



概念

Cloud Volumes ONTAP

NetApp
April 23, 2024

目录

- 概念 1
 - Cloud Volumes ONTAP 许可 1
- 存储 8
- 高可用性对 28
- 安全性..... 44
- 性能 46
- 基于节点的 BYOL 许可证管理 46
- AutoSupport 和 Active IQ 数字顾问 49
- Cloud Volumes ONTAP 的默认配置 49

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。

基于容量的许可

按配置的容量为您的NetApp帐户中的多个Cloud Volumes ONTAP 系统付费。包括购买附加云数据服务的功能。

Keystone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。



如果没有许可证、则不支持使用已获得许可的功能。

基于容量的许可

通过基于容量的许可包、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、您可以根据业务需求从多个许可包中进行选择。



虽然BlueXP中管理的产品和服务的实际使用情况和计量始终以GiB和TiB计算、但术语GB/GiB和TB/TiB可互换使用。这反映在云商城商品信息、报价、商品说明以及其他支持文档中。

软件包

以下基于容量的软件包可用于Cloud Volumes ONTAP。

有关以下基于容量的软件包支持的VM类型列表、请参见：

- ["Azure 中支持的配置"](#)
- ["Google Cloud 支持的配置"](#)

免费

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 BlueXP 会将该系统转换为 Essentials 软件包。

系统转换为 Essentials 软件包后，即会显示 [最低费用](#) 适用。

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）。

已优化

单独为配置的容量和 I/O 操作付费。

- Cloud Volumes ONTAP 单节点或 HA
- 收费基于两个成本组成部分：存储和使用 (I/O)。

您无需为与数据复制 (SnapMirror)、备份 (SnapVault) 或 NDMP 相关的 I/O 付费。

- 在 Azure Marketplace 中以按需购买或按年订约的形式提供
- 在 Google Cloud Marketplace 中以按需购买或按年订约的形式提供
- 增加 NetApp 的任何云数据服务，但需额外付费

要点

在多种不同配置中按容量为 Cloud Volumes ONTAP 付费。

- 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

专业人员

按容量为任意类型的 Cloud Volumes ONTAP 配置付费、备份不受限制。

- 为任何 Cloud Volumes ONTAP 配置提供许可

主卷和二级卷的容量充电速度相同的单节点或 HA

- 包括使用BlueXP备份和恢复的无限卷备份、但仅适用于使用专业版软件包的Cloud Volumes ONTAP系统。



BlueXP备份和恢复需要订阅PAYGO、但使用此服务不会产生任何费用。有关为BlueXP备份和恢复设置许可的详细信息、请参见 ["为BlueXP备份和恢复设置许可"](#)。

- 增加 NetApp 的任何云数据服务，但需额外付费

边缘缓存

为Cloud Volumes Edge Cache提供许可。

- 具有与专业软件包相同的功能、为分布式企业提供业务连续性和数据保护
- 通过每个位置的占用空间较小的Windows VM实现智能边缘缓存
- 每购买3 Tib容量一个边缘节点
- 在Azure Marketplace中以按需购买或按年订约的形式提供
- 在Google Cloud Marketplace中以按需购买或按年订约的形式提供

["详细了解Cloud Volumes Edge Cache如何帮助您的业务"](#)

消费模式

基于容量的许可包可用于以下消费模式：

- * BYOL*：从NetApp购买的许可证、可用于在任何云提供商中部署Cloud Volumes ONTAP。

+请注意、经过优化的和Edge Cache软件包不适用于BYOL。

- * PAYGO*：从云提供商的市场按小时订阅。
- 年度：云提供商市场提供的年度合同。

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。
- 中国地区仅支持采用BYOL的单节点系统。

更改软件包

部署后、您可以更改使用基于容量的许可的Cloud Volumes ONTAP 系统的软件包。例如、如果您使用Essentials软件包部署了Cloud Volumes ONTAP 系统、则可以在业务需求发生变化时将其更改为"Professional 软件包"。

["了解如何更改充电方法"](#)。

定价

有关定价的详细信息，请访问 ["NetApp BlueXP网站"](#)。

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BlueXP备份和恢复。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。

当免费试用开始、剩余7天以及剩余1天时、您将在BlueXP中收到通知。例如：



 Your Cloud Manager free trial is almost over (7 days left)
23 minutes ago | Digital Wallet

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。

最大系统数

使用基于容量的许可时、每个NetApp帐户最多只能使用20个Cloud Volumes ONTAP 系统。_system_是指Cloud Volumes ONTAP HA对、Cloud Volumes ONTAP 单节点系统或您创建的任何其他Storage VM。默认Storage VM不计入此限制。这将限制适用场景 的所有许可模式。

例如、假设您有三个工作环境：

- 包含一个Storage VM的单节点Cloud Volumes ONTAP 系统(这是在部署Cloud Volumes ONTAP 时创建的默认Storage VM)

此工作环境可视为一个系统。

- 包含两个Storage VM (默认Storage VM加上您创建的一个额外Storage VM)的单节点Cloud Volumes ONTAP 系统

此工作环境分为两个系统：一个用于单节点系统、一个用于额外的Storage VM。

- 一个Cloud Volumes ONTAP HA对、其中包含三个Storage VM (默认Storage VM加上您创建的两个额外Storage VM)

此工作环境分为三个系统：一个用于HA对、两个用于额外的Storage VM。

总共有六个系统。然后、您的帐户中还可以再添加14个系统。

如果您的大型部署需要20个以上的系统、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"](#)。

有关充电的注意事项

以下详细信息可帮助您了解收费如何与基于容量的许可配合使用。

最低费用

对于至少具有一个主(读写)卷的每个提供数据的Storage VM、最低费用为4 TiB。如果主卷的总和小于4 TiB、则BlueXP会将4 TiB的最低费用应用于该Storage VM。

如果尚未配置任何卷、则最低费用不适用。

对于Essentials软件包、最低4 TiB容量费用不适用于仅包含二级(数据保护)卷的Storage VM。例如、如果您的Storage VM包含1 TiB的二级数据、则只需为1 TiB的数据付费。对于所有其他非Essentials封装类型(优化型、专业型和边缘缓存)、无论卷类型如何、最低容量充电均为4 TiB。

过剩

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。

Essentials 软件包

通过Essentials软件包、您将按部署类型(HA或单个节点)和卷类型(主卷或二级卷)付费。从高到低的定价按以下顺序进行：*Essentials Primary HA*、*Essentials Primary Single Node*、*Essentials Secondary HA*和*Essentials Secondary Single Node*。或者、当您购买商城合同或接受私人报价时、任何部署或卷类型的容量费用都是相同的。

BYOL

如果您从NetApp (BYOL)购买了Essentials许可证、但超出了该部署和卷类型的许可容量、则BlueXP数字钱包会对价格较高的Essentials许可证(如果您拥有一个许可证且有可用容量)收取超额费用。这是因为我们首先使用您已购买的可用容量作为预付费容量、然后再向市场收费。如果您的BYOL许可证没有可用容量、则超出的容量将按市场按需每小时费率(PAYGO)收取、并会在您的月度账单中增加成本。

下面是一个示例。假设您已为Essentials软件包获得以下许可证：

- 一个500 TiB _Essentials二级HA_许可证、其已提交容量为500 TiB
- 500 TiB _Essentials单节点_许可证、仅具有100 TiB的已提交容量

另有50 TiB配置在具有二级卷的HA对上。BlueXP数字钱包不会向PAYGO收取50 TiB的费用、而是根据_Essentials Single Node_许可证收取50 TiB的超额费用。该许可证的价格高于_Essentials Secondary HA_、

但它会使用您已购买的许可证、并且不会增加您的月度账单成本。

在BlueXP数字钱包中、该50 TiB将显示为已通过_Essentials Single Node_许可证付费。

下面是另一个示例。假设您已为Essentials软件包获得以下许可证：

- 一个500 TiB _Essentials二级HA_许可证、其已提交容量为500 TiB
- 500 TiB _Essentials单节点_许可证、仅具有100 TiB的已提交容量

在包含主卷的HA对上配置另一个100 TiB。您购买的许可证没有已提交的_Essentials主HA_容量。Essentials Primary HA_许可证的价格高于_Essentials Primary Single Node_和_Essentials Secondary HA_许可证的价格。

在此示例中、BlueXP数字钱包按市场费率额外收取100 TiB的超额费用。超额费用将显示在您的月度账单上。

市场合同或私人报价

如果您在市场合同或私人优惠中购买了Essentials许可证、则BYOL逻辑不适用、您必须具有与此用途完全相同的许可证类型。许可证类型包括卷类型(主或二级)和部署类型(HA或单节点)。

