



## 高可用性对 Cloud Volumes ONTAP

NetApp  
February 13, 2026

# 目录

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 高可用性对 .....                                      | 1  |
| 了解 AWS 中的Cloud Volumes ONTAP HA 对 .....          | 1  |
| HA 组件 .....                                      | 1  |
| 存储接管和交还 .....                                    | 1  |
| RPO 和 RTO .....                                  | 2  |
| HA部署模型 .....                                     | 2  |
| HA 对中的存储工作原理 .....                               | 5  |
| 了解 Azure 中的Cloud Volumes ONTAP HA 对 .....        | 7  |
| HA 组件 .....                                      | 7  |
| RPO 和 RTO .....                                  | 13 |
| 存储接管和交还 .....                                    | 13 |
| 存储配置 .....                                       | 13 |
| 了解 Google Cloud 中的Cloud Volumes ONTAP HA 对 ..... | 13 |
| HA 组件 .....                                      | 13 |
| 存储接管和交还 .....                                    | 15 |
| RPO 和 RTO .....                                  | 15 |
| HA部署模型 .....                                     | 15 |
| HA 对中的存储工作原理 .....                               | 16 |
| 当Cloud Volumes ONTAP HA 对中的节点处于离线状态时，操作不可用 ..... | 17 |

# 高可用性对

## 了解 AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP HA 对

Cloud Volumes ONTAP 高可用性 (HA) 配置提供无中断操作和容错功能。在 AWS 中，数据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，其数据彼此同步镜像。
- 中介实例在节点之间提供通信通道，以协助存储接管和交还过程。

### 调解器

以下是有关 AWS 中中介实例的一些关键细节：

#### 实例类型

t3-micro

#### 磁盘

两个 8 GiB 和 4 GiB 的 st1 磁盘

#### 操作系统

Debian 11



对于 Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 及更早版本，调解器上安装了 Debian 10。

### 升级

升级 Cloud Volumes ONTAP 时，NetApp Console 还会根据需要更新中介实例。

### 访问实例

当您从控制台创建 Cloud Volumes ONTAP HA 对时，系统会提示您为中介实例提供密钥对。您可以使用该密钥对进行 SSH 访问 `admin` 用户。

### 第三方代理

中介实例不支持第三方代理或 VM 扩展。

## 存储接管和交还

如果一个节点发生故障，另一个节点可以为其伙伴提供数据以提供持续的数据服务。客户端可以从伙伴节点访问相同的数据，因为数据已同步镜像到伙伴节点。

节点重启后，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的数据量。

默认情况下，存储接管、重新同步和恢复都是自动的。无需用户操作。

## RPO 和 RTO

HA 配置通过以下方式维护数据的高可用性：

- 恢复点目标 (RPO) 为 0 秒。您的数据在事务上是一致的，没有数据丢失。
- 恢复时间目标 (RTO) 为 120 秒。如果发生中断，数据应在 120 秒或更短时间内可用。

## HA部署模型

您可以通过跨多个可用区 (AZ) 或在单个可用区 (AZ) 中部署 HA 配置来确保数据的高可用性。您应该查看有关每种配置的更多详细信息，以选择最适合您需求的配置。

### 多个可用区域

在多个可用区 (AZ) 中部署 HA 配置可确保在 AZ 或运行 Cloud Volumes ONTAP 节点的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区域时，\_浮动 IP 地址\_可启用 NAS 客户端访问。浮动 IP 地址必须位于区域内所有 VPC 的 CIDR 块之外，当发生故障时，浮动 IP 地址可以在节点之间迁移。VPC 之外的客户端无法原生访问它们，除非你[设置 AWS 中转网关](#)。

如果您无法设置传输网关，则可以为 VPC 外部的 NAS 客户端提供私有 IP 地址。但是，这些 IP 地址是静态的——它们无法在节点之间进行故障转移。

在跨多个可用区域部署 HA 配置之前，您应该查看浮动 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 地址是自动创建的。

有关详细信息，请参阅[多个可用区中 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，因此跨 VPC 数据通信不是问题。

