子钱包 _ ，您可以从一个位置管理 Cloud Volumes ONTAP 的许可证。您可以添加新许可证并更新现有许可证。

["了解有关 Cloud Volumes ONTAP 许可证的更多信息"](#)。

授权您的帐户

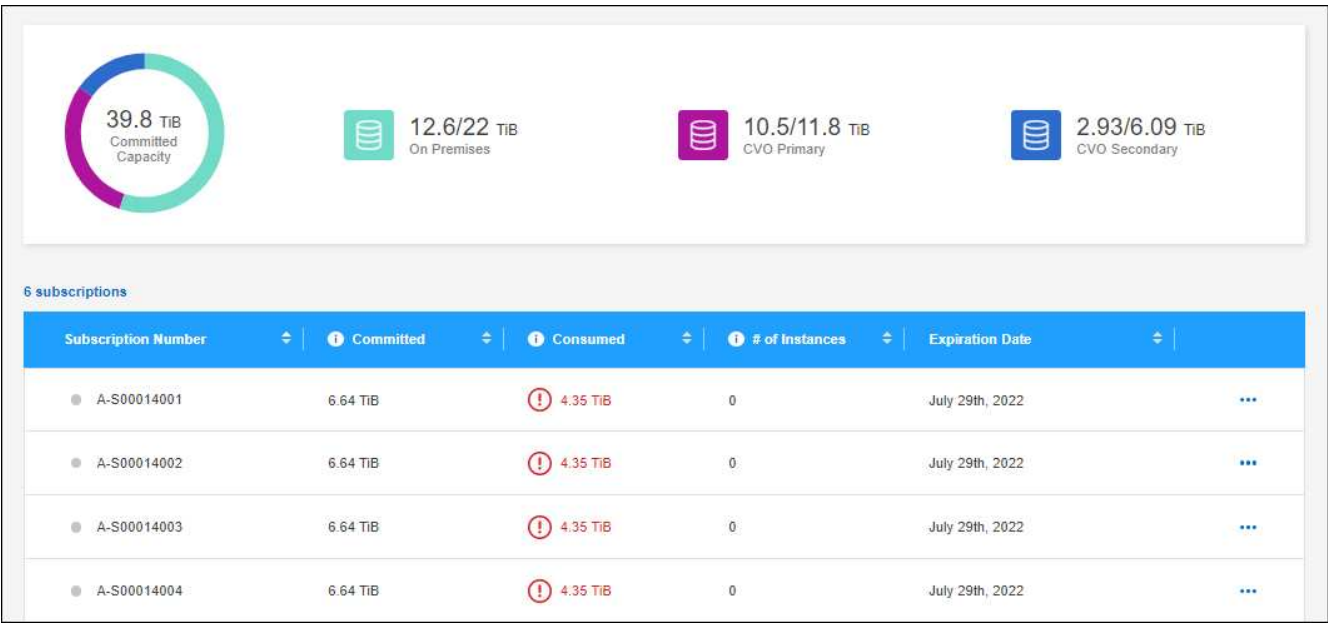
在 Cloud Manager 中使用和管理 Keystone Flex 订阅之前，您需要联系 NetApp 为您的 Cloud Manager 用户帐户授予 Keystone Flex 订阅的权限。

步骤

- 1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 * 。
- 2. 单击 * Keystone Flex 订阅 * 。
- 3. 如果您看到 * 欢迎使用 NetApp Keystone * 页面，请向此页面上列出的地址发送电子邮件。

NetApp 代表将通过授权您的用户帐户访问订阅来处理您的请求。

- 4. 返回 * Keystone Flex 订阅 * 以查看您的订阅。



链接要用于 Cloud Volumes ONTAP 的订阅。

链接订阅

在 NetApp 授权您的帐户后，您需要链接 Keystone Flex 订阅以用于 Cloud Volumes ONTAP 。通过此操作，用户可以选择订阅作为新 Cloud Volumes ONTAP 系统的收费方法。

步骤

- 1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 * 。

2. 单击 * Keystone Flex 订阅 *。
3. 对于要链接的订阅，请单击 ... 并选择 * 链接 *。

Subscription Number	Committed	Consumed	# of Instances	Expiration Date	
A-S00014001	6.64 TiB	4.35 TiB	0	July 29th, 2022	...
A-S00014002	6.64 TiB	4.35 TiB	0	July 29th, 2022	View detail and edit
A-S00014003	6.64 TiB	4.35 TiB	0	July 29th, 2022	Link

现在，订阅将链接到您的 Cloud Manager 帐户，并可在创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时进行选择。



请求更多或更少的已提交容量

如果您需要调整订阅的已提交容量，可以直接从 Cloud Manager 界面发送请求。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 *。
2. 单击 * Keystone Flex 订阅 *。
3. 对于要调整容量的订阅，请单击 ... 并选择 * 查看详细信息并编辑 *。
4. 输入一个或多个订阅请求的已提交容量。

Subscription Modification for A-S00014001

Service Level	Current Committed Capacity	Current Consumed Capacity	Requested Committed Capacity
Extreme	0.977 TiB	0.293 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
Premium	0.977 TiB	0.488 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
Performance	0 TiB	0 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
Standard	0.732 TiB	0.439 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
Value	0.977 TiB	 0.879 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
Data Tiering	0 TiB	0 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB
CVO Primary	1.96 TiB	 1.76 TiB	<input type="text" value="3"/> TiB
CVO Secondary	1.02 TiB	0.488 TiB	<input type="text" value="Enter amount"/> TiB

Additional Information

Is there anything else we should know about your request?
Please be as descriptive as possible.

Enter your notes here

Submit
Cancel

5. 向下滚动，输入请求的任何其他详细信息，然后单击 * 提交 *。

您的请求会在 NetApp 系统中创建一个服务单以供处理。

取消订阅链接

如果您不再希望对新的 Cloud Volumes ONTAP 系统使用 Keystone Flex 订阅，则可以取消订阅链接。请注意，您只能取消链接未附加到现有 Cloud Volumes ONTAP 订阅的订阅。

步骤

- 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 *。
- 单击 * Keystone Flex 订阅 *。
- 对于要取消链接的订阅，请单击 ... 并选择 * 取消链接 *。

此订阅将从您的 Cloud Manager 帐户取消链接，并且在创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时无法再选择。

管理基于节点的许可证

在数字电子钱包中管理基于节点的许可证，以确保每个 Cloud Volumes ONTAP 系统都有一个具有所需容量的有效许可证。

基于节点的许可证 _ 是上一代许可模式（不适用于新客户）：

- 从 NetApp 购买的 BYOL 许可证
- 从云提供商的市场订阅每小时按需购买（PAYGO）

通过数字电子钱包 _，您可以从一个位置管理 Cloud Volumes ONTAP 的许可证。您可以添加新许可证并更新现有许可证。

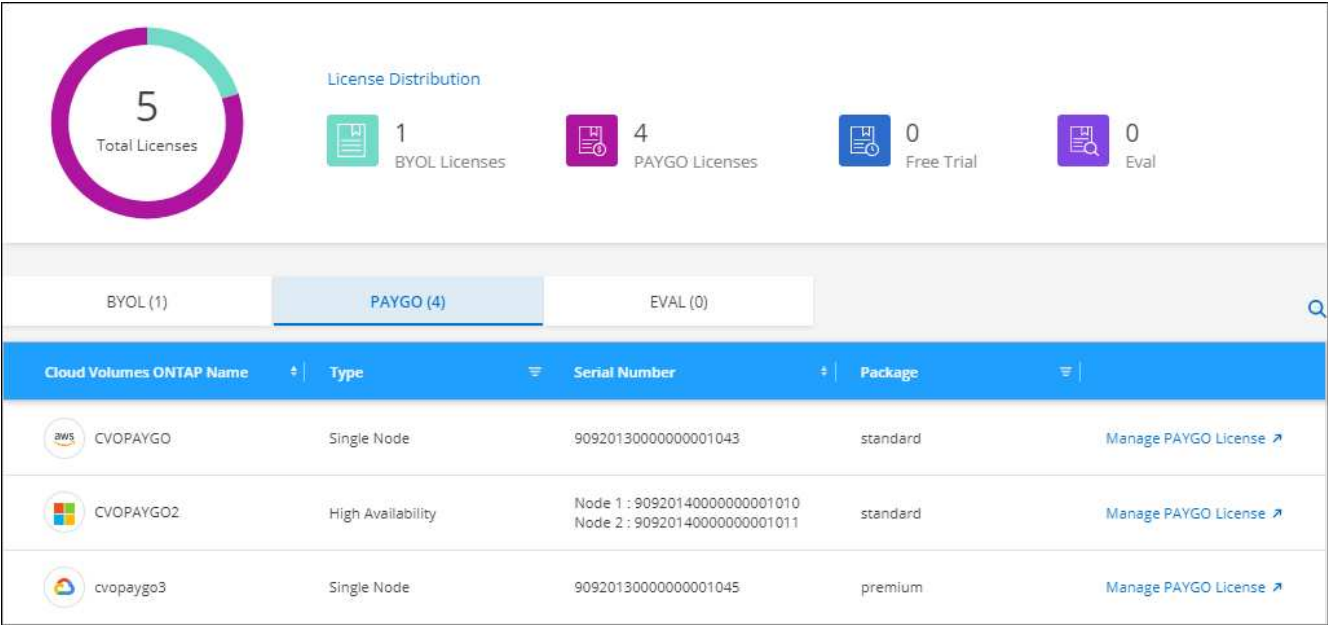
["了解有关 Cloud Volumes ONTAP 许可证的更多信息"](#)。

管理 **PAYGO** 许可证

通过 "数字电子钱包" 页面，您可以查看有关每个 PAYGO Cloud Volumes ONTAP 系统的详细信息，包括序列号和 PAYGO 许可证类型。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 单击 * PAYGO*。
4. 在表中查看有关每个 PAYGO 许可证的详细信息。



5. 如果需要，请单击 * 管理 PAYGO 许可证 * 以更改 PAYGO 许可证或更改实例类型。

管理 **BYOL** 许可证

通过添加和删除系统许可证和额外容量许可证来管理直接从 NetApp 购买的许可证。

添加未分配的许可证

将基于节点的许可证添加到数字电子钱包中，以便您可以在创建新的 Cloud Volumes ONTAP 系统时选择许可证。数字电子钱包会将这些许可证标识为 _unassigned。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 单击 * 未分配 *。
4. 单击 * 添加未分配的许可证 *。
5. 输入许可证的序列号或上传许可证文件。

如果您还没有许可证文件，请参阅以下部分。

6. 单击 * 添加许可证 *。

Cloud Manager 会将许可证添加到 Digital Wallet 中。在将许可证与新的 Cloud Volumes ONTAP 系统关联之前，此许可证将被标识为未分配。发生这种情况后，许可证将移至数字电子邮件中的 * BYOL * 选项卡。

Exchange 未分配的基于节点的许可证

如果您尚未使用未分配的基于节点的 Cloud Volumes ONTAP 许可证，则可以通过将其转换为 Cloud Backup 许可证，Cloud Data sense 许可证或 Cloud Tiering 许可证来交换此许可证。

交换许可证将撤消 Cloud Volumes ONTAP 许可证并为此服务创建一个等价于美元的许可证：

- Cloud Volumes ONTAP HA 对的许可转换为 51 TiB 数据服务许可证
- Cloud Volumes ONTAP 单个节点的许可将转换为 32 TiB 数据服务许可证

转换后的许可证与 Cloud Volumes ONTAP 许可证具有相同的到期日期。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 单击 * 未分配 *。
4. 单击 * Exchange 许可证 *。

BYOL (14)		Eval (2)		Unassigned (3)		PAYGO (6)			
Serial Number		Type		Cloud Provider		License Expiry		Status	
012345678901234567890		Single Node		All Providers		April 20, 2022		Unassigned	
012345678901234567891		Single Node		Azure		April 20, 2022		Unassigned	
012345678901234567892		Single Node		AWS		January 1, 2022		Exchanged to Cloud Tiering on August 1, 2021	

5. 选择要与之交换许可证的服务。
6. 如果出现提示，请为此 HA 对选择一个额外的许可证。
7. 阅读法律同意书，然后单击 * 同意 *。

Cloud Manager 会将未分配的许可证转换为您选择的服务。您可以在 * 数据服务许可证 * 选项卡中查看新许可证。

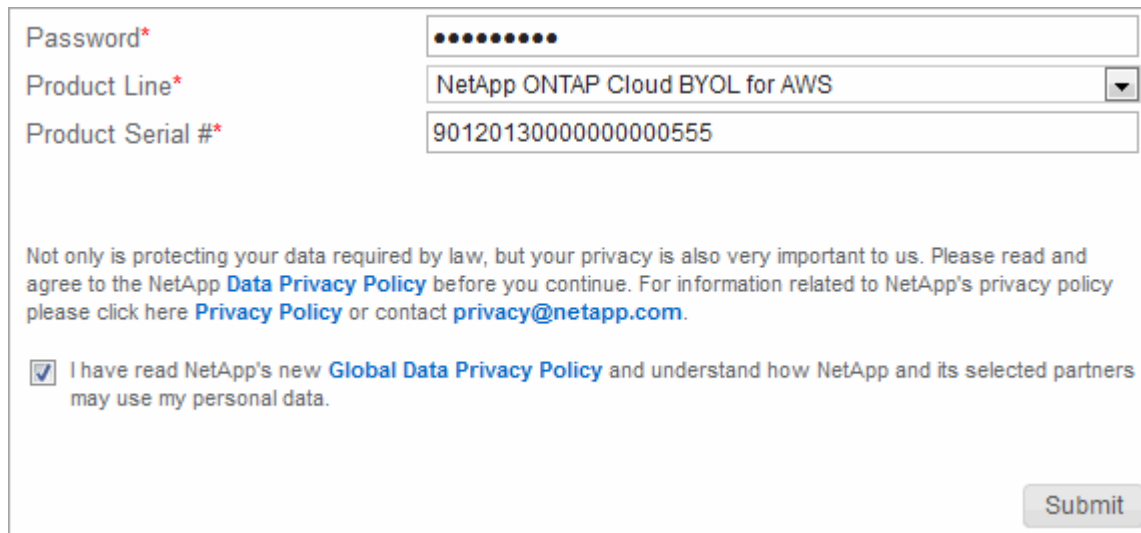
获取系统许可证文件

在大多数情况下，Cloud Manager 可以使用您的 NetApp 支持站点帐户自动获取您的许可证文件。但是，如果无法上传，则需要手动上传许可证文件。如果您没有许可证文件，可以从 netapp.com 获取该文件。

步骤

1. 转至 "[NetApp 许可证文件生成器](#)" 并使用您的 NetApp 支持站点凭据登录。
2. 输入密码，选择您的产品，输入序列号，确认您已阅读并接受隐私策略，然后单击 * 提交 *。

◦ 示例 *



Form fields and content:

- Password*: [Masked]
- Product Line*: NetApp ONTAP Cloud BYOL for AWS
- Product Serial #: 90120130000000000555
- Privacy notice: Not only is protecting your data required by law, but your privacy is also very important to us. Please read and agree to the NetApp [Data Privacy Policy](#) before you continue. For information related to NetApp's privacy policy please click here [Privacy Policy](#) or contact privacy@netapp.com.
- Checkbox: ☒ I have read NetApp's new [Global Data Privacy Policy](#) and understand how NetApp and its selected partners may use my personal data.
- Submit button

3. 选择是通过电子邮件还是直接下载接收 serialnumber.nlf JSON 文件。

更新系统许可证

当您通过联系 NetApp 代表续订 BYOL 订阅时，Cloud Manager 会自动从 NetApp 获取新许可证并将其安装在 Cloud Volumes ONTAP 系统上。

如果 Cloud Manager 无法通过安全 Internet 连接访问许可证文件，您可以自行获取此文件，然后手动将此文件上传到 Cloud Manager。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 在 * BYOL * 选项卡中，展开 Cloud Volumes ONTAP 系统的详细信息。
4. 单击系统许可证旁边的操作菜单，然后选择 * 更新许可证 *。
5. 上传许可证文件（如果有 HA 对，则上传文件）。
6. 单击 * 更新许可证 *。

Cloud Manager 将更新 Cloud Volumes ONTAP 系统上的许可证。

管理额外容量许可证

您可以为 Cloud Volumes ONTAP BYOL 系统购买额外容量许可证，以分配比 BYOL 系统许可证提供的 368 TiB 以上的容量。例如，您可以额外购买一个许可证容量，以便为 Cloud Volumes ONTAP 分配高达 736 TiB 的容量。或者，您也可以购买三个额外容量许可证，以获得高达 1.4 PiB 的容量。

您可以为单节点系统或 HA 对购买的许可证数量不受限制。

添加容量许可证

通过 Cloud Manager 右下角的聊天图标联系我们，购买额外容量许可证。购买许可证后，您可以将其应用于 Cloud Volumes ONTAP 系统。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 在 * BYOL* 选项卡中，展开 Cloud Volumes ONTAP 系统的详细信息。
4. 单击 * 添加容量许可证 *。
5. 输入序列号或上传许可证文件（如果有 HA 对，则为文件）。
6. 单击 * 添加容量许可证 *。

更新容量许可证

如果您延长了额外容量许可证的期限，则需要 Cloud Manager 中更新此许可证。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 在 * BYOL* 选项卡中，展开 Cloud Volumes ONTAP 系统的详细信息。
4. 单击容量许可证旁边的操作菜单，然后选择 * 更新许可证 *。
5. 上传许可证文件（如果有 HA 对，则上传文件）。
6. 单击 * 更新许可证 *。

删除容量许可证

如果额外容量许可证已过期且不再使用，则可以随时将其删除。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 在 * BYOL* 选项卡中，展开 Cloud Volumes ONTAP 系统的详细信息。
4. 单击容量许可证旁边的操作菜单，然后选择 * 删除许可证 *。
5. 单击 * 删除 *。

将评估版许可证转换为 **BYOL**

评估许可证有效期为 30 天。您可以在评估版许可证之上应用新的 BYOL 许可证，以便进行原位升级。

将评估版许可证转换为 BYOL 后，Cloud Manager 将重新启动 Cloud Volumes ONTAP 系统。

- 对于单节点系统，重新启动会在重新启动过程中导致 I/O 中断。
- 对于 HA 对，重新启动将启动接管和交还，以继续为客户端提供 I/O。

步骤

1. 单击 * 所有服务 > 数字电子钱包 > Cloud Volumes ONTAP *。
2. 从下拉列表中选择 * 基于节点的许可证 *。
3. 单击 * 评估 *。
4. 在表中，单击 Cloud Volumes ONTAP 系统的 * 转换为 BYOL 许可证 *。
5. 输入序列号或上传许可证文件。
6. 单击 * 转换许可证 *。

Cloud Manager 将启动转换过程。在此过程中，Cloud Volumes ONTAP 会自动重新启动。备份时，许可信息将反映新许可证。

卷和 LUN 管理

创建 FlexVol 卷

如果在启动初始 Cloud Volumes ONTAP 系统后需要更多存储，则可以从 Cloud Manager 为 NFS，CIFS 或 iSCSI 创建新的 FlexVol 卷。

Cloud Manager 提供了多种创建新卷的方法：

- 指定新卷的详细信息，并让 Cloud Manager 为您处理底层数据聚合。 [了解更多信息。](#)
- 在您选择的数据聚合上创建卷。 [了解更多信息。](#)
- 使用模板创建卷，以根据特定应用程序（例如数据库或流式服务）的工作负载要求优化卷。 [了解更多信息。](#)
- 在 HA 配置中的第二个节点上创建卷。 [了解更多信息。](#)

开始之前

有关卷配置的一些注意事项：

- 创建 iSCSI 卷时，Cloud Manager 会自动为您创建 LUN。我们通过为每个卷仅创建一个 LUN 来简化此过程，因此无需进行管理。创建卷后，[使用 IQN 从主机连接到 LUN](#)。
- 您可以从 System Manager 或 CLI 创建其他 LUN。
- 如果要在 AWS 中使用 CIFS，则必须设置 DNS 和 Active Directory。有关详细信息，请参见 "[Cloud Volumes ONTAP for AWS 的网络要求](#)"。

创建卷

创建卷的最常见方法是指定所需的卷类型，然后 Cloud Manager 为您处理磁盘分配。但是，您也可以选择要在其中创建卷的特定聚合。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，双击要配置 FlexVol 卷的 Cloud Volumes ONTAP 系统的名称。
2. 通过让 Cloud Manager 为您处理磁盘分配来创建新卷，或者为此卷选择特定聚合。

只有在您很好地了解 Cloud Volumes ONTAP 系统上的数据聚合时，才建议选择特定聚合。

任何聚合

在卷选项卡中，单击 * 添加卷 * > * 新建卷 *。

特定聚合

- a. 单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
- b. 单击聚合的菜单。
- c. 单击 * 创建卷 *。

3. 按照向导中的步骤创建卷。
 - a. * 详细信息，保护和标记 *：输入有关卷的基本详细信息并选择 Snapshot 策略。

此页面上的某些字段不言自明。以下列表介绍了可能需要指导的字段：

字段	Description
卷大小	您可以输入的最大大小在很大程度上取决于您是否启用精简配置、这样您就可以创建一个大于当前可用物理存储的卷。
Tags	添加到卷的标记将与关联 "应用程序模板服务" 可帮助您组织和简化资源管理。
快照策略	Snapshot 副本策略指定自动创建的 NetApp Snapshot 副本的频率和数量。NetApp Snapshot 副本是一个时间点文件系统映像、对性能没有影响、并且只需要极少的存储。您可以选择默认策略或无。您可以为瞬态数据选择无：例如，Microsoft SQL Server 的 tempdb。

- b. * 协议 *：选择卷的协议（NFS，CIFS 或 iSCSI），然后提供所需信息。

如果您选择 CIFS 但服务器未设置，则在单击 * 下一步 * 后，Cloud Manager 将提示您设置 CIFS 连接。

["了解支持的客户端协议和版本"](#)。

以下各节介绍了可能需要指导的字段。这些说明按协议进行组织。

NFS

访问控制

选择一个自定义导出策略以使此卷可供客户端使用。

导出策略

定义子网中可访问卷的客户端。默认情况下，Cloud Manager 会输入一个值、用于访问子网中的所有实例。

CIFS

权限和用户 / 组

用于控制用户和组（也称为访问控制列表或 ACL）对 SMB 共享的访问级别。您可以指定本地或域 Windows 用户或组、UNIX 用户或组。如果指定域 Windows 用户名、则必须使用域 \ 用户名格式包括用户的域。

DNS 主 IP 地址和次 IP 地址

为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含为 CIFS 服务器将加入的域定位 Active Directory LDAP 服务器和域控制器所需的服务位置记录（服务位置记录）。

要加入的 **Active Directory** 域

您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory（AD）域的 FQDN。

授权加入域的凭据

具有足够权限将计算机添加到 AD 域中指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。

CIFS server NetBIOS name

在 AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。

组织单位

AD 域中要与 CIFS 服务器关联的组织单元。默认值为 cn = computers。

- 要将 AWS 托管 Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，请在此字段中输入 * OU=Computers，OU=corp*。

DNS 域

Cloud Volumes ONTAP Storage Virtual Machine（SVM）的 DNS 域。在大多数情况下，域与 AD 域相同。

NTP 服务器

选择 * 使用 Active Directory 域 * 以使用 Active Directory DNS 配置 NTP 服务器。如果需要使用其他地址配置 NTP 服务器，则应使用 API。请参见 ["Cloud Manager 自动化文档"](#) 了解详细信息。

请注意，只有在创建 CIFS 服务器时才能配置 NTP 服务器。在创建 CIFS 服务器后，它不可配置。

LUN

iSCSI 存储目标称为 LUN（逻辑单元），并作为标准块设备提供给主机。创建 iSCSI 卷时，Cloud Manager 会自动为您创建 LUN。我们通过为每个卷仅创建一个 LUN 来简化此过程，因此无需进行管理。创建卷后，["使用 IQN 从主机连接到 LUN"](#)。

