



VMware vSphere基础版

NetApp Solutions

NetApp
August 24, 2024

目录

VMware vSphere基础版	1
适用于vSphere 8的NFS 3.1参考指南	1
使用ONTAP的VMware虚拟卷	75
VMFS部署指南	96
采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列	117

VMware vSphere基础版

适用于vSphere 8的NFS 3.1参考指南

VMware vSphere Foundation (VVF)是一个企业级平台、能够交付各种虚拟化工作负载。vSphere的核心是VMware vCenter、ESXi虚拟机管理程序、网络组件和各种资源服务。与ONTAP结合使用时、由VMware提供支持的虚拟化基础架构将表现出卓越的灵活性、可扩展性和功能。

在vSphere 8和ONTAP存储系统中使用NFS 3.1

本文档提供了有关使用NetApp全闪存阵列的VMware Cloud vSphere Foundation可用存储选项的信息。有关部署NFS数据存储库的具体说明介绍了受支持的存储选项。此外、还演示了用于对NFS数据存储库进行灾难恢复的VMware Live Site Recovery。最后、我们将回顾NetApp针对NFS存储的自动防兰软件保护。

用例

本文档涵盖的使用情形：

- 适用于希望在私有云和公共云之间实现统一环境的客户的存储选项。
- 为工作负载部署虚拟基础架构。
- 可扩展的存储解决方案专为满足不断变化的需求而定制、即使不与计算资源需求直接对应也是如此。
- 使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件保护虚拟机和数据存储库。
- 使用VMware Live Site Recovery对NFS数据存储库进行灾难恢复。
- 勒索软件检测策略、包括在ESXi主机和子虚拟机级别提供多层保护。

audience

此解决方案 适用于以下人员：

- 解决方案架构师希望为VMware环境提供更灵活的存储选项、以最大限度地降低TCO。
- 解决方案架构师希望通过VVF存储选项为主要云提供商提供数据保护和灾难恢复选项。
- 希望获得有关如何使用NFS存储配置VVF的具体说明的存储管理员。
- 存储管理员希望获得有关如何保护驻留在ONTAP存储上的VM和数据存储库的具体说明。

技术概述

《适用于vSphere 8的NFS 3.1 VCF参考指南》包含以下主要组件：

VMware vSphere基础版

VMware vCenter是vSphere Foundation的一个核心组件、它是一个集中式管理平台、用于配置、控制和管理vSphere环境。vCenter可作为管理虚拟化基础架构的基础、允许管理员在虚拟环境中部署、监控和管理VM、容器和ESXi主机。

VVF解决方案既支持本机Kubernetes工作负载、也支持基于虚拟机的工作负载。主要组件包括：

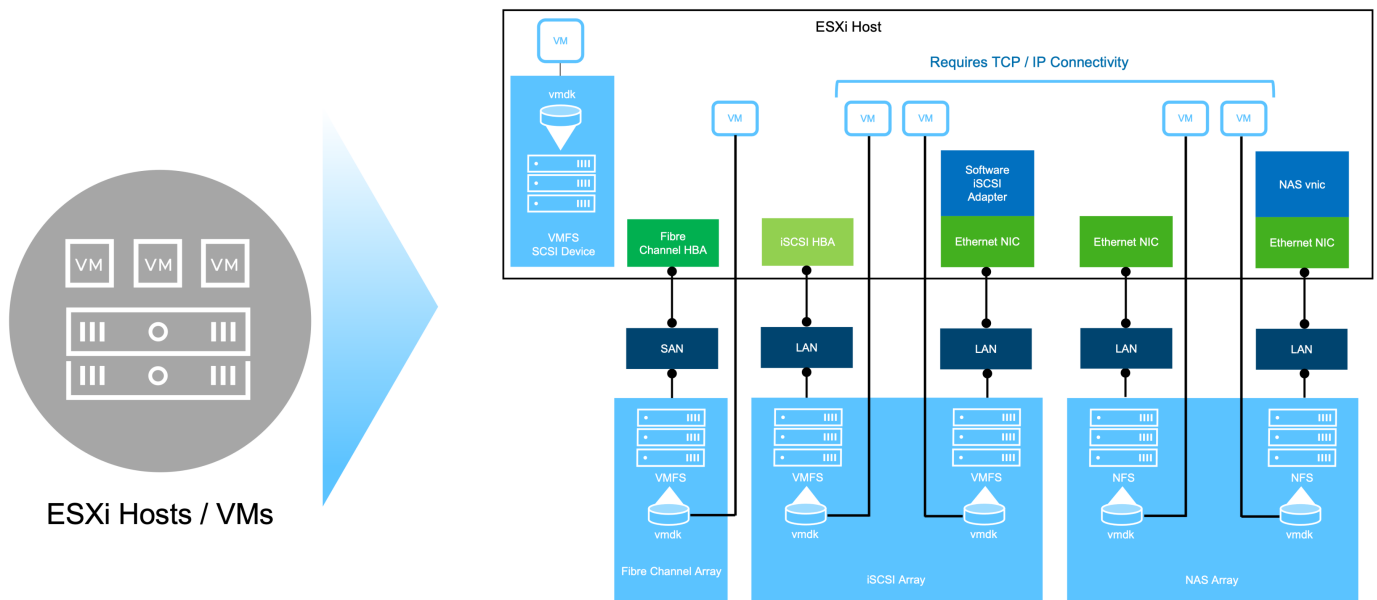
- VMware vSphere
- VMware vSAN
- ARIA标准版
- 适用于vSphere的VMware Tanzu Kubernetes Grid Service
- vSphere分布式交换机

有关VVF所含组件的详细信息，请参阅架构和规划，请参阅 "[VMware vSphere产品实时比较](#)"。

VVF存储选项

存储是成功且功能强大的虚拟环境的核心。无论是通过VMware数据存储库还是通过子系统连接的使用情形、存储都可以充分发挥工作负载的功能、因为您可以选择最优的每GB成本、不仅可以带来最大价值、还可以减少利用不足的情况。近20年来、ONTAP一直是适用于VMware vSphere环境的领先存储解决方案、并不断增加创新功能、以简化管理并降低成本。

VMware存储选项通常分为传统存储和软件定义的存储产品。传统存储模式包括本地和网络存储、而软件定义的存储模式包括vSAN和VMware虚拟卷(Vvol)。



{ }

<https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/8.0/vsphere-storage/GUID-F602EB17-8D24-400A-9B05-196CEA66464F.html> ["vSphere环境中的存储简介"] 有关VMware vSphere Foundation支持的存储类型的详细信息、请参见。

NetApp ONTAP

成千上万的客户选择ONTAP作为其vSphere主存储解决方案的原因有很多。其中包括：

1. 统一存储系统： ONTAP提供支持SAN和NAS协议的统一存储系统。这种多功能性支持在一个解决方案中无缝集成各种存储技术。
2. 强大的数据保护： ONTAP通过节省空间的快照提供强大的数据保护功能。这些快照可实现高效的备份和恢复流程、从而确保应用程序数据的安全性和完整性。
3. 全面的管理工具： ONTAP提供大量工具，旨在帮助有效管理应用程序数据。这些工具可简化存储管理任务、提高运营效率并简化管理。
4. 存储效率： ONTAP包括多项存储效率功能(默认启用)，旨在优化存储利用率、降低成本并提高整体系统性能。

在满足给定应用程序需求时、将ONTAP与VMware结合使用可提供极大的灵活性。支持使用以下协议作为使用ONTAP的VMware数据存储库： * FCP * FCoE * NVMe/FC * NVMe/TCP * iSCSI * NFS v3 * NFS v4.1

使用与虚拟机管理程序不同的存储系统，您可以卸载许多功能，并最大程度地提高对 vSphere 主机系统的投资。这种方法不仅可以确保主机资源专注于应用程序工作负载，还可以避免存储操作对应用程序造成随机性能影响。

将 ONTAP 与 vSphere 结合使用是一个很好的组合，可帮助您降低主机硬件和 VMware 软件支出。您可以通过稳定一致的高性能以更低成本保护数据。由于虚拟化工作负载是移动的，因此您可以使用 Storage vMotion 探索不同的方法，以便在 VMFS ， NFS 或 VVOL 数据存储库之间移动 VM ，所有这些都位于同一存储系统上。

NetApp全闪存阵列

NetApp AFF (全闪存FAS)是全闪存存储阵列的产品线。它旨在为企业级工作负载提供高性能、低延迟的存储解决方案。AFF系列将闪存技术的优势与NetApp的数据管理功能相结合、为企业提供了一个功能强大且高效的存储平台。

AFF系列由A系列和C系列型号组成。

NetApp A系列全NVMe闪存阵列专为高性能工作负载而设计、可提供超低延迟和高故障恢复能力、使其适合任务关键型应用程序。

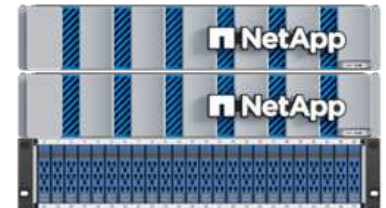
AFF A70



AFF A90



AFF A1K



{ }

C系列QLC闪存阵列适用于容量更大的用例、可提供闪存速度和混合闪存的经济效益。

AFF C250



AFF C400



AFF C800



存储协议支持

AFF支持用于虚拟化的所有标准协议、包括数据存储库和子系统连接存储、包括NFS、SMB、iSCSI、光纤通道(FC)、以太网光纤通道(FCoE)、基于网络结构的NVMe和S3。客户可以自由选择最适合其工作负载和应用程序的解决方案。

NFS- NetApp AFF支持NFS，允许基于文件访问VMware数据存储库。许多ESXi主机中与NFS连接的数据存储库、远远超出了对VMFS文件系统施加的限制。将NFS与vSphere结合使用可提供一些易用性和存储效率可见性优势。ONTAP 包括可用于 NFS 协议的文件访问功能。您可以启用 NFS 服务器并导出卷或 qtree 。

有关NFS配置的设计指导，请参见 ["NAS存储管理文档"](#)。

iSCSI- NetApp AFF为iSCSI提供强大的支持，允许通过IP网络对存储设备进行块级访问。它可以与iSCSI启动程序无缝集成、从而高效地配置和管理iSCSI LUN。ONTAP的高级功能、例如多路径、CHAP身份验证和AUA支持。

有关iSCSI配置的设计指导、请参见 ["SAN配置参考文档"](#)。

光纤通道- NetApp AFF为光纤通道(FC)提供全面支持，光纤通道(FC)是一种常用于存储区域网络(Storage Area Network, SANS)的高速网络技术。ONTAP可与FC基础架构无缝集成、提供对存储设备的可靠高效的块级访问。它提供分区、多路径和网络结构登录(FLOGI)等功能、可优化性能、增强安全性并确保在FC环境中实现无缝连接。

有关光纤通道配置的设计指导，请参见 ["SAN配置参考文档"](#)。

基于网络结构的NVMe—NetApp ONTAP支持基于网络结构的NVMe。NVMe/FC支持通过光纤通道基础架构使用NVMe存储设备、并通过存储IP网络使用NVMe/TCP。

有关NVMe的设计指导、请参见 ["NVMe配置、支持和限制"](#)。

双主动技术

NetApp纯闪存阵列支持通过两个控制器的主动-主动路径、主机操作系统无需等待某个主动路径出现故障、即可激活备用路径。这意味着、主机可以利用所有控制器上的所有可用路径、从而确保无论系统处于稳定状态还是在执行控制器故障转移操作、活动路径始终存在。

有关详细信息、请参见 ["数据保护和灾难恢复"](#)文档。

存储担保

NetApp为NetApp全闪存阵列提供了一组独特的存储保障。其独特优势包括：

*存储效率担保：*通过存储效率担保实现高性能、同时最大程度地降低存储成本。SAN工作负载的比例为4：1
*勒索软件恢复担保：*在发生勒索软件攻击时保证数据恢复。

有关详细信息，请参见 ["NetApp AFF登录页面"](#)。

适用于 **VMware vSphere** 的 **NetApp ONTAP** 工具

vCenter的一个强大组件是、能够集成插件或扩展、以进一步增强其功能并提供更多特性和功能。这些插件扩展了vCenter的管理功能、并允许管理员将第三方解决方案、工具和服务集成到其vSphere环境中。

适用于VMware的NetApp ONTAP工具是一套全面的工具、旨在通过其vCenter插件架构在VMware环境中促进虚拟机生命周期管理。这些工具可与VMware生态系统无缝集成、从而实现高效的数据存储库配置并为虚拟机提供必要的保护。借助适用于VMware vSphere的ONTAP工具、管理员可以轻松管理存储生命周期管理任务。

您可以找到全面的ONTAP工具10资源 ["适用于VMware vSphere的ONTAP工具文档资源"](#)。

要查看ONTAP Tools 10部署解决方案、请访问["使用ONTAP工具10为vSphere 8配置NFS数据存储库"](#)

适用于 **VMware VAAI** 的 **NetApp NFS** 插件

适用于VAAI的NetApp NFS插件(用于阵列集成的vStorage API)可将某些任务卸载到NetApp存储系统、从而提高性能和效率、从而增强存储操作。这包括完全复制、块置零和硬件辅助锁定等操作。此外、VAAI插件还可以减少虚拟机配置和克隆操作期间通过网络传输的数据量、从而优化存储利用率。

适用于VAAI的NetApp NFS插件可以从NetApp支持站点下载、并使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具上传和安装在ESXi主机上。

有关详细信息、请参见 ["适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件文档"](#)。

适用于 **VMware vSphere** 的 **SnapCenter** 插件

适用于VMware vSphere的SnapCenter插件(SCV)是NetApp推出的一款软件解决方案、可为VMware vSphere环境提供全面的数据保护。它旨在简化和简化虚拟机(VM)和数据存储库的保护和管理过程。选择控制阀使用基于存储的快照并复制到二级阵列、以满足较低的恢复时间目标。

适用于VMware vSphere的SnapCenter插件通过与vSphere客户端集成的统一界面提供以下功能：

基于策略的快照- SnapCenter允许您定义策略、用于在VMware vSphere中创建和管理虚拟机(VM)的应用程序一致的快照。

自动化-基于定义的策略自动创建和管理快照有助于确保一致高效的数据保护。

虚拟机级别保护-虚拟机级别的精细保护可高效管理和恢复各个虚拟机。

存储效率功能—与NetApp存储技术集成，可为快照提供重复数据删除和数据压缩等存储效率功能，从而最大程度地降低存储需求。

SnapCenter插件可在NetApp存储阵列上协调虚拟机静音以及基于硬件的快照。SnapMirror技术可用于将备份副本复制到二级存储系统、包括云中的存储系统。

有关详细信息，请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件文档"](#)。

BlueXP集成支持3-2-1备份策略、将数据副本扩展到云中的对象存储。

有关采用BlueXP的3-2-1备份策略的详细信息、请访问 ["3-2-1使用SnapCenter插件和适用于VM的BlueXP备份和恢复为VMware提供数据保护"](#)。

有关SnapCenter插件的分步部署说明，请参阅解决方案["使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件保护VCF工作负载域上的VM"](#)。

存储注意事项

将ONTAP NFS数据存储库与VMware vSphere结合使用、可以打造一个易于管理且可扩展的高性能环境、从而提供基于块的存储协议无法实现的虚拟机与数据存储库比率。此架构可将数据存储库密度提高十倍、同时相应地减少数据存储库数量。

*nConnect for NFS:*使用NFS的另一个优势是能够利用*nConnect*功能。nConnect可为NFS v3数据存储库卷启用多个TCP连接，从而提高吞吐量。这有助于提高并行处理能力、并可用于NFS数据存储库。使用NFS版本3部署数据存储库的客户可以增加与NFS服务器的连接数、从而最大程度地提高高速网络接口卡的利用率。

有关nConnect的详细信息，请参见["VMware和NetApp的NFS nConnect功能"](#)。

*NFSv:*会话中继从NFSv.14.1开始，使用ONTAP 9的客户端可以利用会话中继与NFS服务器上的各种LIFs建立多个连接。这样可以加快数据传输速度、并通过利用多路径增强故障恢复能力。事实证明、在将FlexVol卷导出到支持中继的客户端(例如VMware和Linux客户端)或通过RDMA、TCP或pNFS协议使用NFS时、中继尤其有用。

有关详细信息、请参见 ["NFS中继概述"](#)。

- FlexVol volumes: * NetApp建议对大多数FlexVol数据存储库使用*NFS*卷。虽然较大的数据存储库可以提高存储效率并提高运营优势、但建议至少使用四个数据存储库(FlexVol卷)在一个ONTAP控制器上存储VM。通常、管理员部署的数据存储库由FlexVol卷提供支持、容量范围为4 TB到8 TB。这种规模可以在性能、易管理性和数据保护之间取得良好的平衡。管理员可以从小规模入手、然后根据需要扩展数据存储库(最多可扩展到100 TB)。较小的数据存储库有助于更快地从备份或灾难中恢复、并且可以在集群中快速移动。这种方法可以最大程度地提高硬件资源的性能利用率、并支持采用不同恢复策略的数据存储库。
- FlexGroup volumes:*对于需要大型数据存储库的情况，NetApp建议使用* FlexGroup卷。FlexGroup卷几乎没有容量或文件数限制、使管理员能够轻松配置大规模的单一命名空间。使用FlexGroup卷不会产生额外的维护或管理开销。为了提高FlexGroup卷的性能、无需使用多个数据存储库、因为这些数据存储库本身可以进行扩展。通过将ONTAP和FlexGroup卷与VMware vSphere结合使用、您可以建立简单且可扩展的数据存储库、从而充分利用整个ONTAP集群的全部功能。

勒索软件保护

NetApp ONTAP数据管理软件采用一套全面的集成技术、可帮助您保护、检测勒索软件攻击并从中恢复。ONTAP中内置的NetApp SnapLock Compliance功能可通过WORM (一次写入、多次读取)技术和高级数据保留功能防止删除已启用卷中存储的数据。在确定保留期限并锁定Snapshot副本后、即使具有完整系统Privileges的存储管理员或NetApp支持团队成员也无法删除此Snapshot副本。但是、更重要的是、凭据受损的黑客无法删除数据。

NetApp保证我们能够在符合条件的阵列上恢复您受保护的NetApp@Snapshot™副本，如果我们无法恢复，我们将为您的组织提供补偿。

有关“Ransy要 恢复担保”的详细信息，请参阅：["Ransom要 恢复担保"](#)。

<https://docs.netapp.com/us-en/ontap/anti-ransomware/>["自主勒索软件保护概述"]有关详细信息、请参见。

请访问NetApp解决方案文档中心查看完整解决方案：["为NFS存储提供自主防兰森程序保护"](#)

灾难恢复注意事项

NetApp提供全球最安全的存储。NetApp可以帮助保护数据和应用程序基础架构、在内部存储和云之间移动数据、并帮助确保跨云数据可用性。ONTAP采用强大的数据保护和安全技术、可主动检测威胁并快速恢复数据和应用程序、帮助保护客户免受灾难的影响。

VMware Live Site Recy(以前称为VMware Site Recovery Manager)提供基于策略的简化自动化功能，用于保护vSphere Web Client中的虚拟机。该解决方案通过作为适用于VMware的ONTAP工具的一部分的存储复制适配器利用NetApp的高级数据管理技术。通过利用NetApp SnapMirror的基于阵列的复制功能、VMware环境可以从ONTAP最可靠、最成熟的技术之一中受益。SnapMirror仅复制更改后的文件系统块、而不是复制整个虚拟机或数据存储库、从而确保安全高效地传输数据。此外、这些块还可以利用重复数据删除、数据压缩和数据缩减等节省空间的技术。随着在现代ONTAP系统中引入与版本无关的SnapMirror、您可以灵活地选择源集群和目标集群。SnapMirror已真正成为一款功能强大的灾难恢复工具、与本地存储替代方案相比、它与实时站点恢复相结合、可提供增强的可扩展性、性能和成本节省。

有关详细信息，请参阅 ["VMware Site Recovery Manager概述"](#)。

请访问NetApp解决方案文档中心查看完整解决方案：["为NFS存储提供自主防勒索程序保护"](#)

*NFS灾难恢复即服务(Disaster Recovery as a Service)是一款经济高效的灾难恢复解决方案，专为在具有BlueXP 数据存储库的内部ONTAP系统上运行的VMware工作负载而设计。它可利用NetApp SnapMirror复制功能防止站点中断和数据损坏事件、例如勒索软件攻击。此服务与NetApp BlueXP 控制台集成、可轻松管理和自动发现VMware vCenter和ONTAP存储。企业可以创建和测试灾难恢复计划、通过块级复制实现长达5分钟的恢复点目标(Recovery Point客观、RPO)。BlueXP DRaaS利用ONTAP的FlexClone技术进行节省空间的测试、而不会影响生产资源。该服务可编排故障转移和故障恢复过程、从而可以轻松地在指定灾难恢复站点上启动受保护的虚拟机。与其他众所周知的替代方案相比、BlueXP DRaaS只需极低的成本即可提供这些功能、因此对于使用ONTAP存储系统的VMware环境设置、测试和执行灾难恢复操作的组织来说、它是一个高效的解决方案。

请访问NetApp解决方案文档中心查看完整解决方案：["使用BlueXP DRaaS对NFS数据存储库执行灾难恢复"](#)

解决方案概述

本文档涵盖的解决方案：

- **NFS nConnect**功能与**NetApp**和**VMware***配合使用。单击["*此处"](#)可查看部署步骤。
 - 使用**ONTAP**工具**10**为**vSphere 8***配置**NFS**数据存储库。单击["*此处"](#)可查看部署步骤。
 - 部署并使用适用于**VMware vSphere**的**SnapCenter**插件来保护和还原**VM**。单击["此处"](#)可查看部署步骤。
 - 使用**VMware Site Recovery Manager***对**NFS**数据存储库进行灾难恢复。单击["*此处"](#)可查看部署步骤。
 - 为**NFS**存储提供自主的防勒索功能。单击 ["此处"](#)可查看部署步骤。

NetApp和VMware的NFS nConnect功能

从VMware vSphere 8.0 U1 (作为技术预览版)开始、nconnect功能可为NFS v3数据存储库卷实现多个TCP连接、从而提高吞吐量。现在、使用NFS数据存储库的客户可以增加与NFS服务器的连接数、从而最大程度地提高高速网络接口卡的利用率。



此功能通常适用于具有8.0 U2的NFS v3，请参阅上的存储部分“VMware vSphere 8.0 Update 2发行说明”。vSphere 8.0 U3增加了对NFS v4.1的支持。有关详细信息、请查看“《vSphere 8.0 Update 3发行说明》”

用例

- 在同一主机上为每个NFS数据存储库托管更多虚拟机。
- 提高NFS数据存储库性能。
- 提供一个选项、以便为基于虚拟机和容器的应用程序提供更高级别的服务。

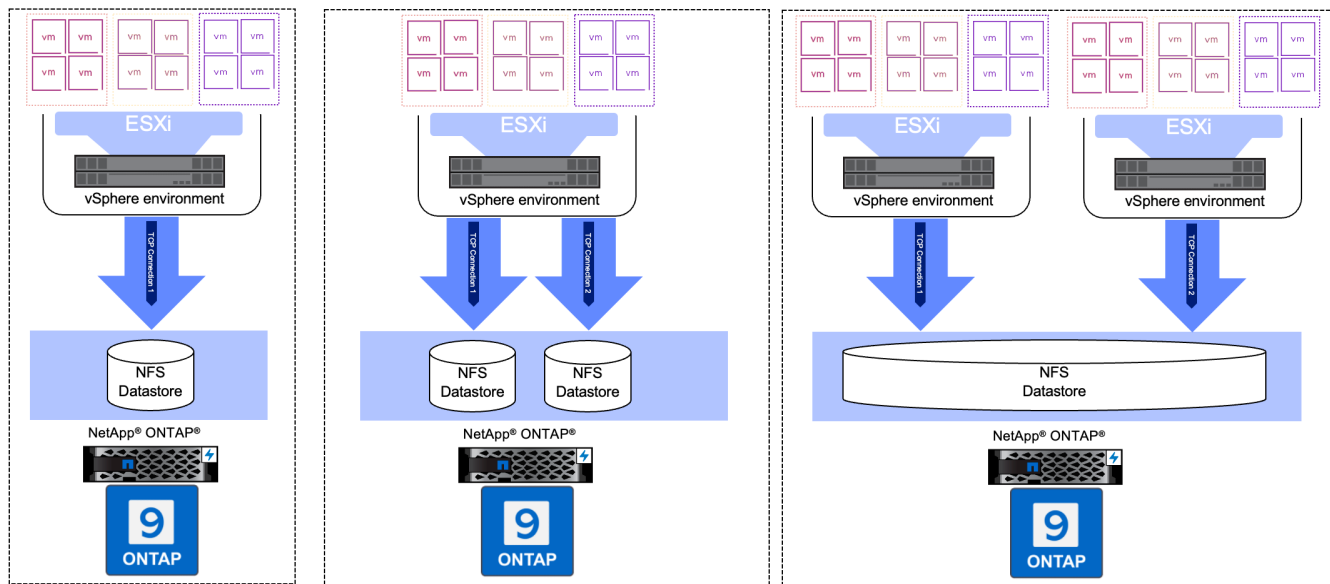
技术详细信息

nconnect的目的是为vSphere主机上的每个NFS数据存储库提供多个TCP连接。这有助于提高NFS数据存储库的并行处理能力和性能。在ONTAP中、建立NFS挂载后、系统将创建连接ID (CID)。该CID可提供多达128个并发传输中操作。当客户端超过该数量时、ONTAP会启用一种流量控制形式、直到其他操作完成后、它可以释放一些可用资源为止。这些暂停通常只需几微秒、但在数百万次操作过程中、这些操作会累加并造成性能问题。nConnect可以采用128个限制、并将其乘以客户端上的nconnect会话数、这样每个CID可提供更多并发操作、并可能增加性能优势。有关更多详细信息、请参见 "NFS最佳实践和实施指南"

默认NFS数据存储库

为了解决NFS数据存储库单个连接的性能限制、需要挂载更多数据存储库或添加更多主机来增加连接。

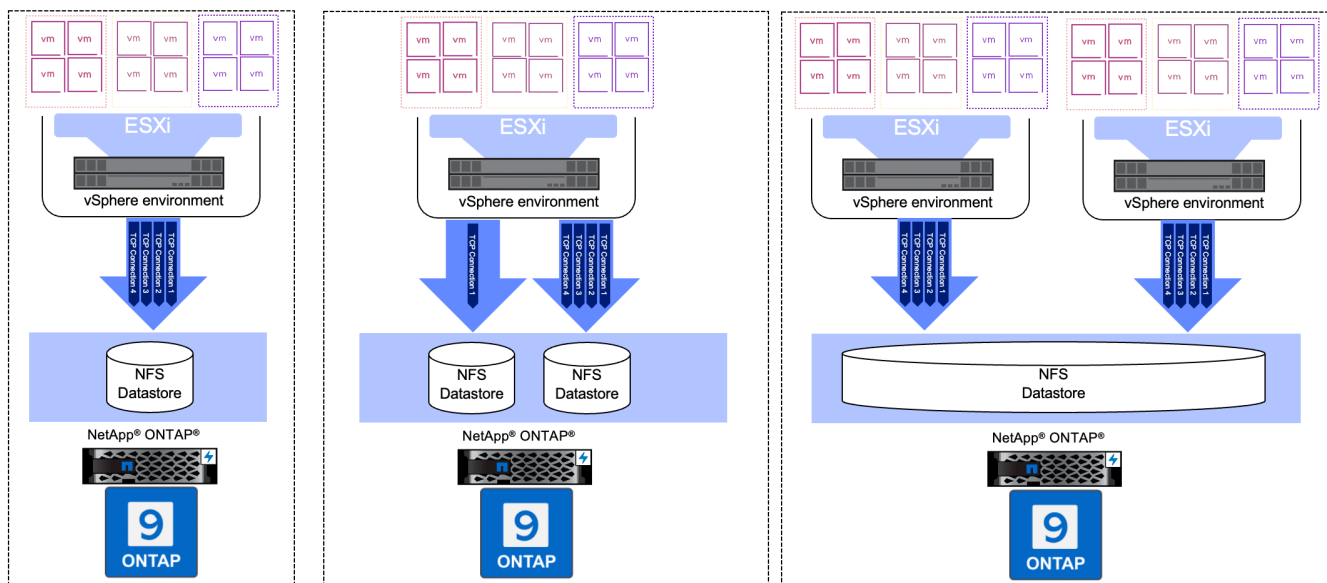
Without nConnect feature with NetApp and VMware



使用nConnect NFS数据存储库

使用ONTAP工具或其他选项创建NFS数据存储库后、可以使用vSphere命令行界面、PowerCLI、政府工具或其他API选项修改每个NFS数据存储库的连接数。为了避免与vMotion同时出现性能问题、请在属于vSphere集群的所有vSphere主机上保持NFS数据存储库的连接数不变。

With nConnect feature with NetApp and VMware



前提条件

要使用nconnect功能、应满足以下依赖关系。

ONTAP 版本	vSphere版本	注释
9.8或更高版本	8更新版本1	技术预览、可选择增加连接数。
9.8或更高版本	8更新版本2	通常可选择增加和减少连接数。
9.8或更高版本	8 Update 3	NFS 4.1和多路径支持。

更新与NFS数据存储库的连接数

如果使用ONTAP工具或vCenter创建NFS数据存储库、则会使用单个TCP连接。要增加连接数、可以使用vSphere CLI。参考命令如下所示。

```

# Increase the number of connections while creating the NFS v3 datastore.
esxcli storage nfs add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v <datastore_name> -s
<remote_share> -c <number_of_connections>
# To specify the number of connections while mounting the NFS 4.1
datastore.
esxcli storage nfs41 add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v <datastore_name> -s
<remote_share> -c <number_of_connections>
# To utilize specific VMkernel adapters while mounting, use the -I switch
esxcli storage nfs41 add -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk1 -I
<NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v <datastore_name> -s <remote_share> -c
<number_of_connections>
# To increase or decrease the number of connections for existing NFSv3
datastore.
esxcli storage nfs param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# For NFSv4.1 datastore
esxcli storage nfs41 param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# To set VMkernel adapter for an existing NFS 4.1 datastore
esxcli storage nfs41 param set -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v
<datastore_name> -c <number_of_connections>

```

或使用如下所示的PowerCLI

```

$datastoreSys = Get-View (Get-VMHost host01.vsphere.local).ExtensionData
.ConfigManager.DatastoreSystem
$nfSpec = New-Object VMware.Vim.HostNasVolumeSpec
$nfSpec.RemoteHost = "nfs_server.ontap.local"
$nfSpec.RemotePath = "/DS01"
$nfSpec.LocalPath = "DS01"
$nfSpec.AccessMode = "readWrite"
$nfSpec.Type = "NFS"
$nfSpec.Connections = 4
$datastoreSys.CreateNasDatastore($nfSpec)

```

以下是增加与政府工具的连接数的示例。

```

$env.GOV_C_URL = 'vcenter.vsphere.local'
$env.GOV_C_USERNAME = 'administrator@vsphere.local'
$env.GOV_C_PASSWORD = 'XXXXXXXXXX'
$env.GOV_C_Datastore = 'DS01'
# $env.GOV_C_INSECURE = 1
$env.GOV_C_HOST = 'host01.vsphere.local'
# Increase number of connections while creating the datastore.
govc host.esxcli storage nfs add -H nfs_server.ontap.local -v DS01 -s
/DS01 -c 2
# For NFS 4.1, replace nfs with nfs41
govc host.esxcli storage nfs41 add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v
<datastore_name> -s <remote_share> -c <number_of_connections>
# To utilize specific VMkernel adapters while mounting, use the -I switch
govc host.esxcli storage nfs41 add -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk1 -I
<NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v <datastore_name> -s <remote_share> -c
<number_of_connections>
# To increase or decrease the connections for existing datastore.
govc host.esxcli storage nfs param set -v DS01 -c 4
# For NFSv4.1 datastore
govc host.esxcli storage nfs41 param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# View the connection info
govc host.esxcli storage nfs list

```

请参见 ["VMware知识库文章91497"](#) 有关详细信息 ...

设计注意事项

ONTAP支持的最大连接数取决于存储平台型号。查找上的exec_ctx ["NFS最佳实践和实施指南"](#) 有关详细信息 ...

随着每个NFSv3数据存储库的连接数的增加、可挂载到该vSphere主机上的NFS数据存储库数量也会减少。每个vSphere主机支持的连接总数为256。检查 ["VMware知识库文章91481."](#) 每个vSphere主机的数据存储库限制。



VVOV数据存储库不支持nConnect功能。但是、协议端点会计入连接限制。创建VVOV数据存储库时、系统会为SVM的每个数据If创建一个协议端点。

使用ONTAP工具10为vSphere 8配置NFS数据存储库

使用ONTAP工具10为vSphere 8配置NFS数据存储库

适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具采用下一代架构、可为VASA Provider实现本机高可用性和可扩展性(支持iSCSI和NFS VVO尔)。这样可以简化多个VMware vCenter Server和ONTAP集群的管理。

在此情景中、我们将演示如何部署和使用适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具、以及如何为vSphere 8配

置NFS数据存储库。

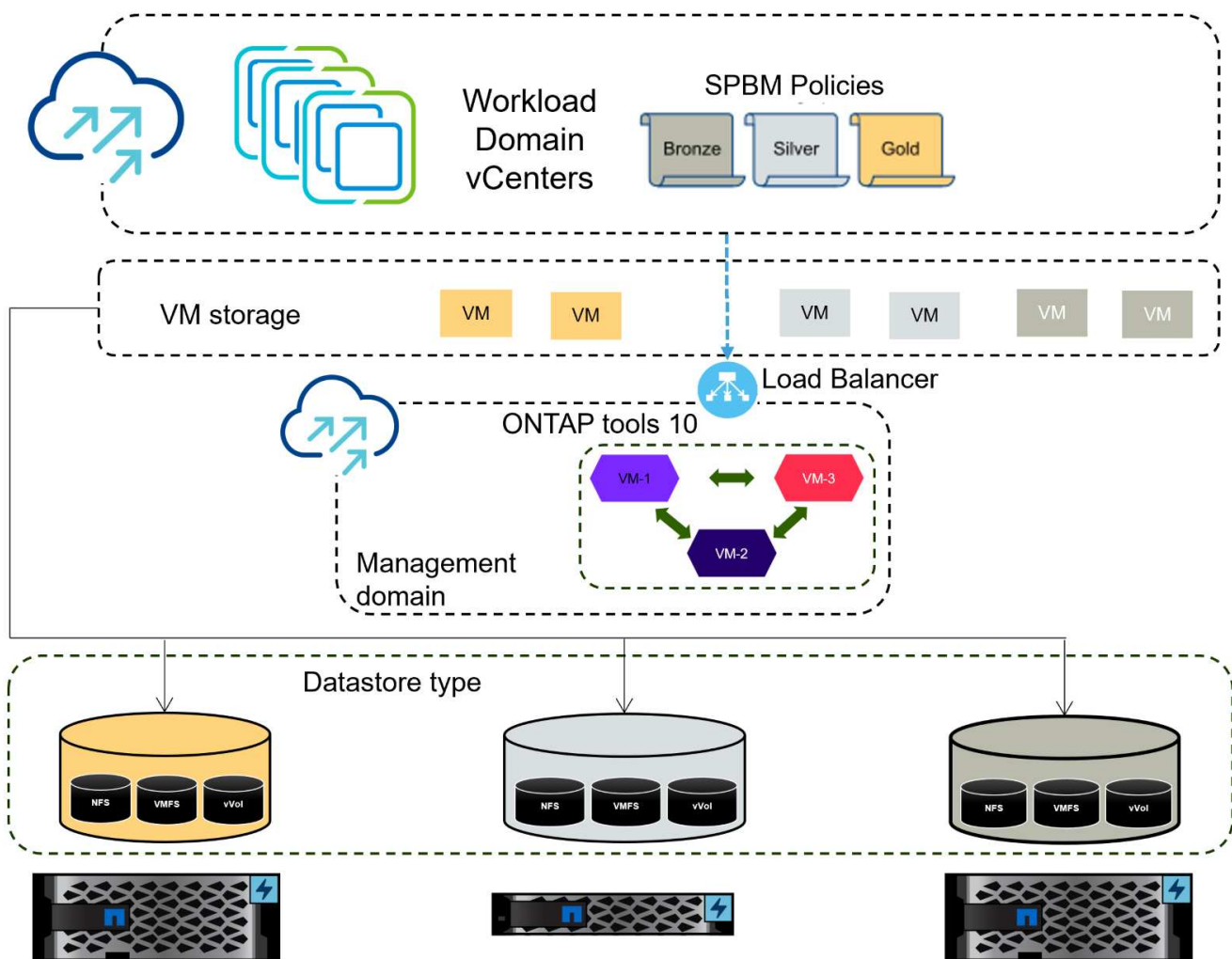
解决方案概述

此情景包括以下高级步骤：

- 为NFS流量创建具有逻辑接口(Logical Interface、Logical Interface、Logical Interface、
- 在vSphere 8集群上为NFS网络创建分布式端口组。
- 在vSphere 8集群的ESXi主机上为NFS创建vmkernel适配器。
- 部署ONTAP工具10并向vSphere 8集群注册。
- 在vSphere 8集群上创建新的NFS数据存储库。

架构

下图显示了适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具实施的架构组件。



前提条件

此解决方案需要以下组件和配置：

- 一种ONTAP AFF存储系统、其以太网交换机上的物理数据端口专用于存储流量。
- vSphere 8集群部署已完成、可访问vSphere客户端。
- 适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具OVA模板已从NetApp支持站点下载。

NetApp建议为NFS采用冗余网络设计、以便为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。根据架构要求、通常会使用一个子网或多个子网部署NFS。

请参见 ["在VMware vSphere中运行NFS的最佳实践"](#) 有关特定于VMware vSphere的详细信息、请参见。

有关将ONTAP与VMware vSphere结合使用的网络指导、请参见 ["网络配置—NFS"](#) NetApp企业应用程序文档中的一节。

您可以找到全面的ONTAP工具10资源 ["适用于VMware vSphere的ONTAP工具文档资源"](#)。

部署步骤

要部署ONTAP工具10并使用它在VCF管理域上创建NFS数据存储库、请完成以下步骤：

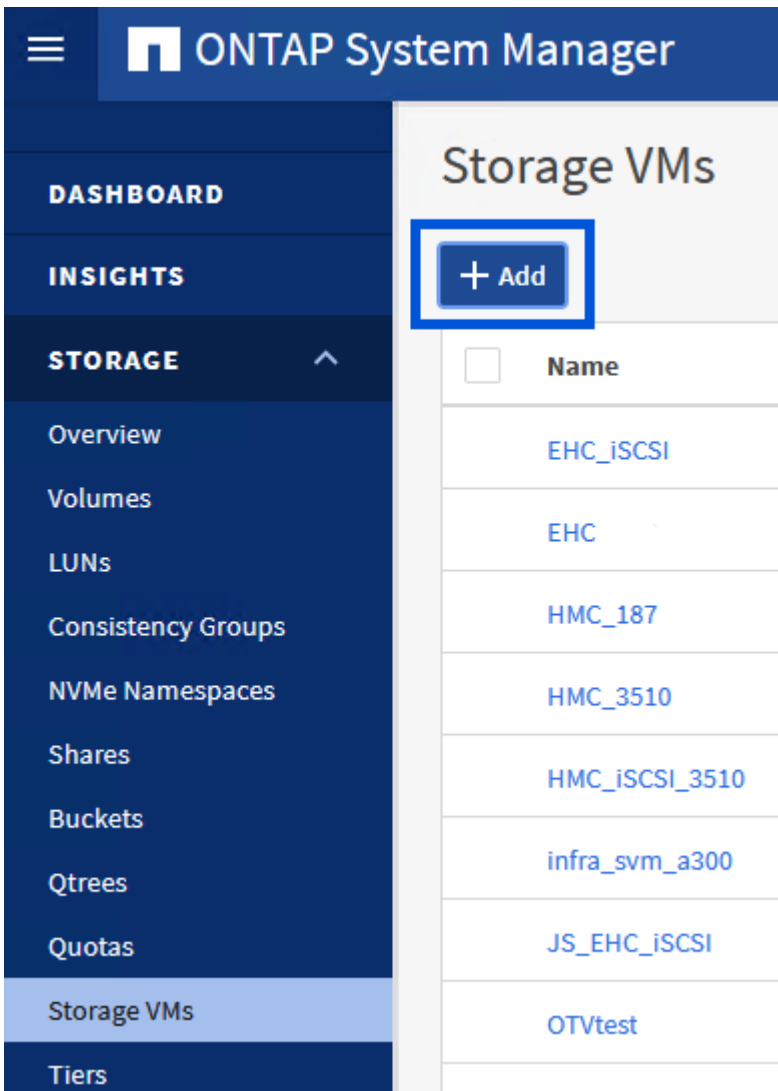
在ONTAP存储系统上创建SVM和SVM

以下步骤将在ONTAP系统管理器中执行。

创建Storage VM和SVM

完成以下步骤可为NFS流量创建一个SVM以及多个SVM。

1. 从ONTAP系统管理器导航到左侧菜单中的*存储VM*、然后单击*+ Add*开始。



{ }

2. 在*添加Storage VM*向导中为SVM提供*名称*，选择* IP空间*，然后在*访问协议*下单击*SMB/CIFS/NFS、S3*选项卡，并选中*启用NFS*复选框。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

VCF_NFS

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 iSCSI FC NVMe

Enable SMB/CIFS

Enable NFS

Allow NFS client access

Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. [?](#)

EXPORT POLICY

Default

Enable S3

DEFAULT LANGUAGE [?](#)

c.utf_8



此处无需选中*允许NFS客户端访问*按钮、因为将使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具自动执行数据存储库部署过程。其中包括为ESXi主机提供客户端访问权限。

3. 在*Network Interface*部分中，填写第一个LIF的*IP地址*、**Subnet Mask** *和*Broadcast Domain和Port。对于后续的Lifs、可以启用此复选框、以便在所有剩余Lifs中使用通用设置或使用单独的设置。

NETWORK INTERFACE

Use multiple network interfaces when client traffic is high.

ntaphci-a300-01

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS

172.21.118.119

SUBNET MASK

24

GATEWAY

Add optional gateway

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

ntaphci-a300-02

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS

172.21.118.120

PORT

a0a-3374

{ }

4. 选择是否启用Storage VM管理帐户(对于多租户环境)、然后单击*保存*以创建SVM。

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

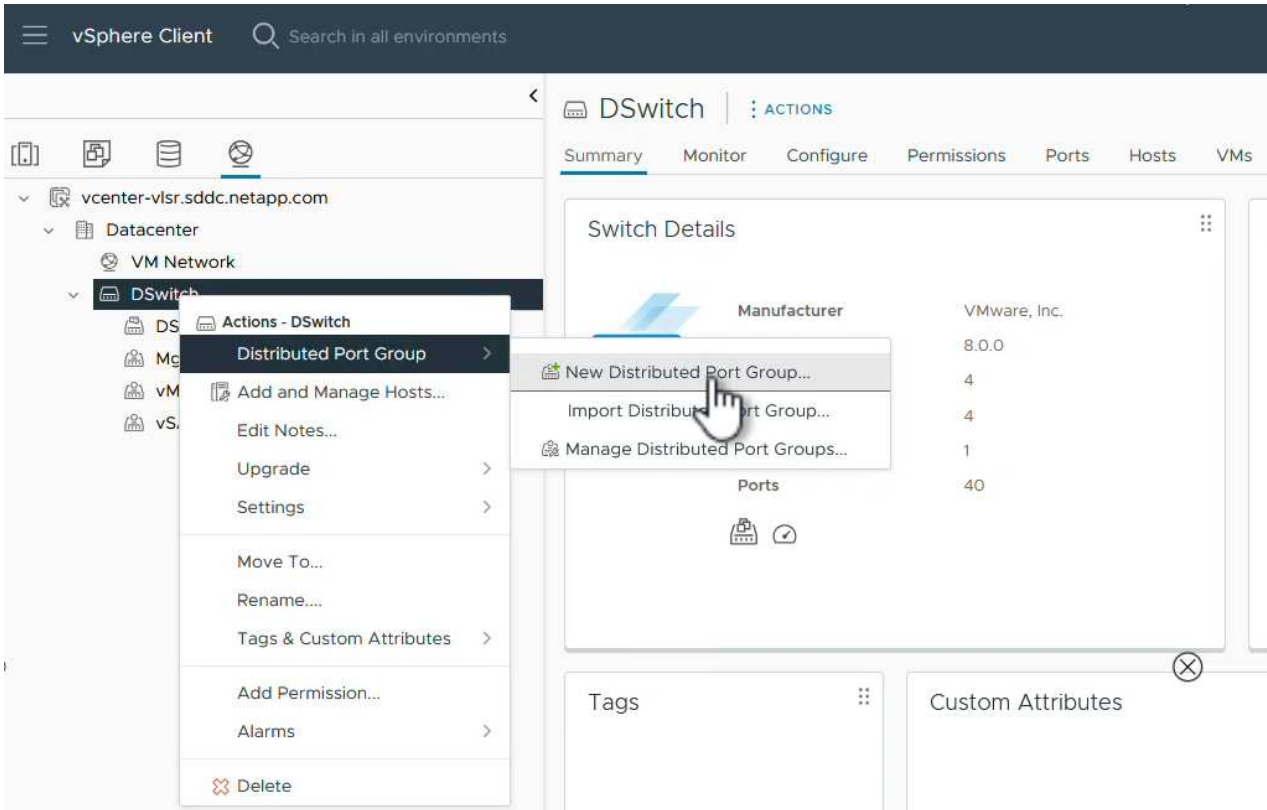
在ESXi主机上为NFS设置网络连接

使用vSphere客户端在VI Workload Domain集群上执行以下步骤。在这种情况下、使用的是vCenter单点登录、因此vSphere客户端在管理域和工作负载域中通用。

为NFS流量创建分布式端口组

完成以下操作、为网络创建一个新的分布式端口组以传输NFS流量：

1. 从vSphere Client中，导航到工作负载域的*Inventory > Networking*。导航到现有分布式交换机并选择要创建*新分布式端口组...*的操作。



{ }

2. 在“新分布式端口组”向导中，填写新端口组的名称，然后单击“下一步”继续。
3. 在*Configure settings (配置设置)页面上填写所有设置。如果使用的是VLAN、请确保提供正确的VLAN ID。单击“*下一步”继续。

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic ?
Number of ports	8
Network resource pool	(default)
VLAN	
VLAN type	VLAN
VLAN ID	3374
Advanced	
<input type="checkbox"/> Customize default policies configuration	

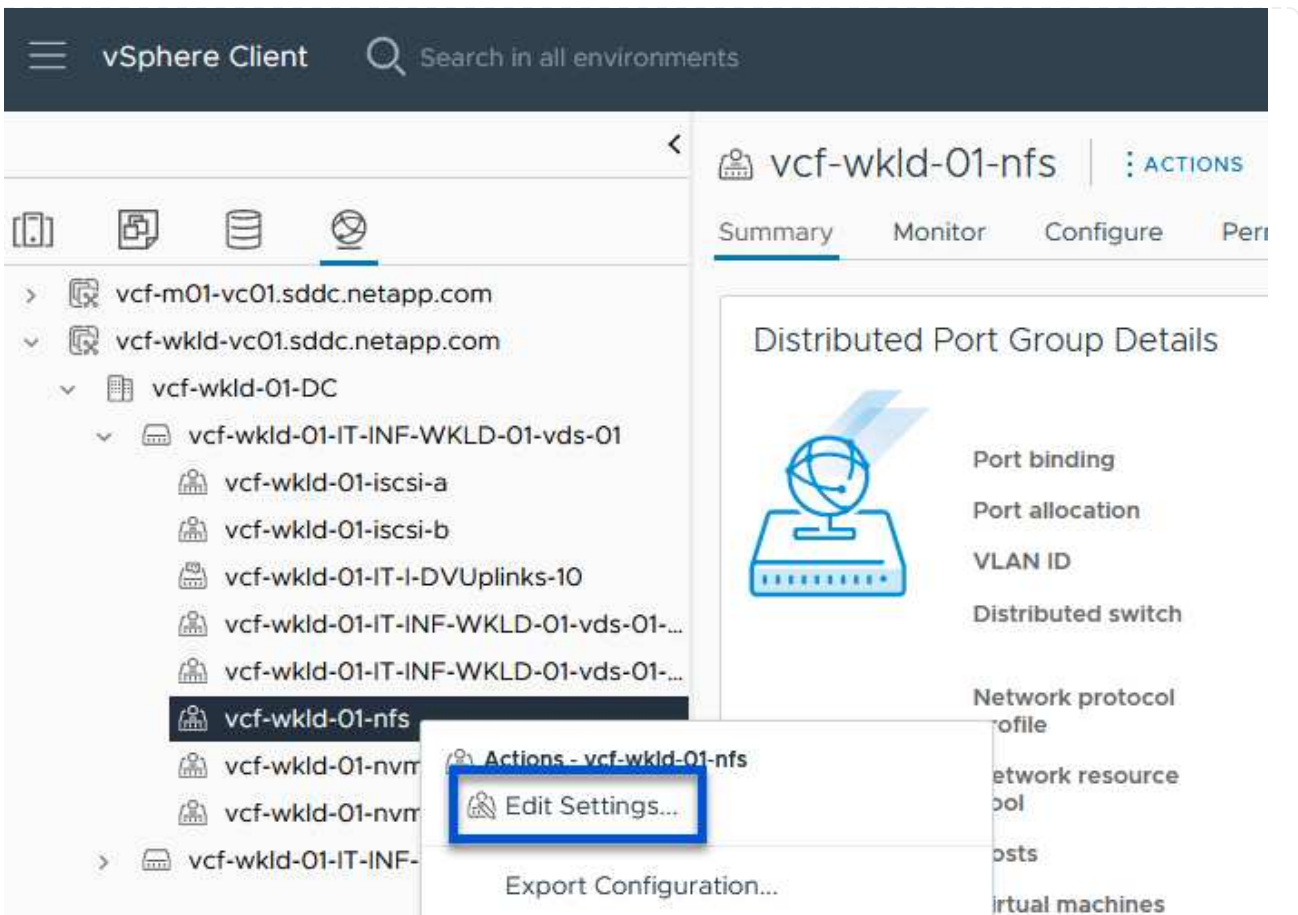
CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看所做的更改，然后单击*Finish (完成)*以创建新的分布式端口组。
5. 创建端口组后，导航到端口组并选择操作至*Edit settings.....*。



{ }

6. 在“分布式端口组-编辑设置”页面上，导航到左侧菜单中的*分组和故障转移*。通过确保上行链路在*Active Uplines*区域中放在一起，为要用于NFS流量的上行链路启用绑定。将任何未使用的上行链路下移至*未使用的上行链路*。

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Route based on originating virtual port ▾

Network failure detection

Link status only ▾

Notify switches

Yes ▾

Failback

Yes ▾

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

Uplink 1

Uplink 2

Standby uplinks

Unused uplinks

CANCEL

OK

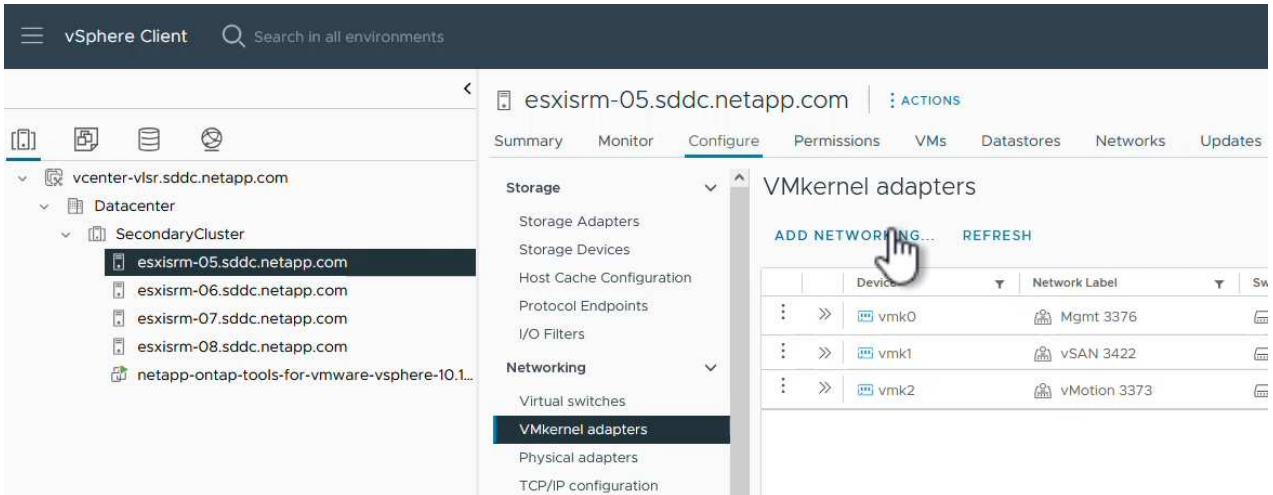
{ }

7. 对集群中的每个ESXi主机重复此过程。

在每台ESXi主机上创建一个VMkernel适配器

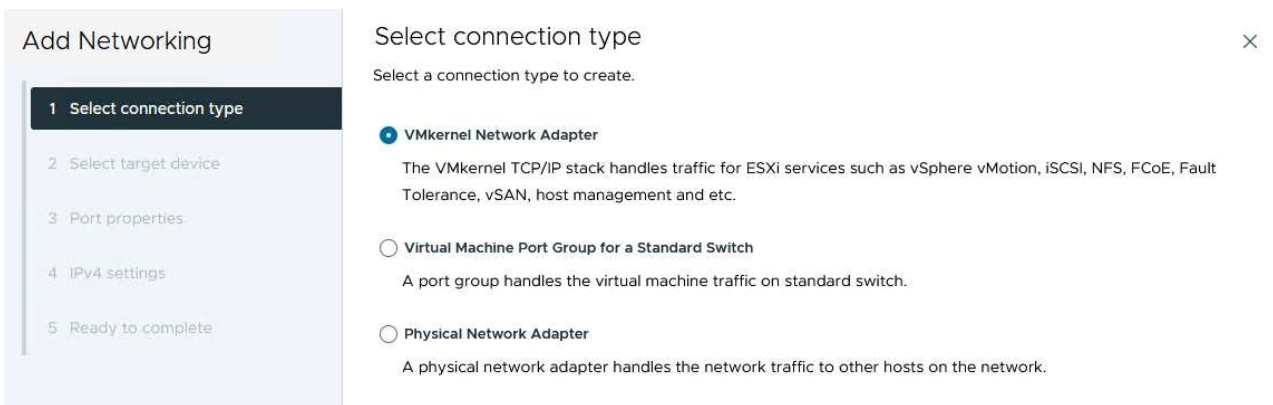
对工作负载域中的每个ESXi主机重复此过程。

1. 从vSphere客户端导航到工作负载域清单中的一个ESXi主机。从*配置*选项卡中选择*VMkernel适配器*，然后单击*添加网络...*开始。



{ }

2. 在“选择连接类型”窗口中，选择*VMkernel网络适配器*，然后单击“下一步”继续。



{ }

3. 在*选择目标设备*页上，为先前创建的NFS选择一个分布式端口组。

Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

Select target device

Select a target device for the new connection.

- Select an existing network
- Select an existing standard switch
- New standard switch

Quick Filter

Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	Mgmt 3376	--	DSwitch
<input checked="" type="radio"/>	NFS 3374	--	DSwitch
<input type="radio"/>	vMotion 3373	--	DSwitch
<input type="radio"/>	vSAN 3422	--	DSwitch

Manage Columns 4 items

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Port properties*页上保留默认值(未启用服务), 然后单击*Next*继续。
5. 在*IPv4设置*页面上, 填写*IP地址*、**Subnet mask** *, 并提供新的网关IP地址(仅在需要时才提供)。单击“*下一步”继续。

Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings**
- 5 Ready to complete

IPv4 settings



Specify VMkernel IPv4 settings.

- Obtain IPv4 settings automatically
 Use static IPv4 settings

IPv4 address

Subnet mask

Default gateway Override default gateway for this adapter

DNS server addresses

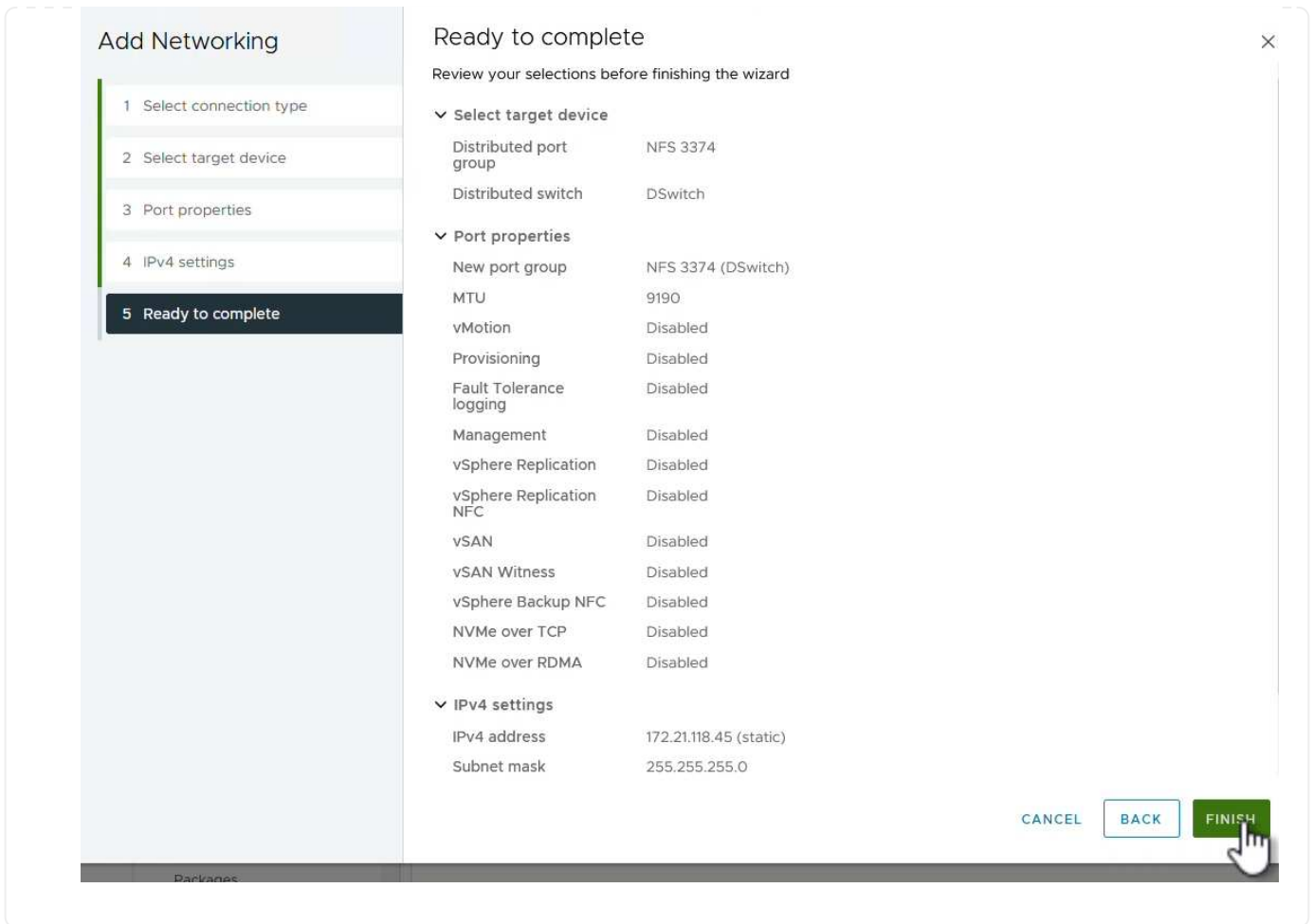
CANCEL

BACK

NEXT

{ }

6. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上查看您选择的内容，然后单击*Complete*(完成)以创建VMkernel适配器。



部署并使用ONTAP工具10来配置存储

以下步骤将使用vSphere客户端在vSphere 8集群上执行、其中涉及部署OTV、配置ONTAP Tools Manager以及创建Vvol NFS数据存储库。

有关部署和使用适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具的完整文档，请参见 ["准备为VMware vSphere部署ONTAP工具"](#)。

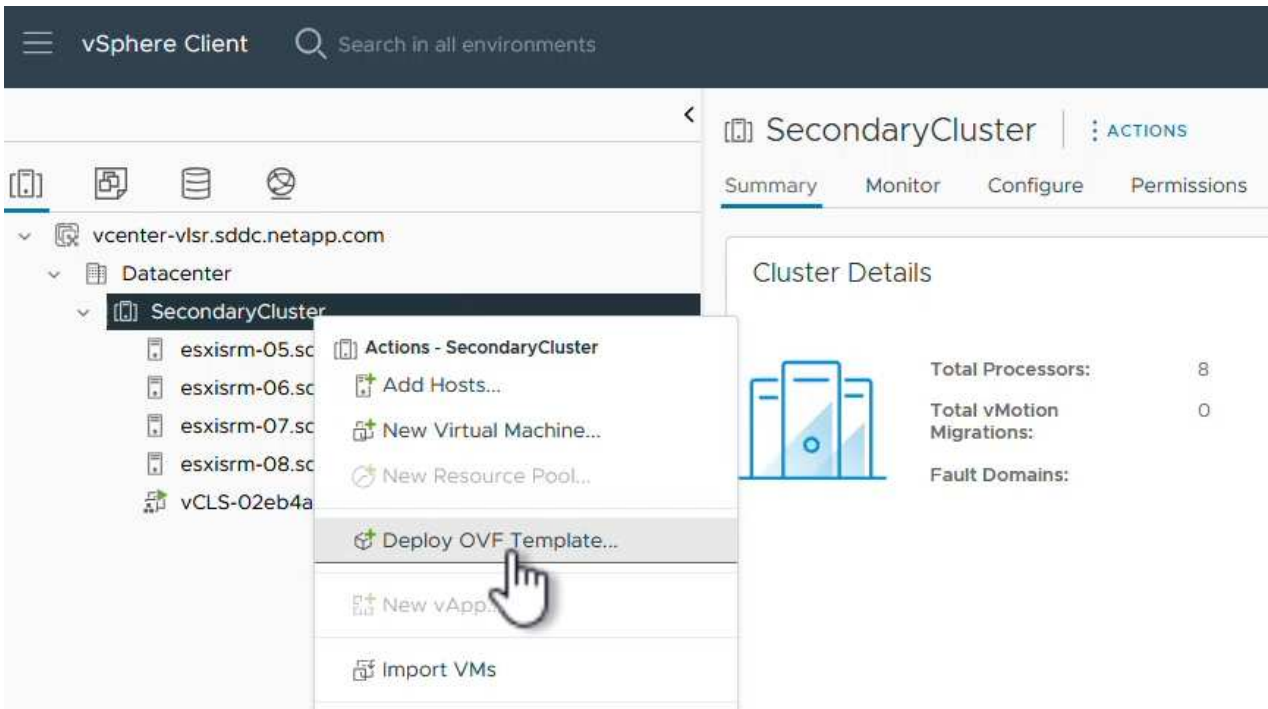
适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具部署为VM设备、可通过集成的vCenter UI来管理ONTAP存储。ONTAP工具10提供了一个全新的全局管理门户、用于管理与多个vCenter Server和ONTAP存储后端的连接。



在非HA部署方案中、需要三个可用的IP地址。一个IP地址分配给负载均衡器、另一个分配给Kubernetes控制平台、其余一个分配给节点。在HA部署中、除了前三个节点之外、第二个和第三个节点还需要两个额外的IP地址。分配之前、主机名应与DNS中的IP地址相关联。所有五个IP地址都必须位于为部署选择的同一个VLAN上、这一点非常重要。

完成以下操作以部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具：

1. 从获取ONTAP工具OVA映像"[NetApp 支持站点](#)"、然后下载到本地文件夹。
2. 登录到vSphere 8集群的vCenter设备。
3. 在vCenter设备界面中，右键单击管理集群，然后选择*Deploy OVF Template...*



{ }

4. 在“部署OVF模板”向导中，单击“本地文件”单选按钮，然后选择在上一步中下载的ONTAP工具OVA文件。

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 Select storage
- 6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

URL

Local file

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-9.13-9554.ova

{ }

5. 对于向导的第2步到第5步、为虚拟机选择一个名称和文件夹、选择计算资源、查看详细信息并接受许可协议。
6. 对于配置和磁盘文件的存储位置、请选择本地数据存储库或vSAN数据存储库。

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Configuration
- 7 Select storage**
- 8 Select networks
- 9 Customize template
- 10 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
vsanDatastore	--	799.97 GB	26.05 GB	783.98 GB	

Manage Columns Items per page 10 1 item

Compatibility

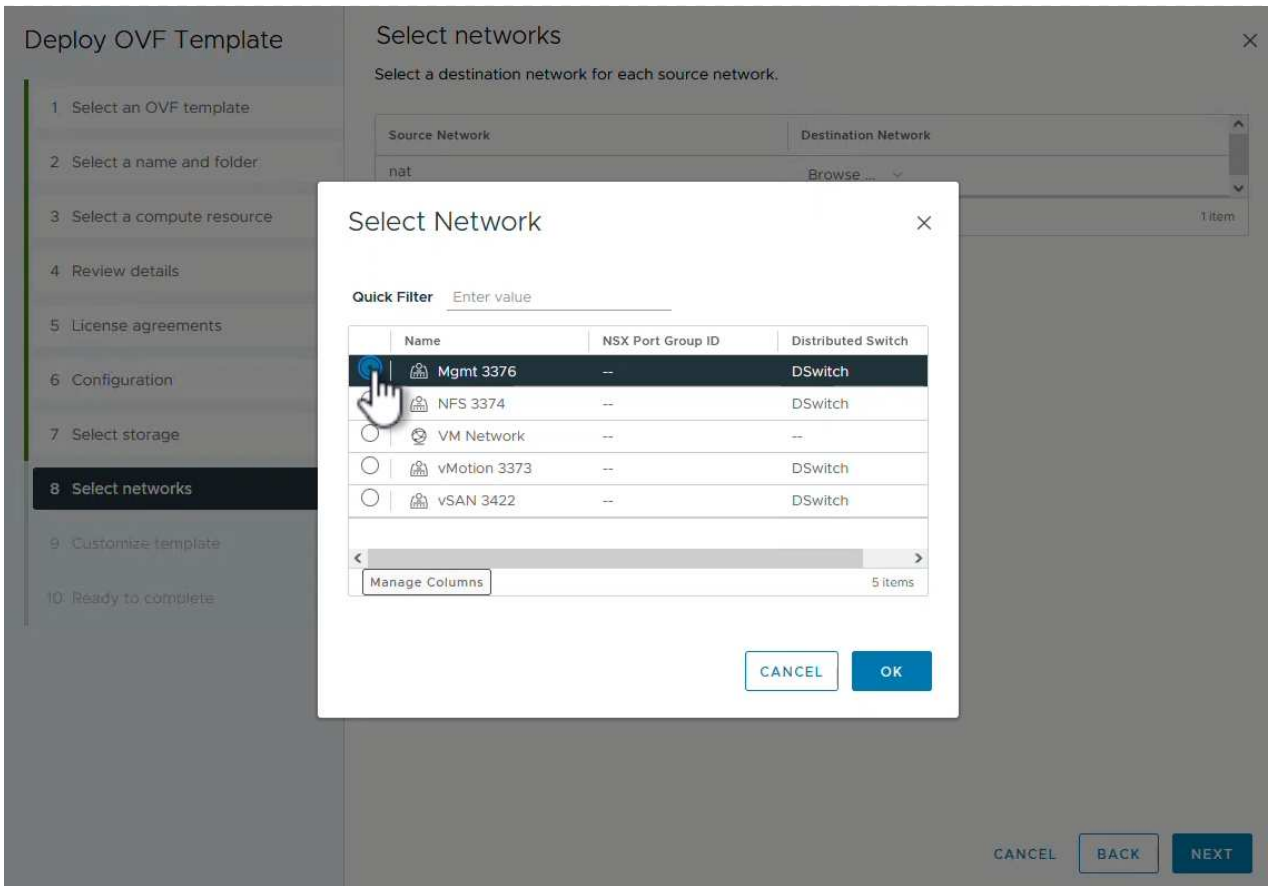
CANCEL

BACK

NEXT

{ }

7. 在Select network页面上、选择用于管理流量的网络。



{ }

8. 在配置页面上、选择要使用的部署配置。在这种情况下、将使用简单的部署方法。



ONTAP工具10具有多种部署配置、包括使用多个节点的高可用性部署。有关所有部署配置文档，请参见 ["准备为VMware vSphere部署ONTAP工具"](#)。

Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Configuration**
- 7 Select storage
- 8 Select networks
- 9 Customize template
- 10 Ready to complete

Configuration

Select a deployment configuration

<input checked="" type="radio"/> Easy deployment (S)	Description Deploy local provisioner Non-HA Small single node instance of ONTAP tools	
<input type="radio"/> Easy deployment (M)		
<input type="radio"/> Advanced deployment (S)		
<input type="radio"/> Advanced deployment (M)		
<input type="radio"/> High-Availability deployment (S)		
<input type="radio"/> High-Availability deployment (M)		
<input type="radio"/> High-Availability deployment (L)		
<input type="radio"/> Recovery		
8 Items		

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

9. 在"自定义模板"页面上、填写所有必需信息：

- 用于在vCenter Server中注册VASA Provider和SRA的应用程序用户名。
- 启用ASUP以实现自动化支持。
- ASUP代理URL (如果需要)。
- 管理员用户名和密码。
- NTP服务器。
- 用于从控制台访问管理功能的维护用户密码。
- 负载均衡器IP。
- K8s控制平台的虚拟IP。
- 主VM、以选择当前VM作为主VM (对于HA配置)。
- 虚拟机的主机名
- 提供所需的网络属性字段。

单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Configuration
- 7 Select storage
- 8 Select networks
- 9 Customize template**
- 10 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

! 10 properties have invalid values X

System Configuration		8 settings
Application username(*)	Username to assign to the Application	<input type="text" value="vsphere-services"/>
Application password(*)	Password to assign to the Application	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
Enable ASUP	Select this checkbox to enable ASUP	<input checked="" type="checkbox"/>
ASUP Proxy URL	Proxy url (in case if egress is blocked in datacenter side), through which we can push the asup bundle.	<input type="text"/>
Administrator username(*)	Username to assign to the Administrator. Please use only a letter as the beginning. And only '@', '_', '.', ':', '-' special characters are supported	<input type="text"/>
Administrator password(*)	Password to assign to the Administrator	<input type="password"/>

CANCEL BACK NEXT

Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Configuration
- 7 Select storage
- 8 Select networks
- 9 Customize template**
- 10 Ready to complete

Customize template

Maintenance user password(*)	Password to assign to maint user account	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
Deployment Configuration		3 settings
Load balancer IP(*)	Load balancer IP (*)	<input type="text" value="172.21.120.57"/>
Virtual IP for K8s control plane(*)	Provide the virtual IP address for K8s control plane	<input type="text" value="172.21.120.58"/>
Primary VM	Maintain this field as selected to set the current VM as primary and install the ONTAP tools.	<input checked="" type="checkbox"/>
Node Configuration		10 settings
HostName(*)	Specify the hostname for the VM	<input type="text"/>
IP Address(*)	Specify the IP address for the appliance	<input type="text"/>
IPv6 Address	Specify the IPv6 address on the deployed network only when you need dual stack	<input type="text"/>

CANCEL BACK NEXT

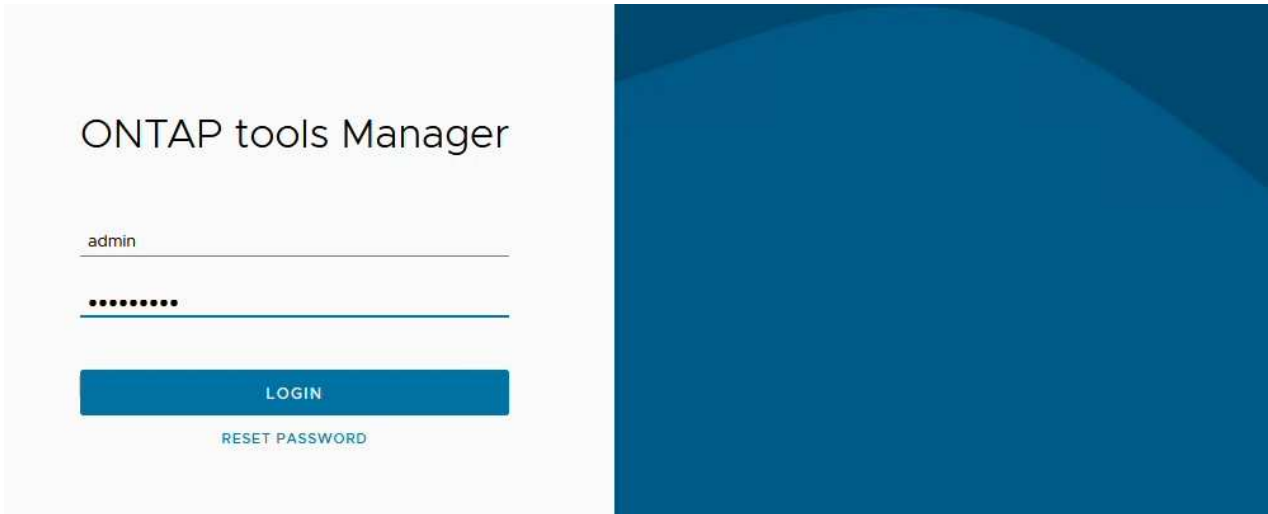
{ }

10. 查看即将完成页面上的所有信息、然后单击完成开始部署ONTAP工具设备。

将存储后端和vCenter Server连接到ONTAP工具10.

