



NetApp上的 VMware 云基础

NetApp virtualization solutions

NetApp
January 12, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions-virtualization/vmware/vmw-vcf-overview.html> on January 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

NetApp上的 VMware 云基础	1
利用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP简化混合云体验	1
简介	1
NetApp ONTAP简介	1
VMware Cloud Foundation 简介	1
VCF 域	1
使用 VCF 存储	2
为什么ONTAP适用于 VCF	3
追加信息	4
摘要	5
文档资源	5
使用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP进行设计选项	6
存储选项	6
蓝图	6
使用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP设置私有云环境	11
部署新的 VCF 9 实例	11
将现有组件融合到 VCF 9	13
将现有 VCF 环境升级到 VCF 9	13
使用NetApp Disaster Recovery	13
入门	15
NetApp Disaster Recovery配置	17
配置源站点阵列和目标站点阵列之间的存储复制	18
如何为NetApp Disaster Recovery设置复制关系	18
NetApp Disaster Recovery能为您做什么?	18
测试故障转移	22
清理故障转移测试操作	24
计划迁移和故障转移	24
故障回复	26
监控和仪表板	27
将现有 vSphere 集群转换为 VCF	28
了解如何将具有现有数据存储的 vSphere 环境转换为 VCF 管理域	28
将 vCenter 服务器实例转换为具有 NFS 数据存储的 VCF 管理域的部署工作流	30
将 vCenter 服务器实例转换为具有光纤通道数据存储的 VCF 管理域的部署工作流	30
为 VCF 提供主要存储	31
配置以ONTAP为主要存储解决方案的 VCF 环境	31
使用ONTAP上基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为 VCF 管理域的主要存储	31
使用ONTAP上的 NFS 数据存储库作为 VCF 管理域的主要存储	32
使用ONTAP上基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为 VI 工作负载域的主要存储	34
使用ONTAP上的 NFS 数据存储库作为 VI 工作负载域的主要存储	35

使用补充存储扩展 VCF	54
了解如何使用补充存储扩展 VCF 环境的存储	54
使用 iSCSI 扩展管理域	55
使用适用ONTAP tools for VMware vSphere添加基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为管理域的补充存储 ..	78
使用vVols iSCSI 扩展 VI 工作负载域	79
使用vVols NFS 扩展 VI 工作负载域	106
使用 NVMe/TCP 扩展 VI 工作负载域	130
将基于 FC 的 VMFS 数据存储作为补充存储添加到 VI 工作负载域	150
使用SnapCenter保护 VCF	151
了解如何使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 工作负载域	151
使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 工作负载域	151
使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 管理和工作负载域	186
使用 NVMe over TCP 存储和适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 工作负载域	198
使用 vSphere Metro Storage Cluster 保护工作负载	204
了解如何将ONTAP高可用性与 VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) 集成	204
使用MetroCluster为 VCF 管理域配置延伸集群	204
使用MetroCluster为 VI 工作负载域配置延伸集群	216
使用SnapMirror Active Sync 为 VCF 管理域配置延伸集群	228
使用SnapMirror Active Sync 为 VI 工作负载域配置延伸集群	230
将虚拟机从 VMware vSphere 迁移到ONTAP数据存储	232
网络要求	232
虚拟机迁移场景	234
虚拟机模板迁移场景	258
使用案例	265
其他资源	266
自主防御 NFS 存储勒索软件	266
使用Data Infrastructure Insights洞察监控本地存储	275
利用Data Infrastructure Insights监控本地存储	275
解决方案部署概述	275
前提条件	276
解决方案部署	276
结束语	293
追加信息	293

NetApp上的 VMware 云基础

利用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP简化混合云体验

NetApp ONTAP与 VMware Cloud Foundation (VCF) 集成，提供支持块和文件协议的统一存储解决方案。这种集成简化了混合云部署，改善了数据管理和性能，并确保了一致的数据服务和跨本地和云环境的一致数据服务。

简介

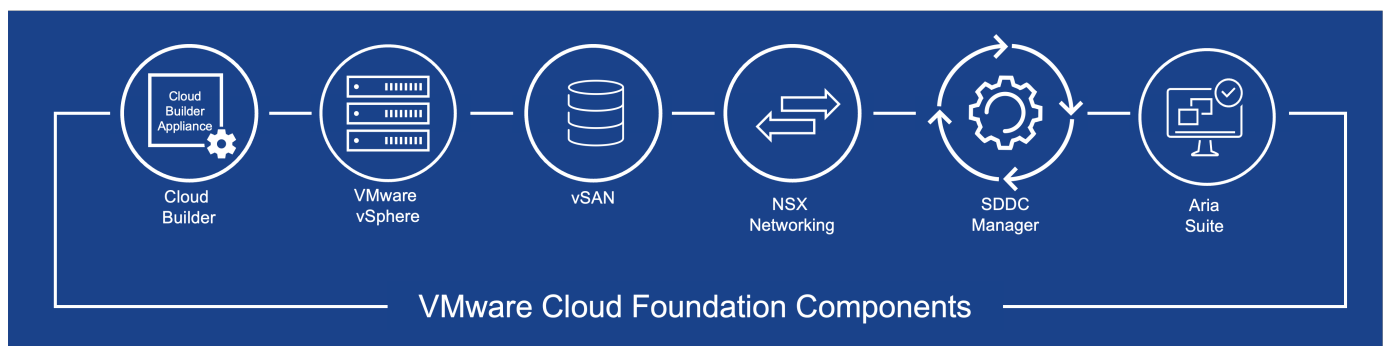
将NetApp与 VCF 结合使用可通过 NetApp 的重复数据删除、压缩和快照等高级功能增强数据管理和存储效率。这种组合为虚拟化环境提供了无缝集成、高性能和可扩展性。此外，它通过在本地和云基础设施中实现一致的数据服务和管理，简化了混合云部署。

NetApp ONTAP简介

NetApp ONTAP是一款全面的数据管理软件，可在广泛的产品线中提供先进的存储功能。ONTAP可作为软件定义存储使用，也可作为通过主要云提供商提供的第一方服务使用，也可作为NetApp ASA（全闪存阵列）、AFF（全闪存FAS）和FAS（光纤连接存储）平台的存储操作系统使用。ONTAP为包括 VMware 虚拟化在内的各种用例提供高性能和低延迟，而不会产生孤岛。

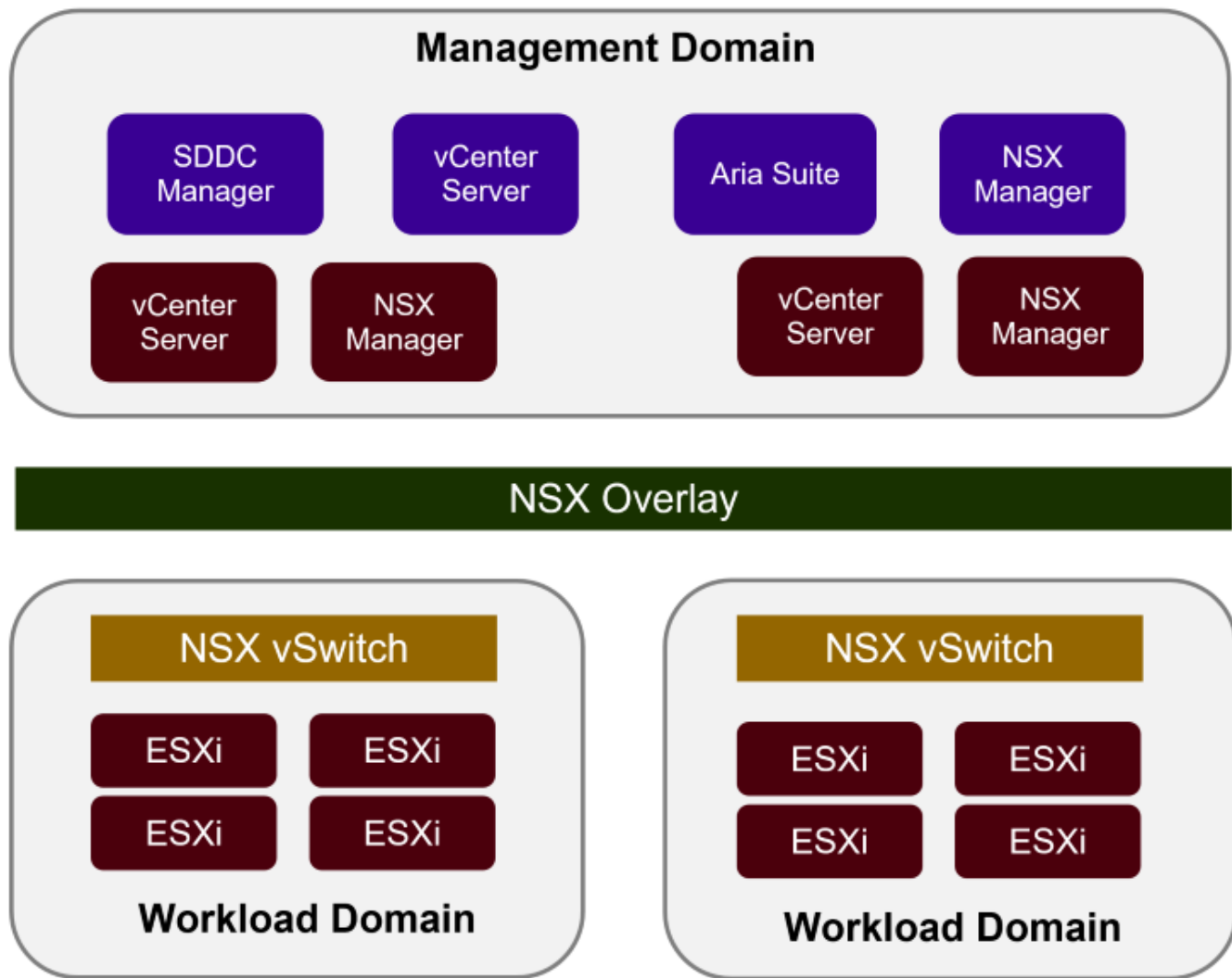
VMware Cloud Foundation 简介

VCF 将计算、网络和存储产品与 VMware 产品和第三方集成相结合，从而支持原生 Kubernetes 和基于虚拟机的工作负载。该软件平台包含 VMware vSphere、NSX、Aria Suite Enterprise、VMware vSphere Kubernetes Service、HCX Enterprise、SDDC Manager 等关键组件，并通过 vSAN 与主机 CPU 内核连接存储容量。NetApp ONTAP可与各种 VCF 部署模型无缝集成，无论是在本地还是在公有云中。



VCF 域

域是 VCF 内的基础构造，可将资源组织成不同的、独立的组。域有助于更有效地组织基础设施，确保资源得到有效利用。每个域都部署有自己的计算、网络和存储元素。



具有 VCF 的域主要有两种类型：

- 管理域 – 管理域包括负责 VCF 环境核心功能的组件。这些组件处理资源配置、监控、维护等基本任务，并包括第三方插件集成，例如 NetApp ONTAP Tools for VMware。可以使用 Cloud Builder Appliance 部署管理域以确保遵循最佳实践，或者可以将现有的 vCenter 环境转换为 VCF 管理域。
- 虚拟基础设施工作负载域 – 虚拟基础设施工作负载域被设计为专用于特定运营需求、工作负载或组织的资源池。工作负载域可通过 SDDC 管理器轻松部署，有助于自动执行一系列复杂任务。VCF 环境中最多可配置 24 个工作负载域，每个域代表一个应用程序就绪基础设施单元。

使用 VCF 存储

域功能的核心是它们消耗的存储空间。虽然 VCF 包含用于超融合用例的基于 CPU 核心的 vSAN 容量，但它也支持各种外部存储解决方案。对于在现有存储阵列上投入大量资金或需要支持超出 vSAN 能力范围的协议的企业来说，这种灵活性至关重要。VMware 通过 VCF 支持多种存储类型。

VCF 存储主要有两种类型：

- 主要存储 – 此存储类型在域的初始创建期间分配。对于管理域，此存储包含 VCF 管理和操作组件。对于工作负载域，此存储旨在支持部署该域的工作负载、虚拟机或容器。

- 补充存储——部署后，可以将补充存储添加到任何工作负载域。这种存储类型可帮助组织利用现有的存储基础设施投资并集成各种存储技术以优化性能、可扩展性和成本效益。

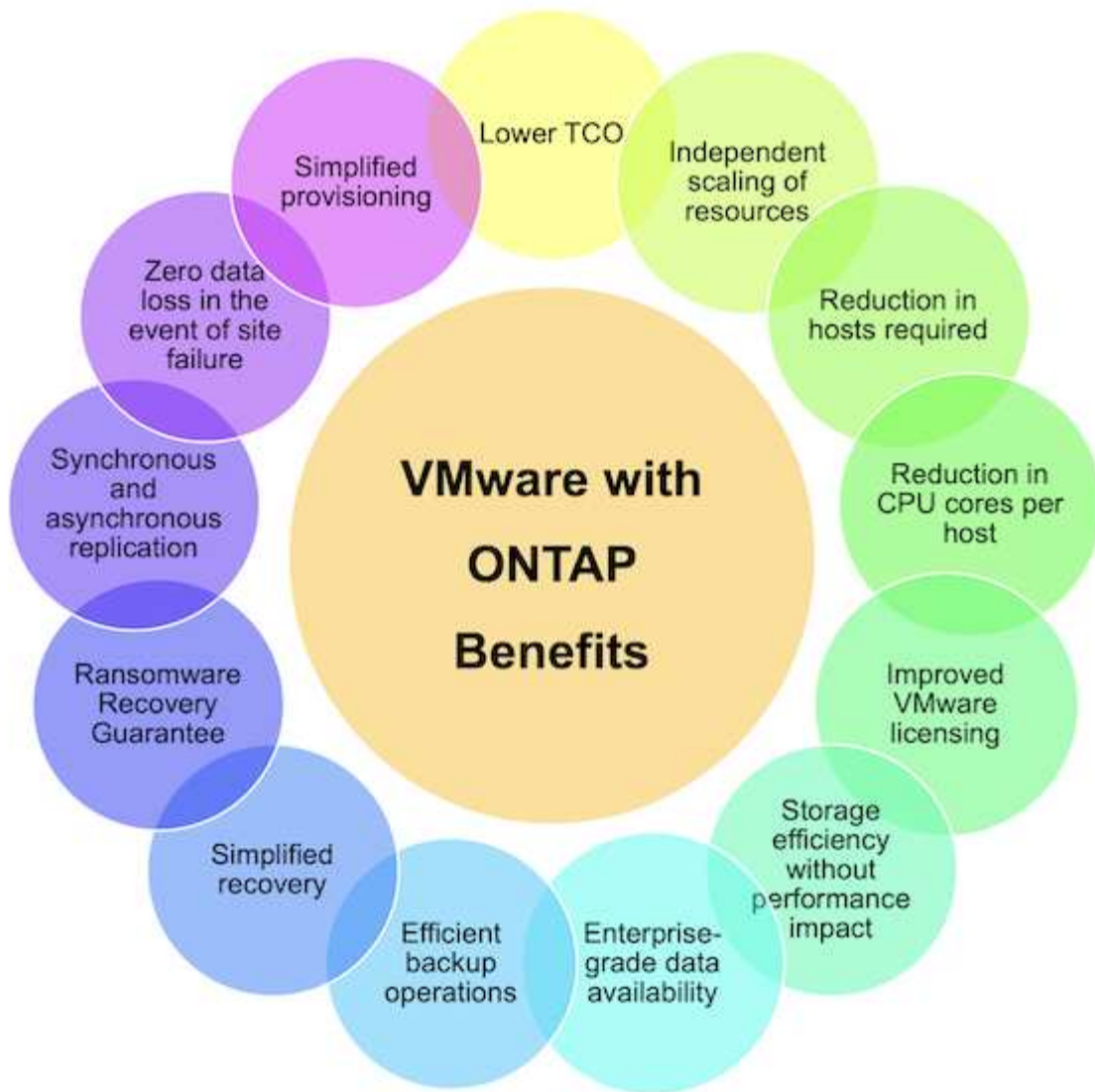
支持VCF存储类型

域名类型	主要存储	补充存储
管理域	vSAN FC* NFS*	vVols (FC、iSCSI 或 NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA
虚拟基础架构工作负载域	vSAN vVols (FC、iSCSI 或 NFS) FC NFS	vVols (FC、iSCSI 或 NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA

注意：* 在现有 vSphere 环境中使用 VCF 导入工具时提供特定协议支持。

为什么ONTAP适用于 VCF

除了涉及投资保护和多协议支持的用例之外，还有许多其他原因可以利用 VCF 工作负载域中的外部共享存储。可以假设为工作负载域配置的存储仅仅是托管虚拟机和容器的存储库。然而，组织的需求往往超出许可容量的能力，并需要企业存储。ONTAP提供的存储分配给 VCF 内的域，易于部署并提供面向未来的共享存储解决方案。



有关下面列出的 VMware VCF 的主要ONTAP优势的更多信息，请参阅["为什么选择ONTAP for VMware"](#)。

- 第一天以及扩展过程中的灵活性
- 将存储任务卸载到ONTAP
- 一流的存储效率
- 企业级数据可用性
- 高效的备份和恢复操作
- 整体业务连续性能力

追加信息

- ["NetApp存储选项"](#)
- ["vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\) 支持"](#)
- ["适用于 VMware vSphere 的ONTAP工具"](#)
- ["采用ONTAP 的VMware 自动化"](#)

- ["NetApp SnapCenter"](#)
- ["VMware 和NetApp的混合多云"](#)
- ["安全和勒索软件防护"](#)
- ["轻松将 VMware 工作负载迁移到NetApp"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery"](#)
- ["数据基础设施洞察"](#)
- ["虚拟机数据收集器"](#)

摘要

ONTAP提供了一个满足所有工作负载需求的平台，提供定制的块存储解决方案和统一的产品，以可靠、安全的方式为虚拟机和应用程序提供更快的结果。ONTAP采用先进的数据缩减和移动技术，最大限度地减少数据中心占用空间，同时确保企业级可用性，使关键工作负载保持在线。此外，AWS、Azure 和 Google 支持NetApp驱动的外部存储，以增强 VMware 基于云的集群中的 vSAN 存储，作为其 VMware-in-the-Cloud 产品的一部分。总体而言，NetApp 的卓越功能使其成为 VMware Cloud Foundation 部署的更有效选择。

文档资源

有关NetApp为 VMware Cloud Foundation 提供的产品的详细信息，请参阅以下内容：

VMware 云基础文档

- ["VMware 云基础文档"](#)

NetApp推出的 VCF 博客系列共有四部分，共 4 部分。

- ["NetApp和 VMware Cloud Foundation 轻松上手第 1 部分：入门"](#)
- ["NetApp和 VMware Cloud Foundation 简化操作（第 2 部分）：VCF 和ONTAP主存储"](#)
- ["NetApp和 VMware Cloud Foundation 简化第 3 部分：VCF 和 Element 主存储"](#)
- ["NetApp和 VMware Cloud Foundation 简化 - 第 4 部分：适用于 VMware 和补充存储的ONTAP工具"](#)

VMware Cloud Foundation 与NetApp全闪存 SAN 阵列

- ["VCF 与NetApp ASA阵列的简介和技术概述"](#)
- ["使用ONTAP和 FC 作为管理域的主要存储"](#)
- ["使用ONTAP和 FC 作为 VI 工作负载域的主要存储"](#)
- ["使用 Ontap Tools 在 VCF 管理域中部署 iSCSI 数据存储"](#)
- ["使用 Ontap Tools 在 VCF 管理域中部署 FC 数据存储"](#)
- ["使用 Ontap Tools 在 VI 工作负载域中部署vVols （iSCSI）数据存储"](#)
- ["配置 NVMe over TCP 数据存储以用于 VI 工作负载域"](#)
- ["部署并使用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere来保护和恢复 VI 工作负载域中的虚拟机"](#)
- ["部署并使用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere来保护和恢复 VI 工作负载域（NVMe/TCP 数据存储区）中的虚拟机"](#)

- ["VCF 与NetApp AFF阵列的简介和技术概述"](#)
- ["使用ONTAP和 NFS 作为管理域的主要存储"](#)
- ["使用ONTAP和 NFS 作为 VI 工作负载域的主要存储"](#)
- ["使用ONTAP工具在 VI 工作负载域中部署vVols \(NFS\) 数据存储库"](#)
- 适用于 VMware Cloud Foundation 的NetApp FlexPod解决方案*
- ["利用 VMware Cloud Foundation 扩展FlexPod混合云"](#)
- ["FlexPod作为 VMware Cloud Foundation 的工作负载域"](#)
- ["FlexPod作为 VMware Cloud Foundation 工作负载域的设计指南"](#)

使用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP进行设计选项

您可以从 VCF 9 重新开始，也可以重复使用现有部署来使用 VCF 9 和ONTAP创建私有云环境。了解 VCF 9 的流行设计蓝图以及NetApp产品如何增加价值。

存储选项

VMware Cloud Foundation with ONTAP支持多种存储配置，以满足不同的性能、可扩展性和可用性要求。下表总结了适合您的环境的主要存储选项和补充存储选项。