### iSCSI 的接管和交还

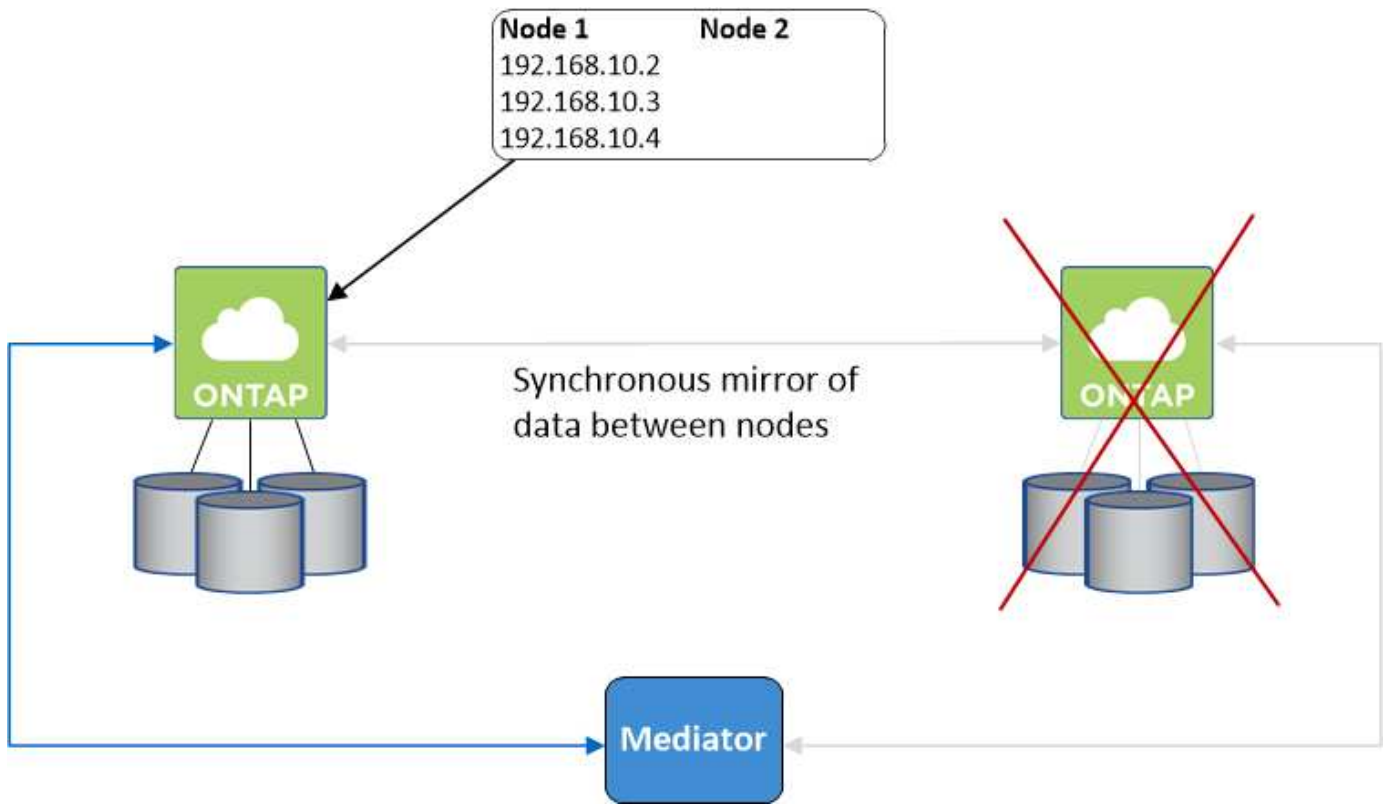
对于 iSCSI，Cloud Volumes ONTAP 使用多路径 I/O (MPIO) 和非对称逻辑单元访问 (ALUA) 来管理主动优化路径和非优化路径之间的路径故障转移。



有关哪些特定主机配置支持 ALUA 的信息，请参阅 ["NetApp 互操作性表工具"](#) 以及 ["SAN 主机和云客户端指南"](#) 适用于您的主机操作系统。

### NAS 的接管和交还

当使用浮动 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 地址将移动到另一个节点。下图描述了使用浮动 IP 的 NAS 配置中的存储接管。如果节点 2 出现故障，则节点 2 的浮动 IP 地址将移动到节点 1。



用于外部 VPC 访问的 NAS 数据 IP 如果发生故障，则无法在节点之间迁移。如果某个节点离线，您必须使用另一个节点上的 IP 地址手动将卷重新挂载到 VPC 外部的客户端。

故障节点恢复在线后，使用原始 IP 地址将客户端重新挂载到卷。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，这会对性能和稳定性造成严重影响。

您可以通过选择卷并单击“安装命令”从控制台找到正确的 IP 地址。

### 单个可用区域

如果运行 Cloud Volumes ONTAP 节点的实例发生故障，在单个可用区 (AZ) 中部署 HA 配置可以确保数据的高可用性。所有数据都可以从 VPC 外部本地访问。