例如、假设您使用Essentials许可证部署Cloud Volumes ONTAP实例。然后、您可以配置读写卷(主单节点)和只读卷(二级单节点)。您的商城合同或私人报价必须包含_Essentials Single Node_和_Essentials Secondary Single Node_的容量、以涵盖配置的容量。不属于您的商城合同或私人优惠的任何已配置容量将按按需每小时费率(PAYGO)收费、并将成本增加到您的月度账单中。

Storage VM

- 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。

HA 对

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和FlexCache 卷

- 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"](#)
- ["在Azure中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)
- ["在Google Cloud中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)

Keystone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。

收费基于Keystone订阅中一个或多个Cloud Volumes ONTAP HA对的已提交容量大小。

系统会定期汇总每个卷的已配置容量并将其与Keystone订阅上的已提交容量进行比较、任何超时容量都会在Keystone订阅上按突发容量收费。

["详细了解NetApp Keystone"](#)。

支持的配置

HA对支持Keystone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订阅：

- ["在AWS中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)
- ["在Azure中为Cloud Volumes ONTAP 设置许可"](#)
- ["在Google Cloud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。

请注意、不支持将系统从PAYGO by node许可转换为BYOL by-node许可(反之亦然)。您需要部署一个新系统、然后将数据复制到该系统。 ["了解如何在PAYGO和BYOL之间切换"](#)。

存储

客户端协议

Cloud Volumes ONTAP 支持iSCSI、NFS、SMB、NVMe-TCP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。

S3

Cloud Volumes ONTAP 支持将S3作为横向扩展存储的选项。通过S3协议支持、您可以配置S3客户端对Storage VM (SVM)中存储分段中所含对象的访问权限。

["了解S3多协议的工作原理"](#)。 ["了解如何在 ONTAP 中配置和管理 S3 对象存储服务"](#)。

NVMe-TCP

如果您使用的是Cloud Volumes ONTAP 9.12.1或更高版本、则云提供商支持NVMe-TCP。BlueXP不为NVMe-TCP提供任何管理功能。

有关通过ONTAP 配置NVMe的详细信息、请参见 ["为NVMe配置Storage VM"](#)。

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BlueXP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BlueXP创建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。但是、如果您的配置支持Amazon EBS弹性卷功能、则聚合最多可以包含8个磁盘。["了解有关支持弹性卷的更多信息"](#)。

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"](#)

Azure 存储

在 Azure 中，一个聚合最多可以包含 12 个大小相同的磁盘。磁盘类型和最大磁盘大小取决于您使用的是单节点系统还是 HA 对：

单节点系统

单节点系统可以使用三种类型的 Azure 受管磁盘：

- `_Premium SSD 受管磁盘_` 以较高的成本为 I/O 密集型工作负载提供高性能。
- `标准 SSD 受管磁盘_` 可为需要低 IOPS 的工作负载提供稳定一致的性能。
- 如果您不需要高 IOPS 并希望降低成本，`_Standard HDD 受管磁盘_` 是一个不错的选择。

每个受管磁盘类型的最大磁盘大小为 32 TiB 。

您可以将受管磁盘与 Azure Blob 存储配对 ["将非活动数据分层到低成本对象存储"](#)。

HA 对

HA对使用两种类型的磁盘、以较高的成本为I/O密集型工作负载提供高性能：

- *Premium*页面blobs、最大磁盘大小为8 TiB
- `_Managed Disks_`最大 磁盘大小为32 TiB
- 相关链接 *
- ["Microsoft Azure 文档： Azure 托管磁盘类型"](#)
- ["Microsoft Azure 文档： Azure 页面 Blobs 概述"](#)
- ["了解如何在 Azure 中为您的系统选择磁盘类型和磁盘大小"](#)
- ["查看 Azure 中 Cloud Volumes ONTAP 的存储限制"](#)

Google Cloud存储

在Google Cloud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 64 TiB 。

磁盘类型可以是 *zonal SSD persistent disks*、*zonal balanced_persistent disks_*或 *_zonal standard persistent disks*。您可以将永久性磁盘与 Google 存储分段配对 ["将非活动数据分层到低成本对象存储"](#)。

- 相关链接 *
- ["Google Cloud文档： 存储选项"](#)
- ["查看Google Cloud中Cloud Volumes ONTAP 的存储限制"](#)

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。

AWS中的弹性卷

通过Cloud Volumes ONTAP 聚合支持Amazon EBS弹性卷功能、可提高性能并增加容量、同时支持BlueXP根据需要自动增加底层磁盘容量。

优势

- 磁盘动态增长

在Cloud Volumes ONTAP 运行期间以及磁盘仍处于连接状态时、BlueXP可以动态增加磁盘大小。

- 性能更好

启用了弹性卷的聚合最多可以包含八个磁盘、这些磁盘在两个RAID组中的利用率相等。此配置可提供更多吞吐量和稳定一致的性能。

- 更大的聚合

支持八个磁盘可提供最大聚合容量128 TiB。对于未通过弹性卷功能启用的聚合、这些限制高于六个磁盘限制和96 TiB限制。

请注意、系统总容量限制保持不变。

["详细了解AWS中的弹性卷"](#)

支持的配置

特定Cloud Volumes ONTAP 版本和特定EBS磁盘类型支持Amazon EBS弹性卷功能。

Cloud Volumes ONTAP 版本

从9.11.0或更高版本创建的 `_new_` Cloud Volumes ONTAP 系统支持弹性卷功能。9.11.0之前部署的现有Cloud Volumes ONTAP 系统支持此功能 `_not_`。

例如、如果您创建了Cloud Volumes ONTAP 9.9.0系统、然后将该系统升级到9.11.0版、则不支持弹性卷功能。它必须是使用9.11.0或更高版本部署的新系统。

EBS磁盘类型

使用通用SSD (GP3)或配置的IOPS SSD (IO1)时、弹性卷功能会在聚合级别自动启用。使用任何其他磁盘类型的聚合不支持弹性卷功能。

所需的AWS权限

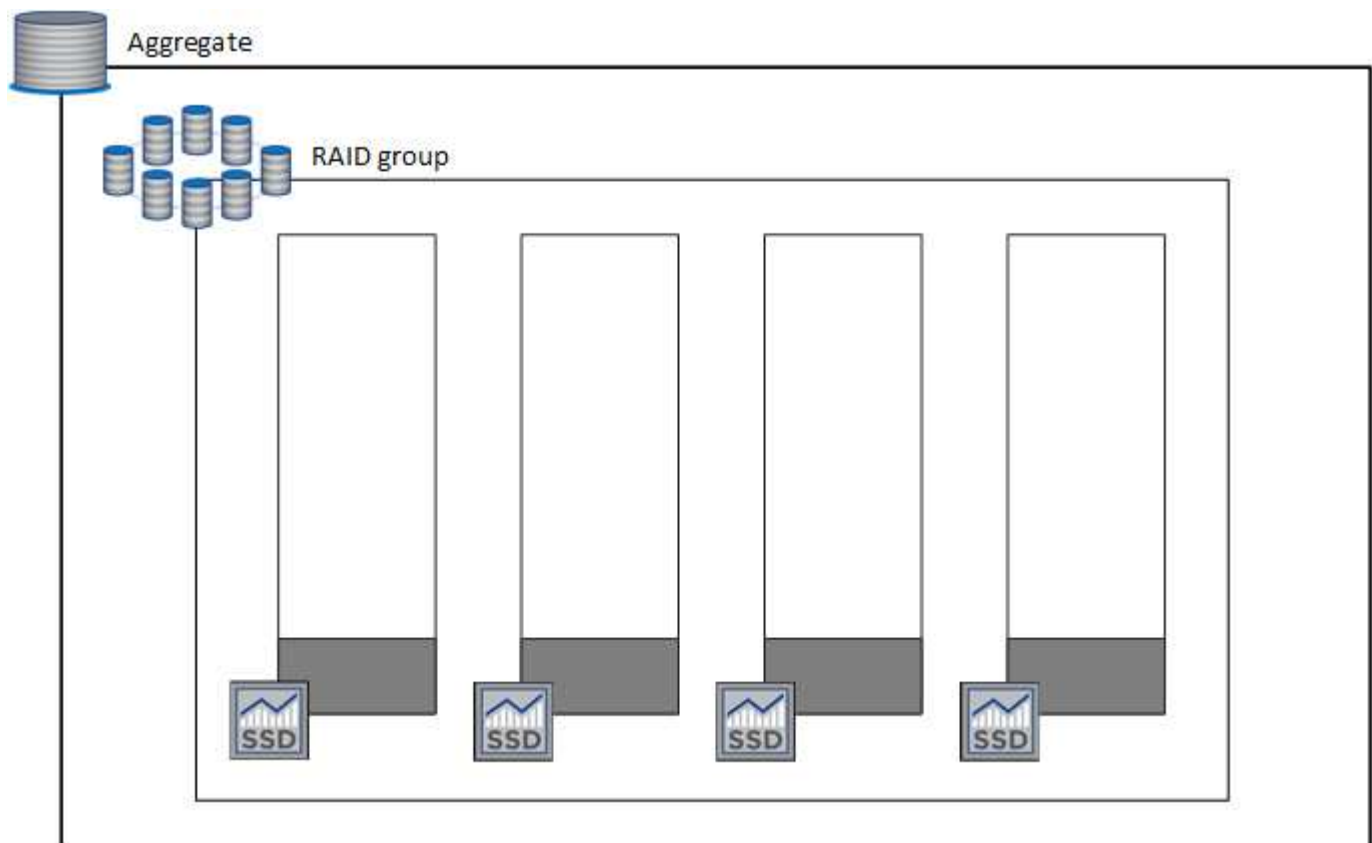
从3.9.19版开始、连接器需要以下权限才能在Cloud Volumes ONTAP 聚合上启用和管理弹性卷功能：