产品系列	FC 上的 VMFS	NFSv3
ASAA系列和C系列	是	否
AFF A系列和C系列	是	是
FAS	是	是

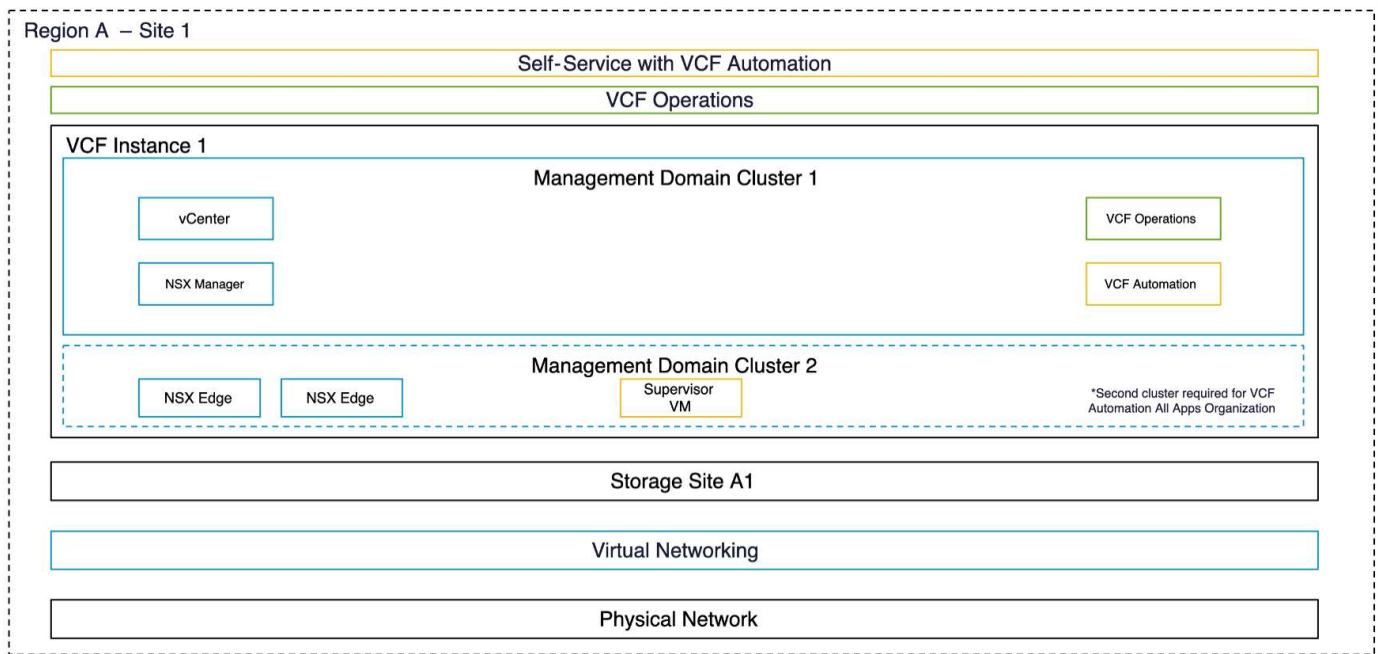
产品系列	FC 上的 VMFS	iSCSI 上的 VMFS	NVMe-oF 上的 VMFS	NFSv3	NFSv4.1
ASAA系列和C系列	是	是	是	否	否
AFF A系列和C系列	是	是	是	是	是
FAS	是	是	是	是	是

蓝图

以下蓝图说明了 VMware Cloud Foundation 和ONTAP在各种站点和资源场景中的常见部署模型。

VCF 车队位于单个站点，占地面积极小

此设计蓝图用于在具有最少资源的单个 vSphere 集群中部署管理和工作负载组件。它支持 VMFS 和 NFSv3 主要数据存储以及具有双节点配置的简单部署选项。如果您计划将 VCF 自动化与所有应用程序组织模型一起使用，则需要第二个集群来部署 vSphere Supervisor 和 NSX Edge 节点。



为了最大限度地减少资源消耗，请尽可能使用现有的ONTAP工具实例。如果不可用，则小型配置文件的单个节点是合适的。SnapCenter Plug-in for VMware vSphere使用本机快照和复制到另一个ONTAP存储阵列来保护虚拟机和数据存储区。



如果您缺乏资源来探索 VCF，许多云提供商都提供 VCF 即服务，并且ONTAP可作为云提供商的第一方服务使用。

有关此设计的更多详细信息，请参阅["Broadcom 技术文档在单个站点的 VCF Fleet 上以最小的占用空间提供"](#)。

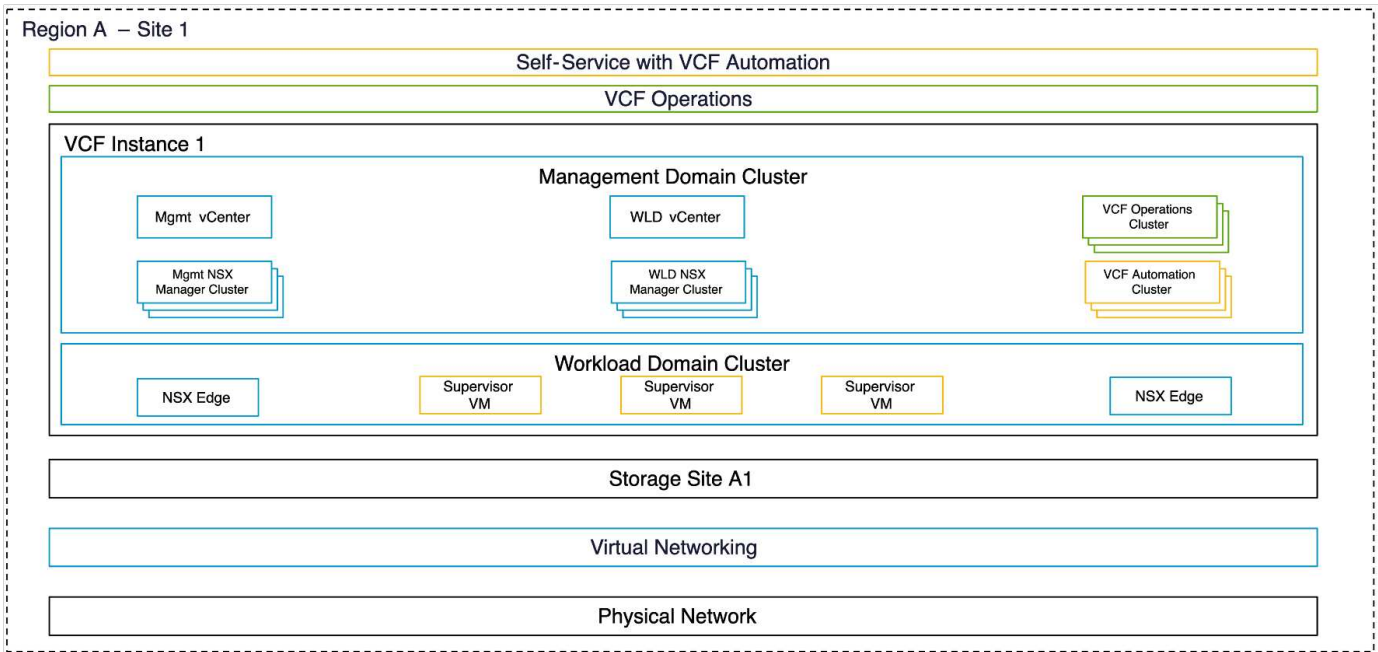
单一站点内的 VCF 车队

此设计蓝图适用于依赖应用程序高可用性的单个主数据中心的客户。通常，它涉及单个 VCF 环境。您可以将ASA用于块工作负载，将AFF用于文件/统一工作负载。

内容存储库在 VCF 域之间共享 VM 模板和容器注册表。当托管在FlexGroup Volume 上时， FlexCache功能可用于订阅数据存储。



不支持在FlexCache数据存储上托管虚拟机。



HA 模式下的ONTAP工具的单个实例可以管理 VCF Fleet 中的所有 vCenter。请参阅["ONTAP工具的配置限制"](#)了解更多信息。ONTAP工具与 VCF SSO 和 VCF OPS 智能分组集成，可在同一 UI 中进行多 vCenter 访问。

带有ONTAP工具的 VCF 补充数据存储

您必须在每个 vCenter 实例上部署SnapCenter插件以保护虚拟机和数据存储区。

基于存储策略的管理与 vSphere Supervisor 一起使用来托管 VKS 的控制虚拟机。标签在 VCF Ops 集中管理。NetApp Trident CSI 与 VKS 一起使用，利用本机阵列功能实现应用程序备份保护。当您使用 vSphere CSI 时，持久卷详细信息会出现在 VCF Automation 上。

有关此蓝图的更多详细信息，请参阅["Broadcom 在单一站点上提供 VCF Fleet 技术文档"](#)。

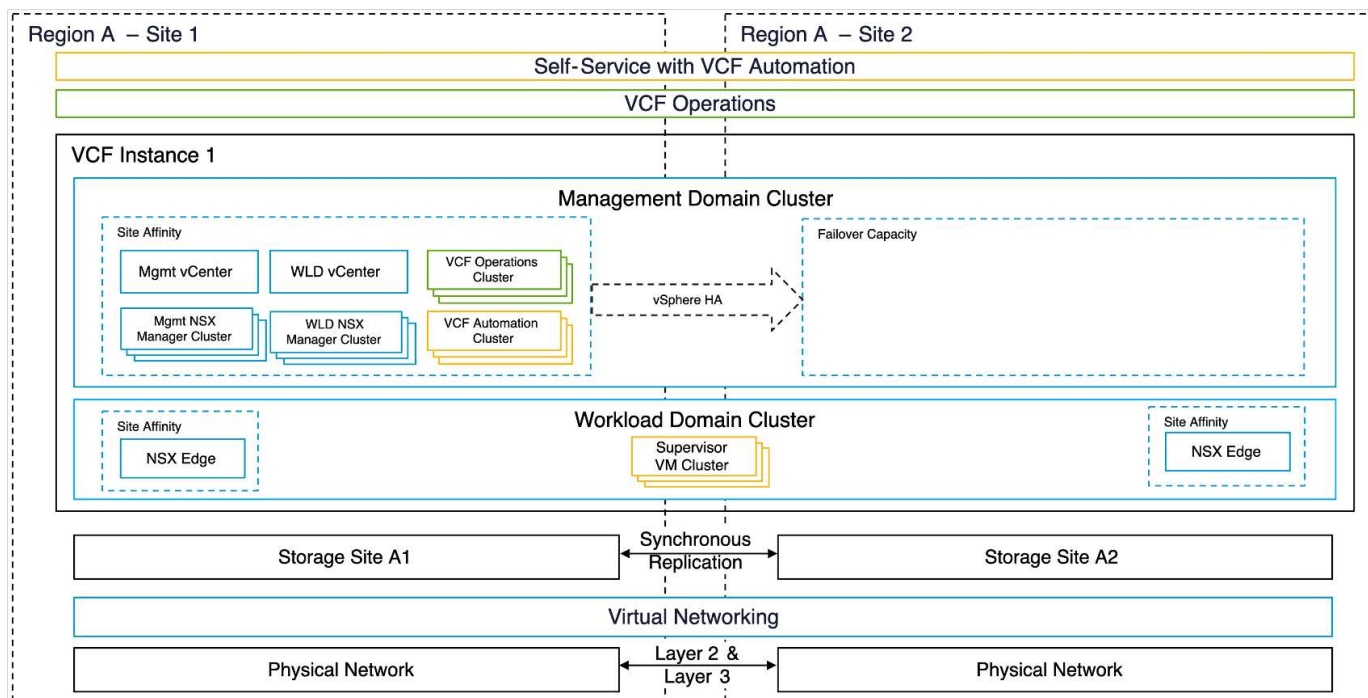
单个区域内有多个站点的 VCF 机群

此设计适用于通过将工作负载分散到不同的故障域来提供具有更高可用性的类似云的服务的客户。

对于 VMFS 数据存储库， SnapMirror主动同步提供了主动-主动存储单元，可与 vSphere Metro Storage Cluster 一起使用。统一访问模式提供透明的存储故障转移，而非统一访问模式则要求在故障域发生故障时重新启动虚拟机。

对于 NFS 数据存储，带有 vSphere Metro Storage Cluster 的ONTAP MetroCluster可确保高可用性。中介器可以避免脑裂情况，现在可以托管在NetApp Console上。

VM 放置规则控制管理域组件的同一故障域内的 VM。



ONTAP工具提供了一个 UI 来设置SnapMirror主动同步关系。必须在ONTAP工具和SnapCenter Plug-in for VMware vSphere中注册两个故障域的存储系统。

您可以使用NetApp Backup and Recovery for VMs 通过SnapMirror和SnapMirror to Cloud 实现 3-2-1 备份策略。您可以从三个位置中的任意一个执行恢复。

Trident Protect 或NetApp Backup and Recovery for Kubernetes 可保护 VKS 集群应用程序。

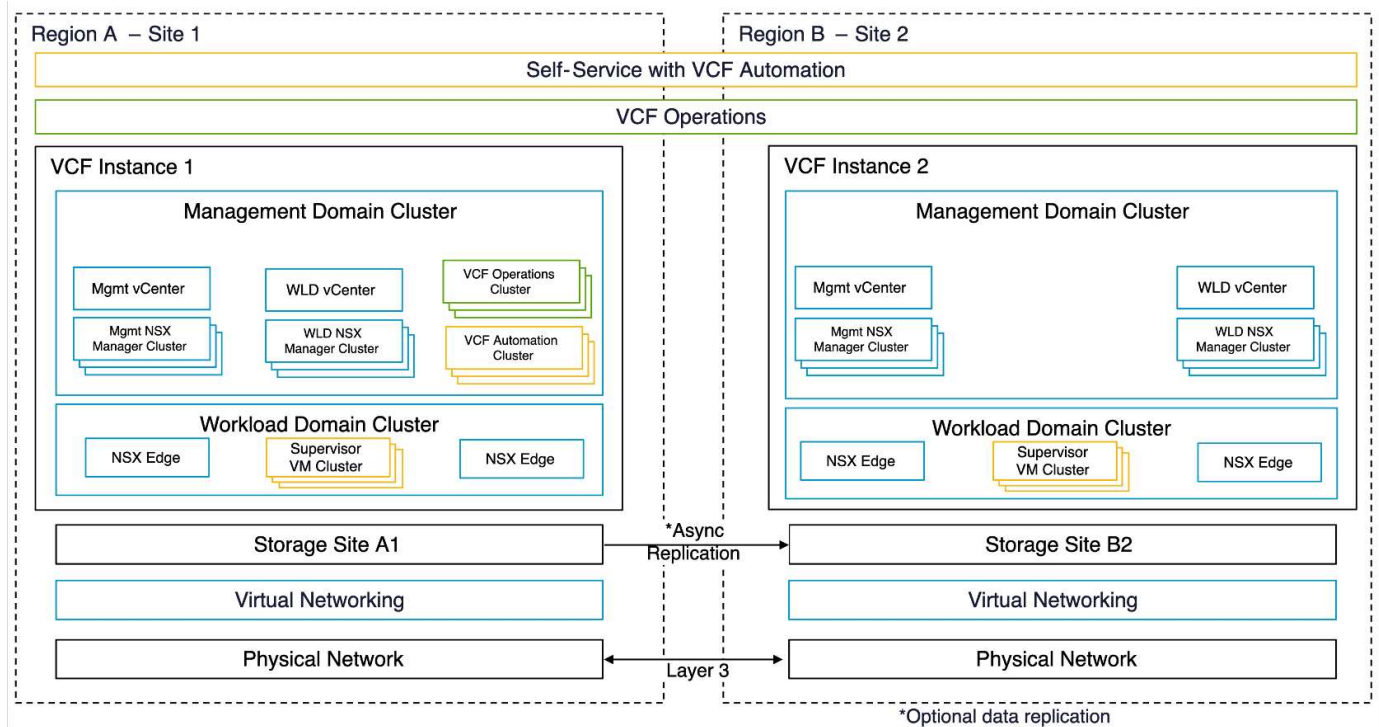
欲了解更多信息，请查看["Broadcom 有关单个区域内具有多个站点的 VCF 集群的技术文档"](#)。

拥有多个区域多个站点的 **VCF** 车队

此设计针对的是遍布全球的客户，提供就近的服务和灾难恢复解决方案。

您可以使用 VMware Live Site Recovery 或NetApp Disaster Recovery来管理虚拟机的灾难恢复。ONTAP工具提供 SRA（存储复制适配器）来协调ONTAP的存储操作。

产品系列	SnapMirror主动同步	MetroCluster
ASAA系列和C系列	是	是
AFF A系列和C系列	是	是
FAS	否	是



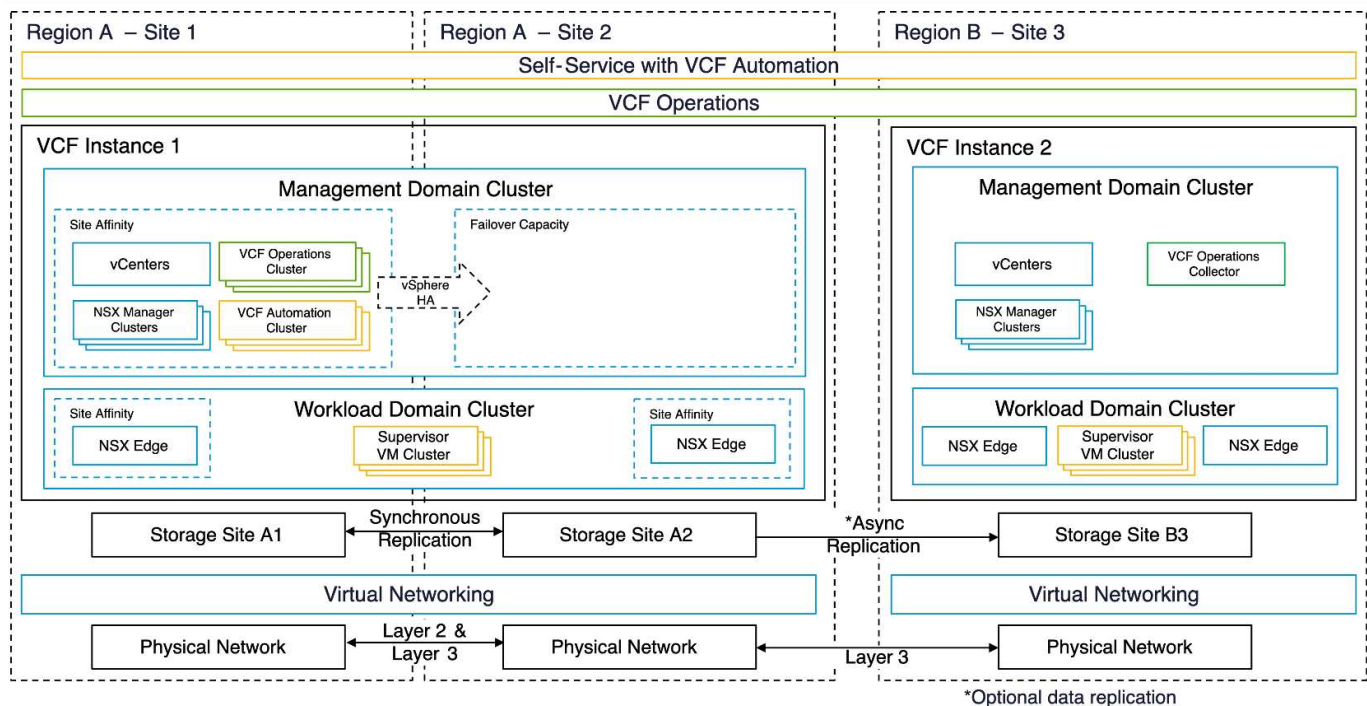
ONTAP工具为数据存储区复制设置提供了 UI。NetApp Console还可以用于存储阵列之间的复制。SnapCenter Plug-in for VMware vSphere利用现有的SnapMirror关系来实现 Snapshot。

欲了解更多信息，请查看["Broadcom 关于跨区域多站点 VCF Fleet 的技术文档"](#)。

VCF 机群在单个区域和其他区域设有多个站点

该设计解决了虚拟机和 VKS 应用程序的可用性和灾难恢复问题。

ASA、AFF和FAS支持此设计选项。



您可以使用ONTAP工具或NetApp Console来设置复制关系。

有关更多信息，请参阅["Broadcom 有关在单个区域和其他区域内具有多个站点的 VCF Fleet 的技术文档"](#)。

使用 VMware Cloud Foundation 和ONTAP设置私有云环境

使用ONTAP部署、融合或升级 VMware Cloud Foundation 9 环境。了解如何设置新的 VCF 9.0 环境、融合现有的 vCenter 实例和ONTAP数据存储以及升级早期的 VCF 部署。

部署新的 VCF 9 实例

使用此工作流程部署干净的 VMware Cloud Foundation (VCF) 9.0 环境。部署后，您可以迁移工作负载或开始配置应用程序并提供基础设施服务。

有关详细步骤，请参阅["构建之旅 – 安装新的 VMware Cloud Foundation 部署"](#)。

步骤

1. 关注["Broadcom VCF 9部署步骤"](#)。
2. 在部署准备步骤中，完成主要存储选项的任务。

FC 上的 VMFS

1. 收集所有 ESXi 主机的 WWPN。你可以运行 `esxcli storage san fc list`，使用 ESXi Host Client，或者使用 PowerCLI。
2. 配置区域划分。看["针对ONTAP系统的推荐 FC 分区配置"](#)。



使用 SVM 逻辑接口 (LIF) 的 WWPN，而不是物理适配器 WWPN。

3. 使用系统管理器、ONTAP CLI 或 API 创建 LUN 并通过 WWPN 将其映射到主机。
4. 重新扫描 ESXi 上的存储适配器并创建 VMFS 数据存储。