ONTAP工具管理器用于配置ONTAP工具10的全局设置。

1. <https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>在Web浏览器中导航到、然后使用部署期间提供的管理凭据登录、以访问ONTAP工具管理器。



{ }

2. 在“入门”页面上，单击“转至存储后端”。

Getting Started



ONTAP tools Manager allows you to manage ONTAP Storage Backends and associate them with vCenters. You can also download support log bundles.



Storage Backends

Add, modify, and remove storage backends.

[Go to Storage Backends](#)



vCenters

Add, modify, and remove vCenters and associate storage backends with them.

[Go to vCenters](#)



Log Bundles

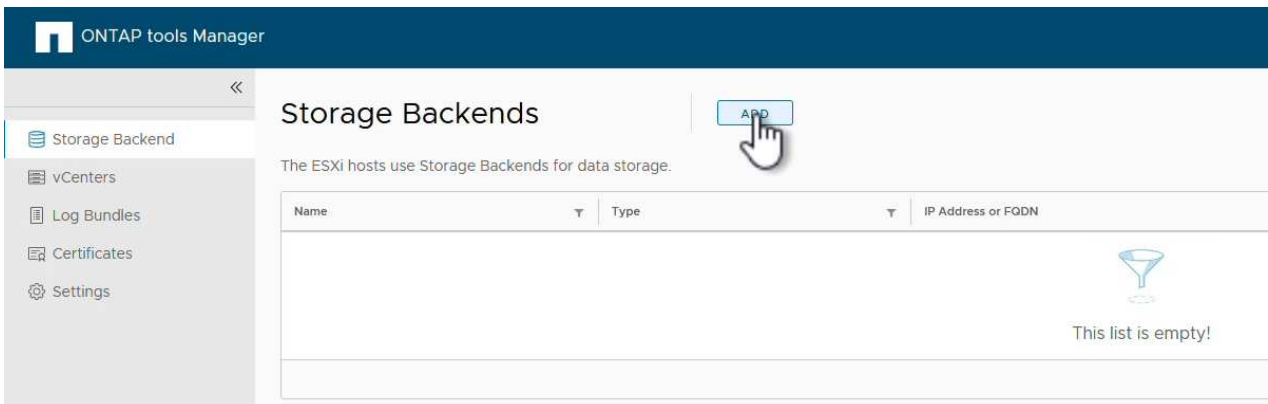
Generate and download log bundles for support purposes.

[Go to Log Bundles](#)

Don't show again

{ }


3. 在*Storage Backends*页面上，单击*Add*以填写要向ONTAP工具注册的ONTAP存储系统的凭据10.



{ }

4. 在*添加存储后端*框中，填写ONTAP存储系统的凭据。

Add Storage Backend

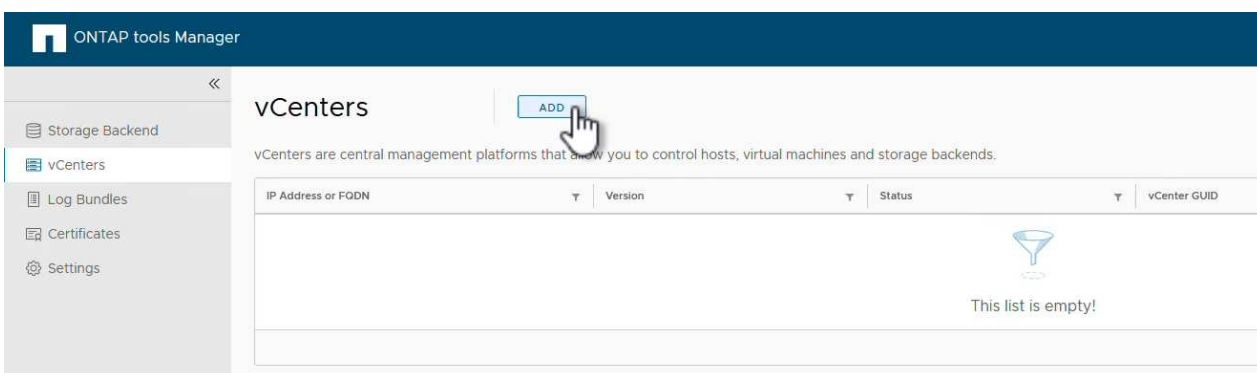
Hostname: *	172.16.9.25
Username: *	admin
Password: *	•••••••• 
Port: *	443

CANCEL

ADD 

{ }

5. 在左侧菜单中、单击* vCenter 、然后单击*添加、以填写要向ONTAP工具10注册的vCenter Server的凭据。



{ }

6. 在*添加vCenter*框中，填写ONTAP存储系统的凭据。

Add vCenter

Server IP Address or FQDN: *

Username: *

Password: * 

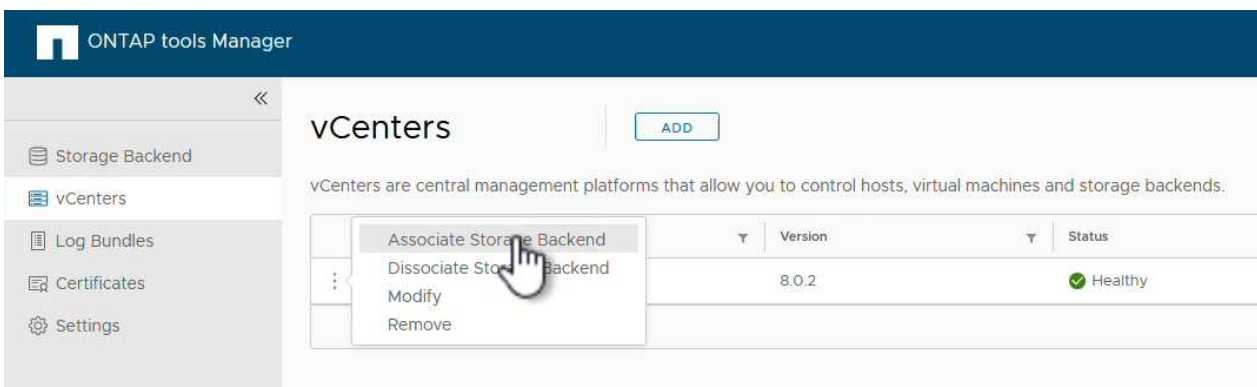
Port: *

CANCEL

ADD 

{ }


7. 从新发现的vCenter Server的垂直三点菜单中、选择*关联存储后端*。



ONTAP tools Manager

vCenters

vCenters are central management platforms that allow you to control hosts, virtual machines and storage backends.

	Version	Status
 Associate Storage Backend Dissociate Storage Backend Modify Remove	8.0.2	Healthy

{ }

8. 在*关联存储后端*框中、选择要与vCenter Server关联的ONTAP存储系统、然后单击*关联*以完成此操作。

Associate Storage Backend

vcenter-vlsr.sddc.netapp.com



Storage Backend

ntaphci-a300e9u25



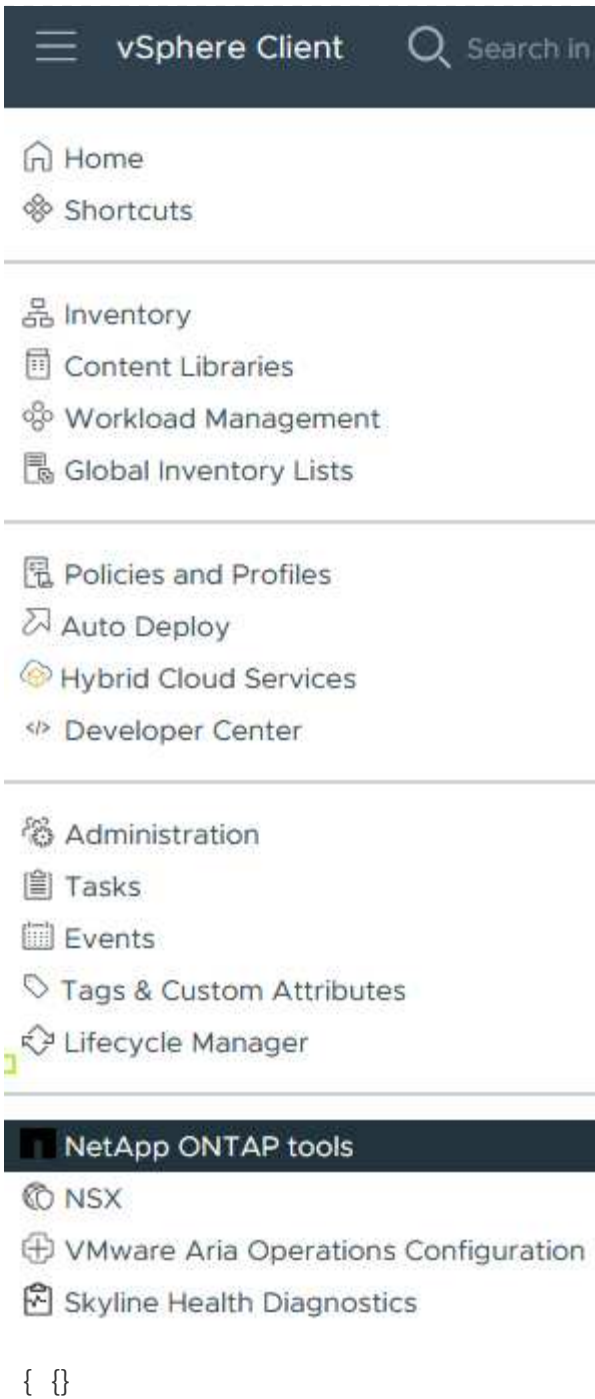
CANCEL

ASSOCIATE

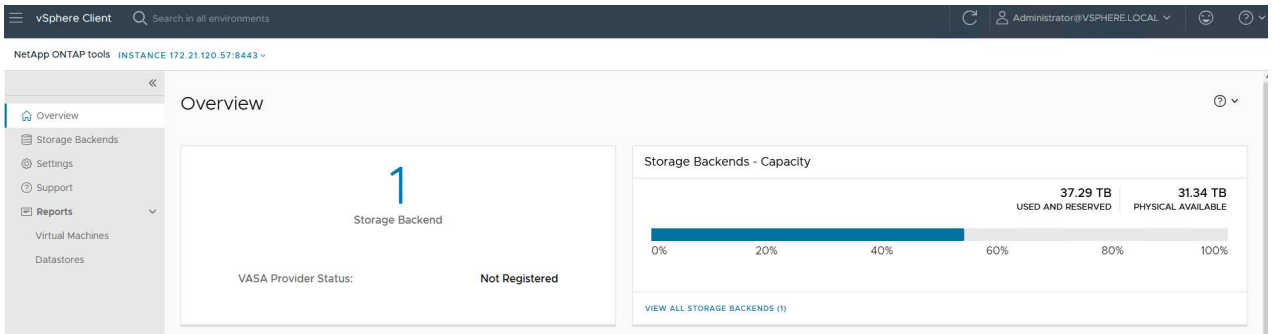


{ }

9. 要验证安装情况，请登录到vSphere Client，然后NetApp ONTAP从左侧菜单中选择*vSphere tools*。



10. 在ONTAP工具信息板中、您应看到存储后端与vCenter Server关联。

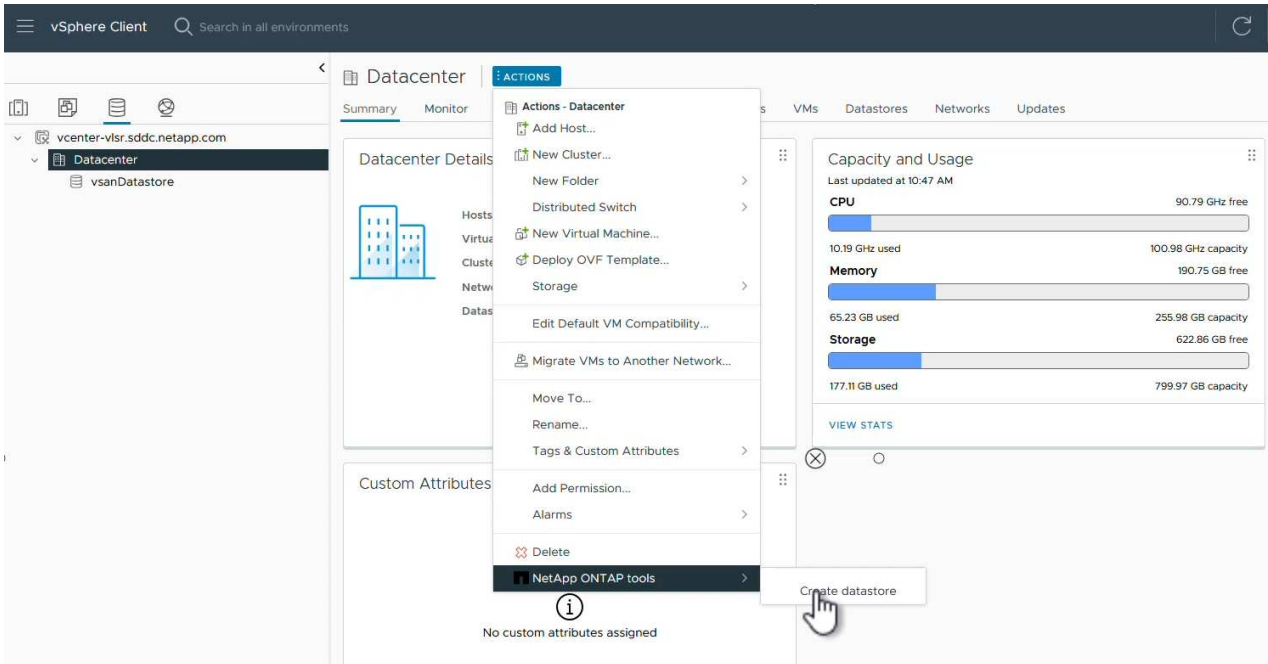


{ 0

使用ONTAP工具创建NFS数据存储库10.

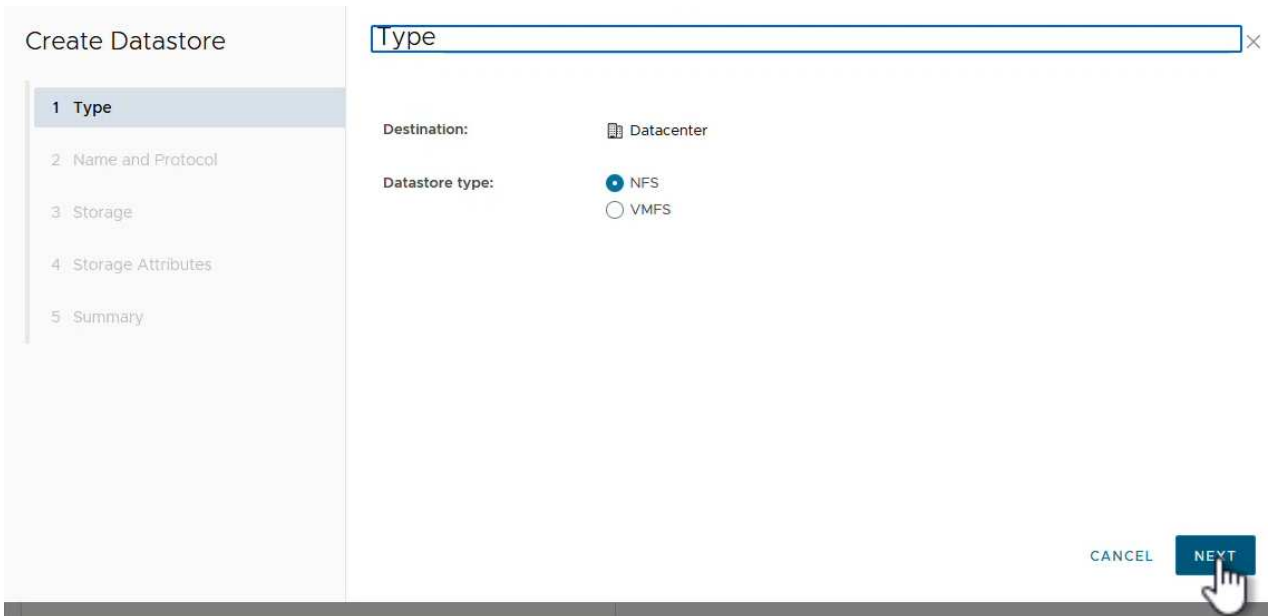
要使用ONTAP工具10部署在NFS上运行的ONTAP数据存储库、请完成以下步骤。

1. 在vSphere Client中、导航到存储清单。从*操作*菜单中, 选择* NetApp ONTAP工具>创建数据存储库*。



{ }

2. 在创建数据存储库向导的*Type*页面上, 单击NFS单选按钮, 然后单击*Next*继续。



{ }

3. 在*Name and Protocol*页面上, 填写数据存储库的名称、大小和协议。单击“下一步”继续。

Create Datastore

- 1 Type
- 2 Name and Protocol
- 3 Storage
- 4 Storage Attributes
- 5 Summary

Name and Protocol

Datastore name:

Size: Minimum supported size is 1 GB.

Protocol:

Advanced Options

Datastore Cluster:

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*存储*页面上、选择一个平台(按类型筛选存储系统)和一个卷的Storage VM。(可选)选择自定义导出策略。单击“下一步”继续。

Create Datastore

- 1 Type
- 2 Name and Protocol
- 3 Storage
- 4 Storage Attributes
- 5 Summary

Storage

Platform: *

Storage VM: * ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

Advanced Options

Custom Export Policy: Choose an existing policy or give a new name to the default policy.

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

5. 在*存储属性*页面上、选择要使用的存储聚合、并可选择高级选项、例如空间预留和服务质量。单击“下一步”继续。

Create Datastore

- 1 Type
- 2 Name and Protocol
- 3 Storage
- 4 Storage Attributes**
- 5 Summary

Storage Attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Aggregate: * EHCaggr02 (16.61 TB Free) ▾

Volume: A new volume will be created automatically.

^ Advanced Options

Space Reserve: * Thin ▾

Enable QoS

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

6. 最后、查看*摘要*并单击完成以开始创建NFS数据存储库。

Create Datastore

- 1 Type
- 2 Name and Protocol
- 3 Storage
- 4 Storage Attributes
- 5 Summary**

Summary

A new datastore will be created with these settings.

Type

Destination: Datacenter
Datastore type: NFS

Name and Protocol

Datastore name: NFS_DS1
Size: 2 TB
Protocol: NFS 3

Storage

Platform: Performance (A)
Storage VM: VCF_NFS

CANCEL

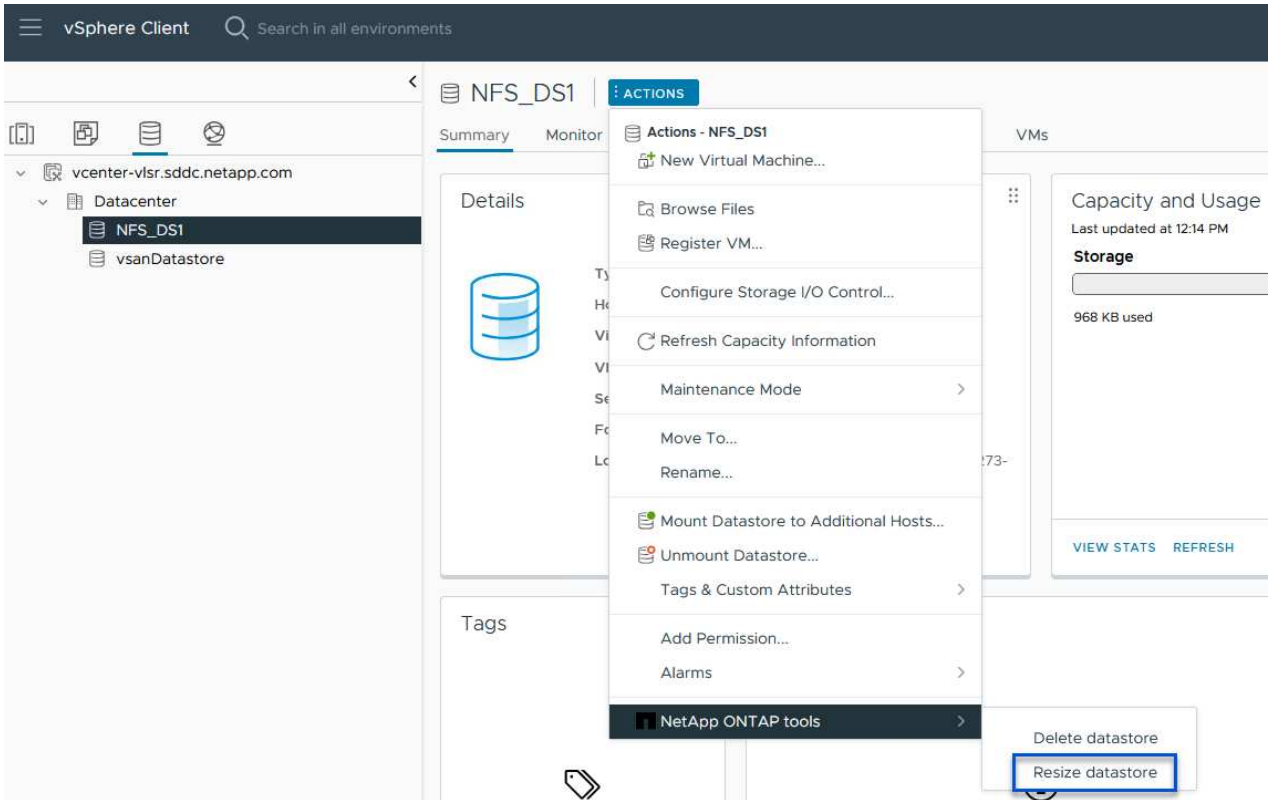
BACK

FINISH

使用ONTAP工具调整NFS数据存储库的大小10.

要使用ONTAP工具10调整现有NFS数据存储库的大小、请完成以下步骤。

1. 在vSphere Client中、导航到存储清单。从*操作*菜单中, 选择* NetApp ONTAP工具>调整数据存储库大小*。



{ }

2. 在*Resize DataStore (调整数据存储库大小)*向导中, 以GB为单位填写数据存储库的新大小, 然后单击*Resize (调整大小)*以继续。

Resize Datastore | NFS_DS1

Volume Details

Volume Name:	NFS_DS1
Total Size:	2.1 TB
Used Size:	968 KB
Snapshot Reserve (%):	5
Thin Provisioned:	Yes

Size

Current Datastore Size:	2 TB
New Datastore Size (GB): *	3000

CANCEL

RESIZE

{ }

3. 在*Recent Tasks*窗格中监视调整大小作业的进度。

Task Name	Target	Status	Details
Expand Datastore	vcenter-vlsr.sddc.net app.com	100%	Expand datastore initiated with job id 2807

{ }

追加信息

有关适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具资源的完整列表，请参见 ["适用于VMware vSphere的ONTAP工具文档资源"](#)。

有关配置ONTAP存储系统的详细信息、请参阅["ONTAP 10文档"](#)中心。

使用VMware Site Recovery Manager对NFS数据存储库进行灾难恢复

使用VMware Site Recovery Manager对NFS数据存储库进行灾难恢复

将适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具和站点复制适配器(SRA)与VMware Site Recovery Manager (SRM)结合使用、可以为灾难恢复工作带来显著价值。ONTAP工具10可提供强大的存储功能、包括适用于VASA Provider的本机高可用性和可扩展性、并支持iSCSI和NFS VVOL。这样可以确保数据可用性、并简化多个VMware vCenter Server和ONTAP集群的管理。通过将SRA与VMware Site Recovery Manager结合使用、企业可

以在站点之间无缝复制和故障转移虚拟机和数据、从而实现高效的灾难恢复过程。ONTAP工具与SRA相结合、使企业能够在发生意外事件或灾难时保护关键工作负载、最大限度地减少停机时间并保持业务连续性。

无论您使用的是SAN还是NAS、ONTAP工具10均可简化存储管理和效率功能、提高可用性并降低存储成本和运营开销。它使用最佳实践配置数据存储库，并为 NFS 和块存储环境优化 ESXi 主机设置。为了获得所有这些优势，NetApp 建议在将 vSphere 与运行 ONTAP 软件的系统结合使用时使用此插件。

SRA 与 SRM 结合使用，用于管理传统 VMFS 和 NFS 数据存储库的生产站点和灾难恢复站点之间的 VM 数据复制，并用于无中断测试灾难恢复副本。它有助于自动执行发现，恢复和重新保护任务。

在此情景中、我们将演示如何部署和使用VMware Site Recovery Manager来保护数据存储库、并运行测试和最终故障转移到二级站点。此外、还将讨论重新保护和故障恢复。

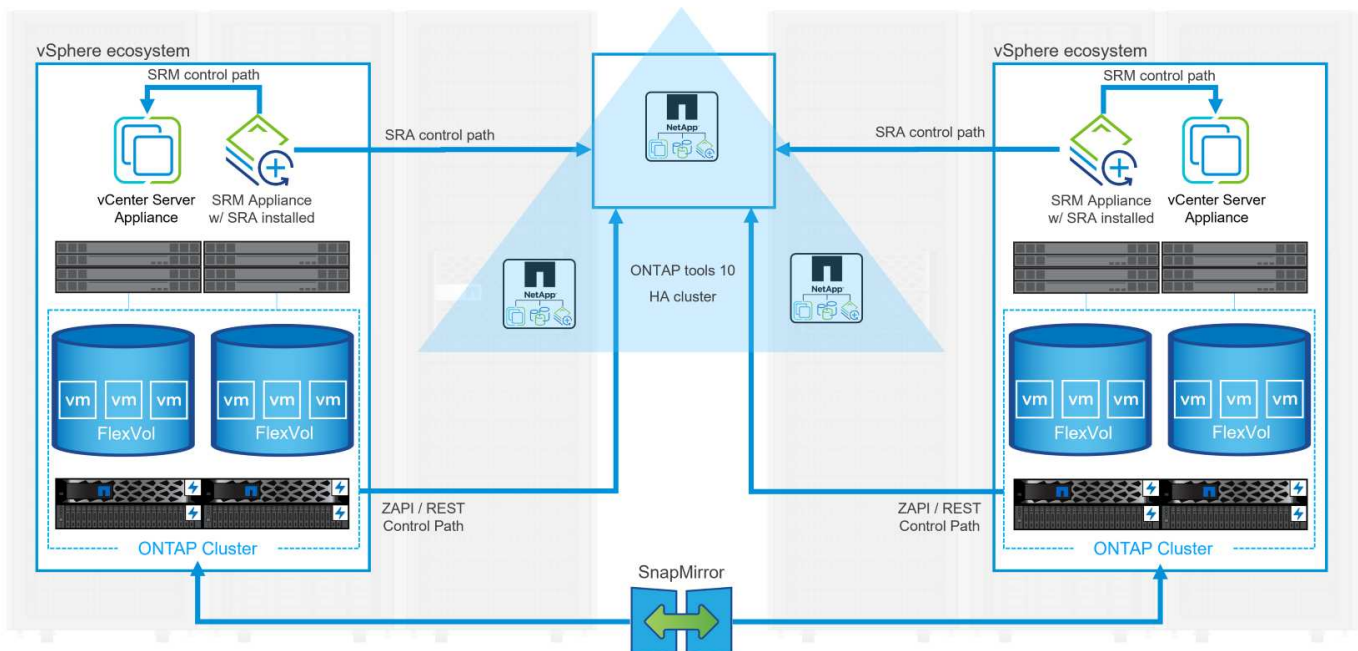
方案概述

此情景包括以下高级步骤：

- 在主站点和二级站点使用vCenter Server配置SRM。
- 安装适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具的SRA适配器并向vCenter注册。
- 在源和目标ONTAP存储系统之间创建SnapMirror关系
- 为SRM配置Site Recovery。
- 执行测试和最终故障转移。
- 讨论重新保护和故障恢复。

架构

下图显示了一个典型的VMware站点恢复架构、该架构采用三节点高可用性配置、其中包含适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具。



{ }

前提条件

此方案需要以下组件和配置：

- 主位置和二级位置均安装了vSphere 8集群、并具有适合环境间通信的网络。
- 主位置和二级位置的ONTAP存储系统、以太网交换机上的物理数据端口专用于NFS存储流量。
- 已安装适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具、并已注册这两个vCenter Server。
- 已为主站点和二级站点安装VMware Site Replication Manager设备。
 - 已为SRM配置清单映射(网络、文件夹、资源、存储策略)。

NetApp建议为NFS采用冗余网络设计、以便为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。根据架构要求、通常会使用一个子网或多个子网部署NFS。

请参见 ["在VMware vSphere中运行NFS的最佳实践"](#) 有关特定于VMware vSphere的详细信息、请参见。

有关将ONTAP与VMware vSphere结合使用的网络指导、请参见 ["网络配置—NFS"](#) NetApp企业应用程序文档中的一节。

有关将ONTAP存储与VMware SRM结合使用的NetApp文档、请参见 ["采用ONTAP的VMware Site Recovery Manager"](#)

部署步骤

以下各节概述了使用ONTAP存储系统实施和测试VMware Site Recovery Manager配置的部署步骤。

在ONTAP存储系统之间创建SnapMirror关系

要保护数据存储库卷、必须在源和目标ONTAP存储系统之间建立SnapMirror关系。

```
https://docs.netapp.com/us-en/ontap/data-protection/snapmirror-replication-workflow-concept.html [ "此处" ] 有关为ONTAP卷创建SnapMirror关系的完整信息、请参见ONTAP文档开始。
```

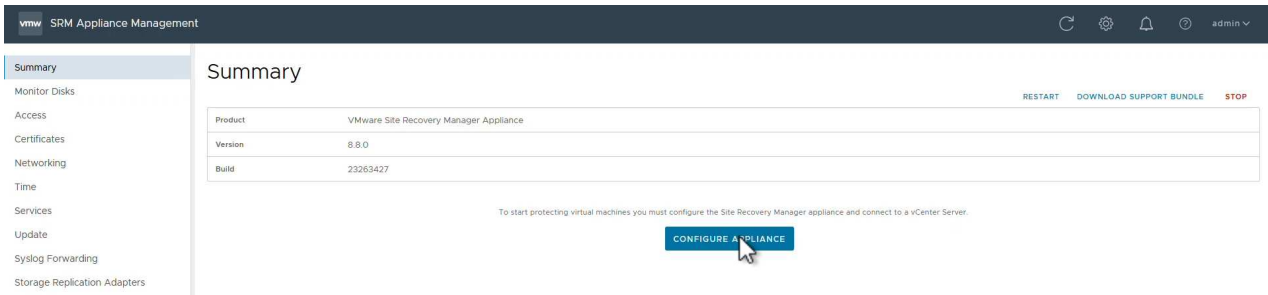
以下文档(位于 ["此处"](#))概述了分步说明。以下步骤概述了如何为每个卷先创建集群对等关系和SVM对等关系、然后再创建SnapMirror关系。这些步骤可以在ONTAP系统管理器中执行、也可以使用ONTAP命令行界面执行。

配置SRM设备

完成以下步骤以配置SRM设备和SRA适配器。

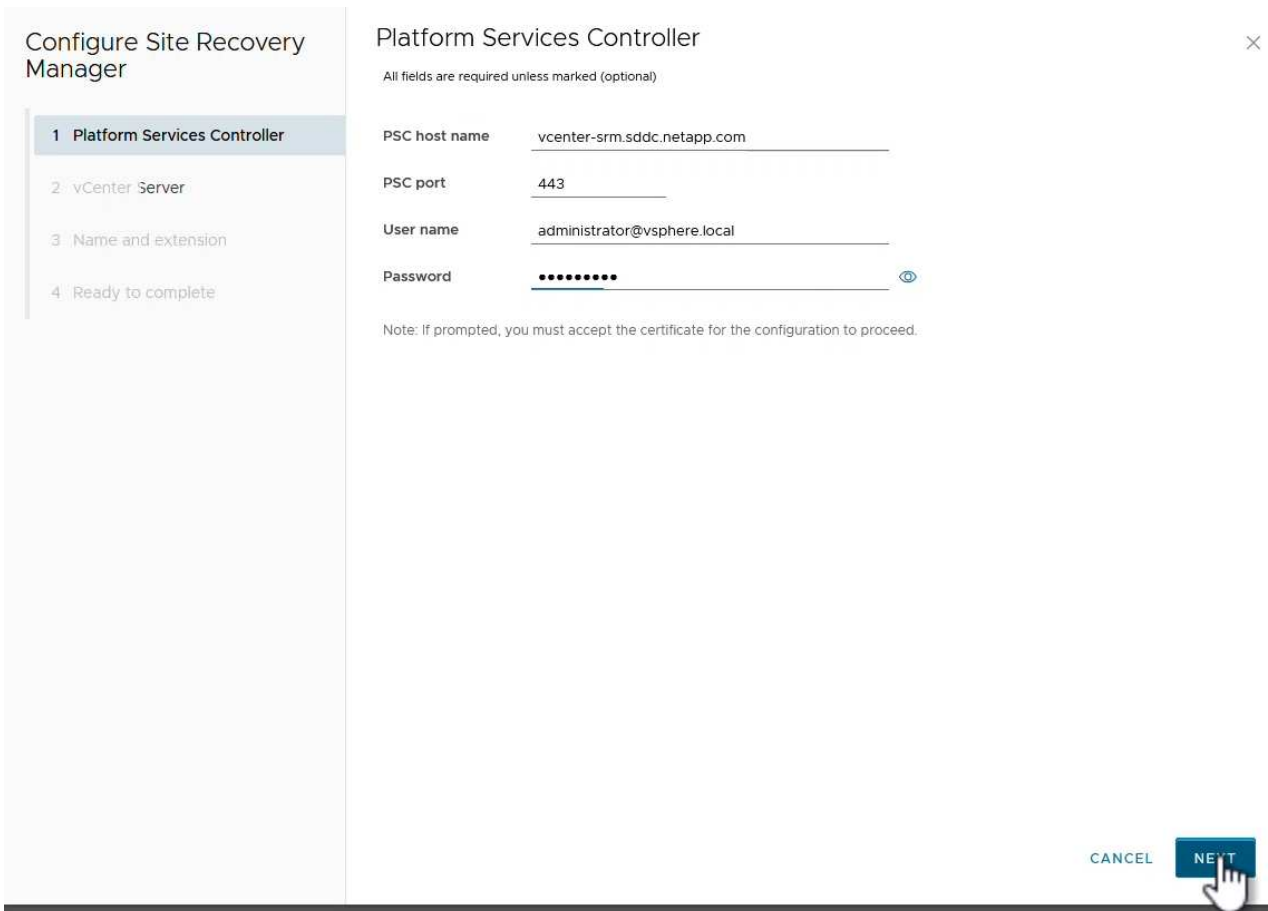
主站点和二级站点都必须完成以下步骤。

1. 在Web浏览器中，导航到 https://<SRM_appliance_IP>:5480并登录。单击*配置设备*开始使用。



{ }

2. 在配置Site Recovery Manager向导的*平台服务控制器*页面上、填写要将SRM注册到的vCenter Server的凭据。单击“下一步”继续。



{ }

3. 在*vCenter Server*页面上，查看已连接的Vserver，然后单击*Next*继续。
4. 在*名称和扩展名*页面上、填写SRM站点的名称、管理员电子邮件地址以及SRM要使用的本地主机。单击“下一步”继续。

Configure Site Recovery Manager

- 1 Platform Services Controller
- 2 vCenter Server
- 3 Name and extension**
- 4 Ready to complete

Name and extension

All fields are required unless marked (optional)

Enter name and extension for Site Recovery Manager

Site name

A unique display name for this Site Recovery Manager site.

Administrator email

An email address to use for system notifications.

Local host 

The address on the local host to be used by Site Recovery Manager.

Extension ID
 Default extension ID (com.vmware.vcDr)
 Custom extension ID

The default extension ID is recommended for most configurations. For shared recovery site installations, in which multiple sites connect to a shared recovery site, use a unique custom extension ID for each SRM pair.

Extension ID

Organization

Description

CANCEL

BACK

NEXT 

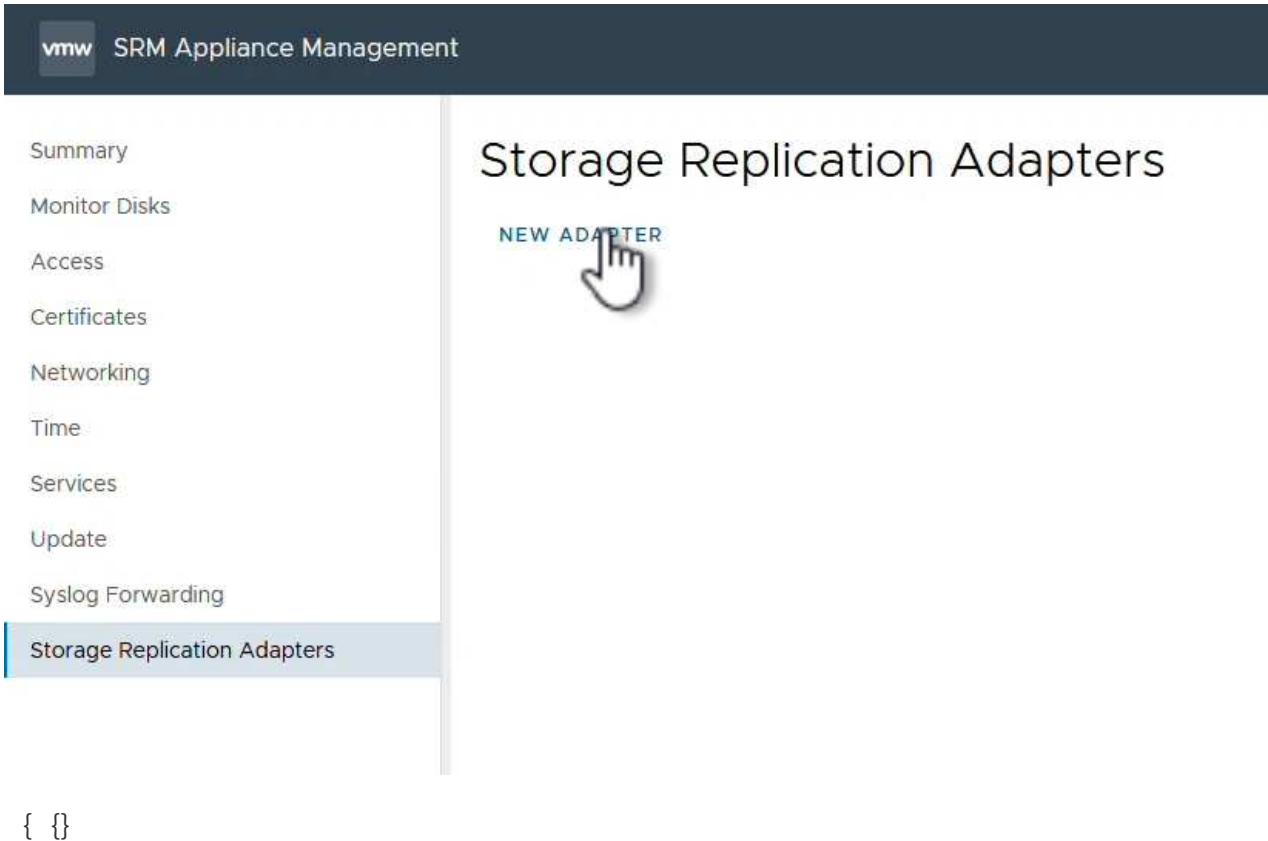
{ }

5. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上, 查看变更摘要

在SRM设备上配置SRA

要在SRM设备上配置SRA、请完成以下步骤：

1. 从下载适用于ONTAP工具10的SRA、"[NetApp 支持站点](#)"并将tar.gz文件保存到本地文件夹。
2. 在SRM管理设备中，单击左侧菜单中的*Storage Replication Adapter*，然后单击*New Adapter*。



3. 按照ONTAP Tools 10文档站点上所述的步骤进行操作，网址为 "[在SRM设备上配置SRA](#)"。完成后，SRA便可使用提供的vCenter Server IP地址和凭据与SRA进行通信。

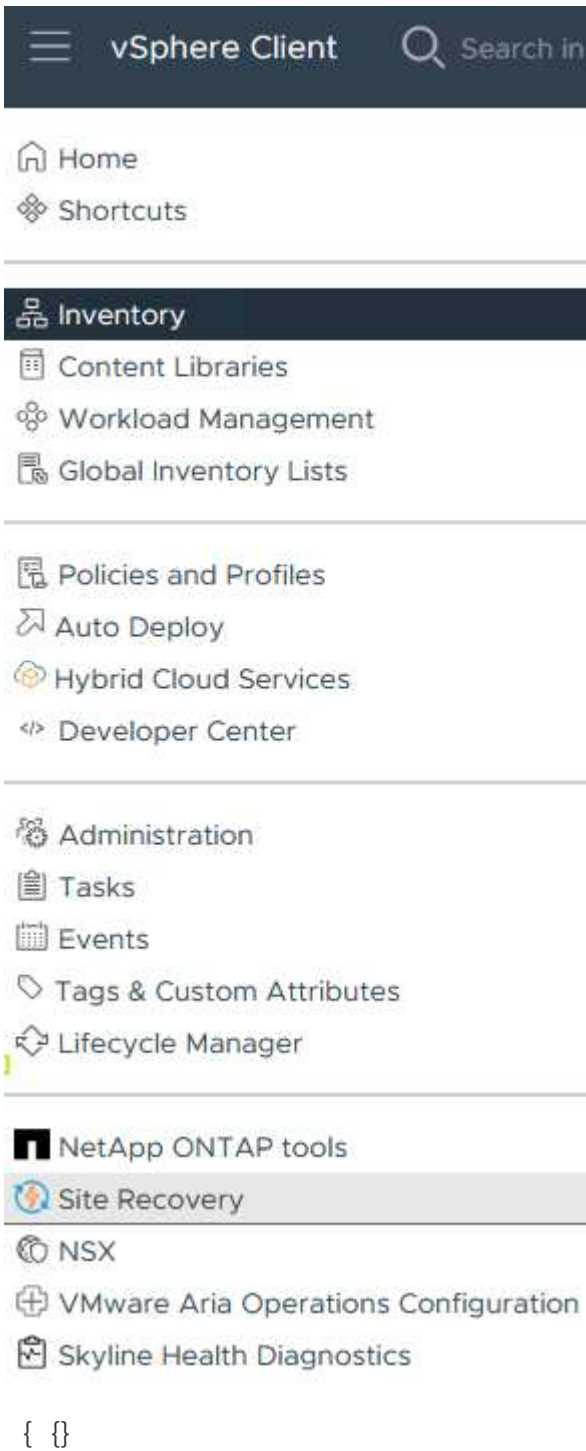
为SRM配置Site Recovery

完成以下步骤以配置站点配对、创建保护组、

为SRM配置站点配对

以下步骤将在主站点的vCenter Client中完成。

1. 在vSphere客户端中、单击左侧菜单中的*站点恢复*。此时将打开一个新的浏览器窗口、显示主站点上的SRM管理UI。



2. 在*站点恢复*页面上，单击*新站点对*。

Before you can use Site Recovery, you must configure the connection between the Site Recovery Manager server and vSphere Replication server instances on the protected and recovery sites. This is known as a site pair.

NEW SITE PAIR

[Learn More](#)

{ }

3. 在*新建配对向导*的*配对类型*页面上、验证是否已选择本地vCenter Server并选择*配对类型*。单击“下一步”继续。

New Pair

- 1 Pair type
- 2 Peer vCenter Server
- 3 Services
- 4 Ready to complete

Pair type

Select a local vCenter Server.

vCenter Server

- vcenter-vlsr.sddc.netapp.com

Pair type

Pair with a peer vCenter Server located in a different SSO domain

Pair with a peer vCenter Server located in the same SSO domain

CANCEL NEXT

{ }

4. 在*对等vCenter 页面上、填写二级站点的vCenter凭据、然后单击*查找vCenter实例。确认已发现vCenter实例、然后单击*下一步*继续。

New Pair

1 Pair type

2 Peer vCenter Server

3 Services

4 Ready to complete

Peer vCenter Server



All fields are required unless marked (optional)

Enter the Platform Services Controller details for the peer vCenter Server.

PSC host name

PSC port

User name

Password

FIND VCENTER SERVER INSTANCES

Select a vCenter Server you want to pair.

vCenter Server

- vcenter-srm.sddc.netapp.com

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

5. 在*服务*页面上，选中建议的站点配对旁边的框。单击“下一步”继续。

New Pair

- 1 Pair type
- 2 Peer vCenter Server
- 3 Services
- 4 Ready to complete

Services

The following services were identified on the selected vCenter Server instances. Select the ones you want to pair.

Service	vcenter-vlsr.sddc.netapp.com	vcenter-srm.sddc.netapp.com
<input checked="" type="checkbox"/> Site Recovery Manager (com.vmware.vc...	Site 1	Site 2

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

6. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看建议的配置，然后单击*Finish (完成)*按钮创建站点配对
7. 新站点对及其摘要可在摘要页面上查看。

Summary

RECONNECT

BREAK SITE PAIR



vCenter Server: [vcenter-vlsr.sddc.netapp.com](#) [vcenter-srm.sddc.netapp.com](#)
vCenter Version: 8.0.2, 22385739 8.0.2, 22385739
vCenter Host Name: vcenter-vlsr.sddc.netapp.com:443 vcenter-srm.sddc.netapp.com:443
Platform Services Controller: vcenter-vlsr.sddc.netapp.com:443 vcenter-srm.sddc.netapp.com:443

Site Recovery Manager

EXPORT/IMPORT SRM CONFIGURATION

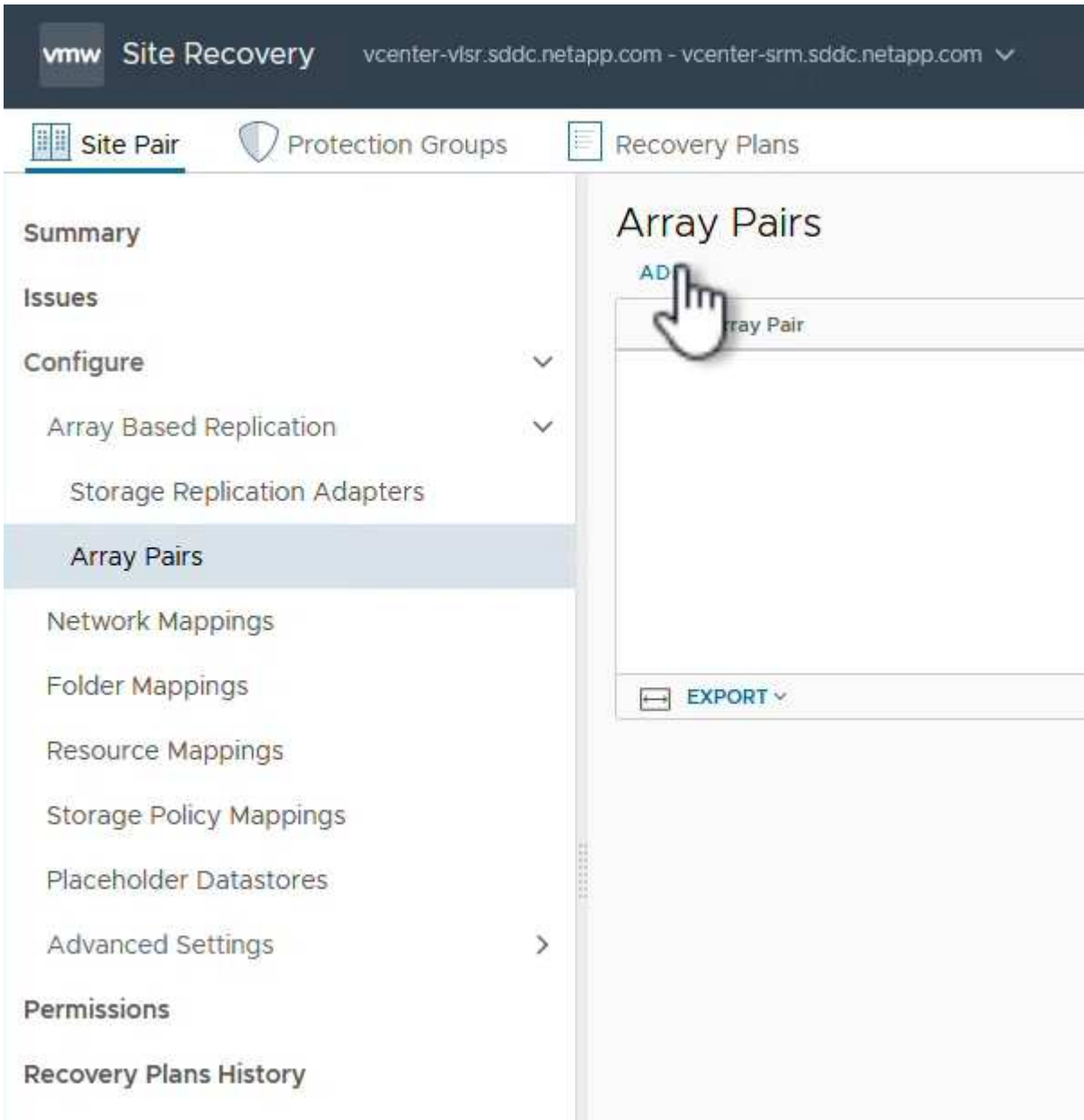
Protection Groups:0 Recovery Plans:0

Name	Site 1 RENAME	Site 2 RENAME
Server	srm-site1.sddc.netapp.com:443 ACTIONS	srm-site2.sddc.netapp.com:443 ACTIONS
Version	8.8.0, 23263429	8.8.0, 23263429
ID	com.vmware.vcDr	com.vmware.vcDr
Logged in as	VSPHERE.LOCAL\Administrator	VSPHERE.LOCAL\Administrator
Remote SRM connection	✓ Connected	✓ Connected

为SRM添加阵列对

以下步骤将在主站点的Site Recovery界面中完成。

1. 在Site Recovery界面中，导航到左侧菜单中的*配置>基于阵列的复制>阵列对*。单击*Add*开始使用。



{ }

2. 在*添加阵列对*向导的*存储复制适配器*页面上，验证主站点是否存在SRA适配器，然后单击*下一步*继续。

Add Array Pair

1 Storage replication adapter

2 Local array manager

3 Remote array manager

4 Array pairs

5 Ready to complete

Storage replication adapter

Select a storage replication adapter (SRA):

	Storage Replication Adapter	Status	Vendor	Version	Stretched Storage
	NetApp Storage Replication Ada...	OK	NetApp	10.1	Not Support...

Items per page: AUTO 1 items

CANCEL

NEXT

{ }

3. 在*本地阵列管理器*页面上，输入主站点阵列的名称、存储系统的FQDN、为NFS提供服务的SVM IP地址，以及要发现的特定卷的名称(可选)。单击“下一步”继续。

Add Array Pair

1 Storage replication adapter

2 Local array manager

3 Remote array manager

4 Array pairs

5 Ready to complete

Local array manager

×

Array managers allow Site Recovery Manager to communicate with array based replication storage systems.

Enter a name for the array manager on "vcenter-vlsr.sddc.netapp.com":

Array_1

Storage Array Parameters

Storage System connection parameters

Storage Management IP Address or Hostname ontap-source.sddc.netapp.com

Enter the cluster management IP address/hostname. To connect directly to a Storage Virtual Machine(SVM), enter the SVM management IP address/hostname.

NFS Hostnames or IP Addresses 172.21.118.49

Comma separated list of Hostnames or IP addresses that serve NFS to ESX hosts. Leave blank for SAN only.

Storage Virtual Machine(SVM) Name SQL_NFS

Provide Storage Virtual Machine(SVM) name. Leave blank if connecting directly to an SVM.

Volume include list SQL_NFS

Comma separated list of strings in volume names to discover. Leave blank to discover all. Example: srm,sql,win.

Volume exclude list

Comma separated list of strings in volume names to exclude. Leave blank to exclude none. Example: home,dept,tmp.

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*远程阵列管理器*上，填写与二级站点的ONTAP存储系统的最后一步相同的信息。

Add Array Pair

- 1 Storage replication adapter
- 2 Local array manager
- 3 Remote array manager
- 4 Array pairs
- 5 Ready to complete

Remote array manager

Do not create a remote array manager now.

Enter a name for the array manager on "vcenter-srm.sddc.netapp.com":

Array_2

Storage Array Parameters

Storage System connection parameters

Storage Management IP Address or Hostname ontap-destination.sddc.netapp.com

Enter the cluster management IP address/hostname. To connect directly to a Storage Virtual Machine(SVM), enter the SVM management IP address/hostname.

NFS Hostnames or IP Addresses 172.21.118.51

Comma separated list of Hostnames or IP addresses that serve NFS to ESX hosts. Leave blank for SAN only.

Storage Virtual Machine(SVM) Name SRM_NFS

Provide Storage Virtual Machine(SVM) name. Leave blank if connecting directly to an SVM.

Volume include list |

Comma separated list of strings in volume names to discover. Leave blank to discover all. Example: srm,sql,win.

Volume exclude list |

Comma separated list of strings in volume names to exclude. Leave blank to exclude none. Example: home,dept,tmp.

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

5. 在*Array P对*页面上，选择要启用的阵列对，然后单击*Next*继续。

Add Array Pair

- 1 Storage replication adapter
- 2 Local array manager
- 3 Remote array manager
- 4 Array pairs**
- 5 Ready to complete

Array pairs

Select the array pairs to enable:

<input checked="" type="checkbox"/>	vcenter-vlsr.sddc.netapp.com	vcenter-srm.sddc.netapp.com	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	ontap-source:SQL_NFS (Array_1)	ontap-destination:SRM_NFS (Array_2)	Ready to be enabled

1 1 items

CANCEL

BACK

NEXT

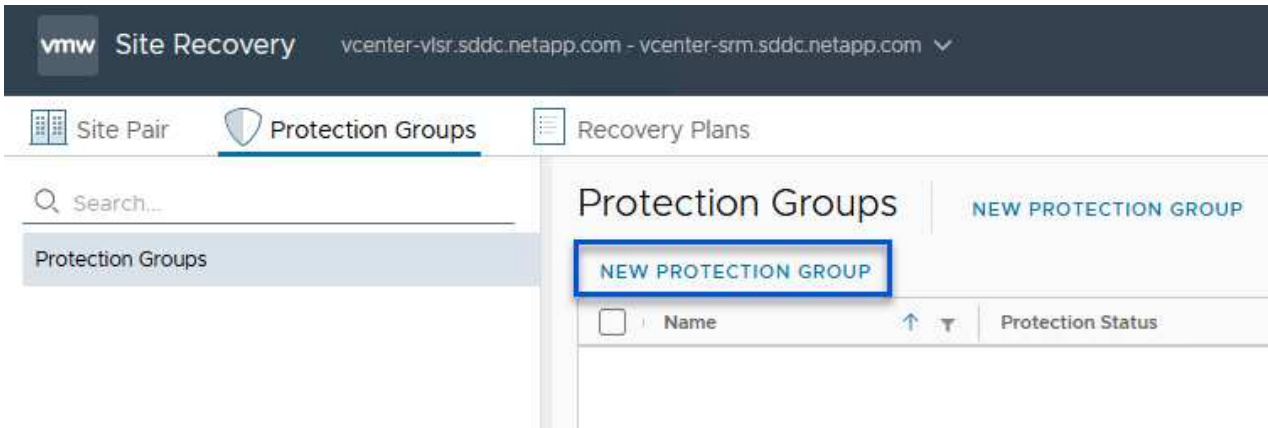
{ }

6. 查看*Ready to Complete*(准备完成)页面上的信息，然后单击*Finish (完成)*以创建阵列对。

为SRM配置保护组

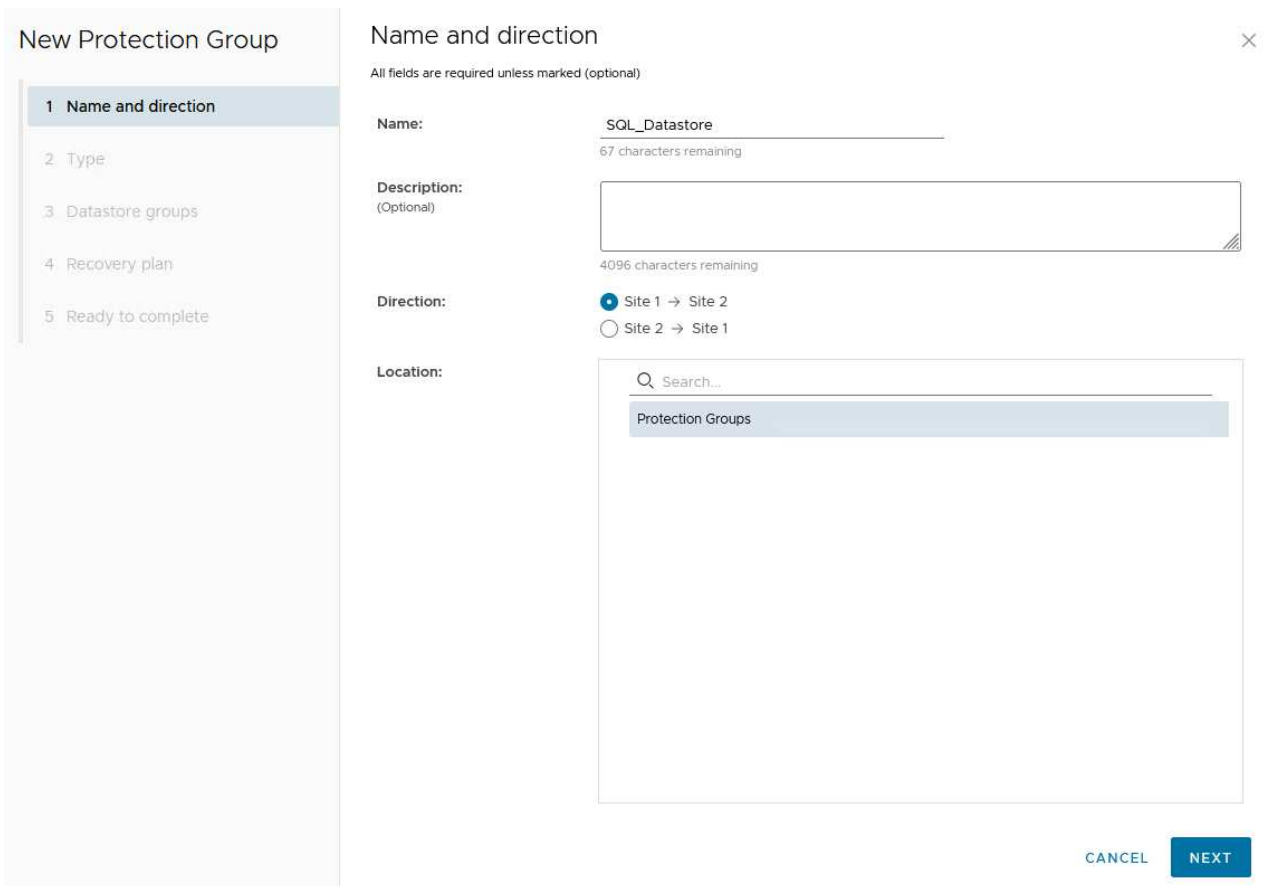
以下步骤将在主站点的Site Recovery界面中完成。

1. 在Site Recovery界面中，单击*Protection Groups*选项卡，然后单击*New Protection Group*开始使用。



{ }

2. 在“新建保护组”向导的“名称和方向”页面上，提供组的名称并选择用于保护数据的站点方向。



{ }

3. 在*类型*页面上、选择保护组类型(数据存储库、虚拟机或VVOL)、然后选择阵列对。单击“下一步”继

续。

New Protection Group

- 1 Name and direction
- 2 Type
- 3 Datastore groups
- 4 Recovery plan
- 5 Ready to complete

Type

Select the type of protection group you want to create:

- Datastore groups (array-based replication)**
Protect all virtual machines which are on specific datastores.
- Individual VMs (vSphere Replication)**
Protect specific virtual machines, regardless of the datastores.
- Virtual Volumes (vVol replication)**
Protect virtual machines which are on replicated vVol storage.

Select array pair

Array Pair	Array Manager Pair
<input checked="" type="radio"/> ontap-source:NFS_Array1 ↔ ontap-destination:NFS_Array2	nfs_array1 ↔ nfs_Array2
<input type="radio"/> ontap-source:SQL_NFS ↔ ontap-destination:SRM_NFS	Array_1 ↔ Array_2

Items per page: AUTO 2 array pairs

CANCEL BACK NEXT

{ }

4. 在*数据存储库组*页面上、选择要包含在保护组中的数据存储库。对于选定的每个数据存储库、将显示当前驻留在数据存储库上的虚拟机。单击“下一步”继续。

New Protection Group

- 1 Name and direction
- 2 Type
- 3 Datastore groups
- 4 Recovery plan
- 5 Ready to complete

Datastore groups

Select the datastore groups to be part of this protection group. Datastore groups contain datastores which must be recovered together.

[SELECT ALL](#) [CLEAR SELECTION](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Datastore Group	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	NFS_DS1	Add to this protection group

1 Items per page: AUTO 1 datastore groups

The following virtual machines are in the selected datastore groups:

Virtual Machine	Datastore	Status
SQLSRV-01	NFS_DS1	Add to this protection group
SQLSRV-03	NFS_DS1	Add to this protection group
SQLSRV-02	NFS_DS1	Add to this protection group

[CANCEL](#) [BACK](#) [NEXT](#)

{ }

5. 在*恢复计划*页面上，选择将保护组添加到恢复计划中。在这种情况下，尚未创建恢复计划，因此选择了“不添加到恢复计划”。单击“下一步”继续。

New Protection Group

- 1 Name and direction
- 2 Type
- 3 Datastore groups
- 4 Recovery plan**
- 5 Ready to complete

Recovery plan

You can optionally add this protection group to a recovery plan.

- Add to existing recovery plan
- Add to new recovery plan
- Do not add to recovery plan now

 The protection group cannot be recovered unless it is added to a recovery plan.

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

6. 在*Ready to Complete*页面上，查看新的保护组参数，然后单击*Complete*创建组。

New Protection Group

- 1 Name and direction
- 2 Type
- 3 Datastore groups
- 4 Recovery plan
- 5 Ready to complete**

Ready to complete



Review your selected settings.

Name	SQL_Datastore
Description	
Protected site	Site 1
Recovery site	Site 2
Location	Protection Groups
Protection group type	Datastore groups (array-based replication)
Array pair	ontap-source:NFS_Array1 ↔ ontap-destination:NFS_Array2 (nfs_array1 ↔ nfs_array2)
Datastore groups	NFS_DS1
Total virtual machines	3
Recovery plan	none

CANCEL

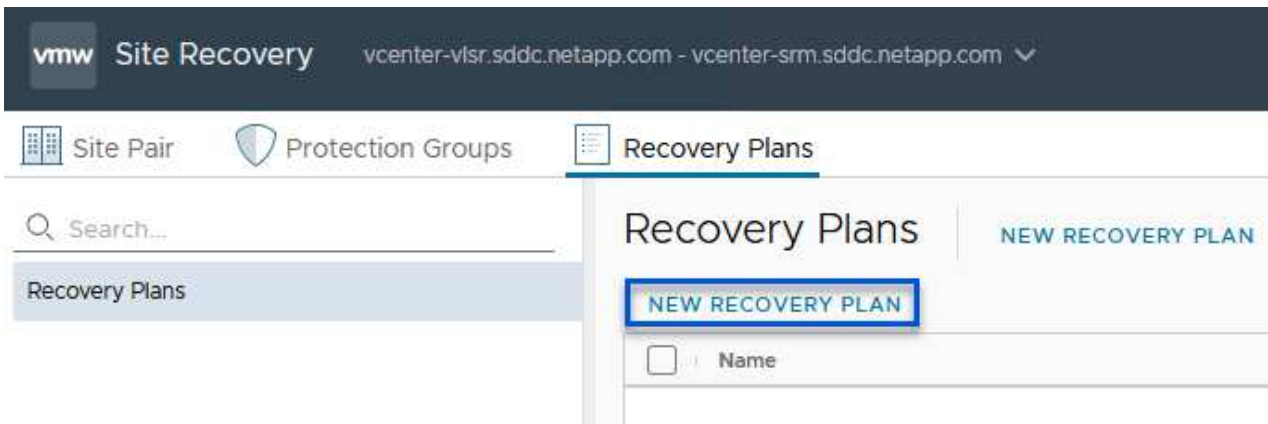
BACK

FINISH

配置SRM的恢复计划

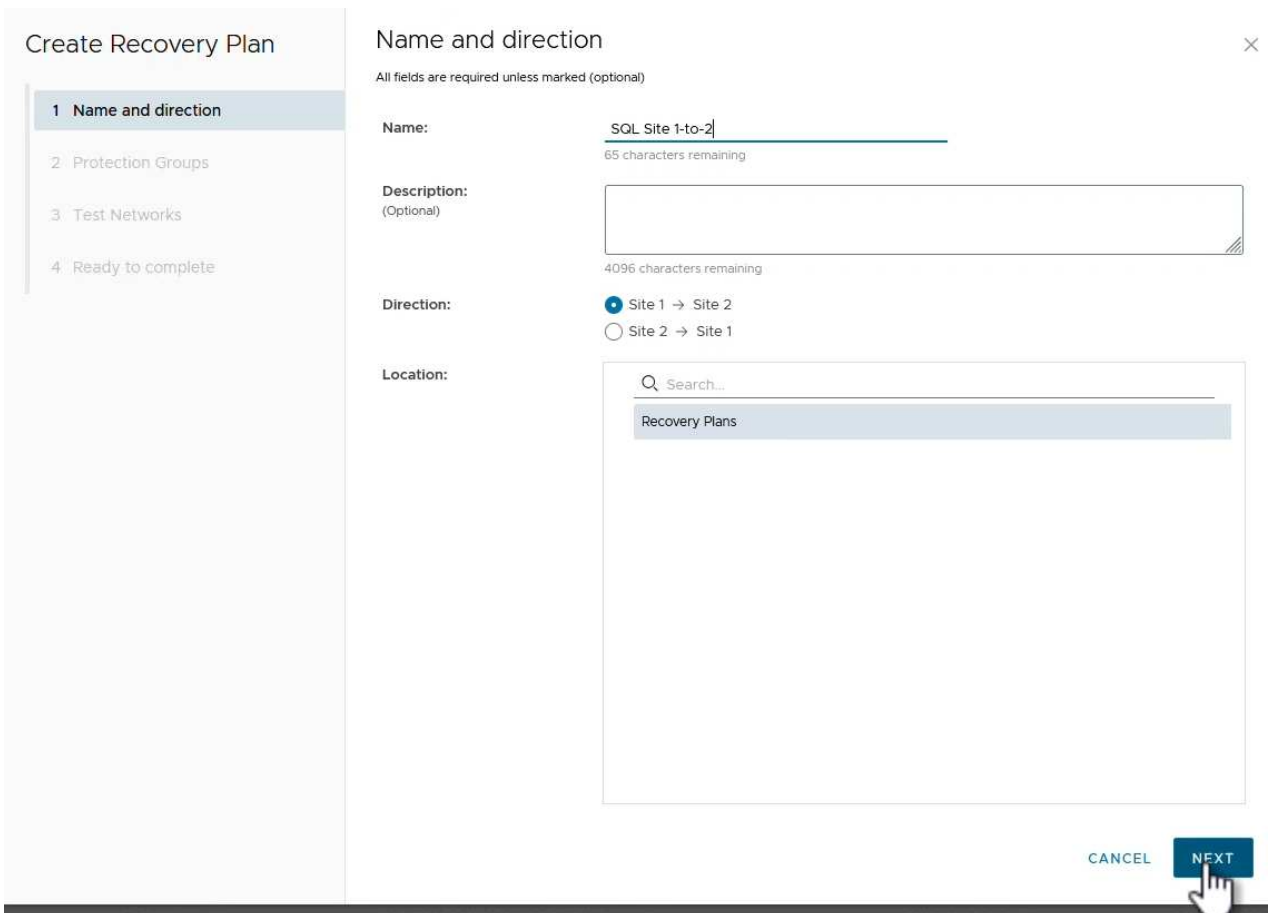
以下步骤将在主站点的Site Recovery界面中完成。

1. 在Site Recovery界面中，单击“恢复计划”选项卡，然后单击“新恢复计划”开始使用。



{ }

2. 在*Create Recovery Plan*向导的*Name and direction*页面上，为恢复计划提供一个名称，并选择源站点和目标站点之间的方向。单击“下一步”继续。



{ }

3. 在*保护组*页面上，选择要包括在恢复计划中的先前创建的保护组。单击“下一步”继续。

The screenshot shows the 'Create Recovery Plan' wizard in the 'Protection Groups' step. On the left, a sidebar lists the steps: 1 Name and direction, 2 Protection Groups (selected), 3 Test Networks, and 4 Ready to complete. The main area is titled 'Protection Groups' and shows a table with columns 'Name' and 'Description'. One row is selected: 'SQL_Datastore'. Below the table, there are controls for 'Items per page' (set to 'AUTO') and '1 group(s)'. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'. A mouse cursor is pointing at the 'NEXT' button.

{ }

4. 在*Test Networks*上配置要在计划测试期间使用的特定网络。如果不存在任何映射或未选择任何网络、则会创建一个隔离的测试网络。单击“下一步”继续。

Create Recovery Plan

- 1 Name and direction
- 2 Protection Groups
- 3 Test Networks
- 4 Ready to complete

Test Networks

Select the networks to use while running tests of this plan.

i If "Use site-level mapping" is selected and no such mapping exists, an isolated test network will be created.

