



配置和管理存储 Cloud Manager 3.8

NetApp
March 25, 2024

目录

配置和管理存储	1
配置存储	1
管理现有存储	5
将非活动数据分层到低成本对象存储	12
管理 Storage VM	15
使用 Cloud Volumes ONTAP 作为 Kubernetes 的永久性存储	18
使用 NetApp 加密解决方案对卷进行加密	25

配置和管理存储

配置存储

您可以通过管理卷和聚合从 Cloud Manager 为 Cloud Volumes ONTAP 系统配置额外存储。



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。

创建 FlexVol 卷

如果在启动 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。

关于此任务

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。

开始之前

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"](#)。

步骤

1. 在工作环境页面上，双击要配置 FlexVol 卷的 Cloud Volumes ONTAP 系统的名称。
2. 在任何聚合或特定聚合上创建新卷：

Action	步骤
创建新卷并让云管理器选择包含的聚合	单击 * 添加新卷 *。
在特定聚合上创建新卷	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. 输入新卷的详细信息，然后单击 * 继续 *。

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。

字段	Description
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" 。

4. 如果您选择了 CIFS 协议并且 CIFS 服务器尚未设置，请在创建 CIFS 服务器对话框中指定该服务器的详细信息，然后单击 * 保存并继续 *：

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。 <ul style="list-style-type: none"> 要将 AWS 托管 Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，您应在此字段中输入 * OU=Computers， OU=corp*。 要将 Azure AD 域服务配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，应在此字段中输入 * OU=ADDC Computers * 或 * OU=ADDC Users*。 https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory-domain-services/create-ou["Azure 文档：在 Azure AD 域服务托管域中创建组织单位（OU）"]
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。

字段	Description
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 API 开发人员指南" 了解详细信息。

5. 在使用情况配置文件，磁盘类型和分层策略页面上，选择是否要启用存储效率功能，选择磁盘类型，并根据需要编辑分层策略。

有关帮助信息，请参阅以下内容：

- ["了解卷使用情况配置文件"](#)
- ["在 AWS 中估算系统规模"](#)
- ["在 Azure 中估算系统规模"](#)
- ["数据分层概述"](#)

6. 单击 * 执行 *。

结果

Cloud Volumes ONTAP 配置卷。

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、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。

在 HA 配置中的第二个节点上创建 FlexVol 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“工作环境”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 *。

完成后

如果需要，您可以在此聚合上创建其他卷。



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。

步骤

1. 在“工作环境”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 *。

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：

1. 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。
2. 您可以从 System Manager 或 CLI 创建其他 LUN。

步骤

1. 在“工作环境”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"](#)

使用 FlexCache 卷加速数据访问

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 GB 的使用量限制。



要生成许可证，Cloud Manager 需要访问 <https://ipa-signer.cloudmanager.netapp.com>。确保此 URL 可从防火墙访问。



管理现有存储

利用 Cloud Manager，您可以管理卷、聚合和 CIFS 服务器。它还会提示您移动卷以避免容量问题。

管理现有卷

您可以根据存储需求的变化管理现有卷。您可以查看、编辑、克隆、恢复和删除卷。

步骤

1. 在“工作环境”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 *。

任务	Action
编辑卷（仅限读写卷）	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 编辑 *。</p> <p>b. 修改卷的 Snapshot 策略， NFS 协议版本， NFS 访问控制列表或共享权限，然后单击 * 更新 *。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>如果需要自定义 Snapshot 策略，可以使用 System Manager 创建这些策略。</p> </div>
克隆卷	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 克隆 *。</p> <p>b. 根据需要修改克隆名称，然后单击 * 克隆 *。</p> <p>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。</p> <p>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》"。</p>
将数据从 Snapshot 副本恢复到新卷	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 从 Snapshot 副本还原 *。</p> <p>b. 选择 Snapshot 副本，输入新卷的名称，然后单击 * 还原 *。</p>
按需创建 Snapshot 副本	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 创建 Snapshot 副本 *。</p> <p>b. 根据需要更改名称，然后单击 * 创建 *。</p>
获取 NFS 挂载命令	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 挂载命令 *。</p> <p>b. 单击 * 复制 *。</p>
查看 iSCSI 卷的目标 IQN	<p>a. 选择一个卷，然后单击 * 目标 IQN*。</p> <p>b. 单击 * 复制 *。</p> <p>c. "使用 IQN 从主机连接到 LUN"。</p>
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 style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <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>

任务	Action
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> <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>
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>

管理现有聚合

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。

开始之前


如果要删除聚合、必须先删除聚合中的卷。

关于此任务

如果聚合空间不足，则可以使用 OnCommand System Manager 将卷移动到另一个聚合。

步骤

1. 在“工作环境”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	<p>a. 选择一个聚合，然后单击 * 添加 AWS 磁盘 * 或 * 添加 Azure 磁盘 *。</p> <p>b. 选择要添加的磁盘数，然后单击 * 添加 *。</p> <p> 聚合中的所有磁盘大小必须相同。</p>
删除聚合	<p>a. 选择不包含任何卷的聚合，然后单击 * 删除 *。</p> <p>b. 再次单击 * 删除 * 进行确认。</p>

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）。
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 API 开发人员指南" 了解详细信息。

3. 单击 * 保存 *。

结果

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》"](#)。

在 Cloud Manager 显示 Action Required 消息时移动卷

云管理器可能会显示一条需要执行的操作消息、指出需要移动卷以避免容量问题、但无法提供解决问题的建议。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。