NFSv3

1. 在一个 ESXi 主机上创建 VMkernel 接口。
2. 确保["SVM 已启用 NFS"](#)和["已启用 vStorage over NFS"](#)。
3. 创建一个卷并使用允许 ESXi 主机的策略将其导出。
4. 根据需要调整权限。
5. 部署ONTAP NFS VAAI VIB 并将其包含在 vLCM 映像中。例如：`esxcli software vib install -d /NetAppNasPlugin2.0.1.zip`。（从NetApp支持站点下载 ZIP。）
6. 在创建 VMkernel 接口的主机上挂载 NFS 卷。例如：`esxcli storage nfs add -c 4 -H 192.168.122.210 -s /use1_m01_nfs01 -v use1-m01-cl01-nfs01`。



这 `nConnect` 会话计数是按主机计算的。部署后根据需要更新其他主机。

1. 在“部署 VCF 舰队”阶段的“验证部署摘要并审查后续步骤”结束时，完成以下内容：

a. 部署ONTAP工具

- "下载ONTAP工具 10.x"来自NetApp支持站点。
- 为ONTAP工具管理器、节点和用于内部通信的虚拟 IP 创建 DNS 记录。
- 将 OVA 部署到管理 vCenter Server。
- "注册管理域 vCenter"使用ONTAP工具管理器。
- "添加存储后端"使用 vSphere Client UI。
- "创建补充数据存储"（包括一个用于内容注册表）。
- 如果您计划进行 HA 部署，请创建内容注册表。
- "启用 HA"在ONTAP工具管理器中。

b. 部署SnapCenter插件

- "部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere"。
- "添加存储后端"。
- "创建备份策略"。
- "创建资源组"。

c. 部署NetApp Console代理

- "查看无需控制台代理即可执行的操作。"。
- "代理部署模式"。

d. 使用NetApp Backup and Recovery

- "保护VM工作负载"。
- "保护VKS工作负载"。

2. 在 VCF 实例中将 vCenter 作为工作负载域导入后，请完成以下操作：

a. 注册ONTAP工具

- "注册工作负载域 vCenter"使用ONTAP工具管理器。
- "添加存储后端"使用 vSphere Client UI。
- "创建补充数据存储"。

b. 部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

- "部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere"。
- "添加存储后端"。
- "创建备份策略"。
- "创建资源组"。

c. 使用NetApp Backup and Recovery

- "保护VM工作负载"。
- "保护VKS工作负载"。

无论何时创建新的工作负载域，您都可以重复使用这些步骤。

将现有组件融合到 VCF 9

您可能已经拥有 VCF 机群的一些组件并且希望重复使用它们。当您重新使用 vCenter 实例时，数据存储区通常会使用ONTAP工具进行配置，这些工具可以作为 VCF 的主要存储。

前提条件

- 确认现有的 vCenter 实例可以正常运行。
- 验证ONTAP预配的数据存储库是否可用。
- 确保访问["互操作性表"](#)。

步骤

1. 回顾["支持融合到 VCF 的场景"](#)。
2. 将 vCenter 实例与ONTAP配置的数据存储融合作为主要存储。
3. 使用以下方法验证支持的版本["互操作性表"](#)。
4. 升级["ONTAP工具"](#)如果需要的话。
5. 升级["适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件"](#)如果需要的话。

将现有 VCF 环境升级到 VCF 9

使用标准升级流程将早期的 VCF 部署升级到版本 9.0。结果是运行 9.0 版本的 VCF 环境，具有升级的管理和工作负载域。

前提条件

- 备份管理域和工作负载域。
- 验证ONTAP工具和SnapCenter插件与 VCF 9.0 的兼容性。关注["互操作性表"](#)到["升级ONTAP工具"](#)和["适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件"](#)支持 VCF 9。

步骤

1. 升级VCF管理域。看["升级VCF管理域至VCF 9"](#)以获取说明。
2. 升级任何 VCF 5.x 工作负载域。看["将 VCF 5.x 工作负载域升级到 VCF 9"](#)以获取说明。

使用NetApp Disaster Recovery

适用于 NFS 数据存储的 VCF 灾难恢复解决方案，支持NetApp SnapMirror和NetApp Disaster Recovery

从生产站点到灾难恢复 (DR) 站点的块级复制提供了一种有弹性且经济高效的策略，可保护工作负载免受站点中断和数据损坏事件（包括勒索软件攻击）的影响。NetApp SnapMirror复制功能支持将在本地ONTAP系统上运行的 VMware VCF 9 工作负载域（使用 NFS 或 VMFS 数据存储区）复制到位于指定恢复数据中心的辅助ONTAP系统（该数据中心也部署了 VMware）。

更多信息请参见以下内容。["NetApp Disaster Recovery文档"](#)。

本节概述了NetApp Disaster Recovery的配置，以建立本地 VMware 虚拟机的灾难恢复。

设置包括：

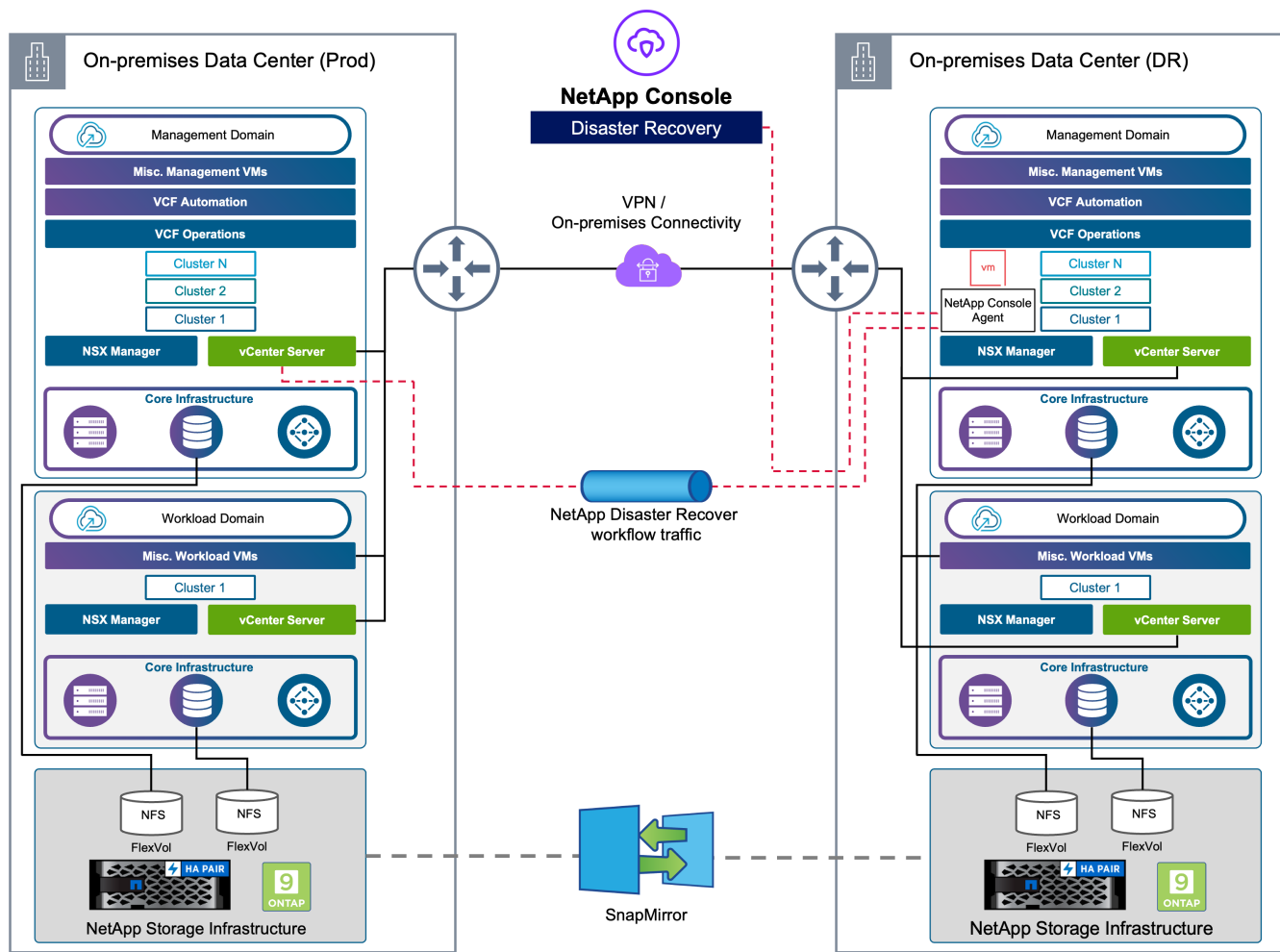
- 创建NetApp Console帐户并部署代理。
- 将ONTAP阵列添加到NetApp Console，以便管理系统中的 VMware vCenter 和ONTAP存储之间进行通信。
- 使用SnapMirror配置站点之间的复制。
- 设置并测试恢复计划以验证故障转移准备情况。

NetApp Disaster Recovery集成在NetApp Console中，使组织能够无缝发现其本地 VMware vCenter 和ONTAP 存储系统。一旦发现，管理员可以定义资源分组、创建灾难恢复计划、将其与适当的资源关联，以及启动或测试故障转移和故障回复操作。NetApp SnapMirror提供高效的块级复制，确保 DR 站点通过增量更新与生产环境保持同步。这使得恢复点目标 (RPO) 可以低至五分钟。

NetApp Disaster Recovery还支持无中断灾难恢复测试。利用 ONTAP 的FlexClone技术，它可以从最新复制的快照中创建节省空间的 NFS 数据存储临时副本，而不会影响生产工作负载或产生额外的存储成本。测试完成后，可以轻松拆除环境，同时保留复制数据的完整性。

如果发生实际故障转移， NetApp Console会协调恢复过程，自动在指定的 DR 站点启动受保护的虚拟机，只需极少的用户干预。当主站点恢复时，该服务会逆转SnapMirror关系并将任何更改复制回原始站点，从而实现平稳且可控的故障恢复。

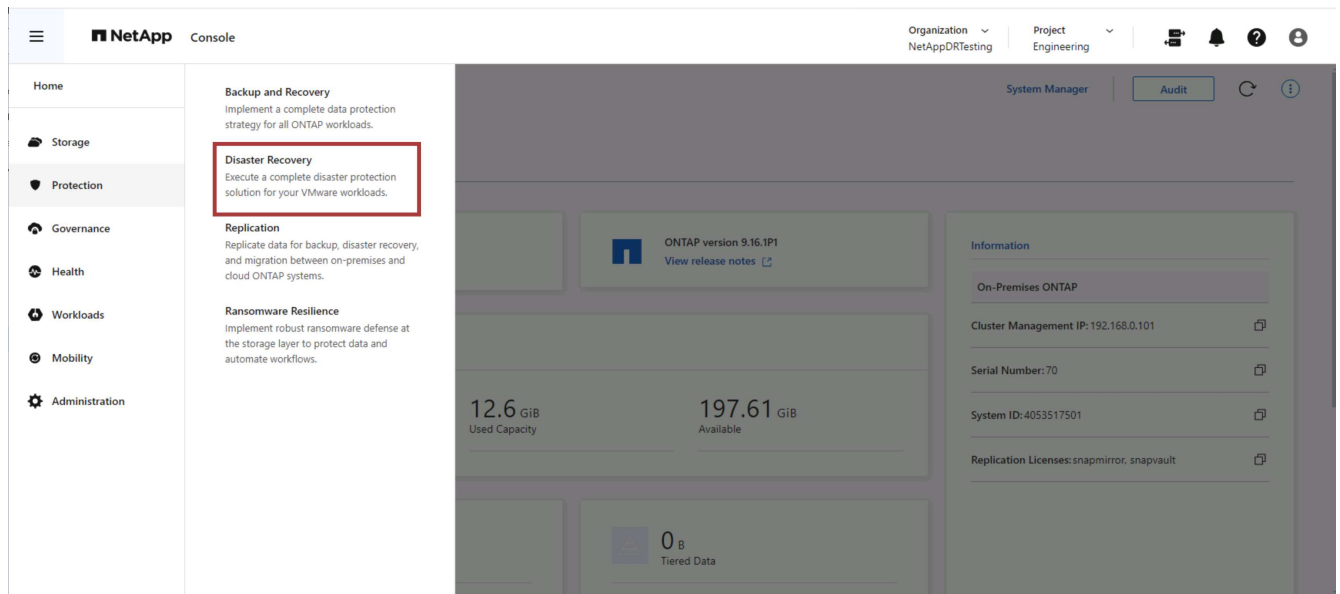
与传统的灾难恢复解决方案相比，所有这些功能的成本都低得多。



入门

要开始使用NetApp Disaster Recovery，请使用NetApp Console，然后访问该服务。

1. 登录到NetApp Console。
2. 从NetApp Console左侧导航栏中选择“保护”>“灾难恢复”。
3. NetApp Disaster Recovery仪表板随即出现。



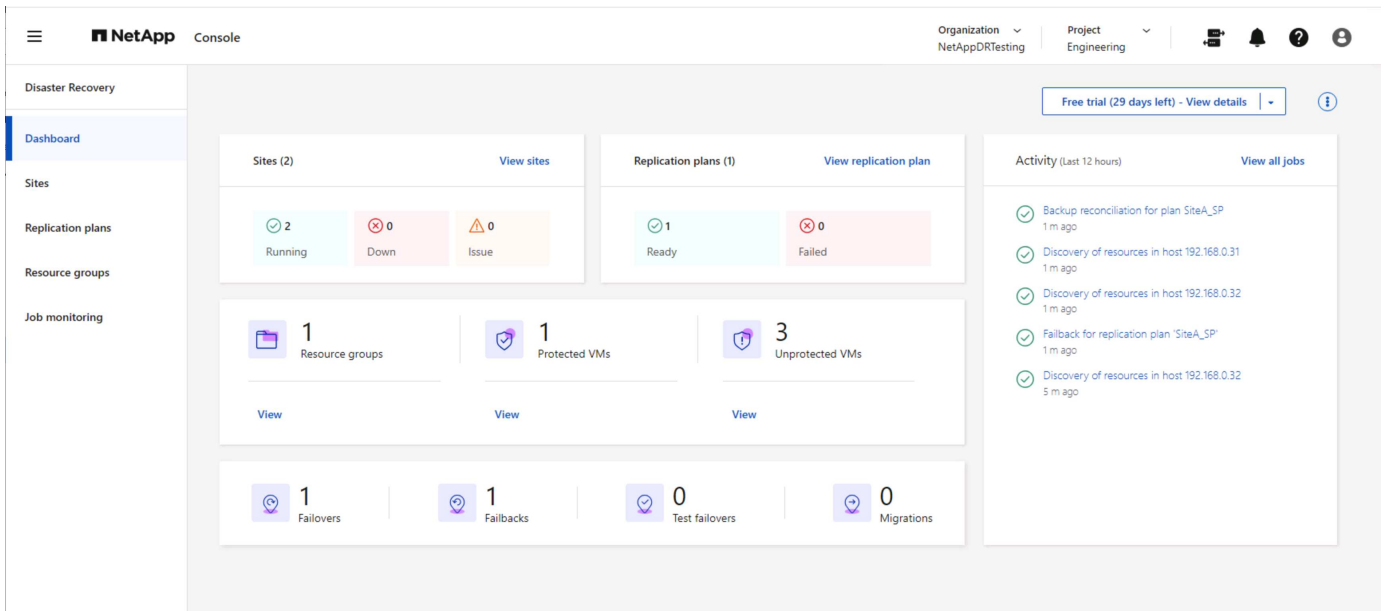
在配置灾难恢复计划之前，请确保以下事项：**"先决条件"**满足以下条件：

- 控制台代理已在NetApp Console中设置。
- 代理实例与源工作负载域 vCenter 和存储系统具有连接性。
- NetApp Data ONTAP集群提供存储 NFS 或 VMFS 数据存储区。
- 在NetApp Console中添加托管 VMware 的 NFS 或 VMFS 数据存储的本地NetApp存储系统。
- 使用 DNS 名称时应该进行 DNS 解析。否则，请使用 vCenter 的 IP 地址。
- SnapMirror复制是为指定的基于 NFS 或 VMFS 的数据存储库卷配置的。
- 确保环境具有受支持的 vCenter Server 和 ESXi 服务器版本。

一旦源站点和目标站点之间建立了连接，请继续执行配置步骤，这需要几次点击和大约 3 到 5 分钟的时间。

注意： NetApp建议将控制台代理部署在目标站点或第三方站点，以便代理可以通过网络与源资源和目标资源进行通信。

在此演示中，工作负载域配置了ONTAP NFS 存储。对于基于 VMFS 的数据存储，工作流程方面的步骤保持不变。



NetApp Disaster Recovery配置

灾难恢复准备的第一步是发现源 vCenter 和存储资源并将其添加到NetApp Disaster Recovery中。

打开NetApp Console，然后从左侧导航栏选择“保护”>“灾难恢复”。选择站点，然后选择添加。请输入新源站点的名称及其位置。重复上述步骤，添加目的地站点和位置。

Add site

A site is a collection of vCenter servers, either on-premises or in the cloud.

Site

Location

On-prem

Add

Cancel

添加以下平台：

- 源工作负载域 vCenter
- 目标工作负载域 vCenter。

一旦添加了 vCenter，就会触发自动发现。

配置源站点阵列和目标站点阵列之间的存储复制

SnapMirror提供NetApp环境中的数据复制功能。SnapMirror复制基于NetApp Snapshot® 技术构建，非常高效，因为它仅复制自上次更新以来已更改或添加的块。可以使用NetApp OnCommand® System Manager 或ONTAP CLI 轻松配置SnapMirror。如果事先配置了集群和 SVM 对等连接， NetApp Disaster Recovery还会创建SnapMirror关系。

对于主存储未完全丢失的情况， SnapMirror提供了一种有效的方法来重新同步主站点和 DR 站点。SnapMirror可以重新同步两个站点，只需反转SnapMirror关系，即可将更改或新增的数据传输回主站点。这意味着在NetApp Disaster Recovery中，故障转移后可以双向重新同步复制计划，而无需重新复制整个卷。如果以相反的方向重新同步关系，则只有自上次成功同步快照副本以来写入的新数据才会发送回目标位置。



如果已通过 CLI 或系统管理器为卷配置了SnapMirror关系，NetApp Disaster Recovery会获取该关系并继续执行其余的工作流操作。

如何为NetApp Disaster Recovery设置复制关系

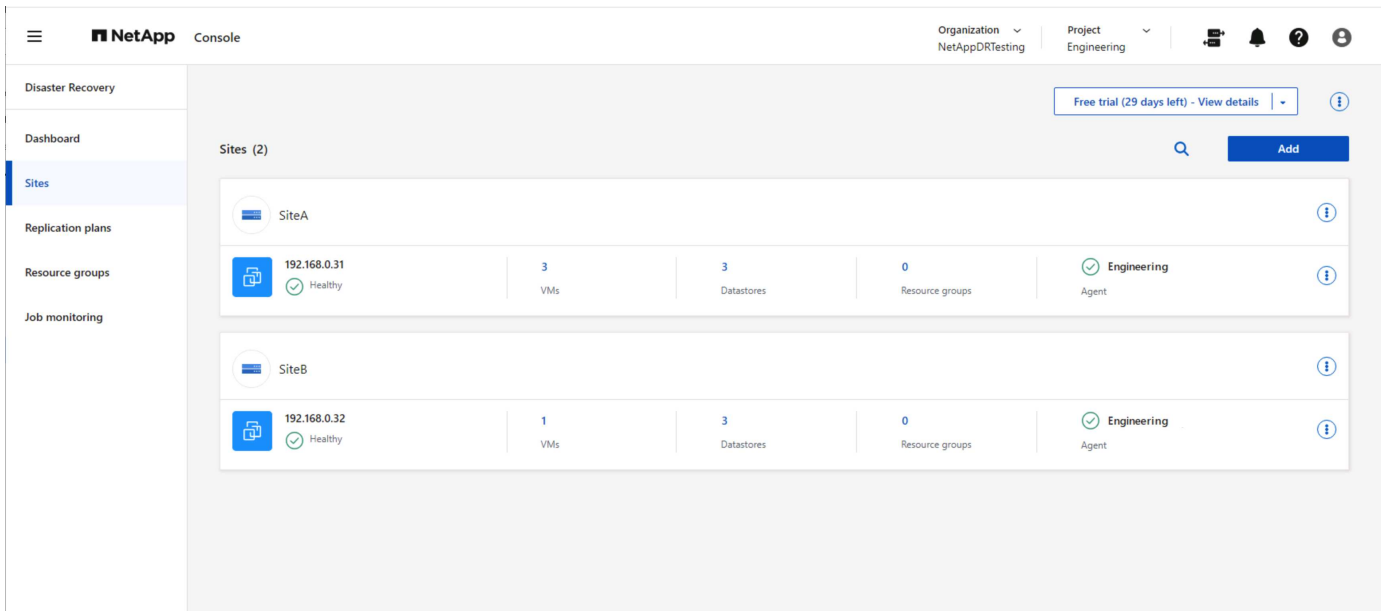
对于任何给定的应用程序，创建SnapMirror复制的底层过程都保持不变。最简单的方法是利用NetApp Disaster Recovery，只要满足以下两个条件，它就能自动执行复制工作流程：该过程可以是手动的，也可以是自动的。最简单的方法是利用 NetApp Disaster Recovery，只要符合以下两项条件，即可自动化複寫工作流程：