Recovery Network	↑ ↓	Test Network	
Datacenter > DPortGroup	☰	Use site-level mapping	CHANGE
Datacenter > Mgmt 3376	☰	Mgmt 3376	CHANGE
Datacenter > NFS 3374	☰	NFS 3374	CHANGE
Datacenter > VLAN 181	☰	Use site-level mapping	CHANGE
Datacenter > VM Network	☰	Use site-level mapping	CHANGE
Datacenter > vMotion 3373	☰	Use site-level mapping	CHANGE
Datacenter > vSAN 3422	☰	Use site-level mapping	CHANGE

7 network(s)

CANCEL
BACK
NEXT

{ }

5. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看所选参数，然后单击*Complete*(完成)以创建恢复计划。

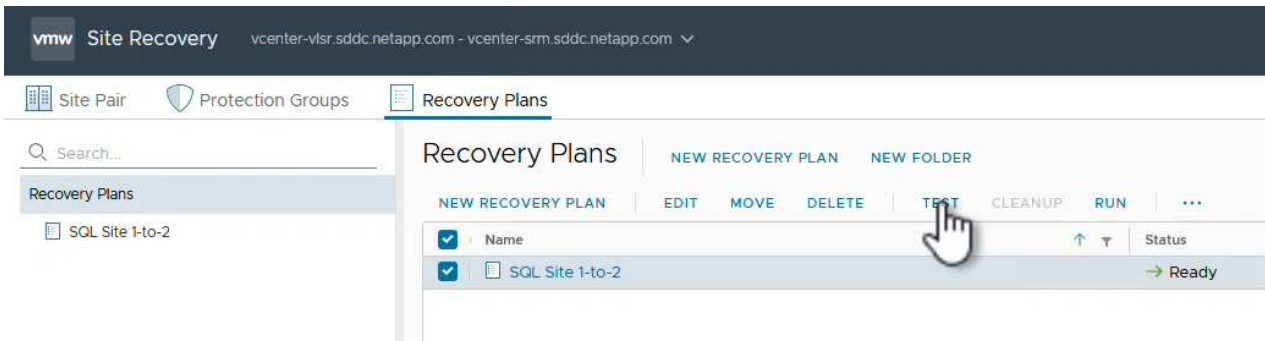
使用SRM执行灾难恢复操作

本节将介绍在SRM中使用灾难恢复的各种功能、包括测试故障转移、执行故障转移、执行重新保护和故障恢复。

https://docs.netapp.com/us-en/ontap-apps-dbs/vmware/vmware-srm-operational_best_practices.html ["操作最佳实践"] 有关将ONTAP存储与SRM灾难恢复操作结合使用的详细信息、请参见。

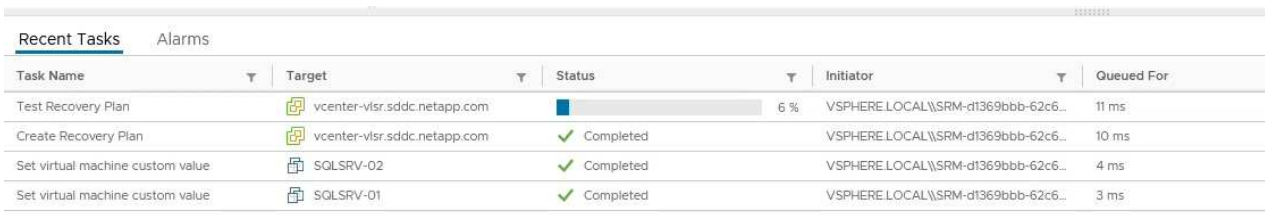
以下步骤将在Site Recovery界面中完成。

1. 在Site Recovery界面中，单击*恢复计划*选项卡，然后选择恢复计划。单击*Test*按钮开始测试故障转移到二级站点的情况。



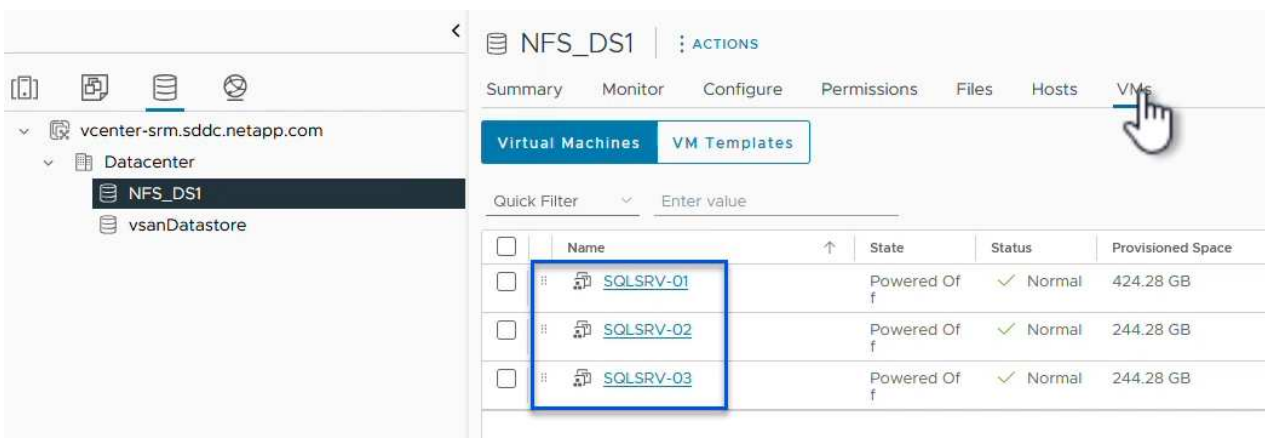
{ }

2. 您可以从Site Recovery任务窗格和vCenter任务窗格查看测试进度。



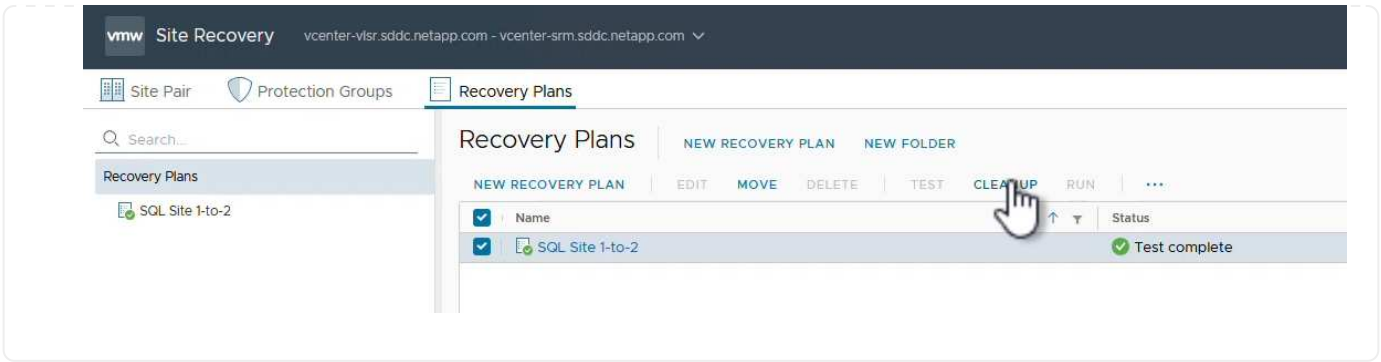
{ }

3. SRM通过SRA向二级ONTAP存储系统发送命令。系统会在二级vSphere集群上创建并挂载最新快照的FlexClone。可以在存储清单中查看新挂载的数据存储库。



{ }

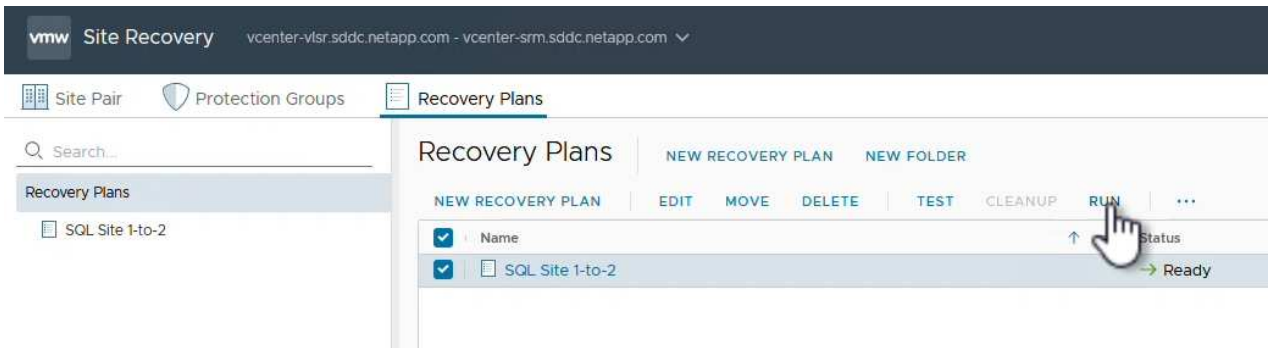
4. 测试完成后，单击*Cleanup*卸载数据存储库并还原到原始环境。



使用SRM运行恢复计划

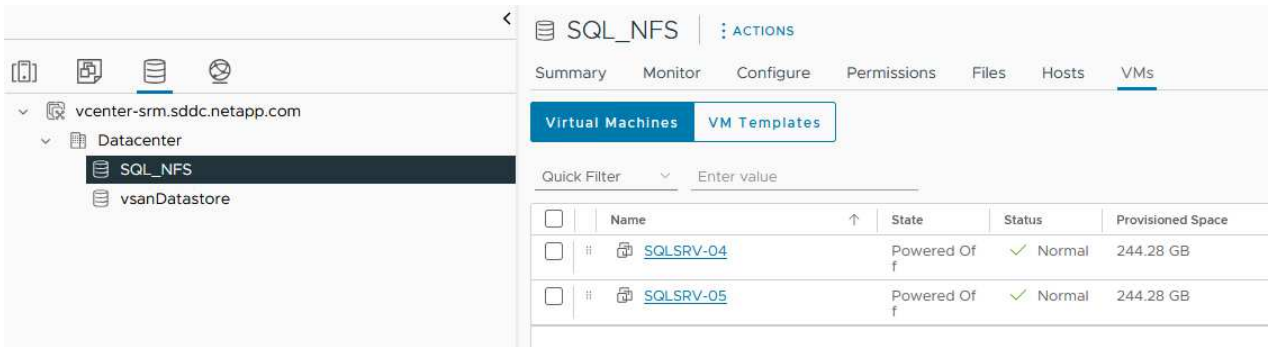
执行完全恢复并故障转移到二级站点。

1. 在Site Recovery界面中，单击*恢复计划*选项卡，然后选择恢复计划。单击*运行*按钮开始故障转移到二级站点。



{ }

2. 故障转移完成后，您可以看到已挂载数据存储库、以及在二级站点上注册的VM。



完成故障转移后，SRM中还可以执行其他功能。

重新保护：恢复过程完成后，先前指定的恢复站点将承担新生产站点的角色。但是，需要注意的是，在恢复操作期间，SnapMirror复制会中断，从而使新生产站点容易受到未来灾难的影响。为了确保持续保护，建议将新生产站点复制到另一个站点，从而为其建立新的保护。如果原始生产站点仍然正常运行，VMware管理员可以将其重新用作新的恢复站点，从而有效地反转保护方向。必须强调的是，重新保护只有在非灾难性故障中才可行，这就要求最终恢复原始vCenter Server、ESXi服务器、SRM服务器及其各自的数据库。如果这些组件不可用，则需要创建新的保护组和新的恢复计划。

故障恢复：故障恢复操作是指反向故障转移、将操作返回到原始站点。在启动故障恢复过程之前、请务必确保原始站点已重新恢复功能。为了确保故障恢复顺畅、建议在完成重新保护过程之后和执行最终故障恢复之前执行测试故障转移。此实践可作为验证步骤、确认原始站点的系统完全能够处理此操作。通过遵循此方法、您可以最大限度地降低风险、并确保更可靠地过渡回原始生产环境。

追加信息

有关将ONTAP存储与VMware SRM结合使用的NetApp文档、请参见 ["采用ONTAP的VMware Site Recovery Manager"](#)

有关配置ONTAP存储系统的信息、请参见 ["ONTAP 9文档"](#) 中心。

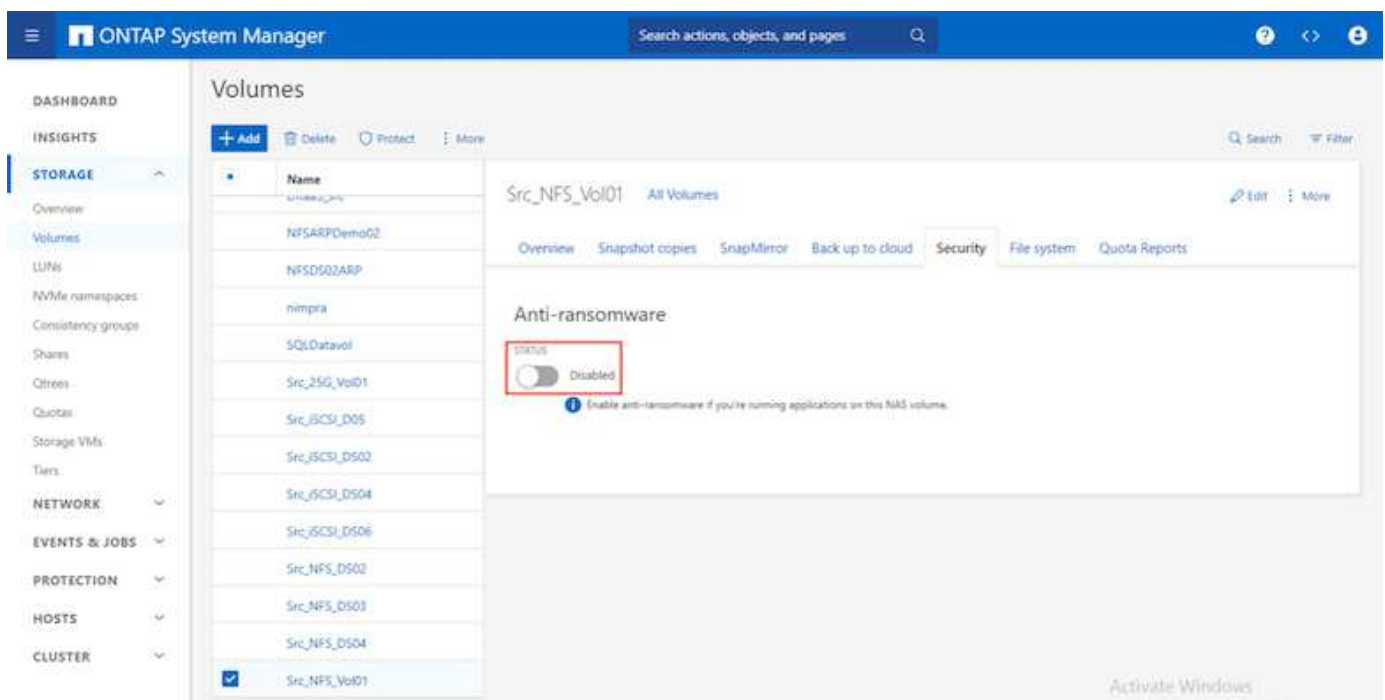
有关配置VCF的信息、请参见 ["VMware Cloud Foundation文档"](#)。

为NFS存储提供自主防兰森程序保护

为NFS存储提供自主防兰森程序保护

尽早检测勒索软件对于防止其传播和避免代价高昂的停机至关重要。有效的勒索软件检测策略必须在ESXi主机和子虚拟机级别整合多层保护。虽然实施了多种安全措施来全面防御勒索软件攻击、但ONTAP可以为整体防御方法增加更多的保护层。仅举几个例子、它就从快照、自动防兰森软件保护、防篡改快照等开始。

让我们来了解一下上述功能如何与VMware配合使用、以保护和恢复数据免遭勒索软件的攻击。为了保护vSphere和子VM免受攻击、必须采取多种措施、包括分段、对端点使用EDR/XDR/SIEM、安装安全更新以及遵守相应的强化准则。驻留在数据存储库上的每个虚拟机还托管一个标准操作系统。确保安装并定期更新企业服务器反恶意软件产品套件、这是多层勒索软件保护策略的重要组成部分。同时、在为数据存储库提供支持的NFS卷上启用自动防兰森(ARP)。ARP利用内置的内置ML来查看卷工作负载活动和数据熵、从而自动检测勒索软件。ARP可通过ONTAP内置管理界面或系统管理器进行配置、并按卷启用。



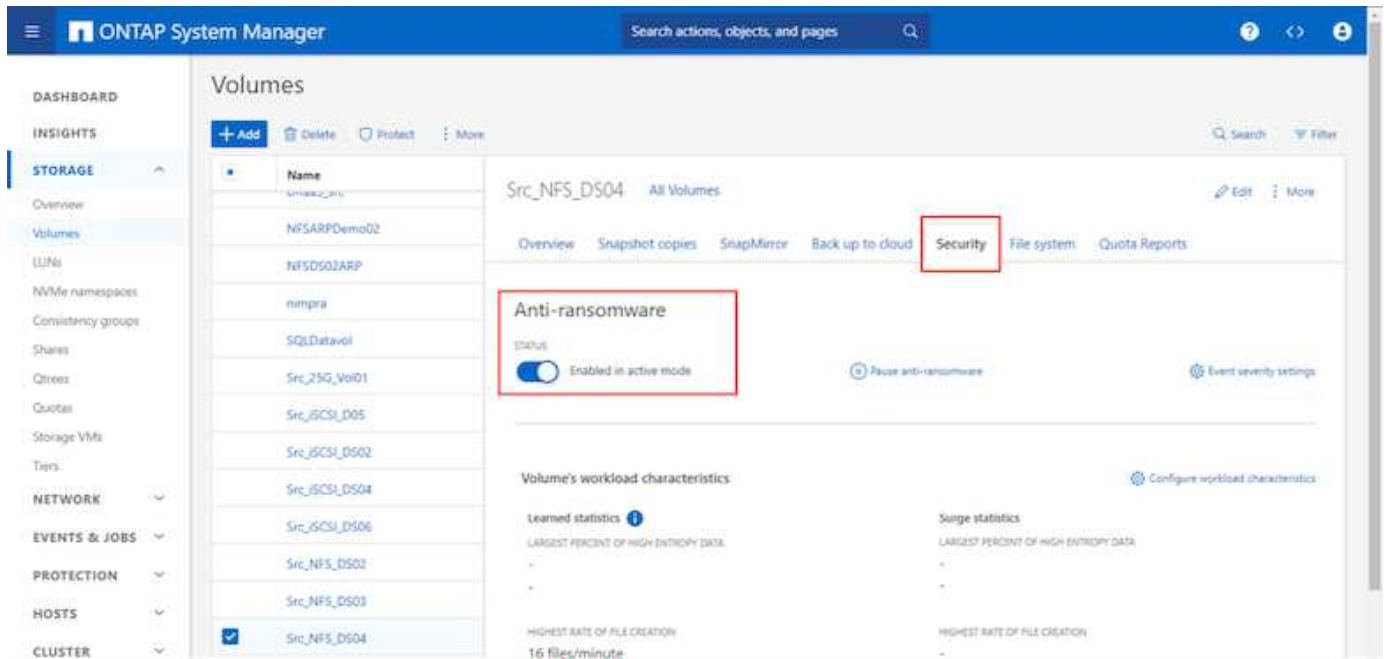


借助目前处于技术预览阶段的全新NetApp ARP/AI、无需学习模式。相反、它可以借助AI驱动的勒索软件检测功能直接进入活动模式。



使用ONTAP One、所有这些功能集都是完全免费的。访问NetApp强大的数据保护、安全性和ONTAP提供的所有功能套件、而无需担心许可障碍。

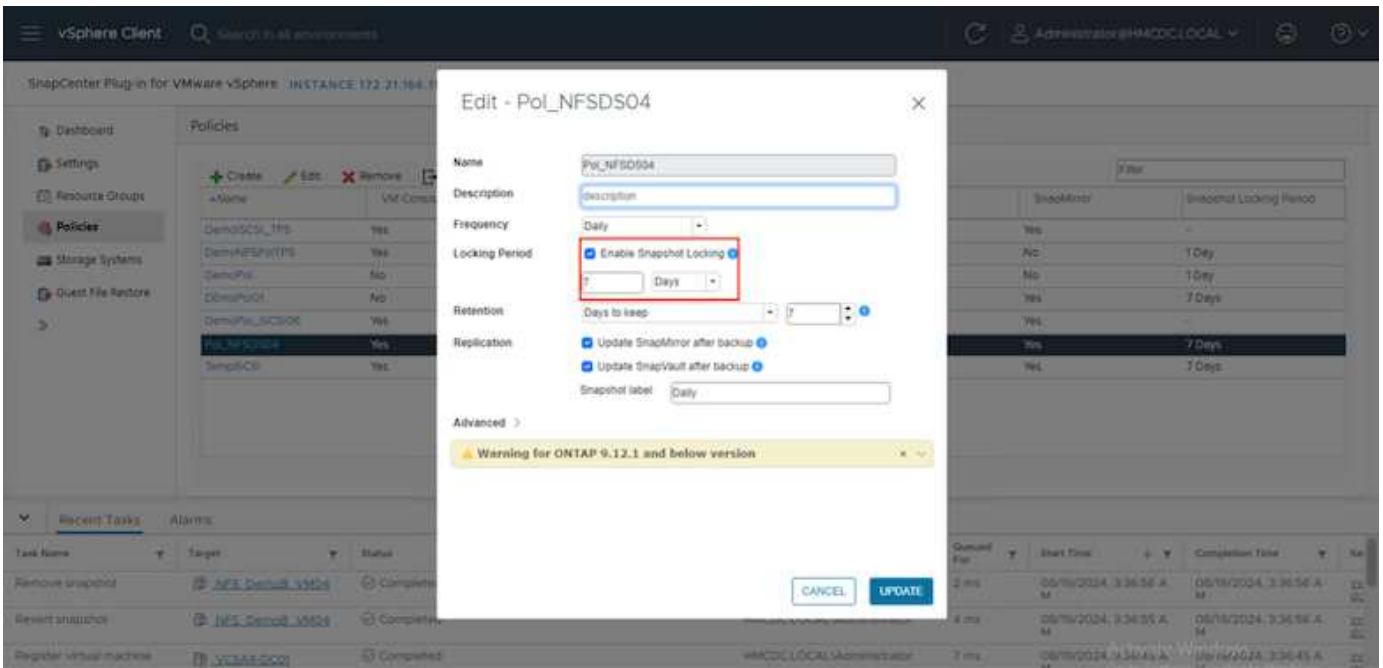
处于活动模式后、它将开始查找可能是勒索软件的异常卷活动。如果检测到异常活动、则会立即自动创建Snapshot副本、从而提供尽可能接近文件感染的恢复点。在向加密卷添加新扩展名或修改文件扩展名时、ARP可以检测位于VM外部的NFS卷上VM专用文件扩展名的更改。



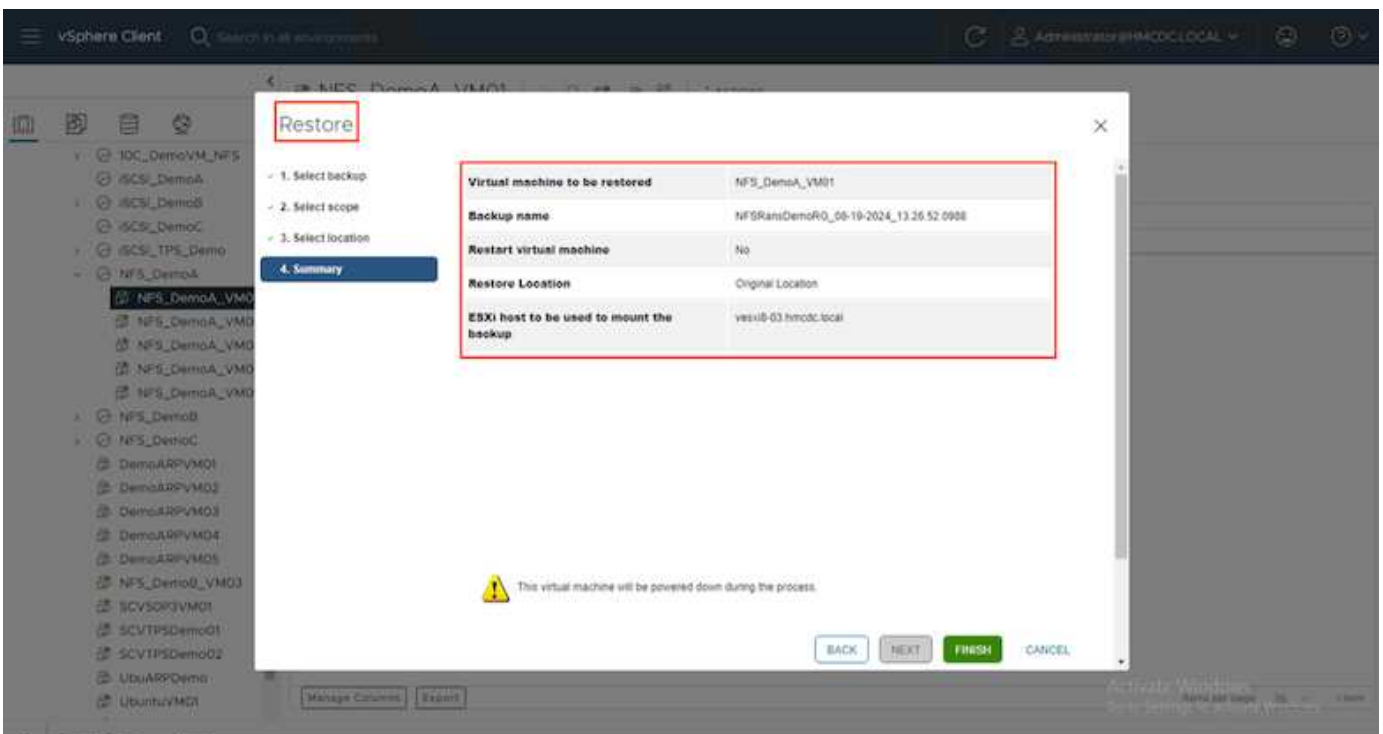
如果勒索软件攻击以虚拟机(VM)为目标并更改虚拟机中的文件而不在虚拟机外部进行更改、则高级勒索软件保护(ARP)仍会检测到威胁、前提是虚拟机的默认熵较低、例如.txt、.DOCX或.mp4文件类型。在此情形下、即使ARP创建了一个保护性快照、也不会生成威胁警报、因为虚拟机外部的文件扩展名未被篡改。在这种情况下、初始防御层会识别异常、但ARP有助于根据熵创建快照。

有关详细信息，请参阅中的“ARP和虚拟机”一节["ARP使用情况和注意事项"](#)。

从文件转移到备份数据、勒索软件攻击现在越来越多地针对备份和快照恢复点、在开始加密文件之前尝试将其删除。但是，使用ONTAP时，可以通过使用在主系统或二级系统上创建防篡改快照来防止这种情况["NetApp Snapshot™副本锁定"](#)的发生。



勒索软件攻击者或恶意管理员不能删除或更改这些Snapshot副本，因此即使在遭受攻击后也可以访问这些副本。如果数据存储库或特定虚拟机受到影响，SnapCenter可以在几秒钟内恢复虚拟机数据、从而最大程度地减少组织的停机时间。

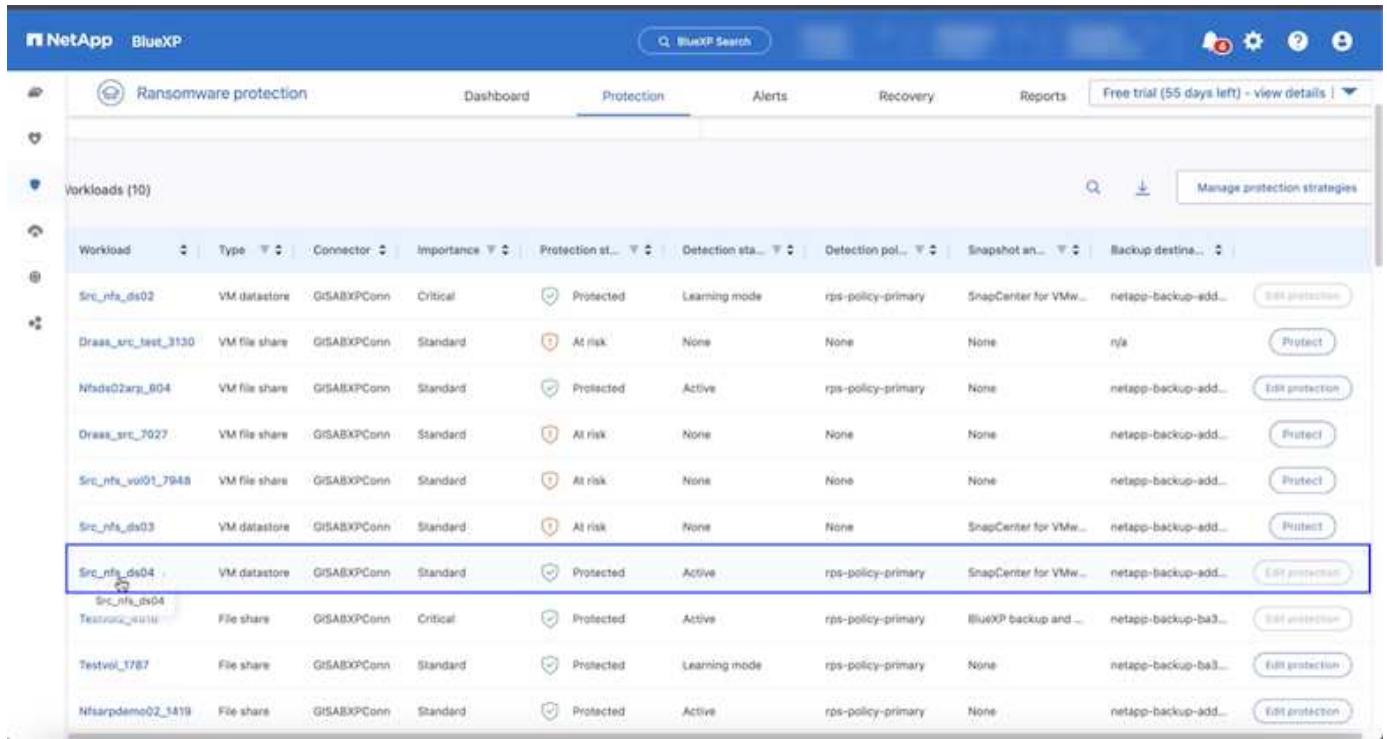


上述内容说明了ONTAP存储如何在现有技术基础上再增加一层、从而增强环境的未来防护。

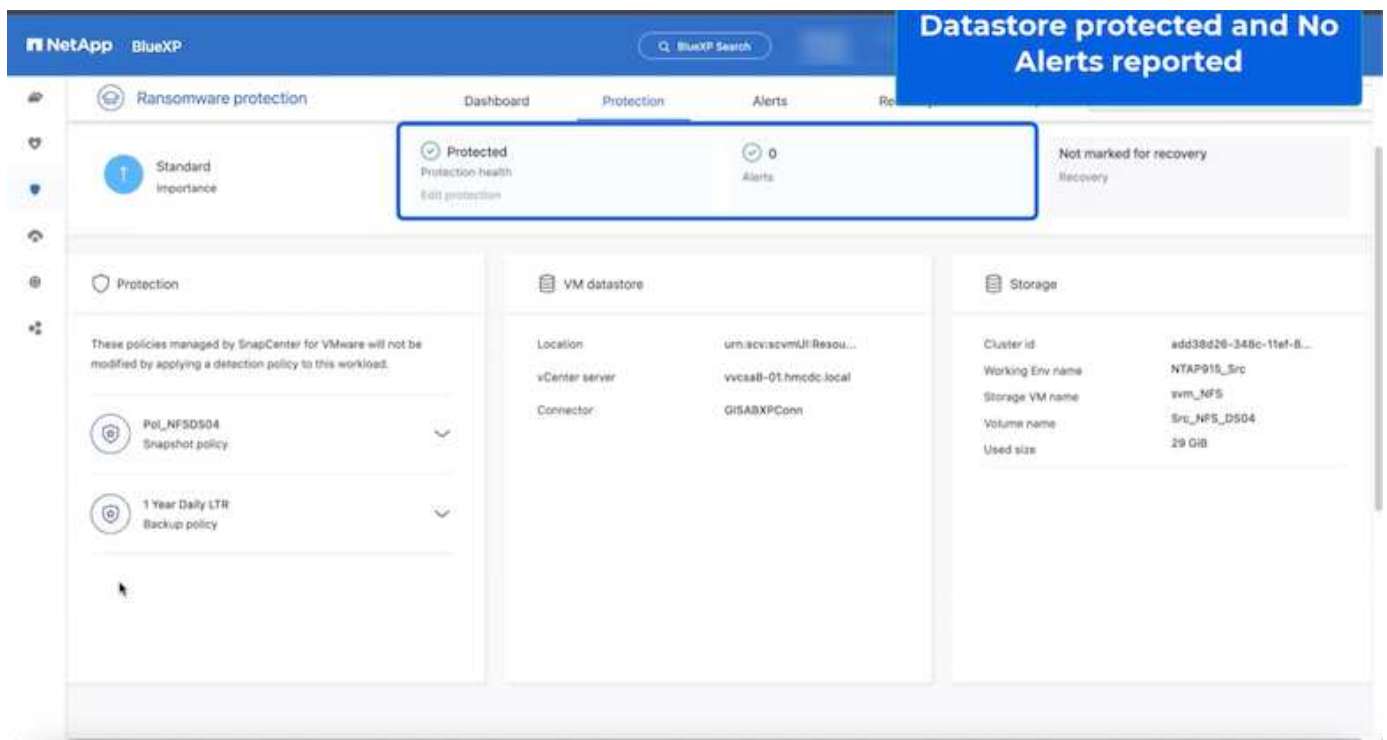
有关其他信息，请查看的指导["针对勒索软件的NetApp解决方案"](#)。

现在、如果所有这些都需要与SIEM工具协调和集成、则可以使用BlueXP 勒索软件保护等OFFTAP服务。它是一项旨在保护数据免遭勒索软件攻击的服务。此服务可为基于应用程序的工作负载提供保护、例如、内部NFS存储上的Oracle、MySQL、VM数据存储库和文件共享。

在此示例中、NFS数据存储库"src_NFS_DS04"使用BlueXP 勒索软件保护进行保护。



Workload	Type	Connector	Importance	Protection st...	Detection sta...	Detection pol...	Snapshot an...	Backup destina...	
Src_nfs_ds02	VM datastore	GISABXPConn	Critical	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Draas_src_test_3130	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	n/a	Protect
Nfsds02zrp_804	VM file share	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection
Draas_src_7027	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_vsi01_7948	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds03	VM datastore	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds04	VM datastore	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Src_nfs_ds04	File share	GISABXPConn	Critical	Protected	Active	rps-policy-primary	BlueXP backup and ...	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Testvol_1787	File share	GISABXPConn	Standard	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	None	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Nfsrpdemo02_3419	File share	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection



NetApp BlueXP | **Workload protected and No Alerts reported**

Standard Importance

Protected
Protection health
Alerts: 0
Not marked for recovery

Protection

These policies managed by SnapCenter for VMware will not be modified by applying a detection policy to this workload.

- Pol_NFSDS04 Snapshot policy
- 1 Year Daily LTR Backup policy

VM datastore

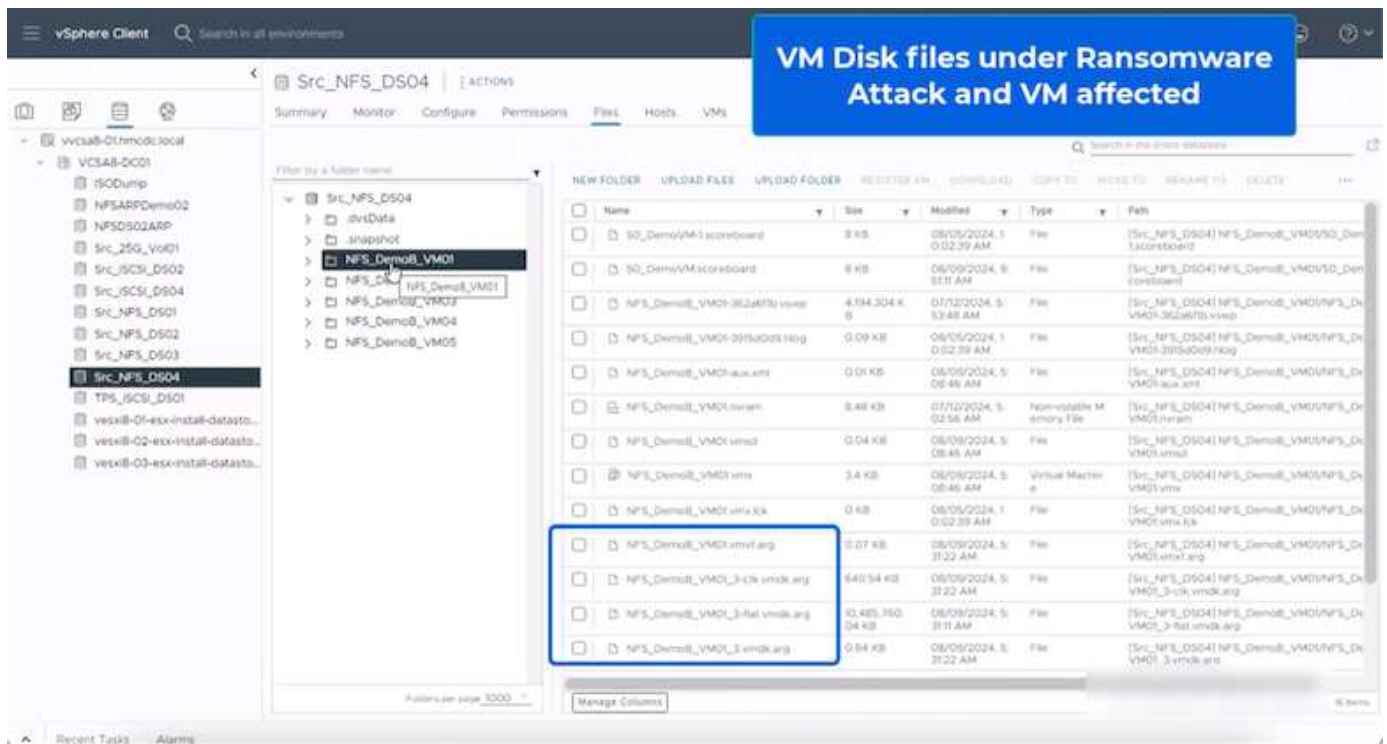
- Location: urn:scv:scvmUI:Resou...
- vCenter server: vccsa8-01.hmcddc.local
- Connector: GISABXPConn

Storage

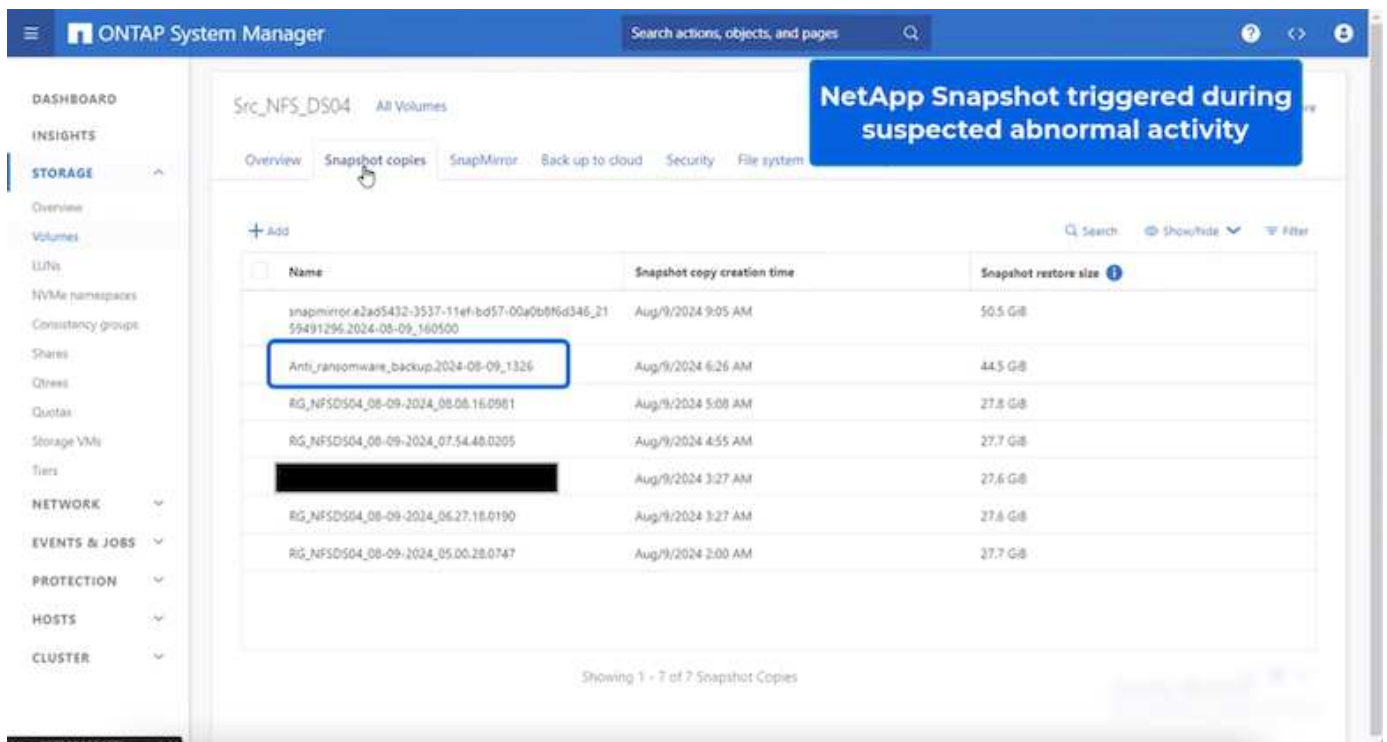
- Cluster id: add38626-348c-11ef-8...
- Working Env name: NTAP915_5rc
- Storage VM name: svm_nfs
- Volume name: Src_NFS_DS04
- Used size: 29 GiB

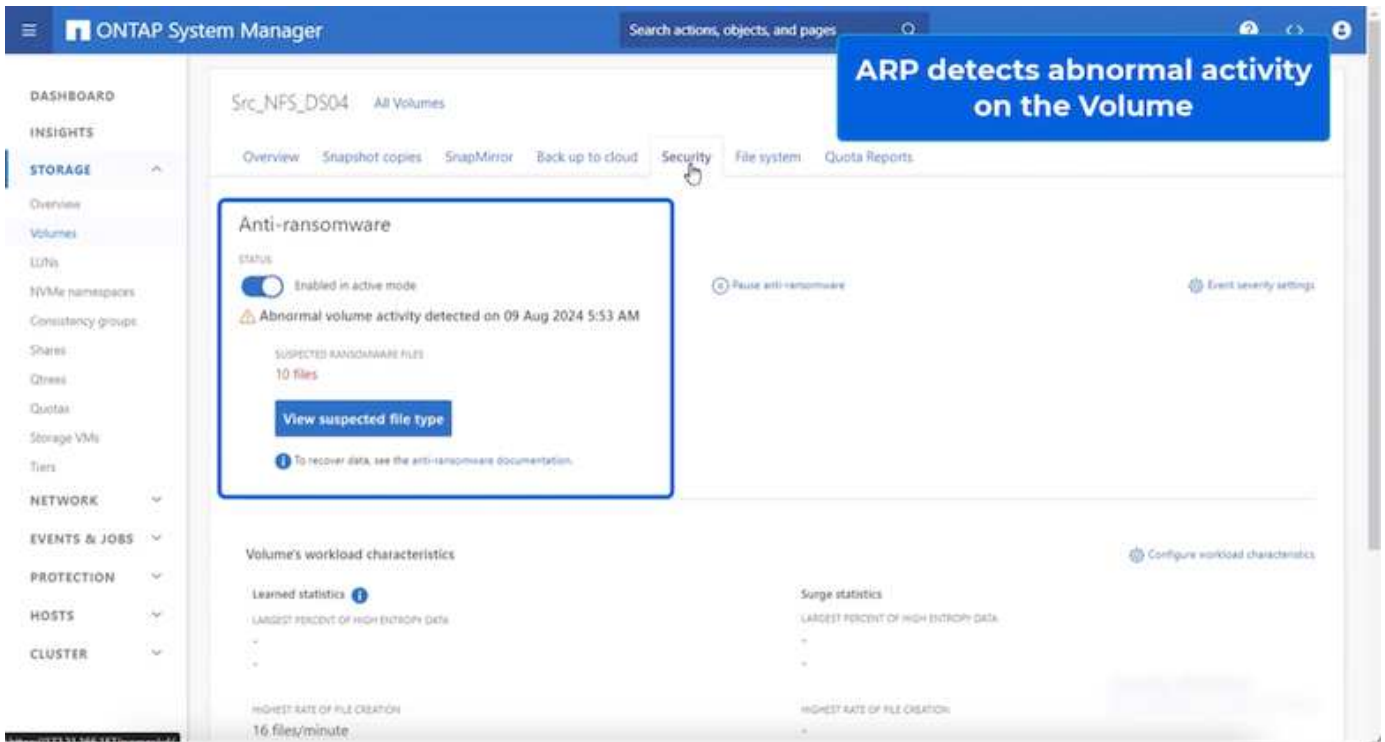
有关配置BlueXP 勒索软件保护的详细信息，请参阅"设置BlueXP 勒索软件保护"和"配置BlueXP勒索软件保护设置"。

现在是时候通过一个示例来说明这一点了。在此逐步介绍中、数据存储库"src_NFS_DS04"会受到影响。

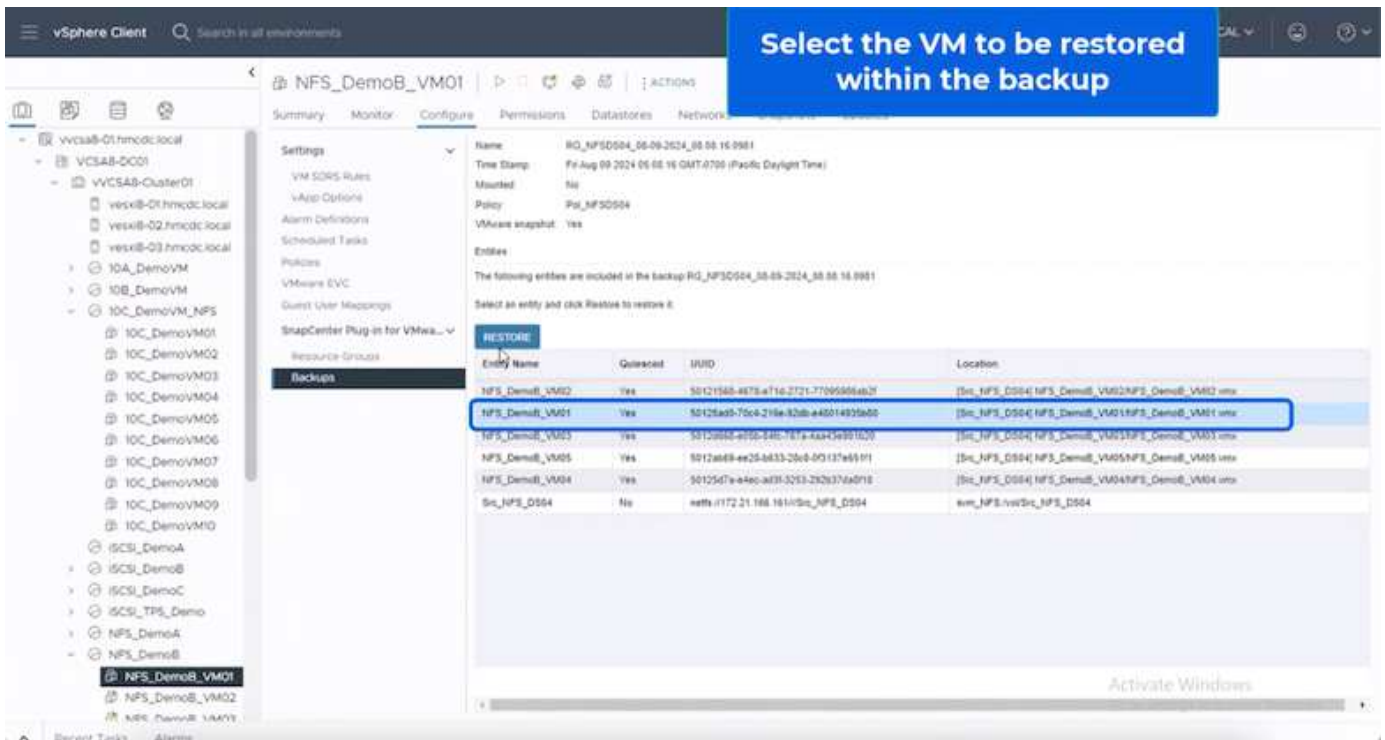


ARP在检测到后立即触发卷上的快照。





取证分析完成后、可以使用SnapCenter或BlueXP 勒索软件保护快速无缝地完成恢复。使用SnapCenter、转到受影响的虚拟机并选择要还原的相应快照。

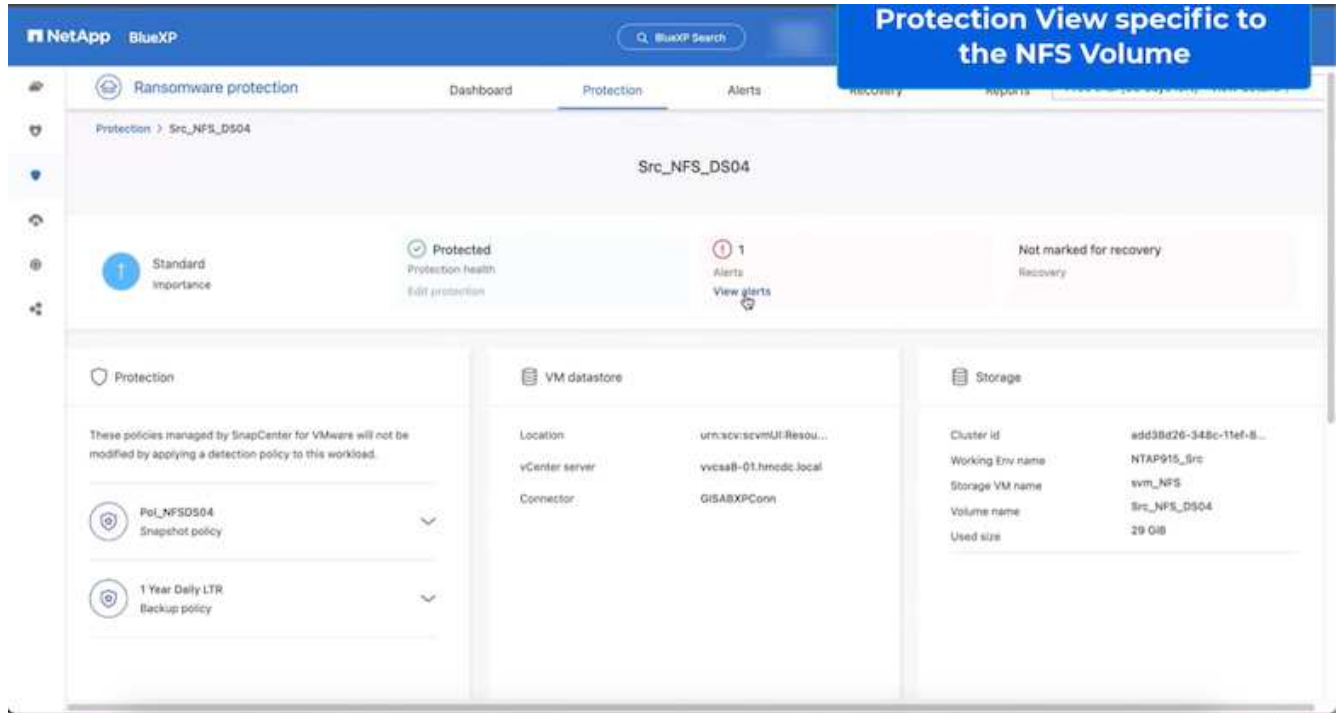


本节将介绍BlueXP 勒索软件保护如何编排在对VM文件进行加密的勒索软件事件中恢复。

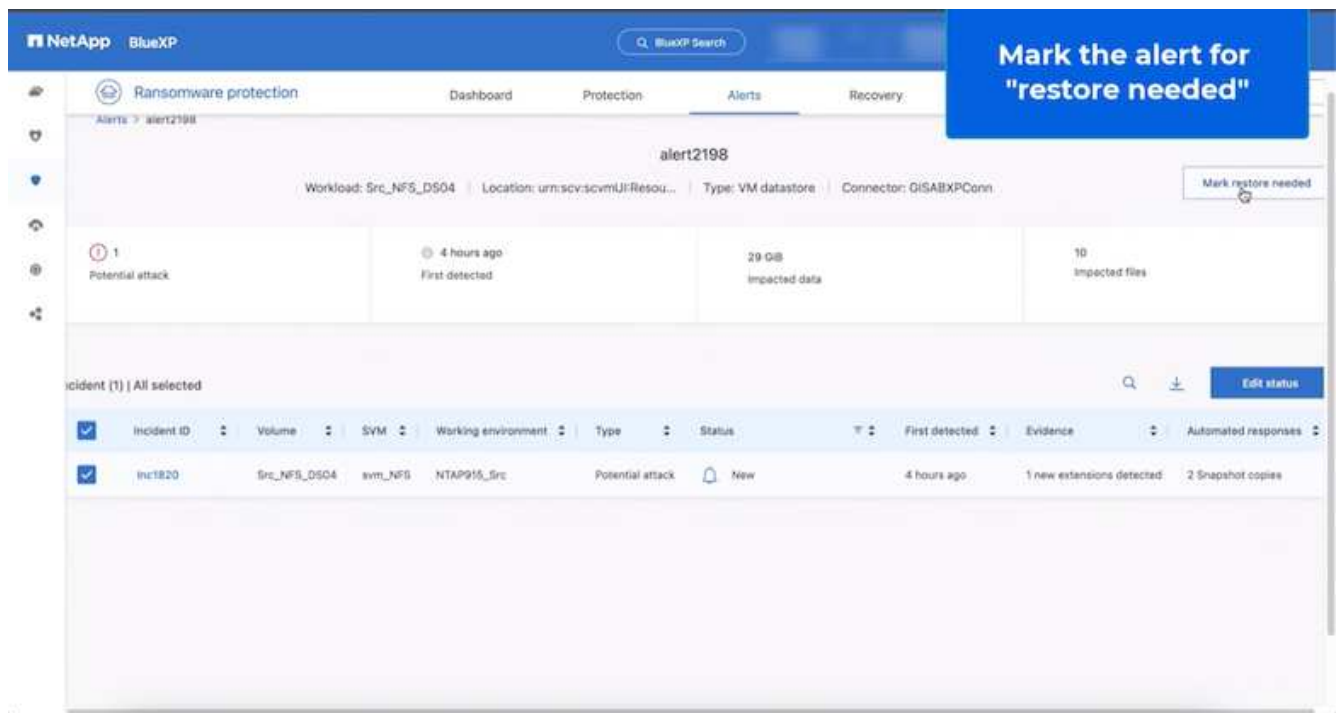


如果虚拟机由SnapCenter管理、则BlueXP 勒索软件保护会使用虚拟机一致的过程将虚拟机还原到其先前的状态。

1. 访问BlueXP 勒索软件保护、BlueXP 勒索软件保护信息板上会显示警报。
2. 单击此警报可查看此特定卷上生成的警报的意外事件

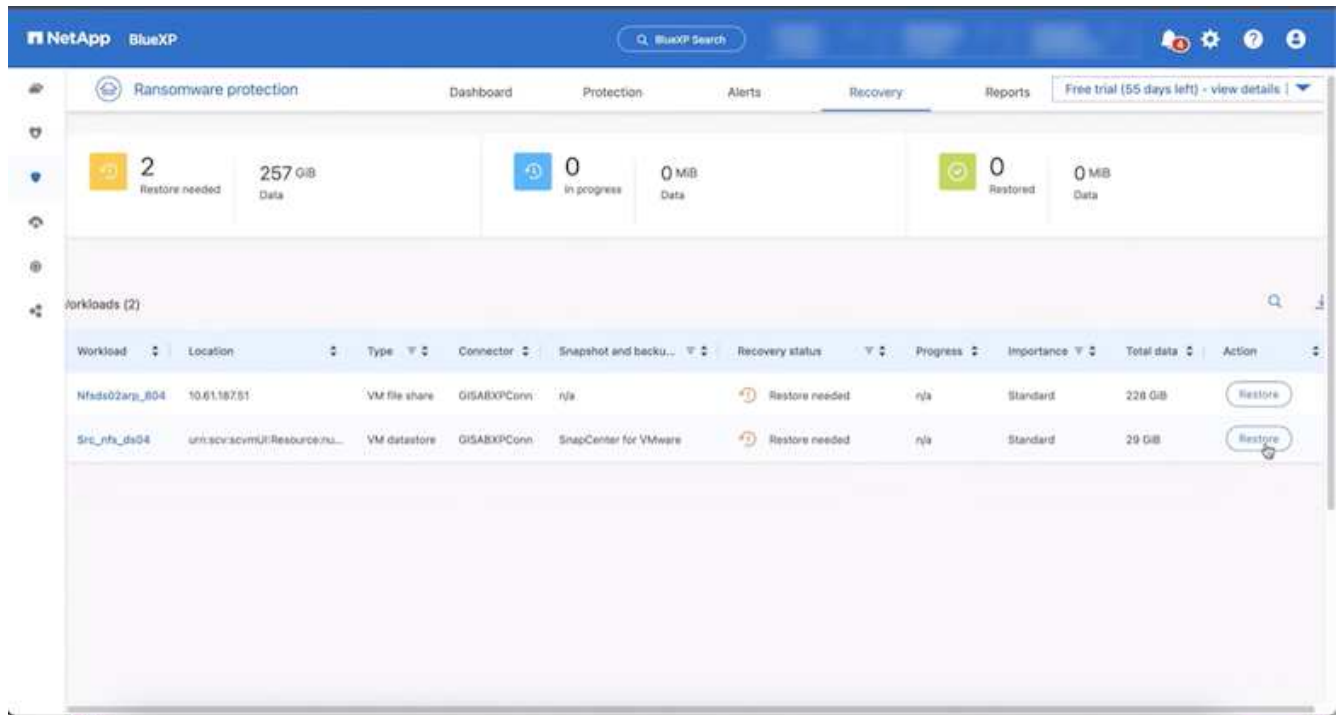


3. 选择"Mark restore needed"(标记需要还原)、将勒索软件事件标记为已做好恢复准备(在消除意外事件后)

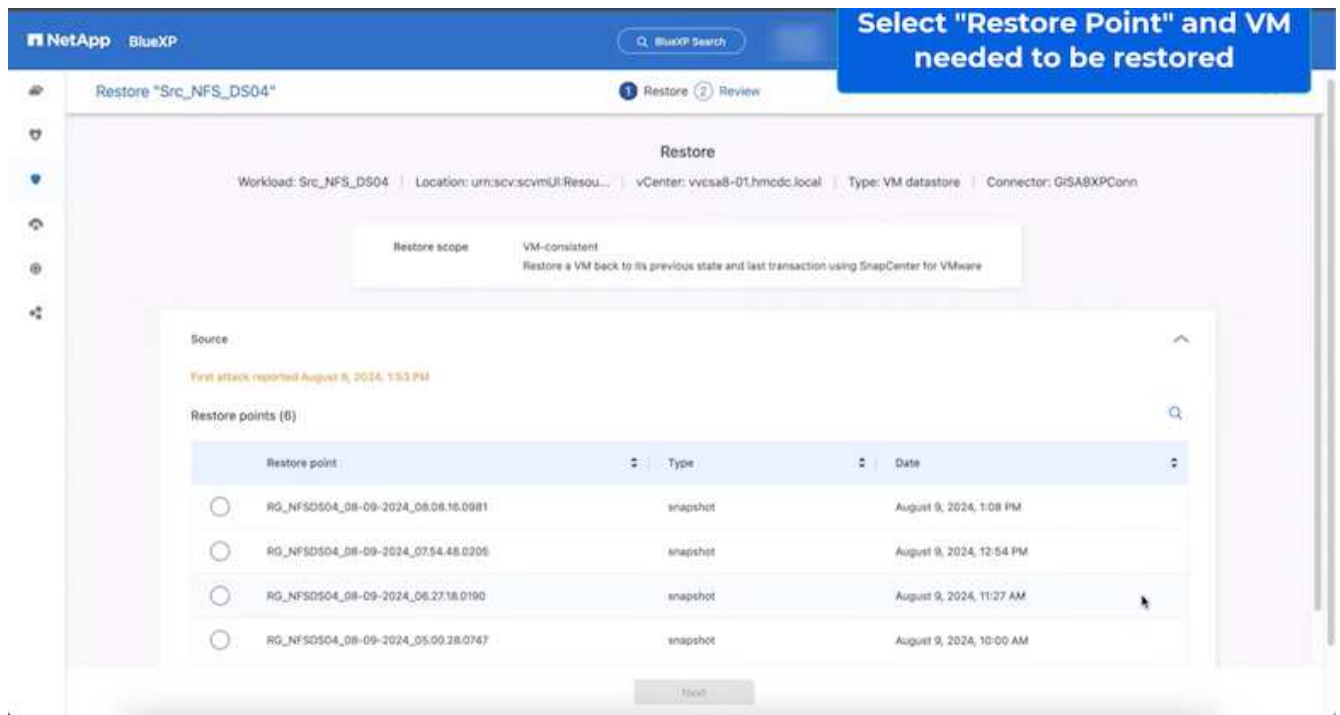


如果事件被证明是误报、则可以解除警报。

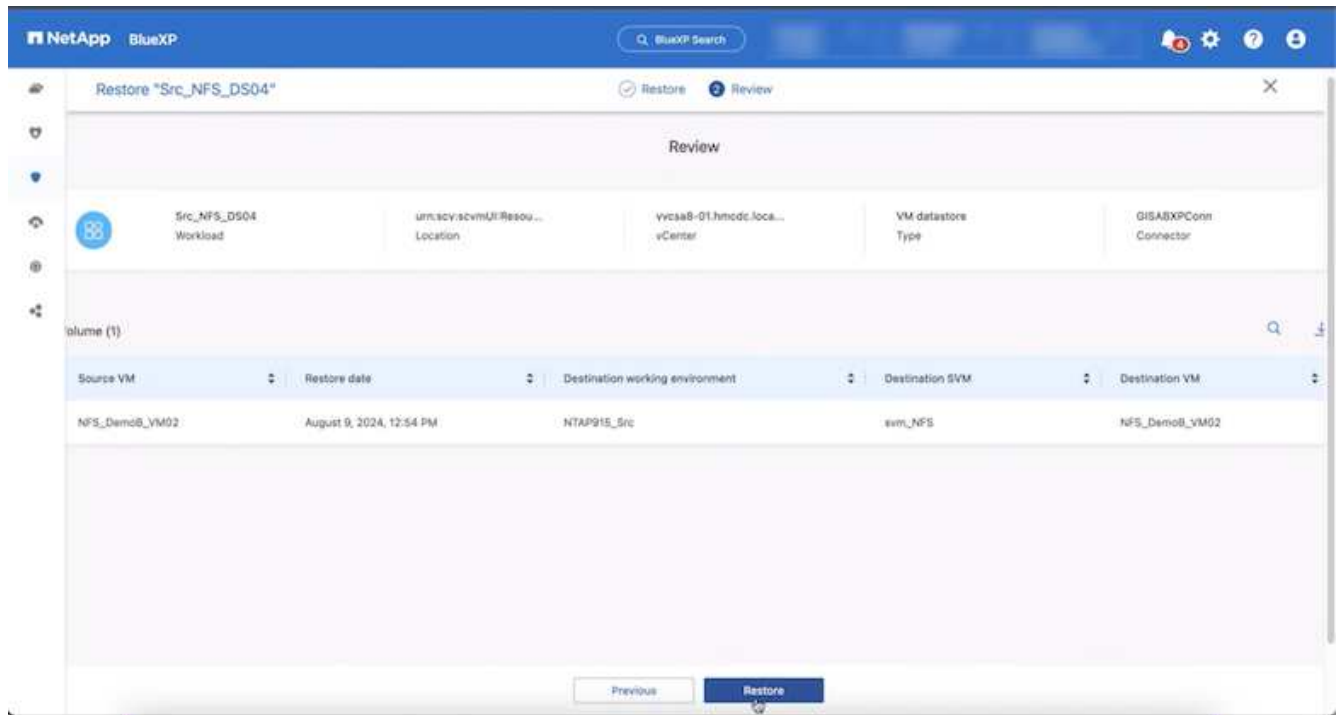
4. 进入"RecRecovery (恢复)"选项卡、查看"Recovery (恢复)"页面中的工作负载信息、选择处于"Restore Need"(需要还原)状态的数据存储库卷、然后选择"Restore (还原)"。



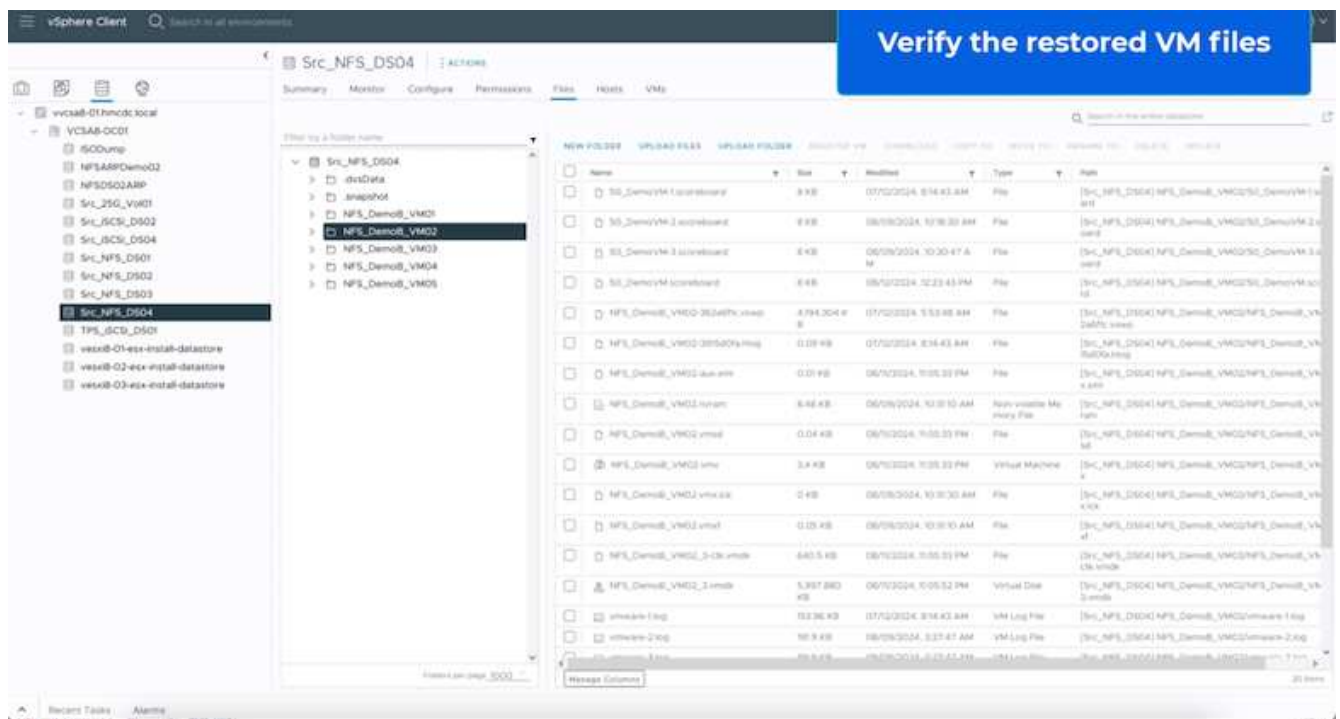
5. 在这种情况下、还原范围为"按VM"(对于适用于VM的SnapCenter、还原范围为"按VM")



6. 选择要用于还原数据的还原点、然后选择Destination (目标)并单击Restore (还原)。



7. 从顶部菜单中、选择恢复以查看恢复页面上的工作负载、其中操作状态将在各个状态之间移动。还原完成后、VM文件将还原、如下所示。



根据应用程序的不同、可以从适用于VMware的SnapCenter或SnapCenter插件执行恢复。

NetApp解决方案提供了各种有效的可见性、检测和修复工具、可帮助您及早发现勒索软件、防止此类传播、并在必要时快速恢复、以避免代价高昂的停机。传统的分层防御解决方案仍然很普遍、第三方和合作伙伴的可见性和检测解决方案也是如此。有效补救仍然是应对任何威胁的关键部分。

使用ONTAP的VMware虚拟卷

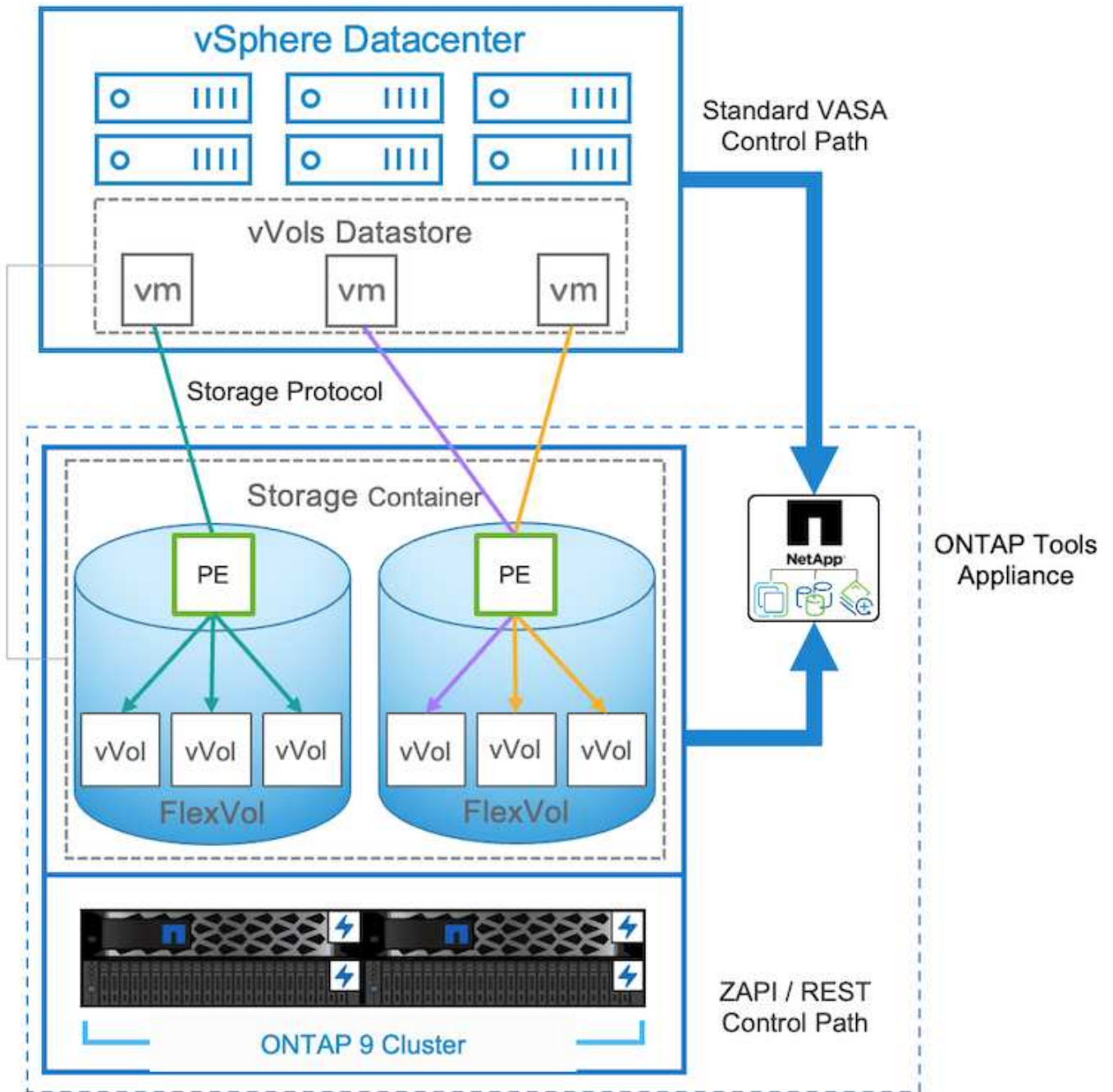
VMware虚拟卷(vvol)可满足应用程序特定的要求、以推动存储配置决策、同时利用存储阵列提供的一组丰富功能。通过vSphere存储感知API (vSphere API for Storage A感知、VASA)、VM管理员可以轻松地使用配置VM所需的任何存储功能、而无需与其存储团队进行交互。在使用VASA之前、VM管理员可以定义VM存储策略、但必须与其存储管理员一起确定适当的数据存储库、通常使用文档或命名约定。通过使用VASA、具有适当权限的vCenter管理员可以定义一系列存储功能、然后vCenter用户可以使用这些功能来配置VM。通过在VM存储策略和数据存储库存储功能配置文件之间进行映射、vCenter可以显示兼容数据存储库列表以供选择、并支持Aria (以前称为vReise) Automation或Tanzu Kubernetes Grid等其他技术自动从分配的策略中选择存储。这种方法称为基于存储策略的管理。虽然存储功能配置文件和策略也可用于传统数据存储库、但我们在此重点关注的是虚拟卷数据存储库。适用于ONTAP的ONTAP提供程序作为适用于VMware vSphere的VMware工具的一部分提供。

将VASA Provider置于存储阵列之外的优势包括：

- 单个实例可以管理多个存储阵列。
- 发布周期不必取决于存储操作系统版本。
- 存储阵列上的资源非常昂贵。

每个VVOR数据存储库都由存储容器提供支持、存储容器是一个逻辑条目、用于在VASA提供程序中定义存储容量。使用ONTAP工具的存储容器是使用ONTAP卷构建的。可以通过在同一个SVM中添加ONTAP卷来扩展存储容器。

协议端点(PE)主要由ONTAP工具管理。如果使用基于iSCSI的VVOL、则会为该存储容器或VVOL数据 存储库中的每个ONTAP卷创建一个PE。适用于iSCSI的PE是一个小型LUN (9.x为4 MiB、10.x为2 GiB)、它会提供给vSphere主机、并会对PE应用多路径策略。



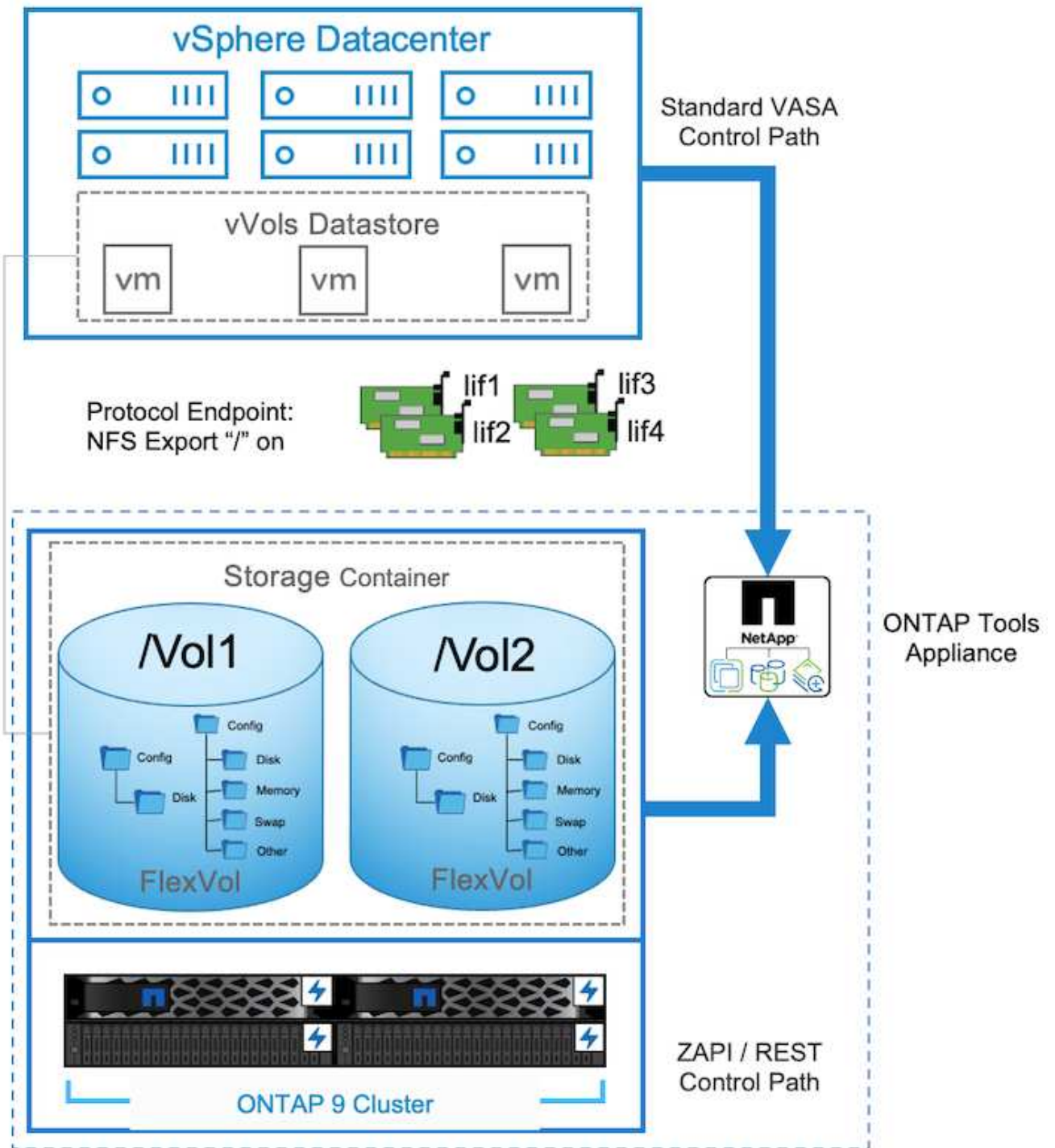
```

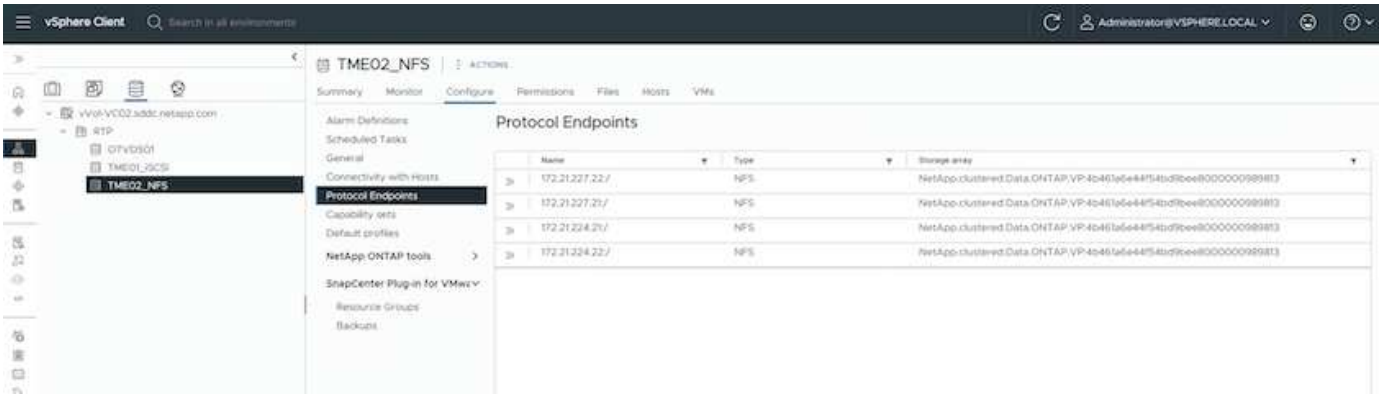
ntaphci-a300e9u25::> lun show -vserver zoneb -class protocol-endpoint -fields size
vserver path size
-----
zoneb /vol/Demo01_fv01/Demo01_fv01-vvolPE-1723681460207 2GB
zoneb /vol/Demo01_fv02/Demo01_fv02-vvolPE-1723681460217 2GB
zoneb /vol/TME01_iSCSI_01/vvolPE-1723727751956 4MB
zoneb /vol/TME01_iSCSI_02/vvolPE-1723727751970 4MB
4 entries were displayed.