启动程序组

启动程序组（igroup）指定哪些主机可以访问存储系统上的指定 LUN

主机启动程序（IQN）

iSCSI 目标通过标准以太网网络适配器（NIC），带软件启动程序的 TCP 卸载引擎（TOE）卡，融合网络适配器（CNA）或专用主机总线适配器（HBA）连接到网络，并通过 iSCSI 限定名称（IQN）进行标识。

a. * 磁盘类型 *：根据性能需求和成本要求为卷选择底层磁盘类型。

▪ ["在 AWS 中估算系统规模"](#)

4. * 使用情况配置文件和分层策略 *：选择是在卷上启用还是禁用存储效率功能，然后选择 ["卷分层策略"](#)。

ONTAP 包含多种存储效率功能、可以减少您所需的存储总量。NetApp 存储效率功能具有以下优势：

精简配置

为主机或用户提供的逻辑存储比实际在物理存储池中提供的存储多。在写入数据时，存储空间将动态分配给每个卷而不是预先分配存储空间。

重复数据删除

通过定位相同的数据块并将其替换为单个共享块的引用来提高效率。此技术通过消除驻留在同一卷中的冗余数据块来降低存储容量需求。

压缩

通过在主存储、二级存储和归档存储上的卷中压缩数据来减少存储数据所需的物理容量。

5. * 审阅 *：查看有关卷的详细信息，然后单击 * 添加 *。

Cloud Manager 会在 Cloud Volumes ONTAP 系统上创建卷。

使用模板创建卷

如果您的组织已创建 Cloud Volumes ONTAP 卷模板，以便您可以部署针对特定应用程序的工作负载要求进行优化的卷，请按照本节中的步骤进行操作。

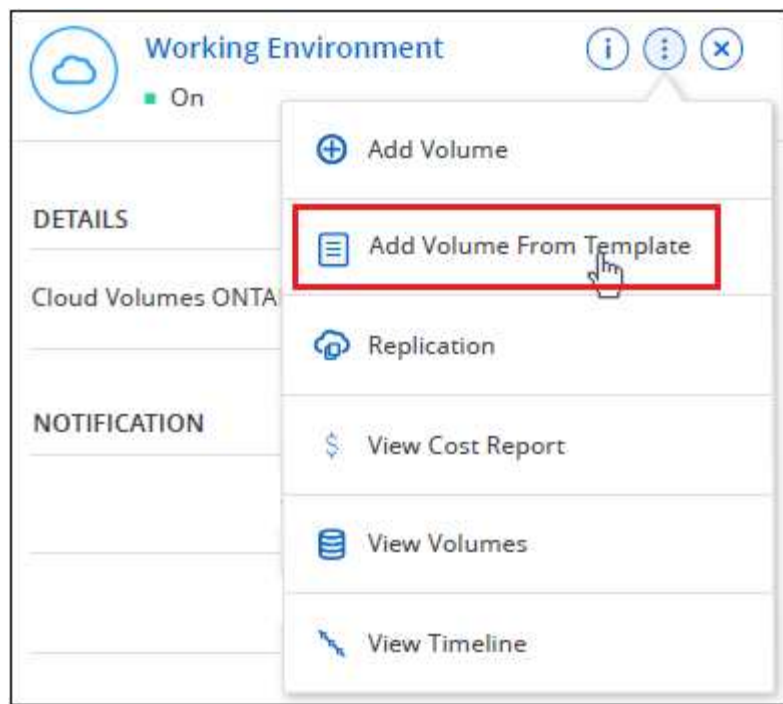
此模板应使您的工作更轻松，因为模板中已定义某些卷参数，例如磁盘类型，大小，协议，快照策略，云提供程序，等等。如果已预定义某个参数，则只需跳到下一个 volume 参数即可。



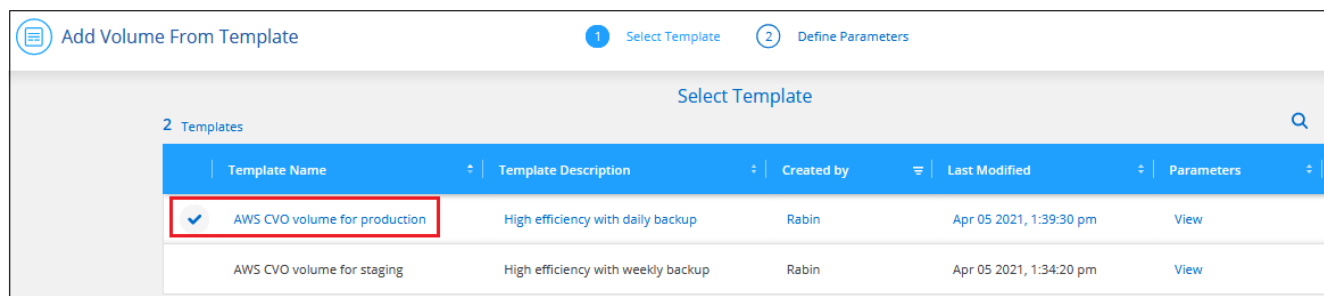
使用模板时，您只能创建 NFS 或 CIFS 卷。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，单击要配置卷的 Cloud Volumes ONTAP 系统的名称。
2. 单击 > * 从模板添加卷 *。



3. 在 *Select Template* 页面中，选择要用于创建卷的模板，然后单击 * 下一步 *。



此时将显示 _Define Parameters_ 页面。

Define Parameters

Enter your values for the actions. Parameters that are locked by the template are not editable.

Actions

```

graph TD
    A[Create Volume in Cloud Volumes ONTAP (1)] --> B[Enable Cloud Backup (1)]
    B --> A
        
```

☐ Show read-only parameters

Details

Volume Name ?

Volume Name should start with "staging"

Volume Size (GB) ?

Minimum value is 160, Maximum value is 185

Protection

Snapshot Policy

Default X ▼

Usage Profile

☒ Storage Efficiency
 ☐ No Storage Efficiency

Disk Type

Disk Type

GP2 - General Purpose SSD X ▼



如果要查看这些参数的值，可以单击 * 显示只读参数 * 复选框以显示模板锁定的所有字段。默认情况下，这些预定义字段将被隐藏，并且仅显示需要填写的字段。

4. 在 *context* 区域中，工作环境将使用您启动的工作环境的名称进行填充。您需要选择要在其中创建卷的 * Storage VM*。
5. 为模板中未硬编码的所有参数添加值。请参见 [创建卷](#) 有关部署 Cloud Volumes ONTAP 卷所需完成的所有参数的详细信息。
6. 如果不需要定义任何其他操作（例如配置 Cloud Backup），请单击 * 运行模板 *。

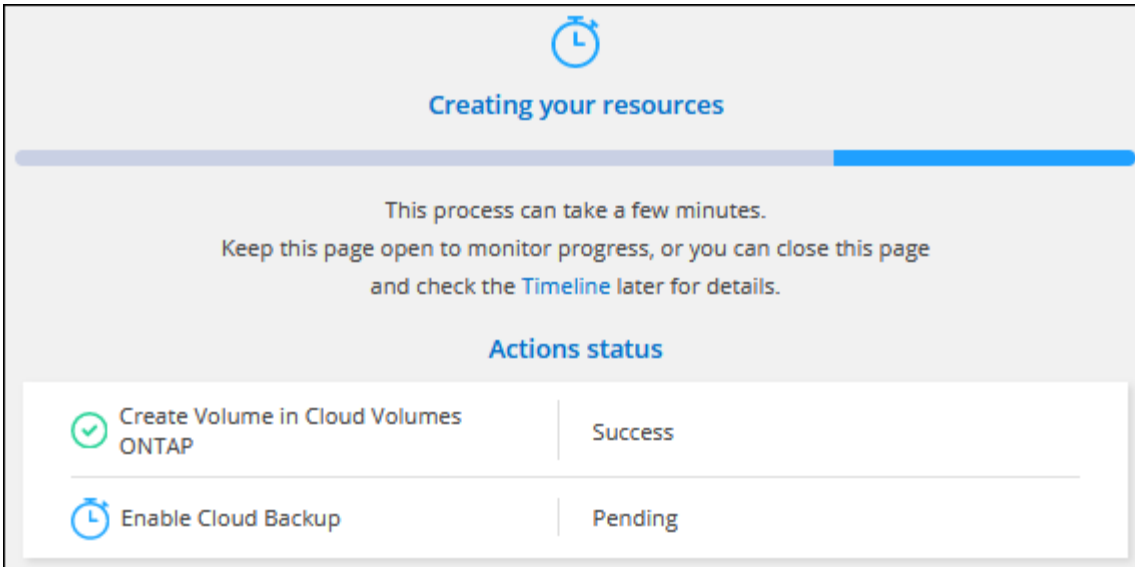
如果还有其他操作，请单击左窗格中的操作以显示需要完成的参数。



例如，如果 "启用云备份" 操作要求您选择备份策略，则可以立即执行此操作。

7. 单击 * 运行模板 *。

Cloud Volumes ONTAP 会配置卷并显示一个页面，以便您可以查看进度。



此外，如果在模板中实施了任何二级操作，例如在卷上启用 Cloud Backup，则也会执行此操作。

在 HA 配置中的第二个节点上创建卷

默认情况下，Cloud Manager 会在 HA 配置中的第一个节点上创建卷。如果需要双活动配置（两个节点都将数据提供给客户端）、则必须在第二个节点上创建聚合和卷。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，双击要管理聚合的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境的名称。
2. 单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
3. 单击 * 添加聚合 *，然后创建聚合。
4. 对于主节点，请在 HA 对中选择第二个节点。
5. Cloud Manager 创建聚合后，选择该聚合，然后单击 * 创建卷 *。
6. 输入新卷的详细信息，然后单击 * 创建 *。

Cloud Manager 会在 HA 对中的第二个节点上创建卷。



对于部署在多个 AWS 可用性区域中的 HA 对，您必须使用卷所在节点的浮动 IP 地址将卷挂载到客户端。

创建卷后

如果配置了 CIFS 共享、请授予用户或组对文件和文件夹的权限、并验证这些用户是否可以访问该共享并创建文件。

如果要对卷应用配额、则必须使用系统管理器或 CLI。配额允许您限制或跟踪用户、组或 qtree 使用的磁盘空间和文件数量。

管理现有卷

您可以使用 Cloud Manager 管理卷和 CIFS 服务器。它还会提示您移动卷以避免容量问

题。

管理卷

您可以在存储需求发生变化时管理卷。您可以查看、编辑、克隆、恢复和删除卷。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，双击要管理卷的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
2. 管理卷：

任务	Action
查看有关卷的信息	选择一个卷，然后单击 * 信息 *。
编辑卷（仅限读写卷）	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 编辑 *。</div><div>b. 修改卷的 Snapshot 策略，NFS 协议版本，NFS 访问控制列表（导出策略）或共享权限，然后单击 * 更新 *。</div></div><div><div></div><div>如果需要自定义 Snapshot 策略，可以使用 System Manager 创建这些策略。</div></div></div>
克隆卷	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 克隆 *。</div><div>b. 根据需要修改克隆名称，然后单击 * 克隆 *。</div></div><div>此过程将创建 FlexClone 卷。FlexClone 卷是一个可写的时间点副本、节省空间、因为它对元数据使用少量空间、然后仅在更改或添加数据时占用额外空间。</div><div>要了解有关 FlexClone 卷的详细信息，请参见 "《ONTAP 9 逻辑存储管理指南》"。</div></div>
将数据从 Snapshot 副本恢复到新卷	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 从 Snapshot 副本还原 *。</div><div>b. 选择 Snapshot 副本，输入新卷的名称，然后单击 * 还原 *。</div></div></div>
按需创建 Snapshot 副本	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 创建 Snapshot 副本 *。</div><div>b. 根据需要更改名称，然后单击 * 创建 *。</div></div></div>
获取 NFS 挂载命令	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 挂载命令 *。</div><div>b. 单击 * 复制 *。</div></div></div>
查看 iSCSI 卷的目标 IQN	<div><div><div>a. 选择一个卷，然后单击 * 目标 IQN*。</div><div>b. 单击 * 复制 *。</div><div>c. "使用 IQN 从主机连接到 LUN"。</div></div></div>

任务	Action
更改底层磁盘类型	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 更改磁盘类型和分层策略 *。</p> <p>b. 选择磁盘类型，然后单击 * 更改 *。</p> <div>  <p>Cloud Manager 会将卷移动到使用选定磁盘类型的现有聚合中、或者为卷创建新聚合。</p> </div>
更改分层策略	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 更改磁盘类型和分层策略 *。</p> <p>b. 单击 * 编辑策略 *。</p> <p>c. 选择其他策略，然后单击 * 更改 *。</p> <div>  <p>Cloud Manager 会将卷移动到使用选定磁盘类型并进行分层的现有聚合中、或者为卷创建一个新聚合。</p> </div>
删除卷	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 删除 *。</p> <p>b. 再次单击 * 删除 * 进行确认。</p>

调整卷大小

默认情况下，卷在空间不足时会自动增长到最大大小。默认值为 1,000，这意味着卷可以增长到其大小的 11 倍。此值可在 Connector 的设置中进行配置。

如果需要调整卷大小，可以通过执行此操作 ["ONTAP 系统管理器"](#)。调整卷大小时，请务必考虑系统的容量限制。转至 ["《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》"](#) 有关详细信息：

修改 CIFS 服务器

如果您更改了 DNS 服务器或 Active Directory 域、则需要在 Cloud Volumes ONTAP 中修改 CIFS 服务器、以便它可以继续为客户端提供存储。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > CIFS 设置 *。
2. 指定 CIFS 服务器的设置：

任务	Action
DNS 主 IP 地址和次 IP 地址	为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含为 CIFS 服务器将加入的域定位 Active Directory LDAP 服务器和域控制器所需的服务位置记录（服务位置记录）。ifdef: : gcp]]如果您正在配置Google Managed Active Directory、则默认情况下可以使用169.254.169.254 IP地址访问AD。字节名称: : : gcp]]
要加入的 Active Directory 域	您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory （AD）域的 FQDN。
授权加入域的凭据	具有足够权限将计算机添加到 AD 域中指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。

任务	Action
CIFS server NetBIOS name	在 AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。
组织单位	AD 域中要与 CIFS 服务器关联的组织单元。默认值为 cn = computers 。 <ul style="list-style-type: none"> 要将 AWS 托管 Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，请在此字段中输入 * OU=Computers , OU=corp* 。
DNS 域	Cloud Volumes ONTAP Storage Virtual Machine （ SVM ）的 DNS 域。在大多数情况下，域与 AD 域相同。

3. 单击 * 保存 * 。

Cloud Volumes ONTAP 会根据更改更新 CIFS 服务器。

移动卷

移动卷以提高容量利用率，提高性能并满足服务级别协议的要求。

您可以在 System Manager 中移动卷，方法是选择卷和目标聚合，启动卷移动操作，并可选择监控卷移动作业。使用 System Manager 时，卷移动操作会自动完成。

步骤

1. 使用 System Manager 或 CLI 将卷移动到聚合。

在大多数情况下，您可以使用 System Manager 移动卷。

有关说明，请参见 "《[ONTAP 9 卷移动快速指南](#)》"。

当 Cloud Manager 显示 Action Required 消息时移动卷

Cloud Manager 可能会显示一条 "需要操作" 消息，指出移动卷对于避免容量问题是必要的，但您需要自行更正问题描述。如果发生这种情况，您需要确定如何更正问题、然后移动一个或多个卷。



当聚合已使用容量达到 90% 时，Cloud Manager 会显示这些 "需要采取操作" 消息。如果启用了数据分层，则在聚合已达到 80% 已用容量时会显示消息。默认情况下，为数据分层预留 10% 的可用空间。["详细了解数据分层的可用空间比率"](#)。

步骤

1. [确定如何解决此问题。](#)。
2. 根据您的分析、移动卷以避免容量问题：
 - [将卷移动到另一个系统。](#)。
 - [将卷移动到同一系统上的另一个聚合。](#)。

确定如何更正容量问题

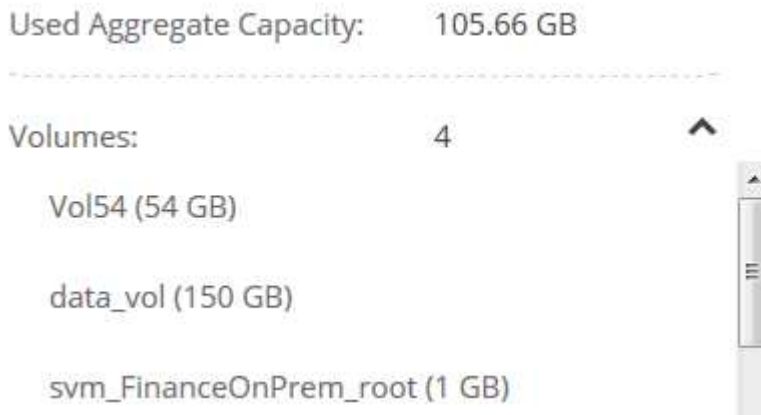
如果 Cloud Manager 无法提供移动卷以避免容量问题的建议，您必须确定需要移动的卷，以及是否应将其移动到同一系统上的另一个聚合或另一个系统。

步骤

1. 查看“Action Required”（需要操作）消息中的高级信息以确定已达到其容量限制的聚合。

例如，高级信息应显示类似于以下内容的内容：聚合 aggr1 已达到其容量限制。

2. 确定要从聚合中移出的一个或多个卷：
 - a. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
 - b. 选择聚合，然后单击 * 信息 *。
 - c. 展开卷列表。



- d. 检查每个卷的大小并选择一个或多个卷以从聚合中移出。

您应该选择足够大的卷来释放聚合中的空间、以便将来避免出现额外的容量问题。

3. 如果系统未达到磁盘限制、则应将卷移动到同一系统上的现有聚合或新聚合。

有关详细信息，请参见 ["将卷移动到另一个聚合以避免容量问题"](#)。

4. 如果系统已达到磁盘限制，请执行以下任一操作：

- a. 删除所有未使用的卷。
- b. 重新排列卷以释放聚合上的空间。

有关详细信息，请参见 ["将卷移动到另一个聚合以避免容量问题"](#)。

- c. 将两个或多个卷移动到另一个具有空间的系统。

有关详细信息，请参见 ["将卷移动到另一个系统以避免容量问题"](#)。

将卷移动到另一个系统以避免容量问题

您可以将一个或多个卷移动到另一个 Cloud Volumes ONTAP 系统以避免容量问题。如果系统达到其磁盘限制，则可能需要执行此操作。

您可以按照此任务中的步骤更正以下需要执行的操作消息：

Moving a volume is necessary to avoid capacity issues; however, Cloud Manager cannot perform this action for you because the system has reached the disk limit.

. 步骤

- 确定具有可用容量的 Cloud Volumes ONTAP 系统或部署新系统。
- 将源工作环境拖放到目标工作环境中以执行卷的一次性数据复制。

+
有关详细信息，请参见 ["在系统之间复制数据"](#)。

1. 转到复制状态页，然后中断 SnapMirror 关系、将复制的卷从数据保护卷转换为读 / 写卷。

有关详细信息，请参见 ["管理数据复制计划和关系"](#)。

2. 配置卷以进行数据访问。

有关为数据访问配置目标卷的信息，请参见 ["《ONTAP 9 卷灾难恢复快速指南》"](#)。

3. 删除原始卷。

有关详细信息，请参见 ["管理卷"](#)。

将卷移动到另一个聚合以避免容量问题

您可以将一个或多个卷移动到另一个聚合中以避免容量问题。

您可以按照此任务中的步骤更正以下需要执行的操作消息：

Moving two or more volumes is necessary to avoid capacity issues; however, Cloud Manager cannot perform this action for you.

. 步骤

- 验证现有聚合是否具有需要移动的卷的可用容量：

- +
.. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
.. 选择每个聚合，单击 * 信息 *，然后查看可用容量（聚合容量减去已用聚合容量）。

+
aggr1

Aggregate Capacity: 442.94 GB

Used Aggregate Capacity: 105.66 GB

1. 如果需要，请将磁盘添加到现有聚合：
 - a. 选择聚合，然后单击 * 添加磁盘 *。
 - b. 选择要添加的磁盘数，然后单击 * 添加 *。
2. 如果没有聚合可用容量，请创建新聚合。

有关详细信息，请参见 ["创建聚合"](#)。

3. 使用 System Manager 或 CLI 将卷移动到聚合。
4. 在大多数情况下，您可以使用 System Manager 移动卷。

有关说明，请参见 ["《ONTAP 9 卷移动快速指南》"](#)。

卷移动速度可能较慢的原因

如果 Cloud Volumes ONTAP 满足以下任一条件，则移动卷所需时间可能会比预期长：

- 此卷为克隆卷。
- 卷是克隆的父卷。
- 源聚合或目标聚合具有一个吞吐量优化型 HDD（st1）磁盘。
- 其中一个聚合对对象使用的命名方案较旧。两个聚合必须使用相同的名称格式。

如果在 9.4 版或更早版本中的聚合上启用了数据分层，则会使用较早的命名方案。

- 源聚合和目标聚合上的加密设置不匹配，或者正在重新设置密钥。
- 在卷移动时指定了 `-tiering-policy` 选项以更改分层策略。
- 在卷移动时指定了 `-generate-destination-key` 选项。

将非活动数据分层到低成本对象存储

通过将热数据的 SSD 或 HDD 性能层与非活动数据的对象存储容量层相结合，您可以降低 Cloud Volumes ONTAP 的存储成本。数据分层由 FabricPool 技术提供支持。有关简要概述，请参见 ["数据分层概述"](#)。

要设置数据分层，您需要执行以下操作：

支持大多数配置。如果您的 Cloud Volumes ONTAP 系统运行的是最新版本，则最好继续操作。 ["了解更多信息"](#)。

- 对于 AWS，S3 需要一个 VPC 端点。 [了解更多信息](#)。。

必须在聚合上启用数据分层，才能在卷上启用数据分层。您应了解新卷和现有卷的要求。 [了解更多信息](#)。。

在创建，修改或复制卷时，Cloud Manager 会提示您选择分层策略。

- ["对读写卷上的数据进行分层"](#)
- ["分层数据保护卷上的数据"](#)

数据分层不需要什么？



- 您无需安装功能许可证即可启用数据分层。
- 您无需为容量层创建对象存储。云管理器可以为您提供这种功能。
- 您无需在系统级别启用数据分层。

Cloud Manager 会在创建系统时为冷数据创建一个对象存储，[只要没有连接或权限问题](#)。之后，您只需在卷上启用数据分层（在某些情况下，[在聚合上](#)）。

支持数据分层的配置

您可以在使用特定配置和功能时启用数据分层。

AWS支持

- 从Cloud Volumes ONTAP 9.2开始、AWS支持数据分层。
- 性能层可以是通用 SSD （GP3 或 GP2）或配置的 IOPS SSD （IO1）。



使用吞吐量优化型 HDD （st1）时，不建议将数据分层到对象存储。

功能互操作性

- 加密技术支持数据分层。
- 必须在卷上启用精简配置。

要求

根据您的云提供商，必须设置某些连接和权限，以便 Cloud Volumes ONTAP 可以将冷数据分层到对象存储。

将冷数据分层到 AWS S3 的要求

确保 Cloud Volumes ONTAP 已连接到 S3。提供该连接的最佳方法是创建到 S3 服务的 VPC 端点。有关说明，请参见 ["AWS 文档：创建网关端点"](#)。

创建 VPC 端点时，请确保选择与 Cloud Volumes ONTAP 实例对应的区域、VPC 和路由表。您还必须修改安全组才能添加出站 HTTPS 规则、该规则允许通信到 S3 端点。否则，Cloud Volumes ONTAP 无法连接到 S3 服务。