- 源集群和目标集群具有对等关系。
- 源 SVM 和目标 SVM 具有对等关系。

NetApp Console还提供了另一种配置SnapMirror复制的选项，只需将环境中的源ONTAP系统简单地拖放到目标位置，即可触发向导，引导用户完成剩余的流程。

NetApp Disaster Recovery能为您做什么？

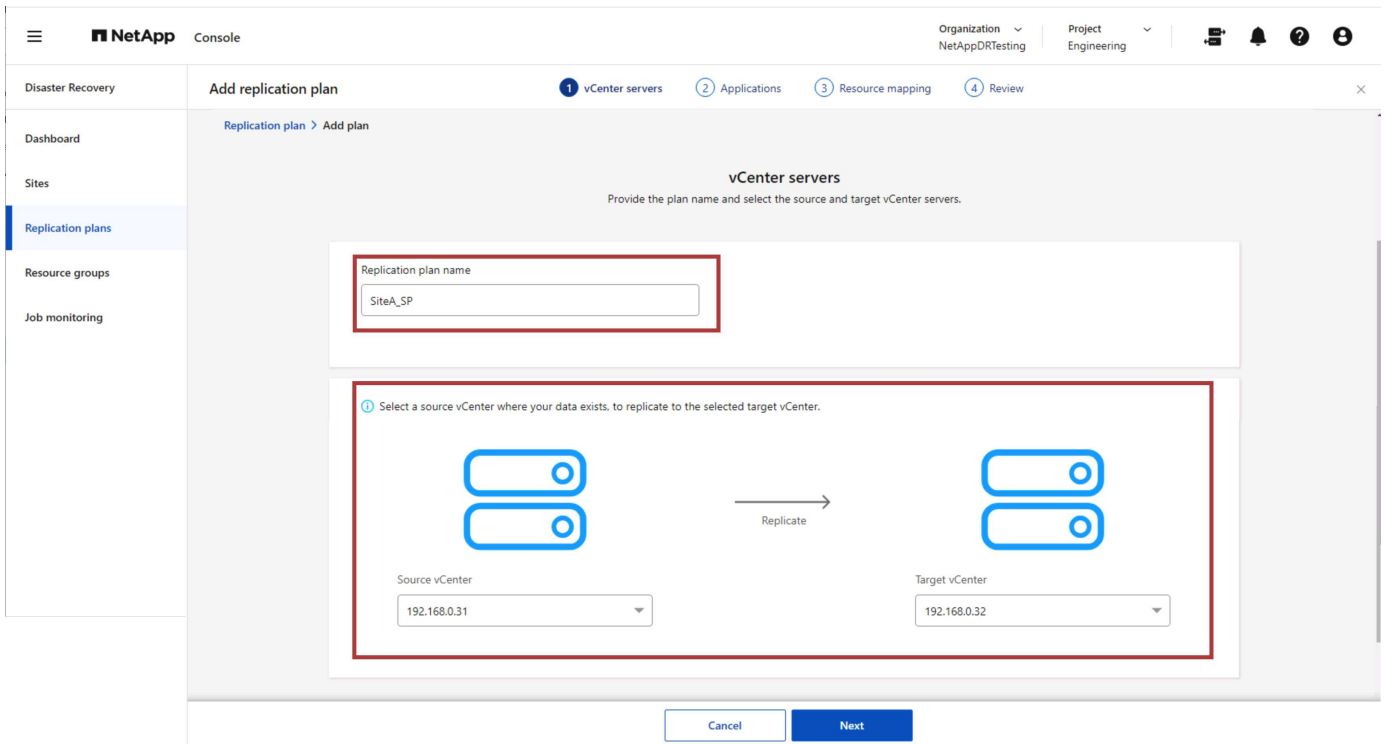
添加源站点和目标站点后， NetApp Disaster Recovery会自动执行深度发现，并显示虚拟机及其关联的元数据。NetApp Disaster Recovery还会自动检测虚拟机使用的网络和端口组，并填充它们。



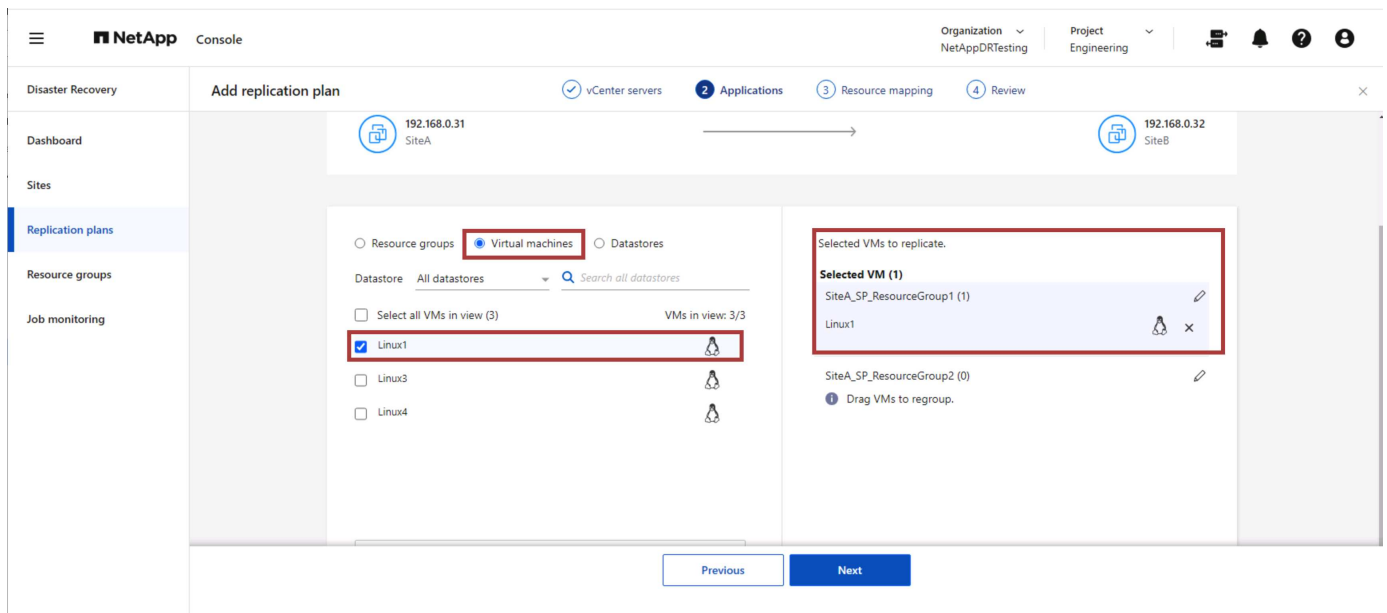
添加站点后，通过选择源 vCenter 平台和目标 vCenter 平台来配置复制计划，并选择要包含在计划中的资源组，以及应用程序的恢复和启动方式分组，以及集群和网络的映射。要定义恢复计划，请导航到“复制计划”选项卡，然后单击“添加”。

在此步骤中，可以将虚拟机分组到资源组中。NetApp Disaster Recovery资源组允许您将一组依赖的虚拟机分组到逻辑组中，这些逻辑组包含它们的启动顺序和启动延迟，以便在恢复时执行。资源组可以在创建复制计划期间创建，也可以通过左侧导航栏中的“资源组”选项卡创建。

首先，为复制计划命名，并选择源 vCenter 和目标 vCenter。



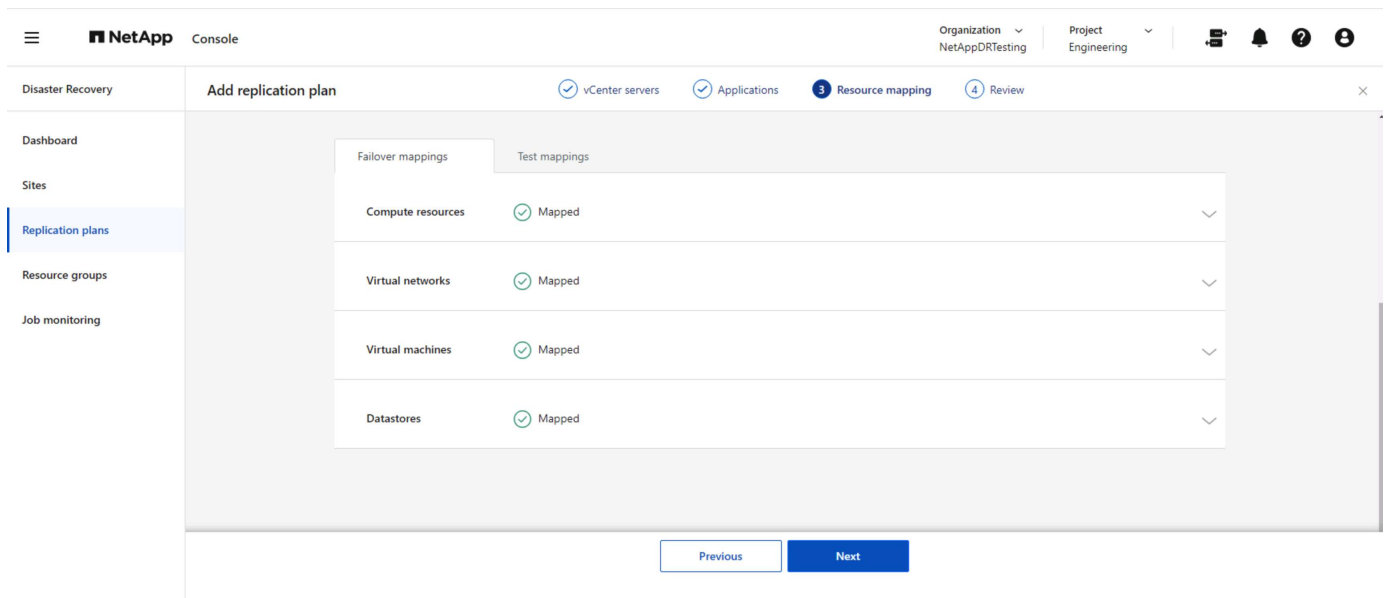
下一步是选择要使用资源组、虚拟机还是数据存储来创建复制计划。选择现有的资源组；如果没有创建资源组，则向导会根据恢复目标帮助对所需的虚拟机进行分组（基本上是创建功能性资源组）。这也有助于定义应用程序虚拟机恢复的操作顺序。



资源组允许使用拖动功能设置启动顺序。它可用于轻松修改恢复过程中虚拟机的启动顺序。

通过复制计划创建资源组之后，下一步是创建映射，以便在发生灾难时恢复虚拟机和应用程序。在此步骤中，指定源环境中的资源如何映射到目标环境。这包括计算资源、虚拟网络、IP 定制、前脚本和后脚本、启动延迟、应用程序一致性等。详细信息请参阅[“创建复制计划”](#)。如前提条件中所述，SnapMirror复制可以预先配置，或者 DRaaS 可以使用在创建复制计划期间指定的 RPO 和保留计数来配置它。

注意：默认情况下，测试和故障转移操作使用相同的映射参数。要为测试环境设置不同的映射，请取消选中“对故障转移和测试映射使用相同的映射”复选框，然后选择测试映射选项。资源映射完成后，单击“下一步”。



完成后，检查创建的映射，然后单击添加计划。

☰

NetApp

Console

Organization
NetAppDRTesting

Project
Engineering

🔔

🔔

?

👤

Disaster Recovery

Add replication plan

✓ vCenter servers

✓ Applications

✓ Resource mapping

4 Review

Dashboard

Sites

Replication plans

Resource groups

Job monitoring

192.168.0.31
SiteA

→

192.168.0.32
SiteB

Plan details

Failover mapping

Virtual machines

	Source	Target
Datastores	nfs1	nfs1 Export policy : default Preferred NFS LIF : 192.168.0.141
Compute resource	Datacenter1 : Cluster1	Datacenter : Datacenter2 Cluster : Cluster2
Virtual networks	VM Network	VM Network

Previous

Add plan



复制计划中可以包含来自不同卷和 SVM 的虚拟机。根据虚拟机放置位置（无论是在同一卷上还是在同一 SVM 内的不同卷上，或者在不同 SVM 的不同卷上），NetApp Disaster Recovery 会创建一致性组快照。

☰

NetApp

Console

Organization
NetAppDRTesting

Project
Engineering

🔔

🔔

?

👤

Disaster Recovery

Dashboard

Sites

Replication plans

Resource groups

Job monitoring

Free trial (29 days left) - View details

?

Replication plans (1)

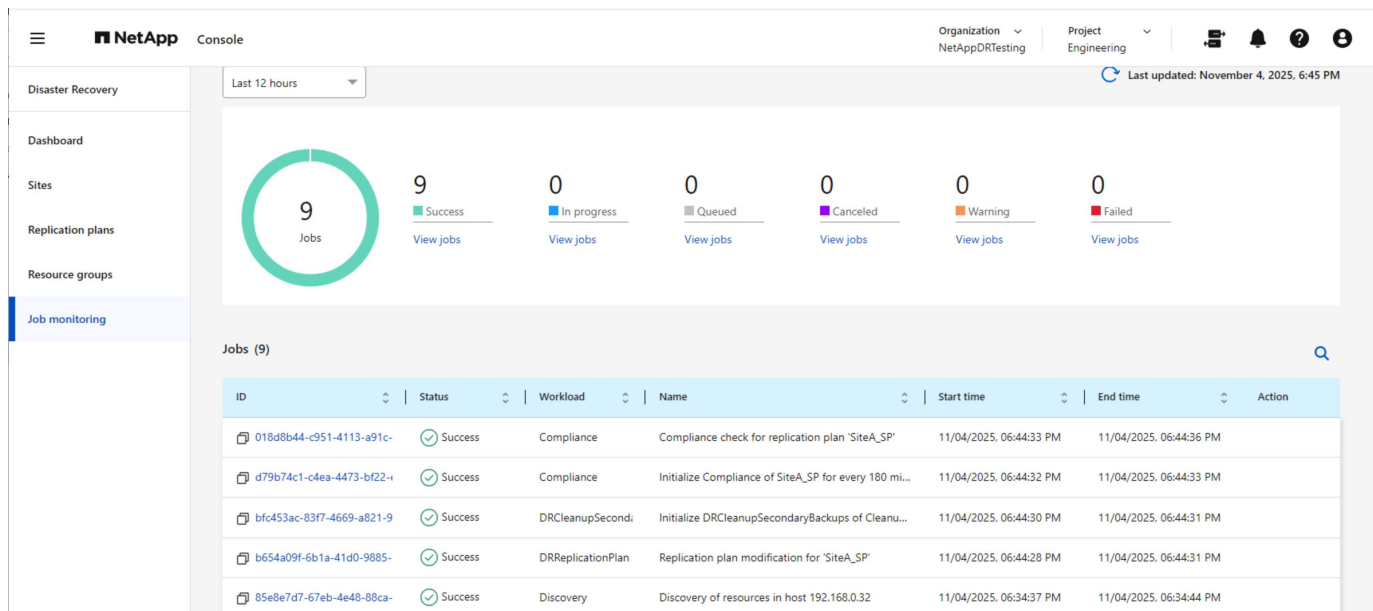
🔍

Create report

Add

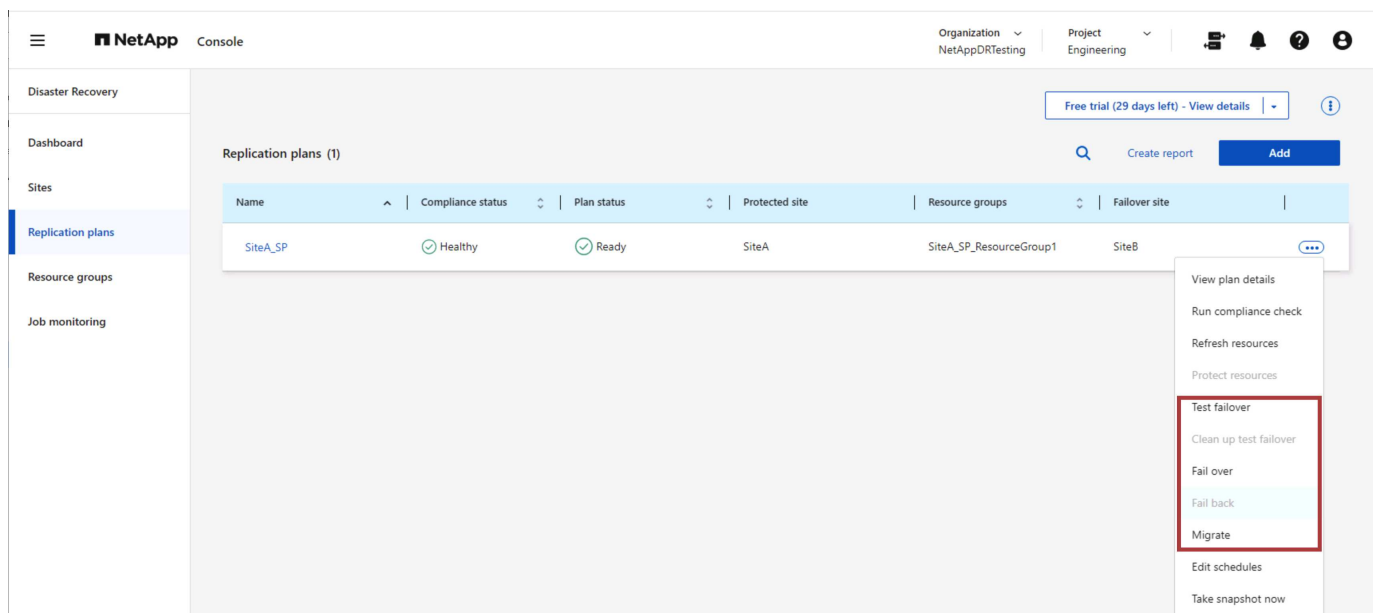
Name	Compliance status	Plan status	Protected site	Resource groups	Failover site	
SiteA_SP	Healthy	Ready	SiteA	SiteA_SP_ResourceGroup1	SiteB	...

一旦创建计划，就会触发一系列验证，并根据选择配置SnapMirror复制和计划。



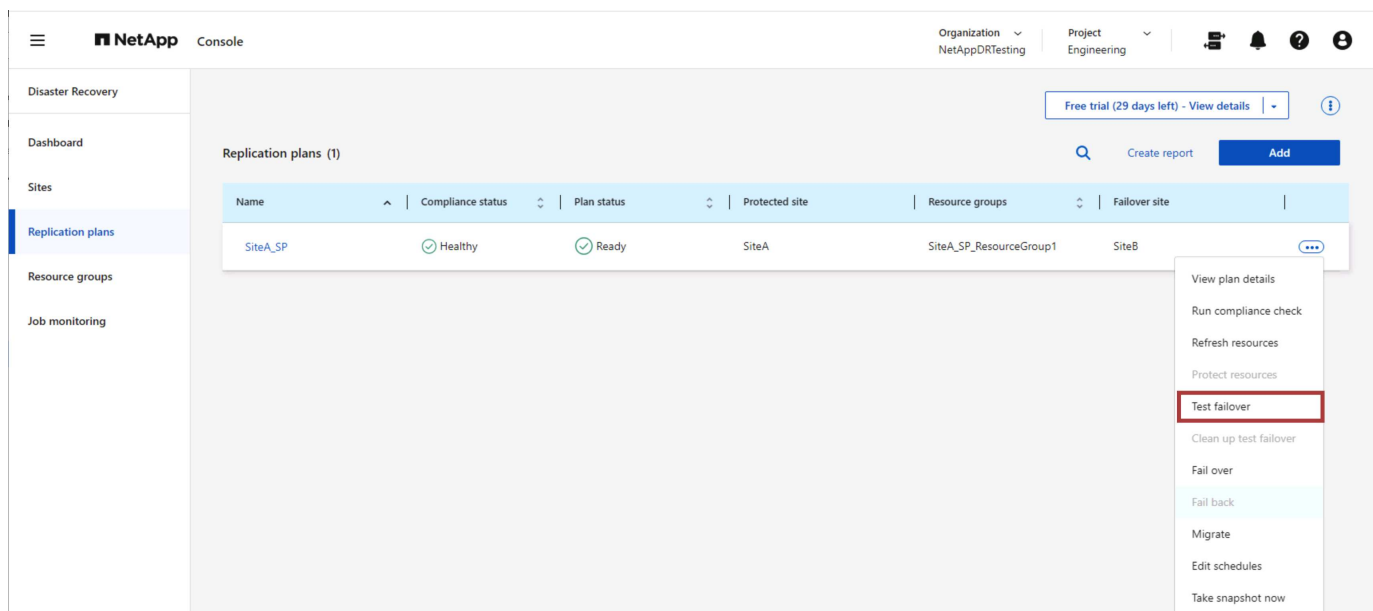
NetApp Disaster Recovery包含以下工作流程：

- 测试故障转移（包括定期自动模拟）
- 清理故障转移测试
- 故障转移：
 - 计划迁移（扩展一次性故障转移的用例）
 - 灾难恢复
- 故障回复

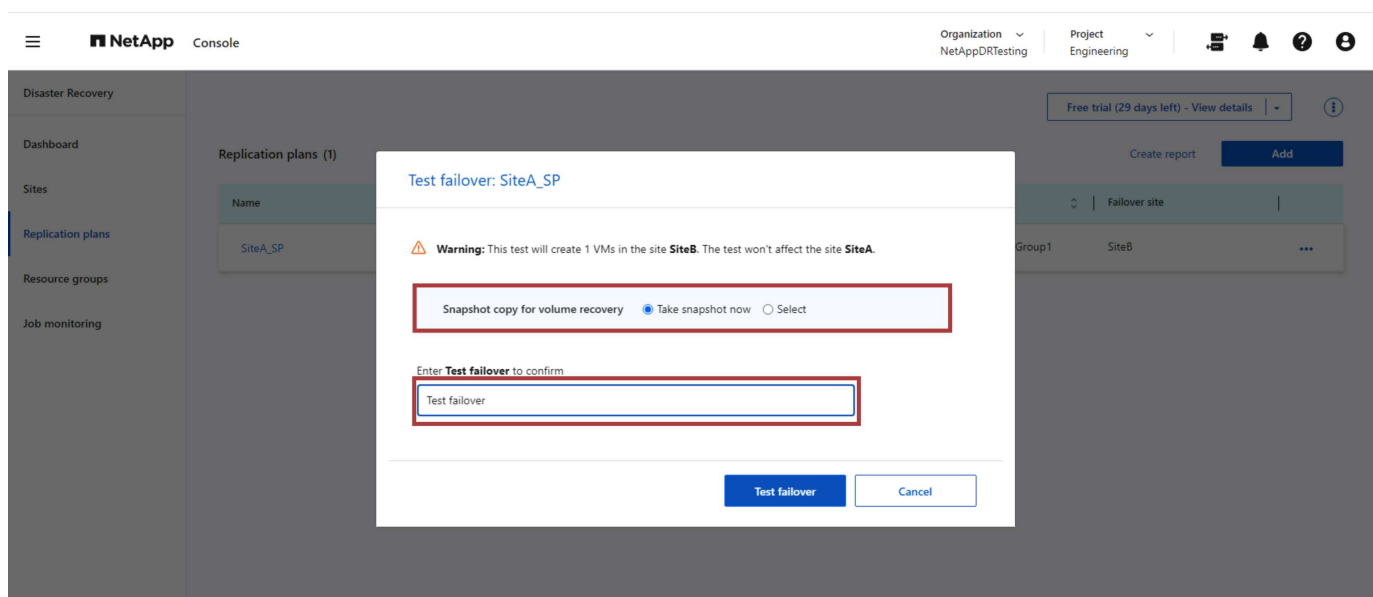


测试故障转移

NetApp Disaster Recovery中的故障转移测试是一种操作流程，它允许 VMware 管理员在不中断生产环境的情况下全面验证其恢复计划。



NetApp Disaster Recovery功能允许在故障转移测试操作中选择快照作为一项可选功能。此功能允许 VMware 管理员验证环境中最近所做的任何更改是否已复制到目标站点，从而在测试期间存在。这些变化包括对 VM 客户操作系统的补丁。