- EC2: Describe卷修改
- EC2: ModifyVolume

中包括这些权限 ["NetApp 提供的策略"](#)

对弹性卷的支持的工作原理

启用了弹性卷功能的聚合由一个或两个RAID组组成。每个RAID组都有四个容量相同的相同磁盘。下面是一个10 TiB聚合的示例、该聚合包含四个磁盘、每个磁盘为2.5 TiB：



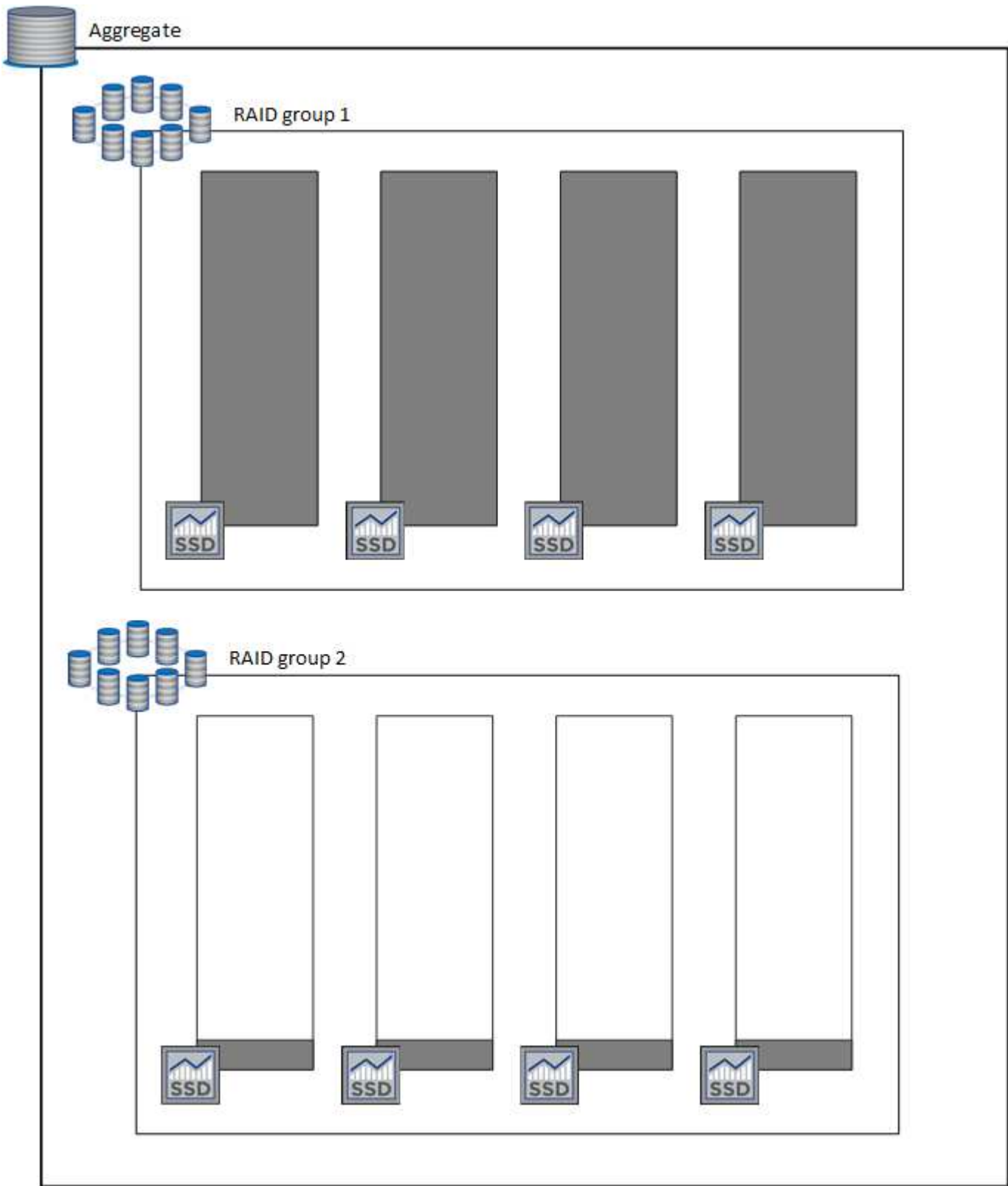
当BlueXP创建聚合时、它会从一个RAID组开始。如果需要更多容量、则BlueXP会通过将RAID组中所有磁盘的容量增加一定量来增加聚合。容量增加至少为256 GiB或聚合大小的10%。

例如、如果您有一个1 TiB聚合、则每个磁盘都是250 GiB。聚合容量的10%为100 GiB。该值低于256 GiB、因此聚合的大小会增加到最小256 GiB (或每个磁盘64 GiB)。

在Cloud Volumes ONTAP 系统运行期间以及磁盘仍处于连接状态时、BlueXP会增加磁盘的大小。此更改不会造成系统中断。

如果聚合达到64 TiB (或每个磁盘上16 TiB)、则BlueXP将创建另一个RAID组以增加容量。第二个RAID组的工作原理与第一个RAID组相同：它具有四个磁盘、其容量完全相同、并且最多可增长到64 TiB。这意味着聚合的最大容量可为128 TiB。

下面是一个包含两个RAID组的聚合示例。已达到第一个RAID组的容量限制、而第二个RAID组中的磁盘具有足够的可用空间。



创建卷时会发生什么情况

如果您创建的卷使用GP3或IO1磁盘、则BlueXP会按如下所示在聚合上创建此卷：

- 如果现有GP3或IO1聚合已启用弹性卷、则BlueXP将在该聚合上创建卷。
- 如果多个GP3或IO1聚合已启用弹性卷、则BlueXP会在所需资源最少的聚合上创建卷。
- 如果系统只有未为弹性卷启用的GP3或IO1聚合、则会在该聚合上创建卷。



虽然不太可能出现这种情况、但在以下两种情况下可能会出现这种情况：

- 在使用API创建聚合时、您明确禁用了弹性卷功能。
- 您通过用户界面创建了一个新的Cloud Volumes ONTAP 系统、在这种情况下、初始聚合会禁用弹性卷功能。请查看 [\[限制\]](#) 了解更多信息。

- 如果现有聚合没有足够的容量、则BlueXP将创建启用了弹性卷的聚合、然后在该新聚合上创建卷。

聚合大小取决于请求的卷大小加上额外的10%容量。

容量管理模式

Connector的容量管理模式与弹性卷的工作方式类似、与其他类型的聚合的工作方式类似：

- 如果启用了自动模式(这是默认设置)、则在需要额外容量时、BlueXP会自动增加聚合的大小。
- 如果将容量管理模式更改为手动、则BlueXP会要求您批准购买更多容量。

["了解有关容量管理模式的更多信息"](#)。

限制

增加聚合的大小最多可能需要6小时。在此期间、BlueXP无法为该聚合请求任何额外容量。

如何使用弹性卷

您可以按如下所示在BlueXP中使用弹性卷：

- 使用GP3或IO1磁盘时、创建在初始聚合上启用了弹性卷的新系统

["了解如何创建Cloud Volumes ONTAP 系统"](#)

- 在已启用弹性卷的聚合上创建新卷

如果您创建的卷使用GP3或IO1磁盘、则BlueXP会自动在启用了弹性卷的聚合上创建此卷。有关详细信息，请参见 [\[创建卷时会发生什么情况\]](#)。

["了解如何创建卷"](#)。

- 创建启用了弹性卷的新聚合

只要Cloud Volumes ONTAP 系统是从9.11.0或更高版本创建的、使用GP3或IO1磁盘的新聚合就会自动启用弹性卷。

创建聚合时、BlueXP将提示您输入聚合的容量大小。这与其他配置不同、在这些配置中、您可以选择磁盘大小和磁盘数量。

以下屏幕截图显示了一个由GP3磁盘组成的新聚合示例。

1 Disk Type

2 Aggregate details


3 Tiering Data

4 Review

Select Disk Type

Disk Type

GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance



General Purpose SSD (gp3) Disk Properties

Description: General purpose SSD volume that balances price and performance (performance level is independent of storage capacity)