如果遇到任何问题，请参见 ["AWS 支持知识中心：为什么我无法使用网关 VPC 端点连接到 S3 存储分段？"](#)。

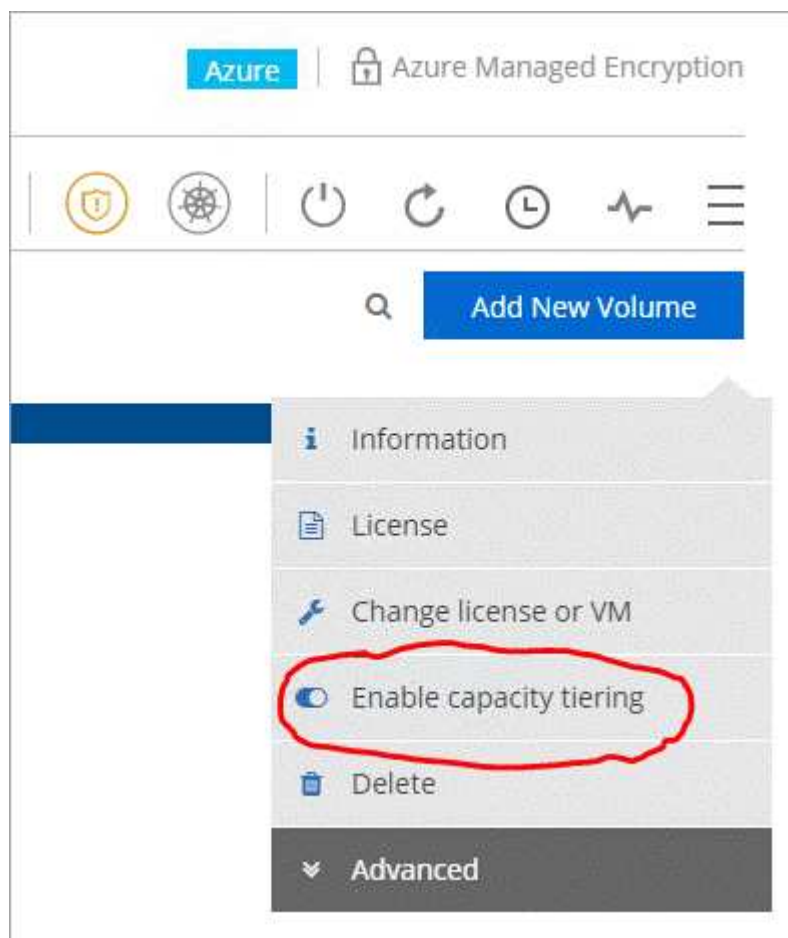
在实施要求后启用数据分层

Cloud Manager 会在创建系统时为冷数据创建一个对象存储，前提是不存在连接或权限问题。如果在创建系统之前未实施上述要求，则需要手动启用分层，从而创建对象存储。

步骤

1. [确保满足所有要求](#)。
2. 在 "画布" 页面上，双击 Cloud Volumes ONTAP 实例的名称。

3. 单击菜单图标并选择 * 启用容量分层 *。



只有在 Cloud Manager 创建系统时无法启用数据分层时，您才会看到此选项。

4. 单击 * 启用 *，以便 Cloud Manager 可以创建此 Cloud Volumes ONTAP 系统将用于分层数据的对象存储。

确保在聚合上启用分层

必须在聚合上启用数据分层，才能在卷上启用数据分层。您应了解新卷和现有卷的要求。

- * 新卷 *

如果要在新卷上启用数据分层，则无需担心在聚合上启用数据分层。Cloud Manager 会在已启用分层的现有聚合上创建卷，或者如果尚未存在已启用数据分层的聚合，则它会为卷创建新聚合。

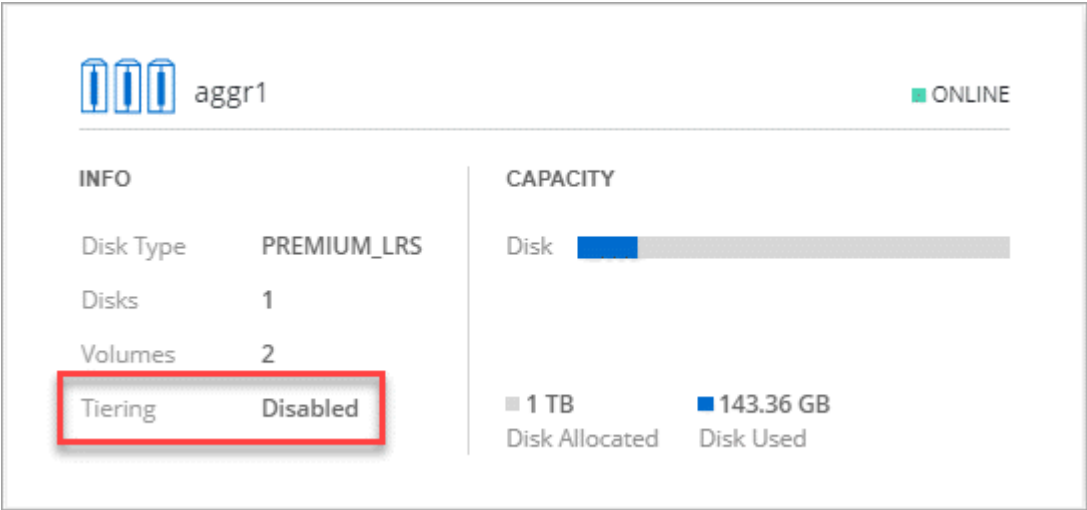
- * 现有卷 *

如果要在现有卷上启用数据分层，则需要确保在底层聚合上启用数据分层。如果现有聚合未启用数据分层，则需要使用 System Manager 将现有聚合附加到对象存储。

确认是否已在聚合上启用分层的步骤

1. 在 Cloud Manager 中打开工作环境。
2. 单击菜单图标，单击 * 高级 *，然后单击 * 高级分配 *。

3. 验证是否已在聚合上启用分层。



在聚合上启用分层的步骤

- 1. 在 System Manager 中，单击 * 存储 > 层 *。
- 2. 单击聚合的操作菜单并选择 * 附加云层 *。
- 3. 选择要附加的云层，然后单击 * 保存 *。

现在，您可以在新卷和现有卷上启用数据分层，如下一节所述。

对读写卷中的数据进行分层

Cloud Volumes ONTAP 可以将读写卷上的非活动数据分层到经济高效的对象存储中，从而腾出性能层来存储热数据。

步骤

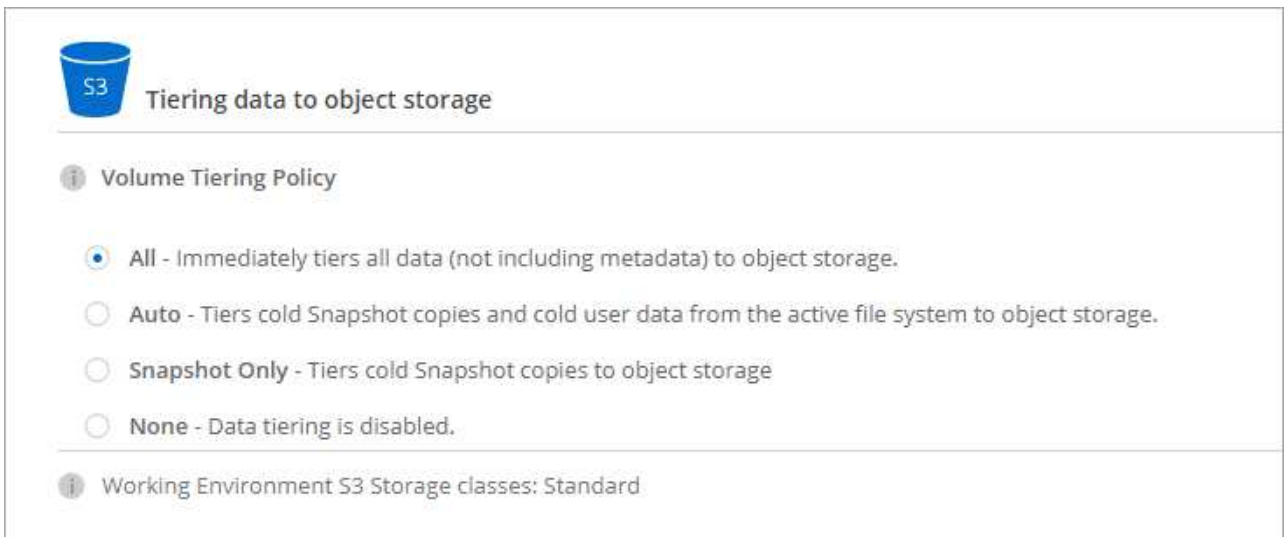
- 1. 在工作环境中、创建新卷或更改现有卷的层：

任务	Action
创建新卷	单击 * 添加新卷 *。
修改现有卷	选择卷并单击 * 更改磁盘类型和分层策略 *。

- 2. 选择分层策略。

有关这些策略的问题描述，请参见 ["数据分层概述"](#)。

◦ 示例 *



如果启用数据分层的聚合尚未存在，则 Cloud Manager 会为该卷创建一个新聚合。

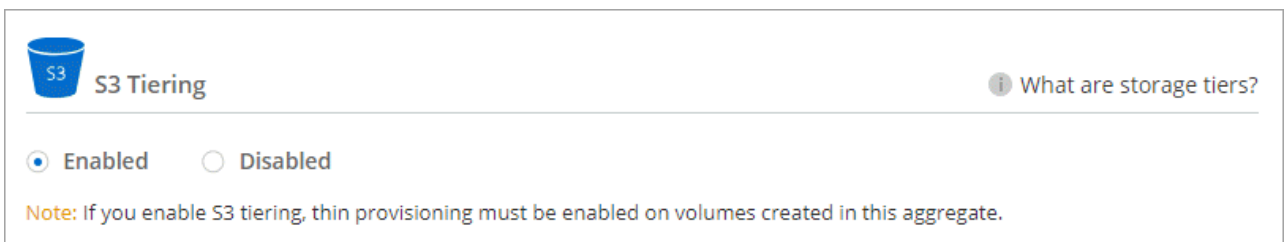
对数据保护卷中的数据进行分层

Cloud Volumes ONTAP 可以将数据从数据保护卷分层到容量层。如果激活目标卷、则数据将在读取时逐渐移动到性能层。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，选择包含源卷的工作环境，然后将其拖动到要将该卷复制到的工作环境。
2. 按照提示操作、直至到达分层页面并启用到对象存储的数据分层。

◦ 示例 *



有关复制数据的帮助，请参见 ["将数据复制到云中或从云中复制数据"](#)。

更改分层数据的存储类

部署 Cloud Volumes ONTAP 后，您可以通过更改 30 天内未访问的非活动数据的存储类来降低存储成本。如果您确实访问数据，访问成本会更高，因此在更改存储类之前，必须考虑到这一点。

分层数据的存储类在系统范围内——不是每个卷的 it 。

有关支持的存储类的信息，请参见 ["数据分层概述"](#)。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 存储类 * 或 * Blob 存储分层 * 。

2. 选择一个存储类，然后单击 * 保存 *。

更改数据分层的可用空间比率

数据分层的可用空间比率用于定义将数据分层到对象存储时，Cloud Volumes ONTAP SSD/HDD 上需要多少可用空间。默认设置为 10% 的可用空间，但您可以根据需要调整此设置。

例如，您可以选择小于 10% 的可用空间，以确保您正在利用所购买的容量。然后，Cloud Manager 可以在需要额外容量时为您购买额外磁盘（直到达到聚合的磁盘限制为止）。



如果空间不足，则 Cloud Volumes ONTAP 无法移动数据，并且可能会出现性能下降。任何更改都应谨慎进行。如果您不确定，请联系 NetApp 支持部门以获得指导。

此比率对于灾难恢复场景非常重要，因为从对象存储读取数据时，Cloud Volumes ONTAP 会将数据移至 SSD/HDD 以提高性能。如果空间不足，则 Cloud Volumes ONTAP 无法移动数据。在更改比率时，请考虑这一点，以便满足您的业务需求。

步骤

1. 在 Cloud Manager 控制台的右上角，单击 * 设置 * 图标，然后选择 * 连接器设置 *。



2. 在 * 容量 * 下，单击 * 聚合容量阈值 - 数据分层的可用空间比率 *。
3. 根据需要更改可用空间比率，然后单击 * 保存 *。

更改自动分层策略的冷却期

如果您使用 `_auto_tiering` 策略在 Cloud Volumes ONTAP 卷上启用了数据分层，则可以根据业务需求调整默认冷却期。仅使用 API 支持此操作。

冷却期是指卷中的用户数据在被视为 "冷" 并移至对象存储之前必须保持非活动状态的天数。

自动分层策略的默认冷却期为 31 天。您可以按如下所示更改冷却期：

- 9.8 或更高版本：2 天到 183 天
- 9.7 或更早版本：2 天到 63 天

步骤

1. 创建卷或修改现有卷时，请在 API 请求中使用 `minimumCoolingDays` 参数。

将 LUN 连接到主机

创建 iSCSI 卷时，Cloud Manager 会自动为您创建 LUN。我们通过为每个卷仅创建一个 LUN 来简化此过程，因此无需进行管理。创建卷后，请使用 IQN 从主机连接到 LUN。

请注意以下事项：

- Cloud Manager 的自动容量管理不适用于 LUN。当 Cloud Manager 创建 LUN 时，它会禁用自动增长功能。
- 您可以从 System Manager 或 CLI 创建其他 LUN。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，双击要管理卷的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
2. 选择一个卷，然后单击 * 目标 IQN*。
3. 单击 * 复制 * 以复制 IQN 名称。
4. 设置从主机到 LUN 的 iSCSI 连接。
 - ["适用于 Red Hat Enterprise Linux 的 ONTAP 9 iSCSI 快速配置：启动与目标的 iSCSI 会话"](#)
 - ["适用于 Windows 的 ONTAP 9 iSCSI 快速配置：启动与目标的 iSCSI 会话"](#)

利用 FlexCache 卷加快数据访问速度

FlexCache 卷是一种存储卷，用于缓存原始（或源）卷中的 NFS 读取数据。后续读取缓存的数据会加快对该数据的访问速度。

您可以使用 FlexCache 卷加快数据访问速度，或者从访问量较多的卷卸载流量。FlexCache 卷有助于提高性能，尤其是在客户端需要重复访问相同数据时，因为可以直接提供数据，而无需访问原始卷。FlexCache 卷非常适合读取密集型系统工作负载。

Cloud Manager 目前不提供 FlexCache 卷的管理，但您可以使用 ONTAP 命令行界面或 ONTAP 系统管理器创建和管理 FlexCache 卷：

- ["《FlexCache 卷加快数据访问高级指南》"](#)
- ["在 System Manager 中创建 FlexCache 卷"](#)

从 3.7.2 版开始，Cloud Manager 将为所有新的 Cloud Volumes ONTAP 系统生成 FlexCache 许可证。此许可证包含 500 GiB 的使用量限制。



聚合管理

创建聚合

您可以自己创建聚合或让 Cloud Manager 在创建卷时为您执行此操作。自行创建聚合的优势在于，您可以选择底层磁盘大小，从而根据需要的容量或性能对聚合进行大小调整。



必须直接从 Cloud Manager 创建和删除所有磁盘和聚合。不应从其他管理工具执行这些操作。这样做可能会影响系统稳定性、妨碍将来添加磁盘的能力、并可能产生冗余云提供商费用。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，双击要管理聚合的 Cloud Volumes ONTAP 实例的名称。
2. 单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
3. 单击 * 添加聚合 *，然后指定聚合的详细信息。

有关磁盘类型和磁盘大小的帮助，请参见 ["规划配置"](#)。

4. 单击 * 执行 *，然后单击 * 批准和购买 *。

管理聚合

您可以通过添加磁盘，查看聚合相关信息以及删除聚合来自行管理聚合。




必须直接从 Cloud Manager 创建和删除所有磁盘和聚合。不应从其他管理工具执行这些操作。这样做可能会影响系统稳定性、妨碍将来添加磁盘的能力、并可能产生冗余云提供商费用。

如果要删除聚合、必须先删除聚合中的卷。

如果某个聚合空间即将用尽，您可以使用 System Manager 将卷移动到另一个聚合。

步骤

- 1. 在 " 画布 " 页面上，双击要管理聚合的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
- 2. 单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
- 3. 管理聚合：

任务	Action
查看有关聚合的信息	选择一个聚合并单击 * 信息 *。
在特定聚合上创建卷	选择一个聚合并单击 * 创建卷 *。
将磁盘添加到聚合	<div><div>a. 选择一个聚合、然后单击*添加磁盘*。</div><div>b. 选择要添加的磁盘数，然后单击 * 添加 *。</div><div> 聚合中的所有磁盘大小必须相同。</div></div>
删除聚合	<div><div>a. 选择不包含任何卷的聚合，然后单击 * 删除 *。</div><div>b. 再次单击 * 删除 * 进行确认。</div></div>

Storage VM 管理

在 Cloud Manager 中管理 Storage VM

Storage VM 是在 ONTAP 中运行的虚拟机，可为客户端提供存储和数据服务。您可能会将其识别为 *svm* 或 *vserver*。默认情况下，Cloud Volumes ONTAP 配置有一个 Storage VM，但某些配置支持额外的 Storage VM。

支持的 Storage VM 数量

某些配置支持多个Storage VM。转至 " 《 [Cloud Volumes ONTAP 发行说明](#)》 " 验证您的 Cloud Volumes ONTAP 版本支持的 Storage VM 数量。

使用多个 Storage VM

Cloud Manager 支持您通过 System Manager 或 CLI 创建的任何其他 Storage VM。

例如，下图显示了在创建卷时如何选择 Storage VM。

Details & Protection

Storage VM Name

svm_name1

Volume Name

Size (GiB)

Volume size

Snapshot Policy

default

Default Policy

下图显示了在将卷复制到其他系统时如何选择 Storage VM 。

Destination Volume Name

volume_copy

Destination Storage VM Name

svm_name1

Destination Aggregate

Automatically select the best aggregate

修改默认 **Storage VM** 的名称

Cloud Manager 会自动为其为 Cloud Volumes ONTAP 创建的单个 Storage VM 命名。如果具有严格的命名标准，则可以修改 Storage VM 的名称。例如，您可能希望此名称与您为 ONTAP 集群命名 Storage VM 的方式一致。

如果您为 Cloud Volumes ONTAP 创建任何其他 Storage VM，则不能从 Cloud Manager 重命名这些 Storage VM。您需要使用 System Manager 或命令行界面直接从 Cloud Volumes ONTAP 执行此操作。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 信息 *。
2. 单击 Storage VM 名称右侧的编辑图标。



 Working Environment Information

ONTAP

Serial Number: [REDACTED]

System ID: system-id-capacitytest

Cluster Name: capacitytest

ONTAP Version: 9.7RC1

Date Created: Jul 6, 2020 07:42:02 am

Storage VM Name: svm_capacitytest 

3. 在修改 SVM 名称对话框中，更改名称，然后单击 * 保存 *。

管理用于灾难恢复的 **Storage VM**

Cloud Manager 不为 Storage VM 灾难恢复提供任何设置或编排支持。您必须使用 System Manager 或 CLI。

- "《SVM 灾难恢复准备快速指南》"
- "《SVM 灾难恢复快速指南》"

在 **AWS** 中为 **Cloud Volumes ONTAP** 创建提供数据的 **Storage VM**

Storage VM 是在 ONTAP 中运行的虚拟机，可为客户端提供存储和数据服务。您可能会将其识别为 *svm* 或 *vserver*。默认情况下，Cloud Volumes ONTAP 配置有一个 Storage VM，但某些配置支持额外的 Storage VM。

要创建其他提供数据的 Storage VM，您需要在 AWS 中分配 IP 地址，然后根据 Cloud Volumes ONTAP 配置运行 ONTAP 命令。

支持的 **Storage VM** 数量

从 9.7 版开始，特定 Cloud Volumes ONTAP 配置支持多个 Storage VM。转至 "《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》" 验证您的 Cloud Volumes ONTAP 版本支持的 Storage VM 数量。

所有其他 Cloud Volumes ONTAP 配置均支持一个提供数据的 Storage VM 和一个用于灾难恢复的目标 Storage VM。如果源 Storage VM 发生中断，您可以激活目标 Storage VM 以进行数据访问。

验证配置限制

每个 EC2 实例支持每个网络接口的最大专用 IPv4 地址数。在 AWS 中为新 Storage VM 分配 IP 地址之前，您需要验证此限制。

步骤

- 1. 转到 "《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》中的 " 存储限制 " 部分"。
- 2. 确定实例类型中每个接口的最大 IP 地址数。
- 3. 请记住此数字，因为在 AWS 中分配 IP 地址时，您将在下一节中需要此数字。

在 AWS 中分配 IP 地址

在为新 Storage VM 创建 LIF 之前，必须将专用 IPv4 地址分配给 AWS 中的端口 e0a 。

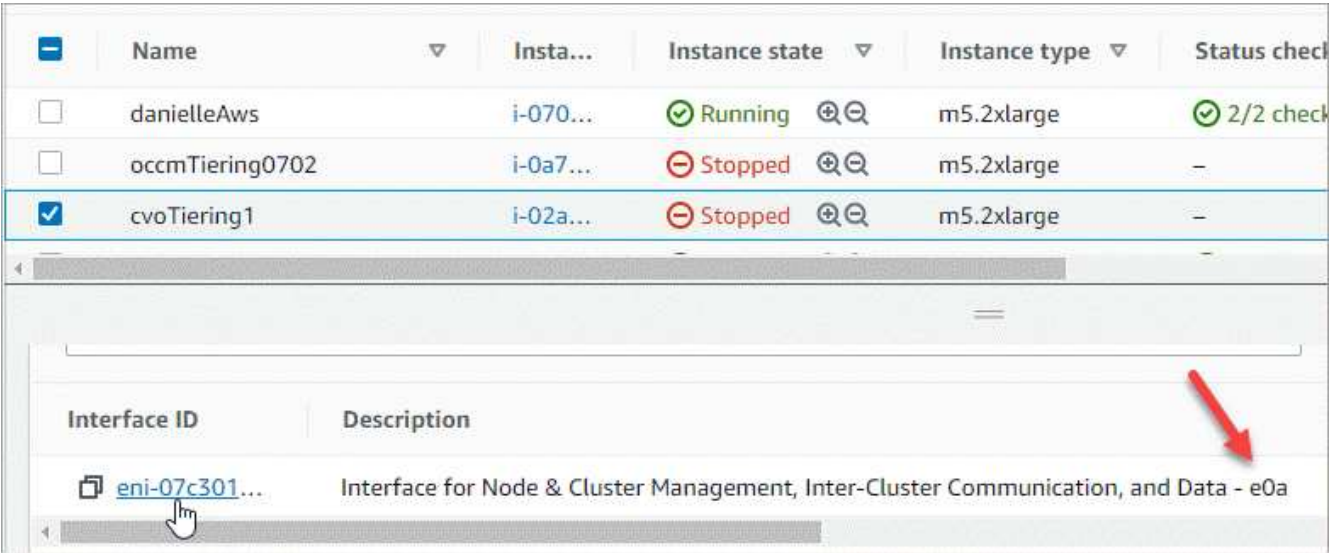
请注意， Storage VM 的可选管理 LIF 需要在单节点系统上和单个 AZ 中的 HA 对上使用专用 IP 地址。此管理 LIF 可连接到 SnapCenter 等管理工具。

步骤

- 1. 登录到 AWS 并打开 EC2 服务。
- 2. 选择 Cloud Volumes ONTAP 实例并单击 * 网络连接 * 。

如果要在 HA 对上创建 Storage VM ，请选择节点 1 。

- 3. 向下滚动到 * 网络接口 * ，然后单击端口 e0a 的 * 接口 ID* 。



- 4. 选择网络接口，然后单击 * 操作 > 管理 IP 地址 * 。
- 5. 展开 e0a 的 IP 地址列表。
- 6. 验证 IP 地址：
 - a. 计算已分配 IP 地址的数量，以确认此端口是否有空间可供其他 IP 使用。