```

对于NFS、系统会为根文件系统导出创建一个PE、其中包含存储容器或VVOV数据存储库所在的SVM上的每

个NFS数据LIP。





ONTAP工具可管理PE的生命周期、还可用于vSphere主机与vSphere集群的扩展和收缩进行通信。ONTAP工具API可与现有自动化工具集成。

目前、适用于VMware vSphere的ONTAP工具有两个版本。

ONTAP工具9.x

- 需要为NVMe/FC提供vVol支持时
- 美国联邦或欧盟法规要求
- 与适用于VMware vSphere的SnapCenter插件集成的更多用例

ONTAP工具10.x

- 高可用性
- 多租户
- 大规模
- SnapMirror主动同步支持VMFS数据存储库
- 即将针对特定使用情形与适用于VMware vSphere的SnapCenter插件进行集成

为什么选择使用这些卷？

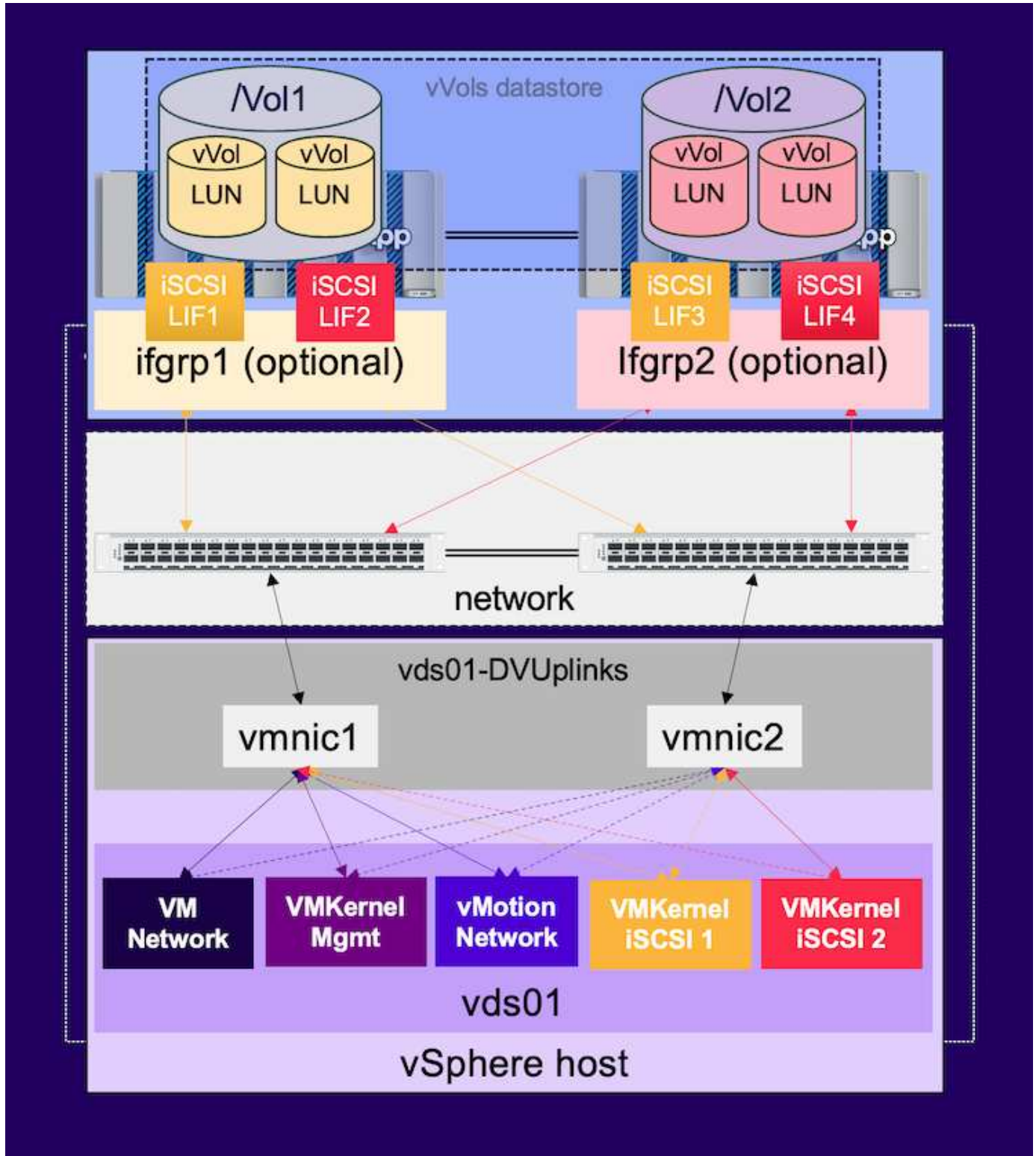
VMware虚拟卷(vvol)具有以下优势：

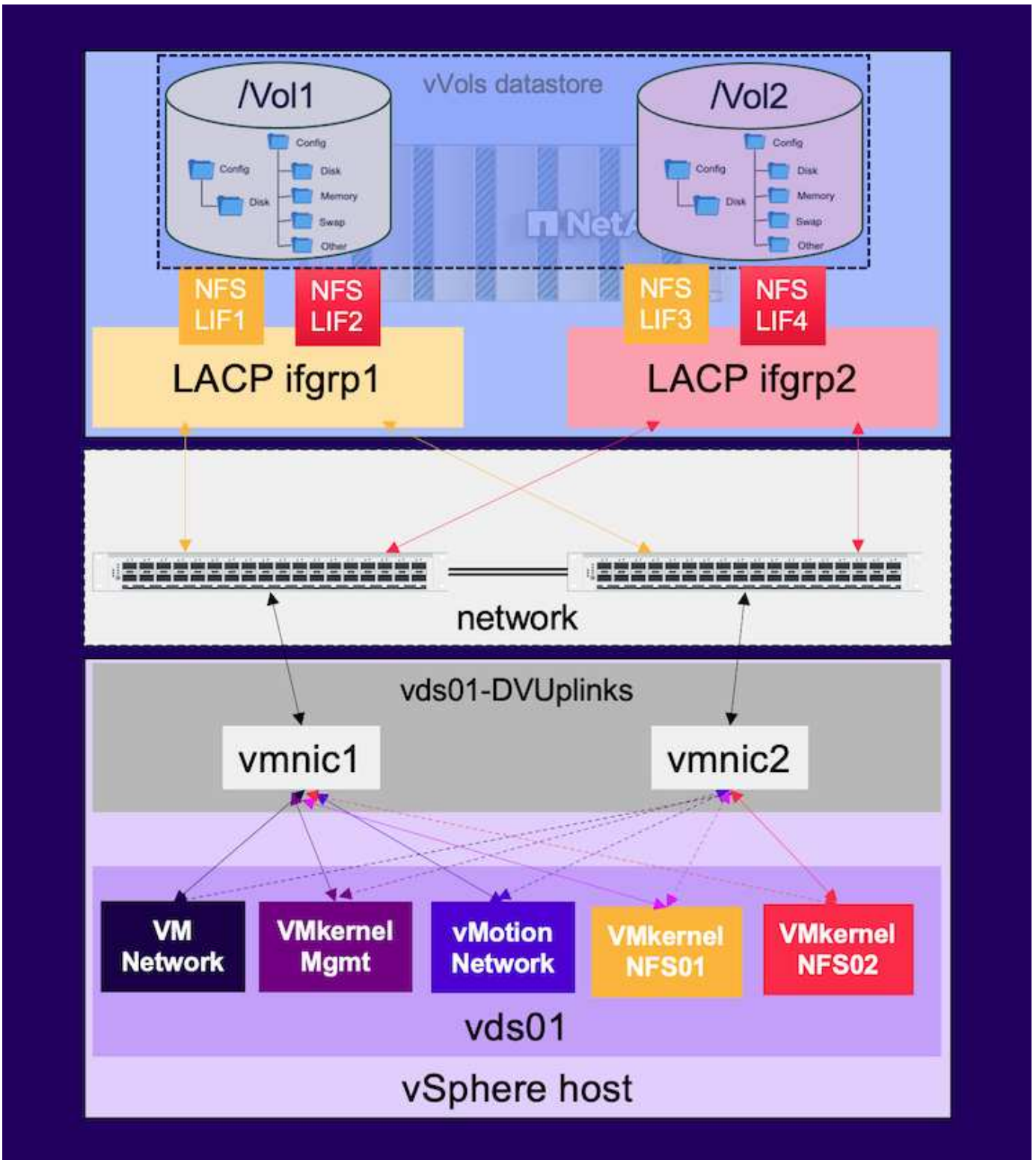
- 简化配置(无需担心每个vSphere主机的最大LUN限制、也无需为每个卷创建NFS导出)
- 最大限度地减少iSCSI/FC路径数(对于基于块SCSI的VVOV)
- 快照、克莱内斯和其他存储操作通常会卸载到存储阵列、并且执行速度会更快。
- 简化VM的数据迁移(无需与同一LUN中的其他VM所有者进行协调)
- QoS策略应用于VM磁盘级别、而不是卷级别。
- 操作简单(存储供应商在VASA Provider中提供了不同的功能)
- 支持大规模VM。
- 支持在vCenter之间迁移vVol复制。
- 存储管理员可以选择在虚拟机磁盘级别进行监控。

连接选项

通常建议对存储网络使用双网络结构环境、以实现高可用性、性能和容错。iSCSI、FC、NFS3和NVMe/FC均支持vvol。注：“互操作性表工具（IMT）”有关支持的ONTAP工具版本、请参见

连接选项与VMFS数据存储或NFS数据存储选项保持一致。下面显示了iSCSI和NFS的参考vSphere网络示例。





使用适用于 **VMware vSphere** 的 **ONTAP** 工具进行配置

可以使用ONTAP工具配置vVol数据存储库、使其类似于VMFS或NFS数据存储库。如果ONTAP工具插件在vSphere客户端UI上不可用、请参阅下面的“如何开始使用”部分。

使用ONTAP工具9.13.

1. 右键单击vSphere集群或主机、然后在NetApp ONTAP工具下选择配置数据存储库。
2. 将类型保留为"vols"、提供数据存储库的名称并选择所需的协议

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard in the NetApp ONTAP tool. The left sidebar contains a navigation menu with four steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'General' and contains the following fields:

- Provisioning destination:** Cluster01 (with a BROWSE button)
- Type:** Radio buttons for NFS, VMFS, and vVols (vVols is selected).
- Name:** TME01_ISCSI
- Description:** An empty text box.
- Protocol:** Radio buttons for NFS, ISCSI (selected), FC / FCoE, and NVMe/FC.

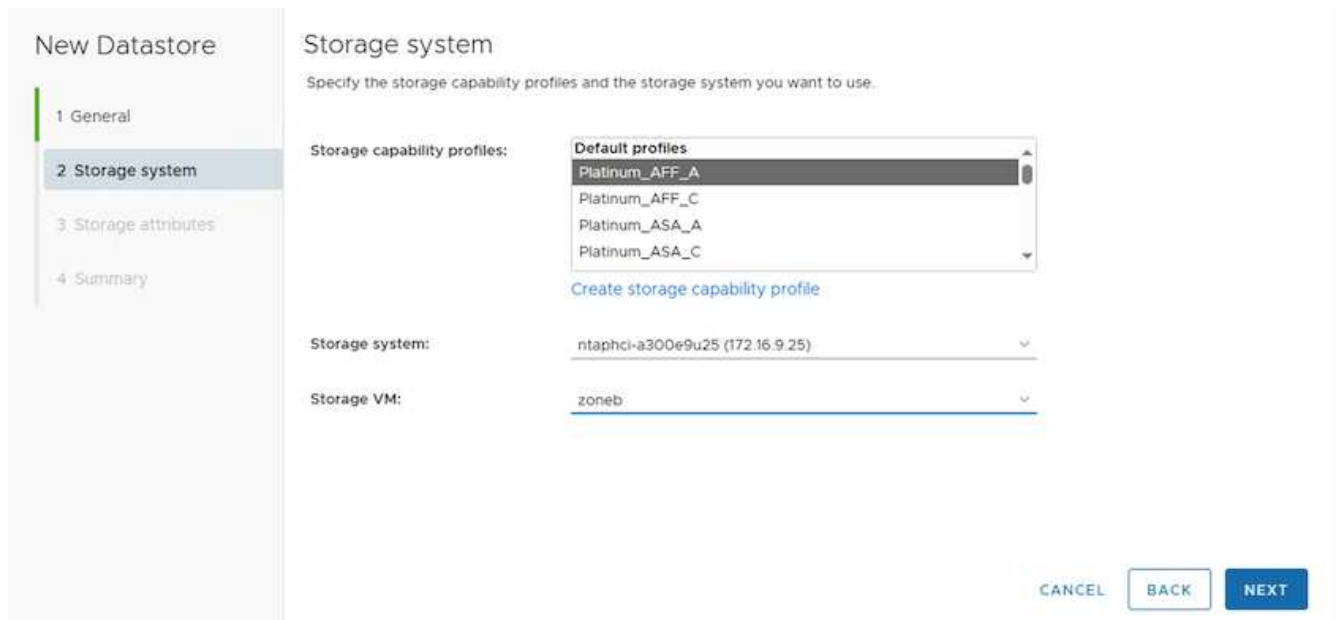
At the bottom right, there are two buttons: CANCEL and NEXT.

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard in the NetApp ONTAP tool. The left sidebar contains a navigation menu with four steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'General' and contains the following fields:

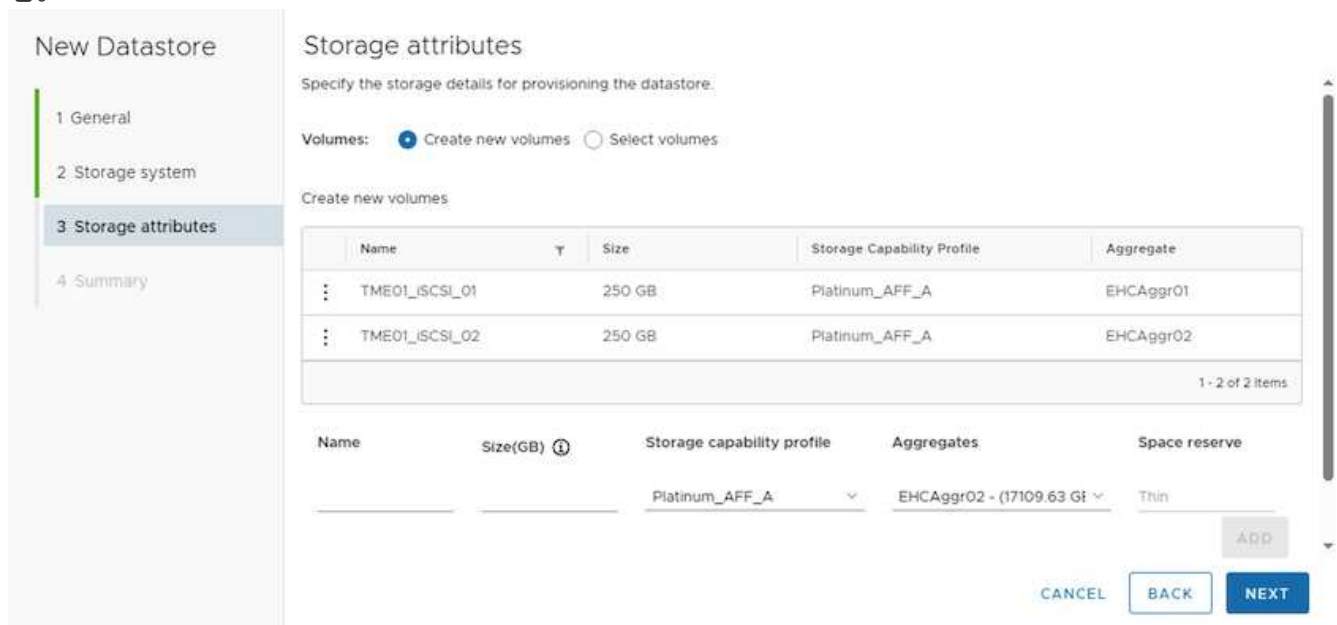
- Provisioning destination:** Cluster01 (with a BROWSE button)
- Type:** Radio buttons for NFS, VMFS, and vVols (vVols is selected).
- Name:** TME02_NFS
- Description:** An empty text box.
- Protocol:** Radio buttons for NFS (selected), ISCSI, FC / FCoE, and NVMe/FC.

At the bottom right, there are two buttons: CANCEL and NEXT.

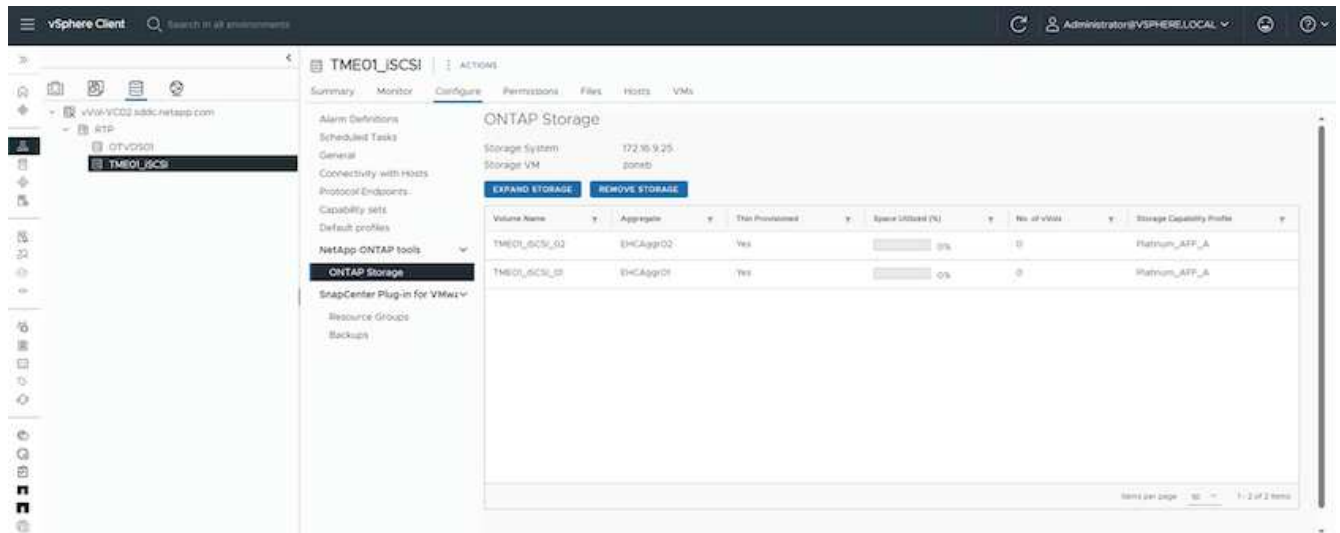
3. 选择所需的存储功能配置文件、然后选择存储系统和SVM。
。



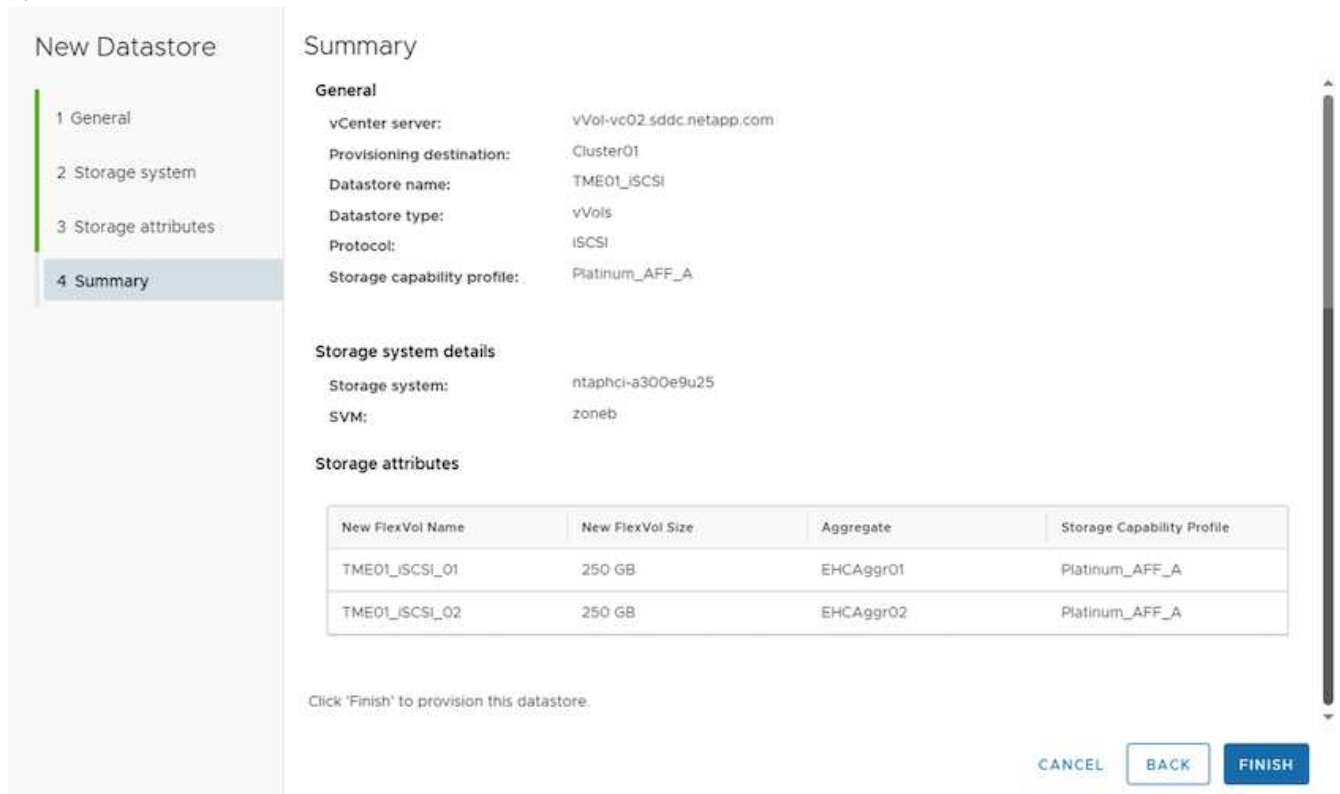
4. 创建新的ONTAP卷或为VVOV数据存储库选择现有卷。



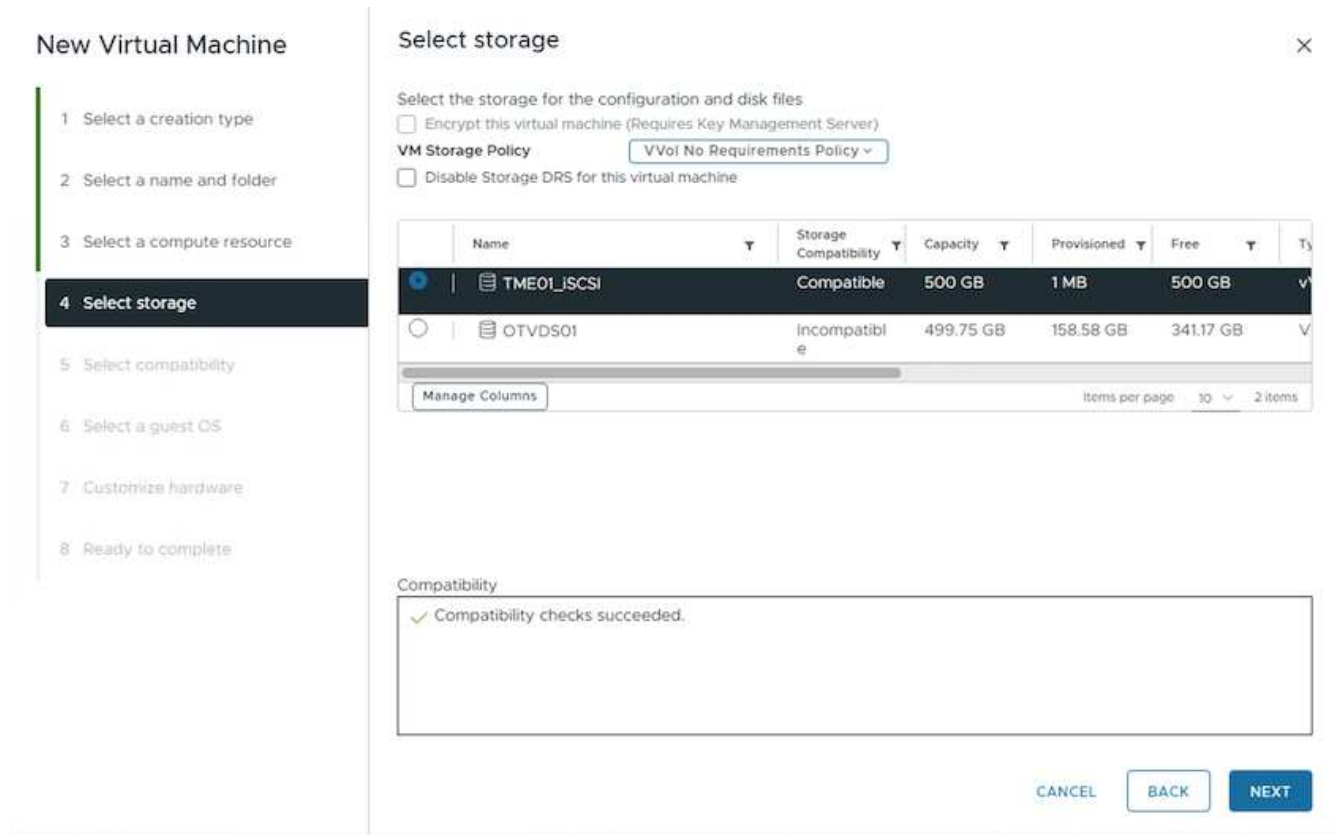
稍后可以使用数据存储库选项查看或更改ONTAP卷。



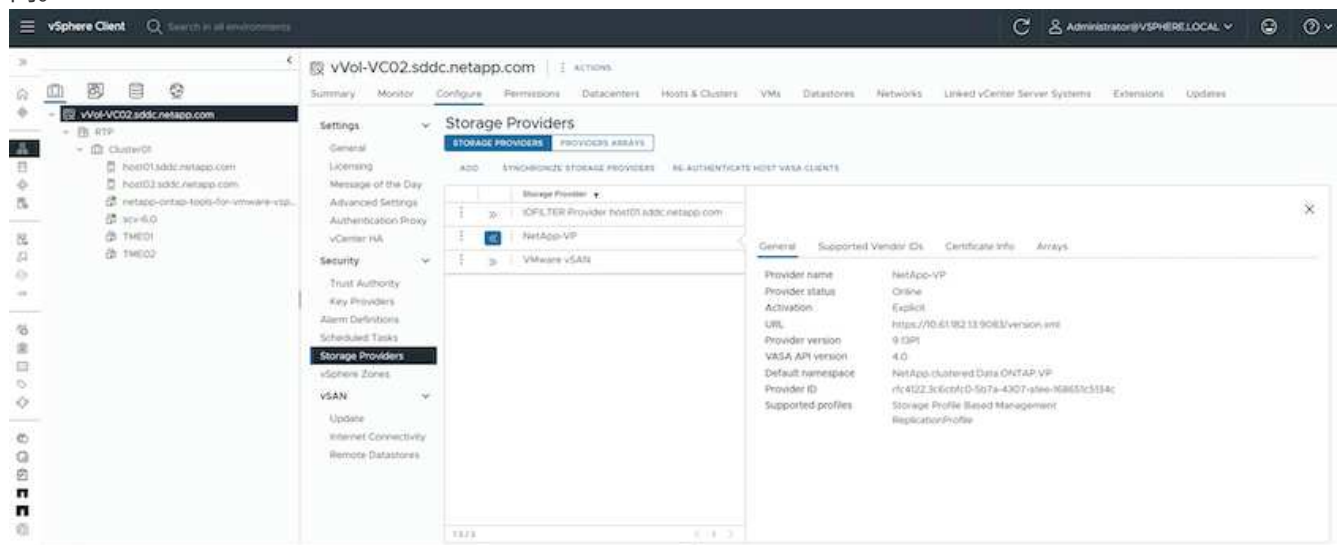
- 查看摘要、然后单击"Finish (完成)"以创建VVOV数据存储库。



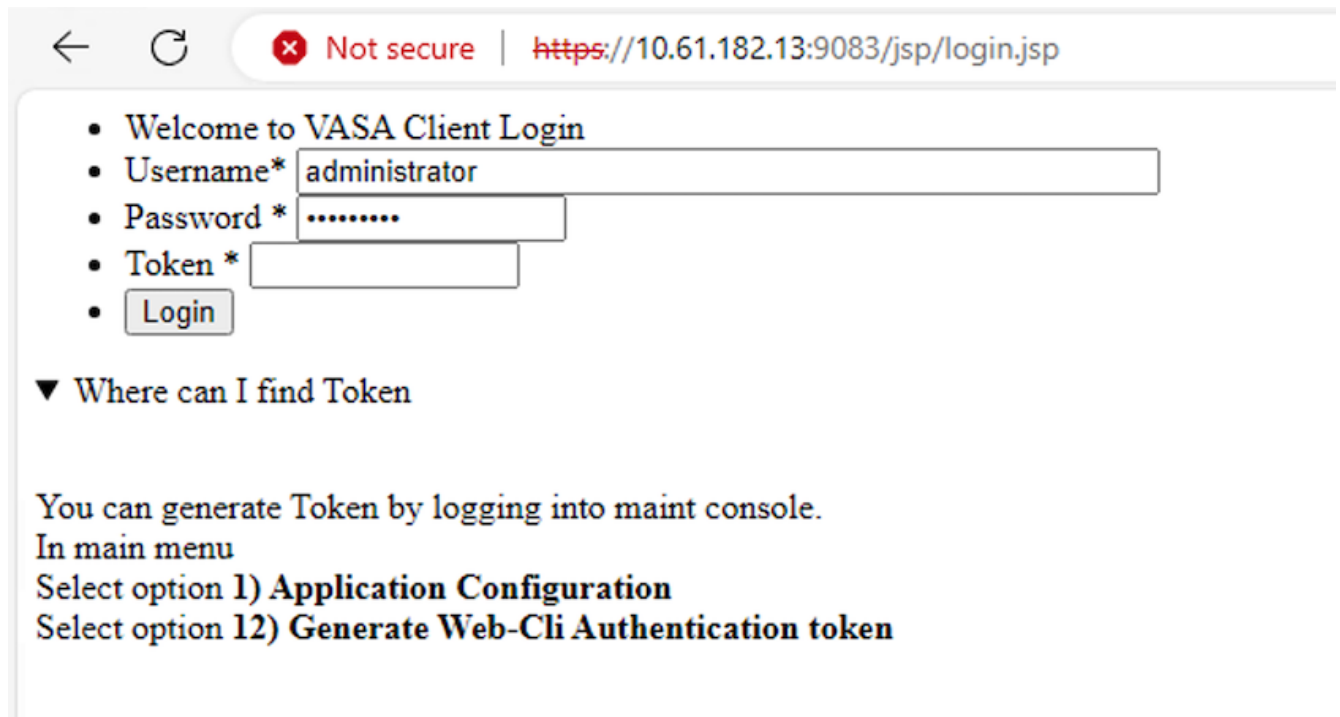
- 创建VVOR数据存储库后、可以像使用任何其他数据存储库一样使用该数据存储库。以下示例介绍了如何根据虚拟机存储策略将数据存储库分配给即将创建的虚拟机。



7. 可以使用基于Web的命令行界面检索vVol详细信息。此门户的URL与不带文件名version.xml的VASA提供程序URL相同。



此凭据应与配置ONTAP工具期间使用的信息匹配



或者在ONTAP工具维护控制台中使用更新后的密码。

```

Application Configuration Menu:
-----
 1 ) Display server status summary
 2 ) Start Virtual Storage Console service
 3 ) Stop Virtual Storage Console service
 4 ) Start VASA Provider and SRA service
 5 ) Stop VASA Provider and SRA service
 6 ) Change 'administrator' user password
 7 ) Re-generate certificates
 8 ) Hard reset database
 9 ) Change LOG level for Virtual Storage Console service
10 ) Change LOG level for VASA Provider and SRA service
11 ) Display TLS configuration
12 ) Generate Web-Cli Authentication token
13 ) Start ONTAP tools plug-in service
14 ) Stop ONTAP tools plug-in service
15 ) Start Log Integrity service
16 ) Stop Log Integrity service
17 ) Change database password

    b ) Back
    x ) Exit

Enter your choice: 12

Starting token creation
Your webcli auth token is :668826

This token is for one time use only.Its valid for 20 minutes.

Press ENTER to continue.

```

选择基于Web的命令行界面。

NetApp ONTAP tools for VMware vSphere - Control Panel:

Operation	Description
Web based CLI interface	Web based access to the command line interface for administrative tasks
Inventory	Listing of all objects and information currently known in Unified Virtual Appliance database
Statistics	Listing of all counters and information regarding internal state
Right Now	See what operations are in flight right now
Logout	Logout

Build Release 9.13P1
 Build Timestamp 03/08/2024 11:11:42 AM
 System up since Thu Aug 15 02:23:18 UTC 2024
 Current time Thu Aug 15 17:59:26 UTC 2024

从可用命令列表中键入所需命令。要列出vVol详细信息以及基础存储信息、请尝试


```

Command: vvol list -verbose=true [Execute]
Executed:
vvol list -verbose=true
Returned:
[JSON output showing vvol details like name, size, comment, and storage location]
Available Commands:
Executed Commands:

```

使用vvol list -verbose = true (对于基于LUN)、也可以使用ONTAP命令行界面或System Manager

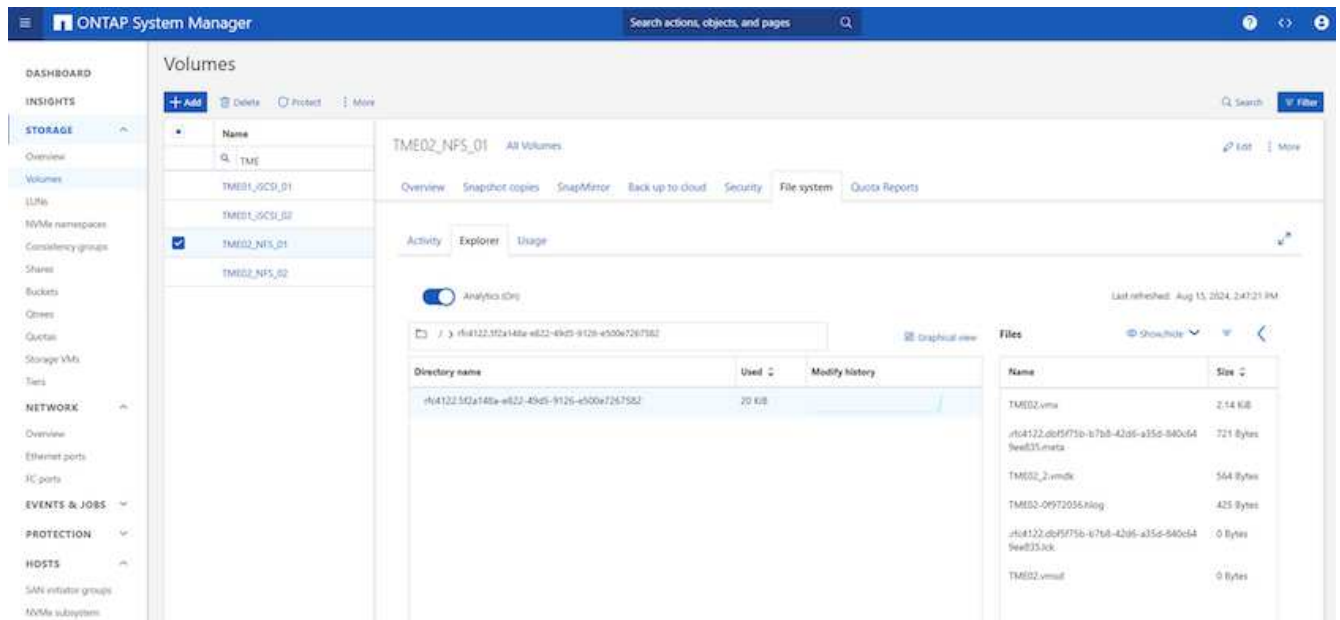
```

ntaphci-a300e9u25:~> lun show -vserver zoneb -class vvol -fields comment,size
vserver path size comment
-----
zoneb /vol/Demo01_fv01/naa.600a0980383043595a2b506b67783038.vmdk 255GB
zoneb /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683735.vmdk 255GB
zoneb /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683736.vmdk 16GB
zoneb /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683737.vmdk 16GB
zoneb /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783041.vmdk
255GB TME01 - METADATA
zoneb /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783042.vmdk
16GB TME01.vmdk - DATA
zoneb /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783043.vmdk
16GB TME01.vmdk - DATA

```

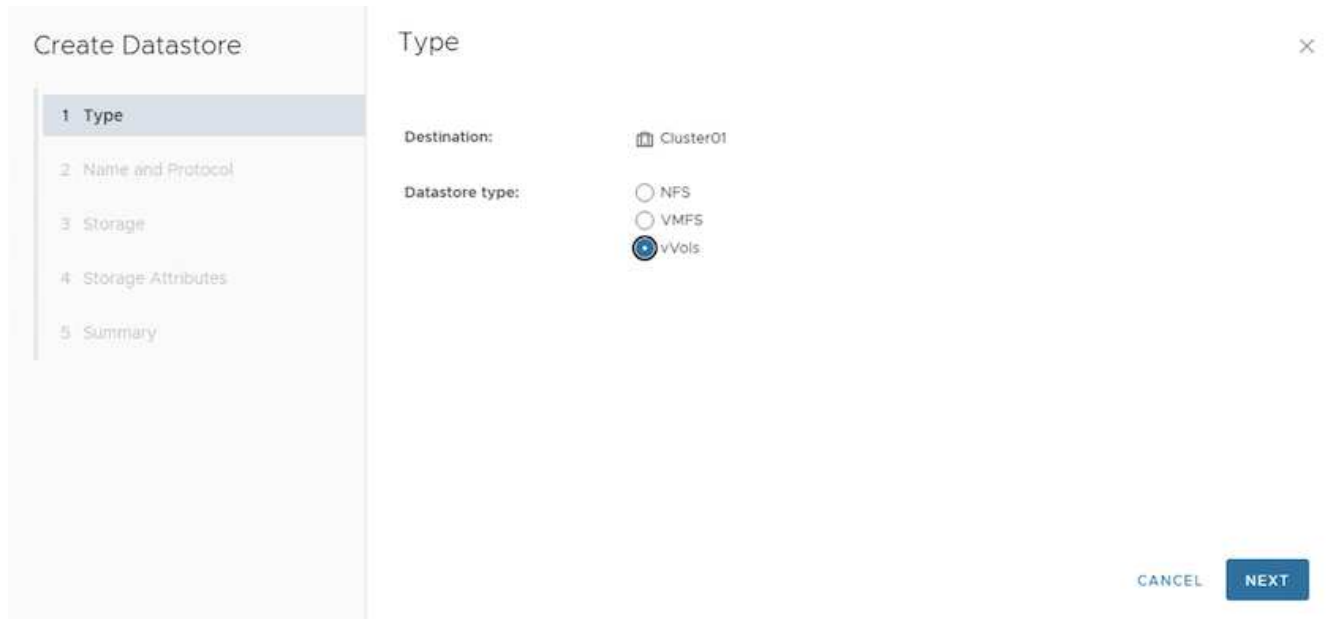
The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. The top navigation bar includes 'ONTAP System Manager' and a search bar. The left sidebar contains navigation options like 'DASHBOARD', 'INSIGHTS', 'STORAGE', 'VOLUMES', 'LUNs', 'NFS', 'Consistency groups', 'Shares', 'Buckets', 'Qtree', 'Quotas', 'Storage VMs', 'Tiers', 'NETWORK', 'EVENTS & JOBS', 'PROTECTION', 'HOSTS', and 'CLUSTER'. The main content area displays a table of LUNs with columns for Name, Storage VM, Volume, Size, IOPS, Latency (ms), and Throughput (MB/s). Below the table, a detailed view for a selected LUN is shown, including its status (Online), volume (TME01_iSCSI_01), description (TME01.vmdk - DATA), and various configuration options like snapshot policy and protection status.

对于基于NFS的、可以使用System Manager浏览数据存储器。

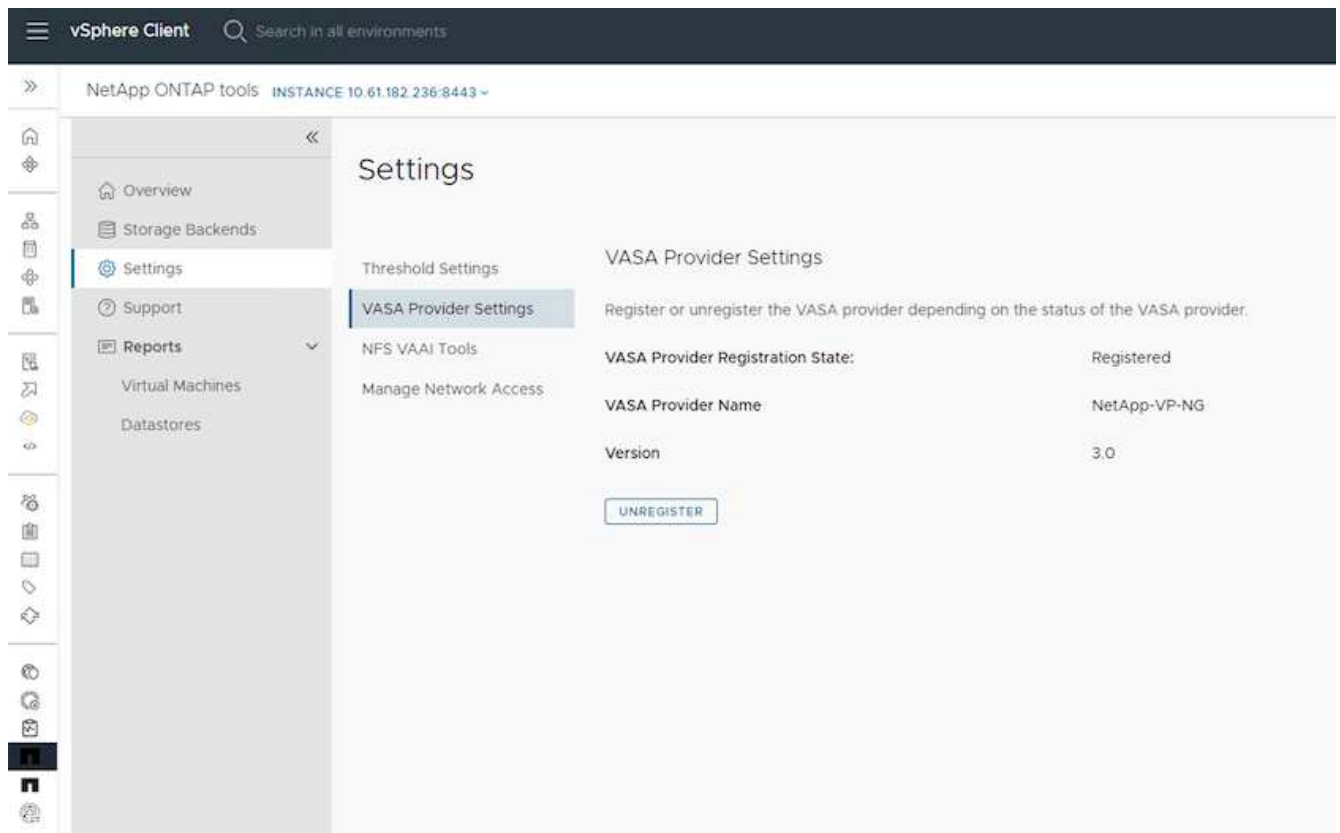


使用ONTAP工具10.1

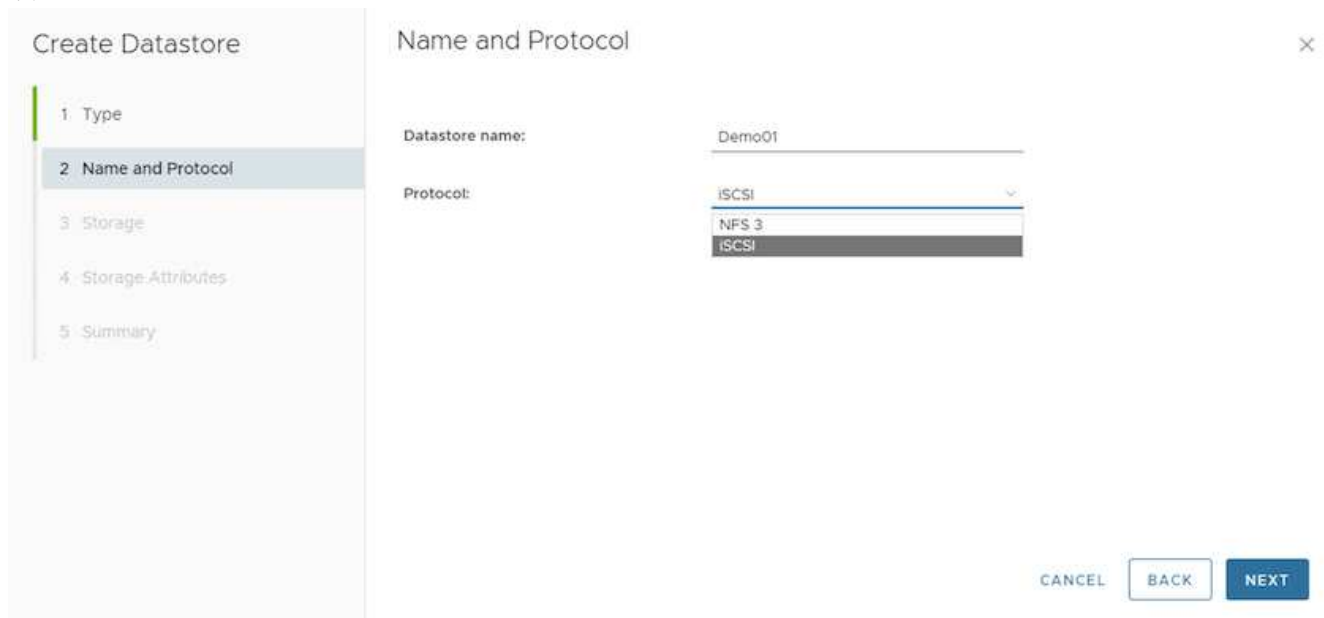
1. 右键单击vSphere集群或主机、然后在NetApp ONTAP工具下选择创建数据存储库(10.1)。
2. 选择数据存储库类型作为"vols"



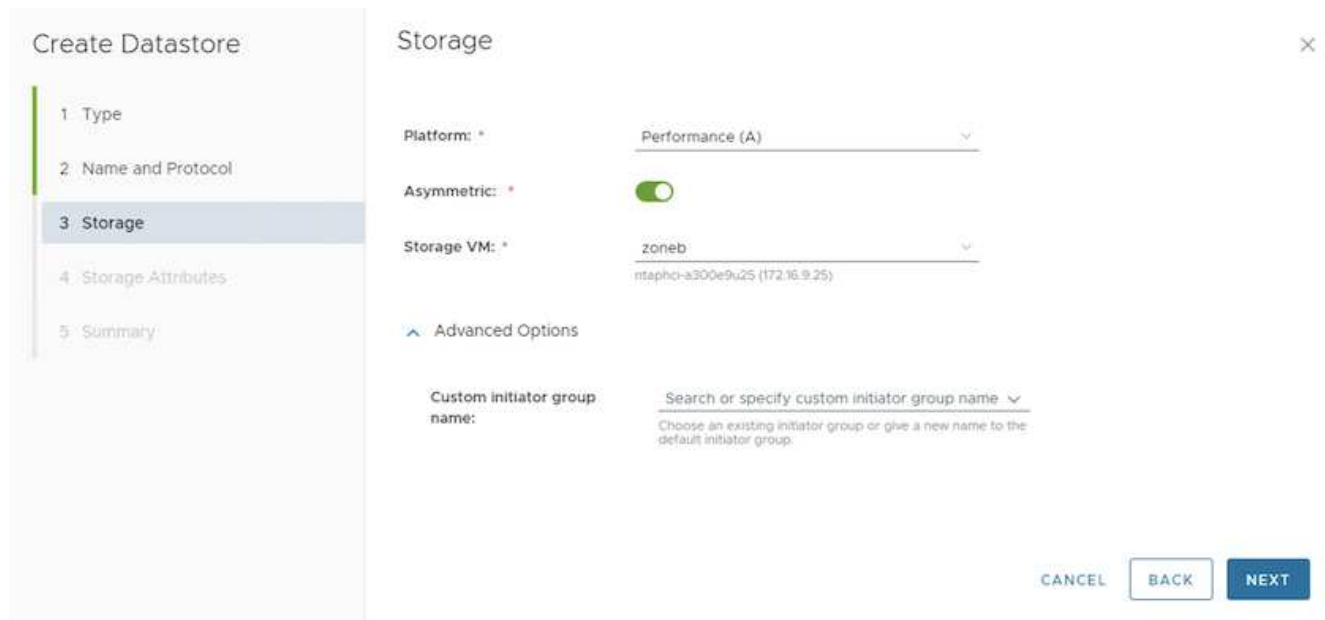
如果vvol选项不可用、请确保已注册此vasa提供程序。



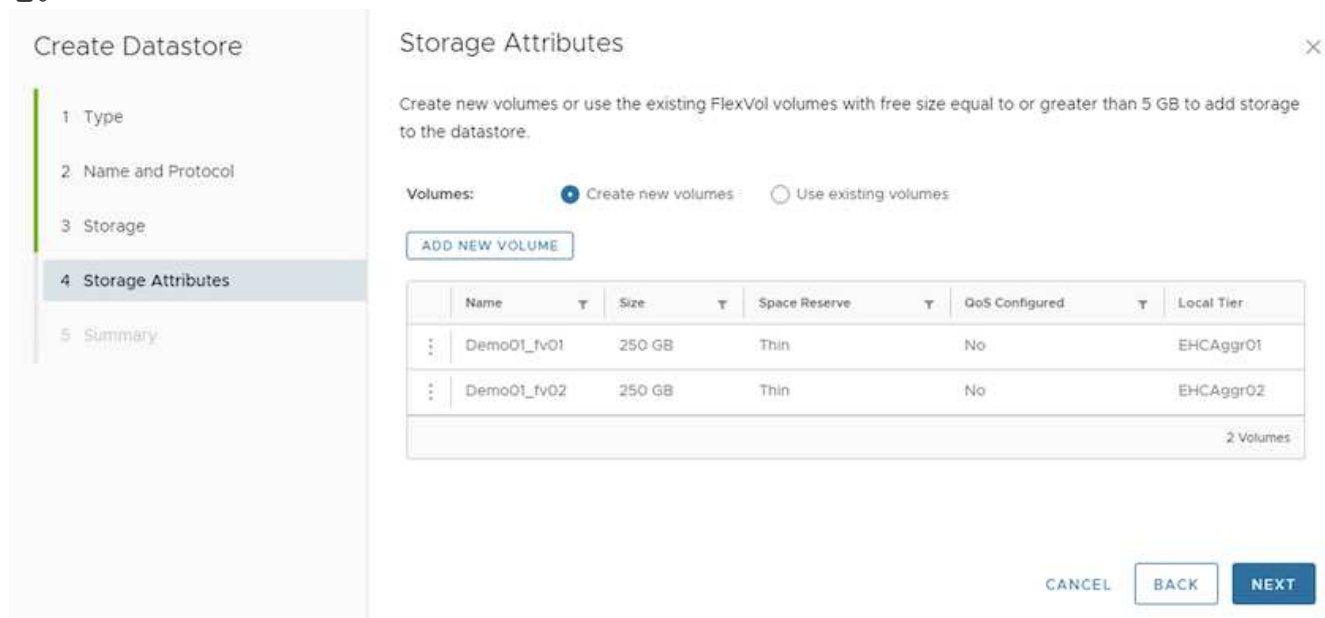
3. 提供VVOV数据存储库名称并选择传输协议。



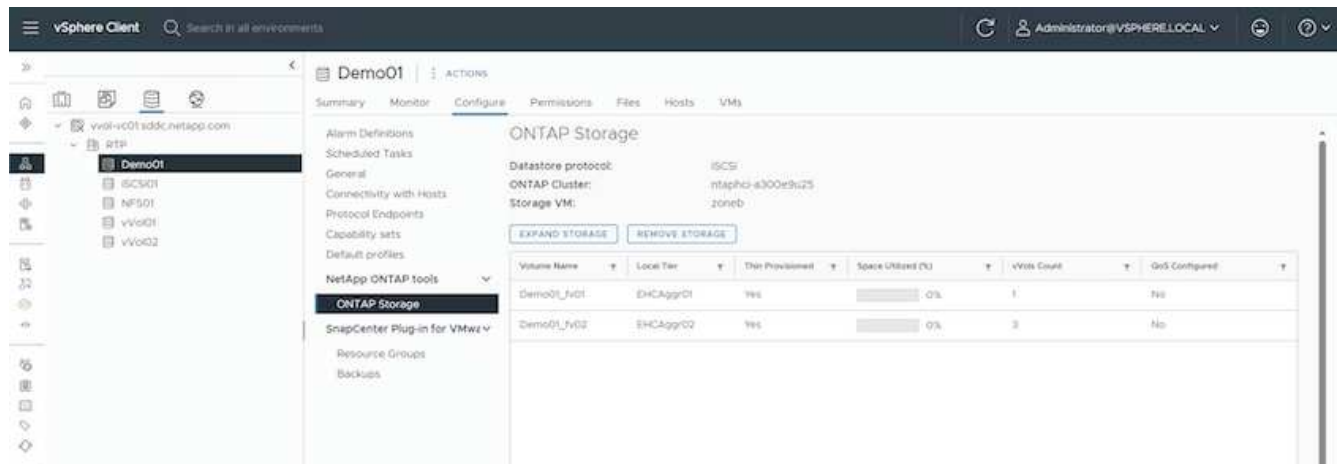
4. 选择平台和Storage VM。



5. 为VVOV数据存储库创建或使用现有ONTAP卷。

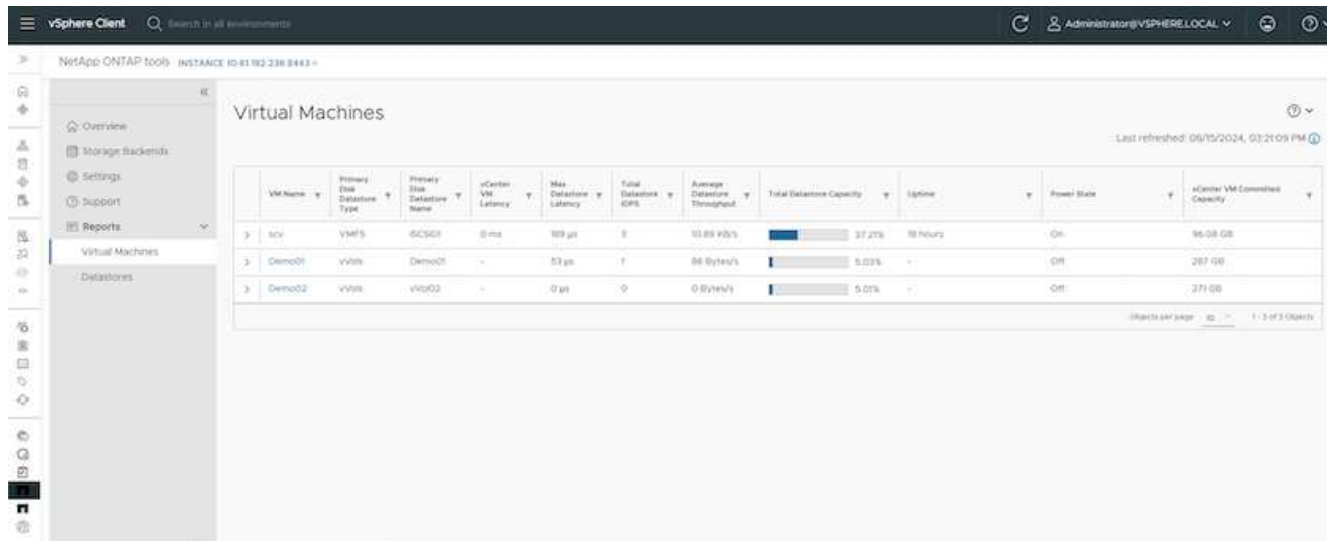


稍后可以从数据存储库配置中查看或更新ONTAP卷。



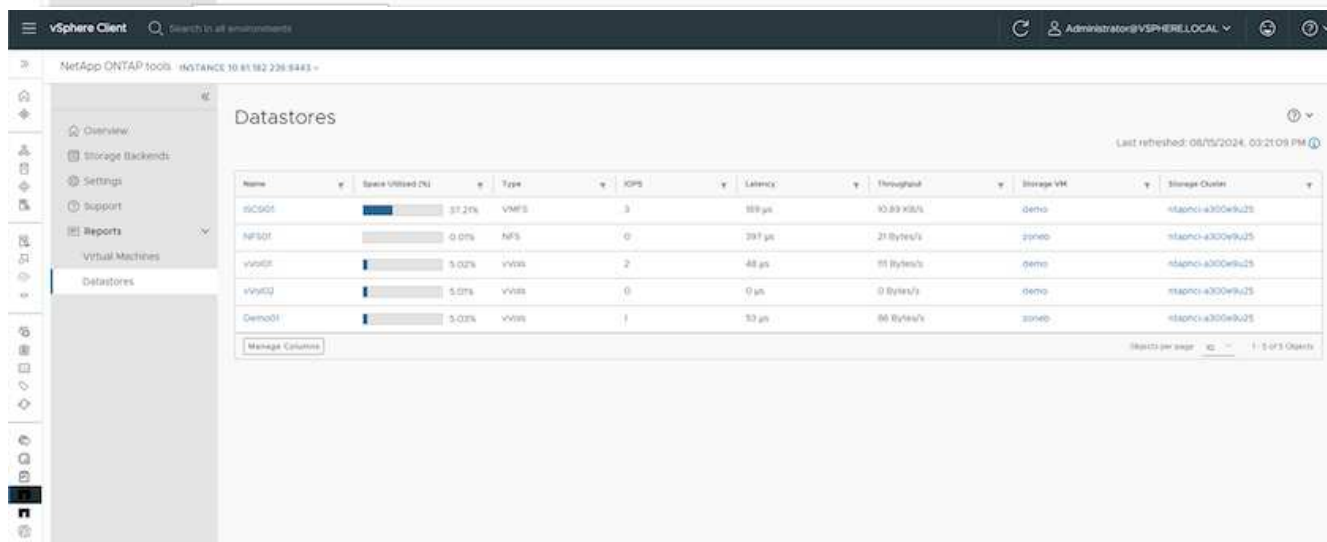
6. 配置VVO数据存储服务后、可以像使用任何其他数据存储服务一样使用该数据存储服务。

7. ONTAP工具可提供虚拟机和数据存储服务报告。



The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'Virtual Machines' table. The table lists three VMs: 'scv', 'Demo01', and 'Demo02'. Each row includes columns for VM Name, Primary File Datastore Type, Primary Size Datastore Name, vCenter VM Latency, Max Datastore Latency, Total Datastore IOPS, Average Datastore Throughput, Total Datastore Capacity, Uptime, Power State, and vCenter VM Committed Capacity. The 'scv' VM is running, while 'Demo01' and 'Demo02' are powered off.

VM Name	Primary File Datastore Type	Primary Size Datastore Name	vCenter VM Latency	Max Datastore Latency	Total Datastore IOPS	Average Datastore Throughput	Total Datastore Capacity	Uptime	Power State	vCenter VM Committed Capacity
scv	VMFS	6CSD01	0 ms	100 µs	3	33.89 KB/s	37.27%	16 hours	On	96.08 GB
Demo01	VMFS	Demo01	-	53 µs	1	86 Bytes/s	0.03%	-	Off	287 GB
Demo02	VMFS	VVO02	-	0 µs	0	0 Bytes/s	0.0%	-	Off	271 GB



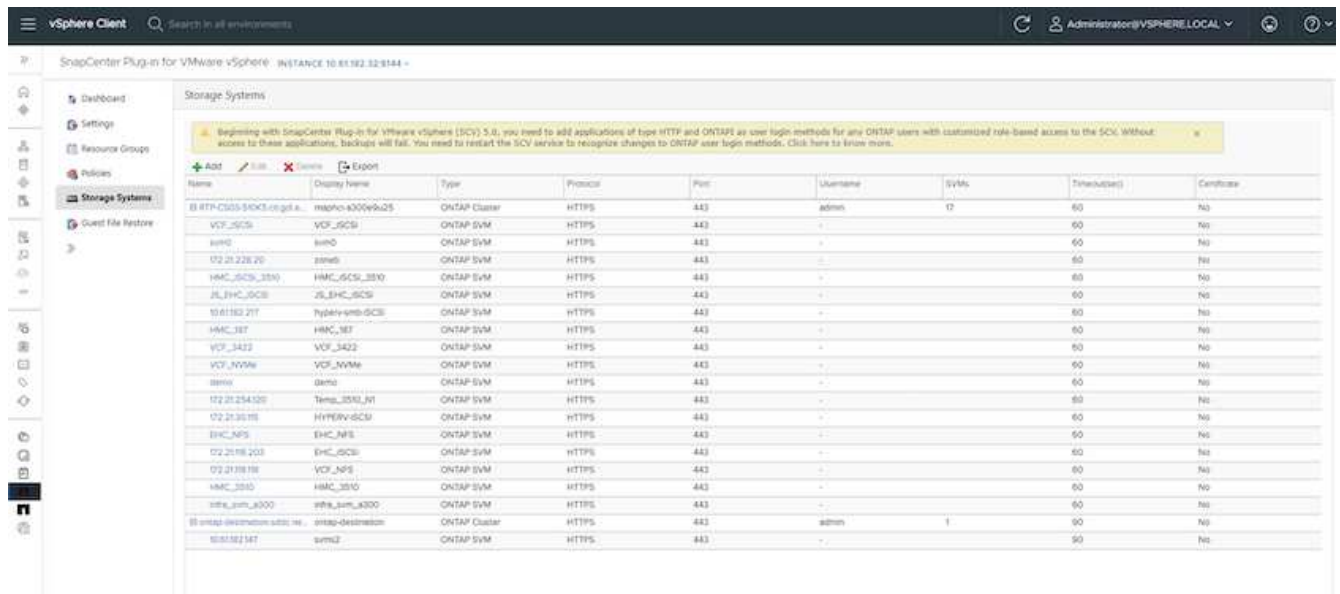
The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'Datastores' table. The table lists five datastores: '6CSD01', 'NFSD01', 'VVO01', 'VVO02', and 'Demo01'. Each row includes columns for Name, Space Utilized (%), Type, IOPS, Latency, Throughput, Storage VM, and Storage Controller. The '6CSD01' datastore is used by the 'scv' VM, while others are used by 'Demo01' or 'Demo02'.