当 VMware 管理员运行测试故障转移操作时，NetApp Disaster Recovery会自动执行以下任务：

- 触发SnapMirror关系，使用生产站点上所做的任何最新更改来更新目标站点上的存储。
- 在 DR 存储阵列上创建FlexVol卷的NetApp FlexClone卷。
- 将FlexClone卷中的数据存储库连接到 DR 站点的 ESXi 主机。
- 将虚拟机网络适配器连接到映射期间指定的测试网络。
- 按照 DR 站点的网络定义重新配置 VM 客户操作系统网络设置。
- 执行复制计划中存储的任何自定义命令。
- 按照复制计划中定义的顺序启动虚拟机。

Job details

87ca8b8c-2c89-4bc1-8271-d16ec1924e0d ID

Test failover for replication plan 'SiteA_SP' Name

Success Status

November 18, 2025, 6:09 PM Start time

November 18, 2025, 6:12 PM End time

Subjobs (1)

Name	Status	Start time	End time	ID
Test failover for replication plan 'SiteA_SP'	Completed	11/18/2025, 06:09:55 PM	11/18/2025, 06:12:46 PM	87ca8b8c-2c89-4bc1-8271-...
Prerequisite Checks	Completed	11/18/2025, 06:09:55 PM	11/18/2025, 06:09:56 PM	748c5d89-1d0d-49fd-8fe9-e...
Launch ondemand snapshot	Completed	11/18/2025, 06:09:56 PM	11/18/2025, 06:09:57 PM	7aae07a-754e-4521-8471-...
Tracking ondemand snapshot	Completed	11/18/2025, 06:09:57 PM	11/18/2025, 06:10:57 PM	1b6510df-3bcf-486c-87a9-c...
Create Clone Volume(s)	Completed	11/18/2025, 06:10:58 PM	11/18/2025, 06:11:33 PM	0fc95ee6-aa80-4d77-acdc-3...
Datastore Mount	Completed	11/18/2025, 06:11:33 PM	11/18/2025, 06:11:36 PM	3505dc8d-061e-4a79-bc60-...
Register Virtual Machine(s)	Completed	11/18/2025, 06:11:36 PM	11/18/2025, 06:11:37 PM	bcf8088c-24ce-4307-acec-8...

清理故障转移测试操作

清理故障转移测试操作在复制计划测试完成并且 VMware 管理员响应清理提示后发生。

Replication plans (1)

Name	Compliance status	Plan status	Protected site	Resource groups	Failover site
SiteA_SP	Healthy	Test failover	SiteA	SiteA_SP_ResourceGroup1	SiteB

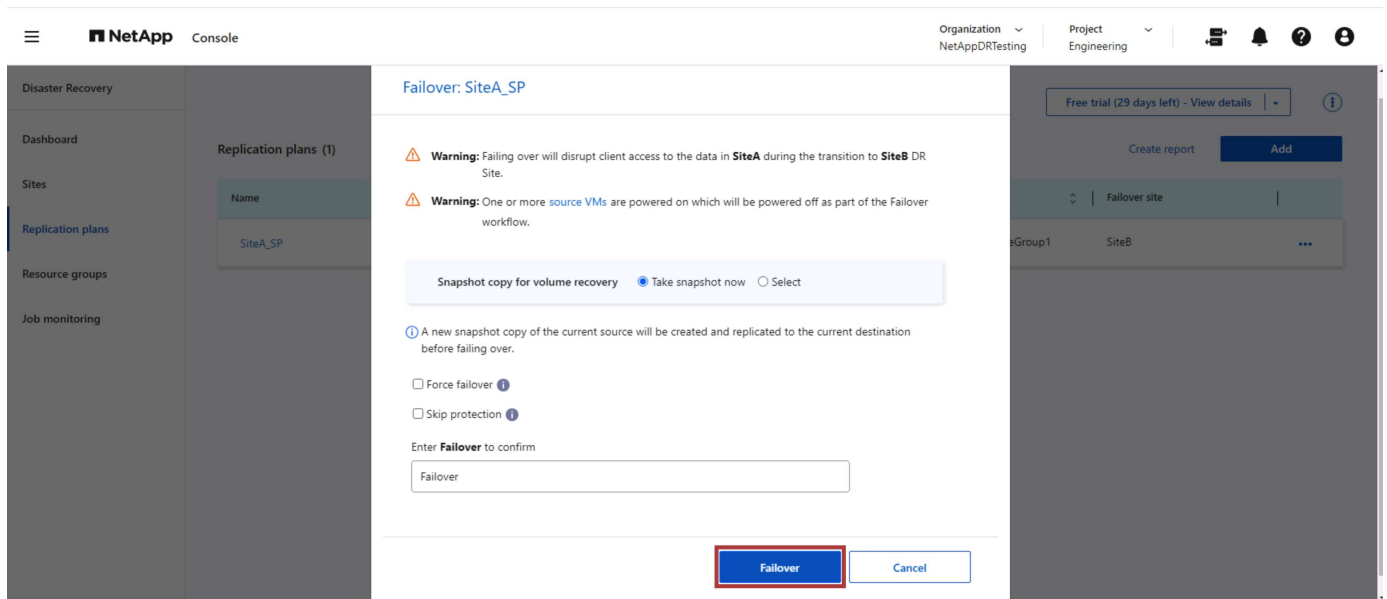
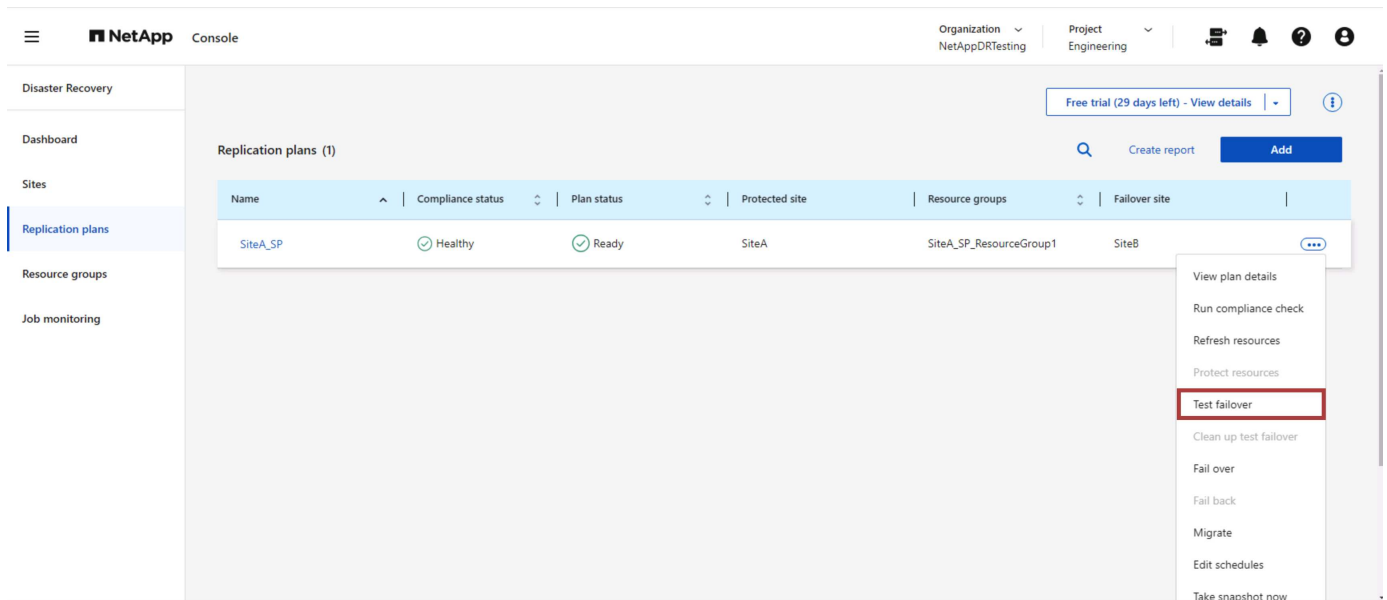
- View plan details
- Run compliance check
- Refresh resources
- Protect resources
- Test failover
- Clean up test failover
- Fail over
- Fail back
- Migrate
- Edit schedules
- Take snapshot now

此操作会将虚拟机 (VM) 和复制计划的状态重置为就绪状态。当 VMware 管理员执行恢复操作时，NetApp Disaster Recovery 会完成以下过程：

1. 它关闭用于测试的 FlexClone 副本中的每个恢复的虚拟机。
2. 它会删除在测试期间用于呈现恢复的虚拟机的 FlexClone 卷。

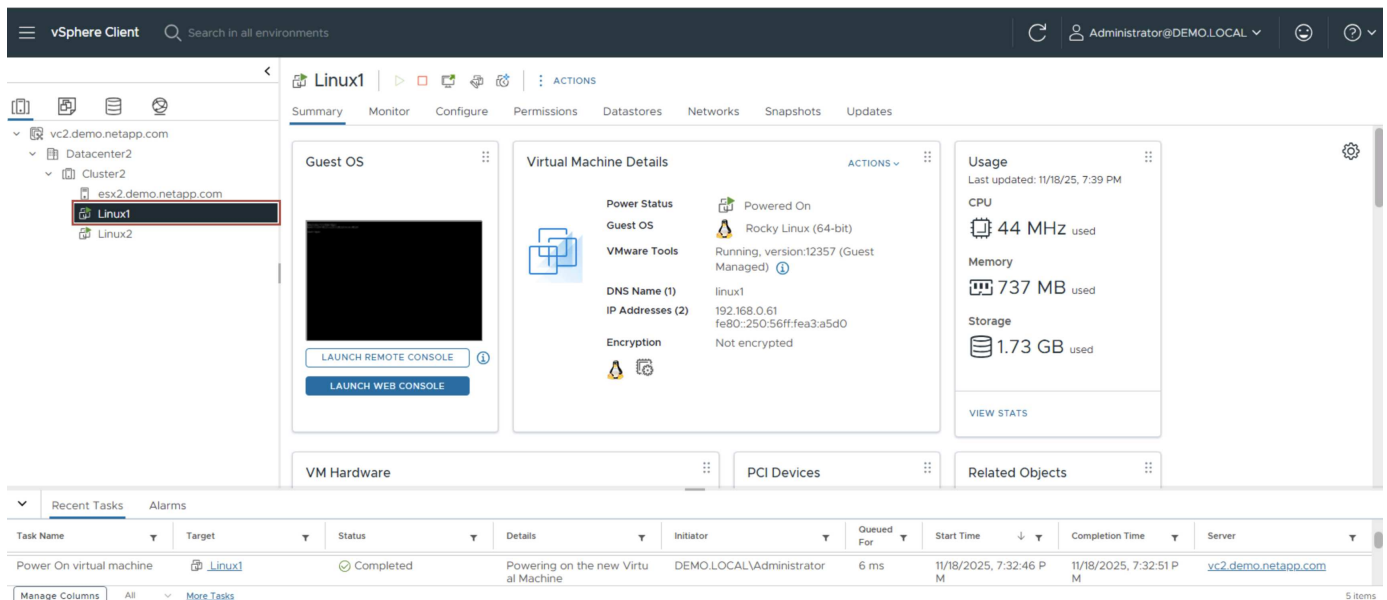
计划迁移和故障转移

NetApp Disaster Recovery 有两种执行真正故障转移的方法：计划迁移和故障转移。第一种方法是计划迁移，它将虚拟机关闭和存储复制同步纳入到恢复或有效将虚拟机迁移到目标站点的过程中。计划迁移需要访问源站点。第二种方法，故障转移，是计划内/非计划内故障转移，其中虚拟机从上次能够完成的存储复制间隔在目标站点恢复。根据解决方案中设计的 RPO，在灾难恢复场景中可能会出现一定程度的数据丢失。



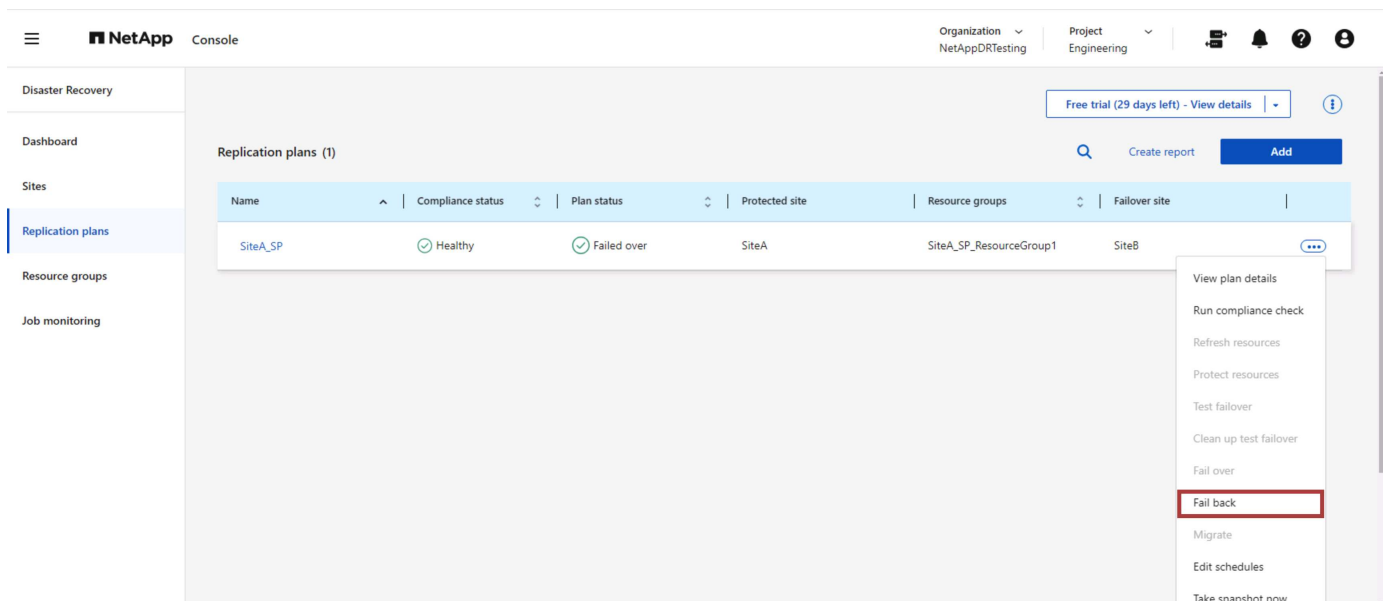
当 VMware 管理员执行故障转移操作时，NetApp Disaster Recovery 会自动执行以下任务：

- 中断并故障转移 NetApp SnapMirror 关系。
- 将复制的数据存储连接到 DR 站点的 ESXi 主机。
- 将 VM 网络适配器连接到适当的目标站点网络。
- 按照目标站点的网络定义重新配置 VM 客户操作系统网络设置。
- 执行复制计划中存储的任何自定义命令（如果有）。
- 按照复制计划中定义的顺序启动虚拟机。



故障回复

故障回复是一种可选过程，可在恢复后恢复源站点和目标站点的原始配置。



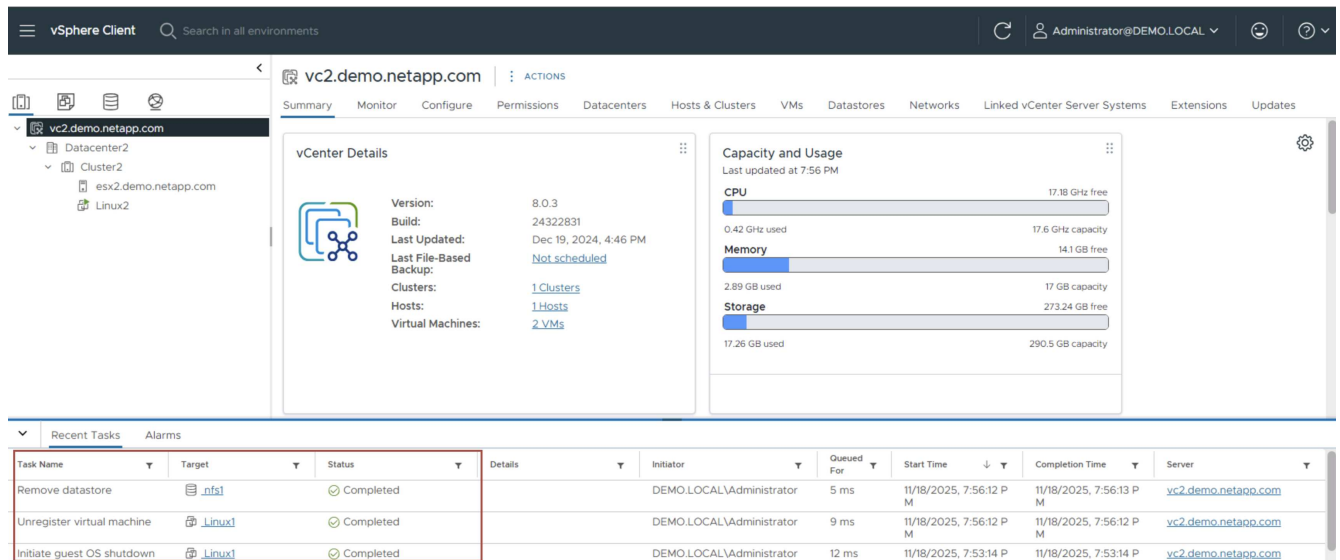
当 VMware 管理员准备将服务恢复到原始源站点时，他们可以配置并运行故障回复程序。



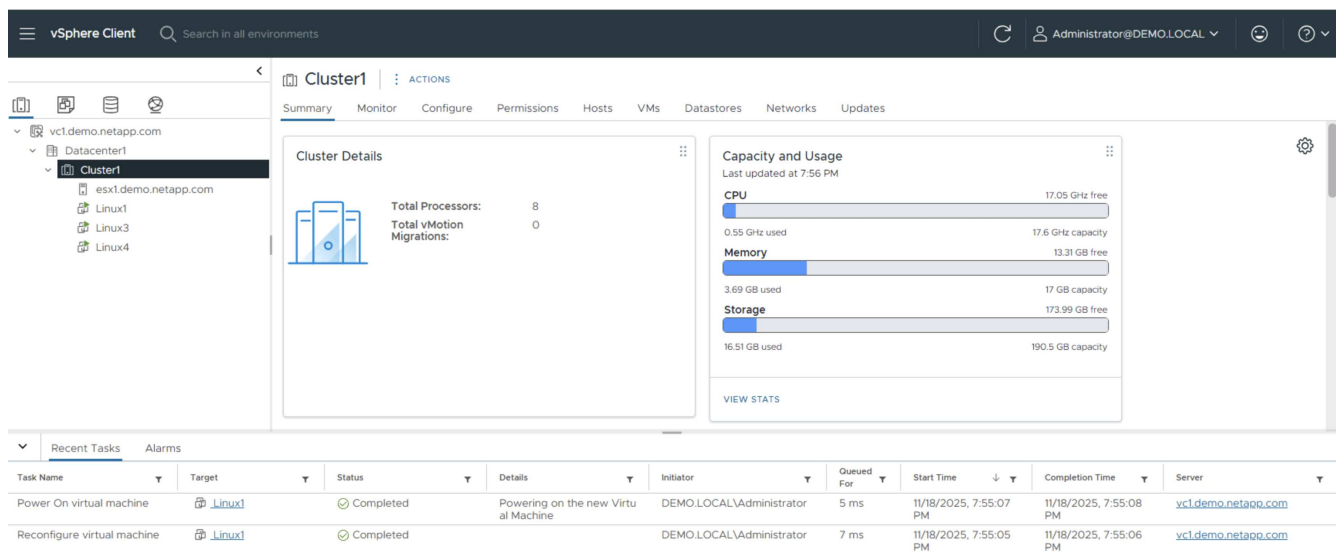
NetApp Disaster Recovery在反转复制方向之前，将所有更改复制（重新同步）回原始源虚拟机。