您应已在此页面上一节中确定每个接口支持的最大 IP 地址数。

- b. 可选：转到 Cloud Volumes ONTAP 的命令行界面并运行 * 网络接口 show* 以确认这些 IP 地址中的每个地址均已使用。

如果某个 IP 地址未使用，则可以将其与新的 Storage VM 结合使用。

7. 返回 AWS 控制台，单击 * 分配新 IP 地址 *，根据新 Storage VM 所需的数量分配其他 IP 地址。

- 单节点系统：需要一个未使用的二级专用 IP。

如果要在 Storage VM 上创建管理 LIF，则需要可选的二级专用 IP。

- 一个 AZ 中的 HA 对：节点 1 上需要一个未使用的二级专用 IP。

如果要在 Storage VM 上创建管理 LIF，则需要可选的二级专用 IP。

- 多个 AZs 中的 HA 对：每个节点需要一个未使用的二级专用 IP。

8. 如果要在单个 AZ 中为 HA 对分配 IP 地址，请启用 * 允许重新分配二级专用 IPv4 地址 *。

9. 单击 * 保存 *。

10. 如果您的 HA 对位于多个 AZs 中，则需要对节点 2 重复这些步骤。

在单节点系统上创建 **Storage VM**

以下步骤将在单节点系统上创建新的 Storage VM。创建 NAS LIF 需要一个专用 IP 地址，如果要创建管理 LIF，则需要另一个可选专用 IP 地址。

步骤

1. 创建 Storage VM 和指向 Storage VM 的路由。

```
vserver create -rootvolume-security-style unix -rootvolume root_svm_2  
-snapshot-policy default -vserver svm_2 -aggregate aggr1
```

```
network route create -destination 0.0.0.0/0 -vserver svm_2 -gateway  
subnet_gateway
```

2. 创建 NAS LIF。

```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service  
-policy default-data-files -home-port e0a -address private_ip_x -netmask  
node1Mask -lif ip_nas_2 -home-node cvo-node
```

其中 *private_ip_x* 是 e0a 上未使用的二级专用 IP。

3. 可选：创建 Storage VM 管理 LIF。


```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service
-policy default-management -home-port e0a -address private_ip_y -netmask
node1Mask -lif ip_svm_mgmt_2 -home-node cvo-node
```

其中 *private_ip_y* 是 e0a 上另一个未使用的二级专用 IP。

4. 将一个或多个聚合分配给 Storage VM。

```
vserver add-aggregates -vserver svm_2 -aggregates aggr1,aggr2
```

之所以需要执行此步骤，是因为新的 Storage VM 需要至少访问一个聚合，然后才能在 Storage VM 上创建卷。

在一个 AZ 中的 HA 对上创建一个 Storage VM

以下步骤将在一个 AZ 中的 HA 对上创建一个新的 Storage VM。创建 NAS LIF 需要一个专用 IP 地址，如果要创建管理 LIF，则需要另一个可选专用 IP 地址。

这两个 LIF 都在节点 1 上分配。如果发生故障，专用 IP 地址可以在节点之间移动。

步骤

1. 创建 Storage VM 和指向 Storage VM 的路由。

```
vserver create -rootvolume-security-style unix -rootvolume root_svm_2
-snapshot-policy default -vserver svm_2 -aggregate aggr1
```

```
network route create -destination 0.0.0.0/0 -vserver svm_2 -gateway
subnet_gateway
```

2. 在节点 1 上创建 NAS LIF。

```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service
-policy default-data-files -home-port e0a -address private_ip_x -netmask
node1Mask -lif ip_nas_2 -home-node cvo-node1
```

其中 *private_ip_x* 是 CVO-node1 的 e0a 上未使用的二级专用 IP。如果发生接管，可以将此 IP 地址重新定位到 CVO-node2 的 e0a，因为服务策略 default-data-files 指示 IP 可以迁移到配对节点。

3. 可选：在节点 1 上创建 Storage VM 管理 LIF。

```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service
-policy default-management -home-port e0a -address private_ip_y -netmask
node1Mask -lif ip_svm_mgmt_2 -home-node cvo-node1
```

其中 *private_ip_y* 是 e0a 上另一个未使用的二级专用 IP。

4. 将一个或多个聚合分配给 Storage VM。

```
vserver add-aggregates -vserver svm_2 -aggregates aggr1,aggr2
```

之所以需要执行此步骤，是因为新的 Storage VM 需要至少访问一个聚合，然后才能在 Storage VM 上创建卷。

在多个 AZs 中的 HA 对上创建一个 Storage VM

以下步骤将在多个 AZs 中的 HA 对上创建一个新的 Storage VM。

NAS LIF 需要 *float* IP 地址，而管理 LIF 则可选。这些浮动 IP 地址不要求您在 AWS 中分配私有 IP。而是在 AWS 路由表中自动配置浮动 IP，以指向同一 VPC 中特定节点的 ENI。

要使浮动 IP 与 ONTAP 配合使用，必须在每个节点上的每个 Storage VM 上配置一个专用 IP 地址。这一点反映在以下步骤中，在节点 1 和节点 2 上创建 iSCSI LIF。

步骤

1. 创建 Storage VM 和指向 Storage VM 的路由。

```
vserver create -rootvolume-security-style unix -rootvolume root_svm_2
-snapshot-policy default -vserver svm_2 -aggregate aggr1
```

```
network route create -destination 0.0.0.0/0 -vserver svm_2 -gateway
subnet_gateway
```

2. 在节点 1 上创建 NAS LIF。

```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service
-policy default-data-files -home-port e0a -address floating_ip -netmask
node1Mask -lif ip_nas_floating_2 -home-node cvo-node1
```

- 对于部署 HA 配置的 AWS 区域中的所有 vPC，浮动 IP 地址必须不在 CIDR 块的范围内。192.168.209.27 是一个示例浮动 IP 地址。["了解有关选择浮动 IP 地址的更多信息"](#)。
- `-service-policy default-data-files`` 表示 IP 可以迁移到配对节点。

3. 可选：在节点 1 上创建 Storage VM 管理 LIF 。

```
network interface create -auto-revert true -vserver svm_2 -service
-policy default-management -home-port e0a -address floating_ip -netmask
node1Mask -lif ip_svm_mgmt_2 -home-node cvo-node1
```

4. 在节点 1 上创建 iSCSI LIF 。

```
network interface create -vserver svm_2 -service-policy default-data-
blocks -home-port e0a -address private_ip -netmask node1Mask -lif
ip_node1_iscsi_2 -home-node cvo-node1
```

- 要支持 Storage VM 中浮动 IP 的 LIF 迁移，需要使用此 iSCSI LIF 。它不必是 iSCSI LIF ，但不能配置为在节点之间迁移。
- `-service-policy default-data-block` 表示 IP 地址不会在节点之间迁移。
- *private_ip* 是 CVO_node1 的 eth0 （ e0a ）上未使用的二级专用 IP 地址。

5. 在节点 2 上创建 iSCSI LIF 。

```
network interface create -vserver svm_2 -service-policy default-data-
blocks -home-port e0a -address private_ip -netmaskNode2Mask -lif
ip_node2_iscsi_2 -home-node cvo-node2
```

- 要支持 Storage VM 中浮动 IP 的 LIF 迁移，需要使用此 iSCSI LIF 。它不必是 iSCSI LIF ，但不能配置为在节点之间迁移。
- `-service-policy default-data-block` 表示 IP 地址不会在节点之间迁移。
- *private_ip* 是 CVO_node2 的 eth0 （ e0a ）上未使用的二级专用 IP 地址。

6. 将一个或多个聚合分配给 Storage VM 。

```
vserver add-aggregates -vserver svm_2 -aggregates aggr1,aggr2
```

之所以需要执行此步骤，是因为新的 Storage VM 需要至少访问一个聚合，然后才能在 Storage VM 上创建卷。

安全性和数据加密

使用 NetApp 加密解决方案对卷进行加密

Cloud Volumes ONTAP 支持 NetApp 卷加密（ NVE ）和 NetApp 聚合加密（ NAE ）。NVE和NAE是基于软件的解决方案、支持FIPS 140-2合规的卷空闲数据加密。["详细了解这些加密解决方案"](#)。

外部密钥管理器支持 NVE 和 NAE 。

在设置外部密钥管理器后，新聚合将默认启用 NAE。默认情况下，不属于 NAE 聚合的新卷将启用 NVE（例如，如果您有在设置外部密钥管理器之前创建的现有聚合）。

Cloud Volumes ONTAP 不支持板载密钥管理。

您的 Cloud Volumes ONTAP 系统应向 NetApp 支持部门注册。向 NetApp 支持部门注册的每个 Cloud Volumes ONTAP 系统都会自动安装 NetApp 卷加密许可证。

- ["将 NetApp 支持站点帐户添加到 Cloud Manager"](#)
- ["注册按需购买的系统"](#)



Cloud Manager 不会在位于中国地区的系统上安装 NVE 许可证。

步骤

1. 查看中支持的密钥管理器列表 ["NetApp 互操作性表工具"](#)。



搜索 * 密钥管理器 * 解决方案。

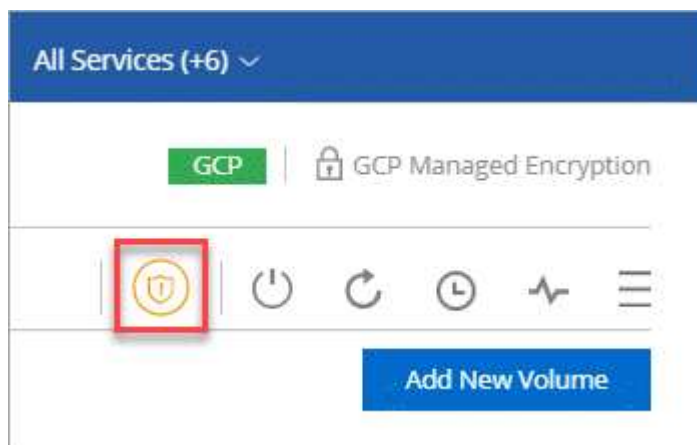
2. ["连接到 Cloud Volumes ONTAP 命令行界面"](#)。
3. 配置外部密钥管理。

提高防范勒索软件的能力

勒索软件攻击可能会耗费业务时间，资源和声誉。您可以通过 Cloud Manager 实施 NetApp 解决方案 for 勒索软件，它可以提供有效的工具来实现可见性，检测和补救。

步骤

1. 在工作环境中，单击 * 勒索软件 * 图标。



2. 实施 NetApp 解决方案 for 勒索软件：
 - a. 如果卷未启用 Snapshot 策略，请单击 * 激活 Snapshot 策略 *。

NetApp Snapshot 技术可为勒索软件补救提供业内最佳的解决方案。成功恢复的关键在于从未受感染的备份中还原。Snapshot 副本为只读副本，可防止勒索软件损坏。它们还可以提供创建单个文件副本或完整灾难恢复解决方案映像的粒度。

- b. 单击 * 激活 FPolicy* 以启用 ONTAP 的 FPolicy 解决方案，它可以根据文件扩展名阻止文件操作。

此预防性解决方案可通过阻止常见的勒索软件文件类型来增强抵御勒索软件攻击的能力。

默认 FPolicy 范围会阻止具有以下扩展名的文件：

微型，加密，锁定，加密，加密 crinf，r5a，rxNT，XTbl，R16M01D05，pzdc，好，LOL！，OMG！，RDM，RRK，encryptedRS，crjoker，EnciPhErEd，LeChiffre



当您在 Cloud Volumes ONTAP 上激活 FPolicy 时，Cloud Manager 将创建此范围。此列表基于常见的勒索软件文件类型。您可以使用 Cloud Volumes ONTAP 命令行界面中的 `vserver fpolicy policy scopes` 命令来自定义阻止的文件扩展名。

Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

1 Enable Snapshot Copy Protection

50 % Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes

Activate Snapshot Policy

2 Block Ransomware File Extensions

ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

View Denied File Names

Activate FPolicy

使用 Azure 密钥存储管理密钥

您可以使用 "Azure 密钥存储 (AKV)" 保护 Azure 部署应用程序中的 ONTAP 加密密钥。

可使用 AKV 进行保护 "NetApp 卷加密 (NVE) 密钥" 仅适用于数据 SVM。

可以使用命令行界面或 ONTAP REST API 启用使用 AKV 的密钥管理。

使用 AKV 时、请注意、默认情况下、数据 SVM LIF 用于与云密钥管理端点进行通信。节点管理网络用于与云提供商的身份验证服务(login.microsoftonline.com)进行通信。如果集群网络配置不正确，集群将无法正确利用密钥管理服务。

前提条件

- Cloud Volumes ONTAP 必须运行 9.10.1 或更高版本
- 已安装卷加密 (VE) 许可证 (NetApp 卷加密许可证会自动安装在已向 NetApp 支持注册的每个 Cloud Volumes ONTAP 系统上。)
- 已安装多租户加密密钥管理 (MTEKM) 许可证

- 您必须是集群管理员或SVM管理员
- Active Azure订阅

限制

- 只能在数据SVM上配置AKV

配置过程

概述的步骤将介绍如何向Azure注册Cloud Volumes ONTAP 配置以及如何创建Azure密钥存储和密钥。如果您已完成这些步骤、请确保配置设置正确、尤其是在中 [创建Azure密钥存储](#)、然后继续 [Cloud Volumes ONTAP 配置](#)。* [Azure应用程序注册](#)* [创建Azure客户端密钥](#)* [创建Azure密钥存储](#)* [创建加密密钥](#)* [创建Azure Active Directory端点\(仅限HA\)](#)* [Cloud Volumes ONTAP 配置](#)

Azure应用程序注册

1. 您必须先希望在希望Cloud Volumes ONTAP 用于访问Azure密钥存储的Azure订阅中注册应用程序。在Azure门户中、选择“**应用注册”。
2. 选择“新建注册”。
3. 请为您的应用程序提供一个名称、然后选择支持的应用程序类型。默认单个租户足以使用Azure密钥存储。选择“注册”。
4. 在Azure概述窗口中、选择已注册的应用程序。将**应用程序(客户端) ID*和*目录(租户) ID*复制到安全位置。注册过程稍后将需要这些许可证。

创建Azure客户端密钥

1. 在Cloud Volumes ONTAP 应用程序的Azure门户中、选择“证明 和机密”窗格。
2. 选择“**新客户端密钥**”输入一个有意义的客户端密钥名称。NetApp建议使用24个月的到期期限、但您的特定云监管策略可能需要其他设置。
3. 选择“**添加**”以保存客户端密钥。立即复制该机密的“**值”、并将其存储在安全的位置、以供将来配置时使用。离开此页面后、不会显示此机密值。

创建Azure密钥存储

1. 如果您已有Azure密钥存储、则可以将其连接到Cloud Volumes ONTAP 配置、但您必须根据此过程中的设置调整访问策略。
2. 在Azure门户中、导航到“**密钥存储”部分。
3. 选择“创建”。输入所需信息、包括资源组、区域和定价层、并选择保留已删除存储的天数以及是否启用了清除保护。对于此配置、默认值足以满足要求、但您的特定云监管策略可能需要不同的设置。
4. 选择“**下一步**”以选择访问策略。
5. 对于卷加密选项、请选择“** Azure磁盘加密”；对于权限模型、请选择“。存储访问策略”。
6. 选择“添加访问策略”。
7. 选择“**从模板配置(可选)**”字段旁边的插入项。然后、选择“**密钥”、“机密”和“认证管理”
8. 选择每个下拉权限菜单(密钥、密钥、证书)、然后选择菜单列表顶部的“**全选**”以选择所有可用权限。您应具备：
 - “关键权限”：已选择19个
 - “**机密权限”：已选择8个

- **"证书权限"**：已选择16个

9. 选择**"添加"**以创建访问策略。
10. 选择**"下一步"**以进入**"网络连接"**选项。
11. 选择适当的网络访问方法或选择**"所有网络"**和**"查看+创建"**以创建密钥存储。(网络访问方法可能由监管策略或您的企业云安全团队规定。)
12. 记录密钥存储URI：在您创建的密钥存储中、导航到概述菜单并从右侧列复制**"存储URI"**。您将在后续步骤中使用此功能。

创建加密密钥

1. 在为Cloud Volumes ONTAP 创建的密钥存储的菜单中、导航到**"密钥"**选项。
2. 选择**"生成/导入"**以创建新密钥。
3. 将默认选项设置为**"生成"**。
4. 请提供以下信息：
 - 加密密钥名称
 - 密钥类型：RSA
 - RSA密钥大小：2048
 - Enabled：是
5. 选择**"创建"**以创建加密密钥。
6. 返回到**"密钥"**菜单、然后选择刚刚创建的密钥。
7. 在**"当前版本"**下选择密钥ID以查看密钥属性。
8. 找到**"密钥标识符"**字段。将此URI复制到、但不包括十六进制字符串。

创建Azure Active Directory端点(仅限HA)

1. 只有在为HA Cloud Volumes ONTAP 工作环境配置Azure密钥存储时、才需要执行此过程。
2. 在Azure门户中、导航到**"虚拟网络"**。
3. 选择部署Cloud Volumes ONTAP 工作环境的虚拟网络、然后选择页面左侧的**"子网"**菜单。
4. 从列表中选择Cloud Volumes ONTAP 部署的子网名称。
5. 导航到**"服务端点"**标题。在下拉菜单中、从列表中选择**"4.microsoft.AzureActiveDirectory"**。
6. 选择**"保存"**以捕获设置。

Cloud Volumes ONTAP 配置

1. 使用首选SSH客户端连接到集群管理LIF。
2. 在ONTAP 中进入高级权限模式：`set advanced -con off``
3. 确定所需的数据SVM并验证其DNS配置：`vserver services name-service dns show`
 - a. 如果所需数据SVM的DNS条目存在、并且其中包含Azure DNS的条目、则无需执行任何操作。如果不支持、请为指向Azure DNS、专用DNS或内部部署服务器的数据SVM添加DNS服务器条目。这应与集群管理SVM的条目匹配：`vserver services name-service dns create -vserver svm_name -domains domain-name-servers ip_address`

- b. 验证是否已为数据SVM创建DNS服务: `vserver services name-service dns show`
4. 使用应用程序注册后保存的客户端ID和租户ID启用Azure密钥存储: `security key-manager external azure enable -vserver svm_name-client-id Azure_client_ID-tenant-id Azure_tenant_ID-name Azure_key_name-key-id Azure_key_ID`
5. 验证密钥管理器配置: `security key-manager external azure show`
6. 检查密钥管理器的状态: `security key-manager external azure check` The output will look like:

```
::*> security key-manager external azure check

Vserver: data_svm_name
Node: akvlab01-01

Category: service_reachability
Status: OK

Category: ekmip_server
Status: OK

Category: kms_wrapped_key_status
Status: UNKNOWN
Details: No volumes created yet for the vserver. Wrapped KEK status
will be available after creating encrypted volumes.

3 entries were displayed.
```

如果`service_reachability` status为not OK、则SVM无法使用所有必需的连接和权限访问Azure密钥存储服务。在初始配置时、`kms_wrapped_key_status`将报告`unknown`。对第一个卷加密后、其状态将更改为`OK`。

7. 可选: 创建测试卷以验证AKV的功能。 `vol create -vserver svm_name-volume volume_name -aggregate aggr-size size-state online -policy default`

如果配置正确、Cloud Volumes ONTAP 将自动创建卷并启用卷加密。

1. 确认卷已正确创建和加密。如果是、则`is-encrypted`参数将显示为`true`。 `vol show -vserver svm_name-fields is-encrypted`

使用Google的云密钥管理服务管理密钥

您可以使用 ["Google Cloud Platform 的密钥管理服务（Cloud KMS）"](#) 在部署了Google Cloud Platform的应用程序中保护ONTAP 加密密钥。

可以使用命令行界面或ONTAP REST API启用Cloud KMS的密钥管理。

使用Cloud KMS时、请注意、默认情况下、数据SVM LIF用于与云密钥管理端点进行通信。节点管理网络用于与云提供商的身份验证服务(oauth2.googleapis.com)进行通信。如果集群网络配置不正确、集群将无法正确利用密钥管理服务。

前提条件

- Cloud Volumes ONTAP 必须运行9.10.1或更高版本
- 已安装卷加密（VE）许可证
- 已安装多租户加密密钥管理（MTEKM）许可证
- 您必须是集群管理员或SVM管理员
- 有效的Google Cloud Platform订阅

限制

- 只能在数据SVM上配置Cloud KMS

Configuration

Google Cloud

1. 在Google Cloud环境中、"[创建对称GCP密钥环和密钥](#)"。
2. 为Cloud Volumes ONTAP 服务帐户创建自定义角色。

```
gcloud iam roles create kmsCustomRole
  --project=<project_id>
  --title=<kms_custom_role_name>
  --description=<custom_role_description>

--permissions=cloudkms.cryptoKeyVersions.get,cloudkms.cryptoKeyVersions.
list,cloudkms.cryptoKeyVersions.useToDecrypt,cloudkms.cryptoKeyVersions.
useToEncrypt,cloudkms.cryptoKeys.get,cloudkms.keyRings.get,cloudkms.loca
tions.get,cloudkms.locations.list,resourceManager.projects.get
  --stage=GA
```

3. 将自定义角色分配给云KMS密钥和Cloud Volumes ONTAP 服务帐户：`gcloud kms keys add-iam-policy-binding key_name-keyring key_ring_name-location key_location-member serviceAccount: service_account_Name-role projects_custom_id_/role/kmsRole`
4. 下载服务帐户JSON密钥：`gcloud iam service-accounts keys create key-file -iam -account=sa-name@project-id.iam.gserviceaccount.com`

Cloud Volumes ONTAP

1. 使用首选SSH客户端连接到集群管理LIF。
2. 切换到高级权限级别：`set -privilege advanced`
3. 为数据SVM创建DNS。`dns create -domains C.<project>.internal -name-servers server_address-vserver svm_name`
4. 创建CMEE条目：`security key-manager external gcp enable -vserver svm_name -project-id project-key-ring-name key_ring_name-key-ring-location key_ring_location-key-name key_name`
5. 出现提示时、输入GCP帐户中的服务帐户JSON密钥。

6. 确认已启用的过程成功：`security key-manager external GCP check -vserver svm_name`
7. 可选：创建一个卷以测试加密``vol create volume_name-aggregate aggregate-vserver vservice_name-size 10G``

故障排除

如果需要故障排除，可以在上述最后两个步骤中结束原始REST API日志：。`set d.systemshell -node node-command tail -f /mroot/etc/log/mlog/kmip2_client.log`

系统管理

升级 Cloud Volumes ONTAP 软件

从 Cloud Manager 升级 Cloud Volumes ONTAP 以访问最新的新功能和增强功能。在升级软件之前，您应准备好 Cloud Volumes ONTAP 系统。

升级概述

在开始 Cloud Volumes ONTAP 升级过程之前，应注意以下事项。

仅从 **Cloud Manager** 升级

Cloud Volumes ONTAP 升级必须从 Cloud Manager 完成。您不应使用 System Manager 或命令行界面升级 Cloud Volumes ONTAP 。这样做可能会影响系统稳定性。

如何升级

Cloud Manager 提供了两种升级 Cloud Volumes ONTAP 的方法：

- 在工作环境中显示以下升级通知
- 将升级映像放置在 HTTPS 位置，然后为 Cloud Manager 提供 URL

支持的升级路径

您可以升级到的 Cloud Volumes ONTAP 版本取决于您当前运行的 Cloud Volumes ONTAP 版本。

当前版本	您可以直接升级到的版本
9.10.1	9.11.0
9.10.0	9.10.1
9.9.1	9.10.1
	9.10.0
9.9.0	9.9.1
9.8	9.9.1
9.7	9.8
9.6	9.7