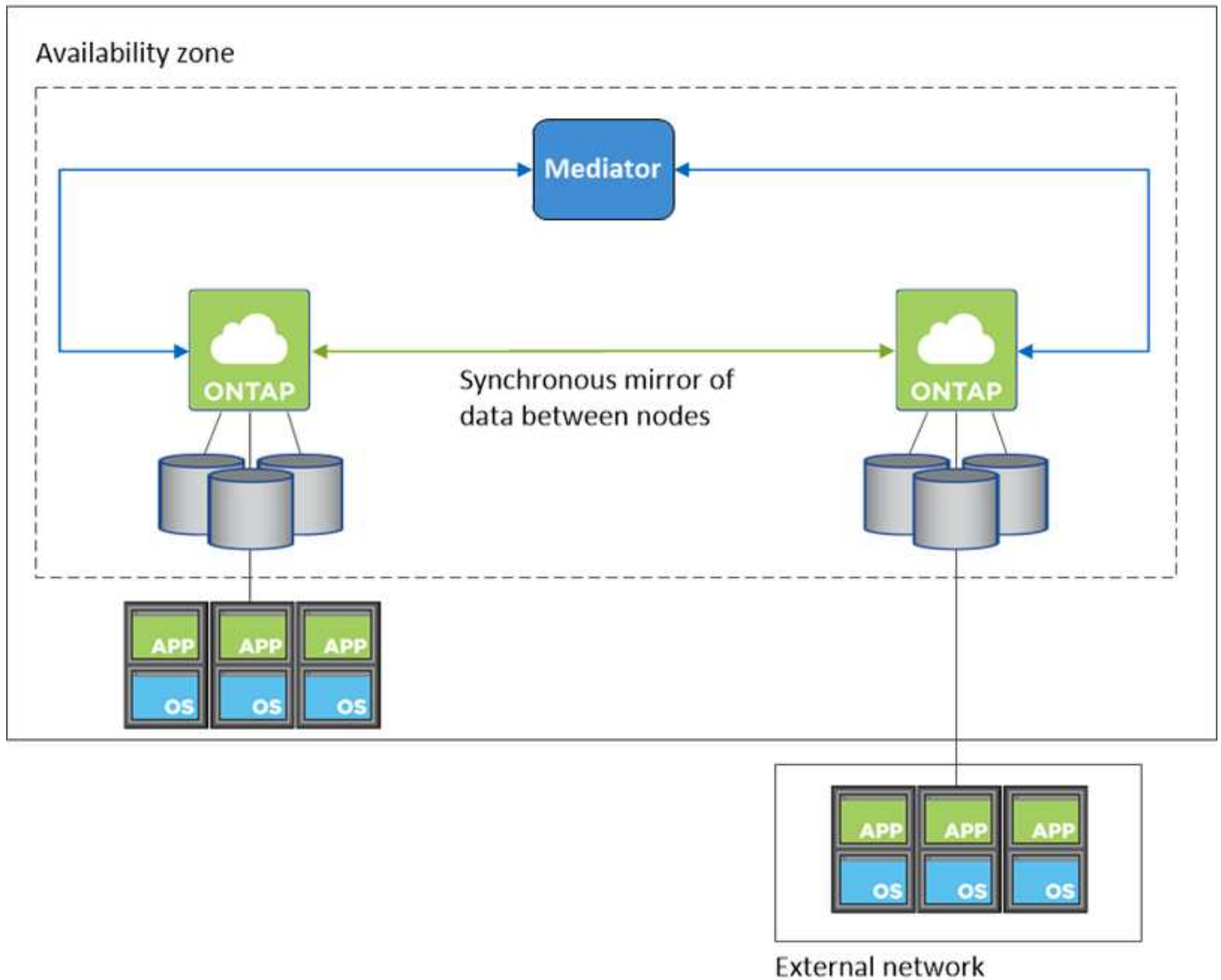


控制台创建一个 ["AWS 文档：AWS 分散置放群组"](#) 并启动该放置组中的两个 HA 节点。放置组通过将实例分布在不同的底层硬件上来降低同时发生故障的风险。此功能从计算角度而不是从磁盘故障角度提高了冗余度。

### 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) 来管理主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，请参阅 ["NetApp 互操作性表工具"](#) 以及 ["SAN 主机和云客户端指南"](#) 适用于您的主机操作系统。

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。这确保了客户端可以访问存储。

#### AWS 本地区域

AWS 本地区域是一种基础设施部署，其中存储、计算、数据库和其他精选 AWS 服务位于大城市和工业区附近。借助 AWS 本地区域，您可以让 AWS 服务更接近您，从而改善工作负载的延迟并在本地维护数据库。在 Cloud Volumes ONTAP，

您可以在 AWS 本地区域中部署单个 AZ 或多个 AZ 配置。



在标准和私有模式下使用控制台时支持 AWS 本地区域。目前，AWS 本地区域不支持受限模式。

#### AWS 本地区域配置示例

AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP 仅支持单个可用区域中的高可用性 (HA) 模式。不支持单节点部署。

Cloud Volumes ONTAP 不支持 AWS 本地区域中的数据分层、云分层和不合格实例。

以下是示例配置：

- 单一可用区域：集群节点和中介器均位于同一本地区域中。
- 多可用区 在多可用区配置中，有三个实例、两个节点和一个中介器。三个实例中必须有一个实例位于单独的区域中。您可以选择如何设置。

以下是三个示例配置：

- 每个集群节点位于不同的本地区域，中介器位于公共可用区域。
- 一个集群节点位于本地区域中，调解器位于本地区域中，第二个集群节点位于可用区域中。
- 每个集群节点和中介器位于单独的本地区域中。

#### 支持的磁盘和实例类型

唯一支持的磁盘类型是 GP2。目前支持以下大小从 xlarge 到 4xlarge 的 EC2 实例类型系列：

- M5
- C5
- C5d
- R5
- R5d



Cloud Volumes ONTAP 仅支持这些配置。在 AWS Local Zone 配置中选择不受支持的磁盘类型或不合格的实例可能会导致部署失败。如果您的 Cloud Volumes ONTAP 系统位于 AWS Local Zone 中，则不支持将数据分层到 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)，因为在 Local Zone 之外访问 Amazon S3 存储桶涉及更高的延迟并影响 Cloud Volumes ONTAP 活动。

["AWS 文档：本地区域中的 EC2 实例类型"](#)。

## HA 对中的存储工作原理

与 ONTAP 集群不同，Cloud Volumes ONTAP HA 对中的存储不会在节点之间共享。相反，数据在节点之间同步镜像，以便在发生故障时数据可用。

#### 存储分配

当您创建新卷并且需要额外的磁盘时，控制台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，则控制台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，其中两个节点都向客户端提供数据，或者用作主动-被动配置，其中被动节点仅在接管主动节点的存储后才会响应数据请求。



仅当使用存储系统视图中的控制台时，您才可以设置主动-主动配置。

## 绩效预期

Cloud Volumes ONTAP HA 配置在节点之间同步复制数据，这会消耗网络带宽。因此，与单节点Cloud Volumes ONTAP配置相比，您可以获得以下性能：

- 对于仅从一个节点提供数据的 HA 配置，读取性能与单节点配置的读取性能相当，而写入性能较低。
- 对于从两个节点提供数据的 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性能的更多详细信息，请参阅["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，则流量会在两个节点之间流动，从而降低性能。