Name	Space Utilized (%)	Type	IOPS	Latency	Throughput	Storage VM	Storage Controller
6CSD01	37.2%	VMFS	3	100 µs	33.89 KB/s	scv	ntapnci-4300w9u25
NFSD01	0.0%	NFS	0	297 µs	21 Bytes/s	zshed	ntapnci-4300w9u25
VVO01	3.02%	VMFS	2	48 µs	86 Bytes/s	demo	ntapnci-4300w9u25
VVO02	5.0%	VMFS	0	0 µs	0 Bytes/s	demo	ntapnci-4300w9u25
Demo01	3.03%	VMFS	1	53 µs	86 Bytes/s	zshed	ntapnci-4300w9u25

对VVO数据存储服务上的虚拟机进行数据保护

有关VVO数据存储服务上虚拟机的数据保护概述，请参见“[保护卷](#)”。

1. 注册托管VVO数据存储服务的存储系统以及任何复制配对节点。



2. 创建具有所需属性的策略。

New Backup Policy ×

Name

Description

Frequency

Locking Period Enable Snapshot Locking ⓘ

Retention ⓘ

Replication Update SnapMirror after backup ⓘ
 Update SnapVault after backup ⓘ

Snapshot label

Advanced ▾ VM consistency ⓘ
 Include datastores with independent disks

Scripts ⓘ

3. 创建一个资源组并将其与一个或多个策略关联。

Create Resource Group



1. General info & notification

2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Scope:

Parent entity:

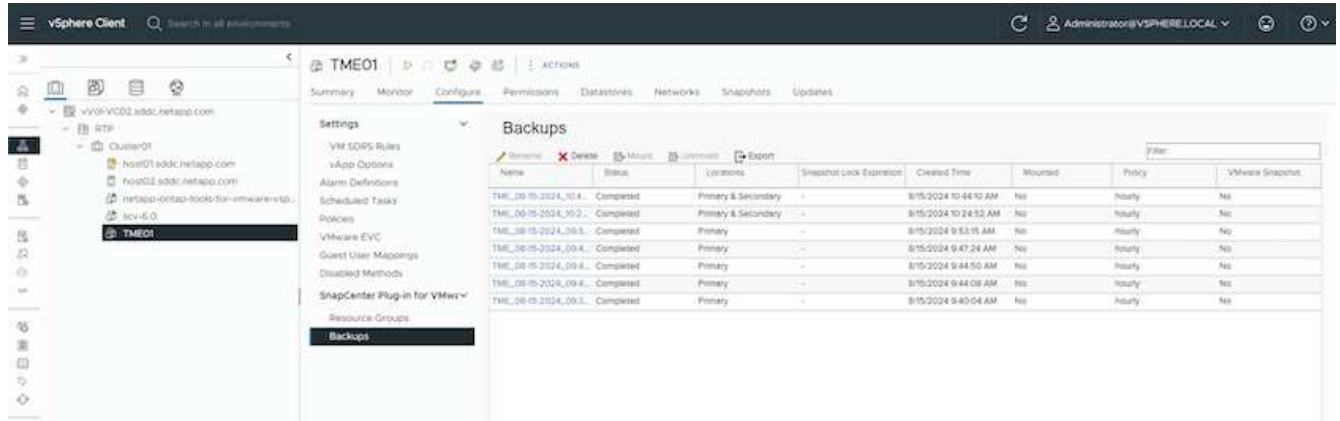
Available entities:

Selected entities:

BACK NEXT FINISH CANCEL

注意：对于VVOV数据存储库、需要使用虚拟机、标记或文件夹进行保护。VVOV数据存储库不能包含在资源组中。

4. 可以从其配置选项卡查看特定虚拟机备份状态。



5. 可以从主位置或二级位置还原虚拟机。

"[SnapCenter插件文档](#)"有关其他使用情形、请参见。

将虚拟机从传统数据存储库迁移到VVOV数据存储库

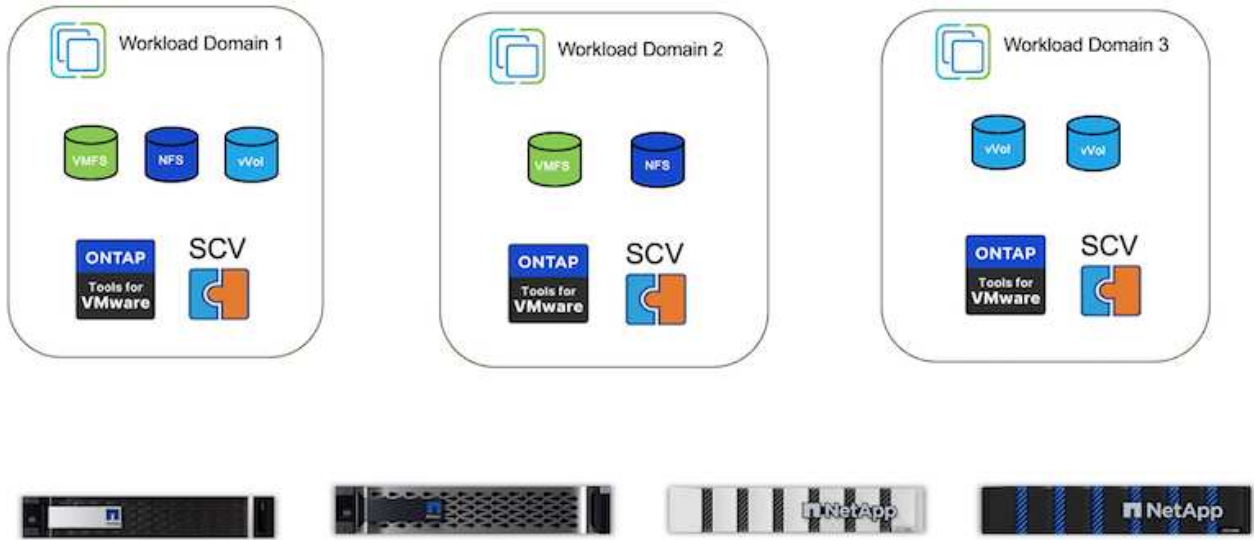
要将虚拟机从其他数据存储库迁移到VVOV数据存储库、可以根据具体情况使用各种选项。从简单的Storage vMotion操作到使用HCX进行迁移、操作可能会有所不同。"[将VM迁移到ONTAP数据存储库](#)"有关详细信息、请参见。

在VVOV数据存储库之间迁移虚拟机

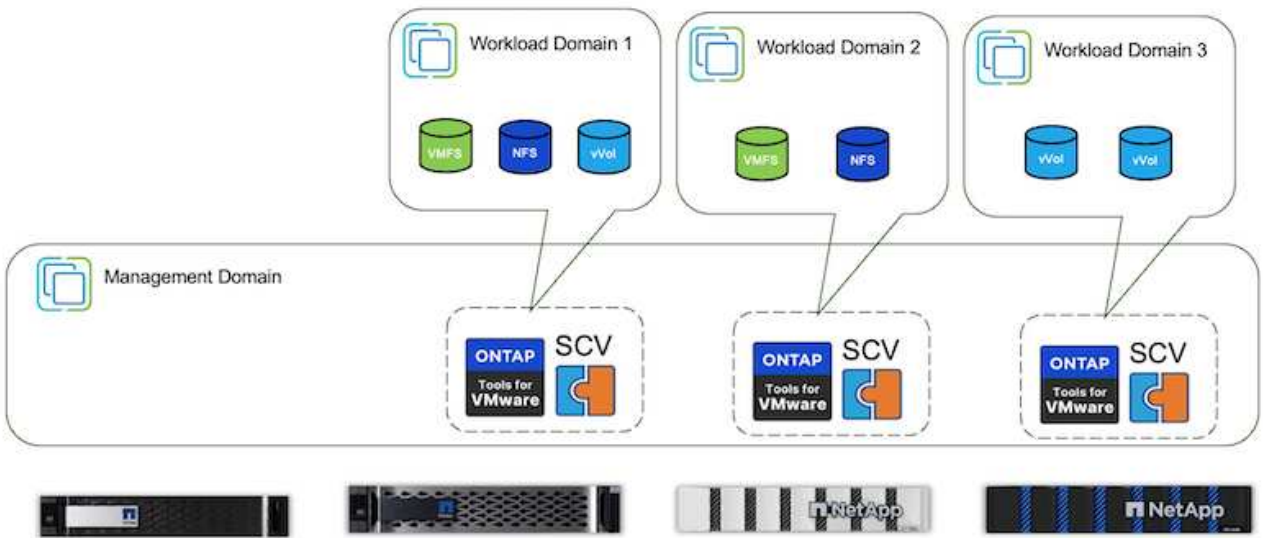
要在VVOV数据存储库之间批量迁移VM，请检查["将VM迁移到ONTAP数据存储库"](#)。

参考架构示例

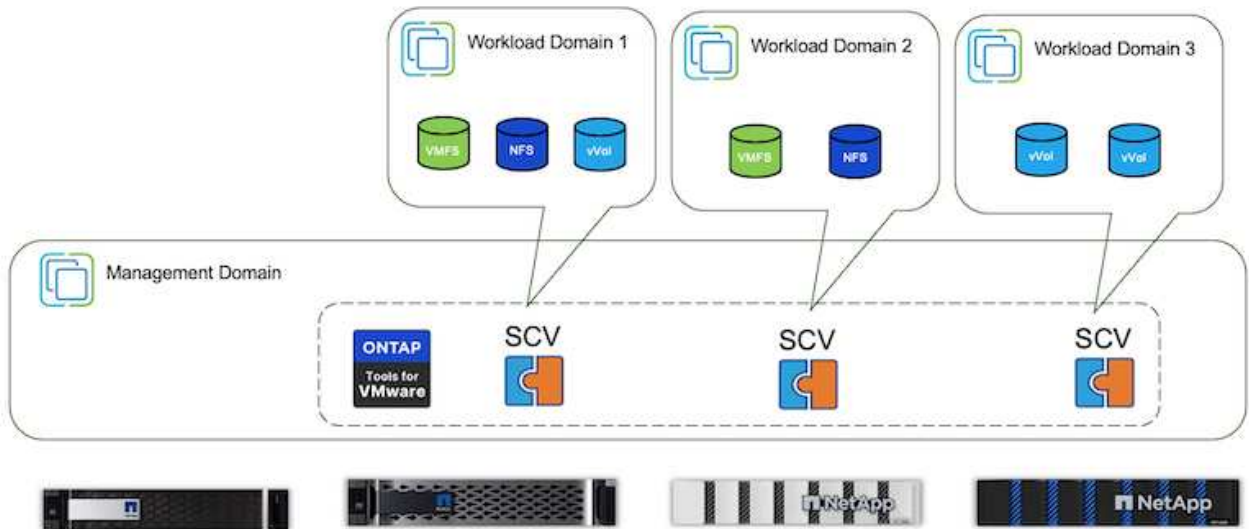
适用于VMware vSphere和选择控制阀的ONTAP工具可以安装在IT所管理的同一vCenter上、也可以安装在不同的vCenter Server上。最好避免在所管理的VVOV数据存储库上托管。



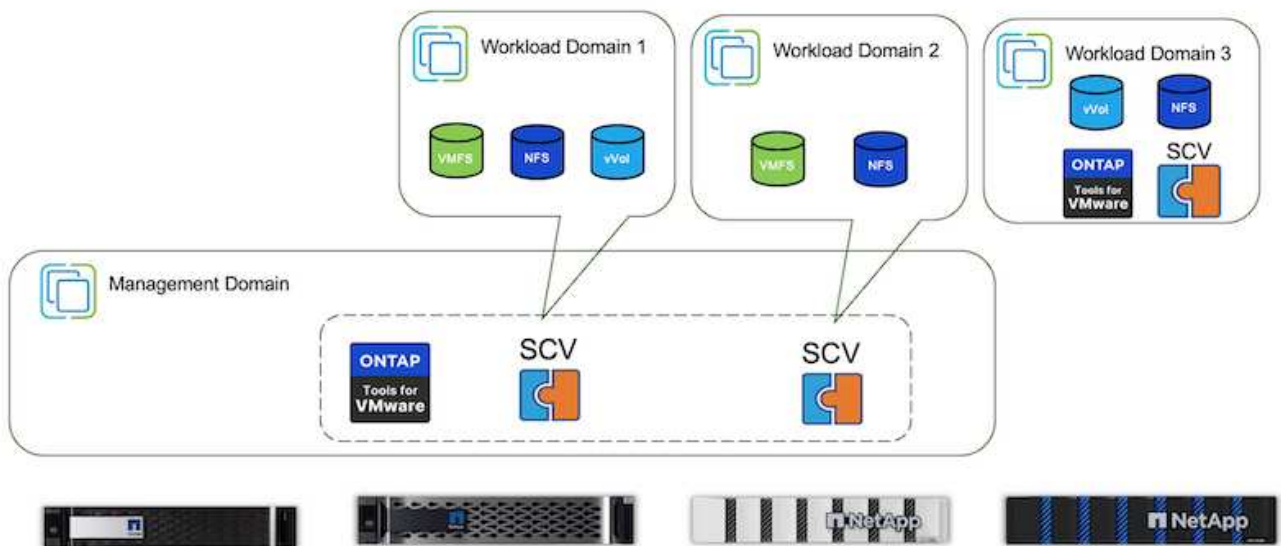
由于许多客户将其vCenter服务器托管在不同的一个上、而不是由IT管理、因此也建议对ONTAP工具和选择控制阀采用类似的方法。



借助ONTAP工具10.x、一个实例可以管理多个vCenter环境。存储系统将使用集群凭据进行全局注册、并将SVM分配给每个租户vCenter服务器。



此外、还支持混合使用专用模式和共享模式。



如何开始使用

如果您的环境中未安装ONTAP工具，请从下载[NetApp 支持站点](#)并按照上提供的说明“[将ONTAP与虚拟卷结合使用](#)”进行操作。

VMFS部署指南

NetApp的存储解决方案和产品支持客户充分利用虚拟化基础架构的优势。借助NetApp解决方案、客户可以高效实施全面的数据管理软件、确保自动化、效率、数据保护和安全管理、从而有效满足苛刻的性能要求。将ONTAP软件与VMware vSphere相结合、可以降低主机硬件和VMware许可费用、确保以更低的成本保护数据、并提供稳定一致的高性能。

简介

虚拟化工作负载具有移动性。因此、管理员可以使用VMware Storage vMotion在VMware虚拟机文件系统(VMFS)、NFS或Vvol数据存储库之间移动虚拟机、这些数据存储库都位于同一个存储系统中、因此、如果使用全闪存系统或使用最新的ASA型号并结合SAN创新技术、则可以探索不同的存储方法、从而提高成本效益。

此处的关键信息是、迁移到ONTAP不仅可以改善客户体验和应用程序性能、还可以灵活地在FCP、iSCSI、NVMe/FC和NVMe/TCP之间迁移数据和应用程序。对于在VMware vSphere上投入了大量资金的企业来说、在当前市场条件下、使用ONTAP存储是一种经济高效的选择、因为这种情况提供了独特的机会。如今、企业面临着现代SAN方法可以简单快速地解决的新要务。下面介绍了NetApp现有客户和新客户通过ONTAP增加价值的一些方式。

- 成本效益—集成存储效率功能可帮助ONTAP显著降低存储成本。NetApp ASA系统可以在生产环境中运行所有存储效率功能、而不会影响性能。NetApp提供最有效的担保、让您可以轻松规划这些效率优势。
- 数据保护—使用快照的SnapCenter软件可为VM配置中部署的各种企业级应用程序提供高级VM和应用程序级数据保护。
- 安全性—使用Snapshot副本防范恶意软件和勒索软件。通过使用Snapshot锁定和NetApp SnapLock®软件使Snapshot副本不可变成固定副本来增强保护。
- 云—ONTAP提供广泛的混合云选项、支持企业将公有云和私有云相结合、从而提供灵活性并降低基础架构管理开销。基于ONTAP产品的补充数据存储库支持允许使用基于Azure、AWS和Google的VMware Cloud进行TCO优化部署、数据保护和业务连续性、同时避免受制于供应商。
- 灵活性—ONTAP设备齐全、可满足现代企业快速变化的需求。借助ONTAP One、所有这些功能均标配ONTAP系统、无需额外费用。

合理调整和优化

随着许可变更的临近、企业正在积极应对总拥有成本(Total Cost of拥有成本、TCO)可能增加的问题。他们正在通过积极的资源管理和规模估算从战略上优化VMware基础架构、以提高资源利用率并简化容量规划。通过有效使用专用工具、企业可以高效识别和回收浪费的资源、从而减少核心数量和整体许可费用。必须强调的是、许多企业已经在将这些实践集成到云评估中、展示了这些流程和工具如何有效地缓解内部环境中的成本顾虑、并消除向替代虚拟机管理程序迁移的不必要费用。

TCO估算工具

NetApp创建了一个简单的TCO估算工具、可以作为开启此优化之旅的基石。TCO估算器使用RVtools或手动输入方法轻松预测给定部署所需的主机数量、并计算节省量、以便使用NetApp ONTAP存储系统优化部署。请记住、这是基石。



NetApp现场团队和合作伙伴只能访问TCO估算器。与NetApp客户团队合作、评估您的现有环境。

下面是TCO估算器的屏幕截图。

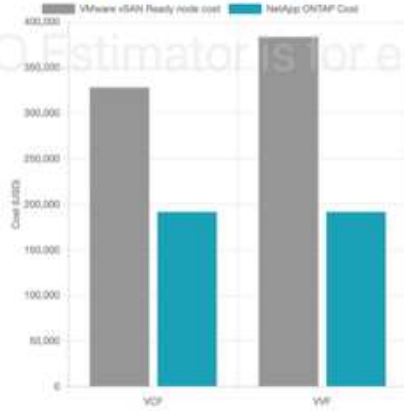
Projected Savings with ONTAP

Sizing Recommendations

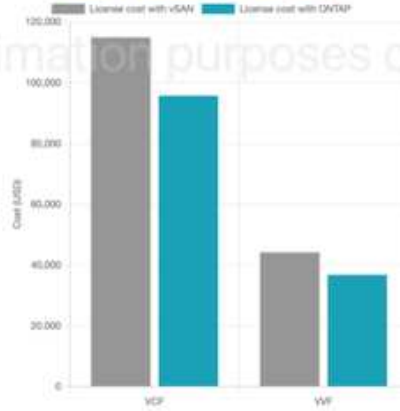
SKU	VM Capacity required [TiB]	vSAN Capacity [TiB]	vSAN (Ready node)	ONTAP Capacity [TiB]	NetApp ONTAP	Savings
VCF	352	358		352		68%
VVF	352	528		352		73%

Note : ONTAP Price shown in the table is of 3 years and 1 year cost is derived out of it for savings estimation

Savings with ONTAP (Storage)



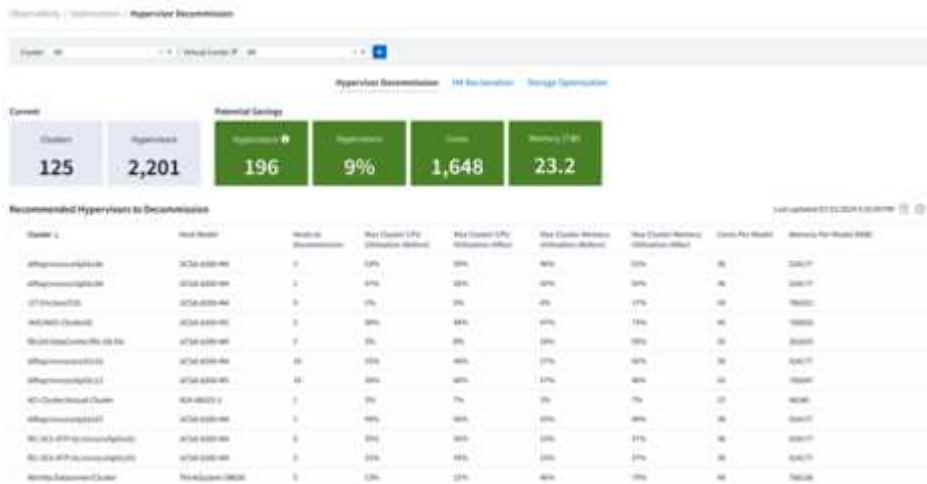
Savings with ONTAP (Offloading CPU)

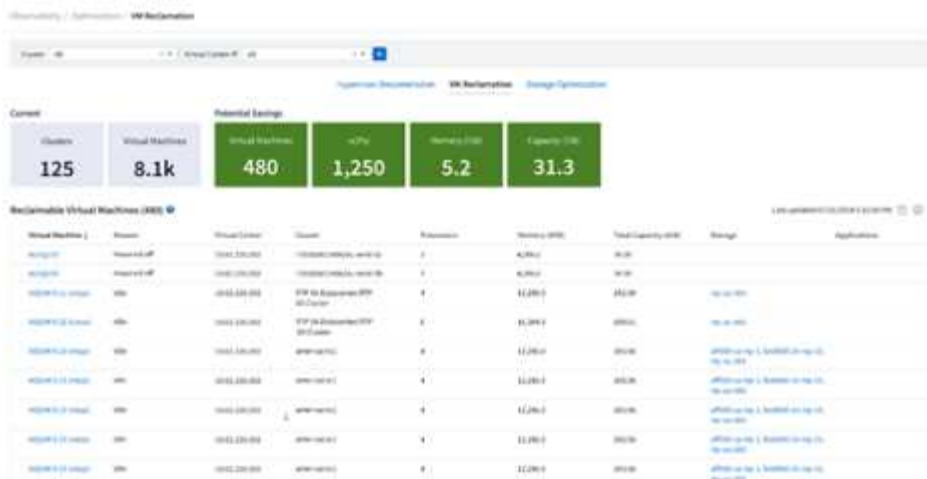


Cloud Insights

估算器显示可能的节省量(对于任何给定组织都是如此)后, 便可利用实时指标深入分析虚拟机之间的工作负载IO性能特征了。为此, NetApp提供了Cloud Insights。通过为VM回收提供详细的分析和建议, Cloud Insights可以帮助企业做出明智的决策来优化其VM环境。它可以确定哪些资源可以回收或停用主机, 而对生产的影响微乎其微, 从而帮助企业以深思熟虑的战略性方式应对Broadcom收购VMware所带来的变化。换言之, Cloud Insight可以帮助企业摆脱这种情绪。他们可以利用Cloud Insights工具提供的洞察力制定合理的战略决策, 在成本优化与运营效率和生产率之间取得平衡, 而不是对变化做出惊慌或沮丧的反应。

下面是Cloud Insights的屏幕截图。





定期进行评估、以确定VMware集群中未充分利用的资源、提高虚拟机密度和利用率、从而控制与新订阅许可证相关的不断增长的成本。考虑在购买新服务器时将每个CPU的核心数减少到16个，以适应VMware许可模式的变化。

借助NetApp、您可以合理调整虚拟化环境的规模、并引入经济高效的闪存存储性能以及简化的数据管理和勒索软件解决方案、以确保企业在优化现有IT资源的同时、为新的订阅模式做好准备。

适用于 VMware vSphere 的 NetApp ONTAP 工具

为了进一步增强和简化VMware集成、NetApp提供了多种OFFTAP工具、可与NetApp ONTAP和VMware vSphere结合使用来高效管理虚拟化环境。本节将重点介绍适用于VMware的ONTAP工具。适用于VMware vSphere 10的ONTAP工具提供了一套全面的工具、用于虚拟机生命周期管理、可简化存储管理、增强效率功能、提高可用性并降低存储成本和运营开销。这些工具可与VMware生态系统无缝集成、便于配置数据存储库、并为虚拟机提供基本保护。适用于VMware vSphere的ONTAP工具10.x版包含可水平扩展的事件驱动型微服务、这些微服务作为开放式虚拟设备(OVA)进行部署、并遵循为块和NFS存储环境配置数据存储库和优化ESXi主机设置的最佳实践。考虑到这些优势、建议在运行ONTAP软件的系统中使用OTV作为最佳实践。

入门

在部署和配置适用于VMware的ONTAP工具之前、请确保满足前提条件。完成后、部署单节点配置。



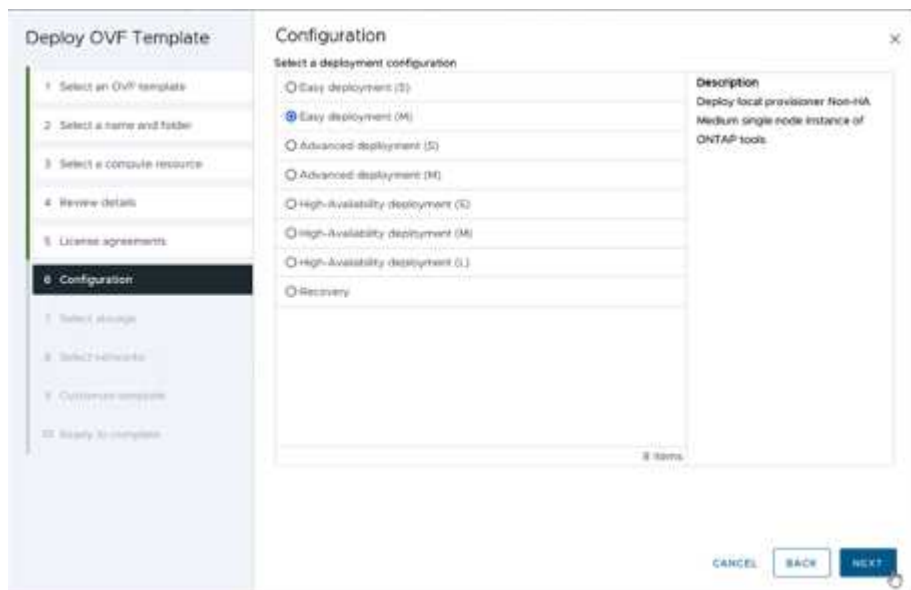
部署需要三个IP地址—一个用于负载均衡器、一个用于Kubirnetes控制平台、一个用于节点。

步骤

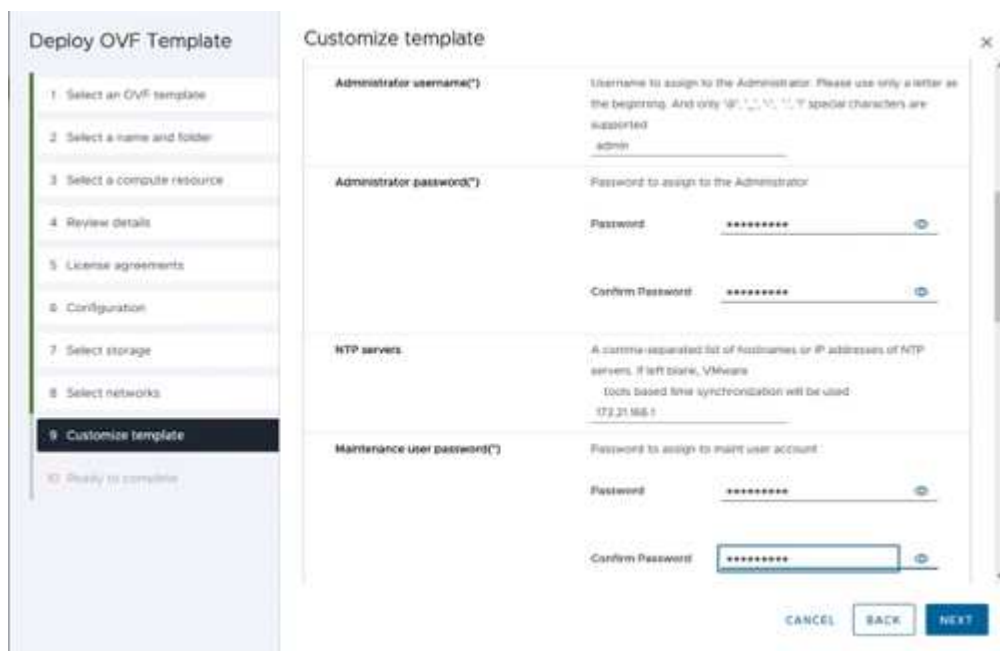
1. 登录到vSphere服务器。
2. 导航到要部署OVA的集群或主机。
3. 右键单击所需位置、然后选择部署OVF模板。
 - a. 输入.ova文件的URL或浏览到保存.ova文件的文件夹、然后选择下一步。
4. 选择虚拟机的名称、文件夹、集群/主机、然后选择"Next"(下一步)。
5. 在配置窗口中、选择Easy Deployment (S)、Easy Deployment (M)或Advanced Deployment (S)或Advanced Deployment (M) configuration。

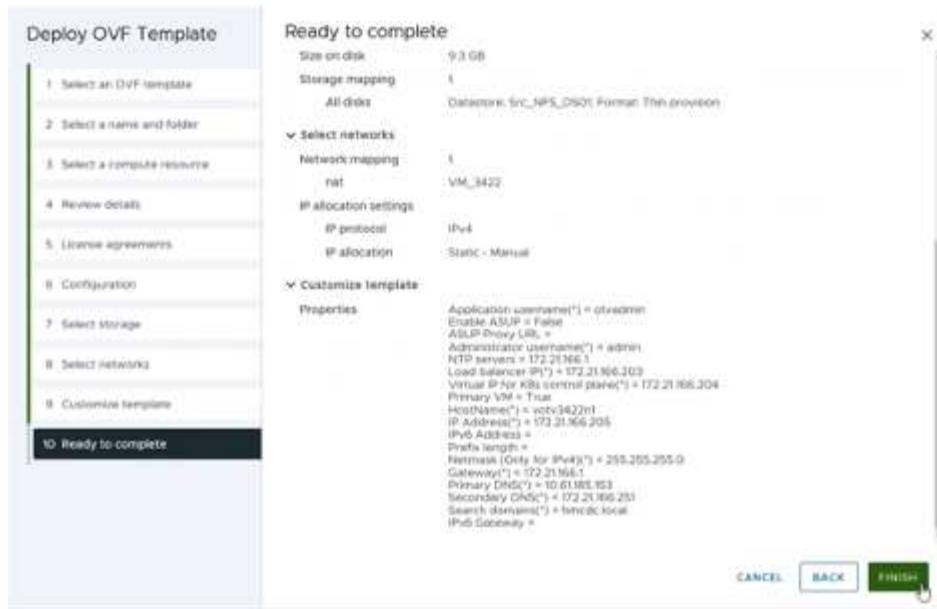
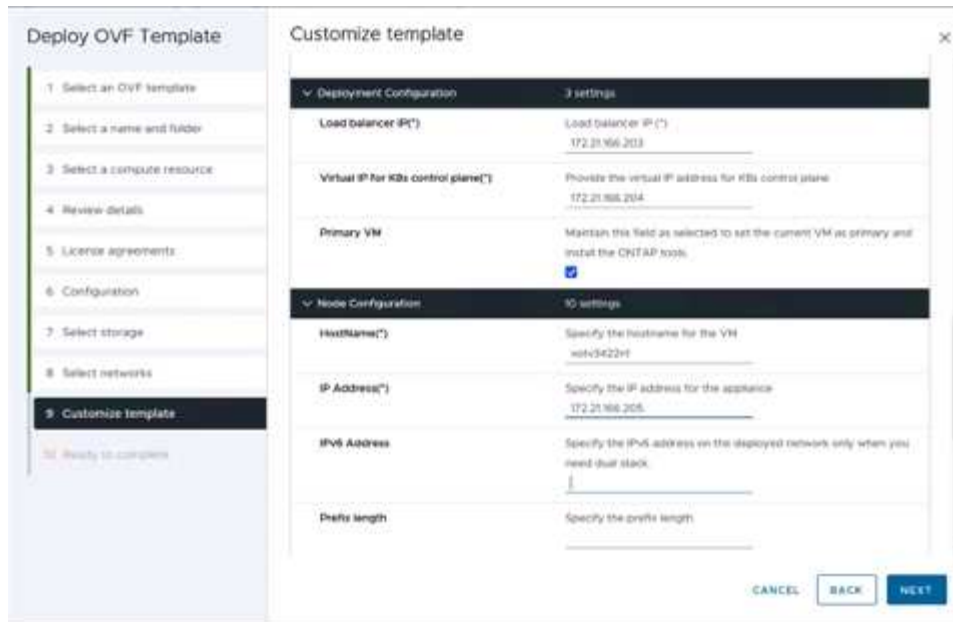


本逐步介绍将使用易于部署的选项。

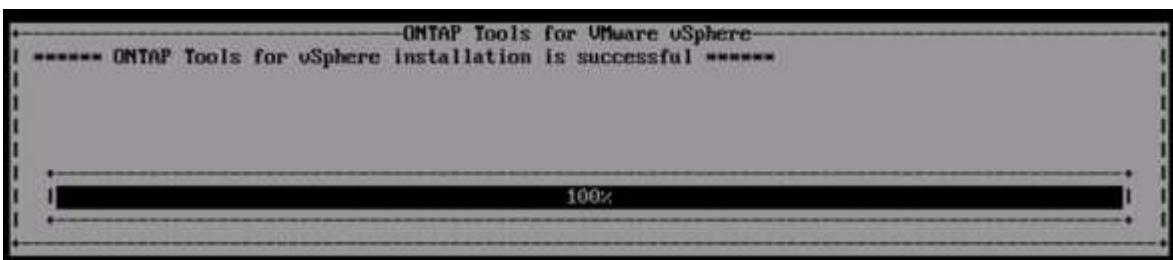


6. 选择要部署OVA的数据存储库以及源网络和目标网络。完成后、选择下一步。
7. 现在是时候自定义模板>系统配置窗口了。





成功安装后、Web控制台将显示适用于VMware vSphere的ONTAP工具的状态。



```
ONTAP tools for VMware vSphere

System IP addresses:
IPv4 address: 172.21.166.205

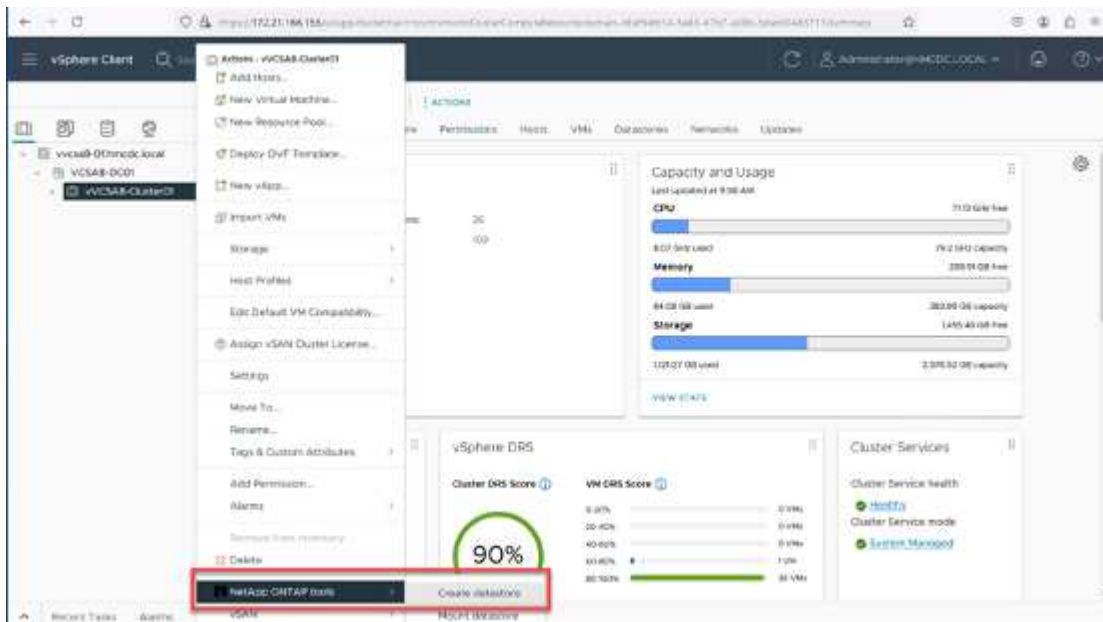
APPLICATION STATUS:
ONTAP Tools for VMware vSphere is in Healthy State.
VasaProvider and SRA are Enabled and Running.
VasaProviderURL: https://172.21.166.203/virtualization/version.xml
API Documentation is available at https://172.21.166.203:8443/

votv3422n1 login: _
```

 数据存储库创建向导支持配置VMFS、NFS和VMware数据存储库。

现在是时候配置基于iSCSI的VMFS数据存储库了、以便进行此逐步介绍。

1. 使用登录到vSphere Client <https://vcenterip/ui>
2. 右键单击主机、主机集群或数据存储库、然后选择NetApp ONTAP工具>创建数据存储库。



3. 在类型窗格中、在数据存储库类型中选择VMFS。



- 在名称和协议窗格中、输入数据存储库名称、大小和协议信息。如果要将此数据存储库添加到、请在窗格的高级选项部分中选择数据存储库集群。

The screenshot shows the 'Name and Protocol' step of the 'Create Datastore' wizard. The left sidebar lists steps: 1 Type, 2 Name and Protocol (selected), 3 Storage, 4 Storage Attributes, and 5 Summary. The main area contains the following fields:

- Datastore name:
- Size: GB (Maximum supported size is 2 GB)
- Protocol:
- Advanced Options:

Buttons: CANCEL, BACK, NEXT

- 在存储窗格中选择平台和Storage VM。在窗格的高级选项部分中提供自定义启动程序组名称(可选)。您可以为此数据存储库选择一个现有igrop、也可以使用自定义名称创建一个新的igrop。

The screenshot shows the 'Storage' step of the 'Create Datastore' wizard. The left sidebar lists steps: 1 Type, 2 Name and Protocol, 3 Storage (selected), 4 Storage Attributes, and 5 Summary. The main area contains the following fields:

- Platform:
- Storage VM:
- Advanced Options: Custom initiator group name:

Buttons: CANCEL, BACK, NEXT

- 从存储属性窗格的下拉菜单中选择聚合。根据需从高级选项部分中选择空间预留、卷选项和启用QoS选项。

The screenshot shows the 'Storage Attributes' step of the 'Create Datastore' wizard. The left sidebar lists steps: 1 Type, 2 Name and Protocol, 3 Storage, 4 Storage Attributes (selected), and 5 Summary. The main area contains the following fields:

- Specify the storage details for provisioning the datastore:
- Aggregate:
- Volume:
- Advanced Options:
- Space Reserve:
- Use existing volume:
- Enable QoS:

Buttons: CANCEL, BACK, NEXT

- 在摘要窗格中查看数据存储库详细信息、然后单击完成。此时将创建VMFS数据存储库并将其挂载到所有主机上。



有关VVOL、FC、NVMe/TCP数据存储库配置、请参见这些链接。

VAAI负载分流

VAAI基本功能可用于创建、克隆、迁移、启动和停止VM等例行vSphere操作。为了简便起见、可以通过vSphere客户端执行这些操作、也可以从命令行执行脚本或获得更准确的计时。ESX本机支持适用于SAN的VAAI。VAAI始终在受支持的NetApp存储系统上启用、并为SAN存储上的以下VAAI操作提供本机支持：

- 副本卸载
- 原子测试和设置(Atomic Test & Set、ATS)锁定
- 相同写入
- 空间不足条件处理
- 空间回收

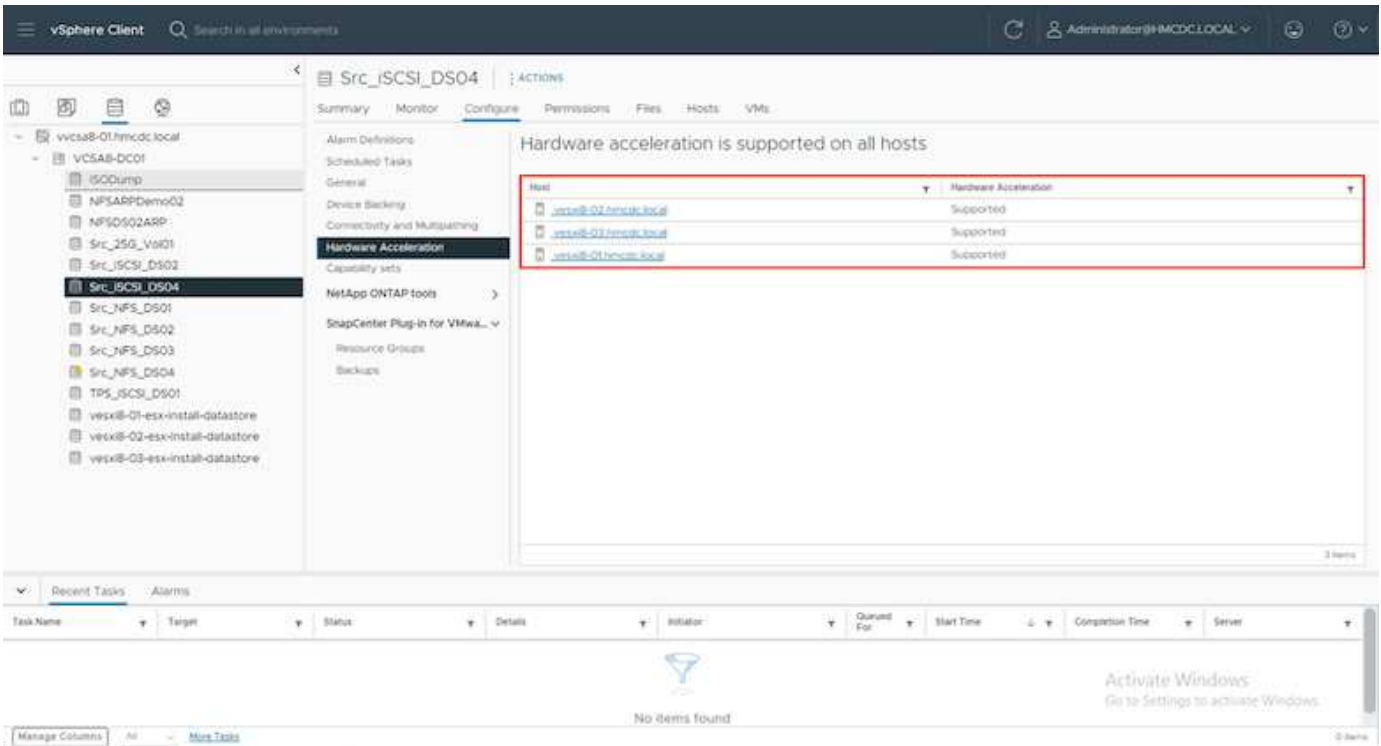
```
[root@vesxi8-02:~] esxcli storage core device vaai status get -d=naa.600a09805a506576495d576a57553455
naa.600a09805a506576495d576a57553455
VAAI Plugin Name: VMW_VAAIP_NETAPP
ATS Status: supported
Clone Status: supported
Zero Status: supported
Delete Status: supported
```



确保已通过ESX高级配置选项启用HardwareAcceleratedMove。



确保LUN已启用"空间分配"。如果未启用、请启用此选项并重新扫描所有HBA。



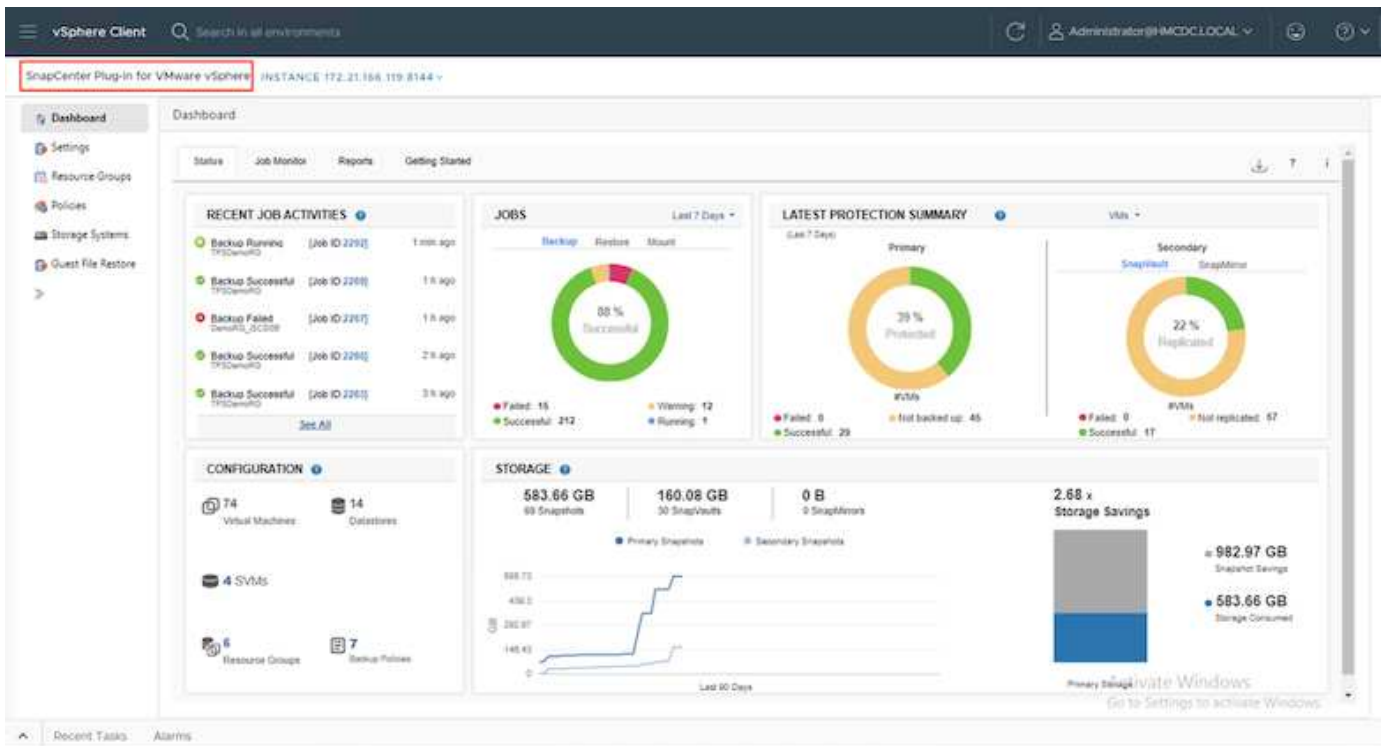
这些值可使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具轻松设置。从概述信息板中、转到ESXi主机合规性卡、然后选择应用建议设置选项。在应用建议的主机设置窗口中、选择主机、然后单击下一步以应用NetApp建议的主机设置。



查看的详细指导["建议的 ESXi 主机和其他 ONTAP 设置"](#)。

数据保护

适用于vSphere的ONTAP的主要优势包括高效备份VMFS数据存储库上的VM并快速恢复这些VM。通过与vCenter集成，NetApp SnapCenter®软件可为VM提供广泛的备份和恢复功能。它可以为VM、数据存储库和VMDK提供快速、节省空间、崩溃状态一致和VM一致的备份和还原操作。它还可以与SnapCenter服务器配合使用、以便使用SnapCenter应用程序专用插件在VMware环境中支持基于应用程序的备份和还原操作。利用Snapshot副本可以快速创建虚拟机或数据存储库的副本，而不会对性能产生任何影响，并可使用NetApp SnapMirror®或NetApp SnapVault®技术实现长期异地数据保护。



工作流非常简单。添加主存储系统和SnapMirror (如果需要SVM/SVM、则添加辅存储系统和SnapVault)。

部署和配置的高级步骤：

1. 下载适用于VMware插件OVA的SnapCenter
2. 使用vSphere Client凭据登录
3. 部署OVF模板以启动VMware Deploy向导并完成安装
4. 要访问此插件、请从菜单中选择适用于VMware vSphere的SnapCenter插件
5. 添加存储
6. 创建备份策略
7. 创建资源组
8. 备份资源组
9. 还原整个虚拟机或特定虚拟磁盘

为VM设置适用于VMware的SnapCenter插件

要保护托管VM和iSCSI数据存储库的VM、必须部署适用于VMware的SnapCenter插件。这是一个简单的OVF导入。

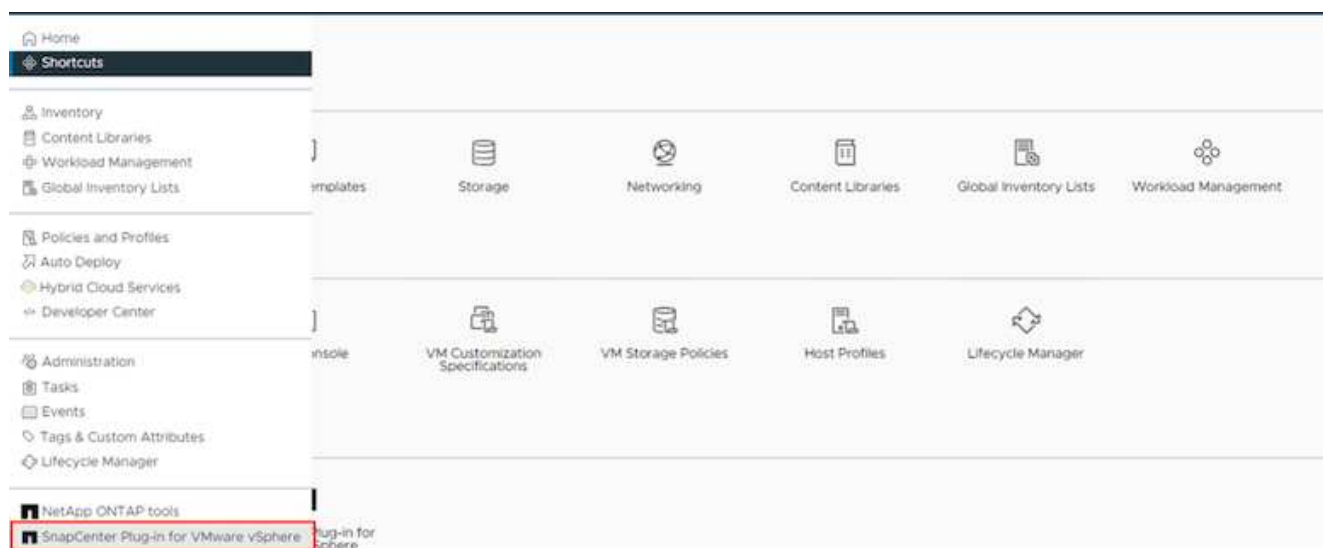
部署步骤如下：

1. 从NetApp支持站点下载开放虚拟设备(OVA)。
2. 登录到vCenter。
3. 在vCenter中、右键单击任何清单对象、例如数据中心、文件夹、集群或主机、然后选择部署OVF模板。

4. 选择适当的设置(包括存储、网络)并自定义模板以更新vCenter及其凭据。查看后、单击"Finish (完成)"。
5. 等待VF导入和部署任务完成。
6. 成功部署适用于VMware的SnapCenter插件后、该插件将在vCenter中注册。可以通过访问"管理">"客户端插件"来验证这种情况



7. 要访问此插件、请导航到vCenter Web客户端页面的左侧边栏、选择适用于VMware的SnapCenter插件。



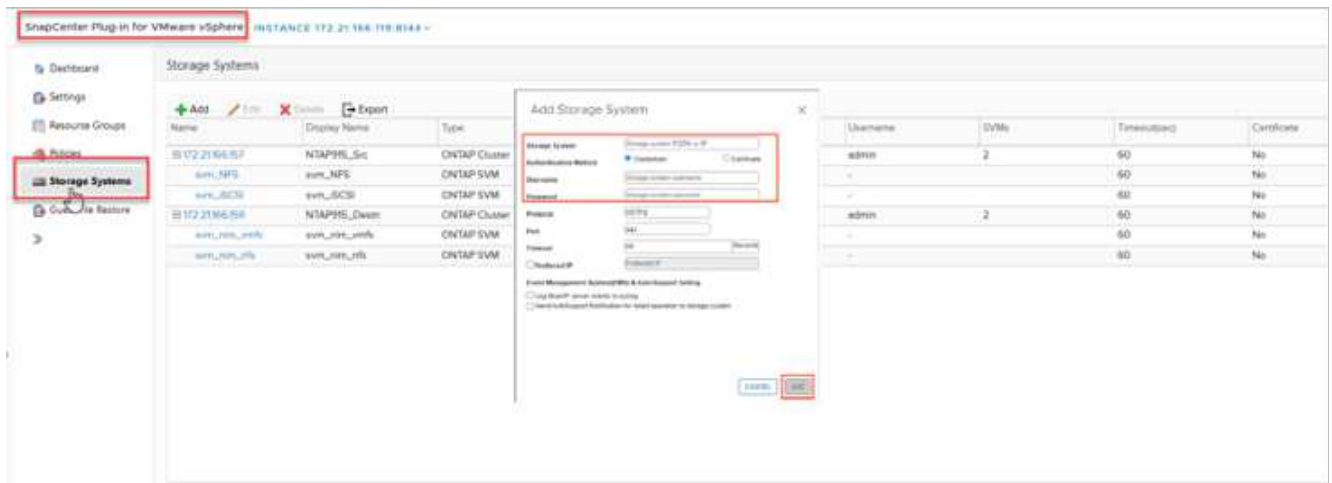
添加存储、创建策略和资源组

正在添加存储系统

下一步是添加存储系统。要备份或还原VM、应将集群管理端点或Storage Virtual Machine (SVM)管理端点IP添加为存储系统。通过添加存储、适用于VMware的SnapCenter插件可以识别和管理vCenter中的备份和还原操作。

这一进程是直接的。

1. 在左侧导航栏中、选择适用于VMware的SnapCenter插件。
2. 选择存储系统。
3. 选择添加以添加"存储"详细信息。
4. 使用凭据作为身份验证方法、输入用户名及其密码、然后单击添加以保存设置。



创建备份策略

全面的备份策略包括备份时间、备份内容以及备份保留时间等因素。可以每小时或每天触发一次快照、以备份整个数据存储库。此方法不仅可以捕获数据存储库、还可以备份和还原这些数据存储库中的VM和VMDK。

备份VM和数据存储库之前、必须创建备份策略和资源组。备份策略包括计划和保留策略等设置。按照以下步骤创建备份策略。

1. 在适用于VMware的SnapCenter插件的左侧导航器窗格中、单击策略。
2. 在策略页面上、单击创建以启动向导。



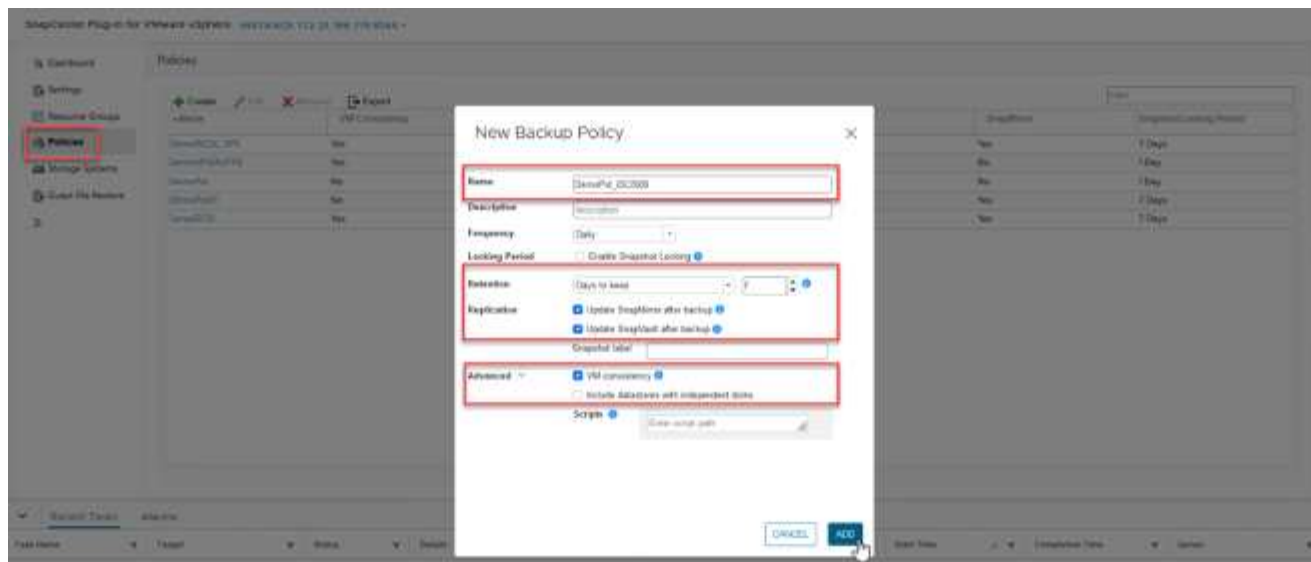
3. 在"New Backup Policy"页面上、输入策略名称。
4. 指定保留、频率设置和复制。



要将Snapshot副本复制到镜像或存储二级存储系统、必须事先配置这些关系。



要启用VM一致的备份、必须安装并运行VMware工具。选中虚拟机一致性复选框后、系统会先暂停虚拟机、然后VMware执行虚拟机一致的快照(不包括内存)、最后适用于VMware的SnapCenter插件执行备份操作、最后恢复虚拟机操作。



创建策略后、下一步是创建资源组、该资源组将定义应备份的相应iSCSI数据存储库和VM。创建资源组后、是时候触发备份了。

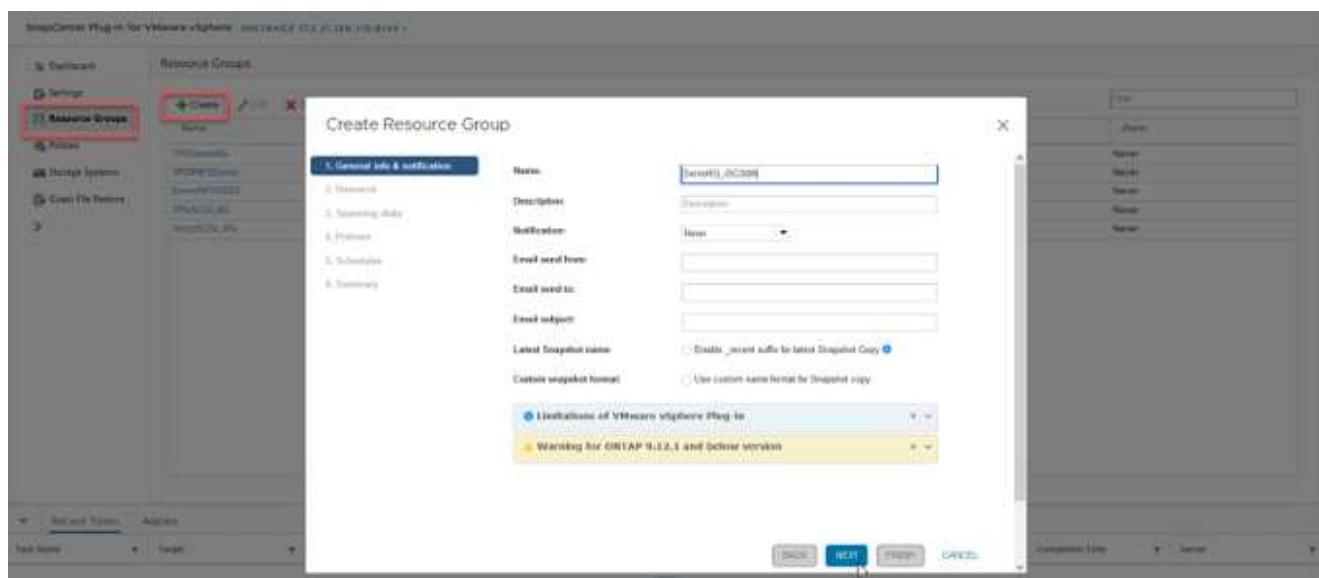
创建资源组

资源组是需要保护的VM和数据存储库的容器。可以随时将这些资源添加到或删除到资源组中。

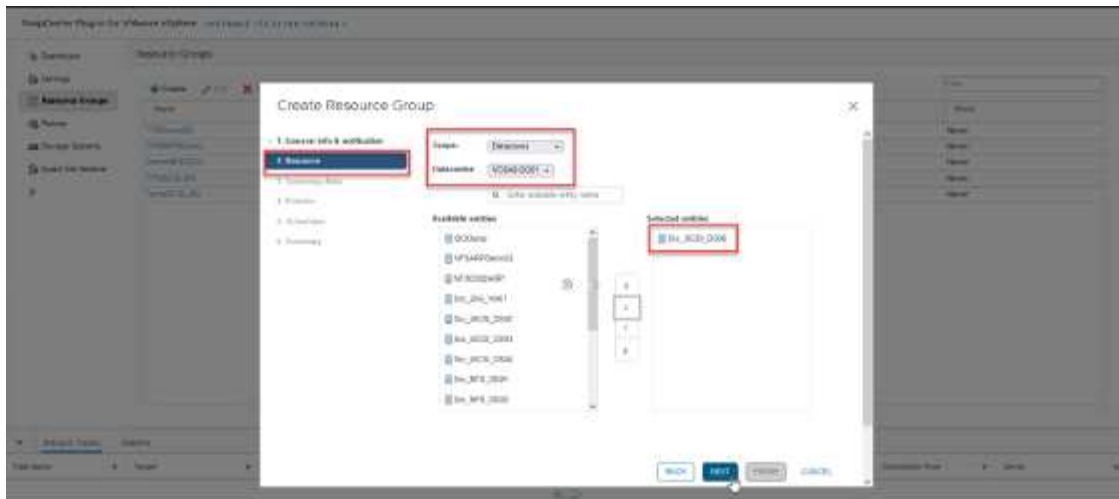
按照以下步骤创建资源组。

1. 在适用于VMware的SnapCenter插件的左侧导航器窗格中、单击资源组。
2. 在资源组页面上、单击创建以启动向导。

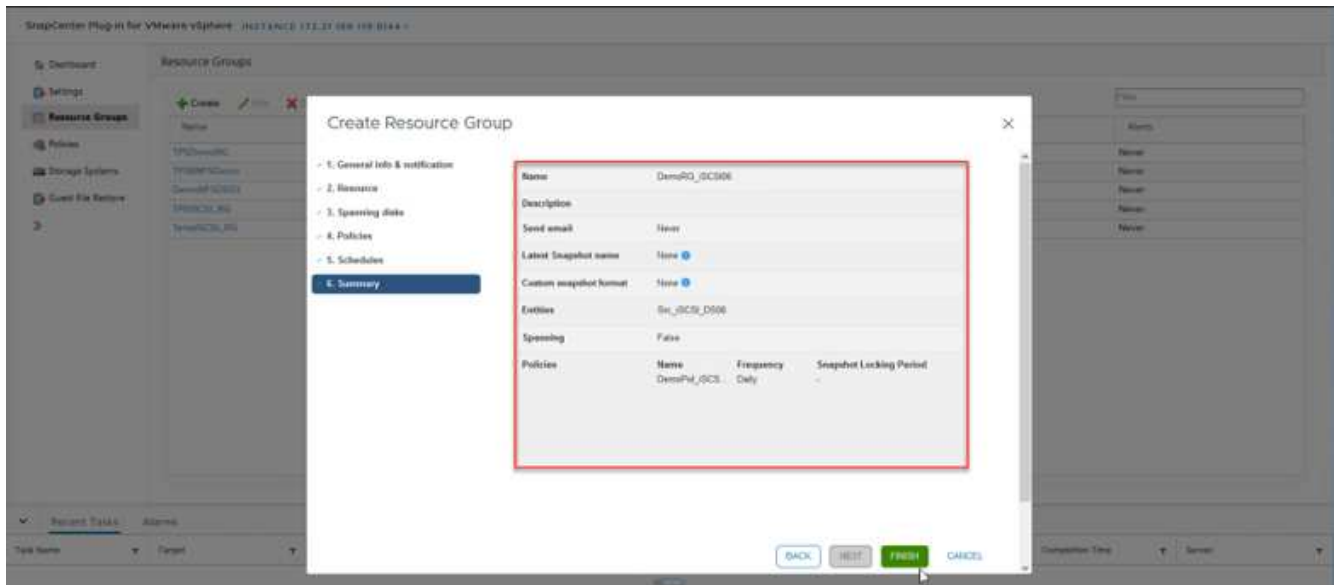
另一种创建资源组的方法是、选择单个虚拟机或数据存储库并分别创建一个资源组。



3. 在资源页面上、选择范围(虚拟机或数据存储库)和数据中心。

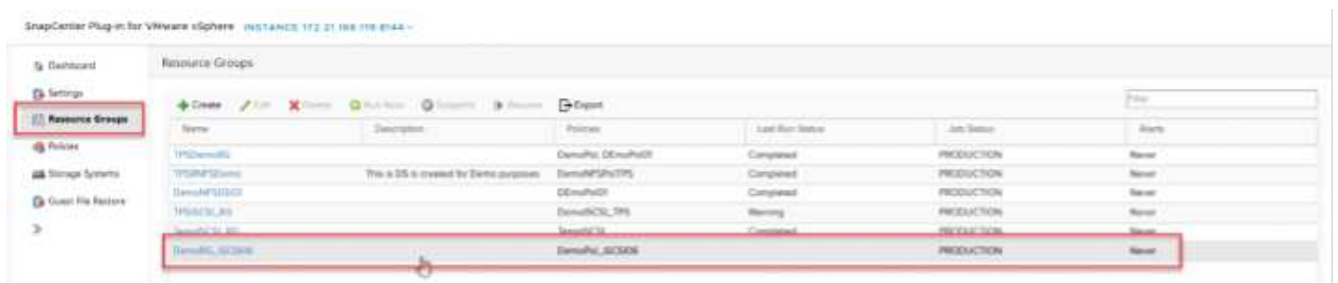


4. 在生成磁盘页面上、为跨多个数据存储库具有多个VMDK的虚拟机选择一个选项
5. 下一步是关联备份策略。选择现有策略或创建新的备份策略。
6. 在计划页面上、为每个选定策略配置备份计划。



a. 选择适当的选项后、单击完成。

这将创建新的资源组并添加到资源组列表中。



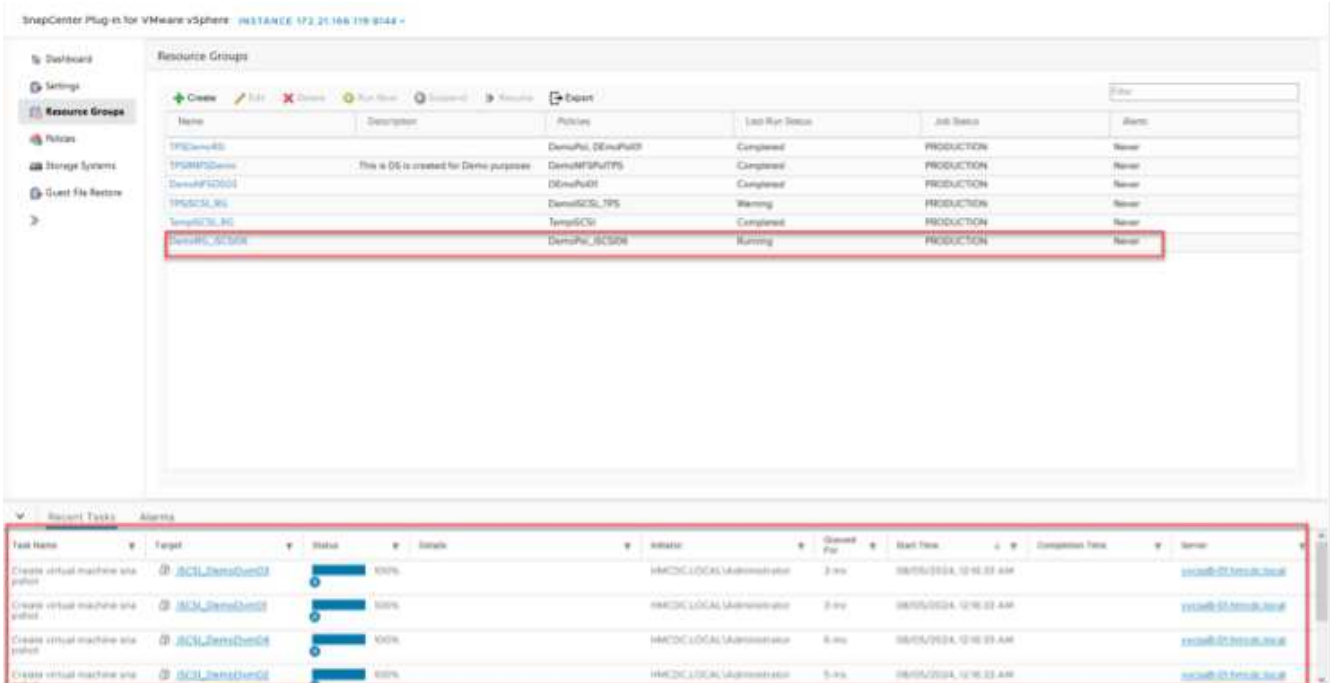
备份资源组

现在是时候触发备份了。备份操作将对资源组中定义的所有资源执行。如果资源组附加了策略并配置了计划，则会根据该计划自动进行备份。

1. 在vCenter Web Client页面的左侧导航栏中、选择适用于VMware的SnapCenter插件>资源组、然后选择指定的资源组。选择立即运行以启动临时备份。



2. 如果资源组配置了多个策略，请在立即备份对话框中选择用于备份操作的策略。
3. 选择确定以启动备份。

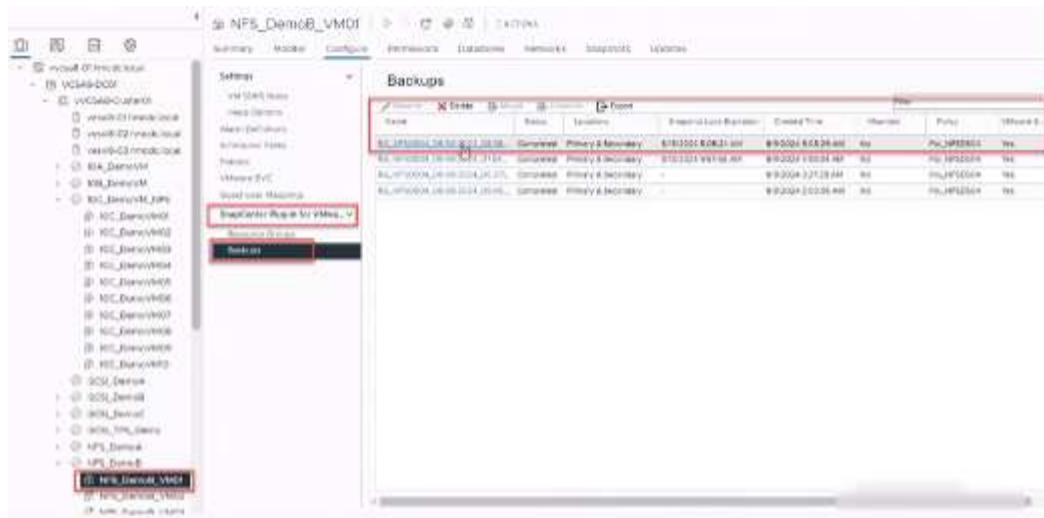


要监控操作进度、请选择窗口底部的近期任务、或者在信息板作业监控器上查看更多详细信息。

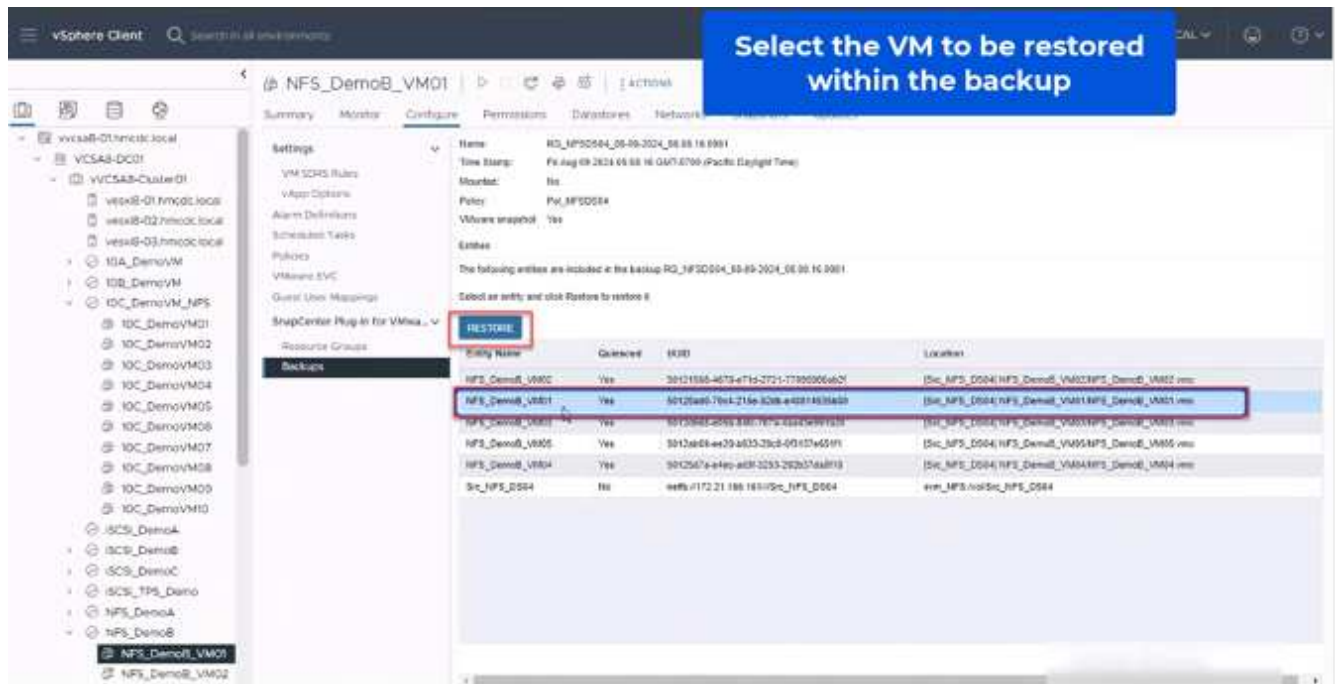
从备份还原VM

通过适用于VMware的SnapCenter插件、可以将虚拟机(VM)还原到vCenter。还原虚拟机时、可以将其还原到原始ESXi主机上挂载的原始数据存储库、这样会使用选定的备份副本覆盖现有内容、或者可以从备份副本还原已删除/重命名的虚拟机(此操作会覆盖原始虚拟磁盘中的数据)。要执行还原、请执行以下步骤：

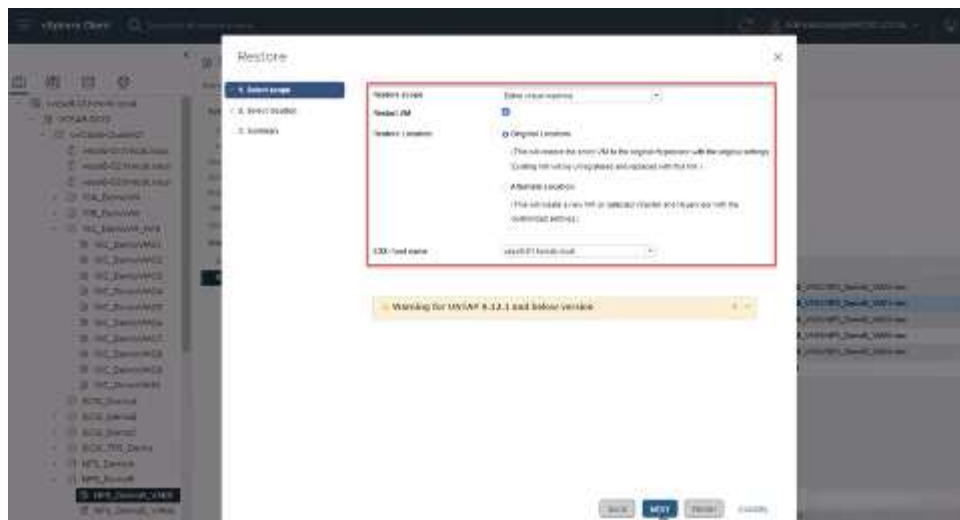
1. 在VMware vSphere Web Client图形用户界面中、选择工具栏中的菜单。选择[清单(Inventory)]，然后选择[虚拟机和模板(Virtual Machine and
2. 在左侧导航栏中、选择虚拟机、然后选择配置选项卡、在适用于VMware的SnapCenter插件下选择备份。单击需要从中还原虚拟机的备份作业。