当前版本	您可以直接升级到的版本
9.5	9.6
9.4	9.5
9.3	9.4
9.2	9.3
9.1	9.2
9.0	9.1
8.3	9.0

请注意以下事项：

- Cloud Volumes ONTAP 支持的升级路径与内部 ONTAP 集群不同。
- 如果按照工作环境中显示的升级通知进行升级，Cloud Manager 将提示您升级到遵循这些受支持升级路径的版本。
- 如果通过将升级映像放置在 HTTPS 位置进行升级，请务必遵循以下受支持的升级路径。
- 在某些情况下，您可能需要升级几次才能达到目标版本。

例如，如果您运行的是 9.8 版，并且要升级到 9.10.1，则首先需要升级到 9.9.1 版，然后再升级到 9.10.1 版。

还原或降级

不支持将 Cloud Volumes ONTAP 还原或降级到先前版本。

支持注册

要使用此页面所述的任何方法升级软件，必须向 NetApp 支持部门注册 Cloud Volumes ONTAP。此适用场景既适用于 PAYGO，也适用于 BYOL。您需要 ["手动注册 PAYGO 系统"](#)，而 BYOL 系统默认已注册。



未注册支持的系统仍会收到 Cloud Manager 中显示的软件更新通知，如果有新版本可用。但是，您需要先注册系统，然后才能升级软件。

升级 HA 调解器

Cloud Manager 还会在 Cloud Volumes ONTAP 升级过程中根据需要更新调解器实例。

准备升级

在执行升级之前，您必须验证系统是否已准备就绪，并进行任何必要的配置更改。

- [\[Plan for downtime\]](#)
- [\[Verify that automatic giveback is still enabled\]](#)
- [\[Suspend SnapMirror transfers\]](#)
- [\[Verify that aggregates are online\]](#)

规划停机时间

升级单节点系统时，升级过程会使系统脱机长达 25 分钟，在此期间 I/O 会中断。

升级 HA 对无中断，I/O 不会中断。在此无中断升级过程中，每个节点会同时进行升级，以继续为客户端提供 I/O。

验证是否仍启用自动交还

必须在 Cloud Volumes ONTAP HA 对上启用自动交还（这是默认设置）。否则，操作将失败。

["ONTAP 9 文档：用于配置自动交还的命令"](#)

暂停 SnapMirror 传输

如果 Cloud Volumes ONTAP 系统具有活动的 SnapMirror 关系、最好在更新 Cloud Volumes ONTAP 软件之前暂停传输。暂停传输可防止 SnapMirror 故障。您必须暂停从目标系统进行的传输。



尽管 Cloud Backup 使用 SnapMirror 的实施来创建备份文件（称为 SnapMirror Cloud），但在升级系统时，备份不需要暂停。

这些步骤介绍了如何将 System Manager 用于版本 9.3 和更高版本。

步骤

1. 从目标系统登录到 System Manager。

您可以通过将 Web 浏览器指向集群管理 LIF 的 IP 地址来登录到 System Manager。您可以在 Cloud Volumes ONTAP 工作环境中找到 IP 地址。



要从其访问 Cloud Manager 的计算机必须与 Cloud Volumes ONTAP 建立网络连接。例如，您可能需要从云提供商网络中的跳转主机登录到 Cloud Manager。

2. 单击 * 保护 > 关系 *。
3. 选择关系，然后单击 * 操作 > 暂停 *。

验证聚合是否联机

在更新软件之前，Cloud Volumes ONTAP 的聚合必须处于联机状态。聚合在大多数配置中都应该联机、但如果不联机、则应将其联机。

这些步骤介绍了如何将 System Manager 用于版本 9.3 和更高版本。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 高级分配 *。
2. 选择一个聚合，单击 * 信息 *，然后验证此状态是否为联机。

aggr1		
Aggregate Capacity:	88.57 GB	

Used Aggregate Capacity:	1.07 GB	

Volumes:	2	▼

AWS Disks:	1	▼

State:	online	

3. 如果聚合处于脱机状态，请使用 System Manager 使聚合联机：
 - a. 单击 * 存储 > 聚合和磁盘 > 聚合 *。
 - b. 选择聚合，然后单击 * 更多操作 > 状态 > 联机 *。

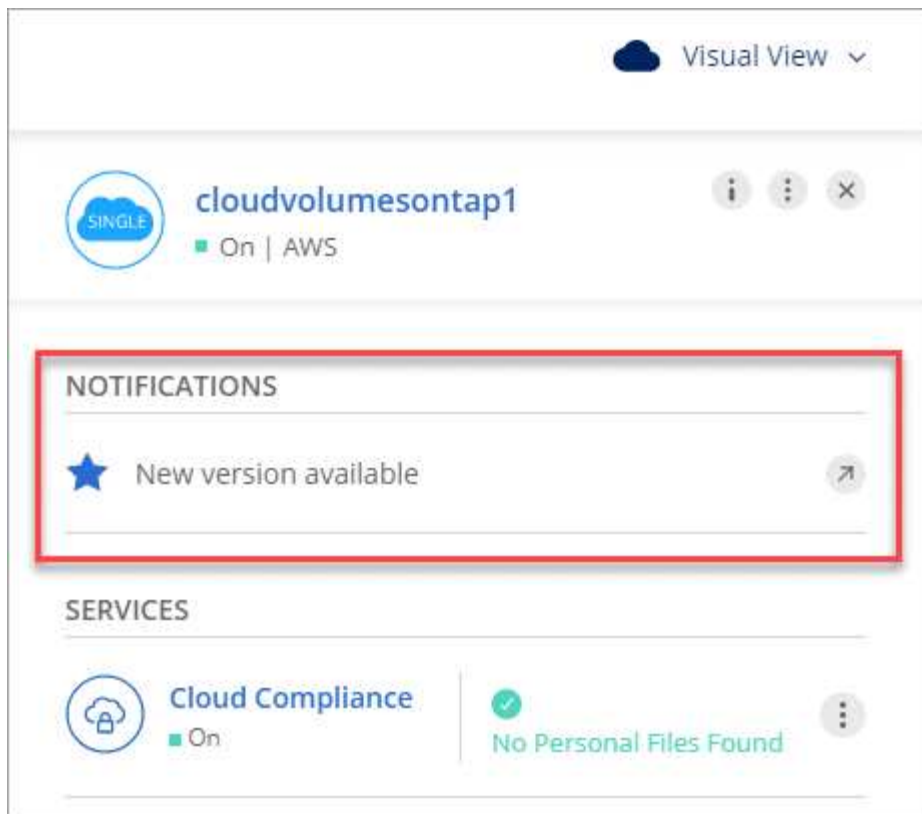
升级 Cloud Volumes ONTAP

当有新版本可供升级时，Cloud Manager 会向您发出通知。您可以从此通知启动升级过程。有关详细信息，请参见 [\[Upgrade from Cloud Manager notifications\]](#)。

使用外部 URL 上的映像执行软件升级的另一种方式。如果 Cloud Manager 无法访问 S3 存储分段来升级软件或为您提供了修补程序，则此选项很有用。有关详细信息，请参见 [\[Upgrade from an image available at a URL\]](#)。

从 Cloud Manager 升级通知

当推出新版本的 Cloud Volumes ONTAP 时，Cloud Manager 会在 Cloud Volumes ONTAP 工作环境中显示通知：



您可以从此通知开始升级过程、通过从 S3 存储区获取软件映像、安装映像、然后重新启动系统来自动执行该过程。

不得在 Cloud Volumes ONTAP 系统上执行 Cloud Manager 操作，例如创建卷或聚合。

步骤

1. 单击 * 画布 *。
2. 选择工作环境。

如果有新版本可用，则右窗格中将显示通知：



3. 如果有新版本，请单击 * 升级 *。
4. 在发行信息页面中，单击链接以阅读指定版本的发行说明，然后选中 * 我已阅读 ... * 复选框。
5. 在最终用户许可协议（EULA）页面中，阅读 EULA，然后选择 * 我阅读并批准 EULA *。
6. 在 Review and Approve 页面中，阅读重要说明，选择 * 我了解 ... *，然后单击 * 执行 *。

Cloud Manager 将启动软件升级。软件更新完成后，您可以在工作环境中执行操作。

如果暂停了 SnapMirror 传输、请使用 System Manager 恢复传输。

从 URL 上提供的映像升级

您可以将 Cloud Volumes ONTAP 软件映像放置在连接器或 HTTP 服务器上，然后从 Cloud Manager 启动软件升级。如果 Cloud Manager 无法访问 S3 存储分段来升级软件，您可以使用此选项。

不得在 Cloud Volumes ONTAP 系统上执行 Cloud Manager 操作，例如创建卷或聚合。

步骤

1. 可选：设置可托管 Cloud Volumes ONTAP 软件映像的 HTTP 服务器。

如果与虚拟网络建立了 VPN 连接，则可以将 Cloud Volumes ONTAP 软件映像放置在自己网络中的 HTTP 服务器上。否则，您必须将文件放置在云中的 HTTP 服务器上。

2. 如果您对 Cloud Volumes ONTAP 使用自己的安全组，请确保出站规则允许 HTTP 连接，以便 Cloud Volumes ONTAP 可以访问软件映像。



默认情况下，预定义的 Cloud Volumes ONTAP 安全组允许出站 HTTP 连接。

3. 从获取软件映像 ["NetApp 支持站点"](#)。
4. 将软件映像复制到 Connector 或 HTTP 服务器上要从中提供文件的目录中。

例如，您可以将软件映像复制到 Connector 上的以下路径：

```
` /opt/application/netapp/cloudmanager/docker_occm/data/ontap/images/`
```

5. 在 Cloud Manager 的工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 更新 Cloud Volumes ONTAP *。
6. 在更新软件页面上，输入 URL，然后单击 * 更改映像 *。

如果您已将软件映像复制到上述路径中的 Connector，则应输入以下 URL：

```
<a href="http://&lt;Connector-private-IP-address&gt;/ontap/images/&lt;image-file-name&gt;"  
class="bare">http://&lt;Connector-private-IP-address&gt;/ontap/images/&lt;image-file-name&gt;</a>;
```

7. 单击 * 继续 * 进行确认。

Cloud Manager 将启动软件更新。软件更新完成后，您可以在工作环境中执行操作。

如果暂停了 SnapMirror 传输、请使用 System Manager 恢复传输。

注册按需购买的系统

Cloud Volumes ONTAP PAYGO 系统附带 NetApp 提供的支持，但您必须先向 NetApp 注册这些系统以激活支持。

要使用任何方法升级 ONTAP 软件，需要向 NetApp 注册 PAYGO 系统 ["本页介绍"](#)。



未注册支持的系统仍会收到 Cloud Manager 中显示的软件更新通知，如果有新版本可用。但是，您需要先注册系统，然后才能升级软件。

步骤

1. 如果您尚未将 NetApp 支持站点帐户添加到 Cloud Manager，请转到 * 帐户设置 * 并立即添加。

["了解如何添加 NetApp 支持站点帐户"](#)。

2. 在 "画布" 页面上，双击要注册的系统的名称。
3. 单击菜单图标，然后单击 * 支持注册 *：



4. 选择一个 NetApp 支持站点帐户，然后单击 * 注册 *。

Cloud Manager 将系统注册到 NetApp。

管理 **Cloud Volumes ONTAP** 的状态

您可以从 Cloud Manager 停止并启动 Cloud Volumes ONTAP 来管理您的云计算成本。

计划自动关闭 **Cloud Volumes ONTAP**

您可能希望在特定时间间隔内关闭 Cloud Volumes ONTAP 以降低计算成本。您可以将 Cloud Manager 配置为在特定时间自动关闭然后重新启动系统，而不是手动执行此操作。

关于此任务

- 计划自动关闭 Cloud Volumes ONTAP 系统时，如果正在进行活动数据传输，则 Cloud Manager 会推迟关闭。

传输完成后，Cloud Manager 将关闭系统。

- 此任务会安排 HA 对中两个节点的自动关闭。
- 通过计划的关闭关闭 Cloud Volumes ONTAP 时，不会创建启动磁盘和根磁盘的快照。

只有在执行手动关闭时，才会自动创建快照，如下一节所述。

步骤

1. 在工作环境中，单击时钟图标：



2. 指定关机计划：

- a. 选择是每天、每工作日、每周末还是三个选项的任意组合来关闭系统。
- b. 指定关闭系统的时间以及关闭系统的时间。


- 示例 *

下图显示了指示 Cloud Manager 每星期六 12:00 A.M. 关闭系统的计划48 小时。Cloud Manager 每周一上午 12:00 重新启动系统

☐ **Turn off every weekday**
Mon, Tue, Wed, Thu, Fri turn off at 08 : 00 PM for 12 Hours (1-24)

☒ **Turn off every weekend**
Sat turn off at 12 : 00 AM for 48 Hours (1-48)

3. 单击 * 保存 *。

云管理器可保存计划。时钟图标将发生变化以指示已设置计划：

停止 Cloud Volumes ONTAP

停止 Cloud Volumes ONTAP 可以节省计算成本并创建根磁盘和引导磁盘的快照，这有助于排除故障。



为了降低成本，Cloud Manager 会定期删除根磁盘和启动磁盘的旧快照。对于根磁盘和启动磁盘，只会保留两个最新的快照。

当您停止 HA 对时、Cloud Manager 会关闭两个节点。

步骤

1. 在工作环境中，单击 * 关闭 * 图标。



2. 启用创建快照的选项、因为快照可以启用系统恢复。

3. 单击 * 关闭 *。

可能需要几分钟才能停止系统。您可以在以后从 " 工作环境 " 页重新启动系统。

使用 NTP 同步系统时间

指定 NTP 服务器可同步网络中各个系统之间的时间，这有助于防止因时间差异而出现问题。

使用指定 NTP 服务器 ["Cloud Manager API"](#) 或者从用户界面执行此操作 ["创建 CIFS 服务器"](#)。

修改系统写入速度

您可以通过 Cloud Manager 为 Cloud Volumes ONTAP 选择正常或高写入速度。默认写入

速度为正常。如果工作负载需要快速写入性能，则可以更改为高写入速度。

所有类型的单节点系统和某些HA对配置均支持高写入速度。在中查看支持的配置 "[《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》](#)"

在更改写入速度之前，您应先执行此操作 "[了解正常设置与高设置之间的区别](#)"。

关于此任务

- 确保卷或聚合创建等操作未在进行中。
- 请注意，此更改将重新启动 Cloud Volumes ONTAP 系统。这是一个中断过程，需要停机整个系统。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 写入速度 *。
2. 选择 * 正常 * 或 * 高 *。

如果您选择 "高"，则需要阅读 "我了解 ..." 陈述并通过选中此复选框进行确认。

3. 单击 * 保存 *，查看确认消息，然后单击 * 继续 *。

更改 Cloud Volumes ONTAP 的密码

Cloud Volumes ONTAP 包括集群管理员帐户。如果需要，您可以从 Cloud Manager 更改此帐户的密码。



不应通过 System Manager 或 CLI 更改管理员帐户的密码。该密码不会反映在 Cloud Manager 中。因此，Cloud Manager 无法正确监控实例。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 高级 > 设置密码 *。
2. 输入新密码两次，然后单击 * 保存 *。

新密码必须不同于您使用的最后六个密码之一。

添加，删除或删除系统

将现有 **Cloud Volumes ONTAP** 系统添加到 **Cloud Manager**

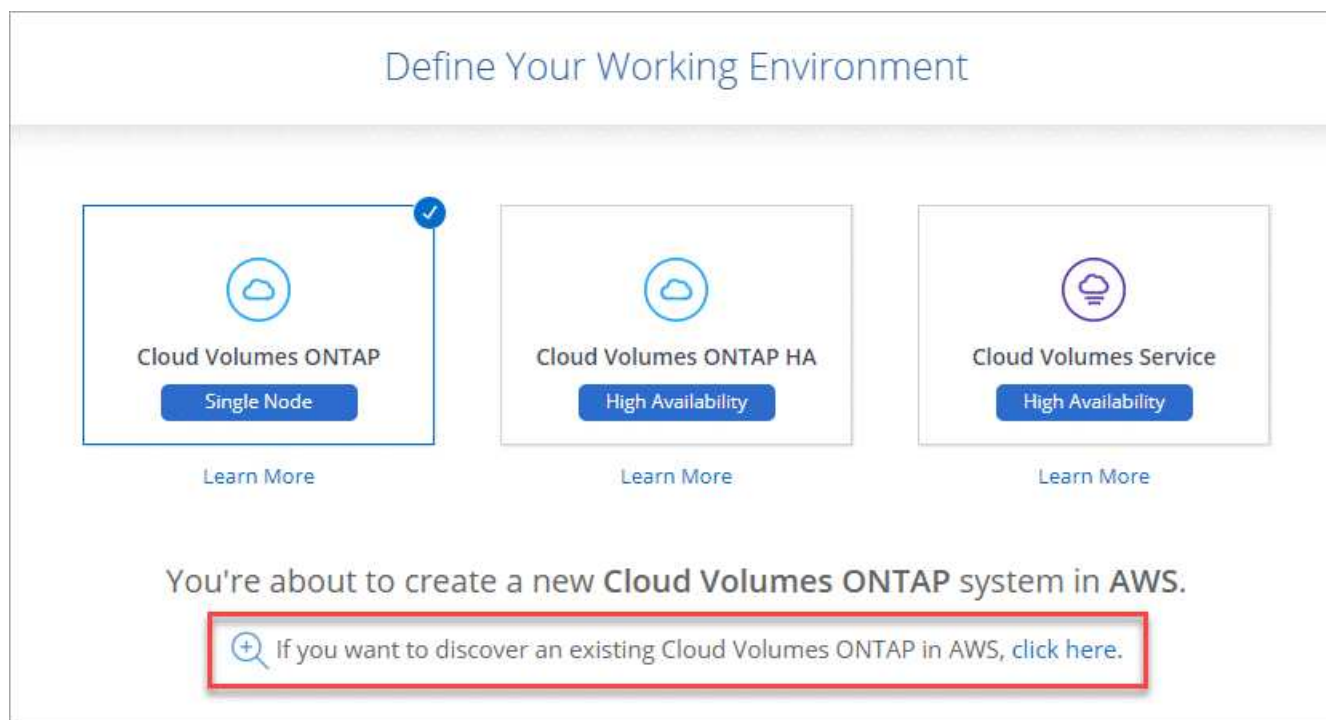
您可以发现现有的 Cloud Volumes ONTAP 系统并将其添加到 Cloud Manager 中。如果您部署了新的 Cloud Manager 系统，则可以执行此操作。

您必须知道 Cloud Volumes ONTAP 管理员用户帐户的密码。

步骤

1. 在 "画布" 页面上，单击 * 添加工作环境 *。
2. 选择系统所在的云提供商。
3. 选择 Cloud Volumes ONTAP 系统的类型。

4. 单击此链接可发现现有系统。



5. 在区域页面上、选择实例运行所在的区域、然后选择实例。

6. 在凭据页面上，输入 Cloud Volumes ONTAP 管理员用户的密码，然后单击 * 执行 *。

Cloud Manager 会将 Cloud Volumes ONTAP 实例添加到工作空间。

删除 Cloud Volumes ONTAP 工作环境

帐户管理员可以删除 Cloud Volumes ONTAP 工作环境以将其移至其他系统或对发现问题进行故障排除。

删除 Cloud Volumes ONTAP 工作环境会将其从 Cloud Manager 中删除。它不会删除 Cloud Volumes ONTAP 系统。您可以在以后重新发现工作环境。

通过从云管理器中删除工作环境，您可以执行以下操作：

- 在另一个工作空间中重新发现它
- 从另一个 Cloud Manager 系统重新发现它
- 如果在初始查找期间遇到问题，请重新发现该问题

步骤

1. 在 Cloud Manager 控制台的右上角，单击设置图标，然后选择 * 工具 *。



2. 在工具页面中，单击 * 启动 *。
3. 选择要删除的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
4. 在 Review and Approve 页面上，单击 * 执行 *。

Cloud Manager 可消除工作环境。用户可以随时从 " 画布 " 页面重新发现此工作环境。

删除 Cloud Volumes ONTAP 系统

您应始终从 Cloud Manager 中删除 Cloud Volumes ONTAP 系统，而不是从云提供商的控制台删除。例如，如果您从云提供商终止了已获得许可的 Cloud Volumes ONTAP 实例，则不能将此许可证密钥用于其他实例。您必须从 Cloud Manager 中删除工作环境才能发布许可证。

删除工作环境后，Cloud Manager 将终止 Cloud Volumes ONTAP 实例并删除磁盘和快照。

删除工作环境时，不会删除由 Cloud Backup 备份和 Cloud Data Asense and Monitoring 实例等其他服务管理的资源。您需要手动自行删除它们。否则，您将继续收到这些资源的费用。



当 Cloud Manager 在云提供商中部署 Cloud Volumes ONTAP 时，它会对实例启用终止保护。此选项有助于防止意外终止。

步骤

1. 如果您在工作环境中启用了 Cloud Backup，请确定是否仍需要备份的数据，然后再执行此操作 ["如有必要，删除备份"](#)。

Cloud Backup 在设计上独立于 Cloud Volumes ONTAP。删除 Cloud Volumes ONTAP 系统时，Cloud Backup 不会自动删除备份，并且当前 UI 不支持在删除系统后删除这些备份。

2. 如果在此工作环境中启用了 Cloud Data sense 或 Monitoring，并且任何其他工作环境都不使用这些服务，则需要删除这些服务的实例。
 - ["详细了解 Cloud Data sense 实例"](#)。
 - ["了解有关监控采集单元的更多信息"](#)。
3. 删除 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
 - a. 在 " 画布 " 页面上，双击要删除的 Cloud Volumes ONTAP 工作环境的名称。
 - b. 单击菜单图标，然后单击 * 删除 *。



c. 键入工作环境的名称，然后单击 * 删除 *。

删除工作环境最多可能需要 5 分钟。

AWS 中的管理

更改 Cloud Volumes ONTAP 的 EC2 实例类型

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP 时，您可以从多个实例或类型中进行选择。如果您确定实例类型的大小不足或过大，则可以随时更改此实例类型。

关于此任务

- 必须在 Cloud Volumes ONTAP HA 对上启用自动交还（这是默认设置）。否则，操作将失败。

["ONTAP 9 文档：用于配置自动交还的命令"](#)

- 更改实例类型可能会影响 AWS 服务费用。
- 该操作将重新启动 Cloud Volumes ONTAP。

对于单节点系统，I/O 中断。

对于 HA 对、更改不会中断。HA 对继续为数据提供服务。



Cloud Manager 通过启动接管并等待交还，一次正常更改一个节点。在此过程中，NetApp 的 QA 团队对文件的写入和读取进行了测试，但在客户端上看不到任何问题。随着连接的更改，我们确实看到 I/O 级别重试，但应用程序层克服了 NFS/CIFS 连接的这些短 "重新连接"。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后选择 * 更改实例 *。
2. 如果您使用的是基于节点的 PAYGO 许可证，则可以选择其他许可证。
3. 选择一个实例类型，选中此复选框以确认您了解更改的含义，然后单击 * 确定 *。

Cloud Volumes ONTAP 会使用新配置重新启动。

更改多个 AZs 中 HA 对的路由表

您可以修改 AWS 路由表，其中包含部署在多个 AWS 可用性区域（AZs）中的 HA 对的浮动 IP 地址的路由。如果新的 NFS 或 CIFS 客户端需要访问 AWS 中的 HA 对，则可以执行此操作。

步骤

1. 在工作环境中，单击菜单图标，然后单击 * 信息 *。
2. 单击 * 路由表 *。
3. 修改选定路由表的列表，然后单击 * 保存 *。

Cloud Manager 发送 AWS 请求以修改路由表。

监控 AWS 资源成本

您可以通过 Cloud Manager 查看与在 AWS 中运行 Cloud Volumes ONTAP 相关的资源成本。您还可以了解使用 NetApp 功能可以降低存储成本节省了多少资金。