如果在 HA 对中的节点之间移动卷，则应使用另一个节点的 IP 地址重新挂载该卷。否则，您可能会遇到性能下降的情况。如果客户端支持 NFSv4 引用或 CIFS 文件夹重定向，您可以在Cloud Volumes ONTAP系统上启用这些功能以避免重新挂载卷。有关详细信息，请参阅ONTAP文档。

您可以通过管理卷面板下的\_Mount Command\_选项轻松识别正确的IP地址。

## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

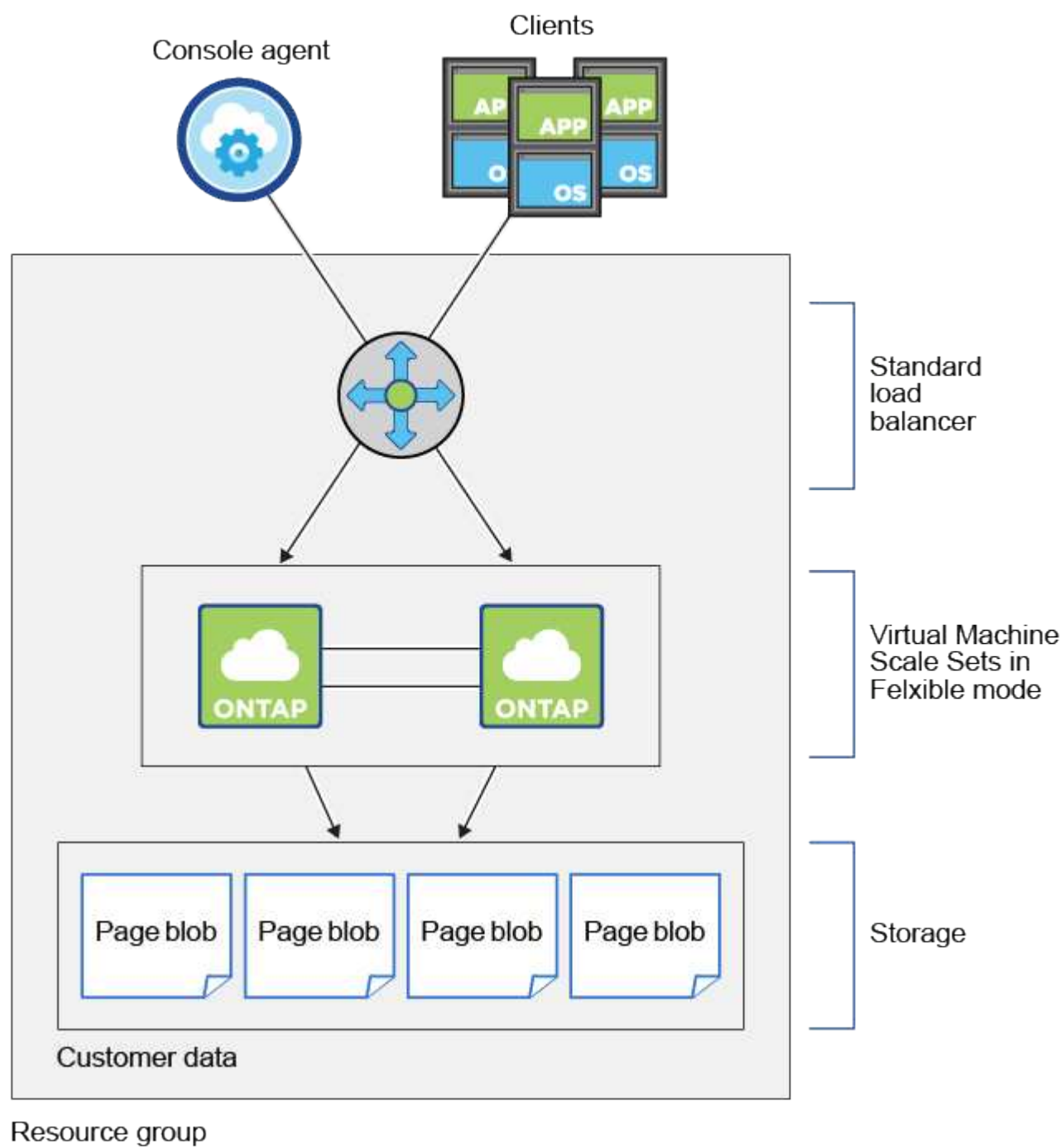
## 了解 **Azure** 中的**Cloud Volumes ONTAP HA** 对

Cloud Volumes ONTAP高可用性 (HA) 对可在您的云环境出现故障时提供企业可靠性和持续运行。在 Azure 中，存储在两个节点之间共享。

### HA 组件

具有页 Blob 的 HA 单可用区配置

Azure 中的Cloud Volumes ONTAP HA 页面 blob 配置包括以下组件：



请注意有关NetApp Console为您部署的 Azure 组件的以下事项：

**Azure 标准负载均衡器**

负载均衡器管理传入Cloud Volumes ONTAP HA 对的流量。

**单个可用区域中的虚拟机**

从Cloud Volumes ONTAP 9.15.1 开始，您可以在单个可用区 (AZ) 中创建和管理异构虚拟机 (VM)。您可以在

同一可用区内的不同故障域中部署高可用性 (HA) 节点，以确保最佳可用性。要了解有关实现此功能的灵活编排模式的更多信息，请参阅 ["Microsoft Azure 文档：虚拟机规模集"](#)。