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。](#)。

确定如何解决容量问题

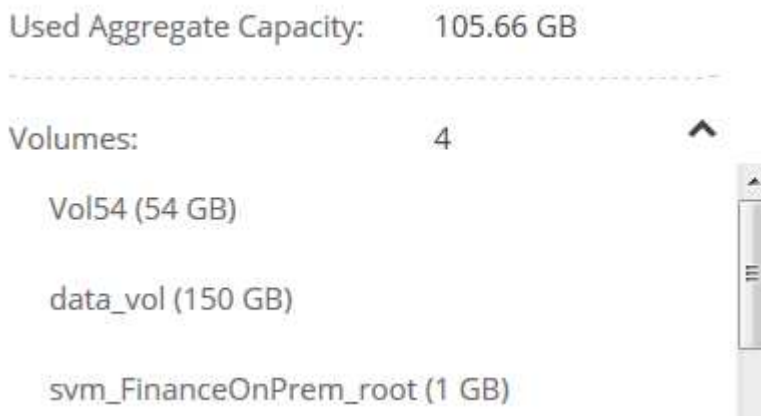
如果云管理器无法提供移动卷以避免容量问题的建议、则必须确定需要移动的卷以及是否应将它们移动到同一系统上的另一个聚合或另一个系统上。

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。

关于此任务

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 ["管理现有卷"](#)。

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。

关于此任务

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。
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。

有关详细信息，请参见 ["创建聚合"](#)。

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。
- Cloud Volumes ONTAP 系统位于 AWS 中，一个聚合使用较早的对象命名方案。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。有关简要概述，请参见 ["数据分层概述"](#)。

要设置数据分层、您只需执行以下操作：

1 选择支持的配置

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

2 确保 Cloud Volumes ONTAP 与对象存储之间的连接

- 对于 AWS ， S3 需要一个 VPC 端点。 [了解更多信息。](#)
- 对于 Azure ， 只要 Cloud Manager 具有所需权限， 您就无需执行任何操作。 [了解更多信息。](#)
- 对于 GCP ， 您需要为 Private Google Access 配置子网并设置服务帐户。 [了解更多信息。](#)

3 创建，修改或复制卷时，请选择分层策略

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。
- 您无需创建容量层（ S3 存储分段， Azure Blob 容器或 GCP 存储分段）。云管理器可以为您提供这种功能。

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：

- Cloud Volumes ONTAP 标准版，高级版和 BYOL 支持数据分层，从以下版本开始：
 - AWS 中的 9.2 版
 - 采用单节点系统的 Azure 中的 9.4 版
 - 使用 HA 对的 Azure 中的 9.6 版

- GCP 中的 9.6 版



采用 DS3_v2 虚拟机类型的 Azure 不支持数据分层。

- 在 AWS 中，性能层可以是通用 SSD、配置的 IOPS SSD 或吞吐量优化 HDD。
- 在 Azure 中，性能层可以是高级 SSD 受管磁盘，标准 SSD 受管磁盘或标准 HDD 受管磁盘。
- 在 GCP 中，性能层可以是 SSD 或 HDD（标准磁盘）。
- 加密技术支持数据分层。
- 必须在卷上启用精简配置。

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？"](#)。

将冷数据分层到 **Azure Blob** 存储的要求

只要 Cloud Manager 具有所需权限，您就无需在性能层和容量层之间设置连接。如果 Cloud Manager 策略具有以下权限，则 Cloud Manager 将为您启用 vNet 服务端点：

```
"Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/write",  
"Microsoft.Network/routeTables/join/action",
```

权限包含在最新版本中 ["Cloud Manager 策略"](#)。

将冷数据分层到 **Google Cloud** 存储分段的要求

- 必须为 Cloud Volumes ONTAP 所在的子网配置专用 Google 访问。有关说明，请参见 ["Google Cloud 文档：配置私有 Google Access"](#)。
- 您需要具有预定义的存储管理员角色的服务帐户。创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，您需要选择此服务帐户。

["按如下所示设置此分层服务帐户"](#)：

- a. 将预定义的 *Storage Admin* 角色分配给分层服务帐户。
- b. 将 Connector 服务帐户作为 *Service Account User* 添加到分层服务帐户。

您可以提供用户角色 ["在创建分层服务帐户时，请执行向导的第 3 步"](#)或 ["创建服务帐户后授予角色"](#)。

稍后在创建 Cloud Volumes ONTAP 工作环境时，您需要选择分层服务帐户。

如果在创建 Cloud Volumes ONTAP 系统时未启用数据分层并选择服务帐户，则需要关闭系统并从 GCP 控制台将服务帐户添加到 Cloud Volumes ONTAP。