Cloud Manager 会在您刷新页面时更新成本。有关最终成本详细信息，请参阅 AWS。

步骤

1. 验证 Cloud Manager 是否可以从 AWS 获取成本信息：
 - a. 确保为 Cloud Manager 提供权限的 IAM 策略包括以下操作：

```
"ce:GetReservationUtilization",  
"ce:GetDimensionValues",  
"ce:GetCostAndUsage",  
"ce:GetTags"
```

这些操作包含在最新的中 "[Cloud Manager 策略](#)"。从 NetApp Cloud Central 部署的新系统会自动包含这些权限。

b. "激活 * 工作环境 Id* 标记"。

为了跟踪 AWS 成本，Cloud Manager 会为 Cloud Volumes ONTAP 实例分配成本分配标记。创建首个工作环境后，激活 * 工作环境 Id* 标记。用户定义的标记不会显示在 AWS 计费报告中，除非您在计费和成本管理控制台中激活它们。

2. 在 "画布" 页面上，选择一个 Cloud Volumes ONTAP 工作环境，然后单击 * 成本 *。

如果您在卷上启用了 NetApp 的成本节省功能，则成本页面将显示当前月份和前几个月的成本，并显示 NetApp 每年节省的成本。

下图显示了成本页面示例：



使用 System Manager 或 CLI

如果您需要对 Cloud Volumes ONTAP 执行高级管理、则可以使用 ONTAP System Manager 或命令行界面执行此操作。

正在连接到 System Manager

您可能需要从 System Manager 执行某些 Cloud Volumes ONTAP 任务，System Manager 是一种基于浏览器的管理工具，可在 Cloud Volumes ONTAP 系统上运行。例如，如果要创建 LUN，则需要使用 System Manager。

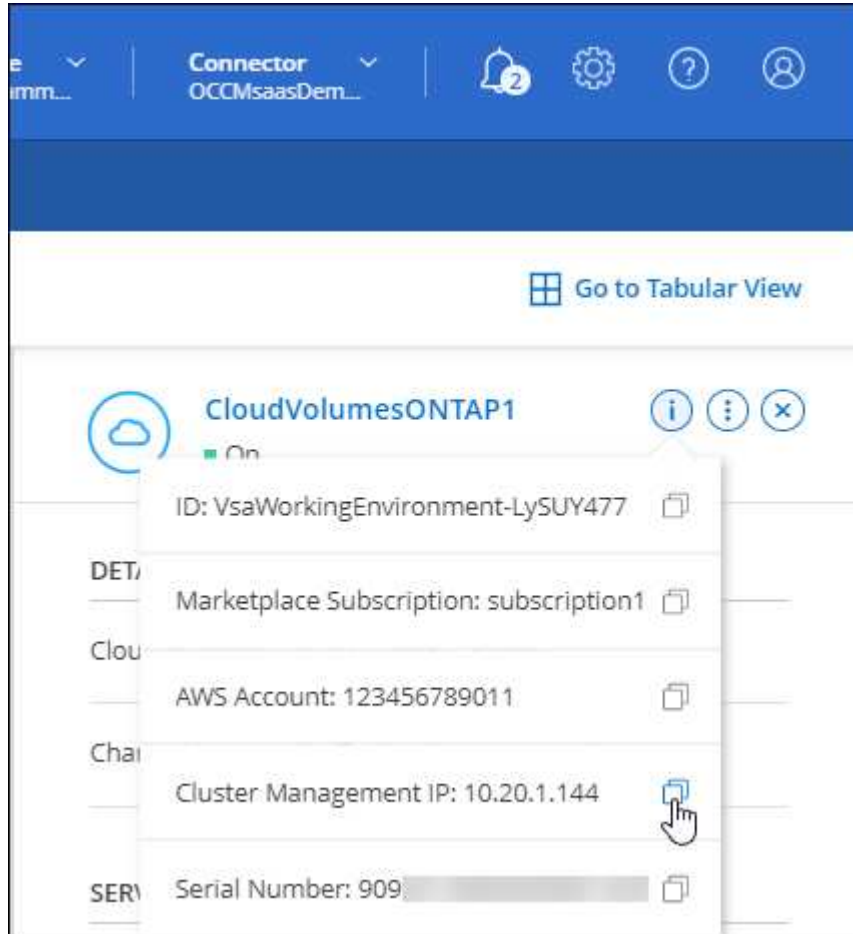
要访问 Cloud Manager 的计算机必须与 Cloud Volumes ONTAP 建立网络连接。例如，您可能需要从云提供商网络中的跳转主机登录到 Cloud Manager。



在多个 AWS 可用性区域中部署时，Cloud Volumes ONTAP HA 配置将浮动 IP 地址用于集群管理界面、这意味着外部路由不可用。您必须从属于同一路由域的主机进行连接。

步骤

1. 在 "画布" 中，选择 Cloud Volumes ONTAP 工作环境。
2. 在右侧窗格中，单击信息图标并复制集群管理 IP 。



3. 在与 Cloud Volumes ONTAP 建立网络连接的计算机上打开 Web 浏览器，然后输入 IP 地址。
4. 在登录屏幕的 "User Name" 字段中输入 * 管理 *，输入创建工作环境时指定的密码，然后单击 * 登录 *。

系统管理器控制台即会加载。您现在可以使用它来管理 Cloud Volumes ONTAP 。

连接到 **Cloud Volumes ONTAP CLI**

Cloud Volumes ONTAP 命令行界面可用于运行所有管理命令，也是执行高级任务或使用命令行界面更自如的理想选择。您可以使用 Secure Shell （SSH）连接到 CLI 。

使用 SSH 连接到 Cloud Volumes ONTAP 的主机必须与 Cloud Volumes ONTAP 建立网络连接。例如、您可能需要从云提供商网络中的跳转主机进行SSH。



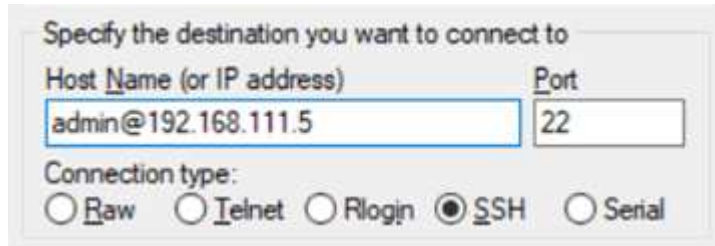
当部署在多个 Azs 中时、Cloud Volumes ONTAP HA 配置将浮动 IP 地址用于集群管理界面、这意味着外部路由不可用。您必须从属于同一路由域的主机进行连接。

步骤

1. 在 Cloud Manager 中，确定集群管理界面的 IP 地址：

- a. 在 "画布" 页面上, 选择 Cloud Volumes ONTAP 系统。
 - b. 复制右窗格中显示的集群管理 IP 地址。
2. 使用 SSH 使用管理员帐户连接到集群管理接口 IP 地址。
 - 示例 *

下图显示了使用 PuTTY 的示例:



Specify the destination you want to connect to

Host Name (or IP address)	Port
admin@192.168.111.5	22

Connection type:

☐ Raw ☐ Telnet ☐ Rlogin ☒ SSH ☐ Serial

3. 在登录提示符处, 输入管理员帐户的密码。
 - 示例 *

```
Password: *****  
COT2:::>
```

系统运行状况和事件

验证 AutoSupport 设置

AutoSupport 会主动监控系统的运行状况, 并向 NetApp 技术支持发送消息。默认情况下, 每个节点都启用了 AutoSupport, 以便使用 HTTPS 传输协议向技术支持发送消息。最好验证 AutoSupport 是否可以发送这些消息。

如果 Cloud Manager 帐户管理员在启动实例之前向 Cloud Manager 添加了一个代理服务器, 则 Cloud Volumes ONTAP 会配置为使用该代理服务器发送 AutoSupport 消息。

唯一需要的配置步骤是, 确保 Cloud Volumes ONTAP 通过 NAT 实例或您环境的代理服务建立出站 Internet 连接。有关详细信息, 请参阅云提供商的网络要求。

- ["AWS 网络要求"](#)

确认出站 Internet 访问可用后, 您可以测试 AutoSupport 以确保它可以发送消息。有关说明, 请参见 ["ONTAP 文档: 设置 AutoSupport"](#)。

配置 EMS

事件管理系统 (EMS) 收集并显示有关 ONTAP 系统上发生的事件的信息。要接收事件通知、您可以为特定事件严重性设置事件目标 (电子邮件地址、SNMP 陷阱主机或系统日志服务器) 和事件路由。

您可以使用 CLI 配置 EMS。有关说明，请参见 ["ONTAP 文档：EMS 配置概述"](#)。

概念

Cloud Volumes ONTAP 许可

Cloud Volumes ONTAP 提供了多种许可选项。每个选项都允许您选择一种满足您需求的消费模式。

许可概述

新客户可以使用以下许可选项。

免费提供

免费提供高达 500 GiB 的已配置容量，无需购买许可证或合同。支持有限。

Essentials 软件包

在多种不同配置中按容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。

专业包

按容量为任何类型的 Cloud Volumes ONTAP 配置付费。包括使用 Cloud Backup 进行的无限备份。

Keystone Flex 订阅

基于订阅的按需购买服务，可为 HA 对提供无缝的混合云体验。

先前的逐节点许可模式仍然适用于已购买许可证或已订阅有效的 Marketplace 的现有客户。

以下各节提供了有关其中每个选项的更多详细信息。

免费提供

免费提供 NetApp 提供的所有 Cloud Volumes ONTAP 功能（仍需支付云提供商费用）。

- 不需要许可证或合同。
- 不包括 NetApp 的支持。
- 每个 Cloud Volumes ONTAP 系统的已配置容量限制为 500 GiB。
- 在任何云提供商中，每个 NetApp 帐户最多可以使用 10 个 Cloud Volumes ONTAP 系统以及免费提供的产品。
- 如果为 Cloud Volumes ONTAP 系统配置的容量超过 500 GiB，则 Cloud Manager 会将该系统转换为 Essentials 软件包（基于容量的许可）。

配置容量小于 500 GiB 的任何其他系统都会保留在 Freemium 上（只要这些系统是使用 Freemium 产品部署的）。

了解如何开始使用免费提供的产品：

- ["在AWS中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)

基于容量的许可包

通过基于容量的许可，您可以按每 TiB 容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。此许可证与您的 NetApp 帐户关联，您可以使用此许可证向多个系统收取费用，前提是可通过此许可证获得足够的容量。

例如，您可以购买一个 20 TiB 许可证，部署四个 Cloud Volumes ONTAP 系统，然后为每个系统分配一个 5 TiB 卷，总共 20 TiB。该容量可供在该帐户中部署的每个 Cloud Volumes ONTAP 系统上的卷使用。

基于容量的许可可以 *package* 的形式提供。部署 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您可以选择 *_Essentials* 或 *_Professional* 软件包。

Essentials 软件包

- 选择 Cloud Volumes ONTAP 配置：
 - 单节点或 HA 系统
 - 用于灾难恢复（DR）的文件和块存储或二级数据
- 增加 NetApp 的任何云数据服务，但需额外付费

专业包

- 为任何 Cloud Volumes ONTAP 配置（具有任何存储类型的单节点或 HA）提供许可
- 包括使用 Cloud Backup 的卷备份（仅适用于使用此许可证付费的卷）
- 增加 NetApp 的任何云数据服务，但需额外付费

消费模式

Essentials 和 Professional 软件包可用于以下消费模式：

- 从 NetApp 购买的一种许可证（BYOL），可用于在任何云提供商中部署 Cloud Volumes ONTAP。

此许可证不限于单个云提供商。

- 云提供商市场的每小时订阅（PAYGO）。
- 云提供商市场的年度合同。

请注意以下事项：

- 如果您从 NetApp（BYOL）购买许可证，则还需要从云提供商的市场订阅 PAYGO 产品。

您的许可证始终会先付费，但在以下情况下，您将从市场上的每小时费率中扣除费用：

- 超出许可容量时
- 许可证期限到期时
- 如果您从某个市场签有年度合同，则您部署的 *all* Cloud Volumes ONTAP 系统将从该合同中扣除费用。您不能将年度市场合同与 BYOL 混合搭配使用。

定价

有关定价的详细信息，请访问 ["NetApp Cloud Central"](#)。

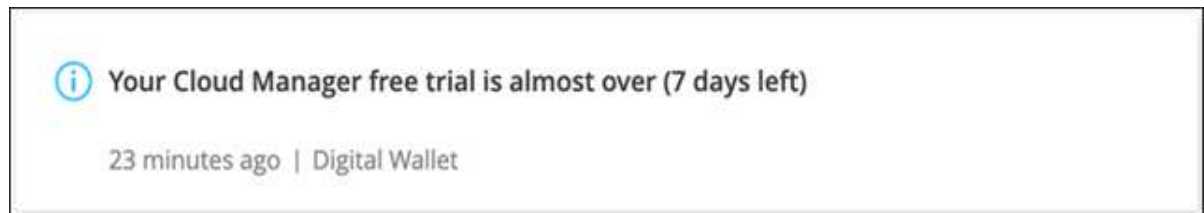
免费试用

您可以从云提供商市场的按需购买订阅中获得 30 天免费试用。免费试用版包括 Cloud Volumes ONTAP 和云备份。在您订阅市场上的产品时、试用即开始。

不存在实例或容量限制。您可以根据需要部署任意数量的 Cloud Volumes ONTAP 系统、并根据需要免费分配 30 天的容量。30 天后、免费试用将自动转换为按小时付费的订阅。

Cloud Volumes ONTAP 无需每小时支付软件许可证费用、但云提供商提供的基础架构费用仍然适用。

免费试用开始、剩余 7 天以及剩余 1 天时、您将在 Cloud Manager 中收到通知。例如：



支持的配置

Cloud Volumes ONTAP 9.7 及更高版本提供了基于容量的许可包。

Capacity limit

在此许可模式下，每个单独的 Cloud Volumes ONTAP 系统可通过磁盘和对象存储分层支持多达 2 个 PIB 的容量。

对于许可证本身，没有最大容量限制。

有关充电的注意事项

- 如果您超出 BYOL 容量或许可证到期，则会根据您的市场订阅按每小时费率向您收取超额费用。
- 对于每个软件包，至少需要 4 TiB 的容量费用。容量小于 4 TiB 的任何 Cloud Volumes ONTAP 实例将按 4 TiB 的速率进行收费。
- 对于其他提供数据的 Storage VM（SVM），无需额外的许可成本，但每个提供数据的 SVM 的最低容量费用为 4 TiB。
- 灾难恢复 SVM 会根据配置的容量进行收费。
- 对于 HA 对，您只需为节点上的已配置容量付费。您无需为同步镜像到配对节点的数据付费。
- FlexClone 卷使用的容量不会向您收取费用。
- 源和目标 FlexCache 卷被视为主数据，并根据配置的空间进行收费。

如何开始使用

了解如何开始使用基于容量的许可：

- ["在AWS中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)

Keystone Flex 订阅

一种按需购买，基于订阅的服务，可为那些倾向于采用运营支出消费模式而不是前期资本支出或租赁模式的客户提供无缝的混合云体验。

费用根据您在 Keystone Flex 订阅中为一个或多个 Cloud Volumes ONTAP HA 对承诺的容量大小进行计算。

系统会定期汇总每个卷的已配置容量并将其与 Keystone Flex 订阅上的已承诺容量进行比较，并且任何超额费用都会计入 Keystone Flex 订阅上的突发容量。

["了解有关 Keystone Flex 订阅的更多信息"](#)。

支持的配置

HA 对支持 Keystone Flex 订阅。目前，单节点系统不支持此许可选项。

Capacity limit

每个单独的 Cloud Volumes ONTAP 系统通过磁盘和对象存储分层支持高达 2 PiB 的容量。

如何开始使用

了解如何开始使用 Keystone Flex 订阅：

- ["在 AWS 中为 Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)

基于节点的许可

基于节点的许可是上一代许可模式，可用于按节点许可 Cloud Volumes ONTAP。新客户不能使用此许可模式，也不能免费试用。按节点充电已被上述按容量充电方法所取代。

现有客户仍可使用基于节点的许可：

- 如果您的许可证处于活动状态，则 BYOL 仅可用于许可证续订。
- 如果您订阅了有效的 Marketplace，则仍可通过该订阅付费。

许可证转换

不支持将现有 Cloud Volumes ONTAP 系统转换为其他许可方法。当前的三种许可方法是基于容量的许可，Keystone Flex 订阅和基于节点的许可。例如，您不能将系统从基于节点的许可转换为基于容量的许可（反之亦然）。

如果要过渡到其他许可方法，您可以购买许可证，使用该许可证部署新的 Cloud Volumes ONTAP 系统，然后将数据复制到该新系统。

最大系统数

无论使用哪种许可模式，每个 NetApp 帐户最多只能有 20 个 Cloud Volumes ONTAP 系统。

system_ 是 HA 对或单节点系统。例如，如果您有两个 Cloud Volumes ONTAP HA 对和两个单节点系统，则总共有 4 个系统，您的帐户中还有 16 个额外的系统。

如有任何疑问，请联系您的客户代表或销售团队。

["了解有关 NetApp 客户的更多信息"](#)。

存储

客户端协议

Cloud Volumes ONTAP 支持 iSCSI ， NFS ， SMB 和 S3 客户端协议。

iSCSI

iSCSI 是一种可在标准以太网网络上运行的块协议。大多数客户端操作系统都提供一个通过标准以太网端口运行的软件启动程序。

NFS

NFS 是 UNIX 和 Linux 系统的传统文件访问协议。客户端可以使用 NFSv3 ， NFSv4 和 NFSv4.1 协议访问 ONTAP 卷中的文件。您可以使用 UNIX 模式的权限， NTFS 模式的权限或两者的混合来控制文件访问。

客户端可以使用 NFS 和 SMB 协议访问相同的文件。

SMB

SMB 是 Windows 系统的传统文件访问协议。客户端可以使用 SMB 2.0 ， SMB 2.1 ， SMB 3.0 和 SMB 3.1.1 协议访问 ONTAP 卷中的文件。与 NFS 一样，支持混合使用多种权限模式。

磁盘和聚合

了解 Cloud Volumes ONTAP 如何使用云存储可以帮助您了解存储成本。



必须直接从 Cloud Manager 创建和删除所有磁盘和聚合。不应从其他管理工具执行这些操作。这样做可能会影响系统稳定性、妨碍将来添加磁盘的能力、并可能产生冗余云提供商费用。

概述

Cloud Volumes ONTAP 使用云提供商存储作为磁盘，并将其分组为一个或多个聚合。聚合可为一个或多个卷提供存储。



支持多种类型的云磁盘。您可以在创建卷时选择磁盘类型，在部署 Cloud Volumes ONTAP 时选择默认磁盘大小。



从云提供商购买的存储总量为 *raw capacity*。可用容量 _ 较小，因为预留给 Cloud Volumes ONTAP 使用的开销约为 12 到 14%。例如，如果 Cloud Manager 创建了一个 500 GiB 聚合、则可用容量为 442.94 GiB。

AWS 存储

在 AWS 中，Cloud Volumes ONTAP 将 EBS 存储用于用户数据，并将本地 NVMe 存储用作某些 EC2 实例类型的 Flash Cache。

EBS 存储

在 AWS 中，一个聚合最多可以包含 6 个大小相同的磁盘。最大磁盘大小为 16 TiB。

底层 EBS 磁盘类型可以是通用 SSD（GP3 或 GP2），配置的 IOPS SSD（IO1）或吞吐量优化型 HDD（st1）。您可以将 EBS 磁盘与 Amazon S3 配对 ["将非活动数据分层到低成本对象存储"](#)。



使用吞吐量优化型 HDD（st1）时，不建议将数据分层到对象存储。

本地 NVMe 存储

某些 EC2 实例类型包括本地 NVMe 存储，Cloud Volumes ONTAP 将其用作 ["Flash Cache"](#)。

- 相关链接 *
- ["AWS 文档：EBS 卷类型"](#)

- ["了解如何在 AWS 中为您的系统选择磁盘类型和磁盘大小"](#)
- ["查看 AWS 中 Cloud Volumes ONTAP 的存储限制"](#)
- ["查看 AWS 中支持的 Cloud Volumes ONTAP 配置"](#)

RAID 类型

每个 Cloud Volumes ONTAP 聚合的 RAID 类型为 RAID0（条带化）。Cloud Volumes ONTAP 依靠云提供商提供磁盘可用性和持久性。不支持其他 RAID 类型。

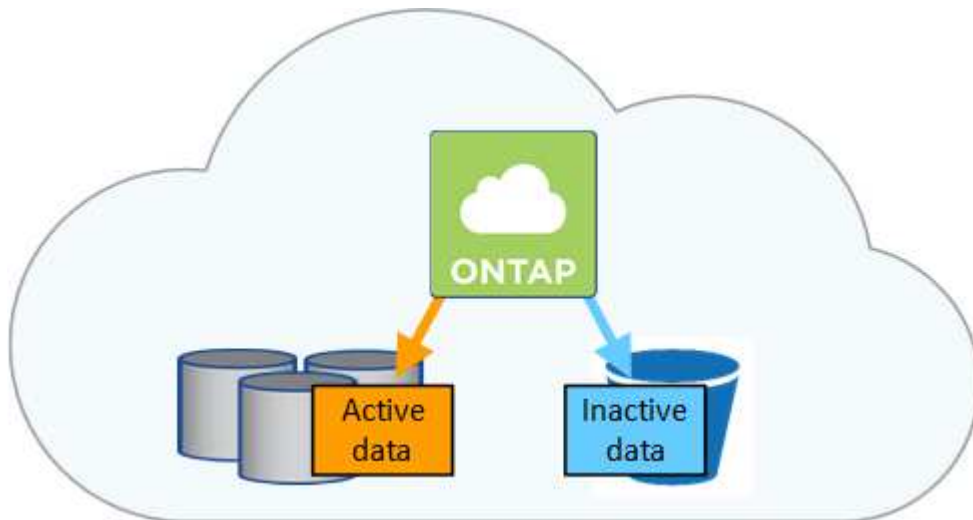
热备件

RAID0 不支持使用热备件实现冗余。

创建连接到 Cloud Volumes ONTAP 实例的未使用磁盘（热备用磁盘）是不必要的费用，可能会阻止根据需要配置额外空间。因此，不建议这样做。

数据分层概述

通过将非活动数据自动分层到低成本的对象存储，降低存储成本。活动数据保留在高性能 SSD 或 HDD 中，而非活动数据则分层到低成本对象存储中。这使您可以回收主存储上的空间并缩减二级存储。



数据分层由 FabricPool 技术提供支持。



您无需安装功能许可证即可启用数据分层（FabricPool）。

AWS 中的数据分层

在 AWS 中启用数据分层时，Cloud Volumes ONTAP 会将 EBS 用作热数据的性能层，而将 AWS S3 用作非活动数据的容量层。

性能层

性能层可以是通用 SSD（GP3 或 GP2）或配置的 IOPS SSD（IO1）。

使用吞吐量优化型 HDD（st1）时，不建议将数据分层到对象存储。

Capacity tier

Cloud Volumes ONTAP 系统会将非活动数据分层到一个 S3 存储分段。

Cloud Manager 会为每个工作环境创建一个 S3 存储分段，并将其命名为 *fabric-pool-cluster unique identifier*。不会为每个卷创建不同的 S3 存储分段。

当 Cloud Manager 创建 S3 存储分段时、它会使用以下默认设置：

- 存储类：标准
- 默认加密：已禁用
- Block 公有 access：阻止所有公有 访问
- 对象所有权：已启用 ACL
- 存储分段版本控制：已禁用
- 对象锁定：已禁用

存储类

AWS 中分层数据的默认存储类为 *Standard*。Standard 是存储在多个可用性区域中的频繁访问数据的理想选择。

如果您不打算访问非活动数据、可以通过将存储类更改为以下类型之一来降低存储成本：*Intelligent Tiering*、*_one-Zone Inrequent Access*、*Standard-Inrequent Access* 或 *S3 Glacier* 即时检索。更改存储类时，如果 30 天后未访问非活动数据，则非活动数据将从标准存储类开始，并过渡到选定的存储类。