此过程从已完成故障转移到目标的关系开始，并涉及以下步骤：

- 关闭并取消注册虚拟机，并卸载目标站点上的卷。



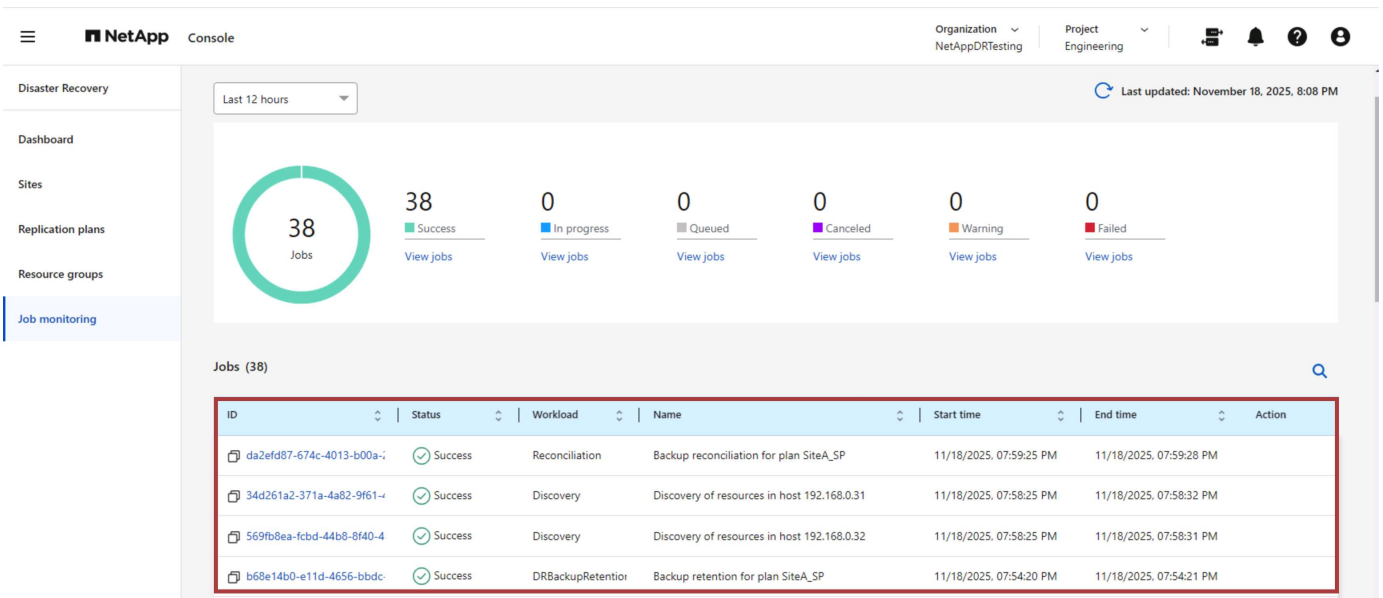
- 打破原始源上的SnapMirror关系，使其变为读/写。
- 重新同步SnapMirror关系以逆转复制。
- 在源上安装卷，启动并注册源虚拟机。



有关访问和配置NetApp Disaster Recovery的更多详细信息，请参阅["了解NetApp Disaster Recovery"](#)。

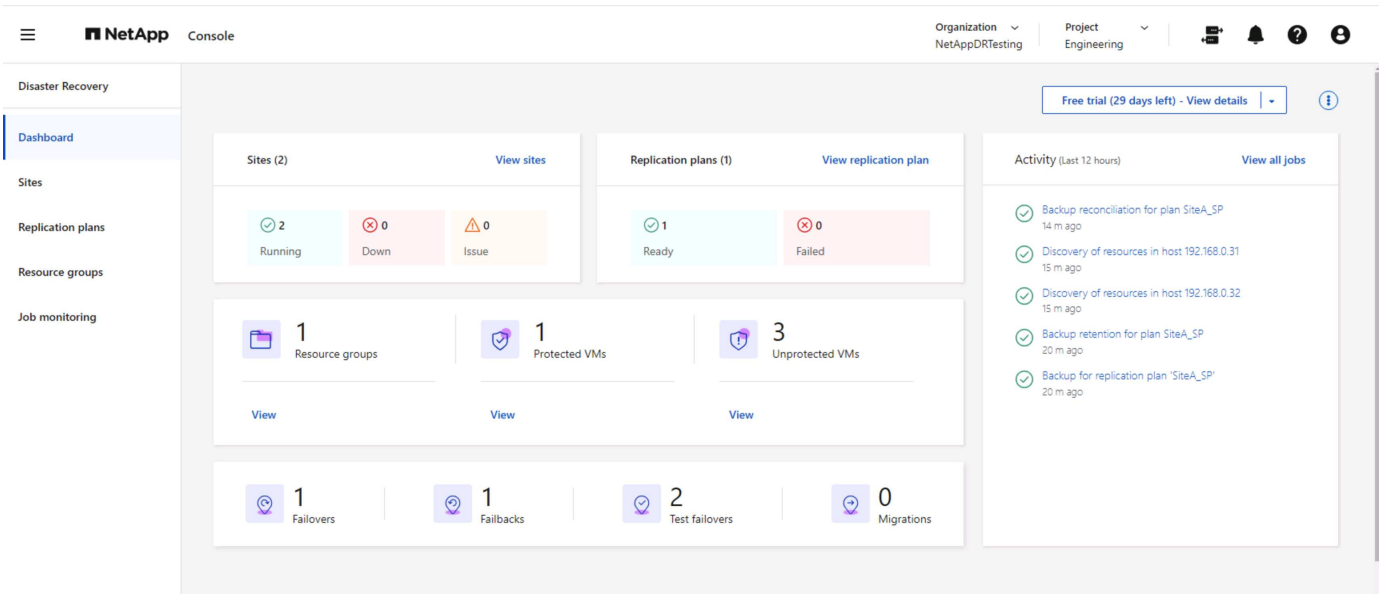
监控和仪表板

通过NetApp Disaster Recovery或ONTAP CLI，您可以监控相应数据存储卷的复制运行状况，并且可以通过作业监控跟踪故障转移或测试故障转移的状态。



如果某项工作当前正在进行或排队，而您希望停止它，则可以选择取消它。

借助NetApp Disaster Recovery仪表板，您可以自信地评估灾难恢复站点和复制计划的状态。这使得管理员能够迅速识别健康、断开连接或降级的站点和计划。



这为处理量身定制的灾难恢复计划提供了强大的解决方案。当发生灾难并决定激活 DR 站点时，可以按计划进行故障转移或单击按钮进行故障转移。

将现有 vSphere 集群转换为 VCF

了解如何将具有现有数据存储的 vSphere 环境转换为 VCF 管理域

转换具有ONTAP上现有光纤通道或 NFS 数据存储的 vSphere 环境涉及将当前基础架构集成到现代私有云架构中。

解决方案概述

该解决方案演示了当集群转换为 VCF 管理域时，vSphere 中现有的 FC 或 NFS 数据存储如何成为主要存储。

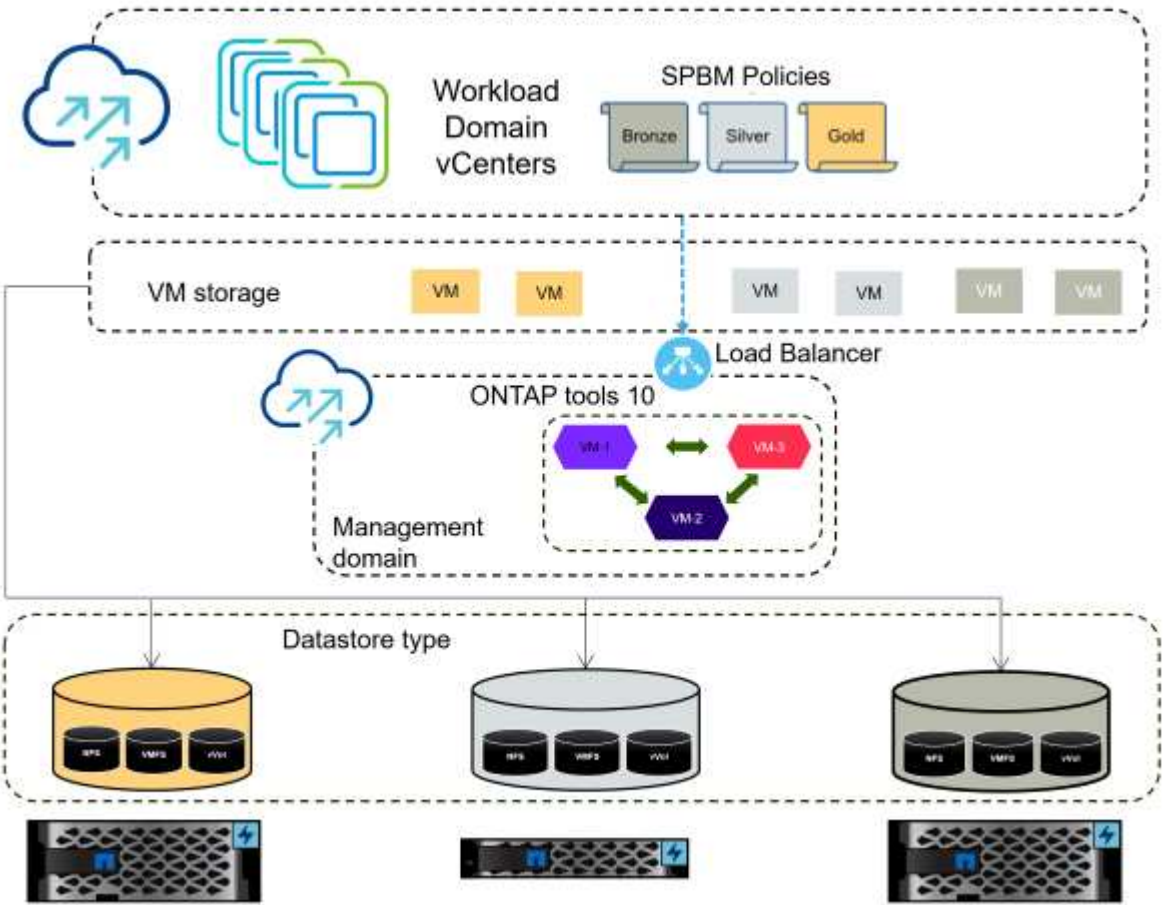
此过程受益于ONTAP存储的稳健性和灵活性，可确保无缝的数据访问和管理。通过转换过程建立 VCF 管理域后，管理员可以有效地将其他 vSphere 环境（包括使用 FC 和 NFS 数据存储的环境）导入 VCF 生态系统。

这种集成不仅提高了资源利用率，还简化了私有云基础设施的管理，确保了平稳过渡，并最大限度地减少了对现有工作负载的干扰。

架构概述

ONTAP工具的架构与 VMware 环境无缝集成，利用包含ONTAP工具服务、vSphere 插件和 REST API 的模块化可扩展框架实现高效的存储管理、自动化和数据保护。

ONTAP tools for VMware vSphere可以安装在 HA 或非 HA 配置中。



转换 vSphere 环境的受支持解决方案

有关转换 vCenter 实例的技术细节，请参阅以下解决方案。

- "将 vCenter 实例转换为 VCF 管理域（NFS 数据存储）"
- "将 vCenter 实例转换为 VCF 管理域（FC 数据存储）"

追加信息

- 有关这些解决方案的视频演示，请参阅["使用ONTAP配置 VMware 数据存储库"](#)。
- 有关转换过程的概述，请参阅 ["将 vSphere 环境转换为管理域或在 VMware Cloud Foundation 中将 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域"](#)。
- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关支持的存储以及将 vSphere 转换或导入到 VCF 5.2 的其他注意事项，请参阅 ["将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项"](#)。

将 vCenter 服务器实例转换为具有 NFS 数据存储的 VCF 管理域的部署 workflow

将具有NetApp ONTAP NFS 数据存储区的现有 vSphere 8 集群转换为 VMware Cloud Foundation 管理域。您将查看配置要求、部署ONTAP工具和配置 NFS 数据存储区，并使用 VCF 导入工具来验证和转换集群。

有关转换过程的概述，请参阅 VMware 文档：["将 vSphere 环境转换为管理域或在 VMware Cloud Foundation 中将 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域"](#)。

1

"查看配置要求"

查看使用 NFS 数据存储将 vCenter 服务器实例转换为 VCF 管理域的关键要求。

2

"部署ONTAP工具并配置 NFS 数据存储库"

ONTAP tools for VMware vSphere并配置 NFS 数据存储区。

3

"将 vSphere 群集转换为 VCF 管理域"

使用 VCF 导入工具验证并将 vSphere 8 转换为 VCF 管理域。

将 vCenter 服务器实例转换为具有光纤通道数据存储的 VCF 管理域的部署 workflow

将具有NetApp ONTAP光纤通道 (FC) 数据存储的现有 vSphere 8 集群转换为 VMware Cloud Foundation 管理域。您将查看配置要求、部署ONTAP工具和配置 FC 数据存储库，并使用 VCF 导入工具来验证和转换集群。

有关转换过程的概述，请参阅 VMware 文档：["将 vSphere 环境转换为管理域或在 VMware Cloud Foundation 中将 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域"](#)。

1

"查看配置要求"

查看使用 FC 数据存储将 vCenter 服务器实例转换为 VCF 管理域的关键要求。

2

"部署ONTAP工具并配置 FC 数据存储库"

ONTAP tools for VMware vSphere并配置 FC 数据存储。

3

"将 vSphere 群集转换为 VCF 管理域"

使用 VCF 导入工具验证并将 vSphere 8 集群转换为 VCF 管理域。

为 VCF 提供主要存储

配置以ONTAP为主要存储解决方案的 VCF 环境

NetApp ONTAP存储是 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理和虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的理想主存储解决方案。ONTAP提供高性能、可扩展性、高级数据管理和无缝集成，以提高运营效率和数据保护。

有关在适当的域中并使用适当的协议配置 VCF 环境的技术细节，请参阅以下解决方案。

- "带 FC 的管理域"
- "具有 NFS 的管理域"
- "带有 FC 的虚拟基础架构工作负载域"
- "具有 NFS 的虚拟基础架构工作负载域"

使用ONTAP上基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为 VCF 管理域的主要存储

在此用例中，我们概述了使用ONTAP上现有的基于 FC 的 VMFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的主存储的过程。此过程总结了所需的组件、配置和部署步骤。

简介

在适当的情况下，我们将参考外部文档，了解必须在 VCF 的 SDDC 管理器中执行的步骤，并参考特定于存储配置部分的步骤。

有关使用ONTAP转换现有基于 FC 的 vSphere 环境的信息，请参阅["将 vSphere 环境（FC 数据存储）转换为 VCF 管理域"](#)。



VCF 版本 5.2 引入了将现有 vSphere 8 环境转换为 VCF 管理域或导入为 VCF VI 工作负载域的功能。在此版本之前，VMware vSAN 是 VCF 管理域的主要存储的唯一选项。



该解决方案适用于支持FC存储的ONTAP平台，包括NetApp ASA、AFF和FAS。

前提条件

此场景中使用以下组件和配置：

- NetApp存储系统配置了存储虚拟机 (SVM) 以允许 FC 流量。
- 已在 FC 结构上创建用于承载 FC 流量并与 SVM 关联的逻辑接口 (LIF)。
- 分区已配置为在 FC 交换机上使用单个启动器-目标分区，用于主机 HBA 和存储目标。

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

部署步骤

管理域 - 默认集群

初始集群上的 FC 主存储仅支持 VCF 棕地导入工具。如果使用 Cloud Builder 工具（版本 5.2.x 之前的版本）部署 VCF，则仅支持 vSAN。

有关使用现有 vSphere 环境的更多信息，请参阅 ["将现有 vSphere 环境转换为管理域"](#)了解更多信息。

管理域 - 附加集群

管理域上的附加 vSphere 集群可以通过以下选项进行部署：

- 在 vSphere 环境中拥有额外的集群，并使用 VCF 棕地导入工具将 vSphere 环境转换为管理域。 ["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具"](#) ["系统管理器或ONTAP API"](#)可用于将 VMFS 数据存储部署到 vSphere 集群。
- 使用 SDDC API 部署额外的集群。vSphere 主机应该配置 VMFS 数据存储。使用 ["系统管理器或ONTAP API"](#)将 LUN 部署到 vSphere 主机。
- 使用 SDDC Manager UI 部署额外的集群。但此选项仅创建 VSAN 数据存储至 5.2.x 版本。

追加信息

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

使用ONTAP上的 NFS 数据存储库作为 VCF 管理域的主要存储

在此用例中，我们概述了使用ONTAP上现有的 NFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的主存储的过程。此过程总结了所需的组件、配置步骤和部署过程。

简介

在适当的情况下，我们将参考外部文档，了解必须在 VCF 的 SDDC 管理器中执行的步骤，并参考特定于存储配置部分的步骤。

有关使用ONTAP转换现有基于 NFS 的 vSphere 环境的信息，请参阅["将 vSphere 环境（NFS 数据存储）转换为 VCF 管理域"](#)。



VCF 版本 5.2 引入了将现有 vSphere 8 环境转换为 VCF 管理域或导入为 VCF VI 工作负载域的功能。在此版本之前，VMware vSAN 是 VCF 管理域的主要存储的唯一选项。



该解决方案适用于支持 NFS 存储的 ONTAP 平台，包括 NetApp AFF 和 FAS。

前提条件

此场景中使用以下组件和配置：

- NetApp 存储系统，其存储虚拟机 (SVM) 配置为允许 NFS 流量。
- 已在 IP 网络上创建用于承载 NFS 流量并与 SVM 关联的逻辑接口 (LIF)。
- 一个 vSphere 8 集群，其中有 4 个 ESXi 主机和一个位于该集群上的 vCenter 设备。
- 为 vMotion 和 NFS 存储流量在为此目的建立的 VLAN 或网络段上配置的分布式端口组。
- 下载 VCF 转换所需的软件。

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

部署步骤

管理域 - 默认集群

初始集群上的 NFS 主体存储仅支持 VCF 棕地导入工具。如果使用 Cloud Builder 工具（直到版本 5.2.x）部署 VCF，则仅支持 VSAN。

有关使用现有 vSphere 环境的更多信息，请参阅 ["将现有 vSphere 环境转换为管理域"](#) 了解更多信息。

管理域 - 附加集群

管理域上的附加 vSphere 集群可以通过以下选项进行部署：

- 在 vSphere 环境中拥有额外的集群，并使用 VCF 棕地导入工具将 vSphere 环境转换为管理域。["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具"](#) ["系统管理器或 ONTAP API"](#) 可用于将 NFS 数据存储部署到 vSphere 集群。
- 使用 SDDC API 部署额外的集群。vSphere 主机应该配置 NFS 数据存储。使用 ["系统管理器或 ONTAP API"](#) 将 LUN 部署到 vSphere 主机。
- 使用 SDDC Manager UI 部署额外的集群。但此选项仅创建 5.2.x 之前版本的 vSAN 数据存储。

追加信息

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

使用ONTAP上基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为 VI 工作负载域的主要存储

在此用例中，我们概述了在ONTAP上设置光纤通道 (FC) VMFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的主要存储解决方案的过程。此过程总结了所需的组件、配置步骤和部署过程。

光纤通道的优势

高性能：FC 提供高速数据传输速率，使其成为需要快速可靠地访问大量数据的应用程序的理想选择。

低延迟：非常低的延迟，这对于数据库和虚拟化环境等性能敏感的应用程序至关重要。

*可靠性：*FC 网络以其稳健性和可靠性而闻名，具有内置冗余和纠错等功能。

专用带宽：FC 为存储流量提供专用带宽，降低网络拥塞的风险。

有关使用光纤通道与NetApp存储系统的更多信息，请参阅 ["使用 FC 进行 SAN 配置"](#)。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 创建具有逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM) 用于 FC 流量。
- 收集待部署主机的WWPN信息，并在ONTAP存储系统上创建相应的启动器组。
- 在ONTAP存储系统上创建 FC 卷。
- 映射启动器组以创建 FC 卷
- 在 FC 交换机上利用单启动器-目标分区。为每个启动器创建一个区域（单启动器区域）。
 - 对于每个区域，包括一个目标，即 SVM 的ONTAP FC 逻辑接口 (WWPN)。每个 SVM 每个节点应至少有两个逻辑接口。请勿使用物理端口的 WWPN。
- 在 SDDC Manager 中为 vMotion 流量创建网络池。
- 委托 VCF 中的主机用于 VI 工作负载域。
- 使用 FC 数据存储作为主要存储在 VCF 中部署 VI 工作负载域。