IOPS Value

12000

Throughput MB/s

250

["了解如何创建聚合"](#)。

- 确定已启用弹性卷的聚合

转到"高级分配"页面时、您可以确定是否已在聚合上启用弹性卷功能。在以下示例中、aggr1已启用弹性卷。

aggr1

ONLINE

INFO

Disk Type

GP3 3000 IOPS

Disks

4

Volumes

2

Elastic Volumes

Enabled

S3 Tiering

Enabled

CAPACITY

Provisioned size

907.12 GiB

EBS Used

1.13 GiB

S3 Used

0 GiB

- 向聚合添加容量

虽然BlueXP会根据需要自动向聚合添加容量、但您可以手动增加容量。

["了解如何增加聚合容量"](#)。

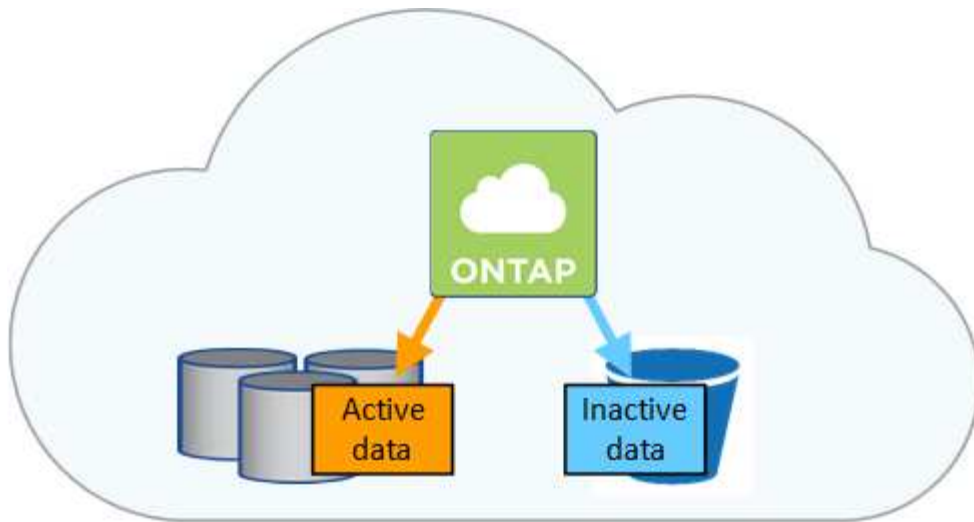
- 将数据复制到启用了弹性卷的聚合

如果目标Cloud Volumes ONTAP 系统支持弹性卷、则目标卷将放置在启用了弹性卷的聚合上(只要选择GP3或IO1磁盘)。

["了解如何设置数据复制"](#)

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。Cloud Volumes ONTAP无需额外的许可证即可为所有Cloud Volumes ONTAP集群提供数据层。启用数据分层后、分层到对象存储的数据将产生费用。有关对象存储成本的详细信息、请参见云提供商的文档。

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。

BlueXP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BlueXP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。

Azure 中的数据分层

在 Azure 中启用数据分层后，Cloud Volumes ONTAP 会将 Azure 托管磁盘用作热数据的性能层，并将 Azure Blob 存储用作非活动数据的容量层。

性能层

性能层可以是 SSD 或 HDD。

Capacity tier

Cloud Volumes ONTAP 系统会将非活动数据分层到一个 Blob 容器中。

BlueXP 会为每个 Cloud Volumes ONTAP 工作环境创建一个包含容器的新存储帐户。存储帐户的名称是随机的。不会为每个卷创建不同的容器。

BlueXP 将使用以下设置创建存储帐户：

- 访问层：热
- 性能：标准
- 冗余：本地冗余存储(LRS)
- 帐户：StorageV2 (通用v2)
- Require secure transfer for REST API operations：enabled
- 存储帐户密钥访问：已启用
- 最低TLS版本：1.2
- 基础架构加密：已禁用

存储访问层

Azure 中分层数据的默认存储访问层为 *hot* 层。热层非常适合容量层中经常访问的数据。

如果您不打算访问容量层中的非活动数据，则可以通过更改为 *_cool_* 存储层来降低存储成本。将存储层更改为冷存储层后，非活动容量层数据将直接移至冷存储层。

如果您确实访问数据，访问成本会更高，因此在更改存储层之前，请考虑这一点。"[详细了解 Azure Blob 存储访问层](#)"。

您可以在创建工作环境时选择一个存储层，之后可以随时对其进行更改。有关更改存储层的详细信息，请参见 "[将非活动数据分层到低成本对象存储](#)"。

用于数据分层的存储访问层是系统范围的，而不是每个卷。

Google Cloud中的数据分层

在Google Cloud中启用数据分层时、Cloud Volumes ONTAP 会将永久性磁盘用作热数据的性能层、并将Google Cloud存储分段用作非活动数据的容量层。

性能层

性能层可以是 SSD 永久性磁盘，平衡永久性磁盘或标准永久性磁盘。

Capacity tier

Cloud Volumes ONTAP 系统将非活动数据分层到一个Google云存储分段。

BlueXP会为每个工作环境创建一个分段、并将其命名为*fabric-pool-cluster unique identifier*。不会为每个卷创建不同的存储分段。

在BlueXP创建存储分段时、它会使用以下默认设置：

- 位置类型：区域
- 存储类：标准
- 公有 访问：受对象ACL限制
- 访问控制：细化
- 保护：无
- 数据加密：Google管理的密钥

存储类

分层数据的默认存储类为 *Standard Storage* 类。如果数据不常访问，您可以通过更改为 *Nearline Storage* 或 *Coldline Storage* 来降低存储成本。更改存储类时、后续的非活动数据将直接移动到选定的类。



更改存储类时、任何现有的非活动数据都将保留默认存储类。要更改现有非活动数据的存储类、必须手动执行指定。

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 Google Cloud Storage 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层，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BlueXP、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、BlueXP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

BlueXP可简化和高级管理Cloud Volumes ONTAP 存储。



必须直接从BlueXP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

通过购买磁盘和管理聚合、BlueXP可以轻松地为Cloud Volumes ONTAP 配置存储。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。在启动实例以及配置其他卷时、BlueXP会为您创建聚合。

创建卷时、BlueXP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。

+如果AWS中的聚合支持弹性卷、则BlueXP还会增加RAID组中磁盘的大小。 ["了解有关支持弹性卷的更多信息"](#)。

- 它为新聚合购买磁盘并将卷置于该聚合上。

BlueXP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BlueXP在AWS中为Cloud Volumes ONTAP 创建新聚合时、随着系统中聚合的数量增加、它会逐渐增加聚合中的磁盘大小。BlueXP会执行此操作、以确保您可以在系统达到AWS允许的最大数据磁盘数之前利用系统的最大容量。

例如、BlueXP可能会选择以下磁盘大小：

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



此行为不适用于支持Amazon EBS弹性卷功能的聚合。启用了弹性卷的聚合由一个或两个RAID组组成。每个RAID组都有四个容量相同的相同磁盘。 ["了解有关支持弹性卷的更多信息"](#)。

您可以使用高级分配选项自行选择磁盘大小。

高级分配

您可以自行管理聚合、而不是让BlueXP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BlueXP是否通知您存储容量决策、或者BlueXP是否自动管理您的容量需求。

此行为由连接器上的_Capacity Management Modes_确定。容量管理模式会影响由该连接器管理的所有Cloud Volumes ONTAP 系统。如果您有另一个连接器、则可以对其进行不同的配置。

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、BlueXP每15分钟检查一次可用空间比率、以确定可用空间比率是否降至指定阈值以下。如果需要更多容量、BlueXP会自动开始购买新磁盘、删除未使用的磁盘集合(聚合)、根据需要在聚合之间移动卷、并尝试防止磁盘故障。

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BlueXP会自动为该聚合购买新磁盘、以便卷可以继续增长。

如果AWS中的聚合支持Elastic Volumes、则BlueXP还会增加RAID组中磁盘的大小。 ["了解有关支持弹性卷的更多信息"](#)。

+

*如果某个聚合达到容量阈值且无法支持任何其他磁盘、BlueXP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BlueXP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、无法将此空间归还给云提供商。

- 如果聚合中的卷数超过12小时、则BlueXP会将其删除。

通过自动容量管理来管理 LUN

BlueXP的自动容量管理不适用于LUN。当BlueXP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、则在必须决定容量时、BlueXP会显示"需要操作"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。