如果您确实访问数据，访问成本会更高，因此在更改存储类之前，请考虑这一点。"[了解有关 Amazon S3 存储类的更多信息](#)"。

您可以在创建工作环境时选择一个存储类，之后可以随时对其进行更改。有关更改存储类的详细信息，请参见 "[将非活动数据分层到低成本对象存储](#)"。

数据分层的存储类是系统范围的，而不是每个卷。

数据分层和容量限制

如果启用数据分层，系统的容量限制将保持不变。此限制分布在性能层和容量层中。

卷分层策略

要启用数据分层、您必须在创建、修改或复制卷时选择卷分层策略。您可以为每个卷选择不同的策略。

某些分层策略具有相关的最小冷却周期、这将设置卷中的用户数据必须保持非活动状态的时间、以便将数据视为“冷”并移动到容量层。将数据写入聚合时，冷却期开始。



您可以将最小冷却期和默认聚合阈值更改为 50%（下文将提供更多信息）。"[了解如何更改冷却期](#)" 和 "[了解如何更改阈值](#)"。

通过 Cloud Manager，您可以在创建或修改卷时从以下卷分层策略中进行选择：

仅快照

在聚合达到 50% 容量后、Cloud Volumes ONTAP 将不与活动文件系统关联的 Snapshot 副本的冷用户数据分层到容量层。冷却时间约为 2 天。

如果已读取、则容量层上的冷数据块会变得很热并移动到性能层。

全部

所有数据（不包括元数据）都会立即标记为冷数据，并尽快分层到对象存储。无需等待 48 小时，卷中的新块就会变冷。请注意，在设置所有策略之前，卷中的块需要 48 小时才能变冷。

如果读取，则云层上的冷数据块将保持冷状态，不会回写到性能层。此策略从 ONTAP 9.6 开始可用。

自动

在聚合达到 50% 容量后、Cloud Volumes ONTAP 会将卷中的冷数据块分层到容量层。冷数据不仅包括 Snapshot 副本、还包括来自活动文件系统的冷用户数据。冷却期约为 31 天。

从 Cloud Volumes ONTAP 9.4 开始支持此策略。

如果通过随机读取进行读取、则容量层中的冷数据块会变得很热并移动到性能层。如果按顺序读取（例如与索引和防病毒扫描关联的读取）进行读取、冷数据块将保持冷态并且不会移动到性能层。

无

将卷的数据保留在性能层中、防止将其移动到容量层。

复制卷时，您可以选择是否将数据分层到对象存储。否则，Cloud Manager 会将 * 备份 * 策略应用于数据保护卷。从 Cloud Volumes ONTAP 9.6 开始，* 所有 * 分层策略将取代备份策略。

关闭 **Cloud Volumes ONTAP** 会影响冷却期

数据块通过散热扫描进行冷却。在此过程中，未使用的块的块温度会移动（冷却）到下一个较低的值。默认散热时间取决于卷分层策略：

- 自动：31 天
- 仅 Snapshot：2 天

要使散热扫描正常运行，必须运行 Cloud Volumes ONTAP。如果关闭 Cloud Volumes ONTAP，则散热也会停止。因此，您的散热时间会更长。



关闭 Cloud Volumes ONTAP 后，每个块的温度将保持不变，直到您重新启动系统为止。例如，如果在关闭系统时某个块的温度为 5，则在重新打开系统时，该临时值仍为 5。

设置数据分层

有关说明以及支持的配置列表，请参见 ["将非活动数据分层到低成本对象存储"](#)。

存储管理

Cloud Manager 可简化和高级管理 Cloud Volumes ONTAP 存储。



必须直接从 Cloud Manager 创建和删除所有磁盘和聚合。不应从其他管理工具执行这些操作。这样做可能会影响系统稳定性、妨碍将来添加磁盘的能力、并可能产生冗余云提供商费用。

存储配置

通过为您购买磁盘和管理聚合、Cloud Manager 可以轻松地为 Cloud Volumes ONTAP 进行存储配置。您只需创建卷即可。如果需要，您可以使用高级分配选项自行配置聚合。

简化配置

聚合可为卷提供云存储。当您启动实例以及配置其他卷时、Cloud Manager 会为您创建聚合。

创建卷时、Cloud Manager 会执行以下三项操作之一：

- 它将卷放置在现有聚合上、该聚合具有足够的可用空间。
- 它通过为该聚合购买更多磁盘将卷放在现有聚合上。
- 它为新聚合购买磁盘并将卷置于该聚合上。

Cloud Manager 通过查看以下几个因素来确定放置新卷的位置：聚合的最大大小，是否已启用精简配置以及聚合的可用空间阈值。



帐户管理员可以从 * 设置 * 页面修改可用空间阈值。

AWS 中聚合的磁盘大小选择

当 Cloud Manager 在 AWS 中为 Cloud Volumes ONTAP 创建新聚合时，随着系统中聚合的数量的增加，它会逐渐增加聚合中的磁盘大小。Cloud Manager 这样做是为了确保您可以在系统容量达到 AWS 允许的最大数据磁盘数之前利用系统的最大容量。

例如、Cloud Manager 可能会为 Cloud Volumes ONTAP Premium 或 BYOL 系统中的聚合选择以下磁盘大小：

聚合编号	Disk size	最大聚合容量
1.	500 GiB	3 TiB
4.	1 TiB	6 TiB
6.	2 TiB	12 TiB

您可以使用高级分配选项自行选择磁盘大小。

高级分配

您可以自己管理聚合而不是让云管理器为您管理聚合。"从 * 高级分配 * 页面"，您可以创建包含特定数量磁盘的新聚合，向现有聚合添加磁盘以及在特定聚合中创建卷。

容量管理

客户管理员可以选择 Cloud Manager 是否通知您存储容量决策，或者 Cloud Manager 是否自动管理您的容量需求。这可能有助于您了解这些模式的工作原理。

自动容量管理

默认情况下，容量管理模式设置为自动。在此模式下，Cloud Manager 会在需要更多容量时自动为 Cloud Volumes ONTAP 实例购买新磁盘，删除未使用的磁盘集合（聚合），根据需要在聚合之间移动卷以及尝试解除磁盘故障。

以下示例说明了此模式的工作原理：

- 如果某个聚合达到容量阈值且有空间容纳更多磁盘、则Cloud Manager会自动为该聚合购买新磁盘、以便卷可以继续增长。

Cloud Manager 每 15 分钟检查一次可用空间比率，以确定是否需要购买更多磁盘。

- 如果聚合达到容量阈值且无法支持任何其他磁盘、Cloud Manager会自动将卷从该聚合移动到具有可用容量的聚合或新聚合。

如果 Cloud Manager 为卷创建新聚合，则它会选择一个可容纳该卷大小的磁盘大小。

请注意，可用空间现在在原始聚合上可用。现有卷或新卷可以使用该空间。在这种情况下、此空间无法返回到云提供商。

- 如果聚合包含的卷不超过 12 小时、Cloud Manager 将删除该卷。

通过自动容量管理来管理 LUN

Cloud Manager 的自动容量管理不适用于 LUN 。当 Cloud Manager 创建 LUN 时，它会禁用自动增长功能。

手动容量管理

如果帐户管理员将容量管理模式设置为手动，则在必须做出容量决策时，Cloud Manager 会显示 Action Required 消息。自动模式中描述的相同示例适用于手动模式，但您可以接受这些操作。

写入速度

您可以通过Cloud Manager为大多数Cloud Volumes ONTAP 配置选择正常或高写入速度。在选择写入速度之前、您应该了解正常和高设置之间的差异、以及使用高速写入速度时的风险和建议。

正常写入速度

选择正常写入速度时，数据将直接写入磁盘。如果数据直接写入磁盘，则可以降低发生计划外系统中断或发生涉及计划外系统中断的级联故障（仅限 HA 对）时数据丢失的可能性。

默认选项为正常写入速度。

高写入速度

如果选择高速写入速度、则在将数据写入磁盘之前将数据缓冲在内存中、从而提供更快的写入性能。由于这种缓存，如果发生计划外系统中断，则可能会导致数据丢失。

在发生计划外系统中断时可能丢失的数据量是最后两个一致性点的范围。一致性点是将缓冲数据写入磁盘的操作。写入日志已满或 10 秒后（以先到者为准）会出现一致性点。但是，云提供商提供的存储性能可能会影响一

致点处理时间。

何时使用高速写入

如果您的工作负载需要快速写入性能，则写入速度是一个不错的选择，您可以承受在发生计划外系统中断或涉及计划外系统中断的级联故障（仅限 HA 对）时数据丢失的风险。

使用高速写入时的建议

如果启用了高写入速度，则应确保在应用程序层提供写入保护，或者应用程序可以承受数据丢失。

在 **AWS** 中使用 **HA** 对时写入速度较快

如果您计划在 AWS 中的 HA 对上启用高写入速度，则应了解多可用性区域（AZ）部署与单个 AZ 部署之间的保护级别差异。在多个 AZs 之间部署 HA 对可提供更强的故障恢复能力，并有助于降低数据丢失的可能性。

["详细了解 AWS 中的 HA 对"](#)。

支持高写入速度的配置

并非所有 Cloud Volumes ONTAP 配置都支持高写入速度。默认情况下，这些配置使用正常写入速度。

AWS

如果使用单节点系统，则 Cloud Volumes ONTAP 支持对所有实例类型使用高写入速度。

从 9.8 版开始，如果使用几乎所有受支持的 EC2 实例类型（m5.xlarge 和 R5.xlarge 除外），则 Cloud Volumes ONTAP 支持 HA 对的高写入速度。

["详细了解 Cloud Volumes ONTAP 支持的 Amazon EC2 实例"](#)。

如何选择写入速度

您可以在创建新的工作环境时选择写入速度，也可以选择写入速度 ["更改现有系统的写入速度"](#)。

发生数据丢失时的预期情况

如果您选择较高的写入速度并且发生数据丢失，则系统应能够启动并继续提供数据，而无需用户干预。当节点发生数据丢失时，将报告两条 EMS 消息。一个是带有错误严重性级别事件的 `waf1.root.content.changed`，另一个是带有调试严重性级别事件的 `nv.check.failed`。这两条消息都必须显示为数据丢失的指示。

如何在发生数据丢失时停止数据访问

如果您担心数据丢失，希望应用程序在数据丢失时停止运行，并希望在正确解决数据丢失问题描述后恢复数据访问，则可以使用命令行界面中的 NVFAIL 选项来实现此目标。

启用 **NVFAIL** 选项

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

检查 **NVFAIL** 设置

```
vol show -volume <vol-name> -fields nvfail
```


禁用 NVFAIL 选项

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

发生数据丢失时，启用了 NVFAIL 的 NFS 或 iSCSI 卷应停止提供数据（不会影响无状态协议的 CIFS）。有关详细信息，请参见 ["NVFAIL 如何影响对 NFS 卷或 LUN 的访问"](#)。

以检查 NVFAIL 状态

```
vol show -fields in-nvfailed-state
```

正确解决数据丢失问题描述后，您可以清除 NVFAIL 状态，卷将可用于数据访问。

清除 NVFAIL 状态

```
vol modify -volume <vol-name> -in-nvfailed-state false
```

Flash Cache

某些 Cloud Volumes ONTAP 配置包括本地 NVMe 存储、Cloud Volumes ONTAP 使用此存储作为 `_Flash Cache_` 来提高性能。

什么是 Flash Cache ?

Flash Cache 通过实时智能缓存最近读取的用户数据和 NetApp 元数据来加快数据访问速度。它适用于随机读取密集型工作负载，包括数据库，电子邮件和文件服务。

支持的配置

特定 Cloud Volumes ONTAP 配置支持 Flash Cache。在中查看支持的配置 "《 [Cloud Volumes ONTAP 发行说明](#)》"

限制

- 必须在所有卷上禁用数据压缩，才能利用 Flash Cache 性能改进功能。

在使用 Cloud Manager 创建卷时选择 "无存储效率"，或者先创建卷，然后再创建卷 ["使用命令行界面禁用数据压缩"](#)。

- Cloud Volumes ONTAP 不支持在重新启动后重新恢复缓存。

WORM 存储

您可以在 Cloud Volumes ONTAP 系统上激活一次写入、多次读取（WORM）存储、以在指定的保留期内以未经修改的形式保留文件。云 WORM 存储由 SnapLock 技术提供支持，这意味着 WORM 文件在文件级别受到保护。

WORM 存储的工作原理

将文件提交到 WORM 存储后，即使在保留期限到期后，也无法对其进行修改。防篡改时钟将确定 WORM 文件的保留期已过。

保留期结束后、您将负责删除不再需要的任何文件。

正在充电

根据 WORM 卷的总配置容量，WORM 存储的费用为每小时一次。

"了解 WORM 存储的定价"。

激活 WORM 存储

您可以在创建新的工作环境时在 Cloud Volumes ONTAP 系统上激活 WORM 存储。其中包括设置文件的默认保留期限。



您不能在单个卷上激活 WORM 存储—必须在系统级别激活 WORM。

下图显示了如何在创建工作环境时激活 WORM 存储：

The screenshot shows the 'Create a New Working Environment' wizard in Cloud Manager. The 'WORM (write once, read many)' step is active. Under 'Write Speed', 'Normal' is selected. Under 'WORM', 'Activate WORM' is selected, and the 'Retention Period' is set to 15 years. A 'Continue' button is at the bottom.

将文件提交到 WORM

您可以使用应用程序通过 NFS 或 CIFS 将文件提交到 WORM，或者使用 ONTAP CLI 自动将文件提交到 WORM。您还可以使用 WORM 附加文件来保留增量写入的数据，例如日志信息。

在 Cloud Volumes ONTAP 系统上激活 WORM 存储后，必须使用 ONTAP CLI 对 WORM 存储进行所有管理。有关说明，请参见 "ONTAP 文档"。

限制

- Cloud Volumes ONTAP 中的 WORM 存储在 "可信存储管理员" 模式下运行。虽然 WORM 文件不受更改或修改的影响，但集群管理员可以删除卷，即使这些卷包含未过期的 WORM 数据也是如此。
- 除了可信存储管理员模式之外，Cloud Volumes ONTAP 中的 WORM 存储还隐式地在 "可信云管理员" 模式下运行。云管理员可以通过直接从云提供商中删除或编辑云存储，在 WORM 数据到期之前将其删除。
- 激活 WORM 存储后，无法启用对象存储的数据分层。
- 要启用 WORM 存储，必须禁用 Cloud Backup Service。

高可用性对

AWS 中的高可用性对

Cloud Volumes ONTAP High Availability (HA) 配置提供无中断操作和容错功能。在 AWS 中，数据会在两个节点之间同步镜像。

HA 组件

在 AWS 中，Cloud Volumes ONTAP HA 配置包括以下组件：

- 两个 Cloud Volumes ONTAP 节点之间的数据同步镜像。
- 一种调解器实例，在节点之间提供通信通道以帮助存储接管和恢复过程。

调解器

下面是有关 AWS 中调解器实例的一些关键详细信息：

Instance type

T2-micro

Disks

一个 EBS 磁性磁盘，大约为 8 GiB。

操作系统

Debian 11



对于 Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 及更早版本，在调解器上安装了 Debian 10。

升级

升级 Cloud Volumes ONTAP 时，Cloud Manager 还会根据需要更新调解器实例。

对实例的访问

从 Cloud Manager 创建 Cloud Volumes ONTAP HA 对时，系统会提示您为调解器实例提供一个密钥对。您可以使用 `admin user` 使用该密钥对进行 SSH 访问。

第三方代理

此调解器实例不支持第三方代理或 VM 扩展。

存储接管和恢复

如果某个节点出现故障、另一个节点可以为其合作伙伴提供数据以提供持续的数据服务。客户机可以从伙伴节点访问相同的数据，因为数据已同步镜像到合作伙伴。

节点重新引导后、合作伙伴必须重新同步数据才能返回存储。重新同步数据所需的时间取决于节点关闭时更改了多少数据。

默认情况下，存储接管，重新同步和交还都是自动的。无需用户操作。

RPO 和 RTO

HA 配置可保持数据的高可用性，如下所示：

- 恢复点目标（RPO）为 0 秒。您的数据在传输过程中不会丢失数据。
- 恢复时间目标（RTO）为 60 秒。如果发生中断，数据应在 60 秒或更短的时间内可用。

HA 部署模式

您可以通过在多个可用性区域（AZs）或在单个 AZ 中部署 HA 配置来确保数据的高可用性。您应该查看有关每个配置的更多详细信息、以选择最适合您需求的配置。

多个可用性区域

在多个可用性区域 (AZS) 中部署 HA 配置可确保在运行 Cloud Volumes ONTAP 节点的 AZ 或实例发生故障时数据的高可用性。您应该了解 NAS IP 地址如何影响数据访问和存储故障转移。

NFS 和 CIFS 数据访问

当 HA 配置分布在多个可用性区域中时，*floating IP Addresses* 会启用 NAS 客户端访问。浮动 IP 地址必须位于该区域中所有 VPC 的 CIDR 块之外、在发生故障时可以在节点之间迁移。除非您的情况，否则 VPC 外部的客户端无法本机访问它们 ["设置 AWS 传输网关"](#)。

如果无法设置传输网关，则 VPC 外部的 NAS 客户端可以使用专用 IP 地址。但是，这些 IP 地址是静态的，无法在节点之间进行故障转移。

在跨多个可用性区域部署 HA 配置之前，应先检查浮动 IP 地址和路由表的要求。部署配置时，必须指定浮动 IP 地址。私有 IP 地址由 Cloud Manager 自动创建。

有关详细信息，请参见 ["适用于多个 AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP HA 的 AWS 网络要求"](#)。

iSCSI 数据访问

由于 iSCSI 不使用浮动 IP 地址，因此交叉 VPC 数据通信不是一个问题。

iSCSI 的接管和交还

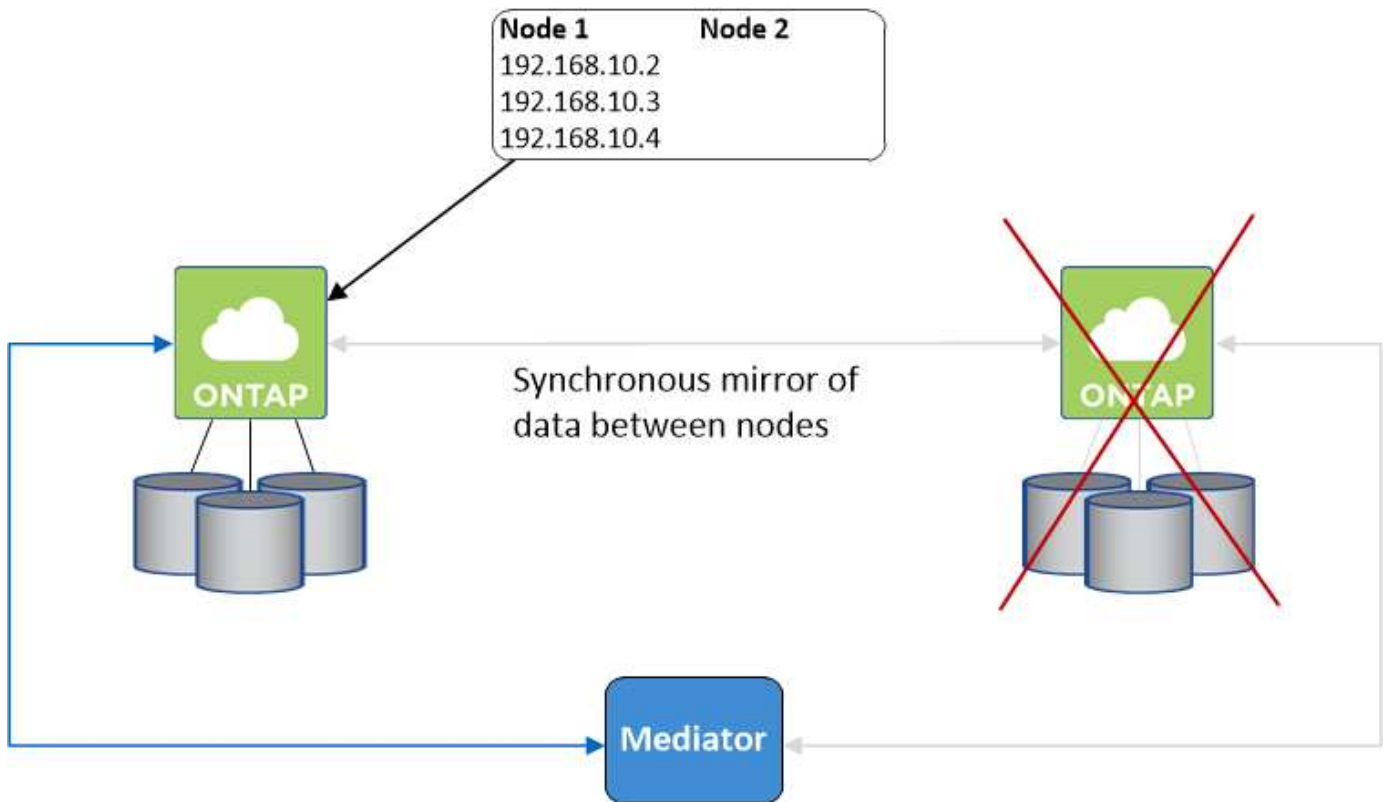
对于 iSCSI、Cloud Volumes ONTAP 使用多路径 I/O（MPIO）和非对称逻辑单元访问（ALUA）来管理活动优化路径和非优化路径之间的路径故障转移。



有关哪些特定主机配置支持 ALUA 的信息，请参见 ["NetApp 互操作性表工具"](#) 以及适用于您的主机操作系统的《Host Utilities 安装和设置指南》。

NAS 的接管和交还

在使用浮动 IP 的 NAS 配置中发生接管时，客户端用于访问数据的节点的浮动 IP 地址将移至另一节点。下图描述了使用浮动 IPS 的 NAS 配置中的存储接管。如果节点 2 出现故障、节点 2 的浮动 IP 地址将移至节点 1。



如果发生故障、用于外部 VPC 访问的 NAS 数据 IPS 将无法在节点之间迁移。如果某个节点脱机、则必须使用另一个节点上的 IP 地址将卷手动重新装入 VPC 外部的客户端。

故障节点重新联机后、使用原始 IP 地址将客户端重新装入卷。需要执行此步骤以避免在两个 HA 节点之间传输不必要的数据、这可能会对性能和稳定性造成重大影响。

通过选择卷并单击 * 挂载命令 *，您可以从 Cloud Manager 轻松识别正确的 IP 地址。

单个可用性区域

如果运行 Cloud Volumes ONTAP 节点的实例出现故障、在单可用性区域 (AZ) 中部署 HA 配置可以确保数据的高可用性。所有数据均可从 VPC 外部本地访问。



Cloud Manager 将创建 ["AWS 分布放置组"](#) 并启动该放置组中的两个 HA 节点。放置组通过将实例分散在不同的底层硬件上，降低同时发生故障的风险。此功能可从计算角度而不是从磁盘故障角度提高冗余。

数据访问

由于此配置位于单个 AZ 中，因此不需要浮动 IP 地址。您可以使用相同的 IP 地址从 VPC 内部和 VPC 外部进行数据访问。

下图显示了单个 AZ 中的 HA 配置。可以从 VPC 内部和 VPC 外部访问数据。



接管和交还

对于 iSCSI、Cloud Volumes ONTAP 使用多路径 I/O（MPIO）和非对称逻辑单元访问（ALUA）来管理活动优化路径和非优化路径之间的路径故障转移。



有关哪些特定主机配置支持 ALUA 的信息，请参见 ["NetApp 互操作性表工具"](#) 以及适用于您的主机操作系统的《Host Utilities 安装和设置指南》。