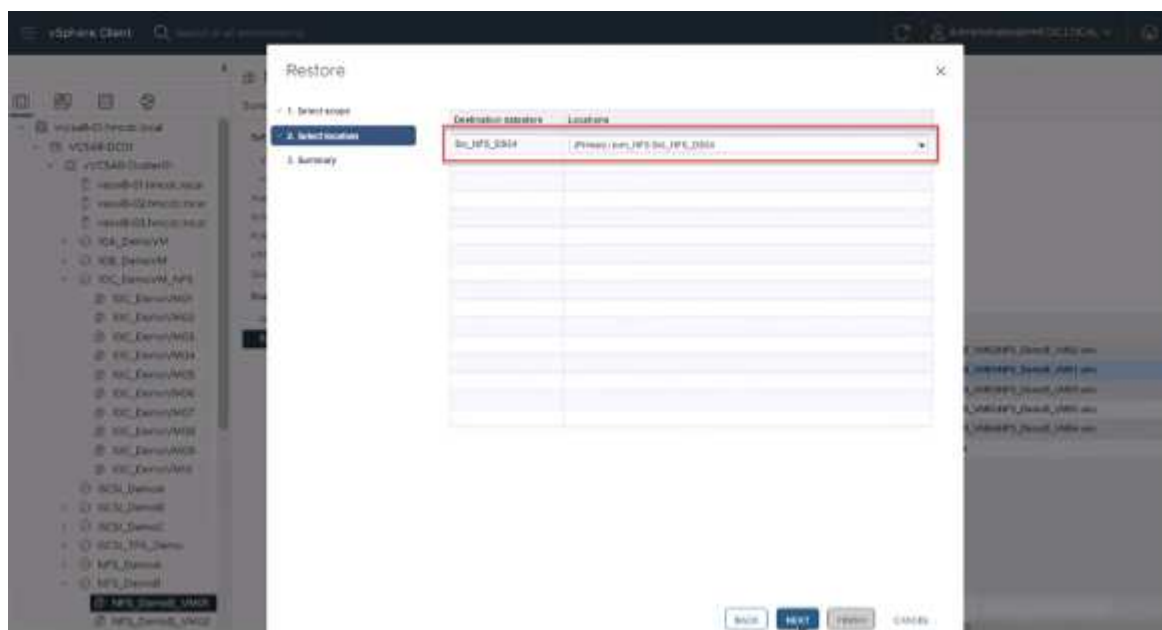
3. 选择需要从备份中还原的虚拟机。



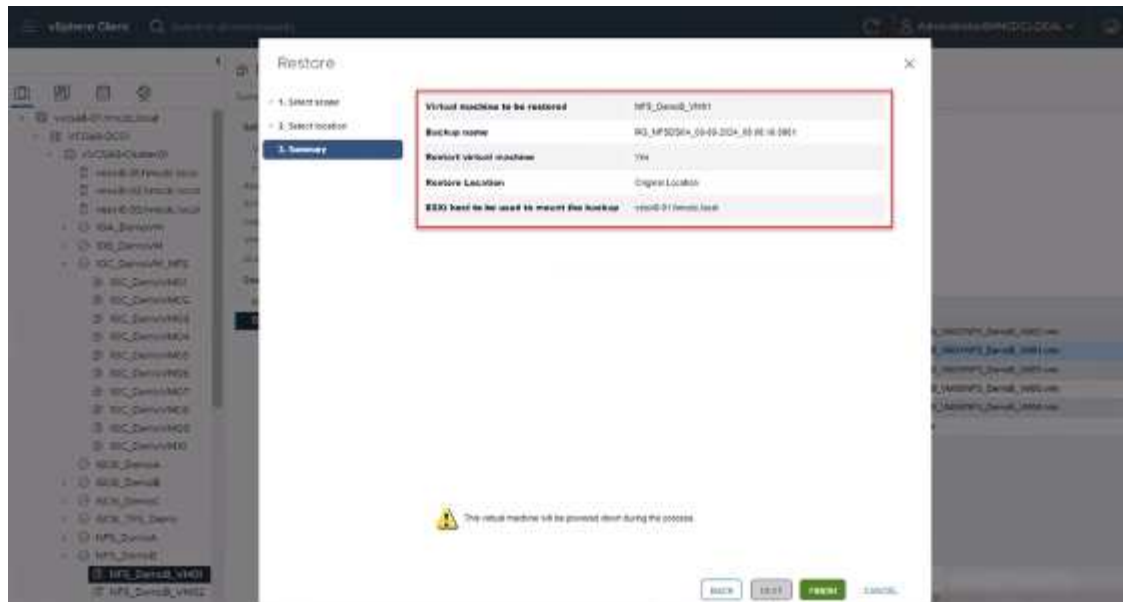
4. 在Select Scope页面上、在Restore Scope字段中选择Entire Virtual Machine、然后选择Restore location、并输入应挂载备份的目标ESXi信息。如果在执行还原操作后需要打开VM的电源、请启用重新启动VM复选框。



5. 在选择位置页面上、选择主位置的位置。



6. 查看摘要页面、然后选择完成。

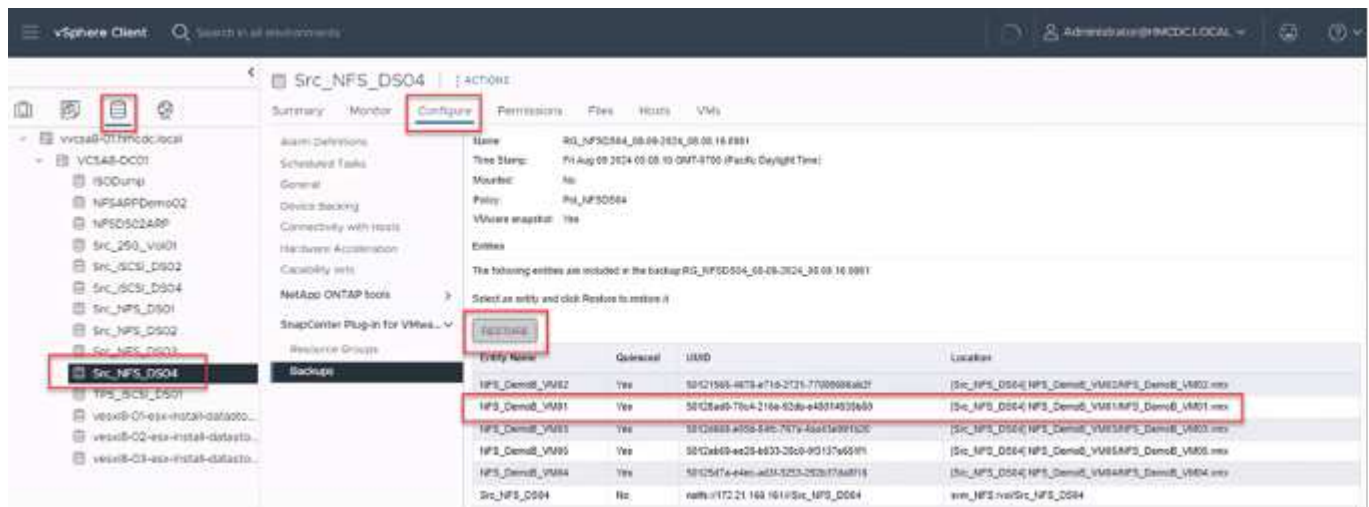


选择屏幕底部的近期任务、以监控操作进度。



虽然VM已还原、但它们不会自动添加到以前的资源组中。因此、如果需要保护已还原的VM、请手动将这些VM添加到相应的资源组中。

如果删除了原始虚拟机、该怎么办？使用适用于VMware的SnapCenter插件、这是一项简单的任务。可以从数据存储库级别对已删除的VM执行还原操作。转至相应的数据存储库>配置>备份、然后选择已删除的虚拟机并选择还原。

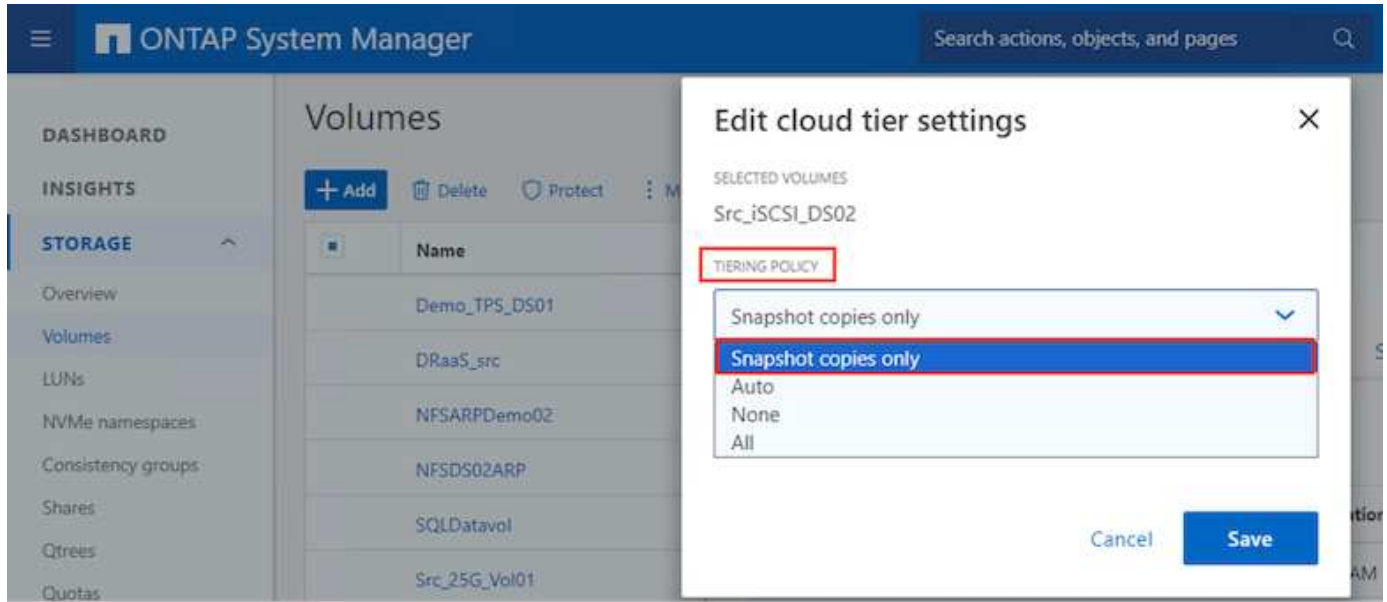


总之、在使用ONTAP ASA存储优化VMware部署的TCO时、请使用适用于VMware的SnapCenter插件作为备份VM的简单高效的方法。它可以无缝快速地备份和还原VM、因为快照备份只需几秒钟即可完成。

请参见本指南“解决方案指南”、“产品文档”了解SnapCenter配置、备份、从主存储系统或二级存储系统甚至从存储在对象存储上的备份进行还原以供长期保留。

为了降低存储成本、可以启用FabricPool卷分层、以便自动将Snapshot副本的数据移动到成本较低的存储层。Snapshot副本通常会使用超过10%的已分配存储。虽然这些时间点副本对于数据保护和灾难恢复非常重要、但很少使用、而且不能高效利用高性能存储。借助FabricPool的“仅快照”策略、您可以轻松释放高性能存储上的空间。启用此策略后、卷中未由活动文件系统使用的非活动Snapshot副本块将移至对象层、读取

后、Snapshot副本将移至本地层以恢复VM或整个数据存储库。此对象层可以采用私有云(如NetApp StorageGRID)或公共云(如AWS或Azure)的形式。

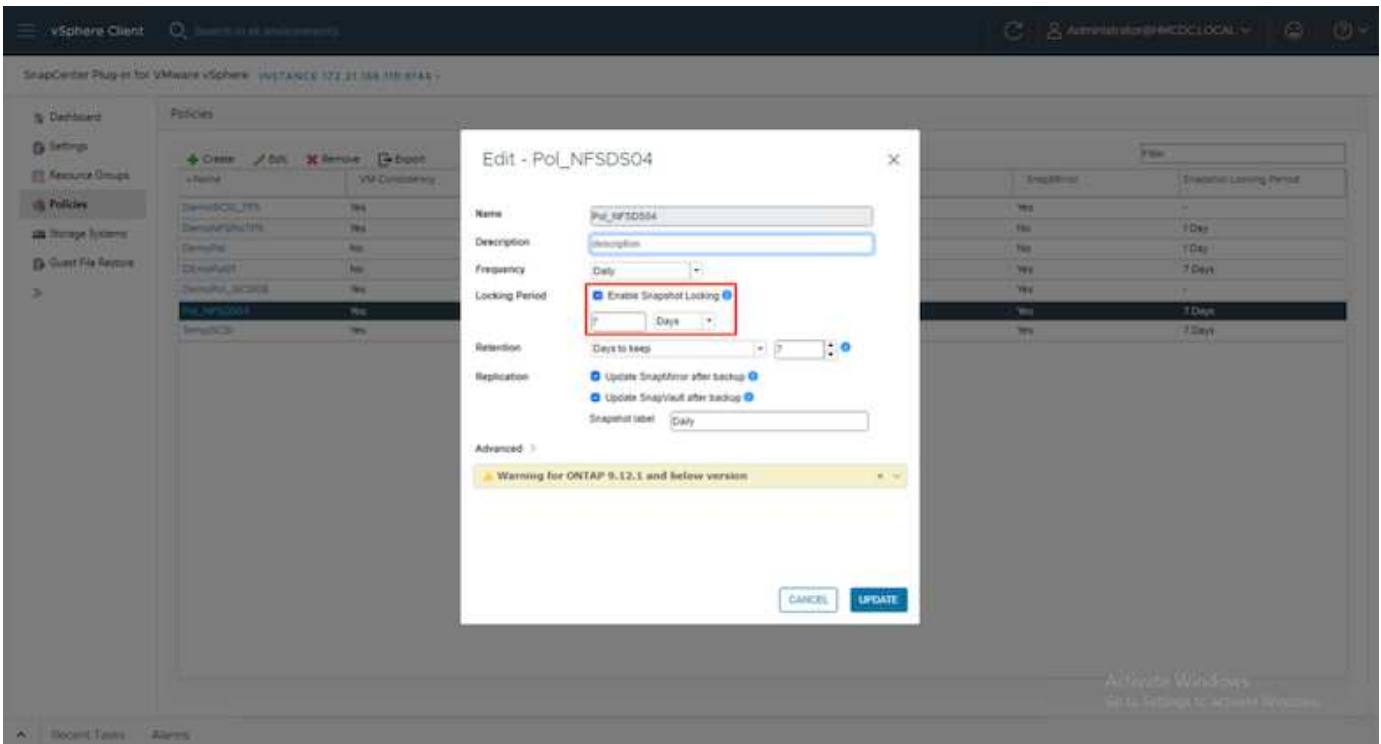


查看的详细指导["采用ONTAP的VMware vSphere"](#)。

勒索软件保护

勒索软件攻击保护的最有效方法之一是实施多层安全措施。驻留在数据存储库上的每个虚拟机都托管一个标准操作系统。确保安装并定期更新企业服务器反恶意软件产品套件、这是多层勒索软件保护策略的重要组成部分。同时、利用NetApp快照技术实施数据保护、确保从勒索软件攻击中快速可靠地恢复。

勒索软件攻击越来越多地将备份和快照恢复点作为目标、在开始加密文件之前尝试将其删除。但是、使用ONTAP、可以通过["NetApp Snapshot™ 副本锁定"](#)在ONTAP中的主系统或二级系统上创建防篡改快照来防止这种情况发生。勒索软件攻击者或恶意管理员不能删除或更改这些Snapshot副本、因此即使在遭受攻击后也可以访问这些副本。您可以在几秒钟内恢复虚拟机数据、从而最大限度地减少组织的停机时间。此外、您还可以灵活地选择适合您的组织的Snapshot计划和锁定持续时间。



在添加多层方法的过程中、还提供了一个内置的本机ONTAP解决方案、用于防止未经授权删除备份Snapshot副本。它称为多管理员验证(ONTAP 9)、在MAV 11.1及更高版本中提供。理想的方法是、对MAV特定操作使用查询。

要了解有关MAV以及如何配置其保护功能的更多信息，请参见["多管理员验证概述"](#)。

migration

在转型阶段、许多IT组织都在采用混合云优先的方法。客户正在评估其当前IT基础架构、并根据此评估和发现结果将工作负载迁移到云。迁移到云的原因各不相同、可能包括弹性和突发、数据中心退出、数据中心整合、生命周期结束情形、合并、收购等因素。每个组织的迁移原因都取决于其特定的业务优先级、而成本优化是最高优先级。在迁移到混合云时、选择合适的云存储至关重要、因为它可以充分发挥云部署和弹性的潜能。

通过在每个超大型存储上集成由NetApp提供的支持的1P服务、企业可以通过简单的迁移方法实现基于vSphere的云解决方案、无需重新构建平台、无需更改IP、也无需更改架构。此外，通过这种优化，您可以扩展存储占用空间，同时将主机数量保持在 vSphere 所需的最低水平，但不会更改可用的存储层次结构，安全性或文件。

- 查看的详细指导["将工作负载迁移到FSx for ONTAP数据存储库"](#)。
- 查看的详细指导["将工作负载迁移到Azure NetApp Files数据存储库"](#)。
- 查看的详细指导["将工作负载迁移到Google Cloud NetApp卷数据存储库"](#)。

灾难恢复

内部站点之间的灾难恢复

有关详细信息、请访问["使用BlueXP DRaaS对VMFS数据存储库执行灾难恢复"](#)

在任何超频存储中的内部环境和VMware Cloud之间进行灾难恢复

对于希望将任何超规模存储上的VMware Cloud用作灾难恢复目标的客户、可以使用由ONTAP存储提供支持的数据存储库(Azure NetApp Files、FSx for ONTAP、Google Cloud NetApp卷)从内部复制数据、方法是使用任何经验证的第三方解决方案来提供VM复制功能。通过添加由ONTAP存储提供支持的数据存储库、可以在使用较少ESXi主机的目标上实现成本优化的灾难恢复。这样、还可以在内部环境中停用二级站点、从而显著节省成本。

- 查看的详细指导["对FSx for ONTAP数据存储库进行灾难恢复"](#)。
- 查看的详细指导["对Azure NetApp Files数据存储库进行灾难恢复"](#)。
- 查看的详细指导["对Google Cloud NetApp卷数据存储库进行灾难恢复"](#)。

结论

该解决方案展示了使用ONTAP SAN技术和OFFTAP工具为当前和未来的企业提供基本IT服务的最佳方法。对于在SAN设置中运行VMware vSphere的虚拟化环境来说、这些优势尤其有用。凭借NetApp存储系统的灵活性和可扩展性、企业可以为更新和调整其基础架构奠定基础、使其能够满足不断变化的业务需求。此系统可以处理当前工作负载并提高基础架构效率、从而降低运营成本并为未来工作负载做好准备。

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

近20年来、NetApp ONTAP软件已成为VMware vSphere环境中的首要存储解决方案、并不断推出创新功能来简化管理并降低成本。NetApp是NAS和统一存储平台开发领域的公认领导者、这些平台可提供广泛的协议和连接支持。除了这一细分市场之外、还有许多客户更喜欢基于块的SAN存储平台的精简性和成本优势、这些平台专注于出色地完成一项工作。NetApp的全闪存SAN阵列(ASA)凭借大规模精简性以及适用于所有应用程序和云提供商的一致管理和自动化功能、兑现了这一承诺。

作者：Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

解决方案概述

本文档的目的

在本文档中、我们将介绍将NetApp ASA存储系统与VMware vSphere结合使用的独特价值、并对NetApp全闪存SAN阵列进行技术概述。此外、我们还将了解其他工具、以简化VMware和ONTAP数据中心的存储配置、数据保护和监控。

本文档的部署部分介绍了如何使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具创建VVOV数据存储库、以及如何使用NetApp Cloud Insights观察现代数据中心。

技术概述

此解决方案包含VMware和NetApp的创新技术。

VMware vSphere 8.0

VMware vSphere是一个虚拟化平台、可将物理资源转换为计算、网络和存储池、以满足客户的工作负载和应用程序要求。VMware vSphere的主要组件包括：

- *ESXi—VMware的虚拟机管理程序，支持对计算处理器、内存、网络和其他资源进行抽象化，并使其可供虚拟机和容器工作负载使用。
- **vCentro**- VMware vCenter是一个集中式管理平台，用于在虚拟基础架构中与计算资源、网络和存储进行交互。vCenter在简化虚拟化基础架构的管理方面发挥着至关重要的作用。

vSphere 8.0中的新增改进功能

vSphere 8.0引入了一些新的改进功能、包括但不限于：

可扩展性- vSphere 8.0支持最新的Intel和AMD CPU、并扩展了vGPU设备、ESXi主机、每个集群的VM以及VM DirectPath I/O设备的限制。

分布式服务引擎-通过NSX将网络负载分流到数据处理单元(DPU)。

增强的设备效率- vSphere 8.0通过设备组和设备虚拟化扩展(DVX)等功能增强设备管理功能。

提高安全性-包含SSH超时和TPM配置策略可增强安全框架。

与混合云服务集成—此功能有助于在内部工作负载和云工作负载之间实现无缝过渡。

*集成的Kubernetes Runtime *—包括Tanzu后、vSphere 8.0可简化容器流程编排。

有关详细信息、请参见博客、["vSphere 8中的新增功能"](#)。

VMware虚拟卷(vvol)

vvol是vSphere集群中一种全新的存储管理方法、可简化管理并更精细地控制存储资源。在vVol数据存储库中、每个虚拟磁盘都是一个vVol、并成为存储系统上的本机LUN对象。存储系统和vSphere通过* VMware API for Storage AWARE I/O (VASA)*提供程序进行集成，使存储系统能够识别VM数据并对其进行相应的管理。vCenter Client中定义的存储策略用于分配和管理存储资源。

虚拟卷是一种简化的存储管理方法、在某些使用情形中更受欢迎。

有关卷的详细信息、请参见 "[《卷入门指南》](#)"。

基于网络结构的NVMe

随着vSphere 8.0的发布、现在可以端到端支持NVMe、并通过NVMe-TCP和NVMe-FC全面支持vvol。

有关将NVMe与vSphere结合使用的详细信息、请参见 "[关于VMware NVMe存储](#)" 在vSphere存储文档中。

NetApp ONTAP

近 20 年来， NetApp ONTAP 软件一直是 VMware vSphere 环境中的领先存储解决方案，并不断增加创新功能来简化管理，同时降低成本。将 ONTAP 与 vSphere 结合使用是一个很好的组合，可帮助您降低主机硬件和 VMware 软件支出。您还可以利用原生存储效率、以更低的成本、稳定一致的高性能保护数据。

基本ONTAP功能

NetApp Snapshot副本：虚拟机或数据存储库的Snapshot副本、可确保不会对Snapshot的创建或利用率造成性

能影响。这些副本可用作VM的恢复点或简单的数据保护。这些基于阵列的快照与VMware (一致性)快照不同。生成ONTAP Snapshot副本的最直接方法是通过适用于VMware vSphere的SnapCenter插件来备份VM和数据存储库。

- 存储效率—ONTAP提供实时和后台重复数据删除和数据压缩、零块重复数据删除以及数据缩减。
- 卷和LUN移动—允许在ONTAP集群中无中断移动支持vSphere数据存储库和vvol的卷和LUN、以平衡性能和容量、或者支持无中断维护和升级。
- 重新定位卷和LUN—ONTAP允许在ONTAP集群中无中断移动托管vSphere数据存储库和vvol的卷和LUN。这有助于平衡性能和容量、并实现无中断升级。
- 服务质量—QoS是一项用于管理单个LUN、卷或文件上的性能的功能。它可用于限制主动虚拟机或确保关键虚拟机获得足够的性能资源。
- 加密- NetApp卷加密和NetApp聚合加密。这些选项提供了一种基于软件的简单方法来加密空闲数据、从而确保对其进行保护。
- 网络结构池-此功能可将不常访问的数据分层到单独的对象存储中、从而释放宝贵的闪存存储空间。通过在块级别运行、IT可以高效地识别和分层较冷的数据、从而帮助优化存储资源并降低成本。
- 自动化—通过利用REST API实现自动化、并利用Ans负责 无缝配置ONTAP系统管理的ONTAP模块、简化存储和数据管理任务。通过使用解决方案模块、您可以高效管理ONTAP系统的配置。这些强大的工具相结合、可以简化 workflow 并增强存储基础架构的整体管理。

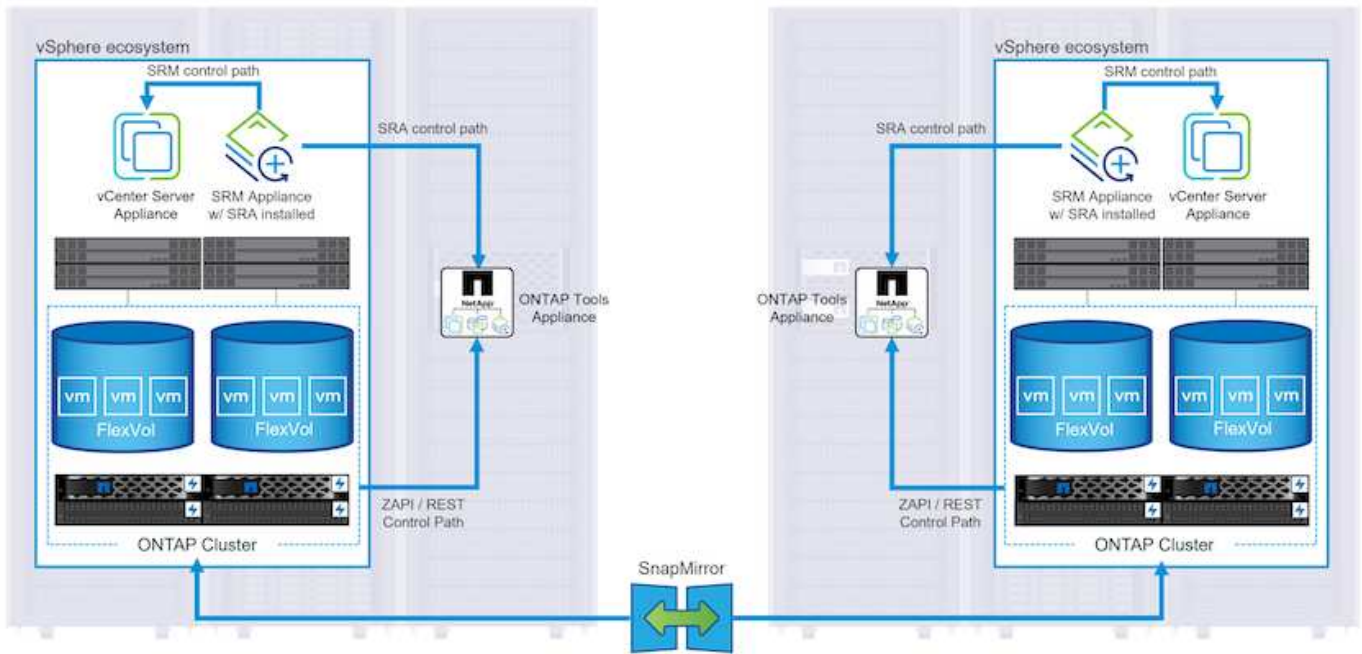
ONTAP灾难恢复功能

NetApp ONTAP可为VMware环境提供强大的灾难恢复解决方案。这些解决方案可在主存储系统和二级存储系统之间利用SnapMirror复制技术、以便在发生故障时进行故障转移和快速恢复。

- Storage Replication Adapter: *
NetApp存储复制适配器(SRA)是一个软件组件、可在NetApp存储系统和VMware Site Recovery Manager (SRM)之间实现集成。它有助于跨NetApp存储阵列复制虚拟机(VM)数据、从而提供强大的数据保护和灾难恢复功能。SRA使用SnapMirror和SnapVault在不同的存储系统或地理位置之间复制VM数据。

该适配器使用SnapMirror技术在Storage Virtual Machine (SVM)级别提供异步复制、并扩展了对SAN存储环境(iSCSI和FC)中VMFS以及NAS存储环境中NFS的支持。

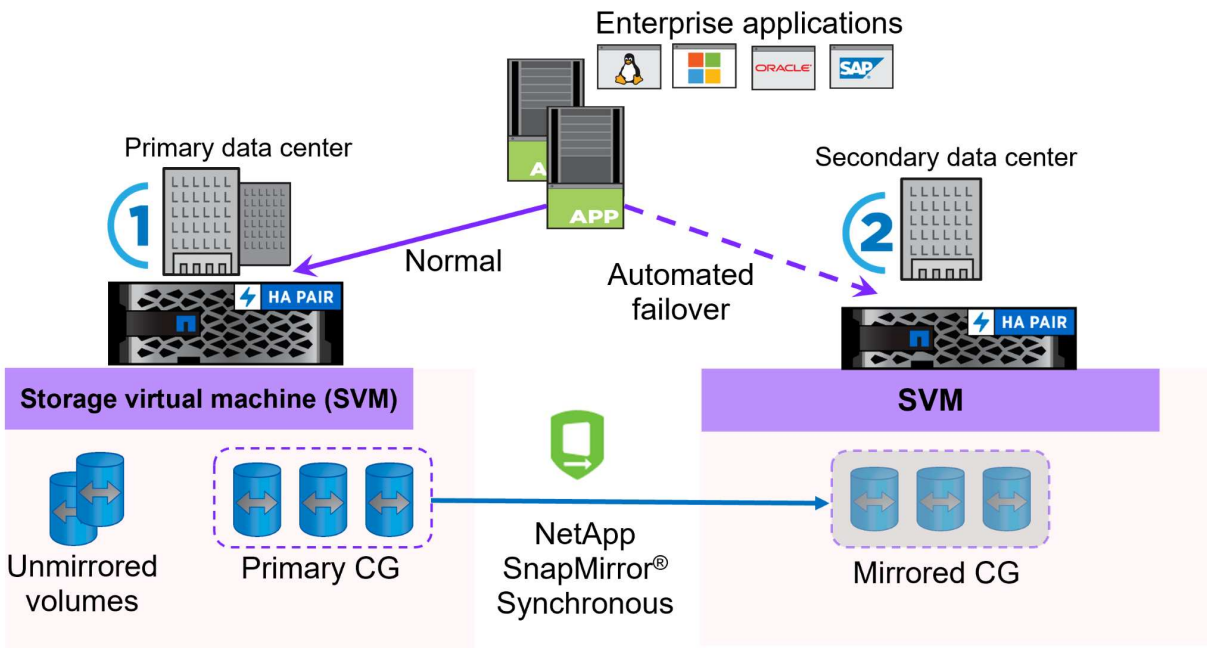
NetApp SRA作为适用于VMware vSphere的ONTAP工具的一部分安装。



有关适用于SRM的NetApp存储复制适配器的信息、请参见["采用NetApp ONTAP的VMware Site Recovery Manager"](#)。

SnapMirror业务连续性：

SnapMirror是一种NetApp数据复制技术、可在存储系统之间同步复制数据。它支持在不同位置创建多个数据副本、从而能够在发生灾难或数据丢失事件时恢复数据。SnapMirror可以灵活地调整复制频率、并允许为数据创建时间点副本、以用于备份和恢复。SM-BC会在一致性组级别复制数据。



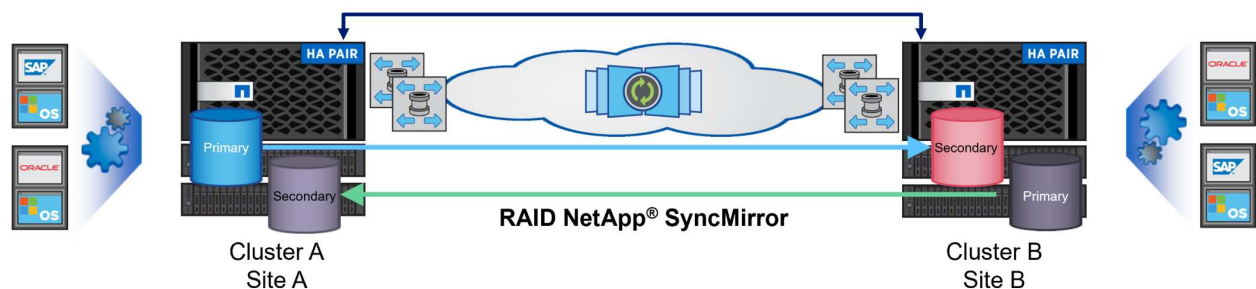
有关详细信息、请参见SnapMirror ["业务连续性概述"](#)。

- NetApp MetroCluster: *

NetApp MetroCluster是一款高可用性和灾难恢复解决方案、可在两个地理位置分散的NetApp存储系统之间提供同步数据复制。它旨在确保在发生站点级故障时数据持续可用并得到保护。

MetroCluster使用SyncMirror同步复制RAID级别以上的数据。SyncMirror旨在在同步模式和异步模式之间高效过渡。这样、当二级站点暂时无法访问时、主存储集群可以在未复制状态下运行。连接恢复后、SyncMirror还会复制回RPO = 0状态。

MetroCluster可以通过基于IP的网络或使用光纤通道运行。



有关MetroCluster架构和配置的信息、请参见 "[MetroCluster文档站点](#)"。

ONTAP One许可模式

ONTAP One是一种全面的许可模式、无需额外的许可证即可访问ONTAP的所有功能。其中包括数据保护、灾难恢复、高可用性、云集成、存储效率、性能和安全性。拥有NetApp存储系统的闪存、核心+数据保护或高级版许可的客户有权获得ONTAP One许可、以确保他们可以最大限度地利用其存储系统。

ONTAP One许可包括以下所有功能：

NVMeoF—支持对NVMe/FC和NVMe/TCP前端客户端IO使用基于网络结构的NVMe。

*FlexCLONE *—支持基于快照快速创建节省空间的数据克隆。

S3—为前端客户端IO启用S3协议。

- SnapRestore *—支持从快照快速恢复数据。

自动防病毒保护-在检测到异常文件系统活动时自动保护NAS文件共享。

多租户密钥管理器-可为系统上的不同租户提供多个密钥管理器。

- SnapLock *—保护系统上的数据免受修改、删除或损坏。

SnapMirror Cloud—支持将系统卷复制到对象目标。

*S3 SnapMirror—支持将ONTAP S3对象复制到与S3兼容的备用目标。

NetApp全闪存SAN阵列

NetApp全闪存SAN阵列(ASA)是一款高性能存储解决方案、专为满足现代数据中心的苛刻要求而设计。它将闪存存储的速度和可靠性与NetApp的高级数据管理功能相结合、可提供卓越的性能、可扩展性和数据保护。

ASA系列由A系列和C系列型号组成。

NetApp A系列全NVMe闪存阵列专为高性能工作负载而设计、可提供超低延迟和高故障恢复能力、使其适合任务关键型应用程序。



C系列QLC闪存阵列适用于容量更大的用例、可提供闪存速度和混合闪存的经济效益。



有关详细信息、请参见 ["NetApp ASA登录页面"](#)。

NetApp ASA功能

NetApp全闪存SAN阵列具有以下功能：

性能—全闪存SAN阵列利用固态硬盘(SSD)和端到端NVMe架构、提供快如闪电的性能、显著缩短延迟并缩短应用程序响应时间。它可提供稳定一致的高IOPS和低延迟、因此适合数据库、虚拟化和分析等对延迟敏感的工作负载。

可扩展性—NetApp全闪存SAN阵列采用横向扩展架构构建、支持企业根据需求增长无缝扩展存储基础架构。由于能够添加更多存储节点、企业可以无中断地扩展容量和性能、从而确保其存储能够满足不断增长的数据需求。

数据管理—NetApp的Data ONTAP操作系统为全闪存SAN阵列提供支持，提供了一套全面的数据管理功能。其中包括精简配置、重复数据删除、数据压缩和数据缩减、可优化存储利用率并降低成本。快照、复制和加密等高级数据保护功能可确保所存储数据的完整性和安全性。

集成和灵活性—全闪存SAN阵列可与NetApp更广泛的生态系统集成、实现与其他NetApp存储解决方案的无缝集

成、例如与NetApp Cloud Volumes ONTAP的混合云部署。它还支持光纤通道(Fibre Channel、FC)和iSCSI等行业标准协议、从而能够轻松集成到现有SAN基础架构中。

分析和自动化—包括NetApp Cloud Insights在内的NetApp管理软件提供全面的监控、分析和自动化功能。管理员可以利用这些工具深入了解其存储环境、优化性能并自动执行日常任务、从而简化存储管理并提高运营效率。

数据保护和业务连续性-全闪存SAN阵列提供内置的数据保护功能，如时间点快照、复制和灾难恢复功能。这些功能可确保数据可用性、并有助于在发生数据丢失或系统故障时快速恢复。

协议支持

ASA支持所有标准SAN协议、包括iSCSI、光纤通道(FC)、以太网光纤通道(FCoE)和基于网络结构的NVMe。

iSCSI- NetApp ASA为iSCSI提供强大的支持，允许通过IP网络对存储设备进行块级访问。它可以与iSCSI启动程序无缝集成、从而高效地配置和管理iSCSI LUN。ONTAP的高级功能、例如多路径、CHAP身份验证和AUA支持。

有关iSCSI配置的设计指导，请参阅。

光纤通道- NetApp ASA为光纤通道(FC)提供全面支持，光纤通道(FC)是一种常用于存储区域网络(Storage Area Network, SANS)的高速网络技术。ONTAP可与FC基础架构无缝集成、提供对存储设备的可靠高效的块级访问。它提供分区、多路径和网络结构登录(FLOGI)等功能、可优化性能、增强安全性并确保在FC环境中实现无缝连接。

有关光纤通道配置的设计指导、请参见 "[SAN配置参考文档](#)"。

基于网络结构的NVMe—NetApp ONTAP和ASA支持基于网络结构的NVMe。NVMe/FC支持通过光纤通道基础架构使用NVMe存储设备、并通过存储IP网络使用NVMe/TCP。

有关NVMe的设计指导、请参见 "[NVMe配置、支持和限制](#)"。

双主动技术

NetApp纯闪存SAN阵列支持通过两个控制器的主动-主动路径、主机操作系统无需等待某个主动路径出现故障、即可激活备用路径。这意味着、主机可以利用所有控制器上的所有可用路径、从而确保无论系统处于稳定状态还是正在执行控制器故障转移操作、活动路径始终存在。

此外、NetApp ASA还提供了一项显著提高SAN故障转移速度的独特功能。每个控制器都会将基本LUN元数据持续复制到其配对系统。因此、每个控制器都可以在其配对系统突然发生故障时接管数据服务职责。之所以能够做到这一点、是因为控制器已经拥有必要的信息、可以开始利用以前由故障控制器管理的驱动器。

使用主动-主动路径时、计划内和计划外接管的IO恢复时间均为2-3秒。

有关详细信息，请参见 "[TR-4968：《NetApp纯SAS阵列—NetApp ASA的数据可用性和完整性》](#)"。

存储担保

NetApp为NetApp全闪存SAN阵列提供了一组独特的存储保障。其独特优势包括：

*存储效率担保：*通过存储效率担保实现高性能、同时最大程度地降低存储成本。SAN工作负载的比例为4：1。

- 6个九(99.9999%)数据可用性担保：*保证每年针对计划外停机超过31.56秒进行补救。

*勒索软件恢复担保：*在发生勒索软件攻击时保证数据恢复。

请参见 ["NetApp ASA产品门户"](#) 有关详细信息 ...

适用于VMware vSphere的NetApp插件

NetApp存储服务可通过使用以下插件与VMware vSphere紧密集成：

适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

通过适用于VMware的ONTAP工具、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

ONTAP工具包括以下组件：

虚拟存储控制台(VSC)： VSC包括与vSphere客户端集成的界面、您可以在其中添加存储控制器、配置数据存储库、监控数据存储库的性能以及查看和更新ESXi主机设置。

***VASA Provider：** *适用于ONTAP的VMware vSphere APIS for Storage AWAREING (VASA) Provider可将有关VMware vSphere所用存储的信息发送到vCenter Server、从而可以配置VMware虚拟卷(VVOI)数据存储库、创建和使用存储功能配置文件、验证合规性以及监控性能。

- **Storage Replication Adapter (SRA)：** *启用并与VMware Site Recovery Manager (SRM)结合使用后、SRA有助于在发生故障时恢复vCenter Server数据存储库和虚拟机、从而可以配置受保护站点和恢复站点以实现灾难恢复。

有关适用于VMware的NetApp ONTAP工具的详细信息、请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具文档"](#)。

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件

适用于VMware vSphere的SnapCenter插件(SCV)是NetApp推出的一款软件解决方案、可为VMware vSphere环境提供全面的数据保护。它旨在简化和简化虚拟机(VM)和数据存储库的保护和管理过程。

适用于VMware vSphere的SnapCenter插件通过与vSphere客户端集成的统一界面提供以下功能：

基于策略的快照- SnapCenter允许您定义策略、用于在VMware vSphere中创建和管理虚拟机(VM)的应用程序一致的快照。

自动化-基于定义的策略自动创建和管理快照有助于确保一致高效的数据保护。

虚拟机级别保护-虚拟机级别的精细保护可高效管理和恢复各个虚拟机。

存储效率功能—与NetApp存储技术集成，可为快照提供重复数据删除和数据压缩等存储效率功能，从而最大程度地降低存储需求。

SnapCenter插件可在NetApp存储阵列上协调虚拟机静音以及基于硬件的快照。SnapMirror技术可用于将备份副本复制到二级存储系统、包括云中的存储系统。

有关详细信息，请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件文档"](#)。

BlueXP集成支持3-2-1备份策略、将数据副本扩展到云中的对象存储。

有关采用BlueXP的3-2-1备份策略的详细信息、请访问 ["3-2-1使用SnapCenter插件和适用于VM的BlueXP备份和恢复为VMware提供数据保护"](#)。

NetApp Cloud Insights

NetApp Cloud Insights可简化对内部和云基础架构的观察、并提供分析和故障排除功能来帮助解决复杂问题。Cloud Insights的工作方式是从数据中心环境中收集数据并将这些数据发送到云。这可通过本地安装的软件(称为采集单元)以及为数据中心中的资产启用特定收集器来实现。

Cloud Insights中的资产可以通过标注进行标记、以便对数据进行组织和分类。可以使用多种小工具创建信息板以显示数据、还可以为详细的数据表格视图创建指标查询。

Cloud Insights附带了大量现成的信息板、可帮助您精确确定特定类型的问题区域和数据类别。

Cloud Insights是一种异构工具、用于从多种设备收集数据。但是、有一个称为ONTAP基础知识的模板库、可帮助NetApp客户快速入门。

有关如何开始使用Cloud Insights的详细信息、请参见 ["NetApp BlueXP和Cloud Insights登录页面"](#)。

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

通过适用于VMware的ONTAP工具、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

作者: Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具管理块存储

ONTAP工具包括以下组件:

虚拟存储控制台(VSC): VSC包括与vSphere客户端集成的界面、您可以在其中添加存储控制器、配置数据存储库、监控数据存储库的性能以及查看和更新ESXi主机设置。

***VASA Provider:** *适用于ONTAP的VMware vSphere APIS for Storage AWAREING (VASA) Provider可将有关VMware vSphere所用存储的信息发送到vCenter Server、从而可以配置VMware虚拟卷(VVOI)数据存储库、创建和使用存储功能配置文件、验证合规性以及监控性能。

- **Storage Replication Adapter (SRA):** *启用并与VMware Site Recovery Manager (SRM)结合使用后、SRA有助于在发生故障时恢复vCenter Server数据存储库和虚拟机、从而可以配置受保护站点和恢复站点以实现灾难恢复。

有关适用于VMware的NetApp ONTAP工具的详细信息、请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具文档"](#)。

解决方案 部署概述

在本解决方案中、我们将演示如何使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具配置VMware虚拟卷(VVOI)数据存储库以及在VVOI数据存储库上创建虚拟机。

在vVol数据存储库中、每个虚拟磁盘都是一个vVol、并成为存储系统上的本机LUN对象。存储系统和vSphere通过VMware API for Storage AWARMIVAIVANGIANGI (VASA)提供程序(随ONTAP工具一起安装)进行集成、从而使存储系统能够识别VM数据并对其进行相应管理。vCenter Client中定义的存储策略用于分配和管理存储资源。

有关使用ONTAP的虚拟卷的详细信息、请参见 "[虚拟卷\(Virtual Volumes\)与ONTAP](#)"。

此解决方案包括以下高级步骤：

1. 在ONTAP工具中添加存储系统。
2. 在ONTAP工具中创建存储功能配置文件。
3. 在ONTAP工具中创建一个虚拟卷数据存储库。
4. 在vSphere客户端中创建VM存储策略。
5. 在VVOV数据存储库上创建新虚拟机。

前提条件

此解决方案使用了以下组件：

1. 采用ONTAP 9.13的NetApp全闪存SAN阵列A400。
2. 在ASA上创建的iSCSI SVM、可通过网络连接到ESXi主机。
3. 适用于VMware vSphere 9.13的ONTAP工具(默认情况下、已启用VASA提供程序)。
4. vSphere 8.0集群(vCenter设备和ESXi主机)。

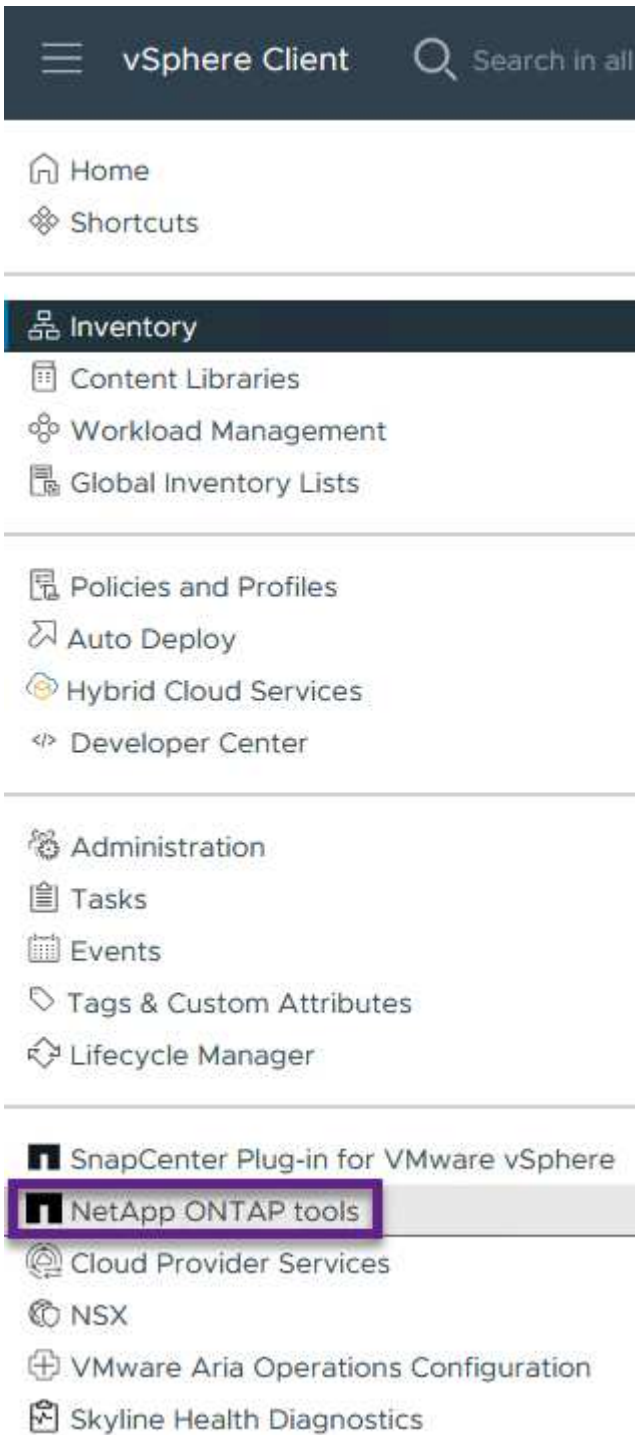
解决方案 部署

在**ONTAP**工具中创建一个虚拟卷数据存储库

要在ONTAP工具中创建虚拟卷数据存储库、请完成以下步骤：

将存储系统添加到ONTAP工具。

1. 从vSphere Client的主菜单中选择NetApp ONTAP工具、以访问此工具。



2. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择*Storage Systems*，然后按*Add*。



NetApp ONTAP tools INSTANCE 10.61.181.154:8443 ▾

Overview

Storage Systems

Storage Systems

ADD

REDISCOVER ALL

Storage capability profile

3. 填写IP地址、存储系统凭据和端口号。单击*Add*以启动发现过程。

Add Storage System



Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server

10.61.181.205 ▾

Name or IP address:

10.192.102.103

Username:

admin

Password:

●●●●●●●●

Port:

443

Advanced options ^

ONTAP Cluster
Certificate:



Automatically fetch



Manually upload

CANCEL

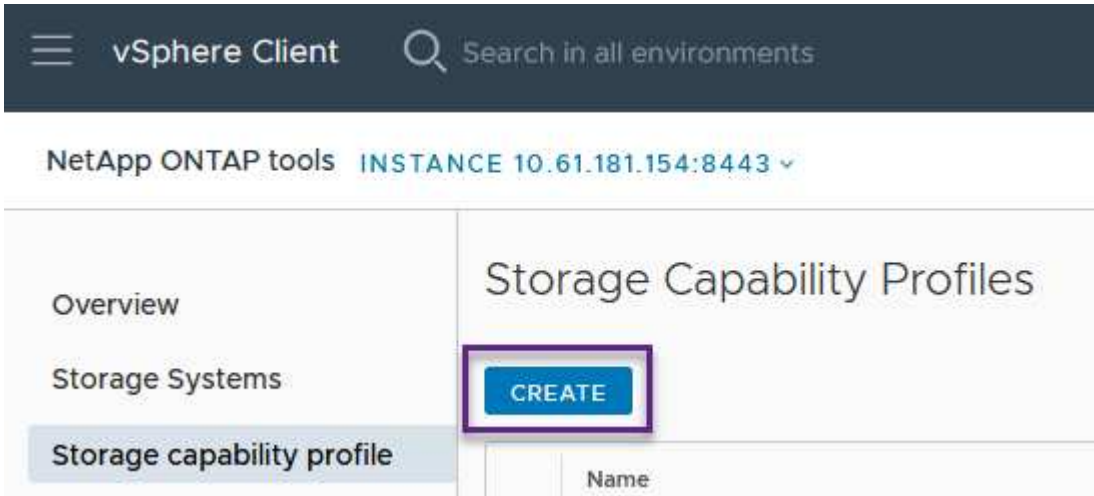
ADD

在ONTAP工具中创建存储功能配置文件

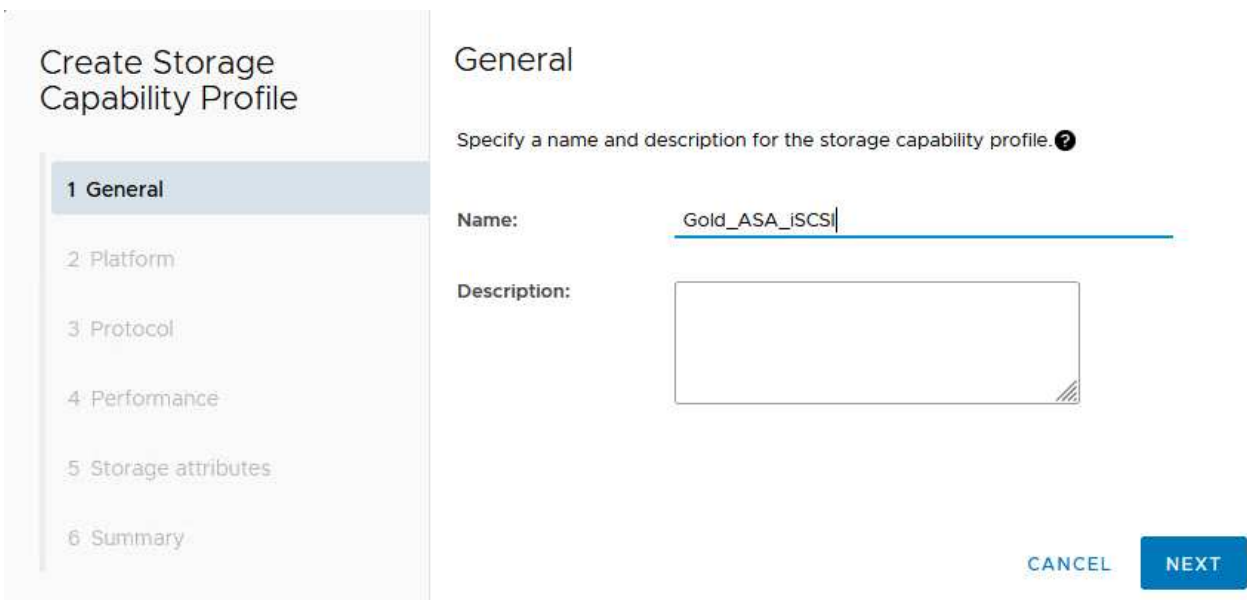
存储功能配置文件介绍了存储阵列或存储系统提供的功能。它们包括服务质量定义、用于选择符合配置文件中定义的参数的存储系统。

要在ONTAP工具中创建存储功能配置文件、请完成以下步骤：

1. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择*存储功能配置文件*，然后按*Create*。



2. 在*创建存储功能配置文件*向导中，提供配置文件的名称和问题描述，然后单击*下一步*。



3. 选择平台类型，并将存储系统设置为纯闪存SAN阵列*A对称*为false。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Platform

Platform: Performance

Asymmetric:

CANCEL

BACK

NEXT

4. 接下来，选择协议选项或*ANY*以允许所有可能的协议。单击 * 下一步 * 继续。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Protocol

Protocol:

Any

Any

FCP

iSCSI

NVMe/FC

CANCEL

BACK

NEXT

5. "性能"页面允许以允许的最小和最大IOPS的形式设置服务质量。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Performance

None ⓘ

QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

Max IOPS:

6000

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

6. 完成*存储属性*页面、根据需要选择存储效率、空间预留、加密和任何分层策略。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Storage attributes

Deduplication:

Yes

Compression:

Yes

Space reserve:

Thin

Encryption:

No

Tiering policy (FabricPool):

None

CANCEL

BACK

NEXT

7. 最后、查看摘要、然后单击完成以创建配置文件。

Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes
- 6 Summary**

Summary

Name:	ASA_Gold
Description:	N/A
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Max IOPS:	6000 IOPS
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	No
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL

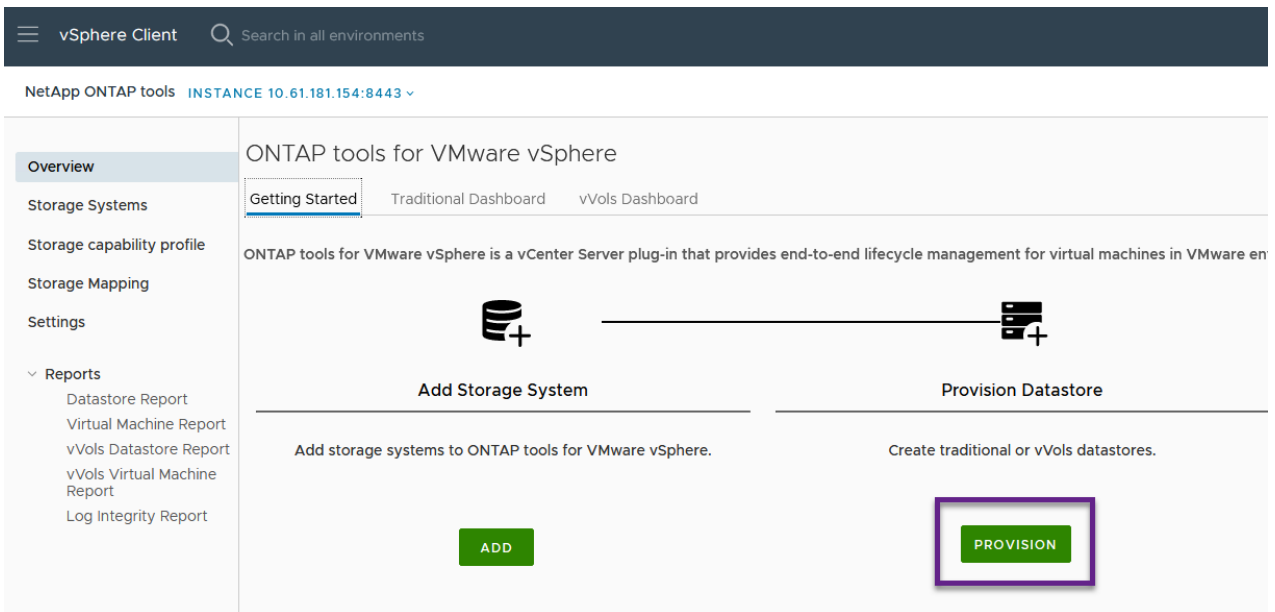
BACK

FINISH

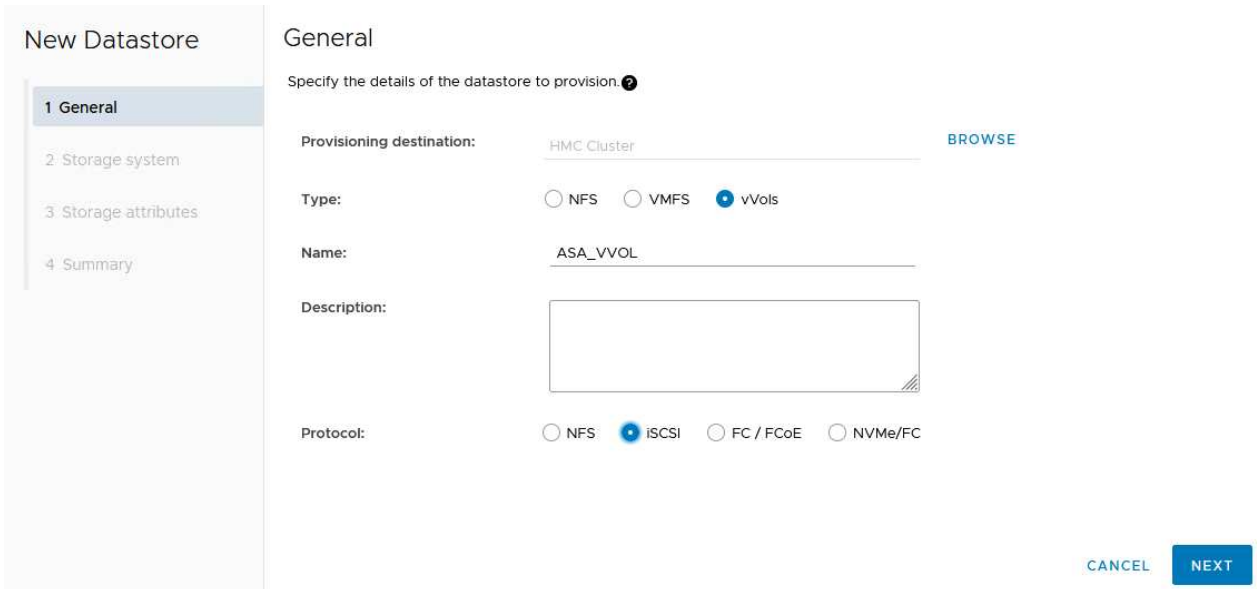
在ONTAP工具中创建一个虚拟卷数据存储库

要在ONTAP工具中创建虚拟卷数据存储库、请完成以下步骤：

1. 在ONTAP工具中选择*Overview*，然后从*Getting Started*选项卡中单击*ProVision *以启动向导。



2. 在新建数据存储库向导的*常规*页面上、选择vSphere数据中心或集群目标。选择*vols*作为dastatore类型，填写数据存储库的名称，然后选择协议。



3. 在*存储系统*页面上选择存储功能配置文件、存储系统和SVM。单击“下一步”继续。

New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

Storage system

Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.

Storage capability profiles:

FAS_Default
FAS_Max20
Custom profiles
Gold_ASA_JSCSI
Gold_ASA

Storage system:

HCG-NetApp-A400-E3U03 (10.192.102.103)

Storage VM:

svml

CANCEL

BACK

NEXT

4. 在*Storage attributes*页面上，选择为数据存储库创建新卷，然后填写要创建的卷的存储属性。单击*Add*(添加)创建卷，然后单击*Next*(下一步)继续。

New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: Create new volumes Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
 FlexVol volumes are not added.			

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
ASA_VVOL	2000	Gold_ASA	HCG_A400_E3u3b_NVMe	Thin

ADD

CANCEL

BACK

NEXT

5. 最后、查看此摘要并单击*完成*以启动VVOV数据存储库创建过程。

New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

Summary

General

vCenter server: 10.61.181.205
Provisioning destination: HMC Cluster
Datastore name: ASA_VVOL
Datastore type: vVols
Protocol: iSCSI
Storage capability profile: Gold_ASA

Storage system details

Storage system: HCG-NetApp-A400-E3U03
SVM: svm1

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile

CANCEL BACK FINISH

在vSphere客户端中创建VM存储策略

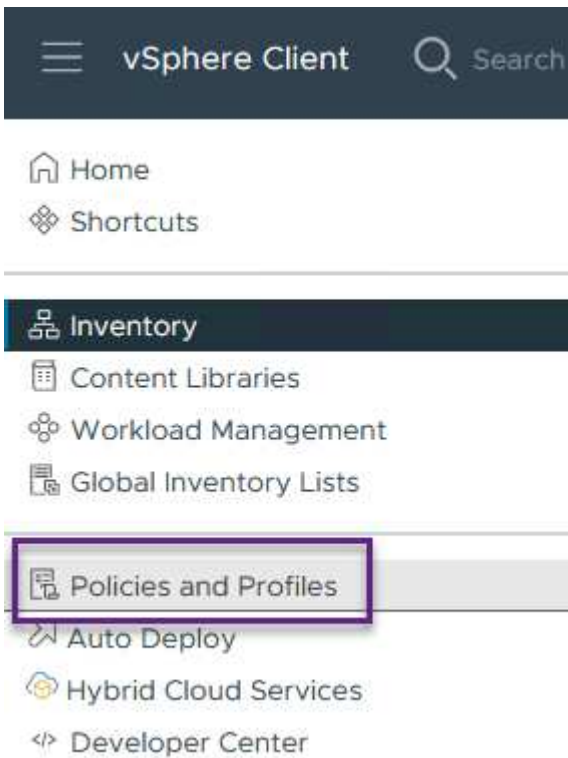
VM存储策略是一组规则和要求、用于定义应如何存储和管理虚拟机(VM)数据。它可为特定虚拟机指定所需的存储特征、例如性能、可用性和数据服务。

在这种情况下、此任务需要创建VM存储策略、以指定将在VVOV数据存储库上生成虚拟机、并使用先前生成的存储功能配置文件建立一对一映射。

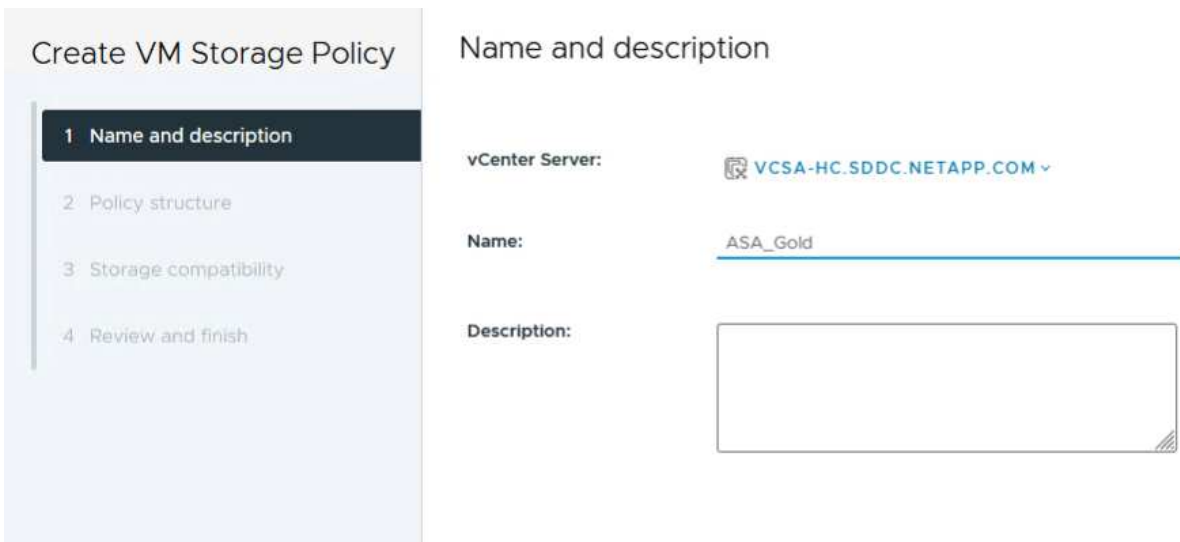
创建VM存储策略

要创建VM存储策略、请完成以下步骤：

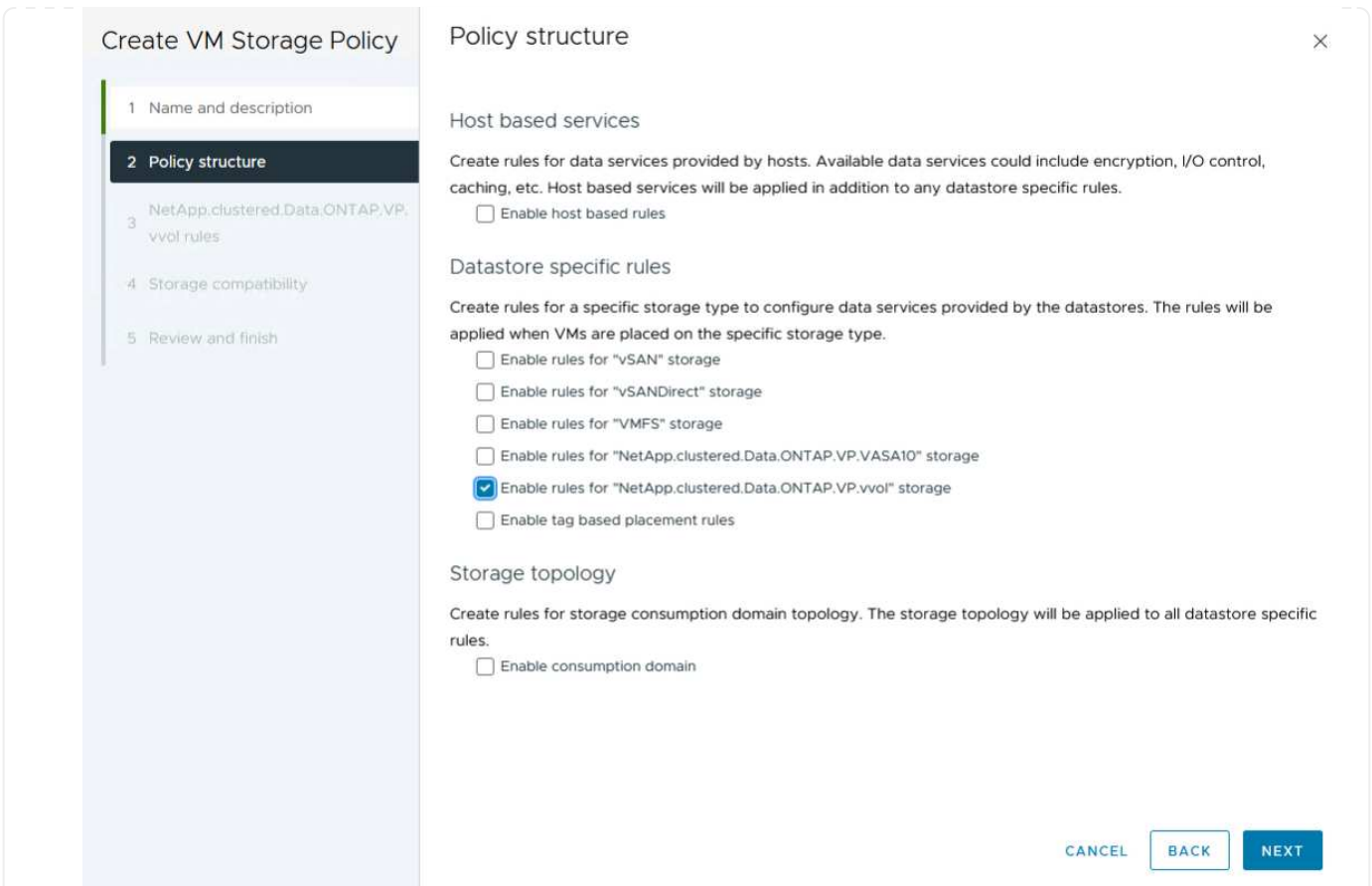
1. 从vSphere Client主菜单中选择*策略和配置文件*。



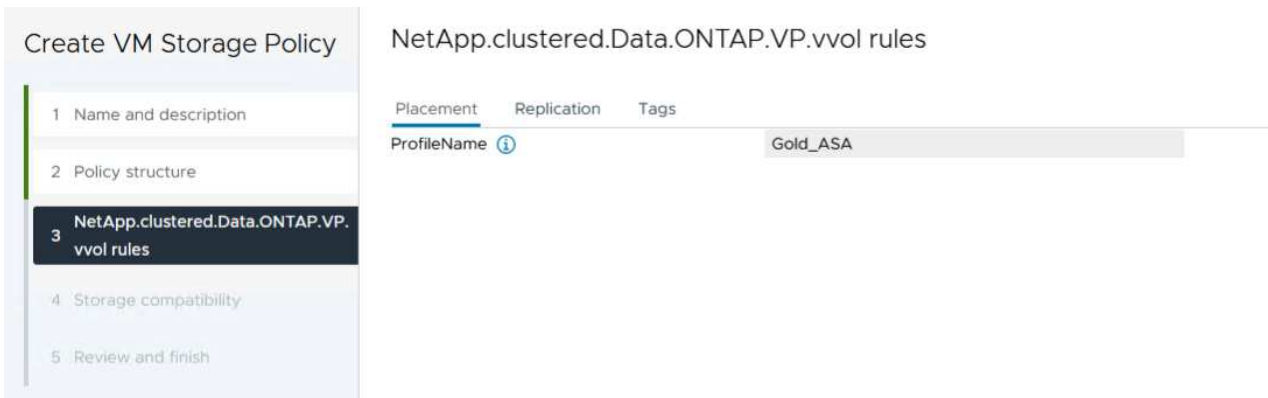
2. 在*Create VM Storage Policy*向导中，首先填写策略的名称和问题描述，然后单击*Next*继续。

The image shows the 'Create VM Storage Policy' wizard. On the left, there is a sidebar with four steps: '1 Name and description' (highlighted), '2 Policy structure', '3 Storage compatibility', and '4 Review and finish'. The main area is titled 'Name and description' and contains three fields: 'vCenter Server' with a dropdown menu showing 'VCSA-HC.SDDC.NETAPP.COM', 'Name' with the text 'ASA_Gold' entered, and 'Description' with an empty text area.