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

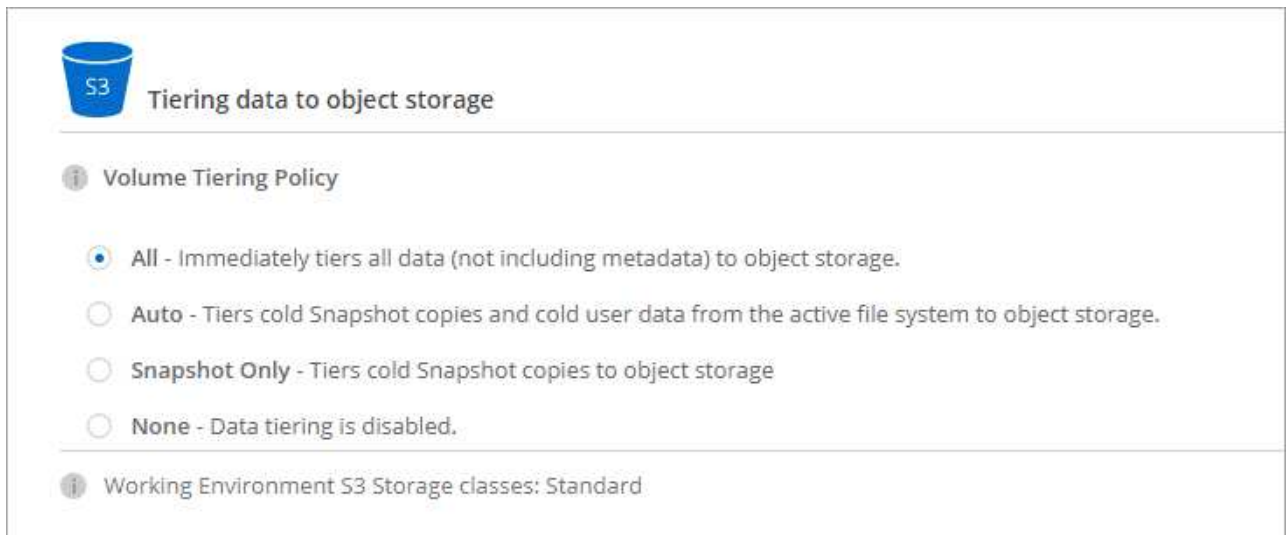
1. 在工作环境中、创建新卷或更改现有卷的层：

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。



如果您希望自己创建聚合，则可以在创建聚合时对聚合启用数据分层。

对数据保护卷中的数据进行分层

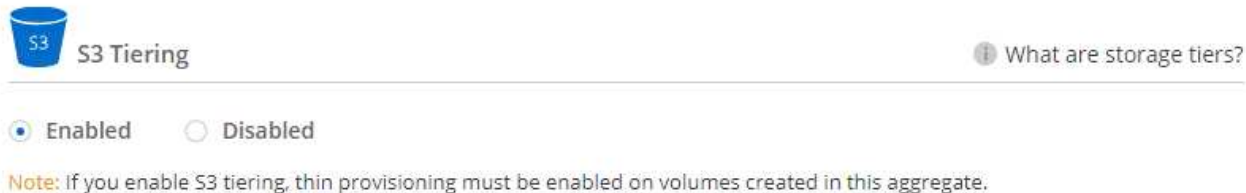
Cloud Volumes ONTAP 可以将数据从数据保护卷分层到容量层。如果激活目标卷，则数据将在读取时逐渐移动到性能层。

步骤

1. 在 "工作环境" 页上、选择包含源卷的工作环境、然后将其拖到要将卷复制到的工作环境中。

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 *。

是否可以在现有聚合上启用数据分层？

不可以，您无法在现有聚合上启用数据分层。您只能对新聚合启用数据分层。

您也可以在新聚合上启用数据分层 ["自行创建聚合"](#) 或 [创建启用了数据分层的新卷](#)。如果启用了数据分层的聚合尚不存在，则 Cloud Manager 将为卷创建新聚合。

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

Cloud Volumes ONTAP 9.7 支持 AWS 中具有特定配置和附加许可证的多个 Storage VM。["查看 AWS 中支持的 Storage VM 数量"](#)。请联系您的客户团队以获取 SVM 附加许可证。

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。

一个 Storage VM 可跨越整个 Cloud Volumes ONTAP 系统（HA 对或单个节点）。

创建其他 Storage VM

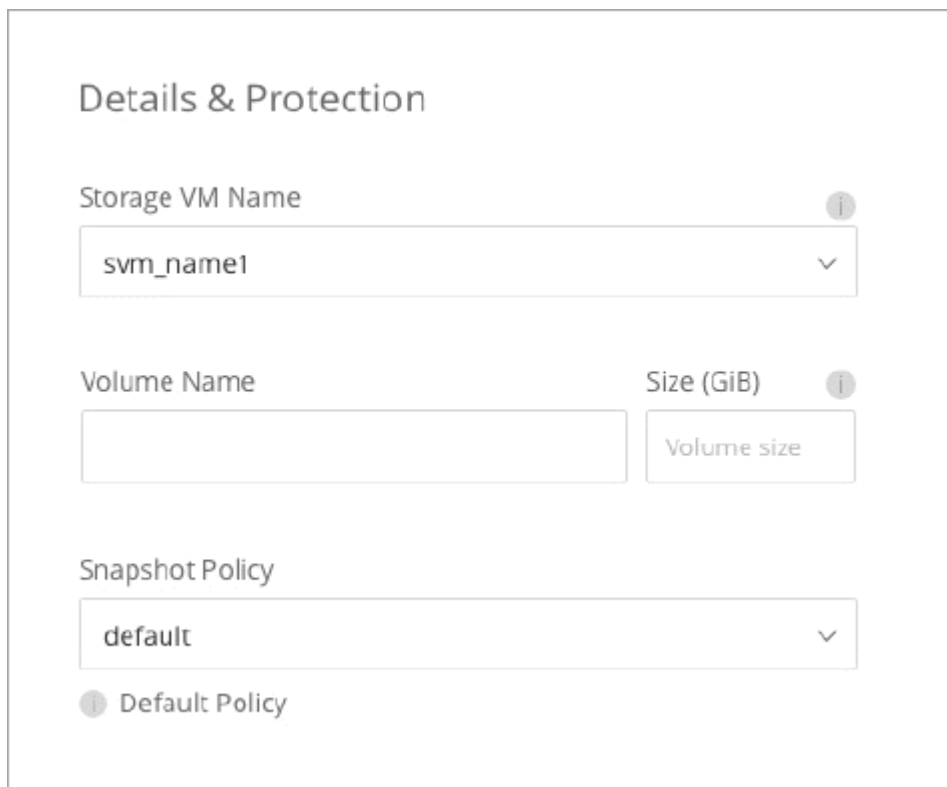
如果您的配置支持此功能，则可以使用创建其他 Storage VM "System Manager 或 CLI"。