对于 NAS 配置、如果发生故障、数据 IP 地址可以在 HA 节点之间迁移。这样可以确保客户端访问存储。

存储如何在 HA 对中工作

与 ONTAP 集群不同、Cloud Volumes ONTAP HA 对中的存储不在节点之间共享。而是在节点之间同步镜像数据，以便在发生故障时数据可用。

存储分配

创建新卷并需要附加磁盘时、Cloud Manager 会为两个节点分配相同数量的磁盘、创建镜像聚合、然后创建新卷。例如，如果卷需要两个磁盘、则 Cloud Manager 会为每个节点分配两个磁盘、总共四个磁盘。

存储配置

您可以将 HA 对用作主动 - 主动配置、两个节点都将数据提供给客户端、也可以用作主动 - 被动配置、仅当被动节点接管了主动节点的存储时才响应数据请求。



仅当在存储系统视图中使用 Cloud Manager 时，您才可以设置主动 - 主动配置。

性能预期

Cloud Volumes ONTAP HA 配置可同步复制节点之间的数据、从而消耗网络带宽。因此，与单节点 Cloud Volumes ONTAP 配置相比，您可以期望以下性能：

- 对于仅从一个节点提供数据的 HA 配置、读取性能与单个节点配置的读取性能不相上下、而写入性能较低。
- 对于为来自两个节点的数据提供服务的 HA 配置、读取性能高于单节点配置的读取性能、写入性能相同或更高。

有关 Cloud Volumes ONTAP 性能的详细信息，请参见 "性能"。

客户端访问存储

客户端应使用卷所在节点的数据 IP 地址访问 NFS 和 CIFS 卷。如果 NAS 客户端使用伙伴节点的 IP 地址访问卷、则两个节点之间的通信量都会降低性能。



如果在 HA 对中的节点之间移动卷、则应使用其他节点的 IP 地址重新装入卷。否则，您可能会遇到性能降低的问题。如果客户机支持 NFSv4 引用或 CIFS 文件夹重定向、则可以在 Cloud Volumes ONTAP 系统上启用这些功能以避免重新装入卷。有关详细信息，请参见 ONTAP 文档。

您可以从 Cloud Manager 轻松确定正确的 IP 地址。

Volumes

2 Volumes | 0.22 TB Allocated | < 0.01 TB Used (0 TB in S3)

vol1

Info

Edit

Delete

Clone

Mount Command

Restore from Snapshot copy

Change Tier

接管期间操作不可用

如果 HA 对中的某个节点不可用，则另一个节点将为其配对节点提供数据，以提供持续的数据服务。这称为 *storage takeover*。在存储交还完成之前，无法执行多项操作。



如果 HA 对中的节点不可用，则 Cloud Manager 中工作环境的状态为 *Degraded*。

在存储接管期间，Cloud Manager 无法执行以下操作：

- 支持注册
- 许可证更改
- 实例或 VM 类型更改
- 写入速度更改
- CIFS 设置
- 更改配置备份的位置
- 设置集群密码
- 管理磁盘和聚合（高级分配）

在存储交还完成且工作环境的状态恢复为正常后，这些操作将再次可用。

安全性

Cloud Volumes ONTAP 支持数据加密，并提供防病毒和勒索软件保护。

空闲数据加密

Cloud Volumes ONTAP 支持以下加密技术：

- NetApp 加密解决方案（NVE 和 NAE）
- AWS 密钥管理服务

您可以使用云提供商提供的采用原生加密的 NetApp 加密解决方案、在虚拟机管理程序级别对数据进行加密。这样做会提供双重加密，这对于非常敏感的数据可能是理想的选择。访问加密数据时，加密数据会进行两次未加密，一次在虚拟机管理程序级别（使用云提供商的密钥），然后再次使用 NetApp 加密解决方案（使用外部密钥管理器的密钥）。

NetApp 加密解决方案（NVE 和 NAE）

Cloud Volumes ONTAP 支持 ["NetApp 卷加密（NVE）和 NetApp 聚合加密（NAE）"](#)。NVE 和 NAE 是基于软件的解决方案，支持（FIPS）140-2 合规的卷空闲数据加密。NVE 和 NAE 都使用 AES 256 位加密。

- NVE 一次对一个卷的空闲数据进行加密。每个数据卷都有自己唯一的加密密钥。
- NAE 是 NVE 的扩展——它对每个卷的数据进行加密，并且这些卷在聚合中共享一个密钥。NAE 还允许对聚合中所有卷之间的公用块进行重复数据删除。

外部密钥管理器支持 NVE 和 NAE 。

在设置外部密钥管理器后，新聚合会默认启用 NetApp 聚合加密（NAE）。默认情况下，不属于 NAE 聚合的新卷将启用 NetApp 卷加密（NVE）（例如，如果您有在设置外部密钥管理器之前创建的现有聚合）。

设置受支持的密钥管理器是唯一必需的步骤。有关设置说明，请参见 ["使用 NetApp 加密解决方案对卷进行加密"](#)。

AWS 密钥管理服务

在 AWS 中启动 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您可以使用启用数据加密 ["AWS 密钥管理服务（KMS）"](#)。Cloud Manager 使用客户主密钥（CMK）请求数据密钥。



创建 Cloud Volumes ONTAP 系统后，您无法更改 AWS 数据加密方法。

如果要使用此加密选项，则必须确保正确设置 AWS KMS。有关详细信息，请参见 ["设置 AWS KMS"](#)。

ONTAP 病毒扫描

您可以在 ONTAP 系统上使用集成的防病毒功能来保护数据免受病毒或其他恶意代码的攻击。

称为 *Vscan* 的 ONTAP 病毒扫描将同类最佳的第三方防病毒软件与 ONTAP 功能相结合，让您灵活地控制扫描哪些文件以及何时扫描。

有关 Vscan 支持的供应商，软件和版本的信息，请参见 ["NetApp 互操作性表"](#)。

有关如何在 ONTAP 系统上配置和管理防病毒功能的信息，请参见 ["《ONTAP 9 防病毒配置指南》"](#)。

勒索软件保护

勒索软件攻击可能会耗费业务时间，资源和声誉。您可以通过 Cloud Manager 实施 NetApp 解决方案 for 勒索软件，它可以提供有效的工具来实现可见性，检测和补救。

- Cloud Manager 可识别不受 Snapshot 策略保护的卷，并允许您在这些卷上激活默认 Snapshot 策略。

Snapshot 副本为只读副本，可防止勒索软件损坏。它们还可以提供创建单个文件副本或完整灾难恢复解决方案映像的粒度。

- Cloud Manager 还支持您通过启用 ONTAP 的 FPolicy 解决方案来阻止常见的勒索软件文件扩展名。

Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

1 Enable Snapshot Copy Protection


50 %
Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes

Activate Snapshot Policy

2 Block Ransomware File Extensions



ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

[View Denied File Names](#)

Activate FPolicy

"了解如何实施适用于勒索软件的 NetApp 解决方案"。

性能

您可以查看性能结果、帮助您确定哪些工作负载适合 Cloud Volumes ONTAP 。

性能技术报告

- 适用于 AWS 的 Cloud Volumes ONTAP

["NetApp 技术报告 4383：使用应用程序工作负载在 Amazon Web Services 中对 Cloud Volumes ONTAP 进行性能特征描述"](#)

CPU 性能

从您的云提供商的监控工具中可以看到 Cloud Volumes ONTAP 节点利用率很高（超过 90%）。这是因为 ONTAP 会保留提供给虚拟机的所有 vCPU，以便在需要时可用。

["了解如何监控 Cloud Volumes ONTAP 性能"](#)或查看此信息 ["有关如何使用命令行界面监控 ONTAP CPU 利用率的 NetApp 知识库文章"](#)

基于节点的 BYOL 许可证管理

具有基于节点的 BYOL 的每个 Cloud Volumes ONTAP 系统都必须安装一个系统许可证，并具有有效的订阅。Cloud Manager 可管理您的许可证并在许可证到期前显示警告，从而简化此过程。



基于节点的许可证是上一代 BYOL for Cloud Volumes ONTAP。基于节点的许可证仅可用于许可证续订。

["了解有关 Cloud Volumes ONTAP 许可选项的更多信息"](#)。

BYOL 系统许可证

基于节点的许可证可为单个节点或 HA 对提供高达 368 TiB 的容量。

您可以为 Cloud Volumes ONTAP BYOL 系统购买多个许可证，以分配超过 368 TiB 的容量。例如，您可以购买两个许可证，以便为 Cloud Volumes ONTAP 分配高达 736 TiB 的容量。或者，您也可以购买四个许可证，以获得高达 1.4 PiB 的容量。

您可以为单节点系统或 HA 对购买的许可证数量不受限制。



您购买的某些内部 ONTAP 存储系统可能附带了免费的 Cloud Volumes ONTAP 许可证。您可以使用此许可证创建新的 Cloud Volumes ONTAP 系统，也可以将此许可证应用于现有 Cloud Volumes ONTAP 系统以扩展容量。 ["查看您是否有任何可用的许可证可供使用"](#)。

请注意，磁盘限制可能会阻止您单独使用磁盘来达到容量限制。您可以通过超出磁盘限制 ["将非活动数据分层到对象存储"](#)。有关磁盘限制的信息，请参见 "《 Cloud Volumes ONTAP 发行说明》中的存储限制"。

新系统的许可证管理

创建基于节点的 BYOL 系统时，Cloud Manager 会提示您输入许可证的序列号以及 NetApp 支持站点帐户。Cloud Manager 使用帐户从 NetApp 下载许可证文件并将其安装在 Cloud Volumes ONTAP 系统上。

["了解如何将 NetApp 支持站点帐户添加到 Cloud Manager"](#)。

如果 Cloud Manager 无法通过安全 Internet 连接访问许可证文件，您可以 ["自行获取文件，然后手动将文件上传到 Cloud Manager"](#)。

许可证到期

Cloud Manager 会在基于节点的许可证到期前 30 天显示警告，并在许可证到期后再次显示警告。下图显示了用户界面中显示的 30 天到期警告：



您可以选择工作环境来查看消息。

如果您是客户管理员且已启用此选项，则 Cloud Manager 会在通过电子邮件发送给您的 Cloud Volumes ONTAP 报告中显示许可证到期警告：



通过电子邮件发送的报告会每 2 周显示一次许可证到期警告。

如果您不及时续订许可证，Cloud Volumes ONTAP 系统将自行关闭。如果重新启动它、它会再次自动关闭。

许可证续订

联系 NetApp 代表续订基于节点的 BYOL 订阅时，Cloud Manager 会自动从 NetApp 获取新许可证并将其安装在 Cloud Volumes ONTAP 系统上。

如果 Cloud Manager 无法通过安全 Internet 连接访问许可证文件，您可以 [自行获取文件，然后手动将文件上传到 Cloud Manager](#)。

将许可证传输到新系统

如果删除现有系统，然后使用同一许可证创建新系统，则基于节点的 BYOL 许可证将在 Cloud Volumes ONTAP 系统之间进行转让。

例如，您可能希望删除现有的许可系统，然后在其他 VPC-vNet 或云提供商中将此许可证与新的 BYOL 系统结合使用。请注意，任何云提供商都只能使用 *cloud* 不受限制的序列号。与云无关的序列号以 *_908xxxx* 前缀开头。

请务必注意，您的 BYOL 许可证与您的公司以及一组特定的 NetApp 支持站点凭据相关联。

AutoSupport 和 Active IQ 数字顾问

ONTAP 的 AutoSupport 组件会收集遥测数据并将其发送以供分析。Active IQ 数字顾问可分析 AutoSupport 中的数据，并提供主动式维护和优化。利用人工智能，Active IQ 可以识别潜在问题并帮助您在问题影响业务之前解决这些问题。

Active IQ 通过基于云的门户和移动应用程序提供可操作的预测性分析和主动式支持，帮助您优化全球混合云中的数据基础架构。Active IQ 提供的数据驱动型洞察力和建议可供具有有效 SupportEdge 合同的所有 NetApp 客户使用（功能因产品和支持层而异）。

以下是您可以使用 Active IQ 执行的一些操作：

- 计划升级。

Active IQ 可确定环境中可通过升级到较新版本的 ONTAP 来解决的问题，Upgrade Advisor 组件可帮助您规划成功升级。

- 查看系统运行状况。

您的 Active IQ 信息板可报告任何健康问题，并帮助您更正这些问题。监控系统容量，确保存储空间不会用尽。查看您的系统的支持案例。

- 管理性能。

Active IQ 显示系统性能的时间比您在 ONTAP System Manager 中看到的时间长。确定影响性能的配置和系统问题。最大限度地提高效率。查看存储效率指标并确定如何在更少的空间中存储更多数据。

- 查看清单和配置。

Active IQ 将显示完整的清单以及软件和硬件配置信息。查看服务合同何时到期并续订，以确保您始终获得支持。

相关信息

- ["NetApp 文档：Active IQ 数字顾问"](#)
- ["启动 Active IQ"](#)
- ["SupportEdge 服务"](#)

Cloud Volumes ONTAP 的默认配置


了解默认情况下如何配置 Cloud Volumes ONTAP 可以帮助您设置和管理系统、尤其是在您熟悉 ONTAP 的情况下、因为 Cloud Volumes ONTAP 的默认设置不同于 ONTAP。

默认设置

- Cloud Manager 在部署 Cloud Volumes ONTAP 时会创建一个提供数据的 Storage VM 。某些配置支持额外的 Storage VM 。"了解有关管理 Storage VM 的更多信息"。

从 Cloud Manager 3.9.5 版开始，将在初始 Storage VM 上启用逻辑空间报告。如果以逻辑方式报告空间，则 ONTAP 会报告卷空间，以便存储效率功能节省的所有物理空间也会报告为已用空间。

- Cloud Manager 会自动在 Cloud Volumes ONTAP 上安装以下 ONTAP 功能许可证：
 - CIFS
 - FlexCache
 - FlexClone
 - iSCSI
 - NetApp 卷加密（仅适用于 BYOL 或已注册的 PAYGO 系统）
 - NFS
 - SnapMirror
 - SnapRestore
 - SnapVault
- 默认情况下会创建多个网络接口：
 - 集群管理 LIF
 - 集群间 LIF
- AWS中单节点系统上的SVM管理LIF
- 节点管理 LIF
- iSCSI 数据 LIF
- CIFS 和 NFS 数据 LIF



由于云提供商的要求、Cloud Volumes ONTAP 默认禁用LIF故障转移。将 LIF 迁移到另一个端口会中断实例上 IP 地址和网络接口之间的外部映射、从而使 LIF 无法访问。

- Cloud Volumes ONTAP 使用 HTTPS 将配置备份发送到连接器。

可从访问这些备份 <https://ipaddress/occm/offboxconfig/> 其中 *ipaddress* 是 Connector 主机的 IP 地址。
- 与其他管理工具（例如 System Manager 或 CLI ）不同、Cloud Manager 设置了几个卷属性。

下表列出了 Cloud Manager 设置的与默认设置不同的卷属性：

属性	由 Cloud Manager 设置的价值
自动调整模式	增长

属性	由 Cloud Manager 设置的价值
最大自动大小	1,000 % <div>  帐户管理员可以从 " 设置 " 页面修改此值。 </div>
安全风格	适用于 CIFS 卷的 NTFS UNIX （用于 NFS 卷）
空间保证风格	无
UNIX 权限 （仅限 NFS ）	777.

+
有关这些属性的信息，请参见 *volume crese* 手册页。

用于系统数据的内部磁盘

除了用户数据存储之外，Cloud Manager 还为系统数据购买云存储。

AWS

- 每个节点有三个磁盘用于启动，根和核心数据：
 - 45 GiB IO1 磁盘，用于存储启动数据
 - 140 GiB GP3 磁盘，用于存储根数据
 - 540 GiB GP2 磁盘，用于存储核心数据
- 每个引导磁盘和根磁盘一个 EBS 快照
- 对于 HA 对，为调解器实例配置一个 EBS 卷，大约为 8 GiB
- 如果您在 AWS 中使用密钥管理服务（KMS）启用数据加密，则 Cloud Volumes ONTAP 的启动磁盘和根磁盘也会进行加密。这包括 HA 对中调解器实例的启动磁盘。磁盘将使用您在创建工作环境时选择的 CMK 进行加密。



在 AWS 中，NVRAM 位于启动磁盘上。

磁盘驻留的位置

Cloud Manager 将存储布局如下：

- 启动数据驻留在与实例或虚拟机连接的磁盘上。

此磁盘包含引导映像、但不能用于 Cloud Volumes ONTAP 。

- 包含系统配置和日志的根数据驻留在 aggr0 中。
- 存储虚拟机（SVM）根卷驻留在 aggr1 中。
- 数据卷也驻留在 aggr1 中。

知识和支持

注册以获得支持

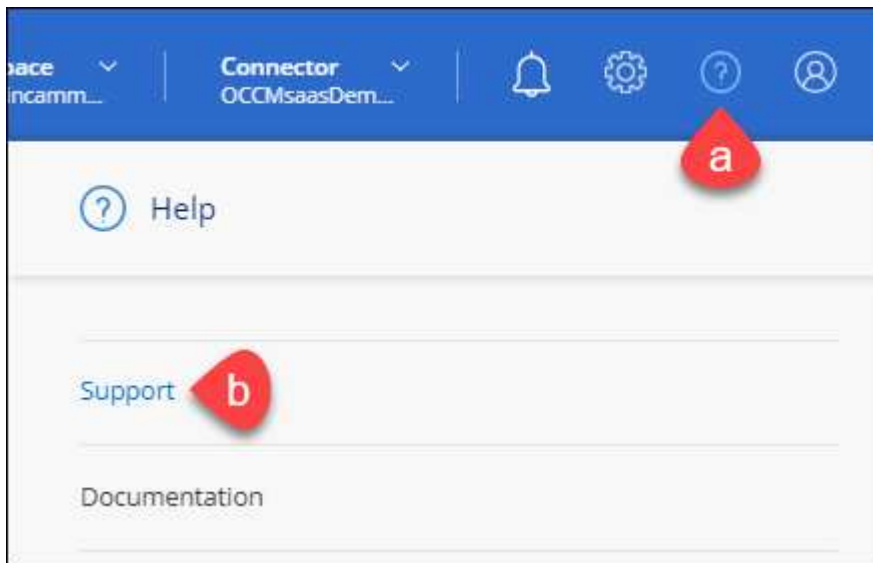
在向 NetApp 技术支持创建支持案例之前，您需要先将 NetApp 支持站点帐户添加到 Cloud Manager 中，然后注册获取支持。

添加 NSS 帐户

通过支持信息板，您可以从一个位置添加和管理所有 NetApp 支持站点帐户。

步骤

1. 如果您还没有 NetApp 支持站点帐户，["注册一个"](#)。
2. 在 Cloud Manager 控制台右上角，单击帮助图标，然后选择 * 支持 *。



3. 单击 * NSS 管理 > 添加 NSS 帐户 *。
4. 出现提示时，单击 * 继续 * 以重定向到 Microsoft 登录页面。

NetApp 使用 Microsoft Azure Active Directory 作为身份提供程序来提供特定于支持和许可的身份验证服务。

5. 在登录页面上，提供 NetApp 支持站点注册的电子邮件地址和密码以执行身份验证过程。

此操作可使 Cloud Manager 使用您的 NSS 帐户。

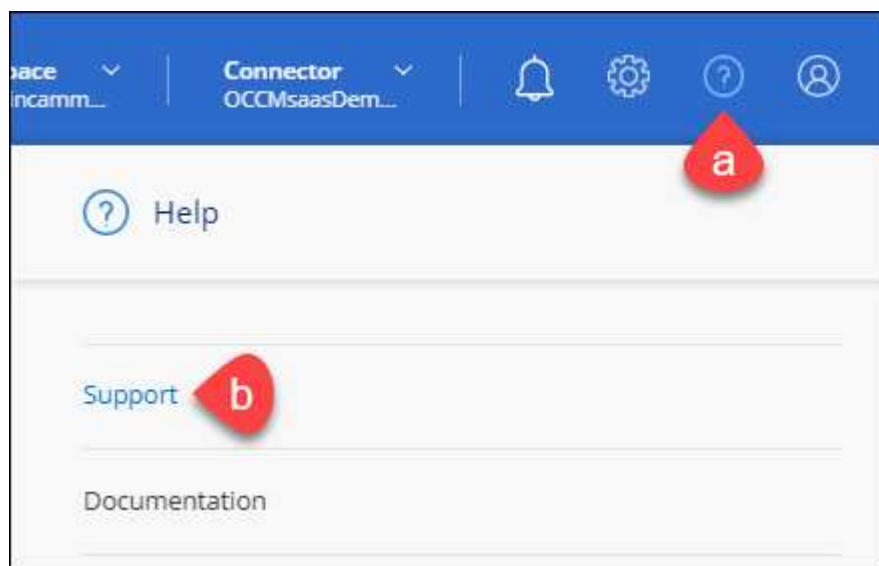
请注意，此帐户必须是客户级别的帐户（而不是来宾或临时帐户）。

注册您的帐户以获得支持

支持注册可从 Cloud Manager 的支持信息板中获取。

步骤

1. 在 Cloud Manager 控制台右上角，单击帮助图标，然后选择 * 支持 *。



2. 在 * 资源 * 选项卡中，单击 * 注册支持 *。
3. 选择要注册的 NSS 凭据，然后单击 * 注册 *。

获取帮助

NetApp 通过多种方式为 Cloud Manager 及其云服务提供支持。全天候提供丰富的免费自助支持选项，例如知识库（KB）文章和社区论坛。您的支持注册包括通过 Web 服务单提供的远程技术支持。

自助支持

这些选项每周 7 天，每天 24 小时免费提供：

- ["知识库"](#)

通过 Cloud Manager 知识库搜索，查找有助于解决问题的文章。

- ["社区"](#)

加入 Cloud Manager 社区，关注正在进行的讨论或创建新的讨论。

- 文档。

您当前正在查看的 Cloud Manager 文档。

- [mailto: ng-cloudmanager-feedback@netapp.com](mailto:ng-cloudmanager-feedback@netapp.com)（反馈电子邮件）

我们非常重视您的反馈意见。提交反馈以帮助我们改进 Cloud Manager 。

NetApp 支持

除了上述自助支持选项之外，您还可以在激活支持后与 NetApp 支持工程师合作解决任何问题。

步骤

1. 在 Cloud Manager 中，单击 * 帮助 > 支持 *。
2. 在 "Technical Support" 下选择一个可用选项：
 - a. 单击 * 致电我们 * 可查找 NetApp 技术支持的电话号码。
 - b. 单击 * 打开问题描述 *，选择一个选项，然后单击 * 发送 *。

NetApp 代表将审核您的案例，并尽快与您联系。

法律声明

法律声明提供对版权声明、商标、专利等的访问。

版权

<http://www.netapp.com/us/legal/copyright.aspx>

商标

NetApp、NetApp 徽标和 NetApp 商标页面上列出的标记是 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。

<http://www.netapp.com/us/legal/netapptmlist.aspx>

专利

有关 NetApp 拥有的专利的最新列表，请访问：

<https://www.netapp.com/us/media/patents-page.pdf>

隐私政策

<https://www.netapp.com/us/legal/privacypolicy/index.aspx>

开放源代码

通知文件提供有关 NetApp 软件中使用的第三方版权和许可证的信息。

"有关 Cloud Manager 3.9 的注意事项"

版权信息

版权所有©2022 NetApp、Inc.。保留所有权利。Printed in the U.S.版权所涵盖的本文档的任何部分不得以任何形式或任何手段复制、包括影印、录制、磁带或存储在电子检索系统中—未经版权所有者事先书面许可。

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

本软件由NetApp按"原样"提供、不含任何明示或默示担保、包括但不限于适销性和特定用途适用性的默示担保、特此声明不承担任何任何责任。IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

商标信息

NetApp、NetApp标识和中列出的标记 <http://www.netapp.com/TM> 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。