了解更多信息。

["了解如何修改容量管理模式"](#)。

写入速度

通过BlueXP、您可以为大多数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"](#)。

Azure 酒店

如果使用单节点系统，则 Cloud Volumes ONTAP 支持对所有 VM 类型使用高写入速度。

如果使用 HA 对，则从 9.8 版开始，Cloud Volumes ONTAP 支持对多种 VM 类型使用高写入速度。转至 "[《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》](#)" 可查看支持高写入速度的 VM 类型。

Google Cloud

如果使用单节点系统，则 Cloud Volumes ONTAP 支持对所有计算机类型使用高写入速度。

如果使用 HA 对、则从 9.13.0 版开始、Cloud Volumes ONTAP 支持对多种 VM 类型使用高写入速度。转至 "[《Cloud Volumes ONTAP 发行说明》](#)" 可查看支持高写入速度的 VM 类型。

["详细了解 Cloud Volumes ONTAP 支持的 Google Cloud 计算机类型"](#)。

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

如果由于写入速度较快而导致数据丢失、事件管理系统(EMS)将报告以下两个事件：

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 或更高版本

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
```

```
* Cloud Volumes ONTAP 9.11.0到9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect..
```

```
* Cloud Volumes ONTAP 9.8到9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect.
```

发生这种情况时、Cloud Volumes ONTAP 应能够启动并继续提供数据、而无需用户干预。

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Cloud Volumes ONTAP 9.12.0之前的Flash Cache性能改进功能。在部署或升级到Cloud Volumes ONTAP 9.12.1时、无需禁用数据压缩。

从BlueXP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。

WORM许可仅适用于PAYGO或年度承诺条款、可通过云提供商的市场购买。WORM既支持基于节点的许可模式、也支持基于容量的许可模式。



BYOL许可不适用于Cloud Volumes ONTAP上的WORM存储。

您应了解Cloud Volumes ONTAP 9.10.1及更高版本的以下充电行为：

- 从ONTAP 9.10.1开始、WORM卷和非WORM卷可以位于同一聚合上。
- 如果在创建Cloud Volumes ONTAP 工作环境时启用了WORM、则从BlueXP创建的每个卷都会启用WORM。但是、您可以使用ONTAP 命令行界面或系统管理器创建已禁用WORM的卷。这些卷不按WORM速率充电。
- 如果在创建工作环境时未启用WORM、则从BlueXP创建的每个卷都会禁用WORM。这些卷不按WORM速率计费。

["了解 WORM 存储的定价"](#)

激活 **WORM** 存储

激活WORM存储的方式取决于所使用的Cloud Volumes ONTAP 版本。

9.10.1及更高版本

从Cloud Volumes ONTAP 9.10.1开始、您可以选择在卷级别启用或禁用WORM。

创建新的Cloud Volumes ONTAP 工作环境时、系统会提示您启用或禁用WORM存储：

- 如果在创建工作环境时启用了WORM存储、则从BlueXP创建的每个卷都会启用WORM。但是、您可以使用System Manager或CLI创建已禁用WORM的卷。
- 如果在创建工作环境时禁用WORM存储、则从BlueXP、System Manager或CLI创建的每个卷都会禁用WORM。如果要在创建期间未启用的Cloud Volumes ONTAP 工作环境中启用WORM、则必须向NetApp支持部门创建一个支持服务单以获得帮助。

无论选择哪种方案、您都应选择此选项 [了解充电的工作原理](#)。

9.10.0及更早版本

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。从BlueXP创建的每个卷都已启用WORM。您不能在单个卷上禁用WORM存储。

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"](#)。

正在删除**WORM**文件

您可以使用特权删除功能在保留期间删除WORM文件。

有关说明，请参见 ["ONTAP 文档"](#)

WORM和数据分层

创建新的Cloud Volumes ONTAP 9.8或更高版本系统时、您可以同时启用数据分层和WORM存储。通过使用WORM存储启用数据分层、您可以将数据分层到云中的对象存储。

您应了解以下有关启用数据分层和WORM存储的信息：

- 分层到对象存储的数据不包括ONTAP WORM功能。要确保端到端WORM功能、您需要正确设置存储分段权限。
- 分层到对象存储的数据不具有WORM功能、这意味着从技术上讲、对存储分段和容器具有完全访问权限的任何人都可以转到并删除ONTAP 分层的对象。
- 启用WORM和分层后、将阻止还原或降级到Cloud Volumes ONTAP 9.8。

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。

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、BlueXP 还会根据需要更新调解器实例。