- "创建 SVM 以进行 SMB 访问"
- "创建用于 NFS 访问的 SVM"
- "创建用于 iSCSI 访问的 SVM"
- "创建用于灾难恢复的目标 SVM"

在 Cloud Manager 中使用多个 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 。



The screenshot shows a configuration interface titled "Details & Protection". It contains the following elements:

- Storage VM Name:** A dropdown menu with "svm_name1" selected and a downward arrow on the right. An information icon (i) is to the right of the label.
- Volume Name:** An empty text input field.
- Size (GiB):** A text input field with "Volume size" entered. An information icon (i) is to the right of the label.
- Snapshot Policy:** A dropdown menu with "default" selected and a downward arrow on the right.
- Default Policy:** A link with an information icon (i) and the text "Default Policy" below the Snapshot Policy dropdown.

下图显示了在将卷复制到其他系统时如何选择 Storage VM 。

The image shows a configuration form with three sections:

- Destination Volume Name:** A text input field containing the value "volume_copy".
- Destination Storage VM Name:** A dropdown menu with "svm_name1" selected and a downward arrow on the right.
- Destination Aggregate:** A dropdown menu with "Automatically select the best aggregate" selected and a downward arrow on the right.

管理 **Storage VM** 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](#)》"

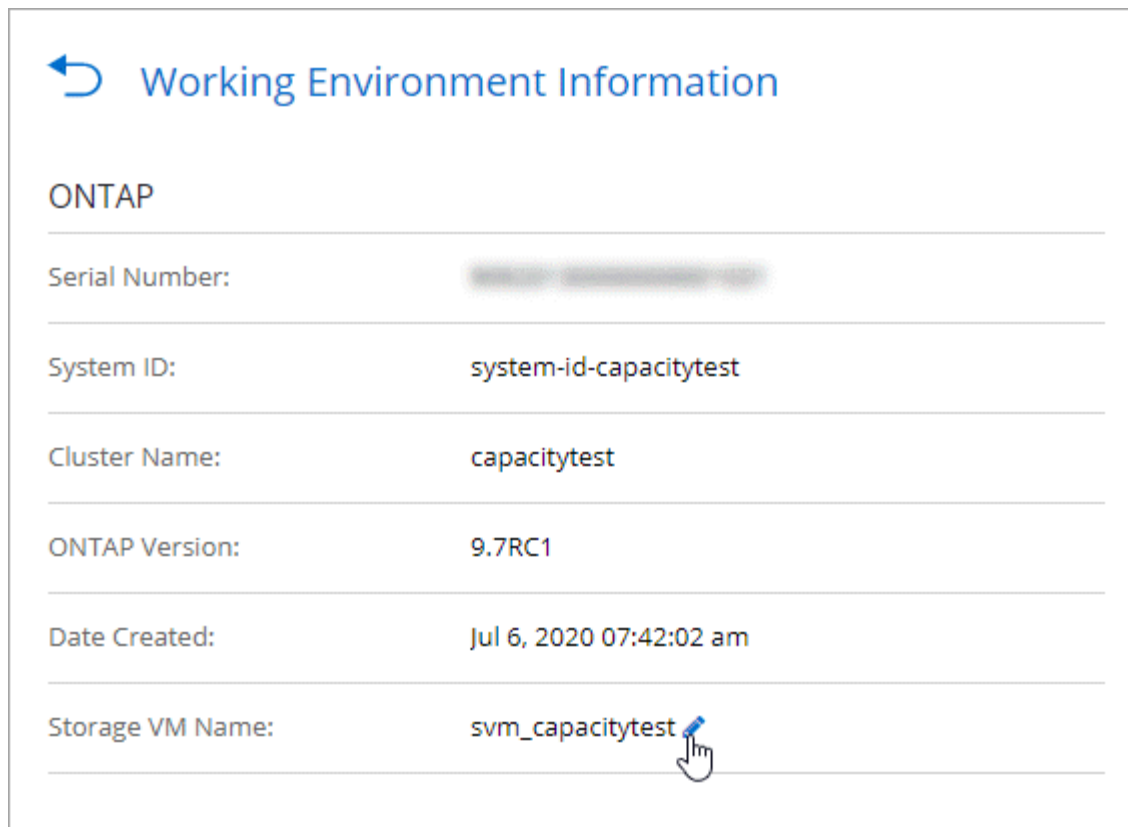
修改 **Storage VM** 名称

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。



3. 在修改 SVM 名称对话框中，更改名称，然后单击 * 保存 *。

使用 Cloud Volumes ONTAP 作为 Kubernetes 的永久性存储

Cloud Manager 可以在 Kubernetes 集群上自动部署 NetApp Trident，以便将 Cloud Volumes ONTAP 用作容器的永久性存储。

Trident 是由 NetApp 维护的一个受全面支持的开源项目。Trident 与 Kubernetes 及其永久性卷框架本机集成，可从运行 NetApp 存储平台任意组合的系统无缝配置和管理卷。[了解有关 Trident 的更多信息](#)。