3. 在“策略结构”页面上，选择为NetApp集群模式Data ONTAP vVol存储启用规则，然后单击“下一步”。



4. 在所选策略结构的下一页上、选择用于描述要在VM存储策略中使用的存储系统的存储功能配置文件。单击“下一步”继续。



5. 在*存储兼容性*页面上、查看与此策略匹配的vSAN数据存储库列表、然后单击*下一步*。
6. 最后，查看要实施的策略，然后单击*完成*以创建策略。

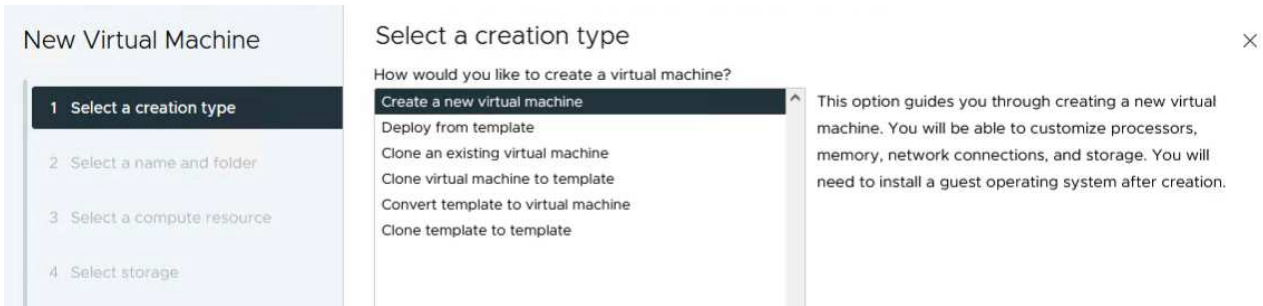
在vSphere客户端中创建VM存储策略

VM存储策略是一组规则和要求、用于定义应如何存储和管理虚拟机(VM)数据。它可为特定虚拟机指定所需的存储特征、例如性能、可用性和数据服务。

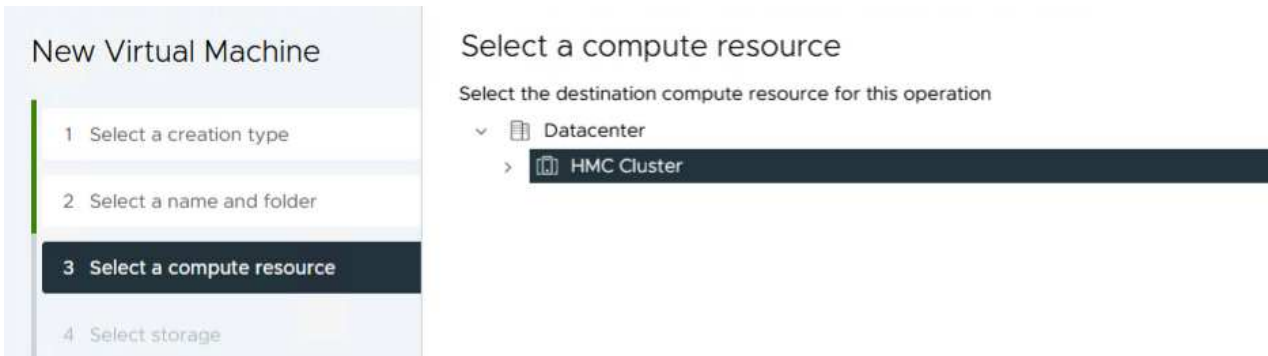
在这种情况下、此任务需要创建VM存储策略、以指定将在VVOV数据存储库上生成虚拟机、并使用先前生成的存储功能配置文件建立一对一映射。

最后一步是使用先前创建的VM存储策略创建虚拟机：

1. 在“新建虚拟机”向导中，选择“创建新虚拟机”，然后选择“下一步”继续。



2. 填写名称并选择虚拟机的位置，然后单击*Next*。
3. 在“选择计算资源”页面上，选择一个目标，然后单击“下一步”。



4. 在*选择存储*页面上、选择虚拟机存储策略以及要作为虚拟机目标的Vvol数据存储库。单击“下一步”。

New Virtual Machine

- 1 Select a creation type
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Select storage**
- 5 Select compatibility
- 6 Select a guest OS
- 7 Customize hardware
- 8 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine [?](#)

VM Storage Policy ASA_Gold ▾

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	9 MB	1.95 TB	V
<input type="radio"/>	ASA400_ISCSI01	Incompatible	2 TB	185.32 GB	1.9 TB	V
<input type="radio"/>	DemoDS	Incompatible	800 GB	6.99 GB	793.01 GB	N
<input type="radio"/>	destination	Incompatible	250 GB	32.66 MB	249.97 GB	N
<input type="radio"/>	DRaaSTest	Incompatible	1 TB	133.27 GB	956.83 GB	N
<input type="radio"/>	esxi-hc-01 local	Incompatible	349.25 GB	1.41 GB	347.84 GB	V
<input type="radio"/>	esxi-hc-02 local	Incompatible	349.25 GB	1.41 GB	347.84 GB	V
<input type="radio"/>	esxi-hc-03 local	Incompatible	349.25 GB	1.41 GB	347.84 GB	V

Manage Columns Items per page: 10 1 - 10 of 15 items 1 / 2

Compatibility

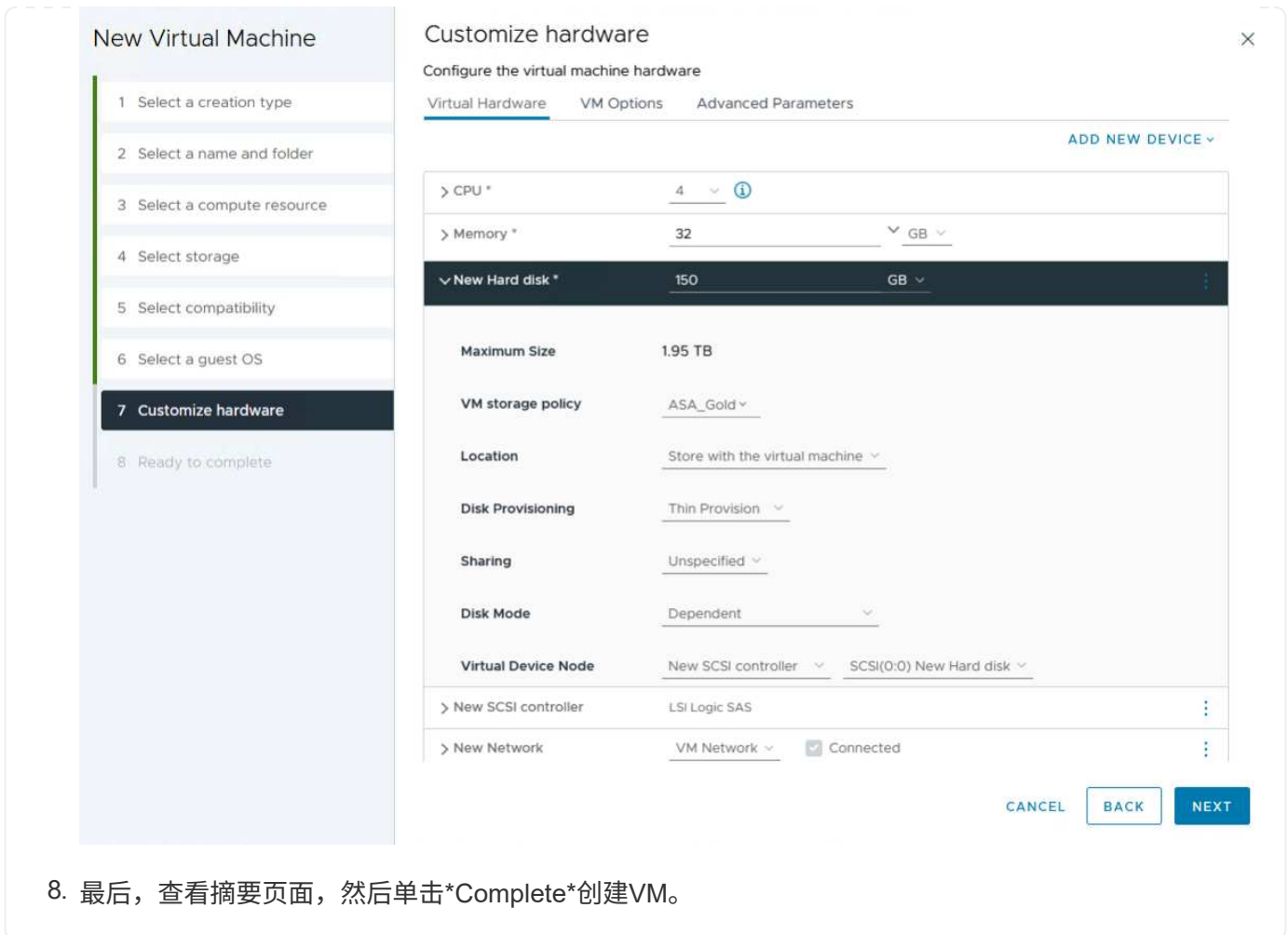
Validating...

CANCEL

BACK

NEXT

5. 在*选择兼容性*页面上、选择虚拟机要兼容的vSphere版本。
6. 为新VM选择子操作系统系列和版本，然后单击*Next*。
7. 填写*自定义硬件*页面。请注意、可以为每个硬盘(VMDK文件)选择单独的VM存储策略。



8. 最后，查看摘要页面，然后单击*Complete*创建VM。

总之、NetApp ONTAP工具可以自动在ONTAP存储系统上创建VVOV数据存储库。存储功能配置文件不仅可以定义要用于创建数据存储库的存储系统、还可以规定可在单个VMDK上实施的QoS策略。vvol提供了一个简化的存储管理模式、并且NetApp与VMware紧密集成、使其成为一个实用的解决方案、可用于对虚拟化环境进行精简、高效和精细的控制。

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

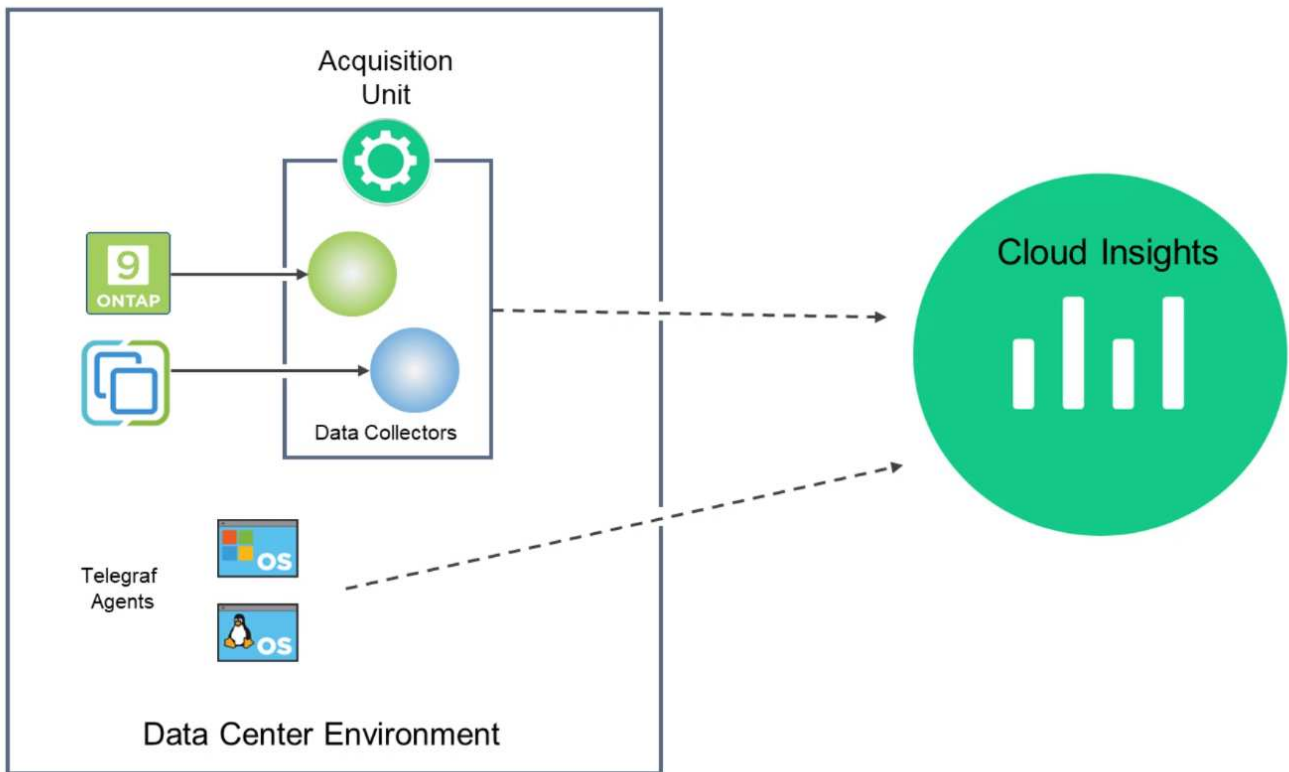
NetApp Cloud Insights是一款基于云的基础架构监控和分析平台、旨在提供对内部和云中IT基础架构的性能、运行状况和成本的全面可见性和洞察力。NetApp Cloud Insights的主要功能包括实时监控、可自定义的信息板、预测性分析和成本优化工具、使企业能够有效管理和优化其内部和云环境。

作者：Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

使用NetApp Cloud Insights监控内部存储

NetApp Cloud Insights通过采集单元软件运行、该软件使用数据收集器为VMware vSphere和NetApp ONTAP存储系统等资产设置数据收集器。这些收集器收集数据并将其传输到Cloud Insights。然后、该平台会利用各种信息板、小工具和指标查询将数据组织为具有洞察力的分析、供用户解释。

Cloud Insights架构图：



解决方案 部署概述

本解决方案介绍了如何使用NetApp Cloud Insights监控内部VMware vSphere和ONTAP存储系统。

此列表提供了此解决方案中涉及的高级步骤：

1. 为vSphere集群配置Data Collector。
2. 为ONTAP存储系统配置数据收集器。
3. 使用标注规则标记资产。
4. 浏览并关联资产。
5. 使用"虚拟机延迟排名前几位"信息板隔离资源争用者。
6. 识别适当调整VM大小的机会。
7. 使用查询隔离指标并对其进行排序。

前提条件

此解决方案使用以下组件：

1. 采用ONTAP 9.13的NetApp全闪存SAN阵列A400。
2. VMware vSphere 8.0集群。
3. NetApp Cloud Insights帐户。
4. NetApp Cloud Insights采集单元软件安装在本地VM上、并通过网络连接到资产以进行数据收集。

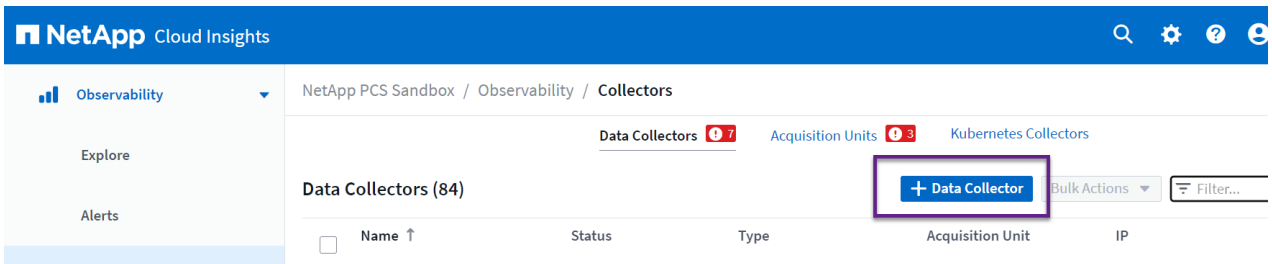
解决方案 部署

配置数据收集器

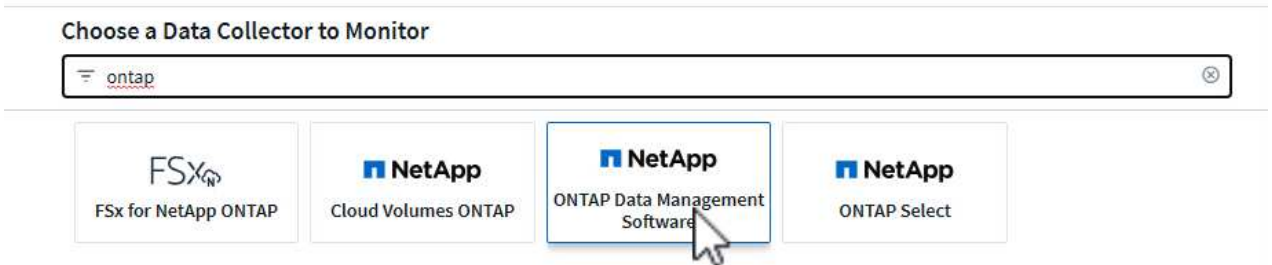
要为VMware vSphere和ONTAP存储系统配置数据收集器、请完成以下步骤：

为ONTAP存储系统添加数据收集器

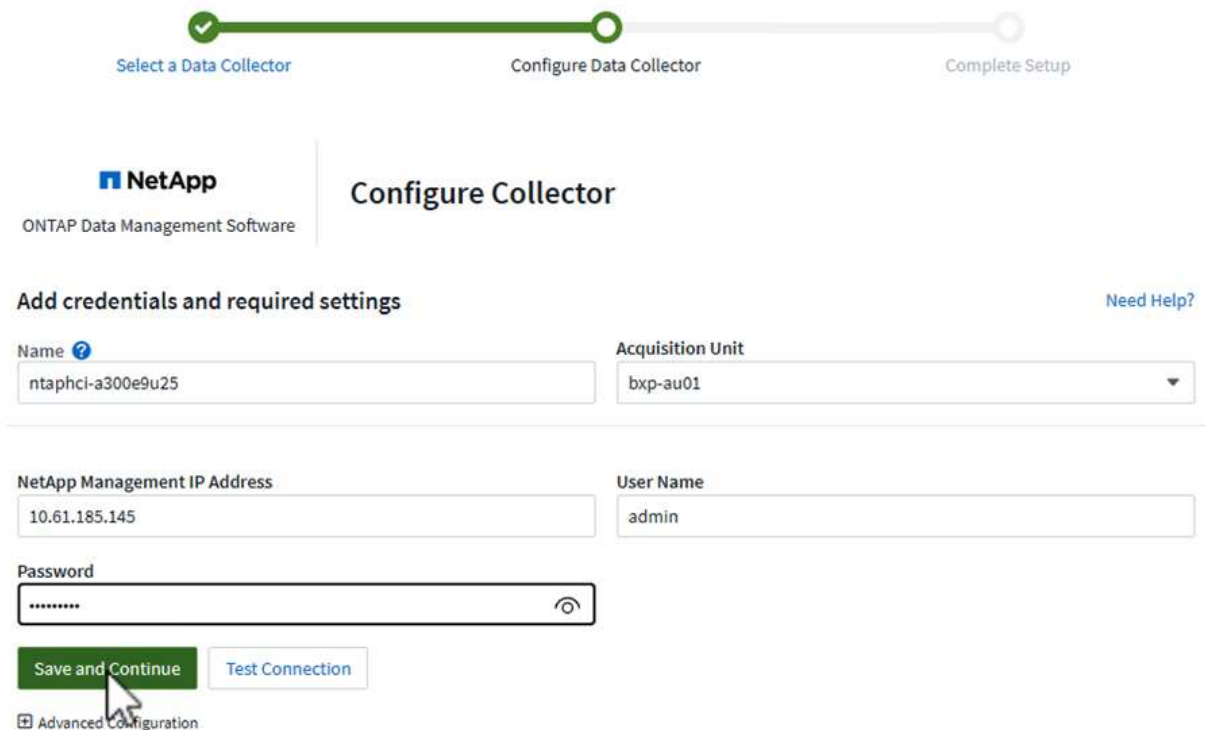
1. 登录到Cloud Insights后、导航到*可观察性>收集器>数据收集器*、然后按按钮安装新的数据收集器。



2. 从此处搜索* ONTAP，然后单击* ONTAP数据管理软件*。

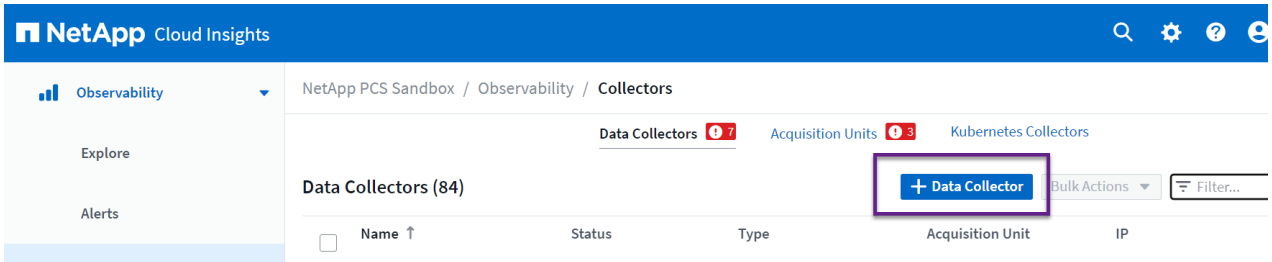


3. 在*配置收集器*页面上填写收集器的名称，指定正确的*采集单元*并提供ONTAP存储系统的凭据。单击页面底部的*保存并继续*，然后单击*完成设置*以完成配置。

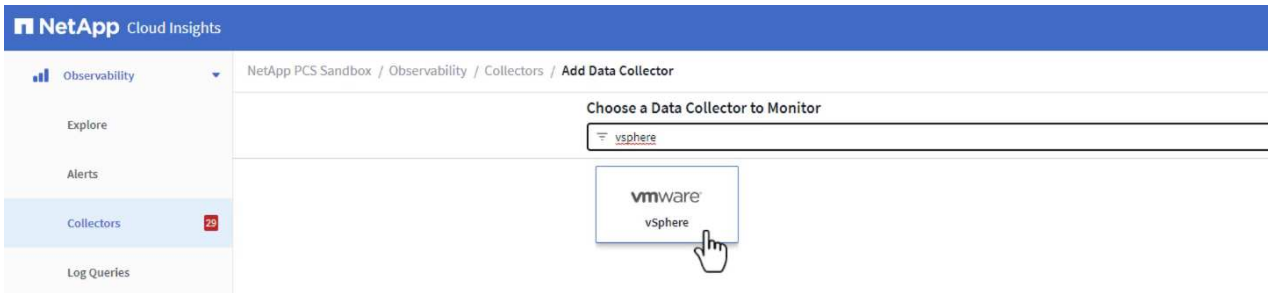


为VMware vSphere集群添加Data Collector

1. 再次导航到*可观察性>收集器>数据收集器*并按按钮安装新的数据收集器。



2. 在此处搜索*vSphere*，然后单击*VMware vSphere*。



3. 在*配置收集器*页面上填写收集器的名称、指定正确的*采集单元*并提供vCenter Server的凭据。单击页面底部的*保存并继续*，然后单击*完成设置*以完成配置。

Collectors / Add Data Collector

Select a Data Collector Configure Data Collector

vmware
vSphere

Configure Collector

Add credentials and required settings [Need Help?](#)

Name Acquisition Unit

Virtual Center IP Address User Name

Password

Advanced Configuration

Collecting:

- Inventory
- VM Performance

Inventory Poll Interval (min) Communication Port

Filter VMs by Choose 'Exclude' or 'Include' to Specify a List

Filter Device List (Comma Separated Values For Filtering By ESX_HOST, CLUSTER, and DATACENTER Only) Performance Poll Interval (sec)

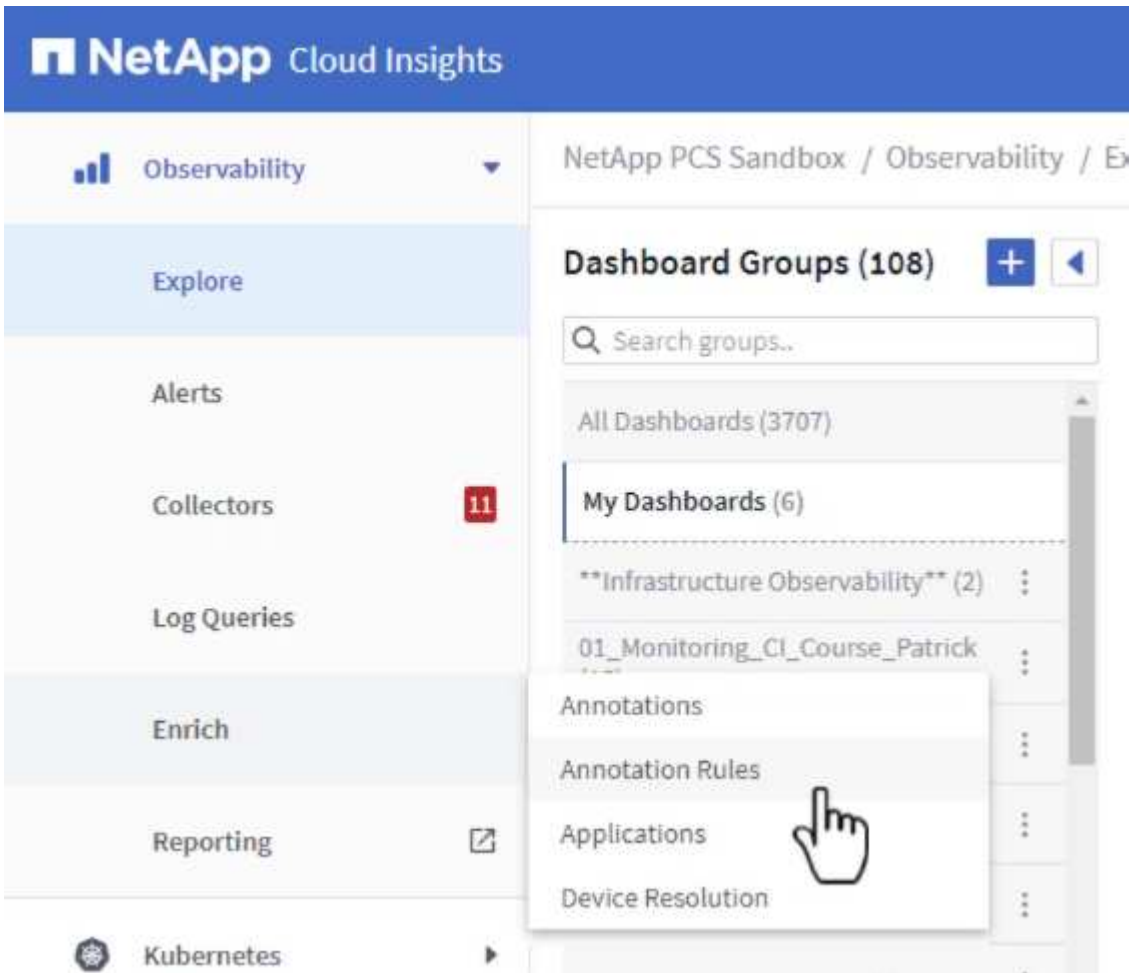
Collect basic performance metrics only

向资产添加标注

标注是一种标记资产的有用方法、可以在Cloud Insights中提供的各种视图和指标查询中对资产进行筛选和标识。

在本节中，标注将添加到虚拟机资产中，以便按*Data Center*进行筛选。

1. 在左侧菜单中，导航到“Observability > Enrich > Annotation”规则，然后单击右上角的“+规则”按钮以添加新规则。



2. 在“添加规则”对话框中，填写规则的名称，找到要应用规则的查询、受影响的标注字段以及要填充的值。

Add Rule
✕

Name

Query

Annotation

Value

3. 最后，在*Annotations R则*页面的右上角，单击*Run All R则*以运行规则并将标注应用于资产。

NetApp PCS Sandbox / Observability / Enrich / **Annotation Rules**

Rules running... **Run All Rules**

Annotation rules (217) + Rule Filter...

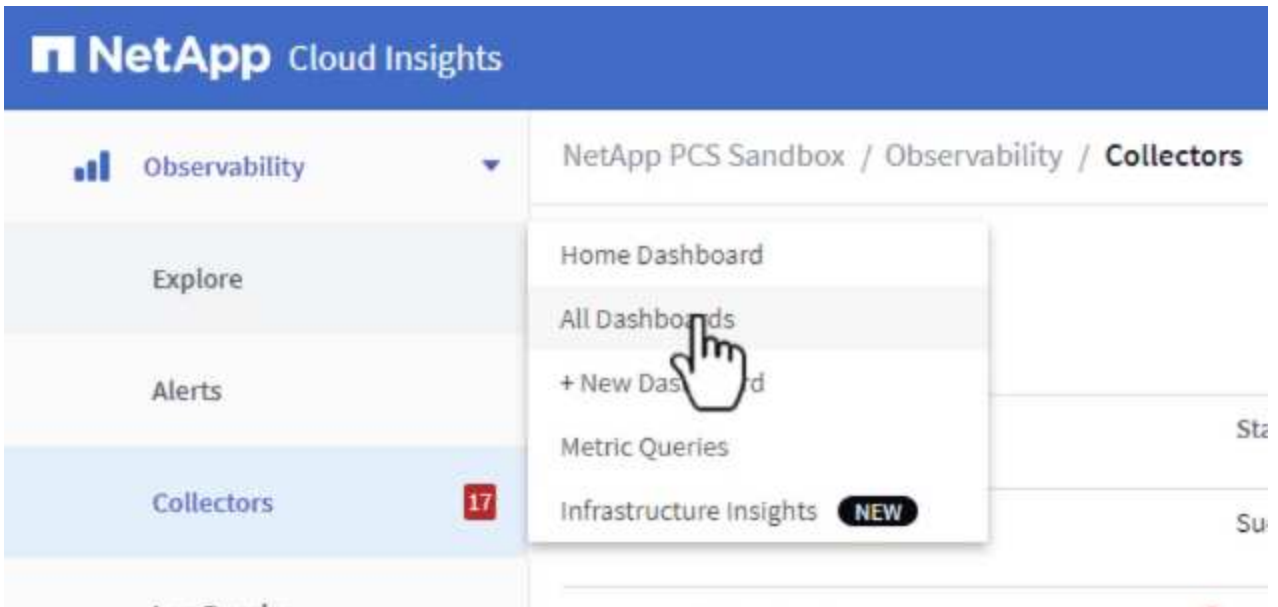
Name	Resource Type	Query	Annotation	Value
Annotate Tier 1 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no agg'r) for Tier...	Tier	Tier 1
Annotate Tier 2 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no agg'r) for Tier...	Tier	Tier 2

浏览并关联资产

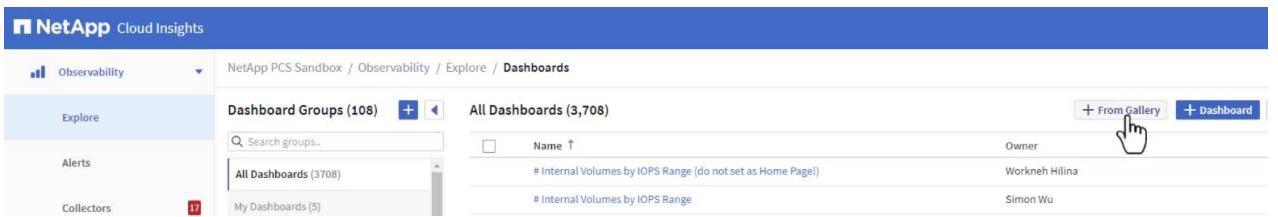
Cloud Insights可根据存储系统和vSphere集群上同时运行的资产得出逻辑结论。

本节说明如何使用信息板关联资产。

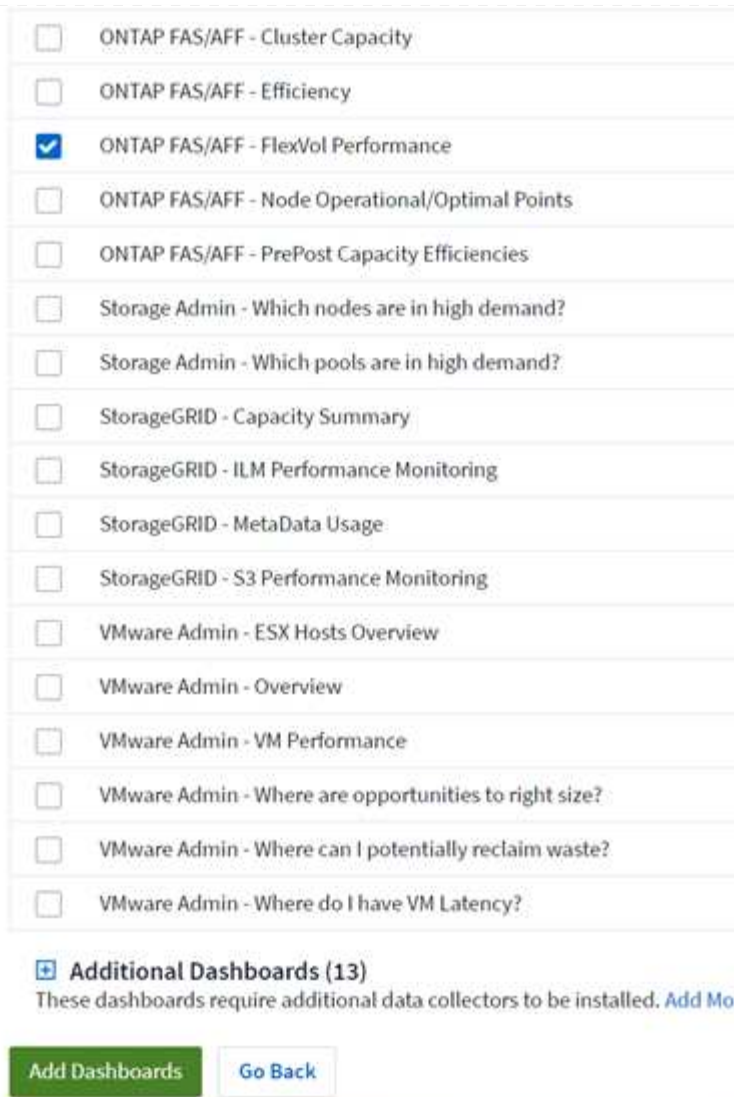
1. 在左侧菜单中，导航到*Observability > Explore > All D仪表板*。



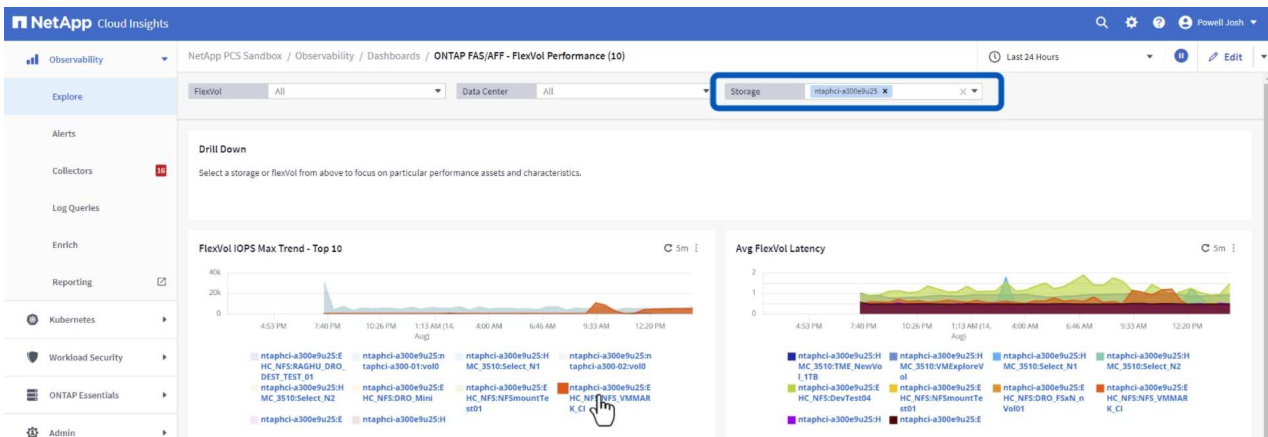
2. 单击*+ from Gallery*按钮可查看可导入的现成信息板列表。



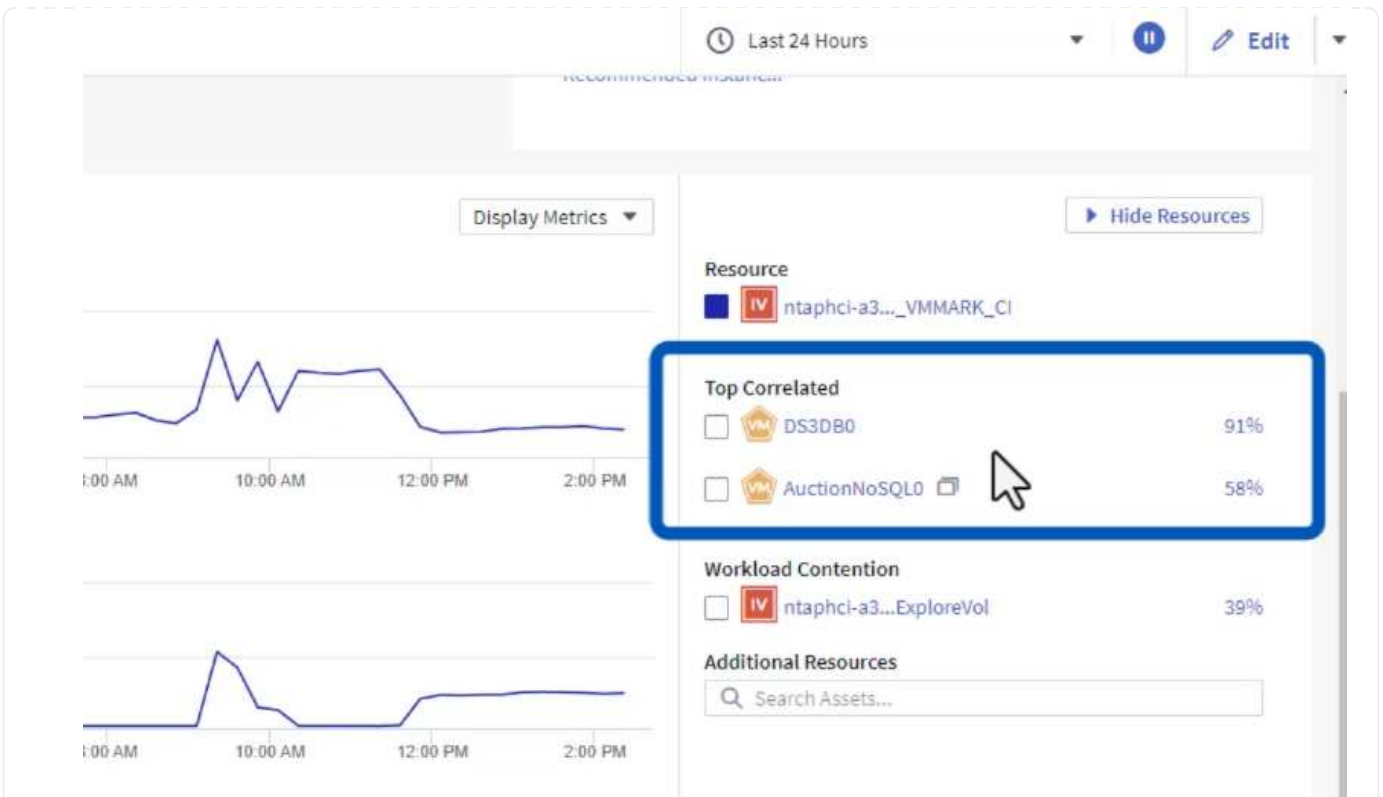
3. 从列表选择一个FlexVol性能信息板，然后单击页面底部的*添加信息板*按钮。



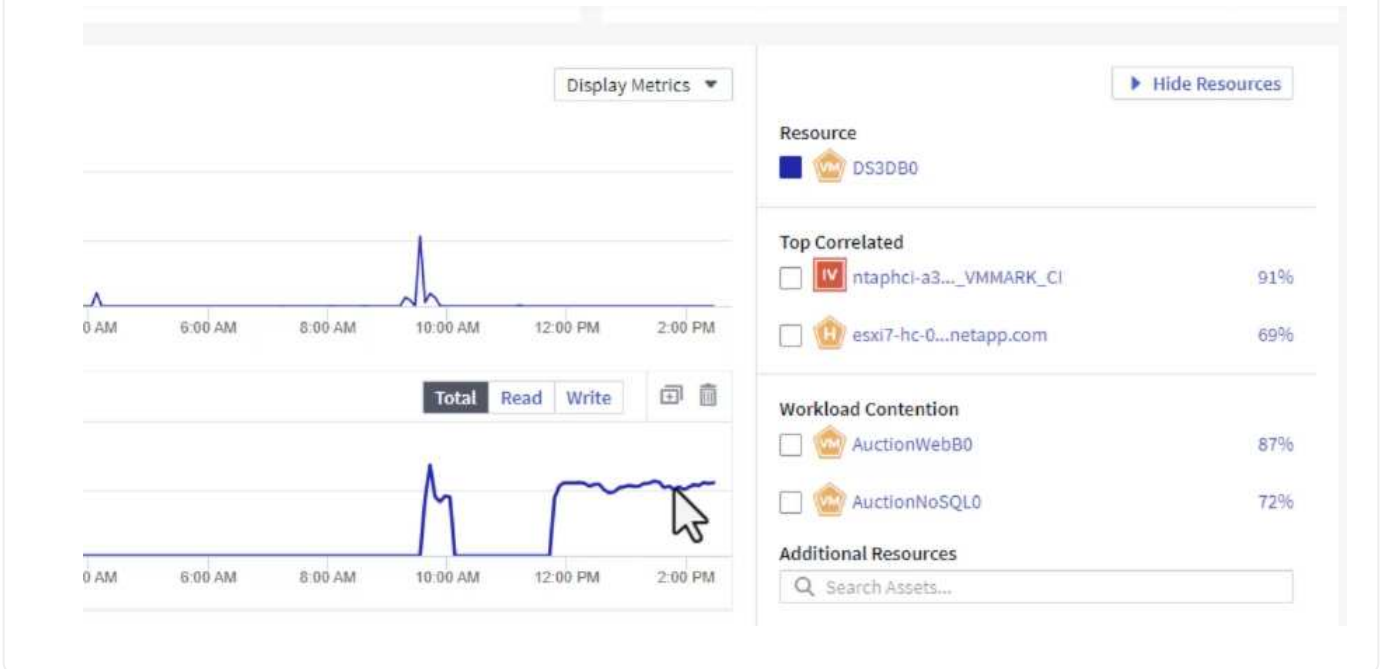
4. 导入后、打开信息板。在这里、您可以看到包含详细性能数据的各种小工具。添加一个筛选器以查看单个存储系统、然后选择一个存储卷以深入查看其详细信息。



5. 在此视图中、您可以看到与此存储卷以及此卷上运行的利用率最高且相关的虚拟机相关的各种指标。



6. 单击利用率最高的虚拟机可深入查看该虚拟机的指标、以查看任何潜在问题。



使用Cloud Insights确定资源争用者

Cloud Insights的信息板可以轻松隔离对同一存储卷上运行的其他VM产生负面影响的对等VM。

使用"虚拟机延迟排名前几位"信息板隔离资源争用者

1. 在此示例中，访问*Gallery *中提供的名为*VMware Admin - Where do I have VM Latery?*的信息板

NetApp PCS Sandbox / Observability / Explore / Dashboards

Dashboard Groups (108) + My Dashboards (6) + From Gallery + Dashboard

Search groups..

All Dashboards (3709)

My Dashboards (6)

- **Infrastructure Observability** (2)
- 01_Monitoring_CI_Course_Patrick (15)
- 02_Monitoring_CI_Course_Vish (5)
- 1_Str Dashboards (8)

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Owner
<input type="checkbox"/>	All SAN Array Status (2)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	Cloud Volumes ONTAP - FlexVol Performance (6)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	ONTAP - Volume Workload Performance (Frontend) (7)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	VMware Admin - Where are opportunities to right size? (37)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste? (11)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	* VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)	Powell Josh

2. 接下来，按上一步中创建的*Data Center*标注进行筛选，以查看部分资产。

/ VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9) Last 3 Hours

VirtualMachine All Data Center Solutions Engineering X diskLatency.total ≥ All

! 5m Avg Latency (all hypervisors) 5m VM Count With Latency Concern 5m Avg Latency (all VMs)

3. 此信息板按平均延迟显示排名前10位的虚拟机的列表。从此处单击相关虚拟机以深入了解其详细信息。

VM Count With Latency Concern

5m

50

VM's

Avg Latency (all VMs)

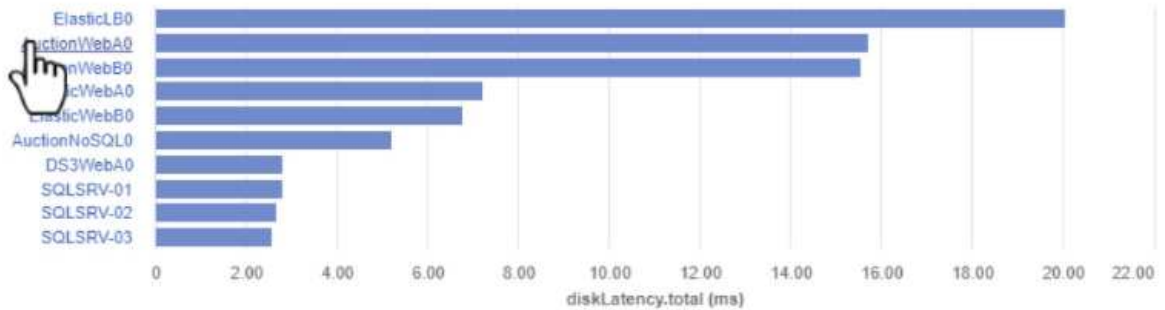
5m

1.55 ms

diskLatency.total

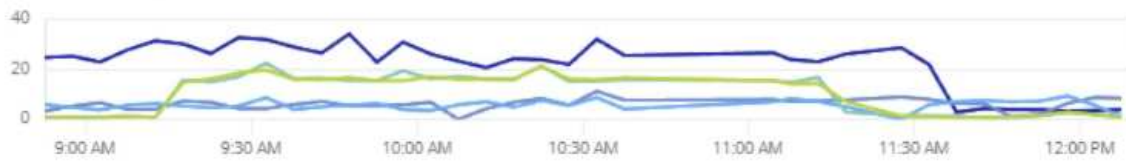
Avg VM Latency - Top 10

5m

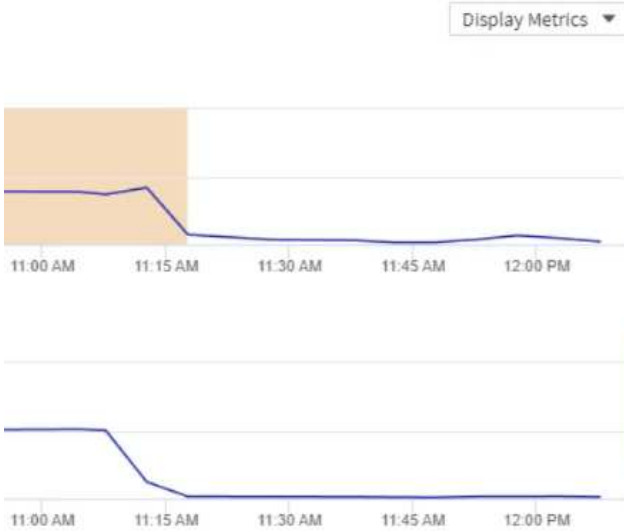


Top 5 Avg VM Latency Trend

30s



4. 此时将列出可能引发工作负载争用的VM、并且这些VM可用。深入研究这些VM性能指标、调查任何潜在问题。



Resource

VM AuctionWebA0

Top Correlated

esxi7-hc-0...netapp.com 91%

ntaphci-a3..._VMMARK_CI 84%

Workload Contention

VM AuctionNoSQL0 92%

VM AuctionWebB0 57%

Additional Resources

Search Assets...

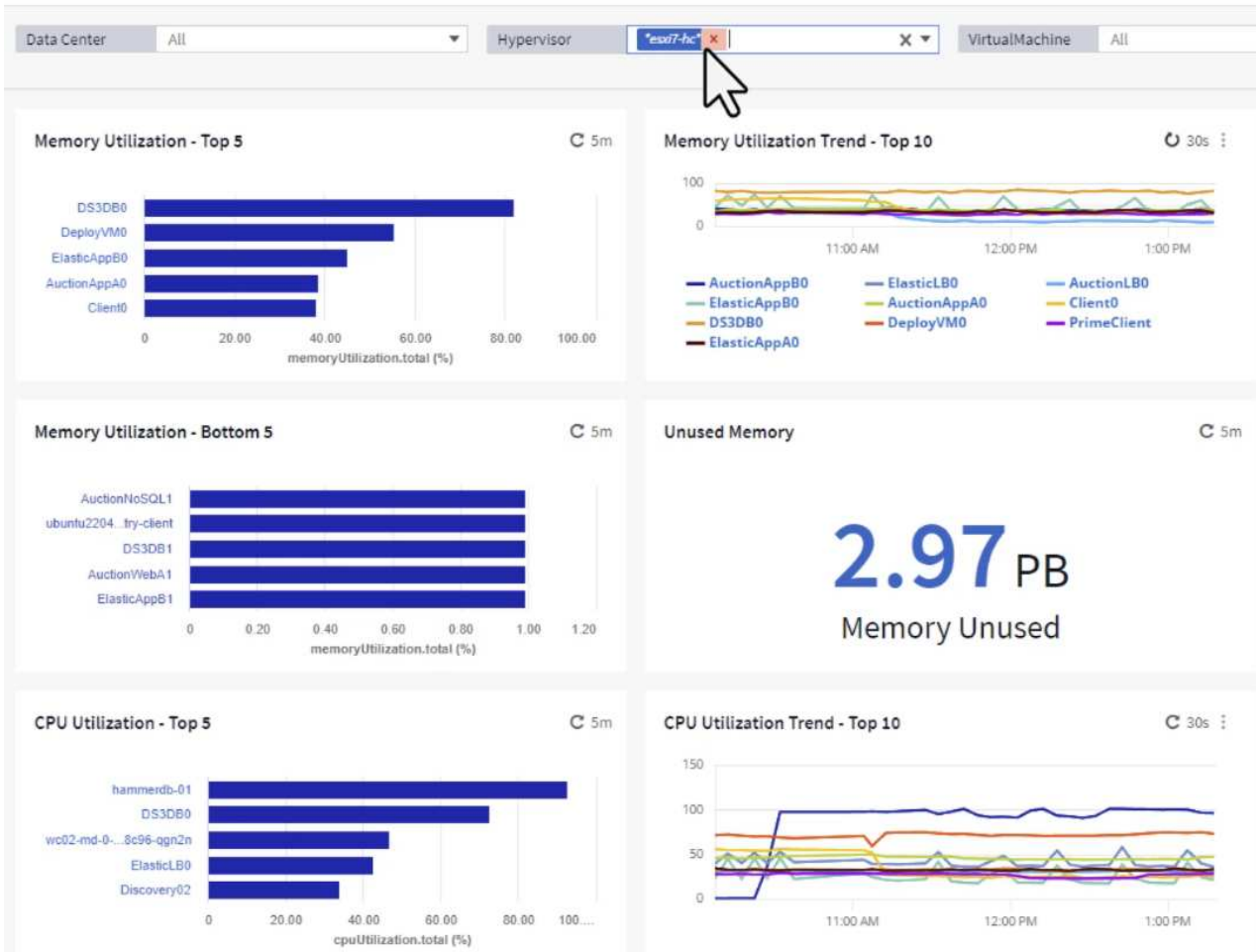
查看**Cloud Insights**中已利用资源的情况和未充分利用的资源

通过将VM资源与实际工作负载需求相匹配、可以优化资源利用率、从而节省基础架构和云服务的成本。可以自定义Cloud Insights中的数据、以便轻松显示已利用或未充分利用的VM。

1. 在此示例中，访问*Gallery *中提供的名为*VMware Admin - Where are opportunities to right size? *的信息板



2. 首先按集群中的所有ESXi主机进行筛选。然后、您可以按内存和CPU利用率查看前N个和后N个VM的排名。



3. 表允许根据所选数据列进行排序并提供更多详细信息。

Memory Usage

5m

121 items found

Virtual Machine	memory (MiB)	memoryUt... ↓
DS3DB0	768.0	81.64
DeployVM0	92.0	55.06
ElasticAppB0	92.0	44.91
AuctionAppA0	336.0	38.42
Client0	480.0	37.98
AuctionAppB0	336.0	37.83
ElasticAppA0	92.0	35.63
ElasticLB0	96.0	35.13
user-cluster1-8872k-78c65dd794...	92.0	32.47
PrimeClient	48.0	30.30

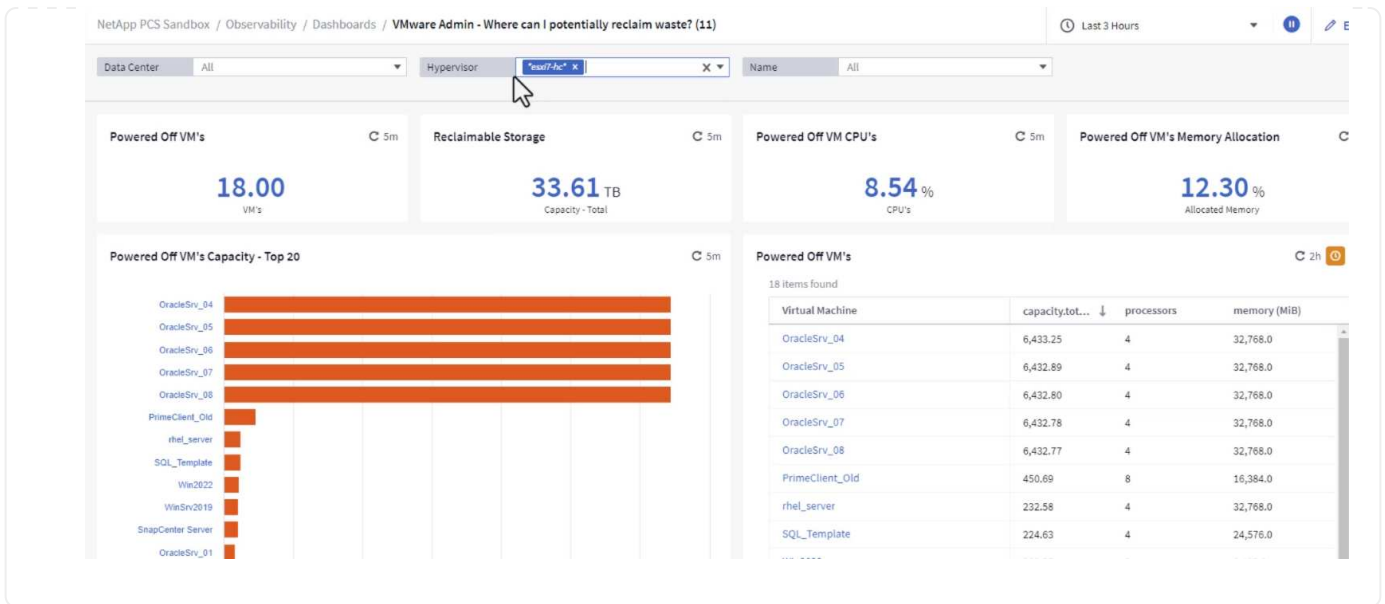
CPU Utilization

5m

121 items found

Virtual Machine	name
hammerdb-01	hammerdb-01
DS3DB0	DS3DB0
wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qgn...	wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qg...
ElasticLB0	ElasticLB0

4. 另一个名为*VMware Admin - Where can I Pastyed Wastere?*的信息板显示已关闭的虚拟机按其容量使用情况进行排序。

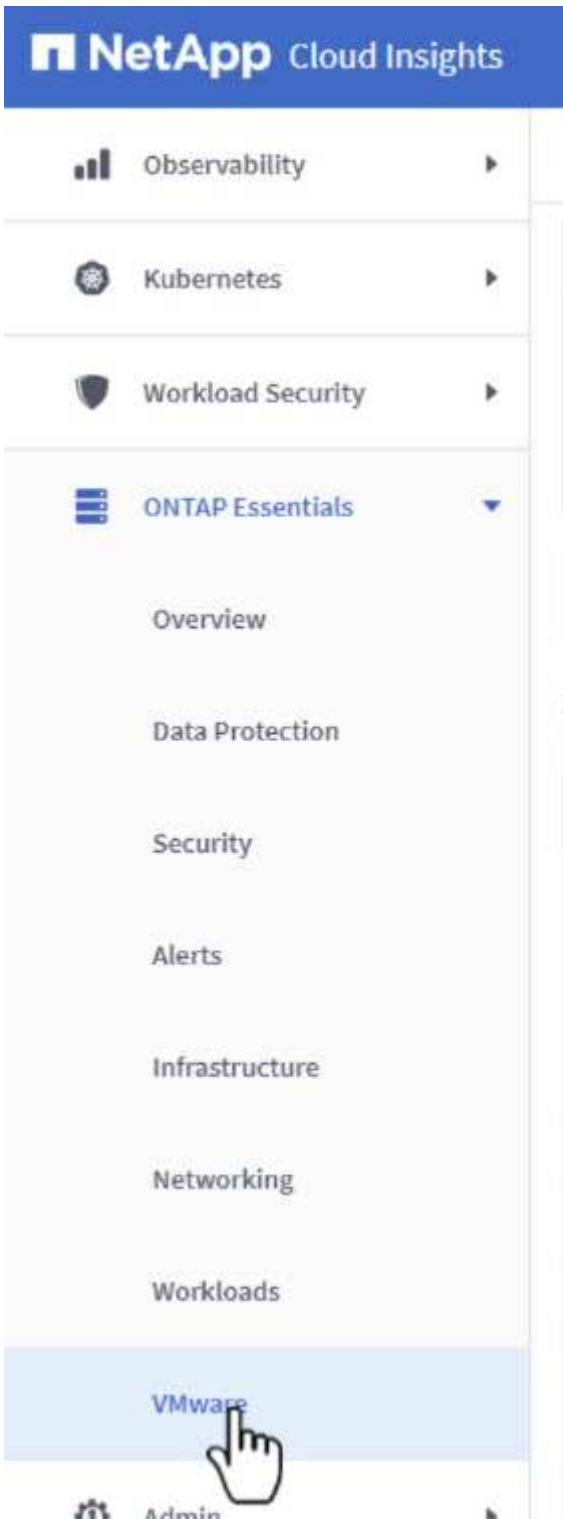


使用查询隔离指标并对其进行排序

Cloud Insights捕获的数据量非常全面。度量查询提供了一种功能强大的方法、可通过有用的方式对大量数据进行排序和组织。

在ONTAP基础知识下查看详细的VMware查询

1. 导航到*VMware基础知识> ONTAP以访问全面的VMware指标查询。



2. 在此视图中、您可以使用多个选项在顶部筛选和分组数据。所有数据列均可自定义、并且可以轻松添加其他列。

VirtualMachine | All Virtual Machines

Filter by Attribute: storageResources.storage.vendor: NetApp | host.Los: VMware

Filter by Metric: +

Group By: Virtual Machine

Formatting: Show Expanded Details | Conditional Formatting | Background Color | Show In Range as green

281 Items found

Virtual Machine	name ↑	powerState	capacity.used (GiB)	capacity.total (GiB)	capacityRatio.us...	diskIops.total (I/O/s)	diskLatency.total...	diskThroughput...
01rfk8prodclient	01rfk8prodclient	On	49.38	69.86	70.68	1.21	8.13	0.01
02rfk8prodserver	02rfk8prodserver	On	63.64	74.06	85.93	22.80	4.13	0.11
03rfk8prodmaster01	03rfk8prodmaster01	On	65.13	77.21	84.36	26.64	5.64	0.20
04rfk8prodmaster02	04rfk8prodmaster02	On	63.89	76.27	83.77	26.82	5.14	0.16
05rfk8prodmaster03	05rfk8prodmaster03	On	63.77	75.58	84.38	28.23	4.63	0.17
AIQUM 9.11 (vApp)	AIQUM 9.11 (vApp)	On	152.00	152.00	100.00	23.24	0.19	0.41
AIQUM 9.12 (Linux)	AIQUM 9.12 (Linux)	On	55.28	100.00	55.28	0.01	11.83	0.00
AN-JumpHost01	AN-JumpHost01	On	90.00	90.00	100.00	1.39	0.19	0.01
AuctionAppA0	AuctionAppA0	On	9.38	16.00	58.62	1.21	0.44	0.12
AuctionAppA1	AuctionAppA1	On	6.44	16.00	40.26	0.00	3.00	0.00

结论

本解决方案旨在作为入门指南、学习如何开始使用NetApp Cloud Insights、并展示此可观察性解决方案可提供的一些强大功能。产品中内置了数百个信息板和指标查询、因此可以轻松地立即开始。完整版本的Cloud Insights可作为30天试用版提供、基本版本可供NetApp客户免费使用。

追加信息

要详细了解此解决方案中提供的技术、请参阅以下追加信息。

- ["NetApp BlueXP和Cloud Insights登录页面"](#)
- ["NetApp Cloud Insights文档"](#)

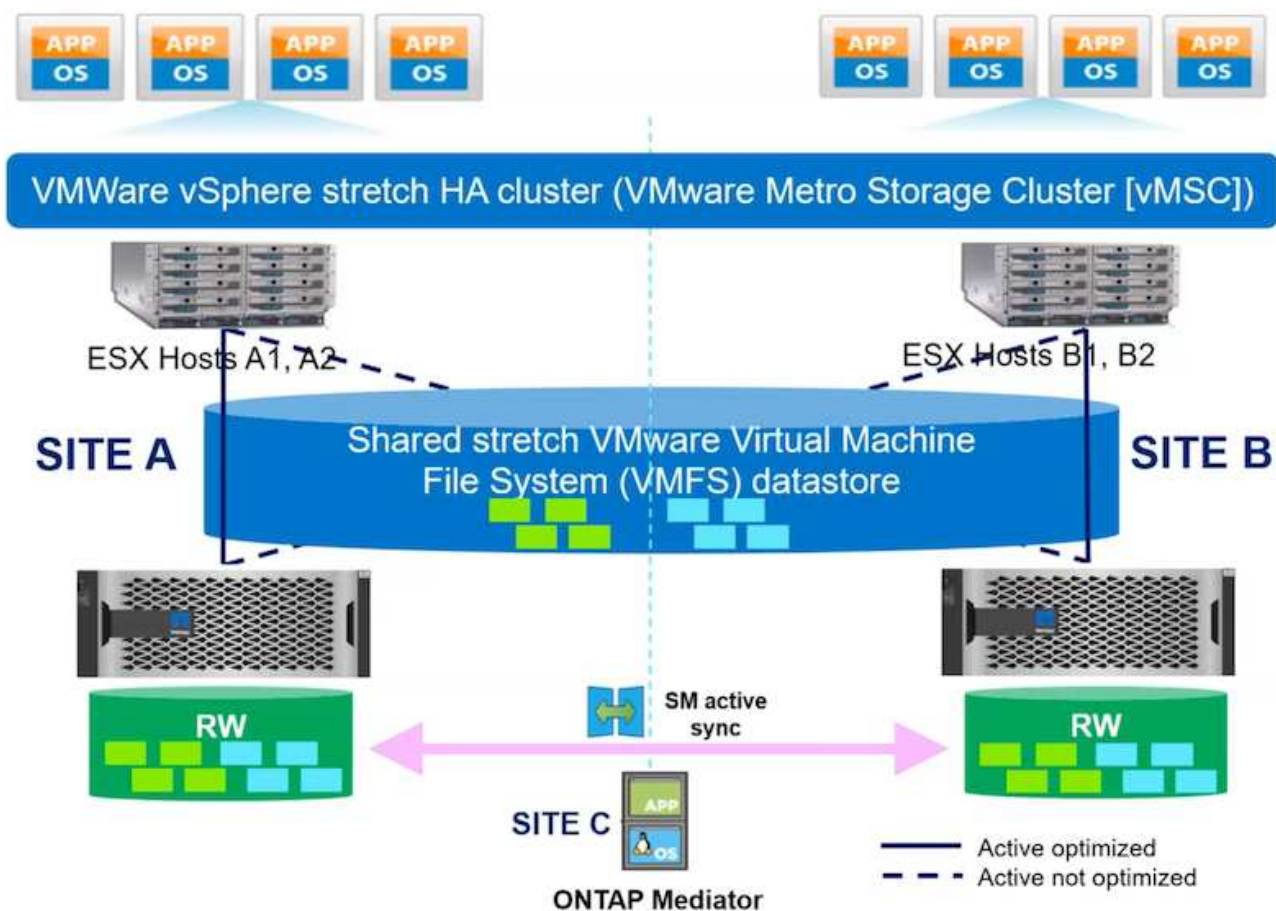
具有SnapMirror活动同步的VMware vSphere Metro存储集群

"VMware vSphere 城域存储集群 (VMSC)" 是跨不同容错域的延伸型集群解决方案、可在可用性区域或站点之间*移动工作负载。*避免停机*避免灾难*快速恢复

本文档提供了有关使用System Manager和ONTAP工具的VMSC实施详细信息 "[SnapMirror活动同步\(SM-AS\)](#)"。此外、它还显示了如何通过复制到第三个站点来保护虚拟机并使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件进行管理。

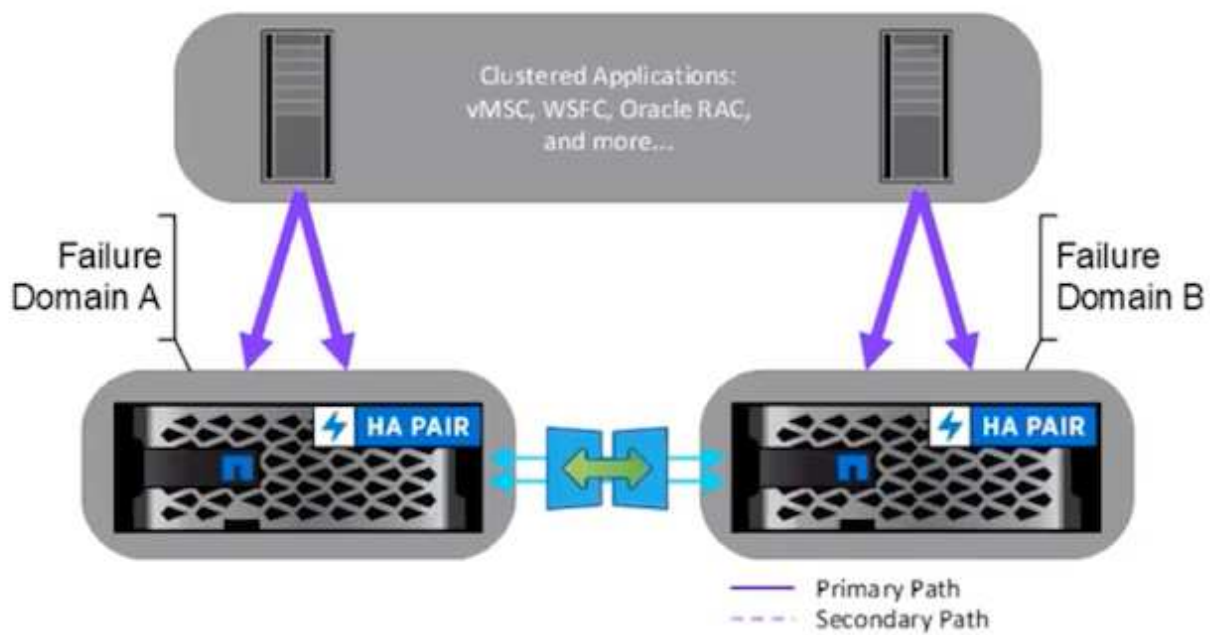
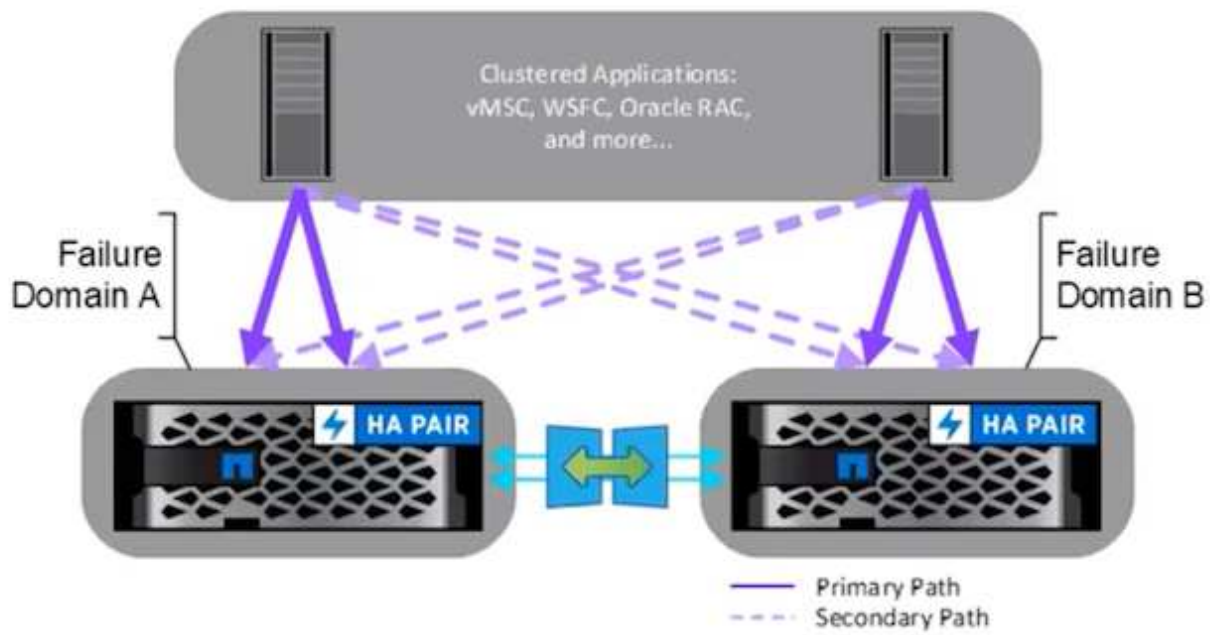
SnapMirror active sync

General availability release 9.15.1 for symmetric configuration



SnapMirror主动同步支持ASA、AFF和FAS存储阵列。建议在两个容错域上使用相同类型(性能/容量模型)。目前、仅支持FC和iSCSI等块协议。有关更多支持准则、请参见 "[互操作性表工具](#)" 和 "[Hardware Universe](#)"

VMSC支持两种不同的部署模式、分别称为"统一主机访问"和"非统一主机访问"。在统一主机访问配置中、集群上的每个主机都可以访问这两个容错域上的LUN。它通常用于同一数据中心的的不同可用性区域。



在非一致主机访问配置中，主机只能访问本地容错域。它通常用于不同站点、在这些站点中、跨容错域运行多条缆线是一种限制性选项。



在非一致主机访问模式下、VM将通过vSphere HA在其他容错域中重新启动。应用程序可用性将根据其设计受到影响。只有ONTAP 9.15及更高版本才支持非统一主机访问模式。

前提条件

- "每个主机部署有双存储网络结构(两个HBA或iSCSI的双VLAN)的VMware vSphere主机"(英文)
- "存储阵列可为数据端口部署链路聚合(适用于iSCSI)"(英文)
- "Storage VM和SVM均可用"
- "集群间延迟往返时间必须小于10毫秒"(英文)
- "ONTAP调解器VM部署在不同的故障域上"
- "已建立集群对等关系"
- "已建立SVM对等关系"
- "ONTAP调解器已注册到ONTAP集群"



如果使用自签名证书、则可以从<installation path>调解器VM上的CA/ONTa_调解器/server-config/ca.crt检索CA证书。

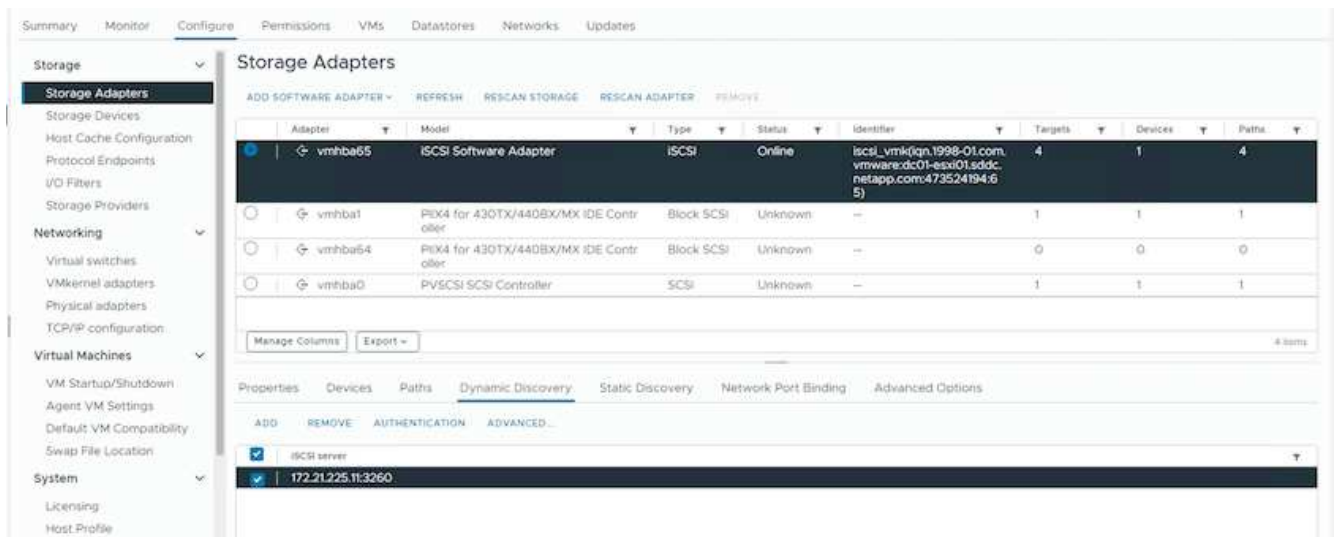
使用ONTAP系统管理器UI进行VMSC非一致主机访问。

注意：可以使用ONTAP工具10.2或更高版本配置具有非一致主机访问模式的延伸型数据存储库、而无需切换多个用户界面。本节仅供未使用ONTAP工具时参考。

1. 记下本地容错域存储阵列中的一个iSCSI数据IP地址。

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols	Ty...	Throughput
iscsi02	OK	zonea	Default	172.21.226.11	E13A300_1	a0a-3482		iSCSI	D...	0
iscsi03	OK	zonea	Default	172.21.225.12	E13A300_2	a0a-3481		iSCSI	D...	0.33
iscsi04	OK	zonea	Default	172.21.226.12	E13A300_2	a0a-3482		iSCSI	D...	0.01
iscsi01	OK	zonea	Default	172.21.225.11	E13A300_1	a0a-3481		iSCSI	D...	0

2. 在vSphere主机iSCSI Storage Adapter上、在动态发现选项卡下添加该iSCSI IP。



对于统一访问模式、需要提供源和目标容错域iSCSI数据IP地址。

3. 在vSphere主机上对另一个容错域重复上述步骤、并在动态发现选项卡上添加其本地iSCSI数据LIFIP。
4. 如果网络连接正确、则每个vSphere主机应具有四个iSCSI连接、并且每个存储控制器具有两个iSCSI VMKernel NIC和两个iSCSI数据LUN。

```
E13A300::> iscsi connection show -vserver zonea -remote-address 172.21.225.71
Vserver      Tpgroup      Conn  Local      Remote      TCP Recv
Name         Name         ID    Address    Address     Size
-----
zonea        iscsi01      23    0 172.21.225.11 172.21.225.71 0
zonea        iscsi03      17    0 172.21.225.12 172.21.225.71 0
2 entries were displayed.

E13A300::> iscsi connection show -vserver zonea -remote-address 172.21.226.71
Vserver      Tpgroup      Conn  Local      Remote      TCP Recv
Name         Name         ID    Address    Address     Size
-----
zonea        iscsi02      24    0 172.21.226.11 172.21.226.71 0
zonea        iscsi04      16    0 172.21.226.12 172.21.226.71 0
2 entries were displayed.
```

5. 使用ONTAP系统管理器创建SnapMirror、使用复制策略AutomatedFailOver双工设置LUN、选取主机启动程

Add LUNs

NAME PREFIX

ds02

DESTINATION

zoneB

Group with related LUNs

Storage and optimization

NUMBER OF LUNS: 1 CAPACITY PER LUN: 300 GB

PERFORMANCE SERVICE LEVEL: Performance

Apply the performance limits enforcement to each LUN. If unchecked, these limits will be applied to the entire set of LUNs.