## 磁盘

客户数据驻留在高级存储页面 blob 上。每个节点都可以访问其他节点的存储。还需要额外的存储空间["引导、根和核心数据"](#)。

## 存储帐户

- 托管磁盘需要一个存储帐户。
- 由于已达到每个存储帐户的磁盘容量限制，因此高级存储页面 Blob 需要一个或多个存储帐户。

["Microsoft Azure 文档：Azure 存储可扩展性和存储帐户的性能目标"](#)。

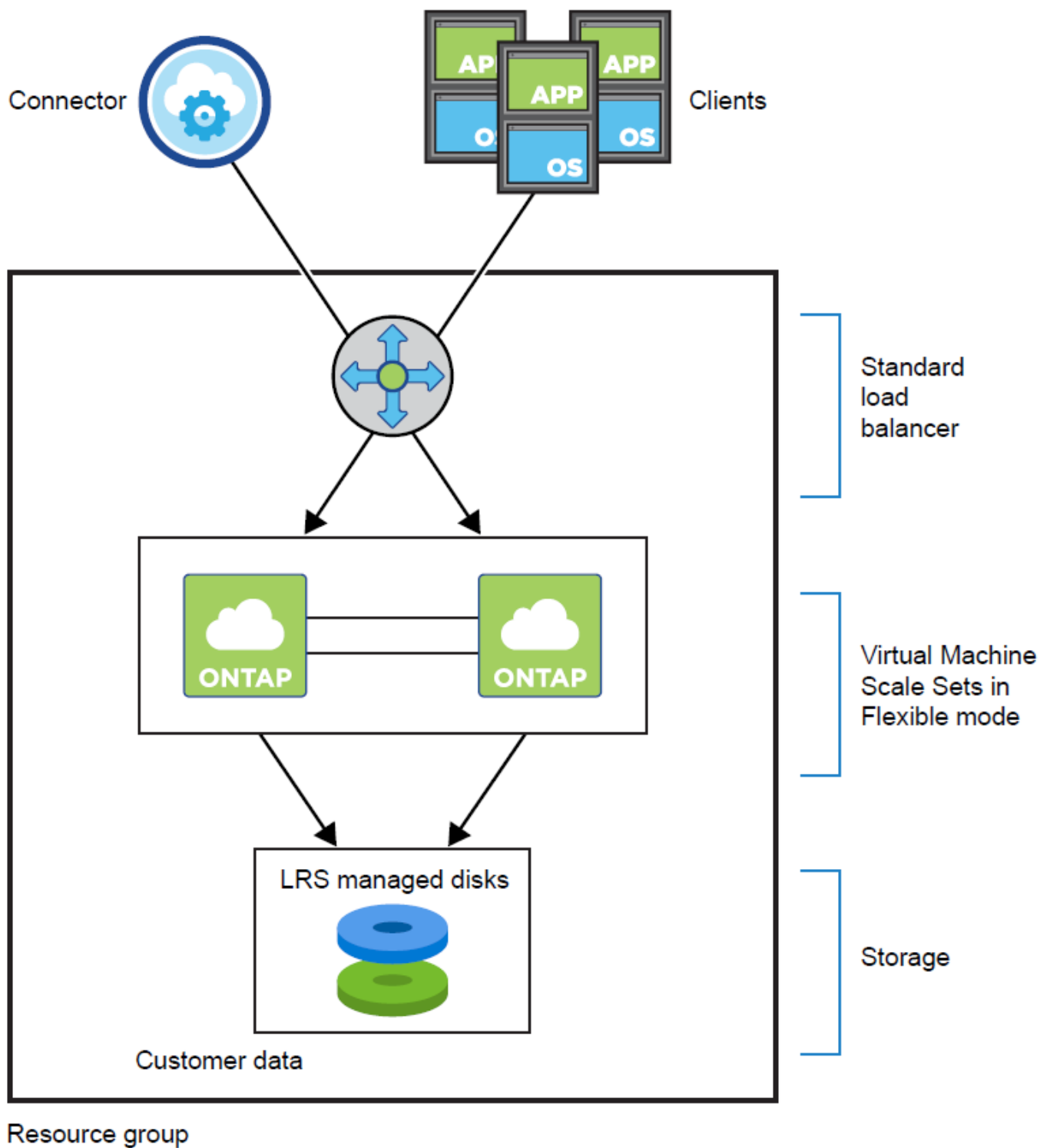
- 将数据分层到 Azure Blob 存储需要一个存储帐户。
- 从 Cloud Volumes ONTAP 9.7 开始，控制台为 HA 对创建的存储帐户是通用 v2 存储帐户。
- 添加 Cloud Volumes ONTAP 系统时，您可以启用从 Cloud Volumes ONTAP 9.7 HA 对到 Azure 存储帐户的 HTTPS 连接。请注意，启用此选项可能会影响写入性能。创建系统后，您无法更改设置。



从 Cloud Volumes ONTAP 9.15.0P1 开始，Azure 页面 blob 不再支持新的高可用性对部署。如果您当前在现有的高可用性对部署中使用 Azure 页 Blob，则可以迁移到 Edsv4 系列 VM 和 Edsv5 系列 VM 中较新的 VM 实例类型。["详细了解 Azure 中支持的配置"](#)。

## 具有共享托管磁盘的 HA 单可用区域配置

在共享托管磁盘上运行的 Cloud Volumes ONTAP HA 单可用区配置包括以下组件：



请注意有关控制台为您部署的 Azure 组件的以下事项：

#### Azure 标准负载均衡器

负载均衡器管理传入 Cloud Volumes ONTAP HA 对的流量。

#### 单个可用区域中的虚拟机

从 Cloud Volumes ONTAP 9.15.1 开始，您可以在单个可用区 (AZ) 中创建和管理异构虚拟机 (VM)。您可以在同一可用区内的不同故障域中部署高可用性 (HA) 节点，以确保最佳可用性。要了解有关实现此功能的灵活编排模式的更多信息，请参阅 ["Microsoft Azure 文档：虚拟机规模集"](#)。