该解决方案适用于支持NFS存储的ONTAP平台，包括NetApp AFF和FAS。

前提条件

此场景中使用以下组件和配置：

- 具有连接到 FC 交换机的 FC 端口的ONTAP AFF或ASA存储系统。
- 使用 FC lifs 创建的 SVM。
- 带有 FC HBA 的 vSphere 连接到 FC 交换机。
- 在 FC 交换机上配置单个启动器-目标分区。



NetApp建议对 FC LUN 使用多路径。

部署步骤

管理域 - 默认集群

初始集群上的 FC 主存储仅受 VCF 棕地导入工具支持。如果使用 cloudbuilder 工具（直到版本 5.2.x）部署 VCF，则仅支持 VSAN。参考 ["将现有 vSphere 环境转换为管理域"](#) 了解更多信息。

管理域 - 附加集群

管理域上的附加 vSphere 集群可以通过以下选项进行部署：* 在 vSphere 环境中拥有附加集群，并使用 VCF 棕地导入工具将 vSphere 环境转换为管理域。 ["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具"](#)， ["系统管理器或 ONTAP API"](#) 可用于将 VMFS 数据存储部署到 vSphere 集群。* 使用 SDDC API 部署额外的集群。vSphere 主机应该配置 VMFS 数据存储。使用 ["系统管理器或 ONTAP API"](#) 将 LUN 部署到 vSphere 主机。* 使用 SDDC Manager UI 部署额外的集群。但此选项仅创建 VSAN 数据存储至 5.2.x 版本。

VI 工作负载域 - 默认集群

管理域启动并运行后，可以创建 VI Workload 域：

- 使用 SDDC 管理器 UI。vSphere 主机应该配置 VMFS 数据存储。使用系统管理器或 ONTAP API 将 LUN 部署到 vSphere 主机。
- 将现有的 vSphere 环境导入为新的 VI 工作负载域。可以使用 ONTAP tools for VMware vSphere、系统管理器或 ONTAP API 将 VMFS 数据存储库部署到 vSphere 集群。

VI 工作负载域 - 附加集群

一旦 VI 工作负载启动并运行，就可以使用以下选项在 FC LUN 上使用 VMFS 部署其他集群。

- 使用 VCF 棕地导入工具导入 vSphere 环境中的附加集群。可以使用 ONTAP tools for VMware vSphere、系统管理器或 ONTAP API 将 VMFS 数据存储库部署到 vSphere 集群。
- 使用 SDDC Manager UI 或 API 部署额外的集群。vSphere 主机应该配置 VMFS 数据存储。使用系统管理器或 ONTAP API 将 LUN 部署到 vSphere 主机。

追加信息

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅 ["VMware 云基础文档"](#)。

使用 ONTAP 上的 NFS 数据存储库作为 VI 工作负载域的主要存储

在此用例中，我们概述了在 ONTAP 上配置 NFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的主要存储解决方案的过程。此过程总结了所需的组件、配置步骤和部署过程。

NFS 的优势

*简单易用：*NFS 设置和管理简单，使其成为需要快速简便的文件共享环境的绝佳选择。

可扩展性：ONTAP 的架构允许 NFS 有效扩展，从而无需对基础架构进行重大更改即可支持不断增长的数据需求。

灵活性：NFS 支持广泛的应用程序和工作负载，使其适用于各种用例，包括虚拟化环境。

有关更多信息，请参阅 vSphere 8 的 NFS v3 参考指南。

有关使用光纤通道与NetApp存储系统的更多信息，请参阅["适用于 vSphere 8 的 NFS v3 参考指南"](#)。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 为 NFS 流量创建具有逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)
- 验证ONTAP存储虚拟机 (SVM) 的网络以及是否存在用于承载 NFS 流量的逻辑接口 (LIF)。
- 创建导出策略以允许 ESXi 主机访问 NFS 卷。
- 在ONTAP存储系统上创建 NFS 卷。
- 在 SDDC Manager 中为 NFS 和 vMotion 流量创建网络池。
- 委托 VCF 中的主机用于 VI 工作负载域。
- 使用 NFS 数据存储作为主要存储在 VCF 中部署 VI 工作负载域。
- 为 VMware VAAI 安装NetApp NFS 插件



该解决方案适用于支持NFS存储的ONTAP平台，包括NetApp AFF和FAS。

前提条件

此场景中使用以下组件和配置：

- NetApp AFF存储系统，其存储虚拟机 (SVM) 配置为允许 NFS 流量。
- 已在 IP 网络上创建用于承载 NFS 流量并与 SVM 关联的逻辑接口 (LIF)。
- VCF管理域部署完成，可以访问SDDC Manager界面。
- 配置 4 个 ESXi 主机用于 VCF 管理网络上的通信。
- 为此目的建立的 VLAN 或网络段上为 vMotion 和 NFS 存储流量保留的 IP 地址。

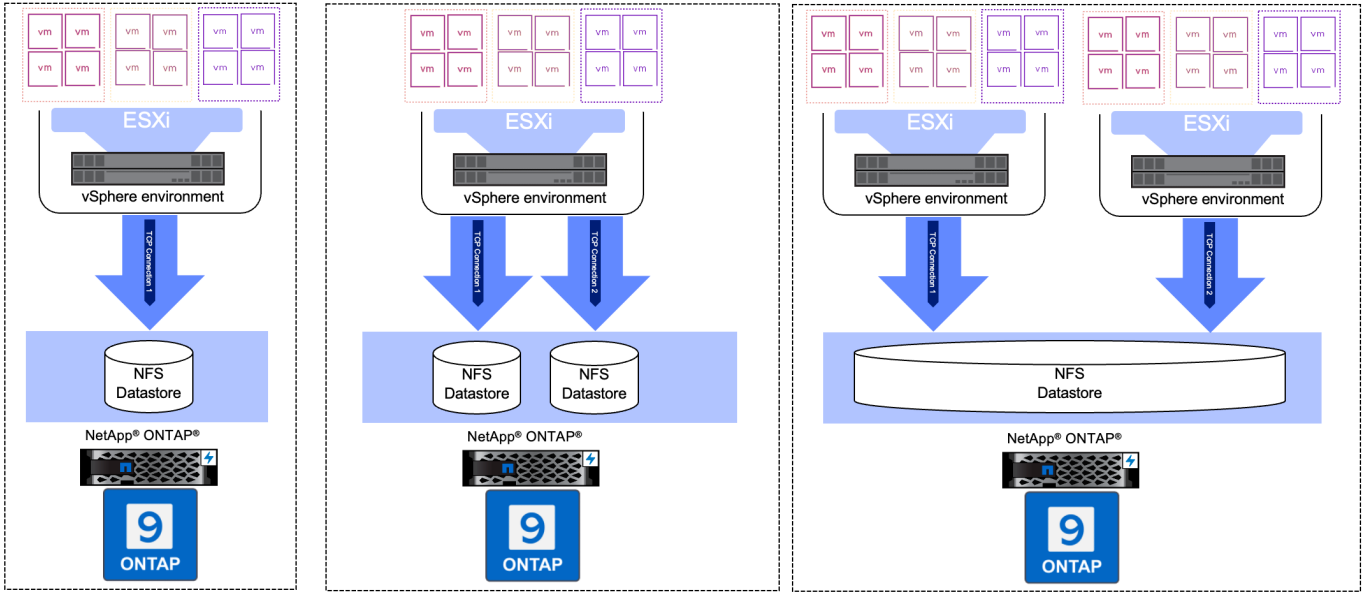


部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保 1) 管理网络可路由到 NFS 服务器，或者 2) 已将管理网络的 LIF 添加到托管 NFS 数据存储库卷的 SVM，以确保验证可以继续。

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

有关在 vSphere 群集中使用 NFS 的更多信息，请参阅[适用于 vSphere 8 的 NFS v3 参考指南](#)。

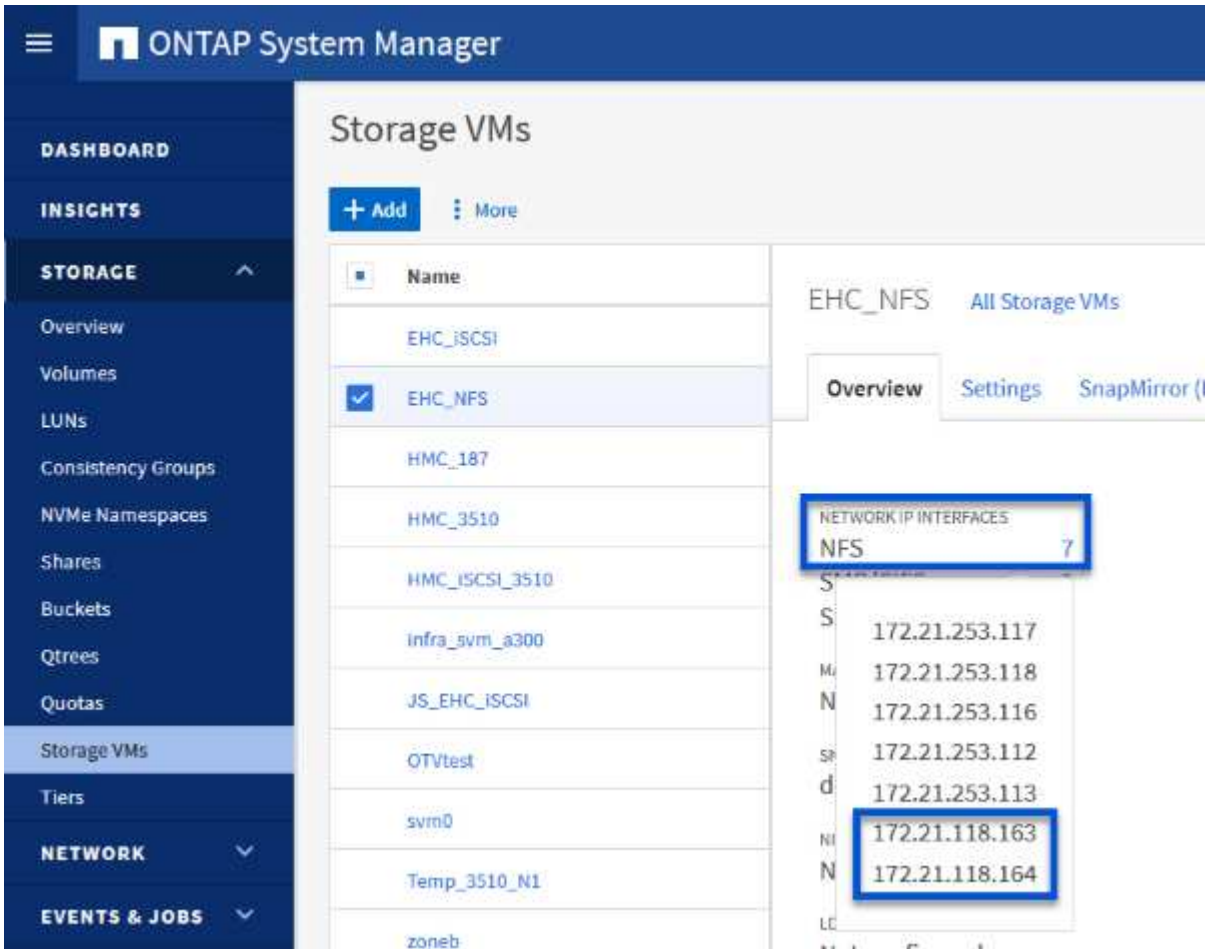


部署步骤

要部署以 NFS 数据存储区作为主要存储的 VI 工作负载域，请完成以下步骤：

验证是否已为在ONTAP存储集群和 VI 工作负载域之间传输 NFS 流量的网络建立了所需的逻辑接口。

1. 从ONTAP系统管理器导航到左侧菜单中的 存储虚拟机，然后单击要用于 NFS 流量的 SVM。在“概述”选项卡上的“网络 IP 接口”下，单击“NFS”右侧的数字。在列表中验证是否列出了所需的 LIF IP 地址。



或者，使用以下命令从ONTAP CLI 验证与 SVM 关联的 LIF：

```
network interface show -vserver <SVM_NAME>
```

1. 验证 ESXi 主机是否可以与ONTAP NFS 服务器通信。通过 SSH 登录到 ESXi 主机并对 SVM LIF 执行 ping 操作：

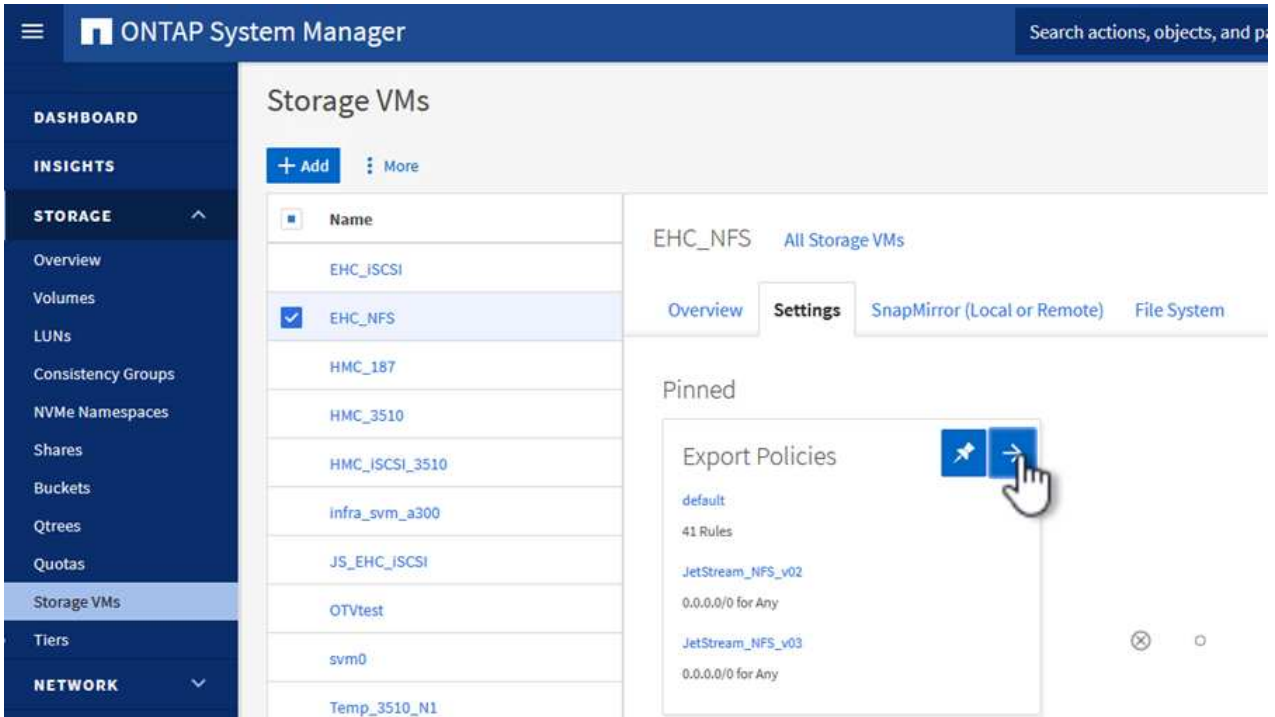
```
vmkping <IP Address>
```



部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保 1) 管理网络可路由到 NFS 服务器，或者 2) 已将管理网络的 LIF 添加到托管 NFS 数据存储库卷的 SVM，以确保验证可以继续。

在ONTAP系统管理器中创建导出策略来定义 NFS 卷的访问控制。

1. 在ONTAP系统管理器中，单击左侧菜单中的 存储虚拟机，然后从列表选择一个 SVM。
2. 在*设置*选项卡上找到*导出策略*并单击箭头进行访问。



3. 在*新导出策略*窗口中添加策略名称，单击*添加新规则*按钮，然后单击*+添加*按钮开始添加新规则。

New export policy

NAME

WKLD_DM01

☒ Copy rules from existing policy

STORAGE VM

svm0

EXPORT POLICY

default

RULES

No data

+ Add



Add New Rules

Save

Cancel

4. 填写您希望包含在规则中的 IP 地址、IP 地址范围或网络。取消选中 **SMB/Cifs** 和 * FlexCache* 框并选择下面的访问详细信息。选择 UNIX 框足以进行 ESXi 主机访问。

New Rule



CLIENT SPECIFICATION

172.21.166.0/24

ACCESS PROTOCOLS

☐ SMB/CIFS

☐ FlexCache

☒ NFS ☒ NFSv3 ☒ NFSv4

ACCESS DETAILS

Type	Read-only Access	Read/Write Access	Superuser Access
All	☐	☐	☐
All (As anonymous user)	☐	☐	☐
UNIX	☒	☒	☒
Kerberos 5	☐	☐	☐
Kerberos 5i	☐	☐	☐
Kerberos 5p	☐	☐	☐
NTLM	☐	☐	☐

Cancel

Save



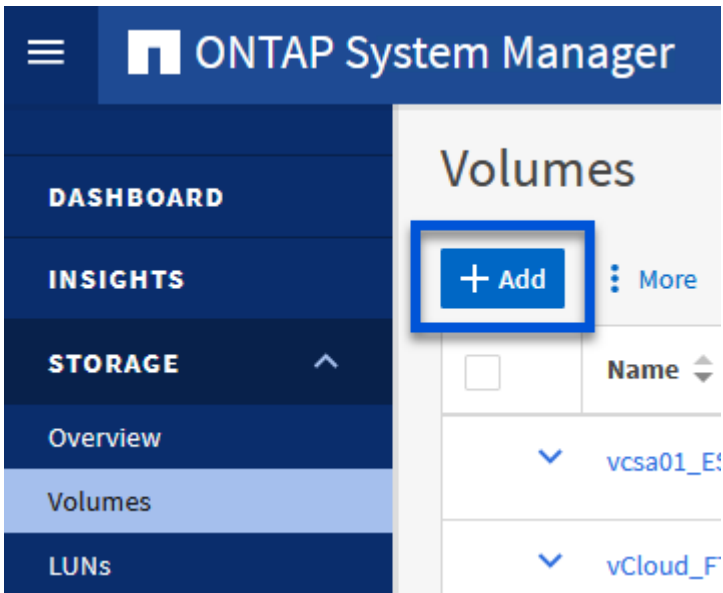
部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保出口政策包括 VCF 管理网络，以便验证能够继续进行。

5. 输入所有规则后，单击“保存”按钮保存新的导出策略。
6. 或者，您可以在ONTAP CLI 中创建导出策略和规则。请参阅ONTAP文档中创建导出策略和添加规则的步骤。
 - 使用ONTAP CLI"[创建导出策略](#)"。
 - 使用ONTAP CLI"[向导出策略添加规则](#)"。

创建 NFS 卷

在ONTAP存储系统上创建一个 NFS 卷，用作工作负载部署中的数据存储。

1. 从ONTAP系统管理器导航到左侧菜单中的 存储 > 卷，然后单击 +添加 以创建新卷。



2. 添加卷的名称，填写所需的容量并选择将托管该卷的存储虚拟机。单击“更多选项”继续。

Add Volume



NAME

VCF_WKLD_01

CAPACITY

5

TiB

STORAGE VM

EHC_NFS



Export via NFS

More Options

Cancel

Save

3. 在访问权限下，选择导出策略，其中包括 VCF 管理网络或 IP 地址和 NFS 网络 IP 地址，这些地址将用于验证 NFS 服务器和 NFS 流量。

Access Permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

JetStream_NFS_v04

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

NFSmountTest01

3 rules

NFSmountTestReno01

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

PerfTestVols

Clients : 172.21.253.0/24 | Access protocols : NFSv3, NFSv4, NFS

TestEnv_VPN

Clients : 172.21.254.0/24 | Access protocols : Any

VCF_WKLD

2 rules

WKLD_DM01

2 rules

Wkld01_NFS

Clients : 172.21.252.205, 172.21.252.206, 172.21.252.207, 172.21.252.208

+



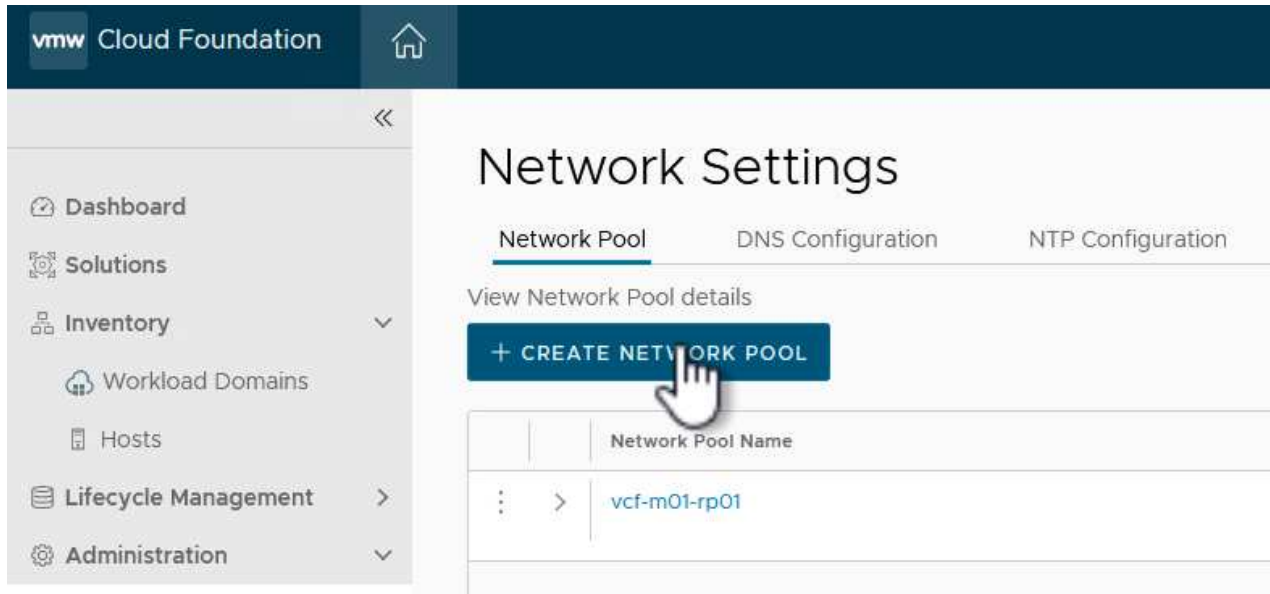
部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保 1) 管理网络可路由到 NFS 服务器，或者 2) 已将管理网络的 LIF 添加到托管 NFS 数据存储库卷的 SVM，以确保验证可以继续。