Protection

Enable Snapshot copies (Docker)

Enable SnapMirror (local or remote)

RESTRICTION ACTION: AutomatedFailOverDuplex

Source: E13A200, STORAGE via zoneB, CONNECTIVITY GROUP ds

Destination: s1aptho-s000rsk25, STORAGE via zoneB

Destination settings: You should manually create an group by adding replicated hosts in the destination cluster and map the group to the newly created LUNs.

Host information

HOST OPERATING SYSTEM: VMware

VM POWER: VMware

HOST SCENARIO: Existing initiator group

REFRESH GROUP NAME

iSCSI Initiators (2)

Name	Description	In proximity to
iqn.1954-05.com.redhat.51e5788988	-	None
iqn.1954-05.com.redhat.a3435046678	-	None
iqn.1956-01.com.vmware.vb-01-aaa01.s...	-	Source
iqn.1956-01.com.vmware.vb-01-aaa02.s...	-	Source
iqn.1956-01.com.vmware.vb-01-aaa01.s...	-	Destination

+ Add initiator




Save Cancel Save to Ansible playbook

序并设置主机接近度。

6. 在其他容错域存储阵列上、使用其vSphere主机启动程序创建SAN启动程序组、并设置主机接近度。

Overview Mapped LUNsSTORAGE VM
zonebTYPE
VMwarePROTOCOL
Mixed (iSCSI & FC)COMMENT
-PORTSET
-CONNECTION STATUS  OK

^ Initiators

Name	De...	Connection status 	In proximity to
iqn.1998-01.com.vmware:dc02-esxi01.sddc.netap...	-	 OK	zoneb
iqn.1998-01.com.vmware:dc02-esxi02.sddc.netap...	-	 OK	zoneb



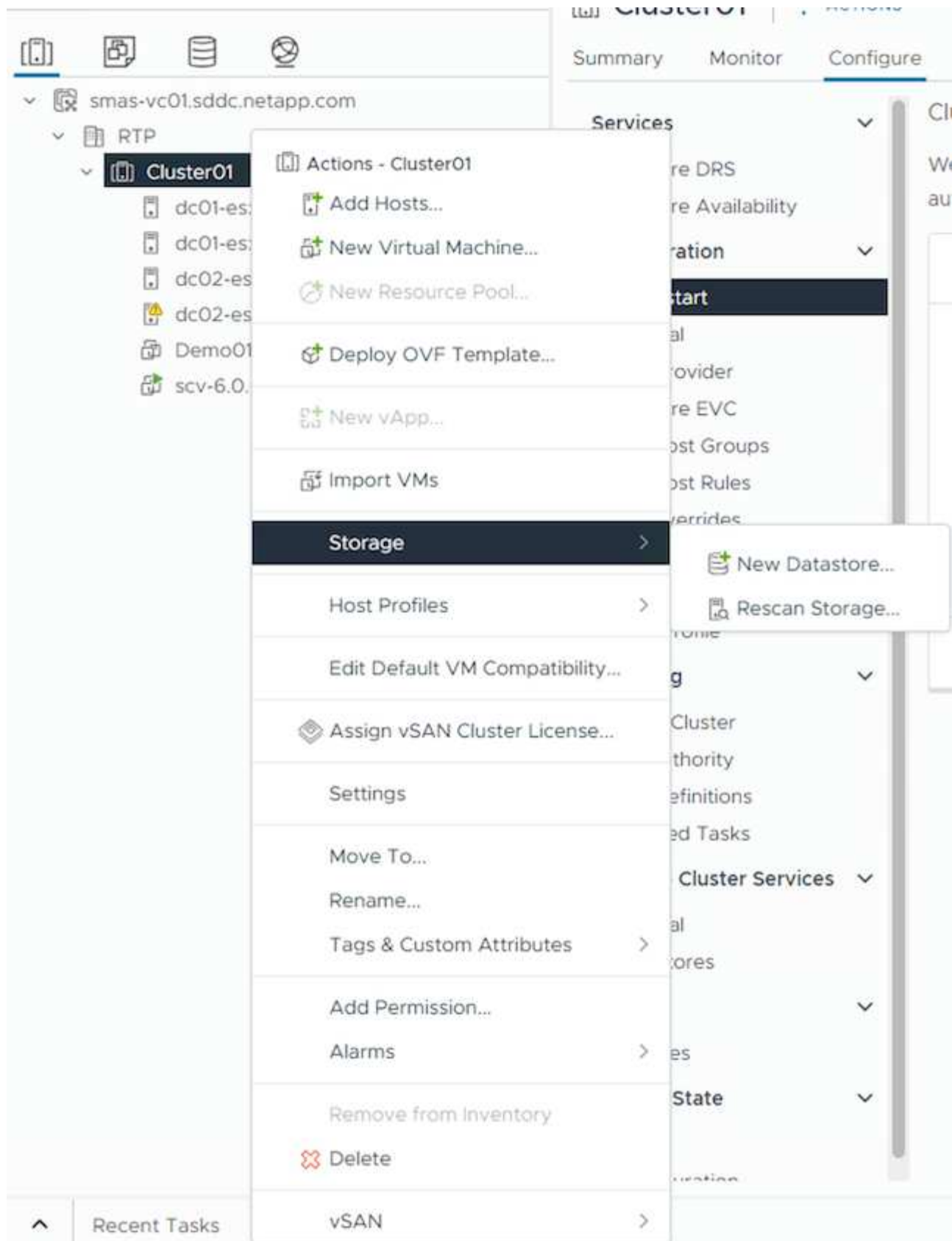
对于统一访问模式、可以从源容错域复制igrop。

7. 使用与源容错域中相同的映射ID映射复制的LUN。

Overview Mapped LUNs[+ Add](#) [Map LUNs](#)[Filter](#)

<input type="checkbox"/>	Name	ID
	ds02	1
	ds01	0

8. 在vCenter上、右键单击vSphere集群、然后选择重新执行存储选项。



9. 在集群中的一个vSphere主机上、检查新创建的设备是否显示数据存储库未使用。

dc01-esxi01.sddc.netapp.com | ACTIONS

Summary Monitor **Configure** Permissions VMs Datastores Networks Updates

Storage

- Storage Adapters**
 - Storage Devices
 - Host Cache Configuration
 - Protocol Endpoints
 - I/O Filters
 - Storage Providers
- Networking**
 - Virtual switches
 - VMkernel adapters
 - Physical adapters
 - TCP/IP configuration
- Virtual Machines**
 - VM Startup/Shutdown
 - Agent VM Settings
 - Default VM Compatibility
 - Swap File Location
- System**
 - Licensing
 - Host Profile
 - Time Configuration
 - Authentication Services

Storage Adapters

ADD SOFTWARE ADAPTER ▾ REFRESH RESCAN STORAGE RESCAN ADAPTER REMOVE

Adapter	Model	Type	Status	Identifier	Targets	Devices	Paths
vmhba65	ISCSI Software Adapter	ISCSI	Online	iscsi_vmk1(qn.1998-01.com,vmware:dc01-esxi01.sddc.netapp.com:473524194.65)	4	2	8
vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Contr other	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Contr other	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	1	1	1

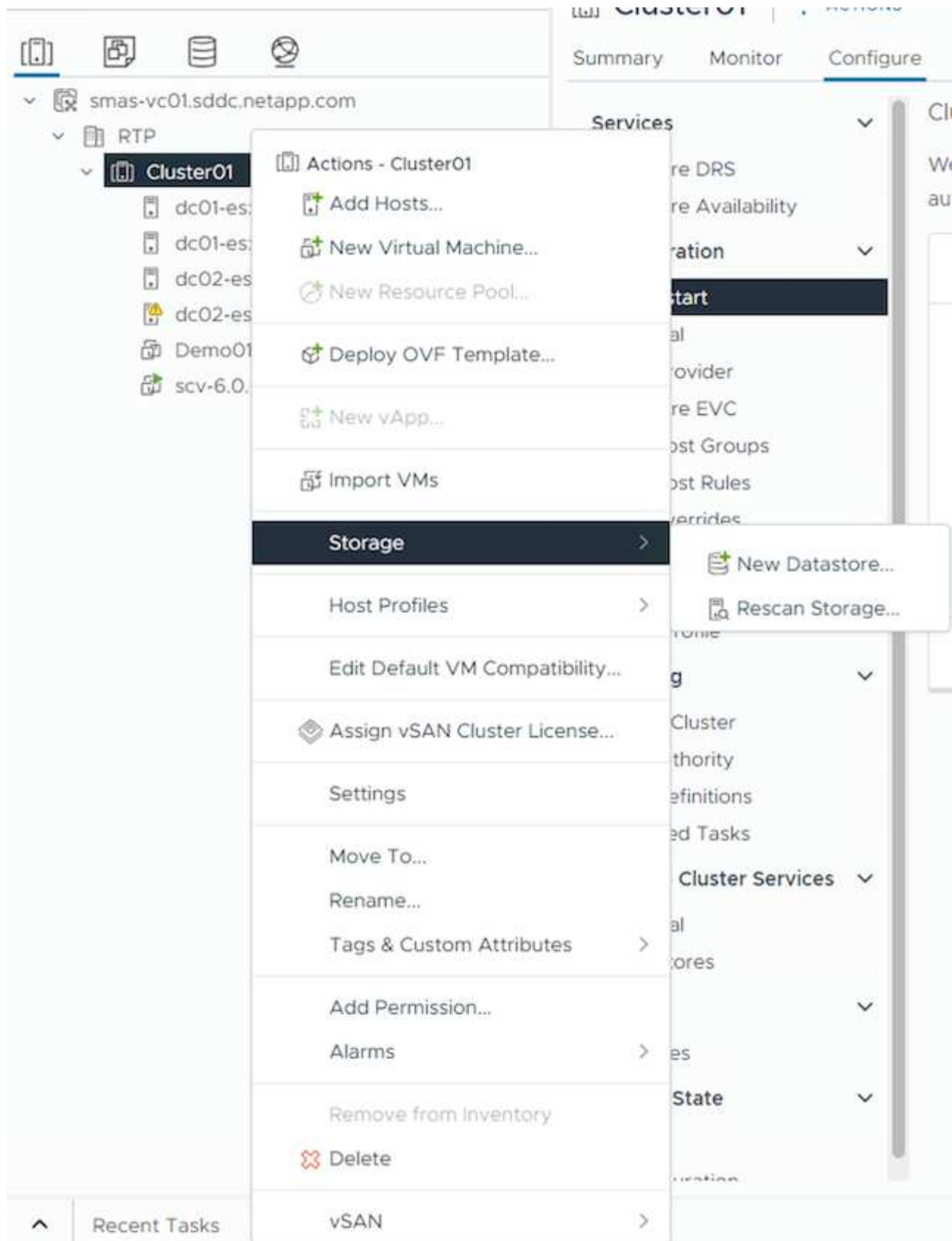
Manage Columns Export ▾ 4 items

Properties **Devices** Paths Dynamic Discovery Static Discovery Network Port Binding Advanced Options

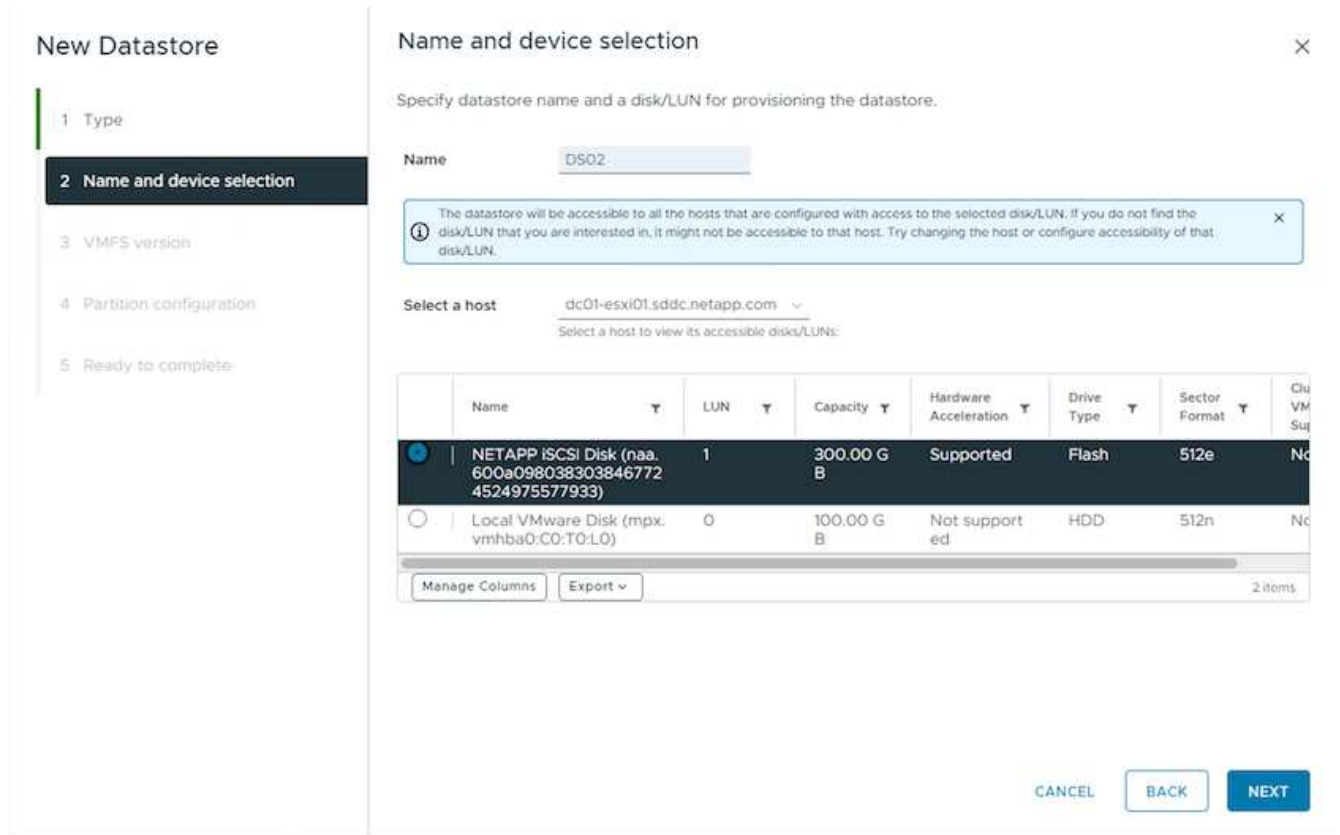
REFRESH ATTACH DETACH RENAME

Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
NETAPP iSCSI Disk (naa.600a0980383038467724524975577933)	0	disk	250.00 GB	DS01	Attached	Supported	Flash	iSCSI
NETAPP iSCSI Disk (naa.600a0980383038467724524975577933)	1	disk	300.00 GB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	iSCSI

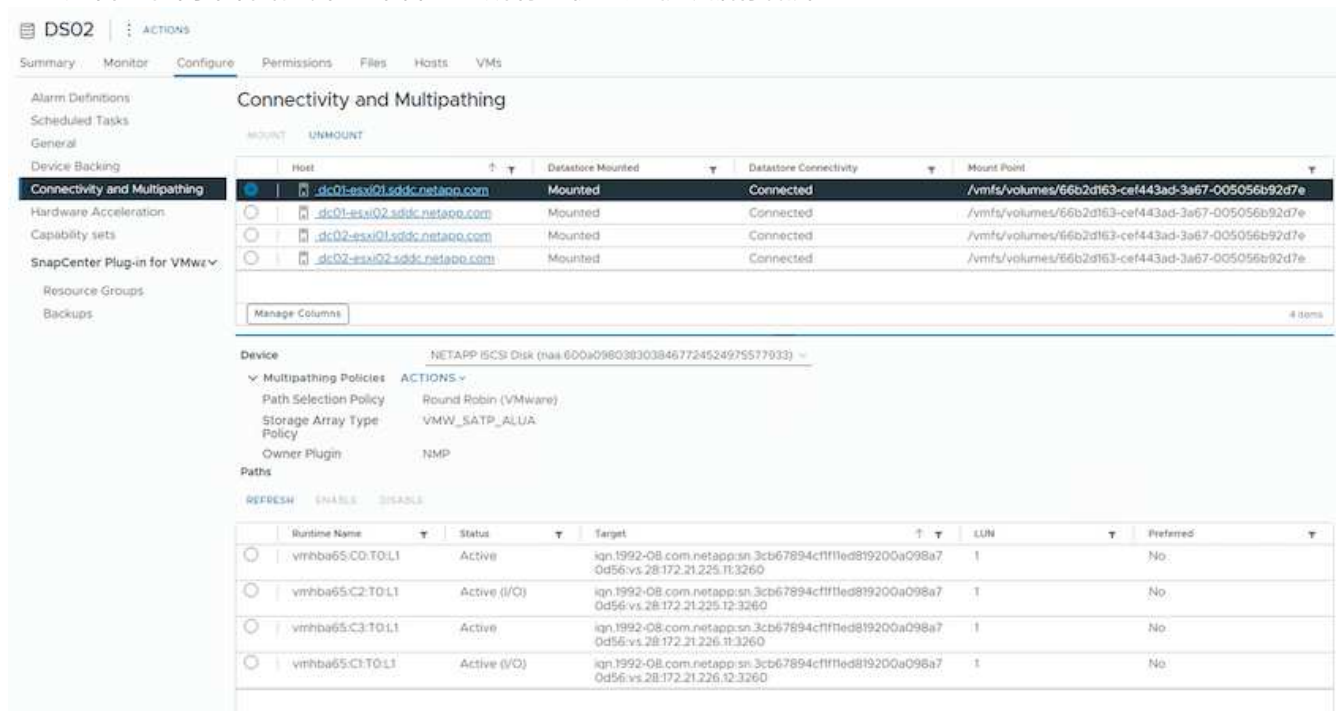
10. 在vCenter上、右键单击vSphere集群、然后选择新建数据存储库选项。

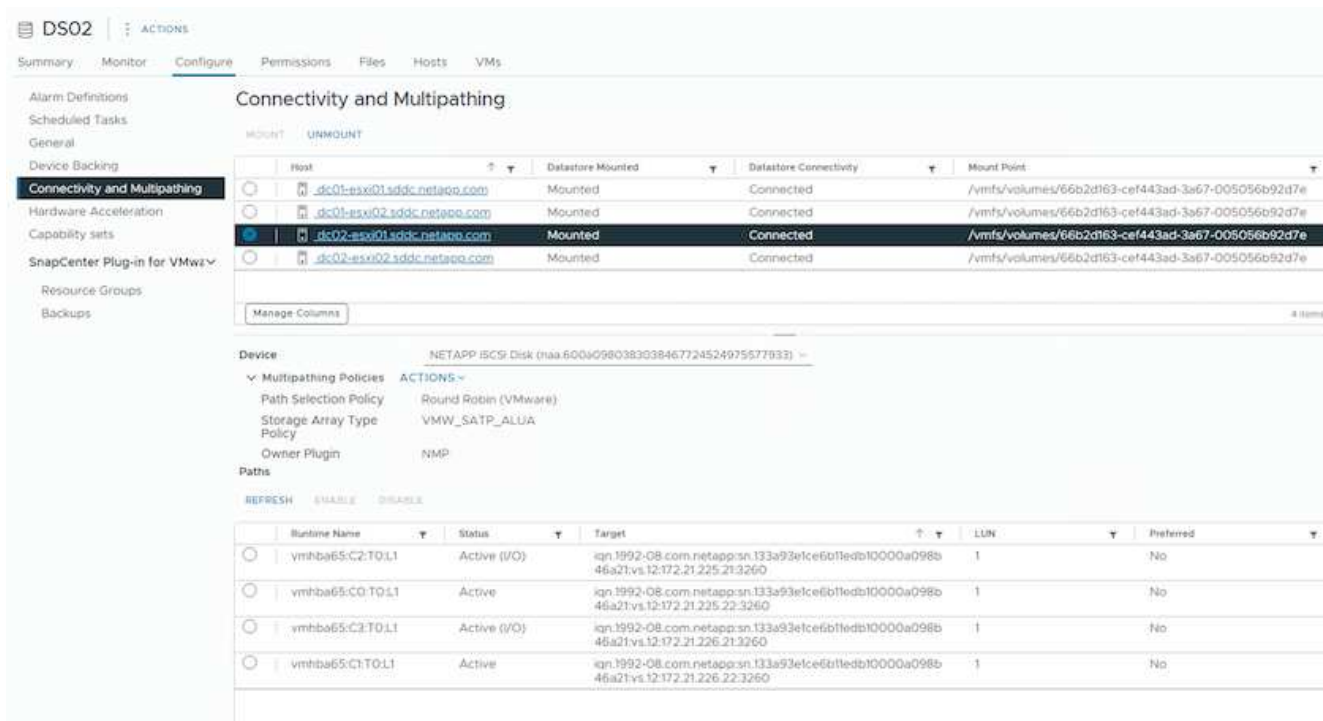


11. 在向导上、请务必提供数据存储库名称、并选择具有正确容量和设备ID的设备。



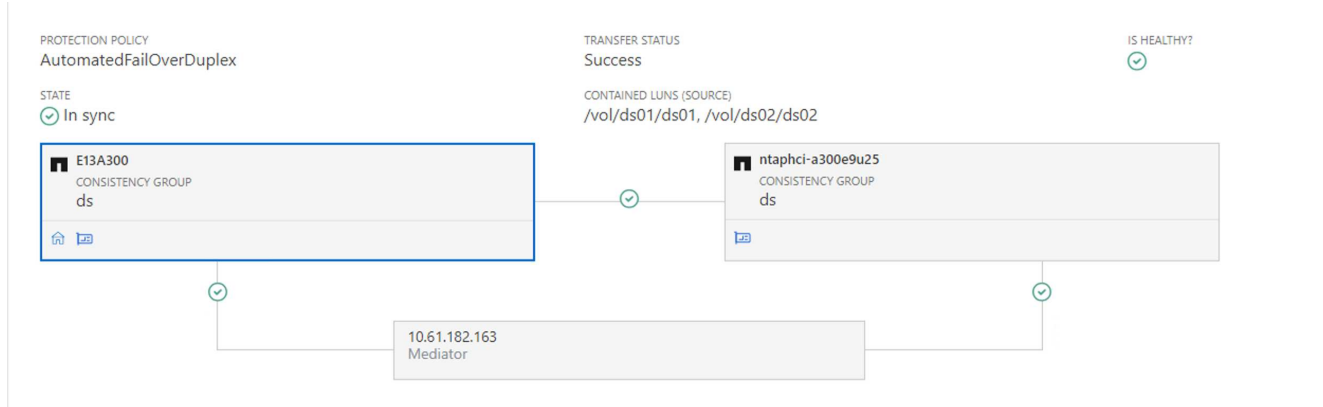
12. 验证是否已在两个容错域中的集群上的所有主机上挂载数据存储库。





上述屏幕截图显示了自我们使用AFF以来单个控制器上的活动I/O。对于ASA、所有路径上都有活动I/O。

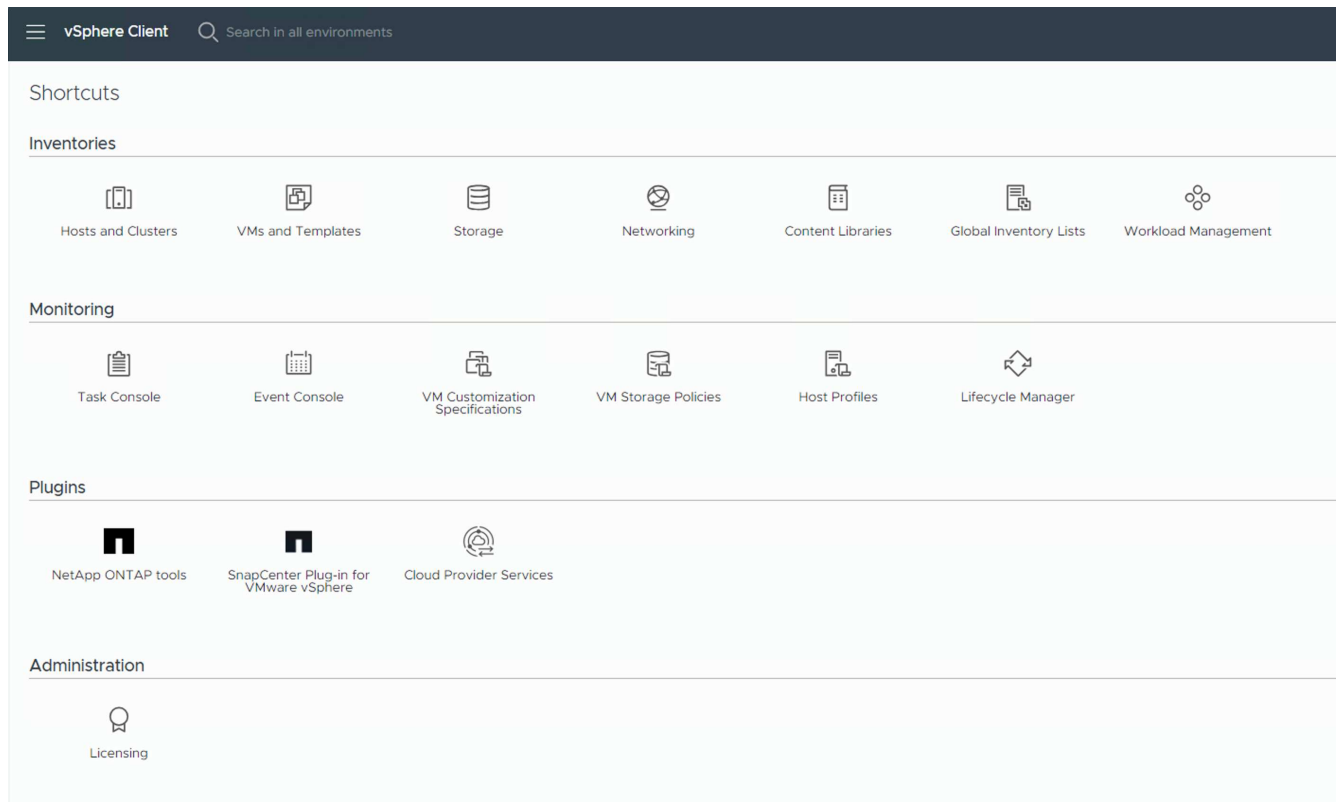
13. 添加其他数据存储库时、需要记住扩展现有一致性组、以使其在整个vSphere集群中保持一致。



使用ONTAP工具的VMSC统一主机访问模式。

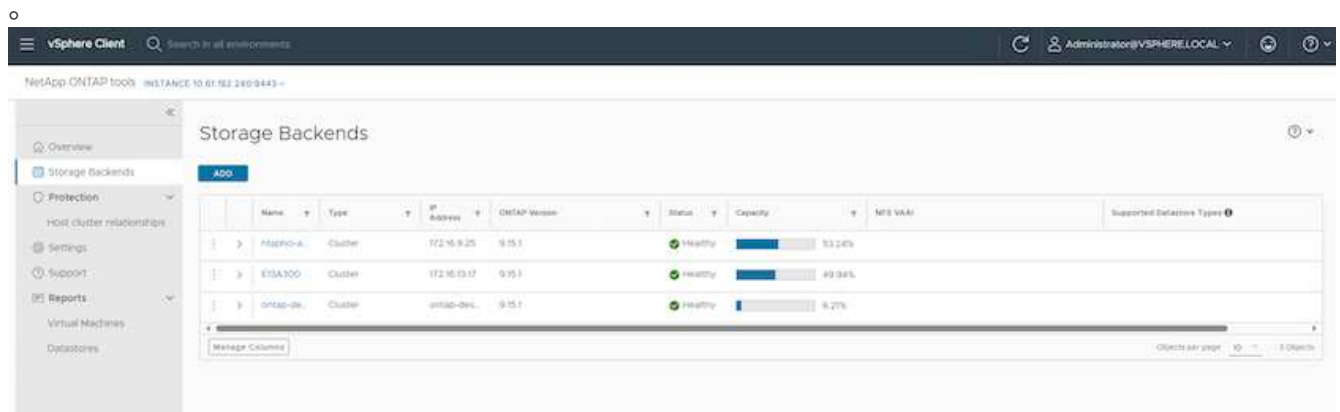
1. 确保已部署NetApp ONTAP工具并将其注册到vCenter

。



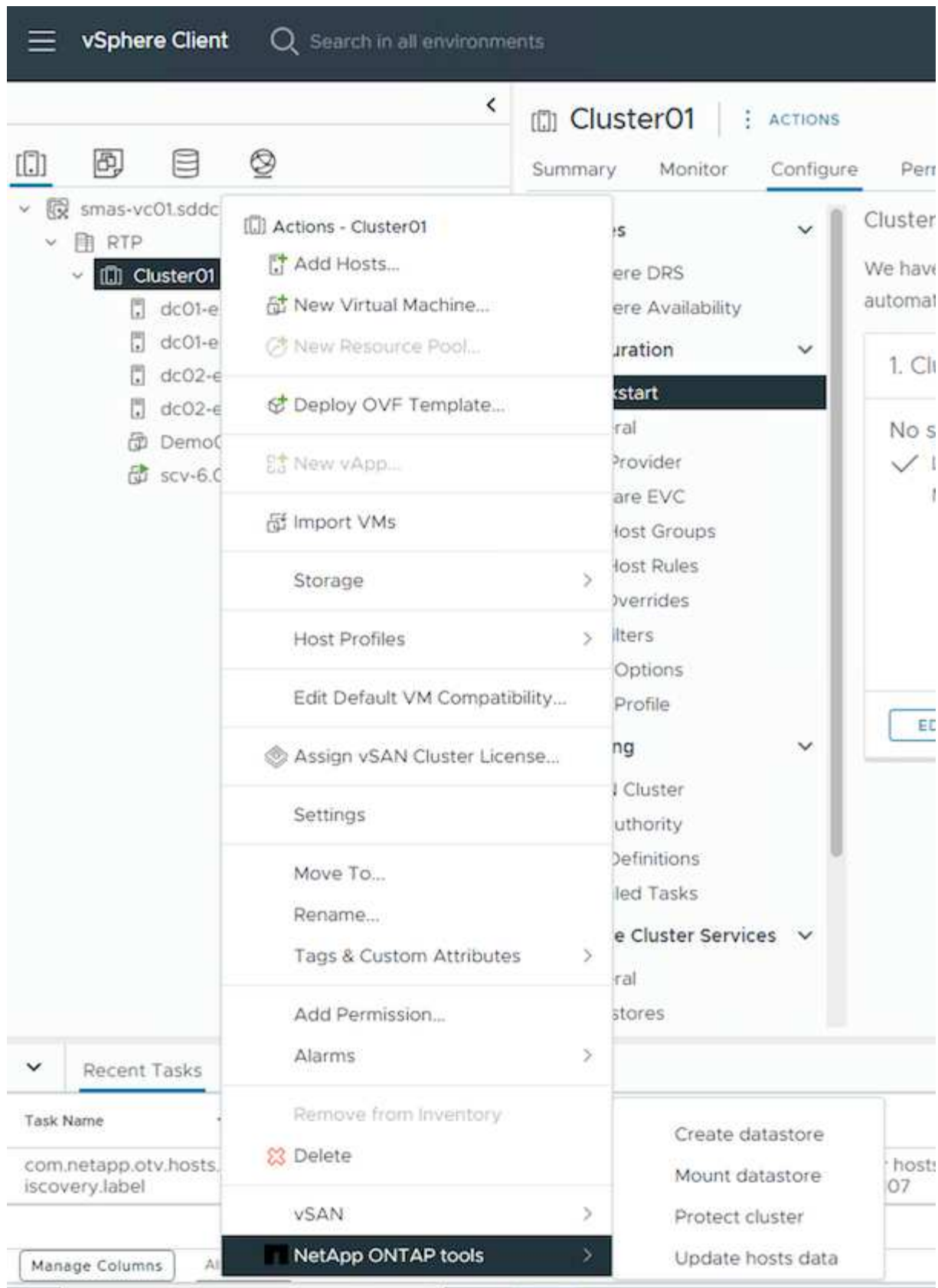
如果不是、请遵循 "ONTAP工具部署" 和 "添加vCenter Server实例"

2. 确保ONTAP存储系统已注册到ONTAP工具。这包括容错域存储系统、以及用于异步远程复制的第三个容错域存储系统、用于通过适用于VMware vSphere的SnapCenter插件保护VM



如果不是、请遵循 "使用vSphere客户端UI添加存储后端"

3. 更新主机数据以与ONTAP工具同步，然后，"创建数据存储库"。



4. 要启用SM-AS、请右键单击vSphere集群、然后在NetApp ONTAP工具上选择"保护集群"(请参阅上面的屏幕截图)
5. 它将显示该集群的现有数据存储库以及SVM详细信息。默认CG名称为<vSphere集群名称>_CG <SVM name>。单击添加关系按钮。

Protect Cluster | Cluster01

Protect the datastores of this cluster using SnapMirror replication. [Learn more](#)


Datastore type: * VMFS

Source storage VM: * zonea
Cluster: E13A300
[2 datastores](#)

Consistency group name: * Cluster01_zonea

SnapMirror settings

[ADD RELATIONSHIP](#)

Target storage VM	Policy	Uniform Host Configuration	Host proximity
 No SnapMirror relationship found. You can protect datastores using one or more SnapMirror relationships.			
Objects per page 5 0 Object			

[CANCEL](#)

[PROTECT](#)

- 为SM-AS选择目标SVM并将策略设置为AutomatedFailOver双工。统一主机配置有一个切换开关。设置每台主机的距离。

Add SnapMirror Relationship

Source storage VM: * E13A300 / zonea

Target storage VM: * zoneb
Cluster: ntaphci-a300e9u25

Policy: * AutomatedFailOverDuplex

Uniform host configuration:

Host proximity settings

 As part of protection, all datastores will be mounted on all hosts.

SET PROXIMAL TO ▾

<input type="checkbox"/>	Hosts	Proximal to
<input type="checkbox"/>	dc01-esxi02.sddc.netapp.com	Source ▾
<input type="checkbox"/>	dc02-esxi01.sddc.netapp.com	Target ▾

4 Objects

CANCEL

ADD

7. 验证主机能力信息和其他详细信息。如果需要、使用复制策略异步向第三个站点添加另一个关系。然后、单击保护。

Protect the datastores of this cluster using SnapMirror replication. [Learn more](#)

Datastore type: * VMFS

Source storage VM: * zonea
Cluster: E13A300
[2 datastores](#)

Consistency group name: * Cluster01_zonea

SnapMirror settings

[ADD RELATIONSHIP](#)

Target storage VM	Policy	Uniform Host Configuration	Host proximity
⋮ ntaphci-a300e9u25 / zoneb	AutomatedFailOverDuplex	Yes	Source (2), Target (2)

Objects per page 1 Object

[CANCEL](#)

[PROTECT](#)

注意：如果计划使用适用于VMware vSphere 6.0的SnapCenter插件、则需要在卷级别(而不是一致性组级别)设置复制。

8. 使用统一主机访问时、主机可通过iSCSI连接到两个容错域存储阵列。

The screenshot shows the 'Connectivity and Multipathing' configuration for a device. The 'Multipathing Policies' section is expanded, showing the following settings:

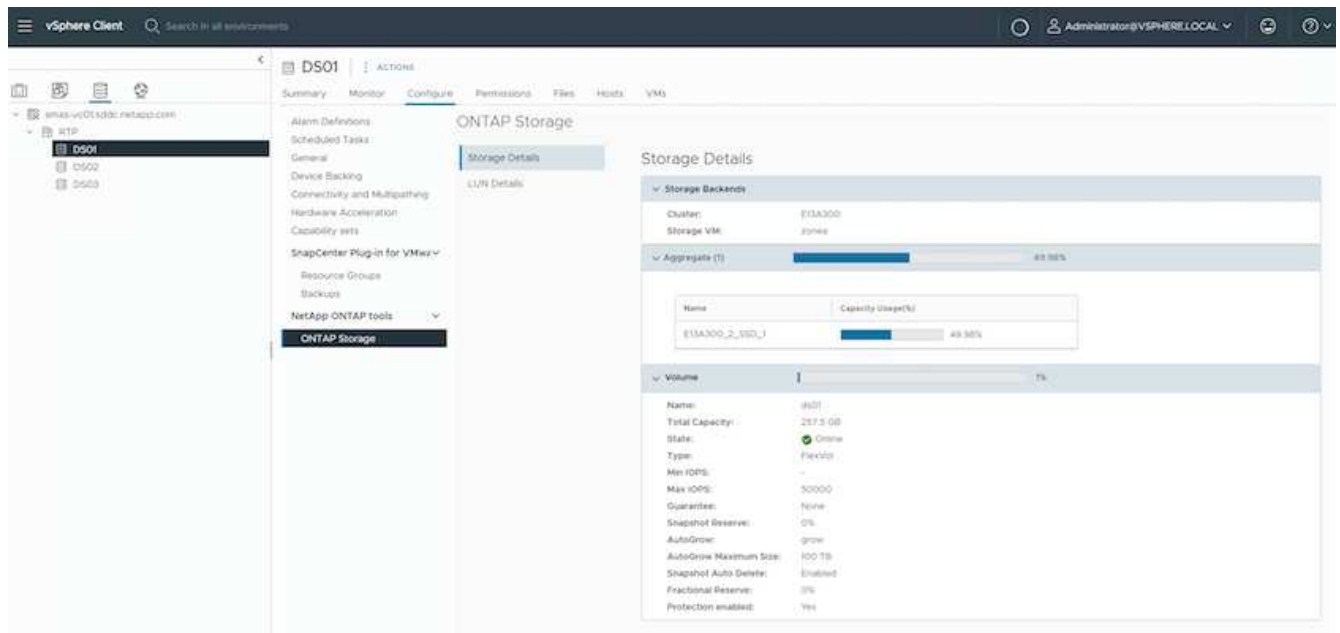
- Path Selection Policy: Round Robin (VMware)
- Storage Array Type Policy: VMW_SATP_ALUA
- Owner Plugin: NMP

The 'Paths' section shows a table of paths with the following columns: Runtime Name, Status, Target, and LUN.

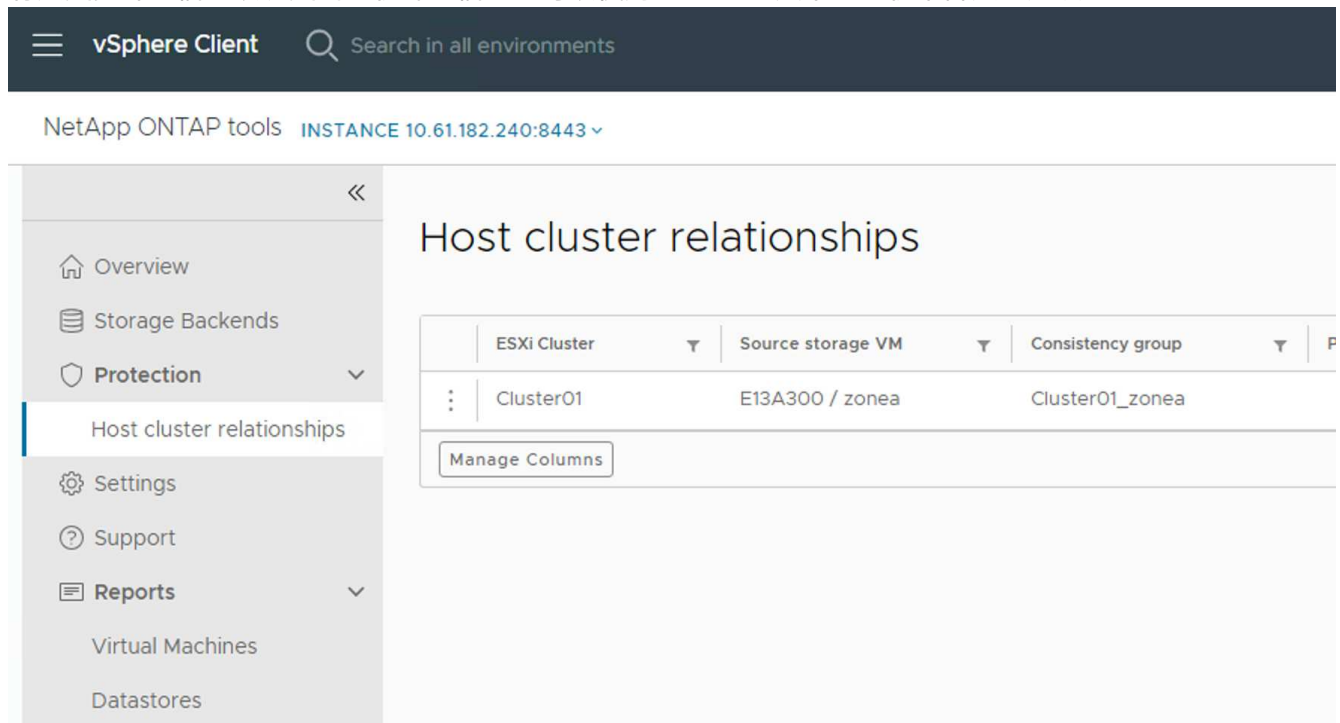
Runtime Name	Status	Target	LUN
vmhba65:C3:T1:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.3cb67894c1f11ed819200a098a70d56:vs.28.172.21.225.12.3260	0
vmhba65:C2:T1:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.3cb67894c1f11ed819200a098a70d56:vs.28.172.21.226.12.3260	0
vmhba65:C1:T1:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.3cb67894c1f11ed819200a098a70d56:vs.28.172.21.225.11.3260	0
vmhba65:C3:T0:L0	Active (VO)	iqn.1992-08.com.netapp:sn.133a93e1ce6b11edb10000a098b46a21:vs.12.172.21.225.21.3260	0
vmhba65:C0:T1:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.3cb67894c1f11ed819200a098a70d56:vs.28.172.21.226.11.3260	0
vmhba65:C2:T0:L0	Active (VO)	iqn.1992-08.com.netapp:sn.133a93e1ce6b11edb10000a098b46a21:vs.12.172.21.225.21.3260	0
vmhba65:C1:T0:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.133a93e1ce6b11edb10000a098b46a21:vs.12.172.21.226.22.3260	0
vmhba65:C0:T0:L0	Active	iqn.1992-08.com.netapp:sn.133a93e1ce6b11edb10000a098b46a21:vs.12.172.21.225.22.3260	0

注意：上述屏幕截图来自AFF。如果为ASA、则活动I/O应位于具有正确网络连接的所有路径中。

9. ONTAP工具插件还会指示卷是否受保护。

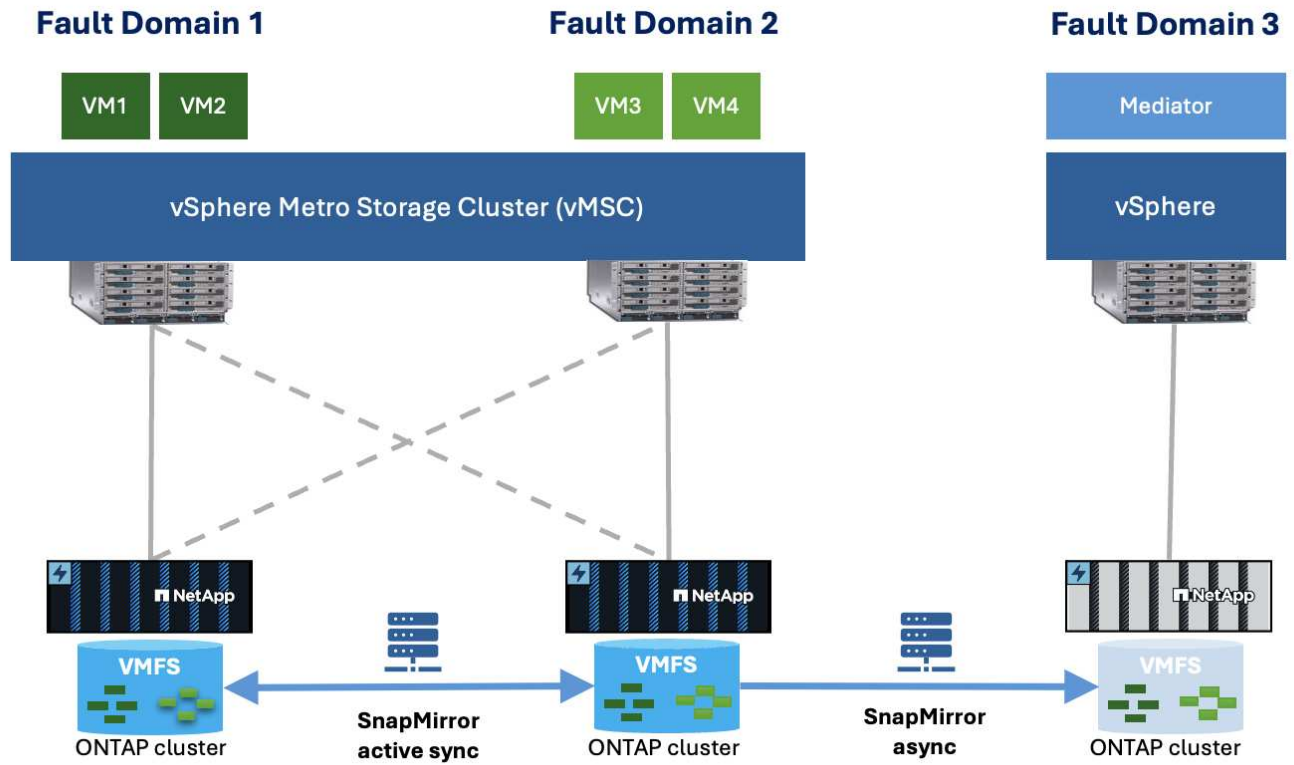


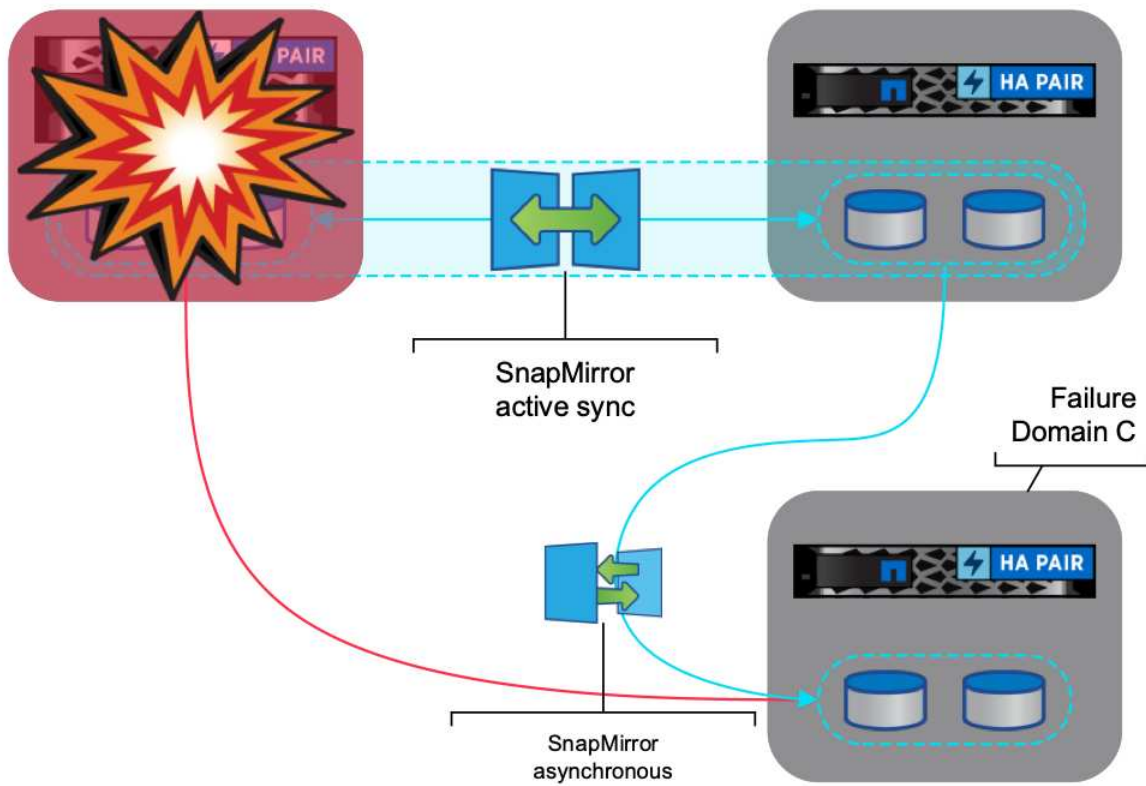
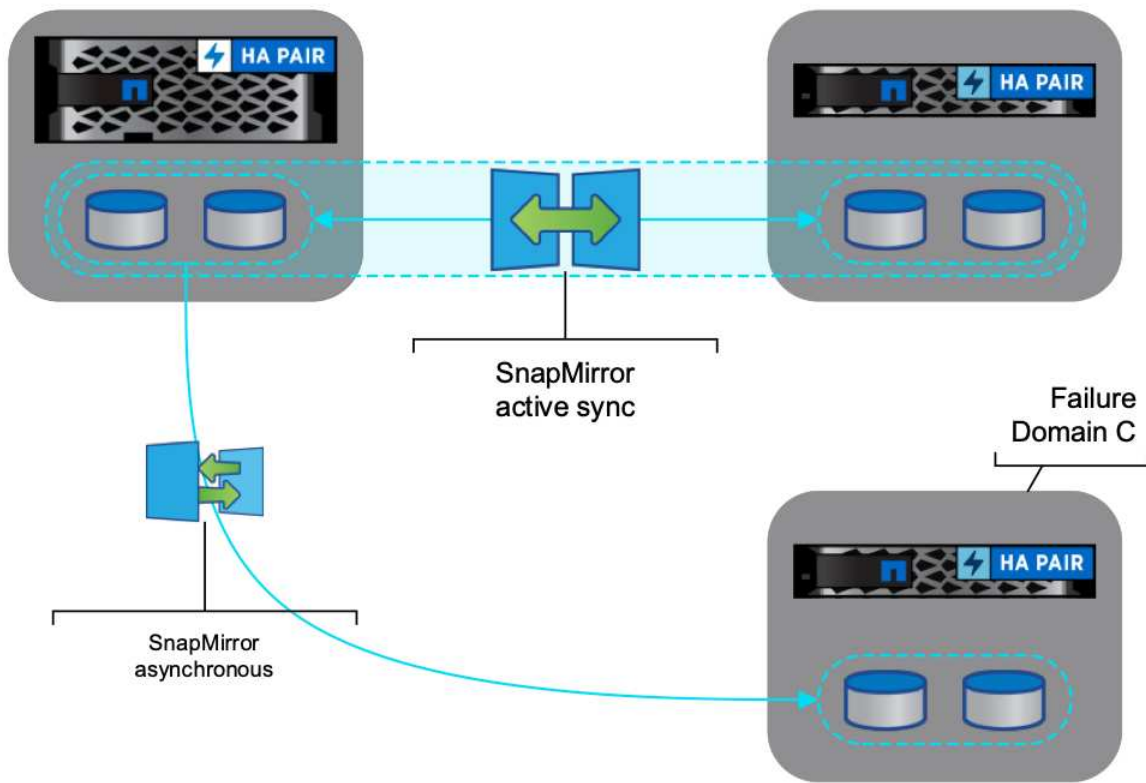
10. 有关更多详细信息以及更新主机邻近信息、可以使用ONTAP工具下的主机集群关系选项。



使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件保护VM。

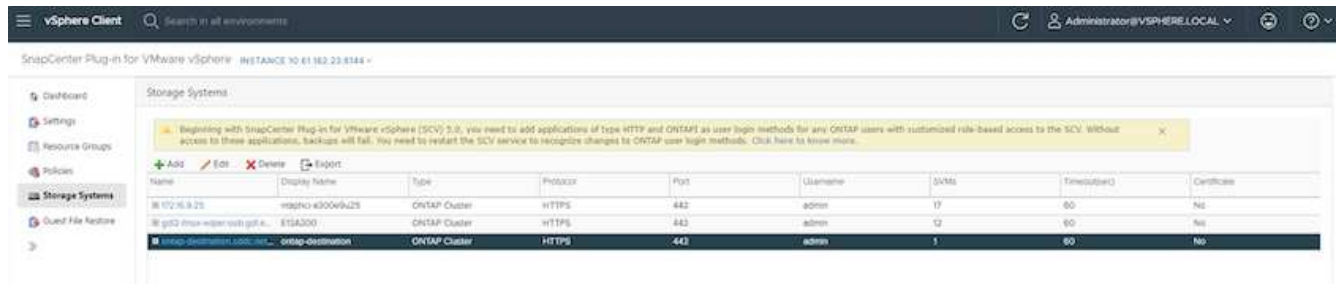
适用于VMware vSphere (SCV) 6.0或更高版本的SnapCenter插件支持SnapMirror主动同步、并可与异步SnapMirror结合使用来复制到第三个容错域。



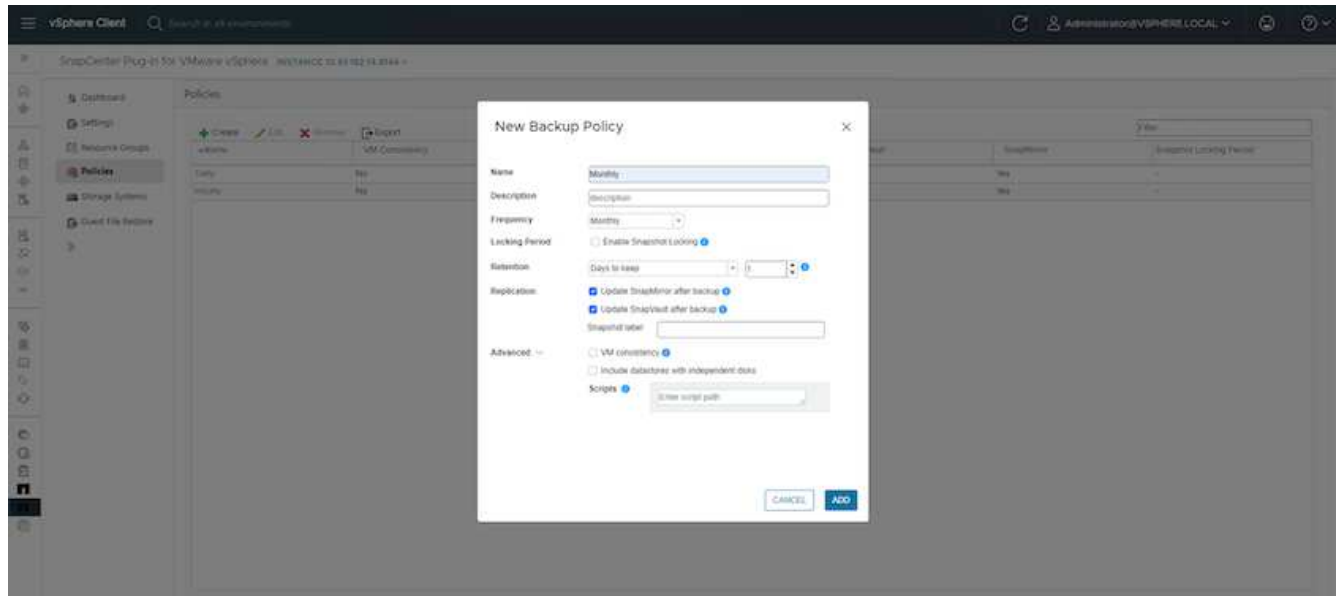


支持的用例包括：*从SnapMirror活动同步的任一容错域备份和还原虚拟机或数据存储库。*从第三个故障域还原资源。

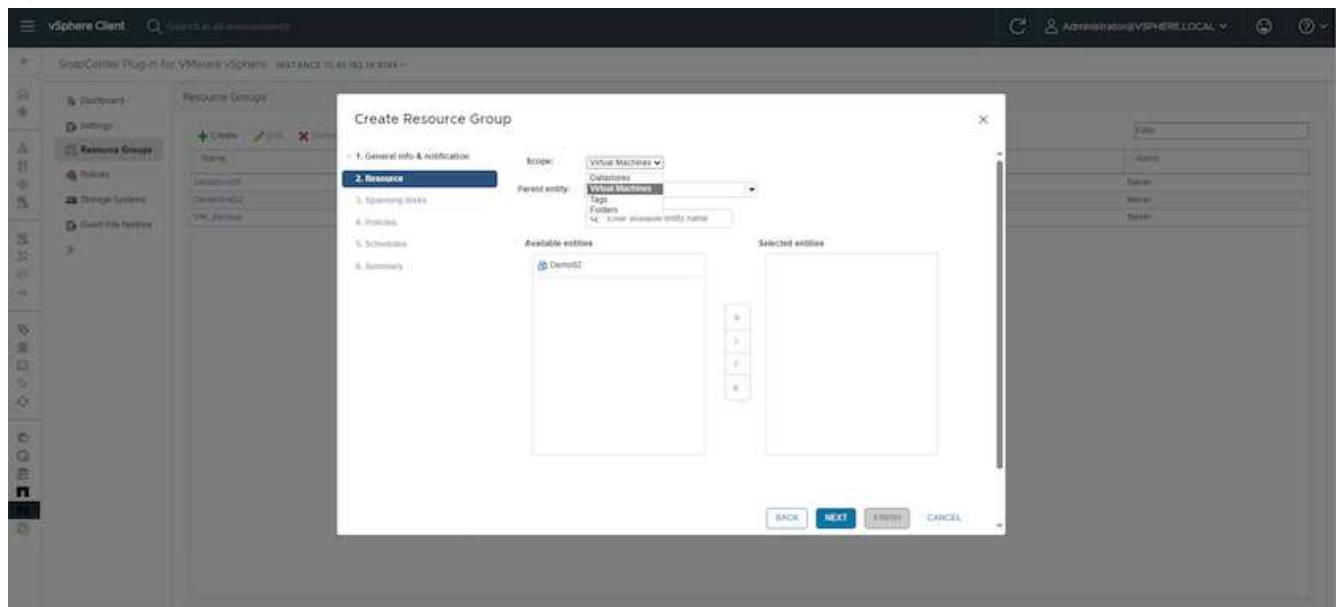
1. 添加计划用于选择控制阀的所有ONTAP存储系统。



2. 创建策略。确保在为SM-AS检查备份后更新SnapMirror、并在备份后更新SnapVault以将异步复制到第三个故障域。

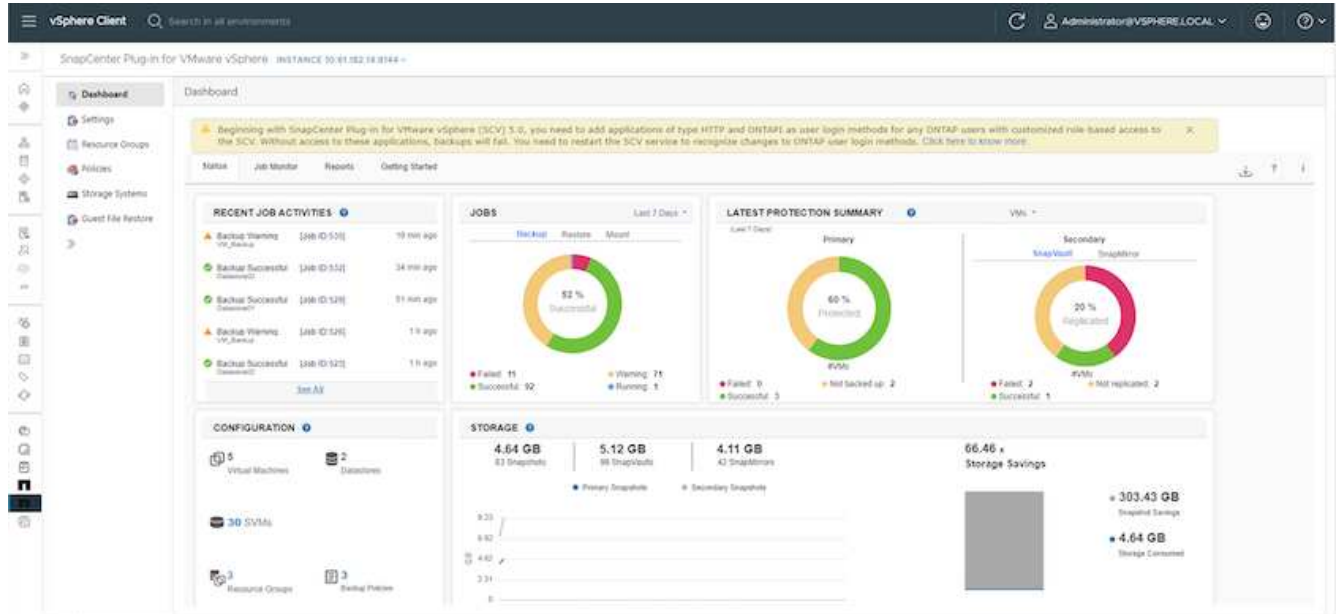


3. 创建资源组、其中包含需要保护并与策略和计划关联的所需项目。



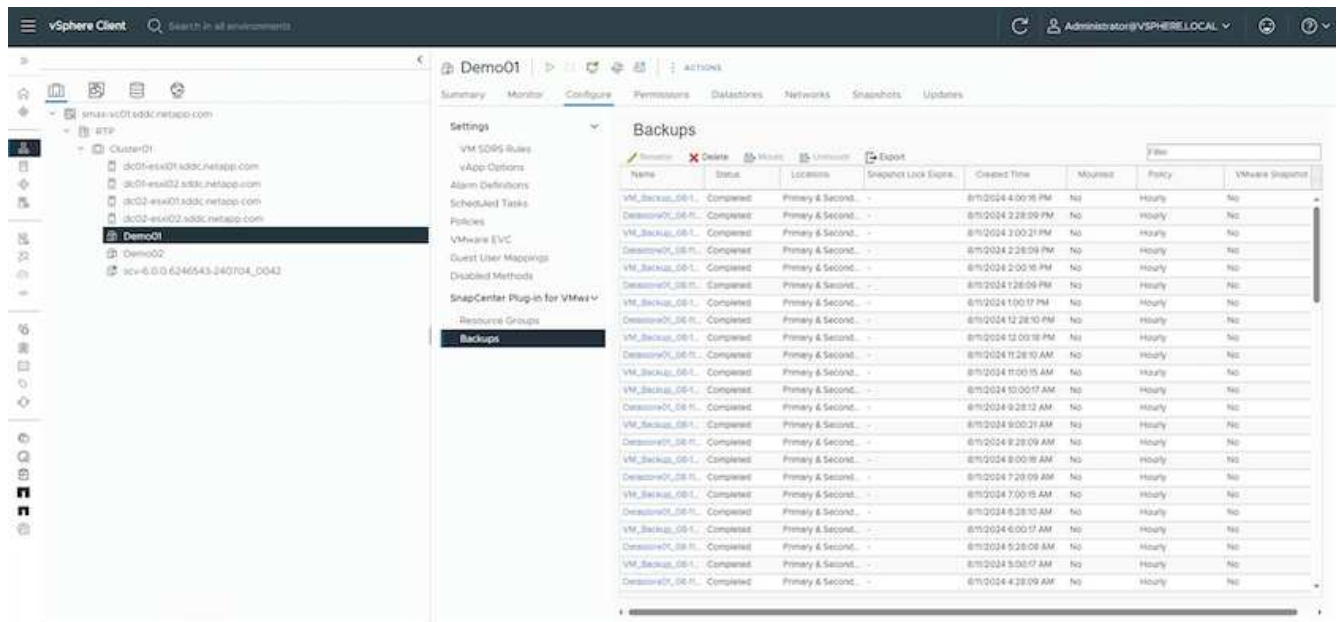
注意：SM-AS不支持以_Recent结尾的快照名称。

4. 备份根据与资源组关联的策略在计划的时间进行。可以从信息板作业监控器或这些资源上的备份信息监控作业。

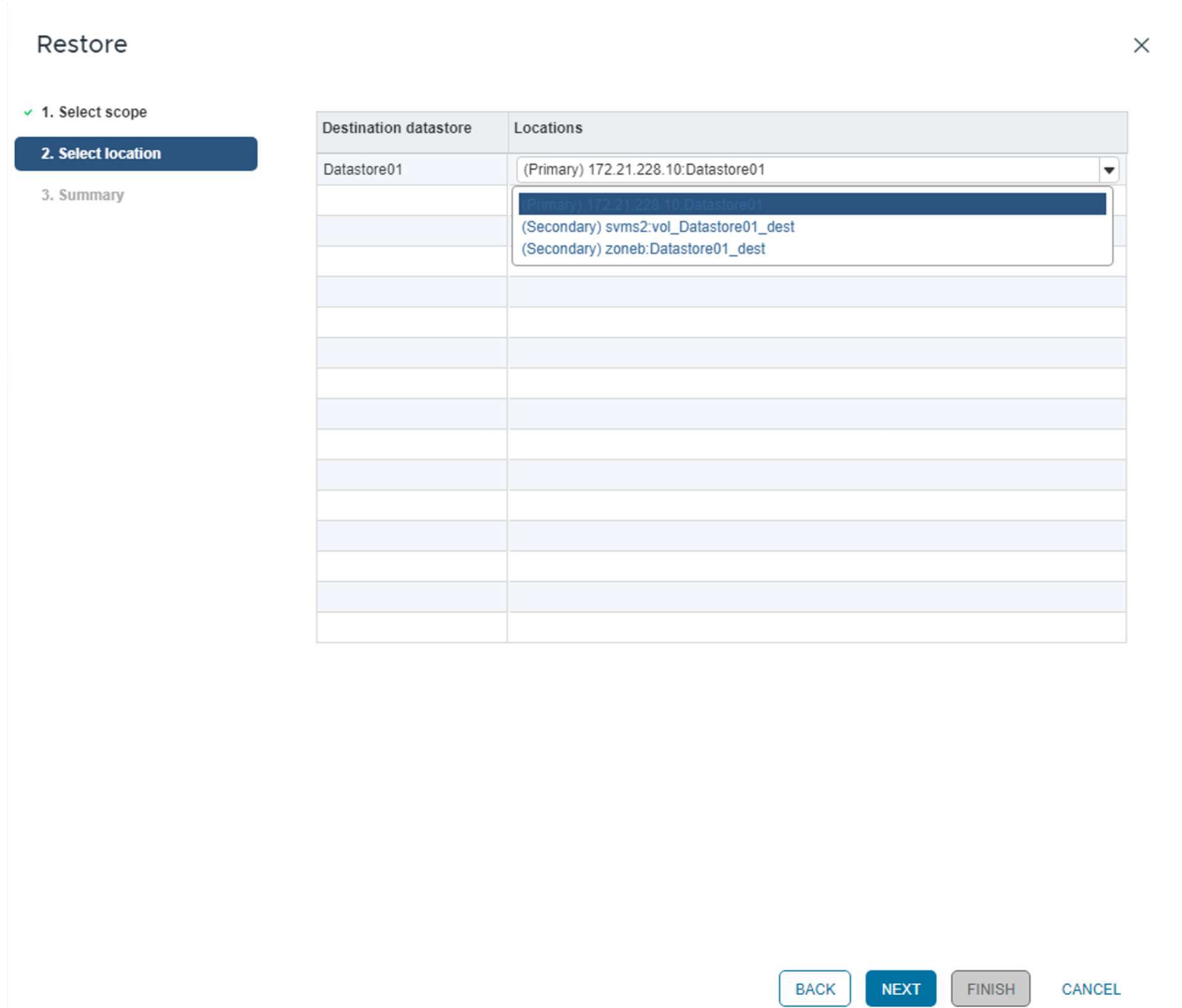


The screenshot shows the 'Backups' page for 'Datastore01'. It displays a table of backup jobs with the following columns: Name, Status, Location, Snapshot Lock Expt., Created Time, Mounted, Policy, and Where Snapshot.

Name	Status	Location	Snapshot Lock Expt.	Created Time	Mounted	Policy	Where Snapshot
VM_Backup_38-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 4:00:16 PM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 3:28:09 PM	No	Hourly	No
VM_Backup_36-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 3:00:21 PM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 2:28:09 PM	No	Hourly	No
VM_Backup_35-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 2:00:16 PM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 1:28:09 PM	No	Hourly	No
VM_Backup_34-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 1:00:17 PM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 12:28:10 PM	No	Hourly	No
VM_Backup_33-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 12:00:19 PM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 11:28:10 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_32-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 11:00:15 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_31-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 10:00:17 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 9:28:12 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_30-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 9:00:21 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 8:28:09 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_29-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 8:00:16 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 7:28:09 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_28-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 7:00:15 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 6:28:10 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_27-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 6:00:17 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 5:28:09 AM	No	Hourly	No
VM_Backup_26-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 5:00:17 AM	No	Hourly	No
Datastore01_DB-11	Completed	Primary & Second	-	8/11/2024 4:28:09 AM	No	Hourly	No



5. 可以从主容错域上的SVM或从一个二级位置将VM还原到同一个或备用vCenter。



6. 数据存储库挂载操作也可使用类似选项。

Mount Backup



ESXi host name ▾

Selected backup VM_Backup_08-11-2024_16.00.02.0270

Select datastore

<input type="checkbox"/>	Name	Location
<input type="checkbox"/>	Datastore01	Primary:172.21.228.10:Datastore01:VM_Backup_08-11-2024_16.00.02.0270 ▾
<input type="checkbox"/>	Datastore02	Primary:172.21.228.10:Datastore01:VM_Backup_08-11-2024_16.00.02.0270 Secondary:svms2:vol_Datastore01_dest:VM_Backup_08-11-2024_16.00.02.0270 Secondary:zoneb:Datastore01_dest:VM_Backup_08-11-2024_16.00.02.0270

⚠ Warning for ONTAP 9.12.1 and below version



CANCEL

MOUNT

有关选择控制阀其它操作的帮助，参见 ["适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件文档"](#)

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。