对实例的访问

从 BlueXP 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。您可以使用该密钥对进行 SSH 访问 `admin` 用户。

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(Recovery Time目标、Recovery Time目标、Recovery Time目标、Recovery Time目标、Recovery Time目标、Recovery如果发生中断、数据应在120秒或更短时间内可用。

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。专用IP地址由BlueXP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

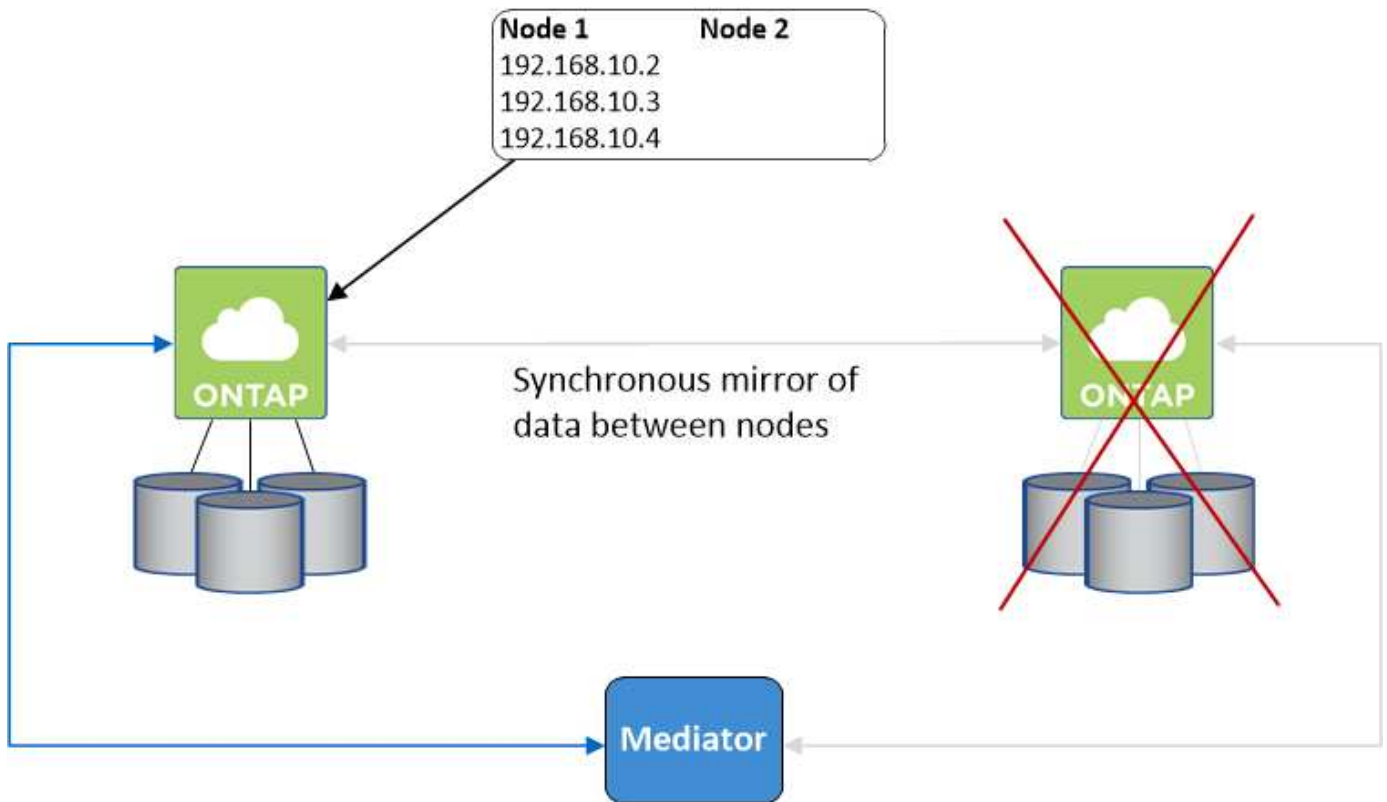
对于 iSCSI、Cloud Volumes ONTAP 使用多路径 I/O（MPIO）和非对称逻辑单元访问（ALUA）来管理活动优化路径和非优化路径之间的路径故障转移。



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BlueXP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。



BlueXP会创建 "[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

创建新卷时、如果需要更多磁盘、则BlueXP会将相同数量的磁盘分配给两个节点、创建镜像聚合、然后创建新卷。例如、如果卷需要两个磁盘、则BlueXP会为每个节点分配两个磁盘、总共分配四个磁盘。

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。



只有在存储系统视图中使用BlueXP时、才能设置主动-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。

您可以通过BlueXP中管理卷面板下的_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

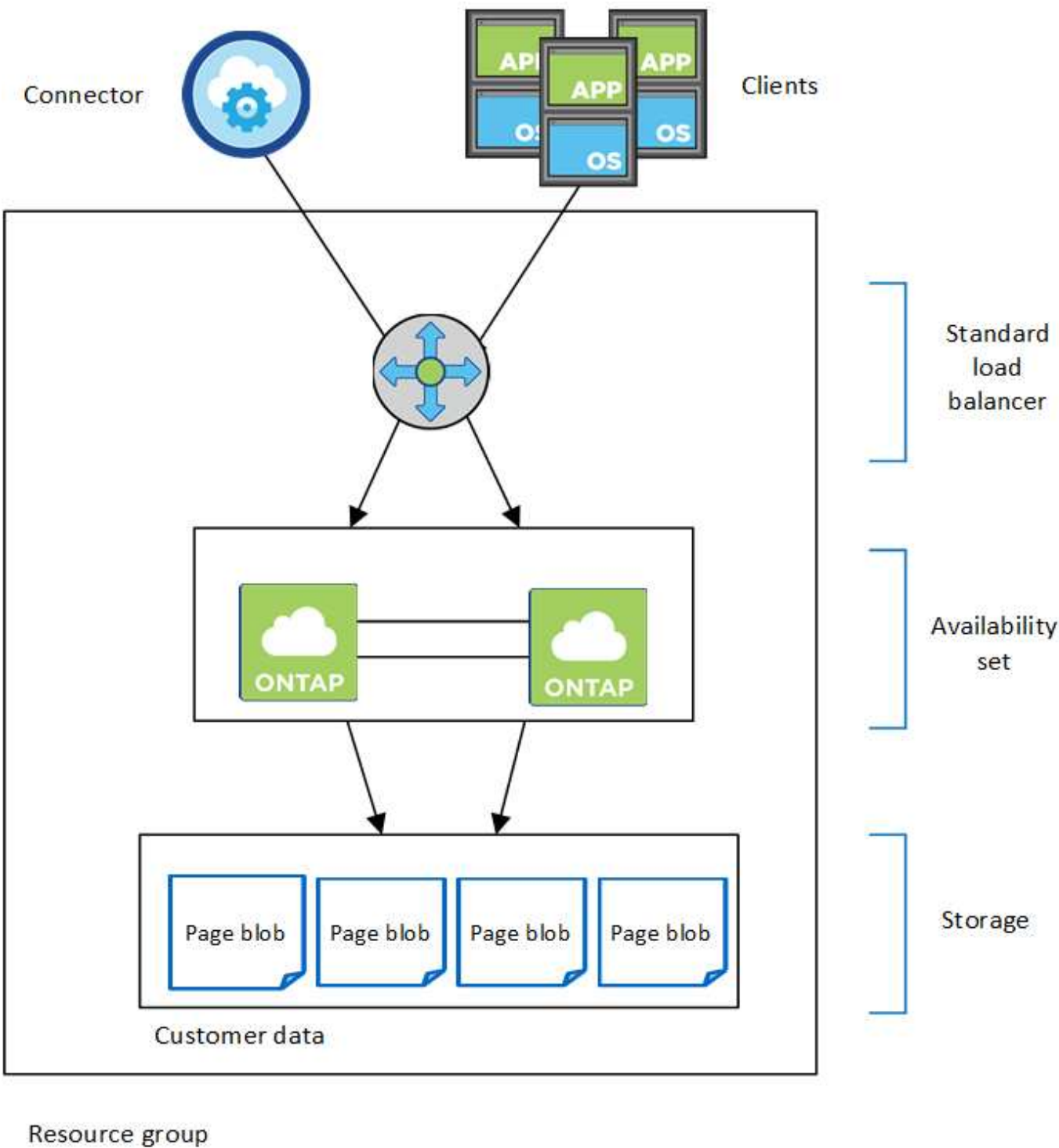
Azure 中的高可用性对

Cloud Volumes ONTAP 高可用性（High Availability，HA）对可在云环境发生故障时提供企业级可靠性和持续运行。在 Azure 中，存储在两个节点之间共享。

HA 组件

HA单可用性区域配置、包含页面blob

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



请注意以下有关BlueXP为您部署的Azure组件的信息：

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。

可用性集

Azure 可用性集是 Cloud Volumes ONTAP 节点的逻辑分组。可用性集可确保节点位于不同的故障和更新域中，以提供冗余和可用性。"在 [Azure 文档中了解有关可用性集的更多信息](#)"。

Disks

客户数据位于高级存储页面 Blobs 上。每个节点都可以访问另一节点的存储。此外，还需要为提供更多存储"启动，根和核心数据"。

存储帐户

- 受管磁盘需要一个存储帐户。
- 高级存储页面 Blobs 需要一个或多个存储帐户，因为已达到每个存储帐户的磁盘容量限制。

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

- 要将数据分层到 Azure Blob 存储，需要一个存储帐户。
- 从 Cloud Volumes ONTAP 9.7 开始、BlueXP 为 HA 对创建的存储帐户为通用 v2 存储帐户。
- 在创建工作环境时，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。创建工作环境后，您无法更改此设置。

使用共享受管磁盘的 HA 单可用性区域配置

在共享受管磁盘上运行的 Cloud Volumes ONTAP HA 单可用性区域配置包括以下组件：



请注意以下有关BlueXP为您部署的Azure组件的信息：

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。

可用性集

Azure 可用性集是 Cloud Volumes ONTAP 节点的逻辑分组。可用性集可确保节点位于不同的故障和更新域中，以提供冗余和可用性。"[在 Azure 文档中了解有关可用性集的更多信息](#)"。

Disks

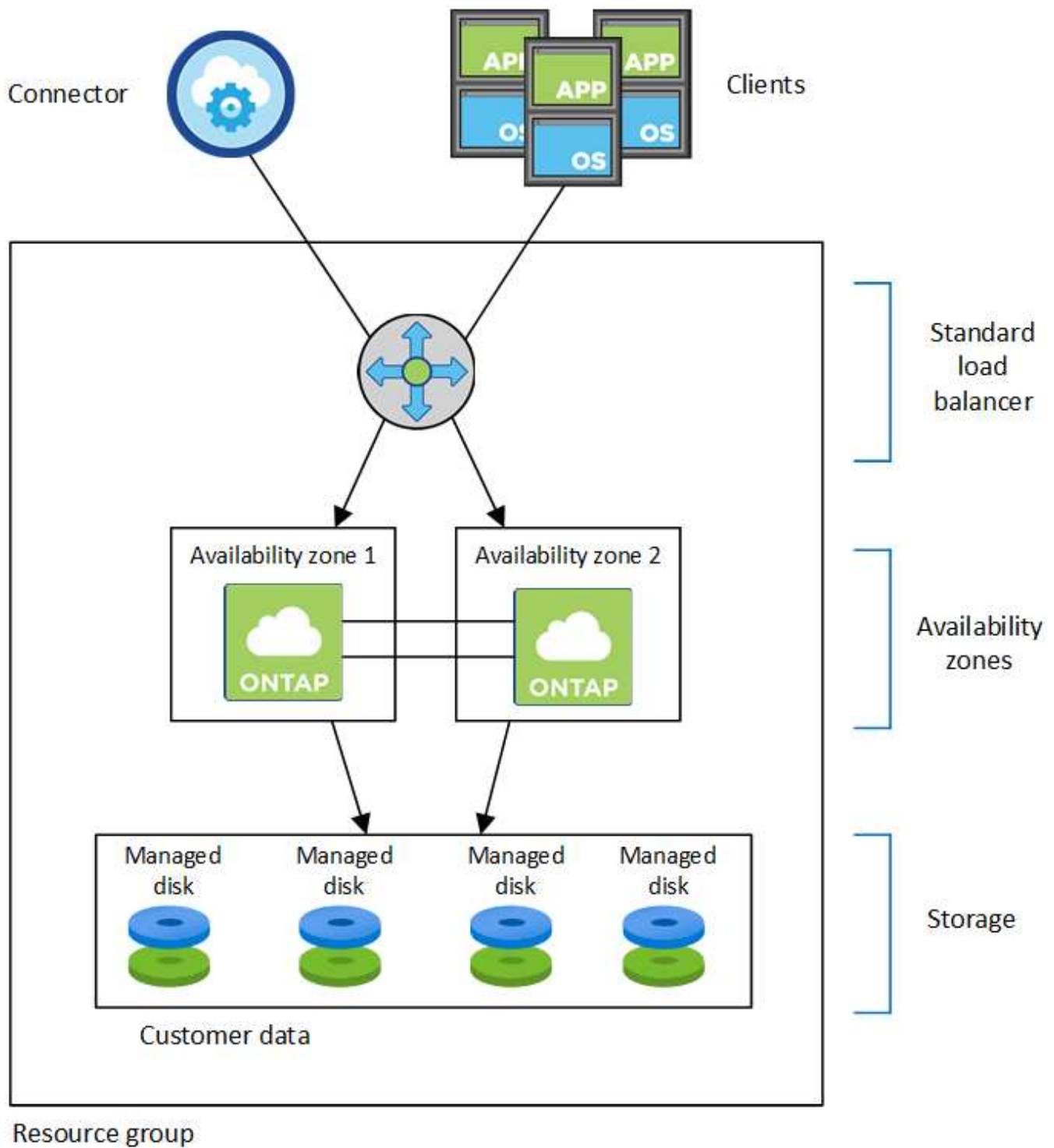
客户数据驻留在本地冗余存储(LRS)管理的磁盘上。每个节点都可以访问另一节点的存储。此外，还需要为提供更多存储 "启动、根、配对根、核心和NVRAM数据"。

存储帐户

存储帐户用于基于受管磁盘的部署、以处理诊断日志并分层到Blob存储。

HA多可用性区域配置

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



请注意以下有关BlueXP为您部署的Azure组件的信息：

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。

可用性区域

两个Cloud Volumes ONTAP 节点部署在不同的可用性区域中。可用性区域可确保节点位于不同的故障域中。
["在Azure文档中了解有关适用于受管磁盘的Azure分区冗余存储的更多信息"](#)。

如果选择三个分区，则这两个节点和调解器位于不同的 Google Cloud 分区中。

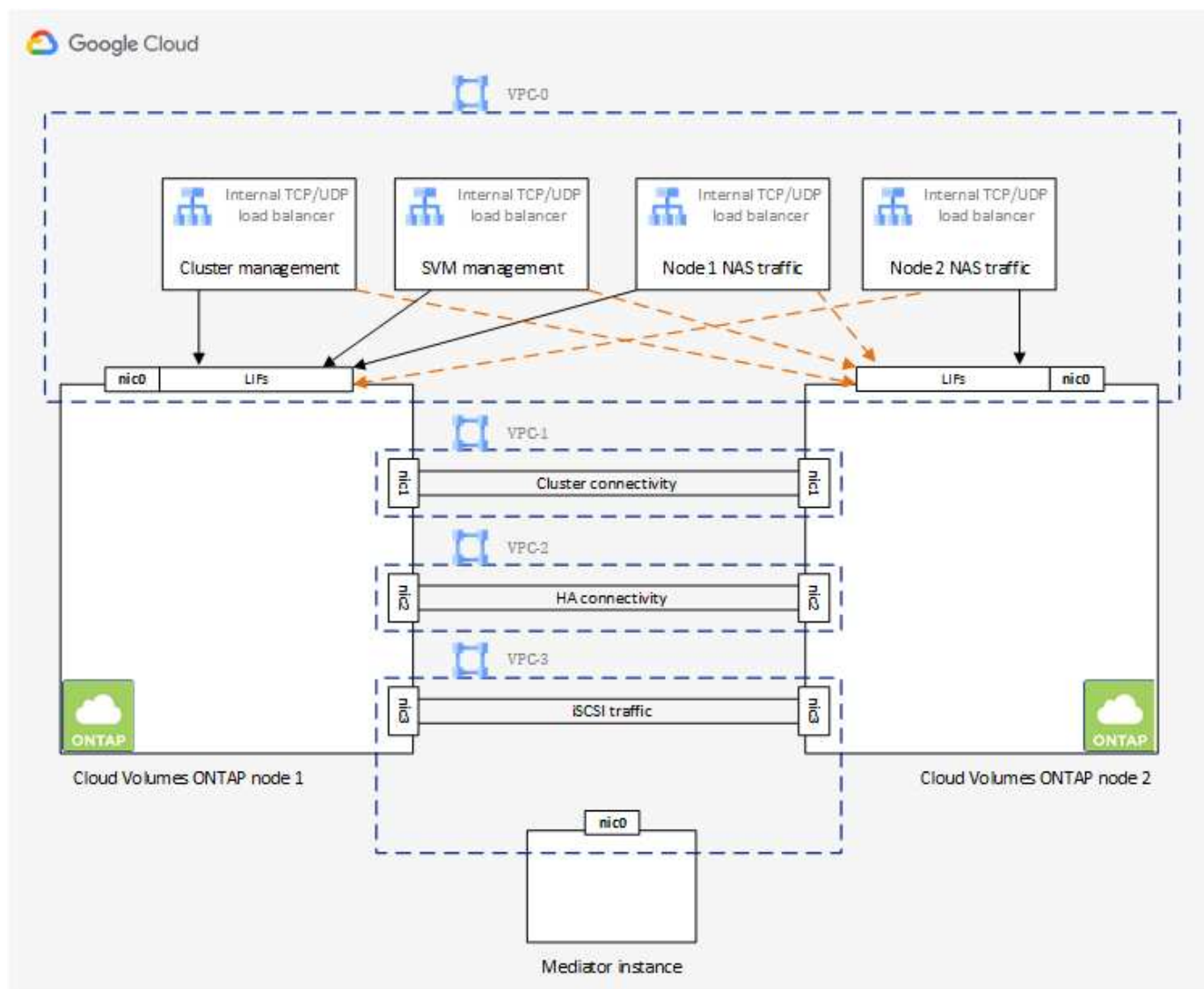
- 四个虚拟私有云（Virtual Private Cloud，vPC）。

此配置使用四个 VPC，因为 GCP 要求每个网络接口都驻留在一个单独的 VPC 网络中。