内部 ONTAP 集群不支持 Kubernetes 功能。仅 Cloud Volumes ONTAP 支持此功能。

快速入门

按照以下步骤快速入门，或者向下滚动到其余部分以了解完整详细信息。



查看前提条件

确保您的环境可以满足以下前提条件：Kubernetes 集群和 Cloud Volumes ONTAP 之间的连接，Kubernetes 集群和 Connector 之间的连接，最低 Kubernetes 版本 1.14，集群中至少有一个工作节点等。[请参见完整列表](#)。



将 Kubernetes 集群添加到 Cloud Manager

在 Cloud Manager 中，单击 * Kubernetes * 并直接从云提供商的托管服务发现集群，或者通过提供 kubeconfig 文件导入集群。



将集群连接到 Cloud Volumes ONTAP

添加 Kubernetes 集群后，单击 * 连接到工作环境 * 将集群连接到一个或多个 Cloud Volumes ONTAP 系统。



开始配置永久性卷

使用原生 Kubernetes 接口和构造请求和管理永久性卷。Cloud Manager 可创建 NFS 和 iSCSI 存储类，您可以在配置永久性卷时使用这些存储类。

["了解有关使用适用于 Kubernetes 的 Trident 配置第一个卷的更多信息"](#)。

查看前提条件

开始之前，请确保 Kubernetes 集群和 Connector 满足特定要求。

Kubernetes 集群要求

- Kubernetes 集群和 Connector 之间以及 Kubernetes 集群和 Cloud Volumes ONTAP 之间需要网络连接。

Connector 和 Cloud Volumes ONTAP 都需要连接到 Kubernetes API 端点：

- 对于受管集群，请在集群的 VPC 与连接器和 Cloud Volumes ONTAP 所在的 VPC 之间设置路由。
- 对于其他集群，Connector 和 Cloud Volumes ONTAP 必须能够访问主节点或负载均衡器的 IP 地址（如 kubeconfig 文件中所示），并且必须提供有效的 TLS 证书。
- Kubernetes 集群可以位于具有上述网络连接的任何位置。
- Kubernetes 集群必须至少运行 1.14 版。

支持的最大版本由 Trident 定义。 ["单击此处可查看支持的 Kubernetes 最大版本"](#)。

- Kubernetes 集群必须至少具有一个工作节点。
- 对于在 Amazon Elastic Kubernetes Service（Amazon EKS）中运行的集群，每个集群都需要添加一个 IAM 角色才能解决权限错误。添加集群后，Cloud Manager 将使用可解决此错误的确切 eksctl 命令提示您。

["了解 IAM 权限边界"](#)。

- 对于在 Azure Kubernetes Service（AKS）中运行的集群，必须为这些集群分配 *Azure Kubernetes Service RBAC Cluster Admin* 角色。这是 Cloud Manager 在集群上安装 Trident 和配置存储类所必需的。
- 对于在 Google Kubernetes Engine（GKE）中运行的集群，这些集群不能使用默认的容器优化操作系统。您应将其切换为使用 Ubuntu。

GKE默认使用 Google "容器优化映像", 其中没有 Trident 挂载卷所需的实用程序。

连接器要求

确保已为 Connector 设置以下网络连接和权限。

网络

- 安装 Trident 时, Connector 需要通过出站 Internet 连接访问以下端点:

<https://packages.cloud.google.com/yum> <https://github.com/NetApp/trident/releases/download/>

当您将工作环境连接到 Kubernetes 集群时, Cloud Manager 会在该集群上安装 Trident。

发现和管理 EKS 集群所需的权限

Connector 需要管理员权限才能发现和管理在 Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) 中运行的 Kubernetes 集群:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "VisualEditor0",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "eks:*",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