当满足以下条件时，区域部署将使用高级 SSD v2 托管磁盘：

- Cloud Volumes ONTAP的版本为 9.15.1 或更高版本。
- 所选区域和区域支持高级 SSD v2 托管磁盘。有关受支持区域的信息，请参阅 "[Microsoft Azure 网站：按地区提供的产品](#)"。
- 订阅已注册为 Microsoft "[Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD 功能](#)" 。



如果您为符合上述条件的环境选择高级 SSD 管理磁盘，控制台将自动部署高级 SSD v2 管理磁盘。您无法切换到高级 SSD v1 管理磁盘。

## 磁盘

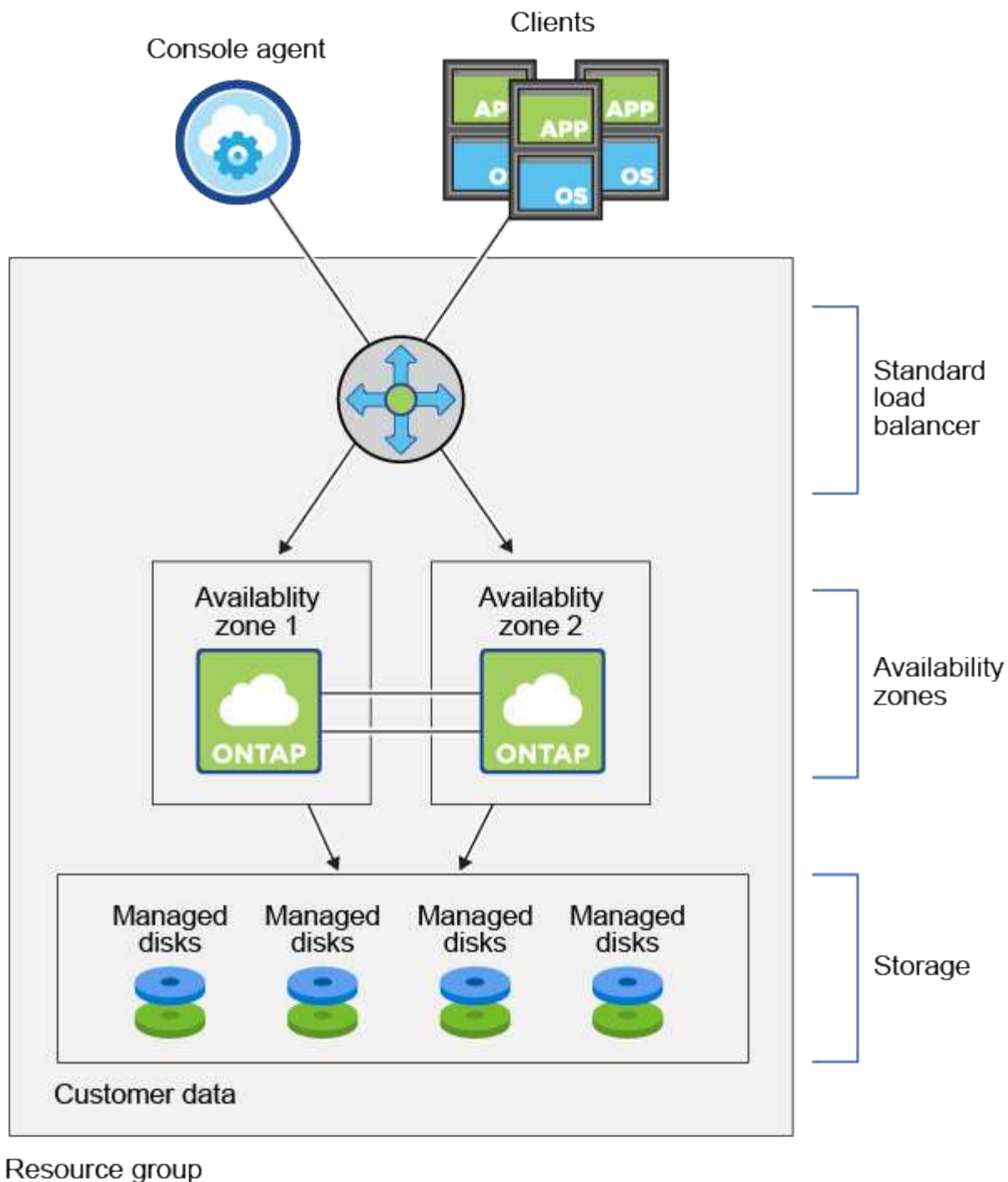
客户数据驻留在本地冗余存储 (LRS) 管理的磁盘上。每个节点都可以访问其他节点的存储。还需要额外的存储空间"[启动、根、合作伙伴根、核心和NVRAM数据](#)"。

## 存储帐户

存储帐户用于基于托管磁盘的部署，以处理诊断日志和分层到 Blob 存储。

## HA 多可用区配置

Azure 中的 Cloud Volumes ONTAP HA 多可用区域配置包括以下组件：



请注意有关控制台为您部署的 Azure 组件的以下事项：

#### Azure 标准负载均衡器

负载均衡器管理传入Cloud Volumes ONTAP HA 对的流量。

#### 可用区域

HA 多可用区配置采用一种部署模型，其中两个Cloud Volumes ONTAP节点部署到不同的可用区，确保节点位于不同的故障域中以提供冗余和可用性。要了解灵活编排模式下的虚拟机规模集如何使用 Azure 中的可用性区域，请参阅 ["Microsoft Azure 文档：创建使用可用性区域的虚拟机规模集"](#)。