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

["了解网络连接要求"](#)，包括有关负载均衡器，vPC，内部 IP 地址，子网等的更多详细信息。

以下概念图显示了 Cloud Volumes ONTAP HA 对其组件：



调解器

下面是有关 Google Cloud 中调解器实例的一些关键详细信息：

Instance type

E2-micro (以前使用过一个f1-micro实例)

单个分区

在单个区域中部署时，Cloud Volumes ONTAP HA 配置会使用分布放置策略。此策略可确保 HA 配置免受分区内单点故障的影响，而无需使用单独的分区来实现故障隔离。

此部署模式确实可以降低成本，因为分区之间没有数据传出费用。

存储如何在 HA 对中工作

与 ONTAP 集群不同，GCP 中 Cloud Volumes ONTAP HA 对中的存储不会在节点之间共享。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

创建新卷时、如果需要更多磁盘、则BlueXP会将相同数量的磁盘分配给两个节点、创建镜像聚合、然后创建新卷。例如、如果卷需要两个磁盘、则BlueXP会为每个节点分配两个磁盘、总共分配四个磁盘。

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。

对 HA 配置的性能期望值

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。

您可以通过BlueXP中管理卷面板下的_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

相关链接

- ["了解网络连接要求"](#)
- ["了解如何开始使用 GCP"](#)

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BlueXP中工作环境的状态为_Degraded_.

无法从BlueXP存储接管执行以下操作：

- 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
- Azure 存储服务加密
- Google Cloud Platform 默认加密

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）"](#)。BlueXP 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"](#)。

Azure 存储服务加密

数据会使用在 Azure 中的 Cloud Volumes ONTAP 上自动加密 ["Azure 存储服务加密"](#) 使用 Microsoft 管理的密钥。

如果愿意，您可以使用自己的加密密钥。 ["了解如何设置 Cloud Volumes ONTAP 以在 Azure 中使用客户管理的密钥"](#)。

Google Cloud Platform 默认加密

["Google Cloud Platform 空闲数据加密"](#) 默认情况下，Cloud Volumes ONTAP 处于启用状态。无需设置。

虽然 Google Cloud Storage 始终会在数据写入磁盘之前对数据进行加密、但您可以使用 BlueXP API 创建一个使用 `_customer-managed encryption keys_` 的 Cloud Volumes ONTAP 系统。这些密钥可通过云密钥管理服务在 GCP 中生成和管理。 ["了解更多信息"](#)。

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。借助 BlueXP，您可以实施 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。

- BlueXP 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。

- 此外、您可以通过BlueXP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"

- 适用于 Microsoft Azure 的 Cloud Volumes ONTAP

"NetApp 技术报告 4671： Azure 中的 Cloud Volumes ONTAP 的性能特征与应用程序工作负载"

- 适用于 Google Cloud 的 Cloud Volumes ONTAP

"NetApp 技术报告 4816：《适用于 Google Cloud 的 Cloud Volumes ONTAP 性能特征》"

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。

有关帮助、请参见 "[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。BlueXP通过管理许可证并在许可证到期前显示警告来简化此过程。



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"](#)。

["详细了解如何管理基于节点的许可证"](#)。

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。

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、BlueXP会提示您输入许可证的序列号和NetApp 支持站点 帐户。BlueXP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BlueXP"](#)。

如果BlueXP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BlueXP"](#)。

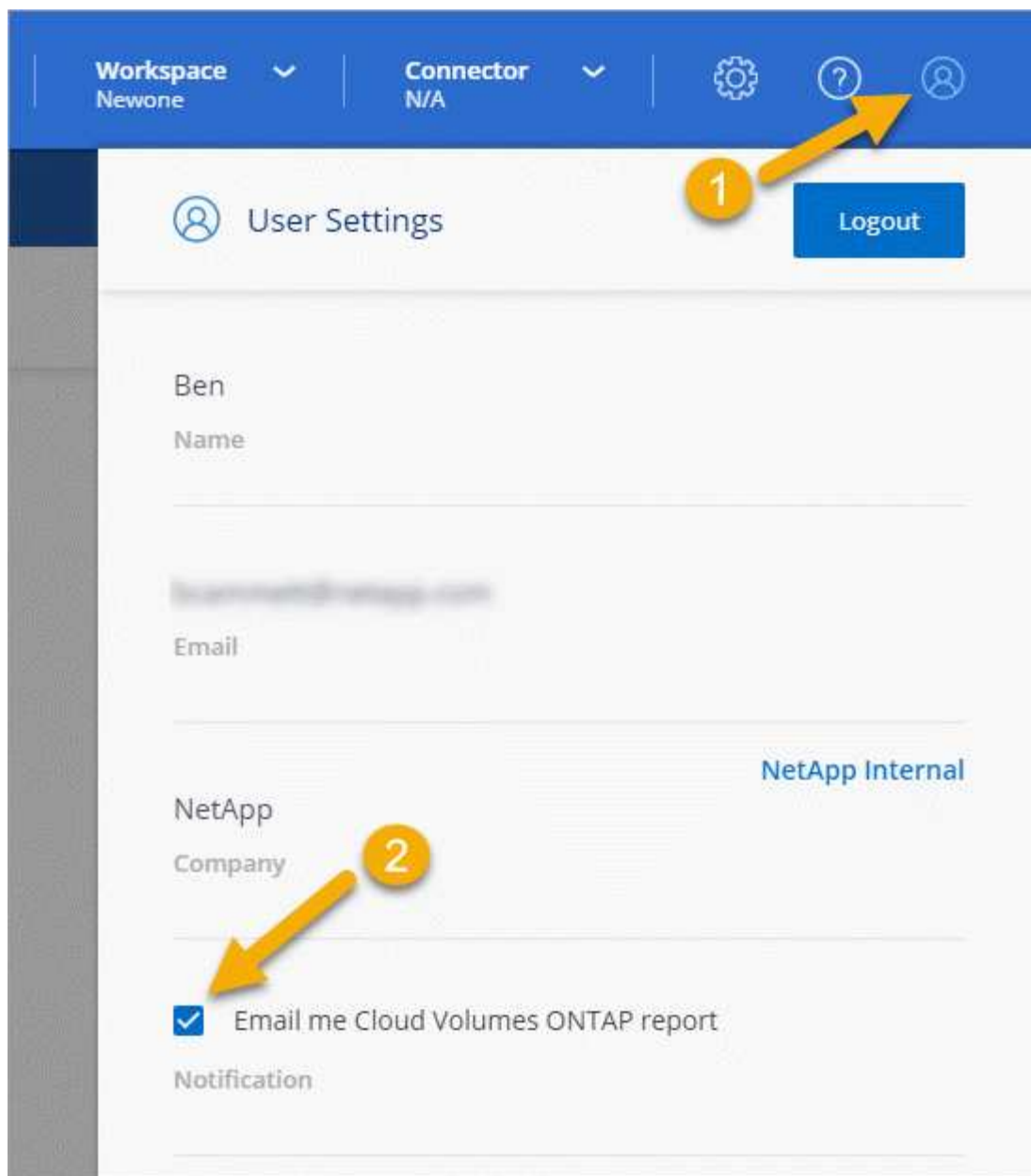
许可证到期