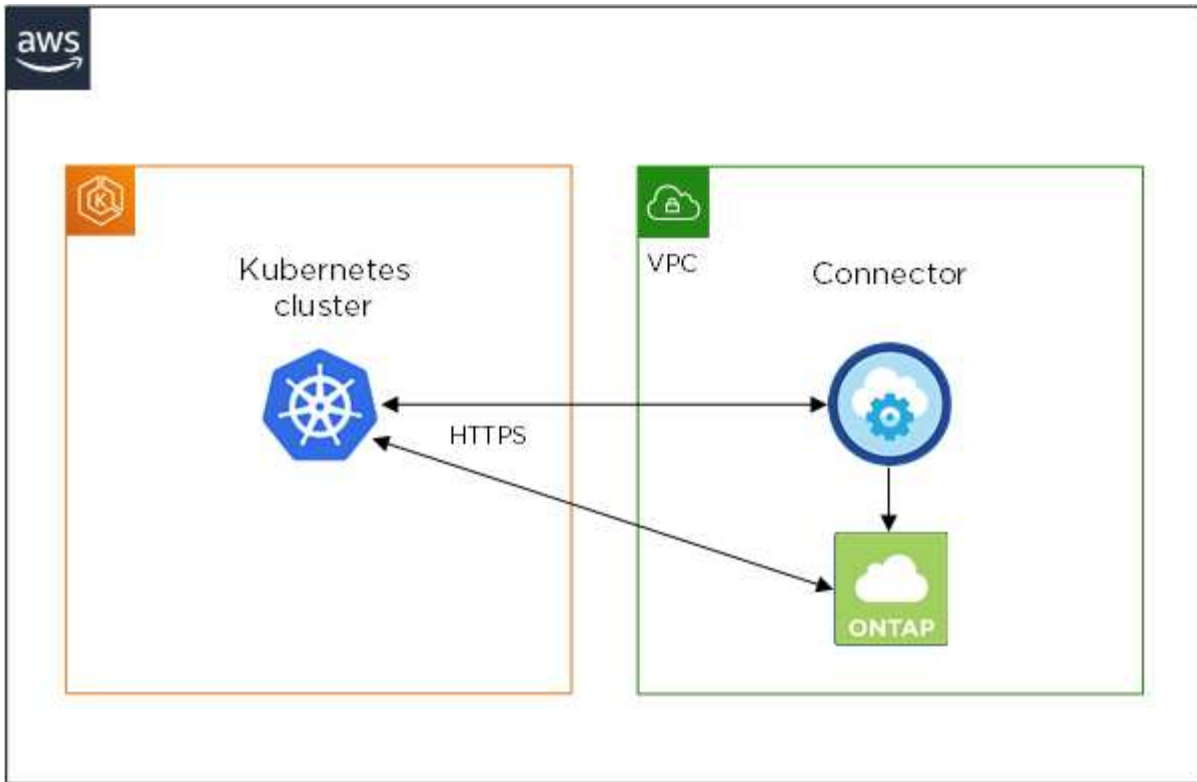
发现和管理 GKE- 集群所需的权限

Connector 需要以下权限才能发现和管理在 Google Kubernetes Engine (GKE) 中运行的 Kubernetes 集群:

```
container.*
```

示例设置

下图显示了在 Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) 中运行的 Kubernetes 集群及其与 Connector 和 Cloud Volumes ONTAP 的连接示例。



正在添加 Kubernetes 集群

通过发现云提供商托管的 Kubernetes 服务中运行的集群或导入集群的 kubeconfig 文件，将 Kubernetes 集群添加到 Cloud Manager 中。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 * 添加集群 *。
3. 选择一个可用选项：
 - 单击 * 发现集群 * 以根据您为 Connector 提供的权限发现 Cloud Manager 有权访问的受管集群。

例如，如果您的 Connector 在 Google Cloud 中运行，则 Cloud Manager 将使用 Connector 服务帐户中的权限来发现在 Google Kubernetes Engine (GKE) 中运行的集群。

- 单击 * 导入集群 * 以使用 kubeconfig 文件导入集群。

上传文件后，Cloud Manager 会验证与集群的连接，并保存 kubeconfig 文件的加密副本。

结果

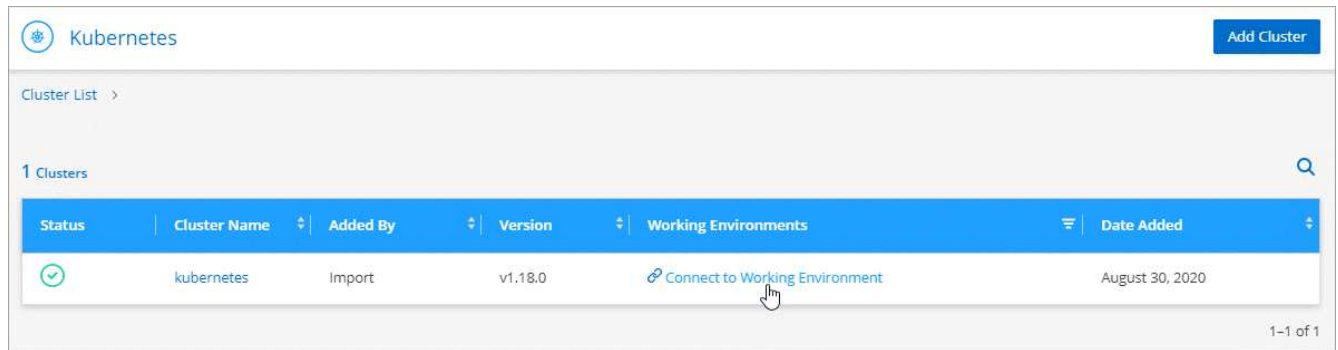
Cloud Manager 将添加 Kubernetes 集群。现在，您可以将集群连接到 Cloud Volumes ONTAP。

将集群连接到 Cloud Volumes ONTAP

将 Kubernetes 集群连接到 Cloud Volumes ONTAP，以便将 Cloud Volumes ONTAP 用作容器的永久性存储。

步骤

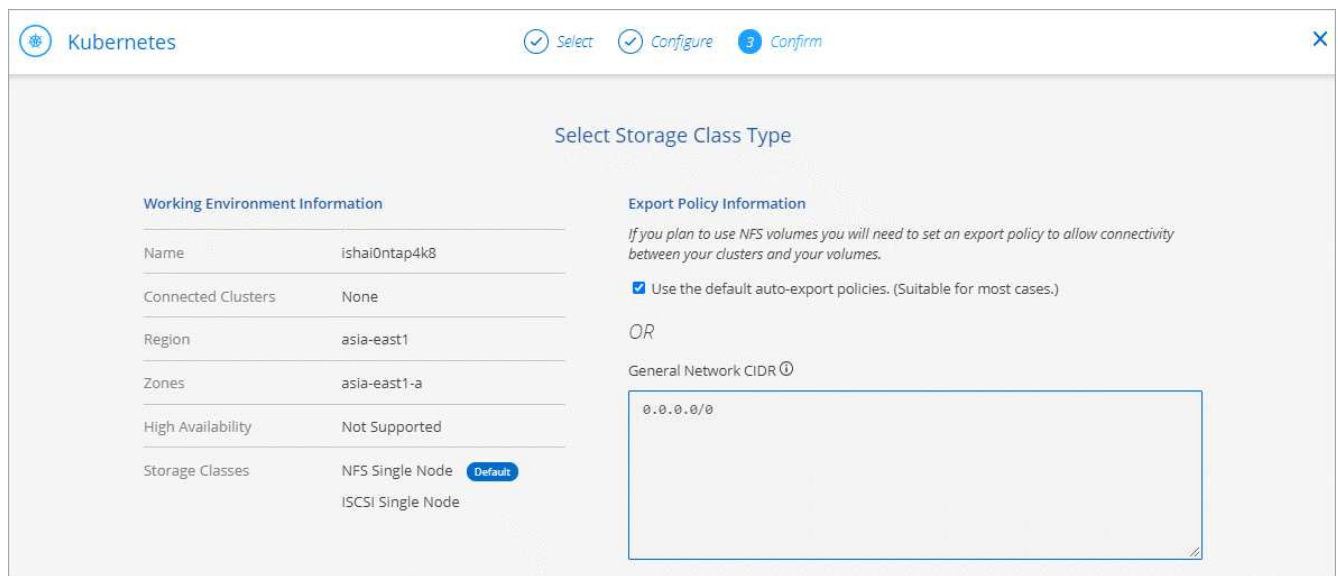
1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击刚刚添加的集群的 * 连接到工作环境 *。