## 磁盘

客户数据驻留在区域冗余存储 (ZRS) 托管磁盘上。每个节点都可以访问其他节点的存储。还需要额外的存储空间["启动、根、合作伙伴根和核心数据"](#)。

## 存储帐户

存储帐户用于基于托管磁盘的部署，以处理诊断日志和分层到 Blob 存储。

## RPO 和 RTO

HA 配置可按照以下方式维护数据的高可用性：

- 恢复点目标 (RPO) 为 0 秒。您的数据在事务上是一致的，没有数据丢失。
- 恢复时间目标 (RTO) 为 120 秒。如果发生中断，数据应在 120 秒或更短时间内可用。

## 存储接管和交还

与物理ONTAP集群类似，Azure HA 对中的存储在节点之间共享。与合作伙伴存储的连接允许每个节点在发生接管时访问其他节点的存储。网络路径故障转移机制确保客户端和主机继续与幸存节点通信。当节点重新上线时，合作伙伴将归还存储。

对于 NAS 配置，如果发生故障，数据 IP 地址会在 HA 节点之间自动迁移。

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) 来管理主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，请参阅 ["NetApp 互操作性表工具"](#)以及 ["SAN 主机和云客户端指南"](#)适用于您的主机操作系统。

默认情况下，存储接管、重新同步和恢复都是自动的。无需用户操作。

## 存储配置

您可以将 HA 对用作主动-主动配置，其中两个节点都向客户端提供数据，或者用作主动-被动配置，其中被动节点仅在接管主动节点的存储后才会响应数据请求。

## 了解 Google Cloud 中的Cloud Volumes ONTAP HA 对

Cloud Volumes ONTAP高可用性 (HA) 配置提供无中断操作和容错功能。在 Google Cloud 中，数据在两个节点之间同步镜像。

## HA 组件

Google Cloud 中的Cloud Volumes ONTAP HA 配置包括以下组件：

- 两个Cloud Volumes ONTAP节点，其数据彼此同步镜像。
- 中介实例在节点之间提供通信通道，以协助存储接管和交还过程。
- 一个区域或三个区域（推荐）。