BlueXP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。

如果您是帐户管理员且已启用此选项、则BlueXP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

在联系NetApp代表续订基于节点的BYOL订阅时、BlueXP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BlueXP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 BlueXP"](#)。

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

- 在部署Cloud Volumes ONTAP 时、BlueXP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BlueXP 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。

- BlueXP会自动在Cloud Volumes ONTAP 上安装以下ONTAP 功能许可证：
 - CIFS
 - FlexCache
 - FlexClone
 - iSCSI
 - 多租户加密封钥管理(MTEKM)、从Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 GA开始
 - 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
- Azure中HA系统上的SVM管理LIF
- Google Cloud中HA系统上的SVM管理LIF
- AWS中单节点系统上的SVM管理LIF
- 节点管理 LIF

+在Google Cloud中、此LIF与集群间LIF结合使用。

- 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HTTP将配置备份发送到连接器。

备份可从<http://ipaddress/occm/offboxconfig/>访问、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、BlueXP设置了一些卷属性。

下表列出了BlueXP与默认设置不同的卷属性：

属性	由BlueXP设置的值
自动调整模式	增长
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.

+
请参见 ["ONTAP _volume cre_手册页"](#) 有关这些属性的信息。

用于系统数据的内部磁盘

除了用户数据存储之外、BlueXP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



系统会在重新启动时自动创建快照。

- 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。

Azure （单节点）

- 三个高级 SSD 磁盘：
 - 一个 10 GiB 磁盘，用于存储启动数据
 - 一个 140 GiB 的根数据磁盘
 - 一个用于 NVRAM 的 512 GiB 磁盘

如果您为 Cloud Volumes ONTAP 选择的虚拟机支持超 SSD ，则系统将使用 32 GiB 超 SSD 进行

NVRAM，而不是高级 SSD。

- 一个 1024 GiB 标准 HDD 磁盘，用于节省核心
- 每个引导磁盘和根磁盘一个 Azure 快照
- 默认情况下、Azure 中的每个磁盘都会进行空闲加密。

Azure（HA 对）

带有页面 blob 的 HA 对

- 两个用于启动卷的 10 GiB 高级 SSD 磁盘（每个节点一个）
- 根卷的两个 140 GiB 高级存储页面 Blobs（每个节点一个）
- 两个 1024 GiB 标准 HDD 磁盘，用于节省核心（每个节点一个）
- 两个用于 NVRAM 的 512 GiB 高级 SSD 磁盘（每个节点一个）
- 每个引导磁盘和根磁盘一个 Azure 快照



系统会在重新启动时自动创建快照。

- 默认情况下、Azure 中的每个磁盘都会进行空闲加密。

在多个可用性区域中具有共享受管磁盘的 HA 对

- 两个用于启动卷的 10 GiB 高级 SSD 磁盘（每个节点一个）
- 两个用于根卷的 512 GiB 高级存储页面 Blobs（每个节点一个）
- 两个 1024 GiB 标准 HDD 磁盘，用于节省核心（每个节点一个）
- 两个用于 NVRAM 的 512 GiB 高级 SSD 磁盘（每个节点一个）
- 每个引导磁盘和根磁盘一个 Azure 快照



系统会在重新启动时自动创建快照。

- 默认情况下、Azure 中的每个磁盘都会进行空闲加密。

Google Cloud（单节点）

- 一个 10 GiB SSD 永久性磁盘，用于存储启动数据
- 一个 64 GiB SSD 永久性磁盘，用于存储根数据
- 一个用于 NVRAM 的 500 GiB SSD 永久性磁盘
- 一个 315 GiB 标准永久性磁盘，用于节省核心
- 用于启动和根数据的快照



系统会在重新启动时自动创建快照。

- 默认情况下、启动磁盘和根磁盘会进行加密。

Google Cloud （ HA 对）

- 两个 10 GiB SSD 永久性磁盘，用于存储启动数据
- 四个 64 GiB SSD 永久性磁盘，用于存储根数据
- 两个用于 NVRAM 的 500 GiB SSD 永久性磁盘
- 两个用于节省核心的 315GiB 标准永久性磁盘
- 一个用于调解器数据的 10 GiB 标准永久性磁盘
- 一个用于调解器启动数据的10 GiB标准永久性磁盘
- 用于启动和根数据的快照



系统会在重新启动时自动创建快照。

- 默认情况下、启动磁盘和根磁盘会进行加密。

磁盘驻留的位置

BlueXP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。

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。