3. 选择一個工作环境，然后单击 * 继续 *。
4. 选择要用作 Kubernetes 集群默认存储类的 NetApp 存储类，然后单击 * 继续 *。

默认情况下，当用户创建永久性卷时，Kubernetes 集群可以使用此存储类作为后端存储。

5. 选择是否使用默认自动导出策略或是否添加自定义 CIDR 块。



6. 单击 * 添加工作环境 *。

结果

Cloud Manager 可将工作环境连接到集群，最长可能需要 15 分钟。

管理集群

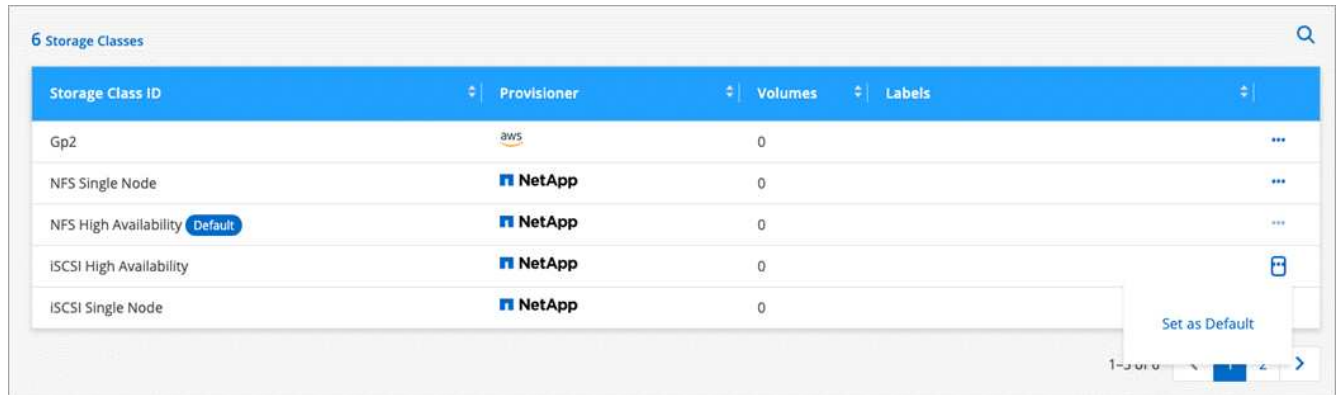
通过 Cloud Manager，您可以通过更改默认存储类，升级 Trident 等来管理 Kubernetes 集群。

更改默认存储类

确保已将 Cloud Volumes ONTAP 存储类设置为默认存储类，以便集群使用 Cloud Volumes ONTAP 作为后端存储。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 Kubernetes 集群的名称。
3. 在 * 存储类 * 表中，单击最右侧要设置为默认值的存储类的 "Actions" 菜单。



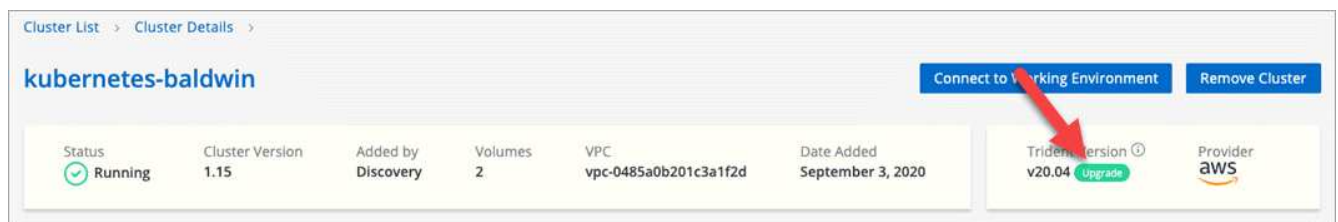
4. 单击 * 设置为默认值 *。

升级 Trident

如果有新版本的 Trident ，您可以从 Cloud Manager 升级 Trident 。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 Kubernetes 集群的名称。
3. 如果有新版本，请单击 Trident 版本旁边的 * 升级 *。



正在更新 kubeconfig 文件

如果您通过导入 kubeconfig 文件将集群添加到 Cloud Manager ，则可以随时将最新的 kubeconfig 文件上传到 Cloud Manager 。如果您已更新凭据，更改了用户或角色，或者发生了影响集群，用户，命名空间或身份验证的更改，则可以执行此操作。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 Kubernetes 集群的名称。
3. 单击 * 更新 Kubeconfig* 。
4. 当 Web 浏览器出现提示时，选择更新后的 kubeconfig 文件，然后单击 * 打开 *。