如果您选择三个区域，则两个节点和中介器位于单独的 Google Cloud 区域。

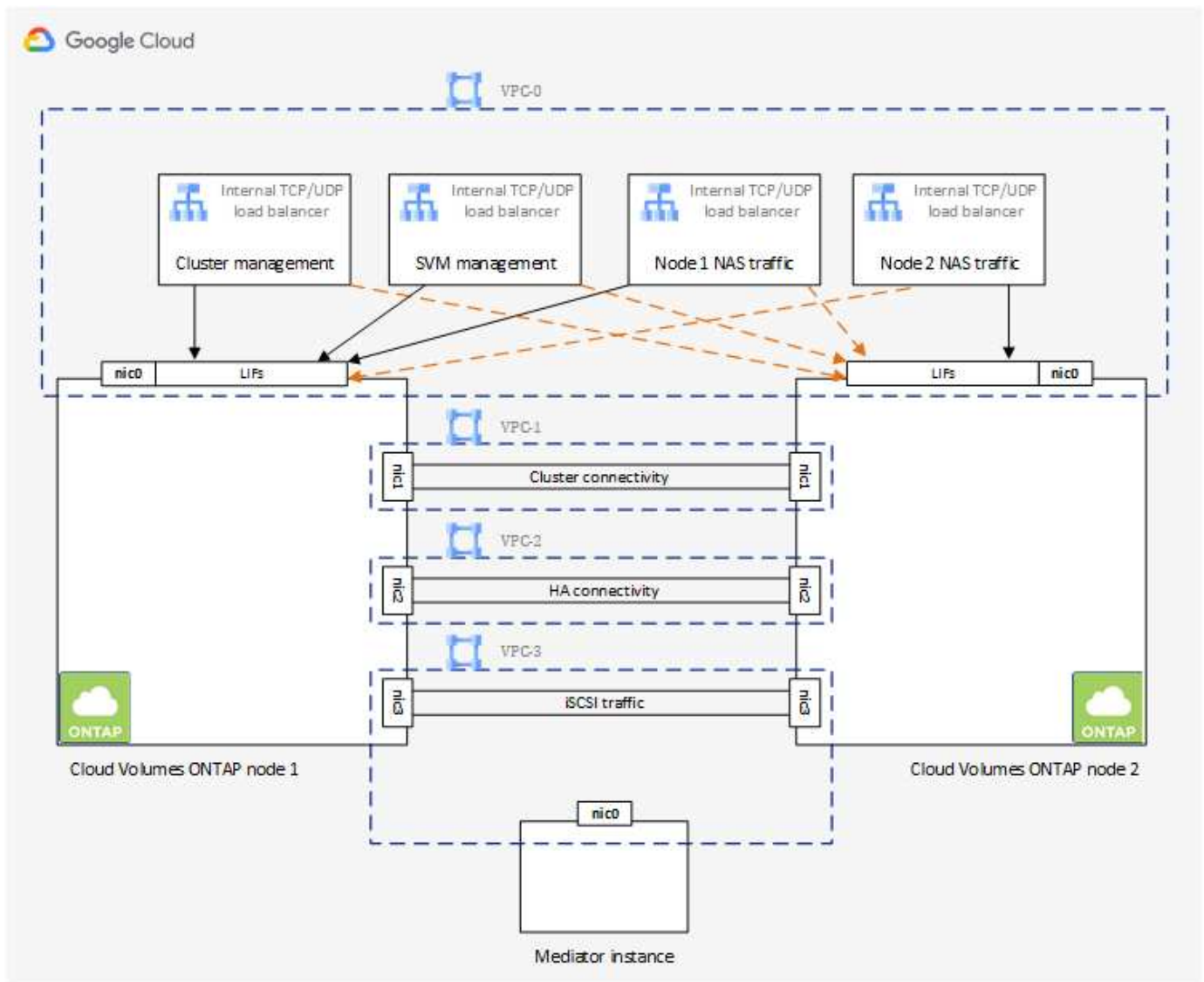
- 四个虚拟私有云（VPC）。

该配置使用四个 VPC，因为 GCP 要求每个网络接口位于单独的 VPC 网络中。

- 四个 Google Cloud 内部负载均衡器（TCP/UDP），用于管理传入 Cloud Volumes ONTAP HA 对的流量。

"[了解网络要求](#)"，包括有关负载均衡器、VPC、内部 IP 地址、子网等的更多信息。

以下概念图展示了 Cloud Volumes ONTAP HA 对及其组件：



## 调解器

以下是有关 Google Cloud 中中介实例的一些关键细节：

### 实例类型

e2-micro（之前使用过 f1-micro 实例）

## 磁盘

两个标准永久性磁盘，每个磁盘 10 GiB

## 操作系统

Debian 11



对于Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 及更早版本，调解器上安装了 Debian 10。

## 升级

升级Cloud Volumes ONTAP时， NetApp Console还会根据需要更新中介实例。

## 访问实例

对于 Debian，默认的云用户是 `admin`。当通过 Google Cloud Console 或 `gcloud` 命令行请求 SSH 访问时，Google Cloud 会为 ``admin`` 用户创建并添加证书。您可以指定 ``sudo`` 以获得 root 权限。

## 第三方代理

中介实例不支持第三方代理或 VM 扩展。

## 存储接管和交还

如果一个节点发生故障，另一个节点可以为其伙伴提供数据以提供持续的数据服务。客户端可以从伙伴节点访问相同的数据，因为数据已同步镜像到伙伴节点。

节点重启后，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的数据量。

默认情况下，存储接管、重新同步和恢复都是自动的。无需用户操作。

## RPO 和 RTO

HA 配置可按照以下方式维护数据的高可用性：

- 恢复点目标 (RPO) 为 0 秒。

您的数据在事务上是一致的，没有数据丢失。

- 恢复时间目标 (RTO) 为 120 秒。

如果发生中断，数据应在 120 秒或更短时间内可用。

## HA部署模型

您可以通过在多个区域或单个区域中部署 HA 配置来确保数据的高可用性。

### 多区域（推荐）

跨三个区域部署 HA 配置可确保当一个区域内发生故障时数据仍然可用。请注意，与使用单个区域相比，写入性能略低，但差别很小。

## 单区

在单个区域中部署时，Cloud Volumes ONTAP HA 配置使用分散放置策略。此策略可确保 HA 配置免受区域内单点故障的影响，而无需使用单独的区域来实现故障隔离。

这种部署模型确实降低了您的成本，因为区域之间没有数据流出费用。

## HA 对中的存储工作原理

与ONTAP集群不同，GCP 中的Cloud Volumes ONTAP HA 对中的存储不会在节点之间共享。相反，数据在节点之间同步镜像，以便在发生故障时数据可用。

### 存储分配

当您创建新卷并且需要额外的磁盘时，控制台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，则控制台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，其中两个节点都向客户端提供数据，或者用作主动-被动配置，其中被动节点仅在接管主动节点的存储后才会响应数据请求。

### HA 配置的性能预期

Cloud Volumes ONTAP HA 配置在节点之间同步复制数据，这会消耗网络带宽。因此，与单节点Cloud Volumes ONTAP配置相比，您可以获得以下性能：

- 对于仅从一个节点提供数据的 HA 配置，读取性能与单节点配置的读取性能相当，而写入性能较低。
- 对于从两个节点提供数据的 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性能的更多详细信息，请参阅["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，则流量会在两个节点之间流动，从而降低性能。



如果在 HA 对中的节点之间移动卷，则应使用另一个节点的 IP 地址重新挂载该卷。否则，您可能会遇到性能下降的情况。如果客户端支持 NFSv4 引用或 CIFS 文件夹重定向，您可以在Cloud Volumes ONTAP系统上启用这些功能以避免重新挂载卷。有关详细信息，请参阅ONTAP文档。

您可以通过选择卷并单击“安装命令”从控制台找到正确的 IP 地址。

## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

### 相关链接

- ["了解网络要求"](#)
- ["了解如何开始使用 GCP"](#)

当**Cloud Volumes ONTAP HA** 对中的节点处于离线状态时，操作不可用

当 HA 对中的一个节点不可用时，另一个节点将为其伙伴提供数据以提供持续的数据服

务。这被称为\_存储接管\_。在存储恢复完成之前，有些操作无法执行。



当 HA 对中的某个节点不可用时，NetApp Console 中的系统状态为“Degraded”。

存储接管后无法执行以下操作：

- 支持注册
- 许可证变更
- 实例或虚拟机类型更改
- 写入速度变化
- 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）

存储交还完成且系统状态恢复正常后，这些操作将再次可用。

## 版权信息

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

## 商标信息

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