结果

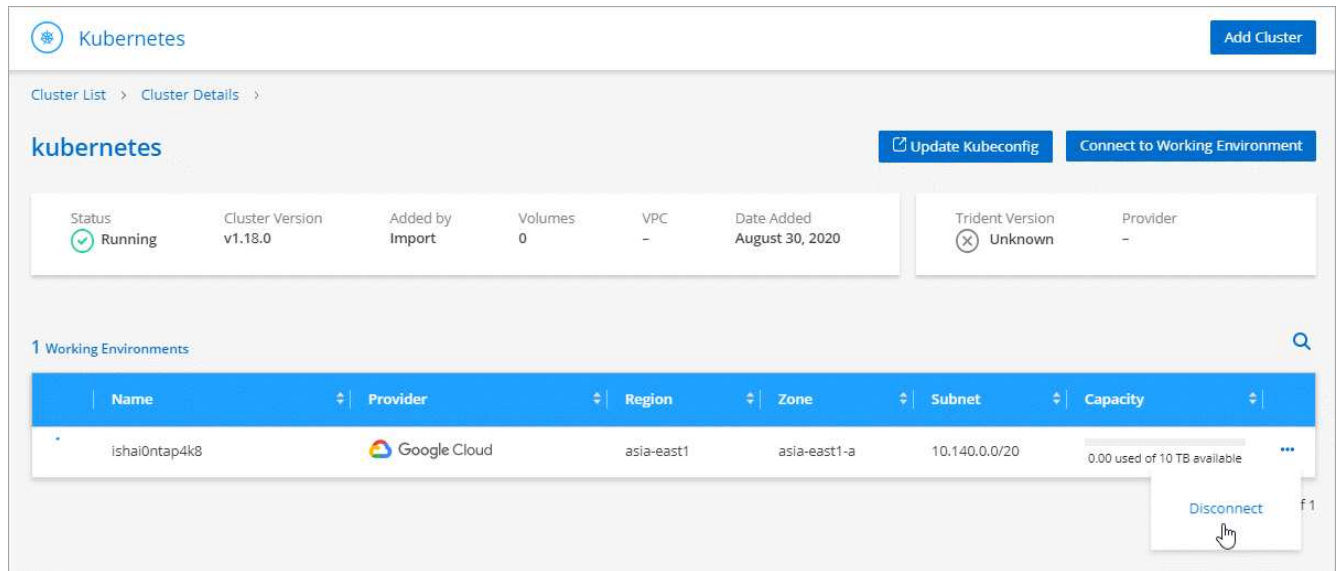
Cloud Manager 会根据最新的 kubeconfig 文件更新 Kubernetes 集群的相关信息。

断开集群连接

当您从 Cloud Volumes ONTAP 断开集群连接时，不能再将该 Cloud Volumes ONTAP 系统用作容器的永久性存储。不会删除现有永久性卷。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 Kubernetes 集群的名称。
3. 在 * 工作环境 * 表中，单击最右侧要断开连接的工作环境的 "Actions" 菜单。



4. 单击 * 断开连接 *。

结果

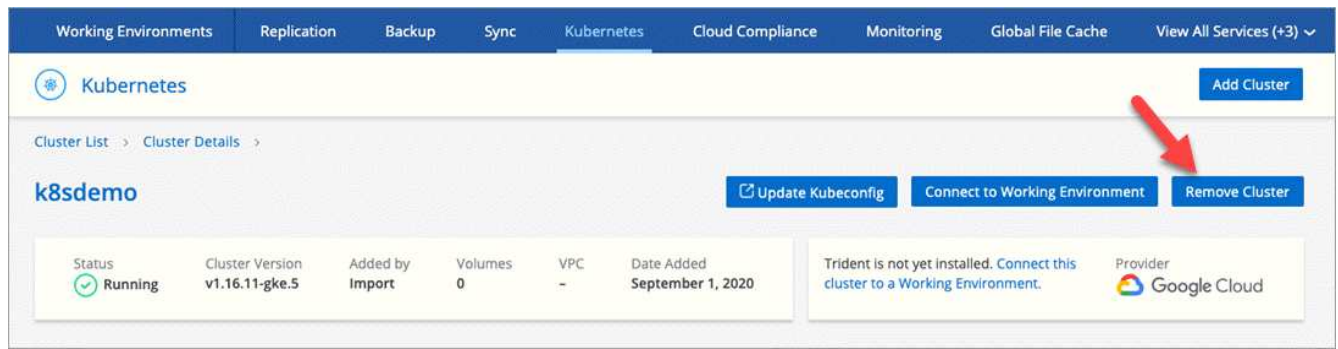
Cloud Manager 会断开集群与 Cloud Volumes ONTAP 系统的连接。

删除集群

在断开所有工作环境与集群的连接后，从 Cloud Manager 中删除已停用的集群。

步骤

1. 在 Cloud Manager 顶部，单击 * Kubernetes *。
2. 单击 Kubernetes 集群的名称。
3. 单击 * 删除集群 *。



使用 NetApp 加密解决方案对卷进行加密

Cloud Volumes ONTAP 通过外部密钥管理器同时支持 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"](#)。

从 Cloud Volumes ONTAP 9.7 开始，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。

您需要的内容

您的 Cloud Volumes ONTAP 系统应向 NetApp 支持部门注册。从 Cloud Manager 3.7.1 开始，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. 安装 SSL 证书并连接到外部密钥管理服务器。

["ONTAP 9 NetApp 加密高级指南：配置外部密钥管理"](#)

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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