4. 或者，可以在 ONTAP CLI 中创建 ONTAP 卷。更多信息请参阅["lun create" ONTAP 命令文档](#)中的命令。

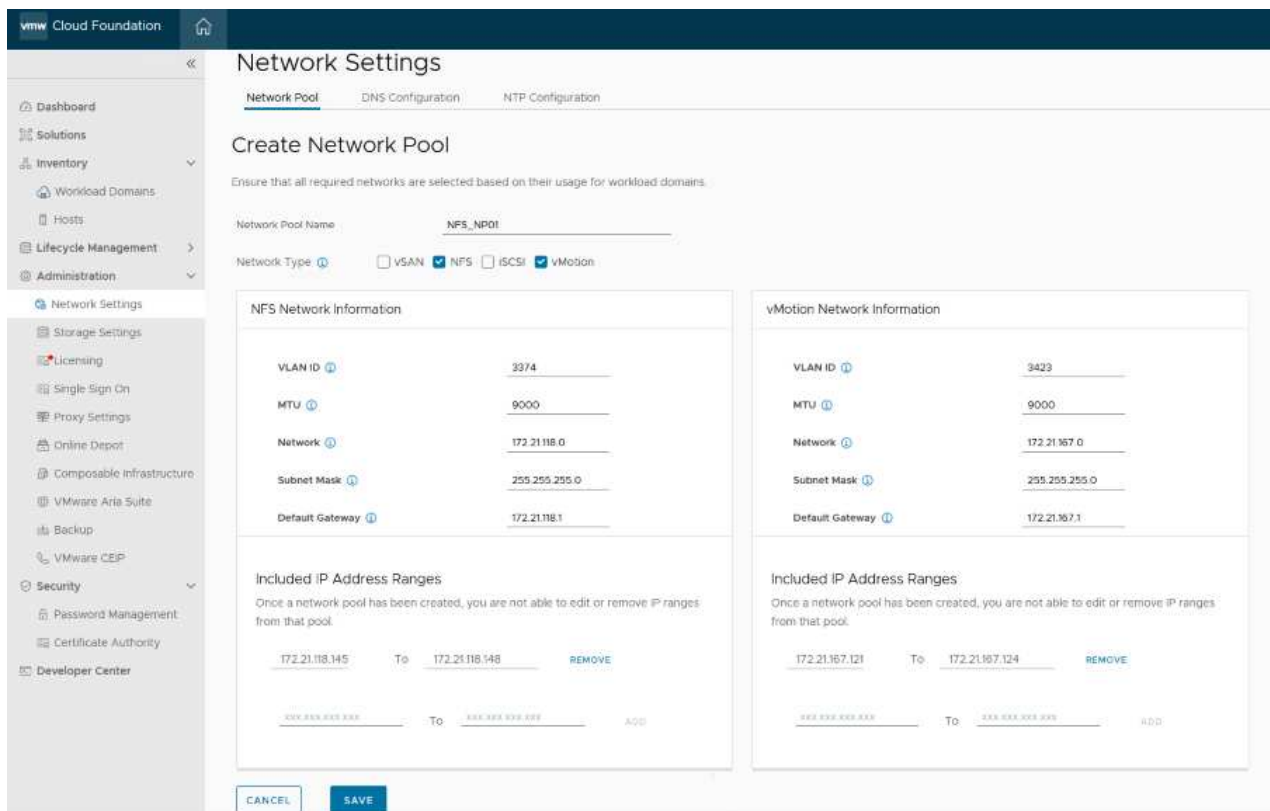
在 SDDC Manager 中创建网络池

在调试 ESXi 主机之前，必须在 SDDC Manager 中创建网络池，为在 VI 工作负载域中部署它们做准备。网络池必须包含用于与 NFS 服务器通信的 VMkernel 适配器的网络信息和 IP 地址范围。

1. 从 SDDC 管理器 Web 界面导航到左侧菜单中的 网络设置，然后单击 + 创建网络池 按钮。



2. 填写网络池的名称，选中 NFS 的复选框并填写所有网络详细信息。对 vMotion 网络信息重复此操作。

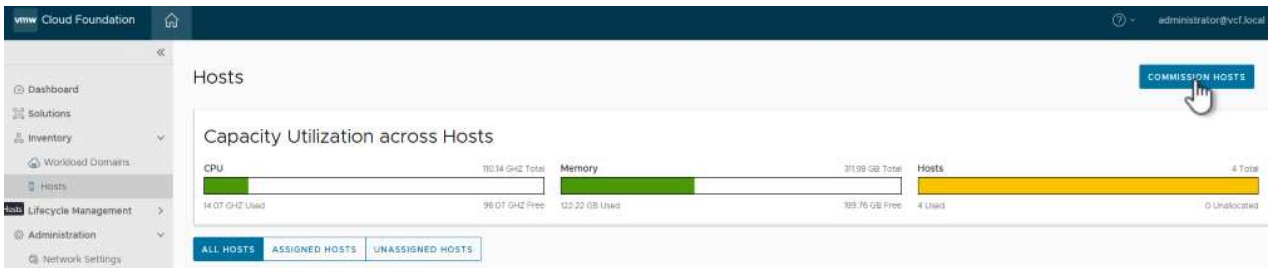


3. 单击“保存”按钮完成网络池的创建。

在将 ESXi 主机部署为工作负载域之前，必须将其添加到 SDDC 管理器清单中。这涉及提供所需信息、通过验证并启动调试过程。

有关详细信息，请参阅["委员会主办方"](#)在 VCF 管理指南中。

- 1. 从 SDDC 管理器界面导航到左侧菜单中的 **Hosts**，然后单击 **Commission Hosts** 按钮。



- 2. 第一页是先决条件清单。仔细检查所有先决条件并选中所有复选框以继续。

Checklist

Commissioning a host adds it to the VMware Cloud Foundation inventory. The host you want to commission must meet the checklist criterion below.

- ☒ **Select All**
- ☒ Host for vSAN/vSAN ESA workload domain should be vSAN/vSAN ESA compliant and certified per the VMware Hardware Compatibility Guide. BIOS, HBA, SSD, HDD, etc. must match the VMware Hardware Compatibility Guide.
- ☒ Host has a standard switch with two NIC ports with a minimum 10 Gbps speed.
- ☒ Host has the drivers and firmware versions specified in the VMware Compatibility Guide.
- ☒ Host has ESXi installed on it. The host must be preinstalled with supported versions (8.0.2-22380479)
- ☒ Host is configured with DNS server for forward and reverse lookup and FQDN.
- ☒ Hostname should be same as the FQDN.
- ☒ Management IP is configured to first NIC port.
- ☒ Ensure that the host has a standard switch and the default uplinks with 10Gb speed are configured starting with traditional numbering (e.g., vmnic0) and increasing sequentially.
- ☒ Host hardware health status is healthy without any errors.
- ☒ All disk partitions on HDD / SSD are deleted.
- ☒ Ensure required network pool is created and available before host commissioning.
- ☒ Ensure hosts to be used for VSAN workload domain are associated with VSAN enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for NFS workload domain are associated with NFS enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for VMFS on FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol NFS workload domain are associated with NFS and VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol iSCSI workload domain are associated with iSCSI and VMOTION only enabled network pool.
- ☒ For hosts with a DPU device, enable SR-IOV in the BIOS and in the vSphere Client (if required by your DPU vendor).

CANCEL

PROCEED

3. 在*主机添加和验证*窗口中填写*主机 FQDN*、存储类型、网络池*名称（包括用于工作负载域的 vMotion 和 NFS 存储 IP 地址）以及访问 ESXi 主机的凭据。单击“*添加”将主机添加到要验证的主机组中。

Commission Hosts

1 Host Addition and Validation

2 Review

Host Addition and Validation

✓ Add Hosts

You can either choose to add host one at a time or download [JSON](#) template and perform bulk commission.

☒ Add new ☐ Import

Host FQDN

Storage Type ☐ vSAN ☒ NFS ☐ VMFS on FC ☐ vVol

Network Pool Name ⓘ

User Name

Password ⓘ

ADD

Hosts Added

✓ Hosts added successfully. Add more or confirm fingerprint and validate host

REMOVE

☐ Confirm all Finger Prints ⓘ

VALIDATE ALL

☒	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status ⓘ
☒	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.135	☒ SHA256:CKbsinf EOG+Hz/ lpFUoFDI2tLuY FZ47WicVdp6v EQM	⊖ Not Validated

1 hosts

CANCEL

NEXT

- 添加所有需要验证的主机后，单击“验证全部”按钮继续。
- 假设所有主机都已验证，请单击“下一步”继续。

Hosts Added

✓ Host Validated Successfully.

REMOVE



Confirm all Finger Prints



VALIDATE ALL

☒	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
☒	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.138	✓ SHA256:9Kg+9 nQaE4SQkOMs QPON/ k5gZB9zyKN+6 CBPmXsvLBc	✓ Valid
☒	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.137	✓ SHA256:nPX4/ mei/ 2zmLJHfmPwbk 6zhapoUxV2IO wZDPFH+zo	✓ Valid
☒	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.136	✓ SHA256:AMhyR 60OpTQ1YYq0 DJhqVbj/M/ GvrQaqUy7Ce+ M4IWY	✓ Valid
☒	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.135	✓ SHA256:CKbsinf EOG+!+z/ lpFUoFDI2tLuY FZ47WicVDp6v EQM	✓ Valid

CANCEL

NEXT

- 查看要调试的主机列表，然后单击“调试”按钮开始该过程。从 SDDC 管理器中的任务窗格监控调试过程。



Commission Hosts

1 Host Addition and Validation

2 **Review**

Review

Skip failed hosts during commissioning ⓘ ☒ On

Validated Host(s)

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.138 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.137 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.136 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.135 Storage Type: NFS

CANCEL

BACK

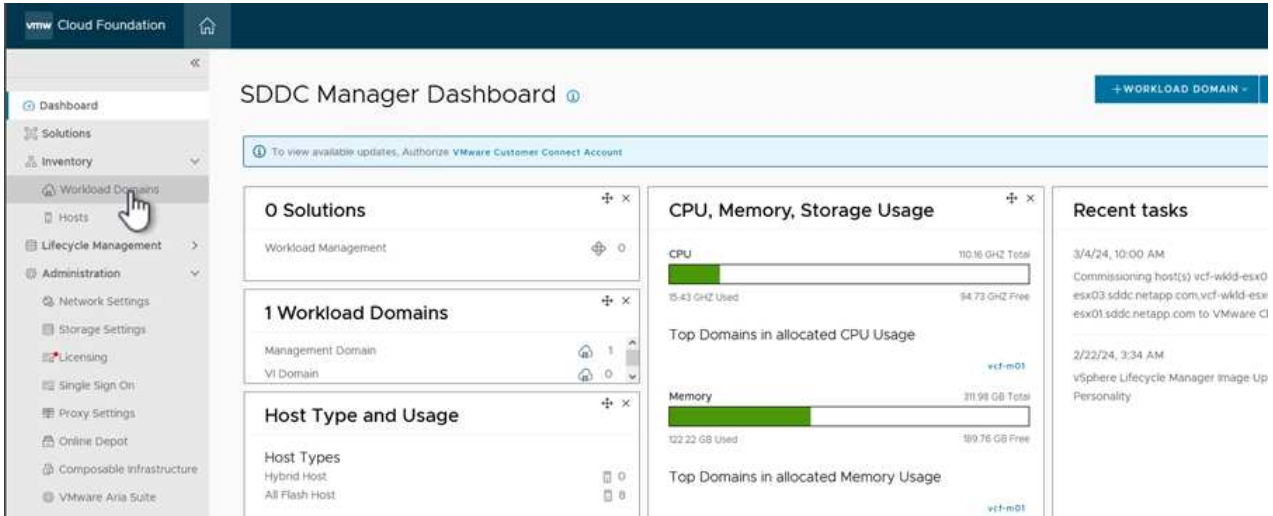
COMMISSION



使用 VCF 云管理器界面可以部署 VI 工作负载域。这里仅介绍与存储配置相关的步骤。

有关部署 VI 工作负载域的分步说明，请参阅["使用 SDDC Manager UI 部署 VI 工作负载域"](#)。

1. 从 SDDC 管理器仪表板单击右上角的 **+ 工作负载域** 以创建新工作负载域。



2. 在 VI 配置向导中，根据需要填写*常规信息、集群、计算、网络*和*主机选择*部分。

有关填写 VI 配置向导中所需信息的详细信息，请参阅["使用 SDDC Manager UI 部署 VI 工作负载域"](#)。

VI Configuration

1 General Info

2 Cluster

3 Compute

4 Networking

5 Host Selection

6 NFS Storage

7 Switch Configuration

8 License

9 Review

+

1. 在 NFS 存储部分填写数据存储名称、NFS 卷的文件夹挂载点和ONTAP NFS 存储 VM LIF 的 IP 地址。

VI Configuration

- 1 General Info
- 2 Cluster
- 3 Compute
- 4 Networking
- 5 Host Selection
- 6 NFS Storage**

NFS Storage

NFS Share Details

Datastore Name ⓘ	VCF_WKLD_01
Folder ⓘ	/VCF_WKLD_01
NFS Server IP Address ⓘ	172.21.118.163

2. 在 VI 配置向导中完成交换机配置和许可证步骤，然后单击 完成 开始工作负载域创建过程。

VI Configuration

1 General Info

2 Cluster

3 Compute

4 Networking

5 Host Selection

6 NFS Storage

7 Switch Configuration

8 License

9 Review

Review

General

Virtual Infrastructure Name

vcf-wkld-01

Organization Name

it-inf

SSO Domain Option

Joining Management SSO Domain

Cluster

Cluster Name

IT-INF-WKLD-01

Compute

vCenter IP Address

172.21.166.143

vCenter DNS Name

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vCenter Subnet Mask

255.255.255.0

vCenter Default Gateway

172.21.166.1

Networking

NSX Manager Instance Option

Creating new NSX instance

NSX Manager Cluster IP

172.21.166.147

NSX Manager Cluster FQDN

vcf-w01-nsxcl01.sddc.netapp.com

NSX Manager IP Addresses

172.21.166.144, 172.21.166.145, 172.21.166.146

CANCEL

BACK

FINISH

3. 监控流程并解决流程中出现的任何验证问题。

为 VMware VAAI 安装NetApp NFS 插件

适用于 VMware VAAI 的NetApp NFS 插件集成了安装在 ESXi 主机上的 VMware 虚拟磁盘库，并提供了更快完成的更高性能克隆操作。当使用ONTAP存储系统和 VMware vSphere 时，建议执行此过程。

有关为 VMware VAAI 部署NetApp NFS 插件的分步说明，请按照以下说明进行操作["为 VMware VAAI 安装NetApp NFS 插件"](#)。

此解决方案的视频演示

[NFS 数据存储作为 VCF 工作负载域的主要存储](#)

追加信息

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

使用补充存储扩展 VCF

了解如何使用补充存储扩展 VCF 环境的存储

VMware Cloud Foundation (VCF) 支持多种补充存储选项，以扩展 VCF 管理域和虚拟基础架构 (VI) 工作负载域上的存储。

NetApp 的 ONTAP tools for VMware vSphere 通过将 NetApp 存储无缝集成到 VCF 环境中，为这种扩展提供了有效的解决方案。

ONTAP 工具简化了数据存储区的设置和管理，允许管理员直接从 vSphere Client 配置和管理存储。ONTAP 的高级功能（例如快照、克隆和数据保护）可增强 VCF 环境内的存储性能、效率和可扩展性。

扩展存储支持的协议

VCF 环境可以使用多种存储协议进行扩展，每种协议都提供独特的优势和用例。

您可以使用以下协议扩展 VCF 管理域和 VI 工作负载域中的存储。选择最适合您环境的选项，将补充存储无缝集成到您的 VCF 部署中。

iSCSI

使用标准以太网网络的基于块的协议。非常适合需要高性能、灵活性和经济高效扩展的环境。

iSCSI 广泛用于 VMFS 数据存储，并支持高级 ONTAP 功能，例如快照和克隆。

- ***高性能：**提供高性能，以实现快速、高效的数据传输速率和低延迟。非常适合要求严格的企业应用程序和虚拟化环境。
- ***易于管理：**通过使用熟悉的基于 IP 的工具和协议简化存储管理。
- ***成本效益：**使用现有的以太网基础设施，减少对专用硬件的需求，并允许组织实现可靠且可扩展的存储解决方案。

有关将 iSCSI 与 NetApp 存储系统结合使用的更多信息，请参阅 ["使用 iSCSI 进行 SAN 配置"](#)。

Fibre Channel（光纤通道）(FC)

使用专用 FC 网络的高速、低延迟协议。对于需要可靠性、专用带宽和强大纠错能力的关键任务工作负载来说，FC 是首选。它通常用于企业环境中的 VMFS 数据存储。

- **高性能：**FC 提供高速数据传输速率，使其成为需要快速可靠地访问大量数据的应用程序的理想选择。
- **低延迟：**非常低的延迟，这对于数据库和虚拟化环境等性能敏感的应用程序至关重要。
- ***可靠性：**FC 网络以其稳健性和可靠性而闻名，具有内置冗余和纠错等功能。
- **专用带宽：**FC 为存储流量提供专用带宽，降低网络拥塞的风险。

有关使用光纤通道与 NetApp 存储系统的更多信息，请参阅 ["使用 FC 进行 SAN 配置"](#)。

NFS（网络文件系统）

基于文件的协议，可轻松实现跨主机的文件共享和管理。NFS 设置简单且扩展高效，适用于需要灵活文件访问的虚拟化工作负载和环境。

ONTAP和 vSphere 支持用于管理域和工作负载域的 NFS 数据存储库。

- ***简单易用：***NFS 设置和管理简单，使其成为需要快速简便的文件共享环境的绝佳选择。
- ***可扩展性：**ONTAP 的架构允许 NFS 有效扩展，从而无需对基础架构进行重大更改即可支持不断增长的数据需求。
- ***灵活性：**NFS 支持广泛的应用程序和工作负载，使其适用于各种用例，包括虚拟化环境。

欲了解更多信息，请参阅["适用于 vSphere 8 的 NFS v3 参考指南"](#)。

NVMe/TCP

使用 TCP/IP 通过标准以太网网络提供高性能和低延迟的现代协议。 NVMe/TCP 非常适合要求苛刻的应用程序和大规模数据操作，无需专门的硬件即可提供可扩展性和成本效率。

- ***高性能：***以低延迟和高数据传输速率提供卓越的性能。这对于要求苛刻的应用程序和大规模数据操作至关重要。
- ***可扩展性：***支持可扩展配置，允许 IT 管理员随着数据需求的增长无缝扩展其基础设施。
- ***成本效益：***在标准以太网交换机上运行并封装在 TCP 数据报内。无需特殊设备即可实施。

有关 NVMe 优势的更多信息，请参阅 ["什么是 NVME?"](#)。

添加补充存储的用例

以下用例演示了如何使用不同的协议和配置向 VCF 管理域和虚拟基础设施 (VI) 工作负载域添加补充存储。

- ["具有 iSCSI 的管理域"](#)
- ["带 FC 的管理域"](#)
- ["带有 vVols \(iSCSI\) 的虚拟基础架构工作负载域"](#)
- ["带有 vVols \(NFS\) 的虚拟基础架构工作负载域"](#)
- ["具有 NVMe/TCP 的虚拟基础架构工作负载域"](#)
- ["带有 FC 的虚拟基础架构工作负载域"](#)

使用 iSCSI 扩展管理域

在 **VCF** 管理域中添加 **iSCSI** 数据存储作为补充存储的部署工作流程

开始添加 iSCSI 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的补充存储。您将设置一个具有用于 iSCSI 的逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)，在 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络，ONTAP tools for VMware vSphere，并创建 VMFS 数据存储库。

1

["查看部署要求"](#)

查看将 iSCSI 数据存储作为补充存储添加到 VCF 管理域的要求。

2

["创建 SVM 和 LIF"](#)

为 iSCSI 流量创建具有多个 LIF 的 SVM。

3

"配置网络"

在 ESXi 主机上设置 iSCSI 网络。

4

"配置存储"

部署并使用 ONTAP 工具配置存储。

将 **iSCSI** 数据存储添加到 **VCF** 管理域的部署要求

查看将 iSCSI 数据存储作为补充存储添加到 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的要求。

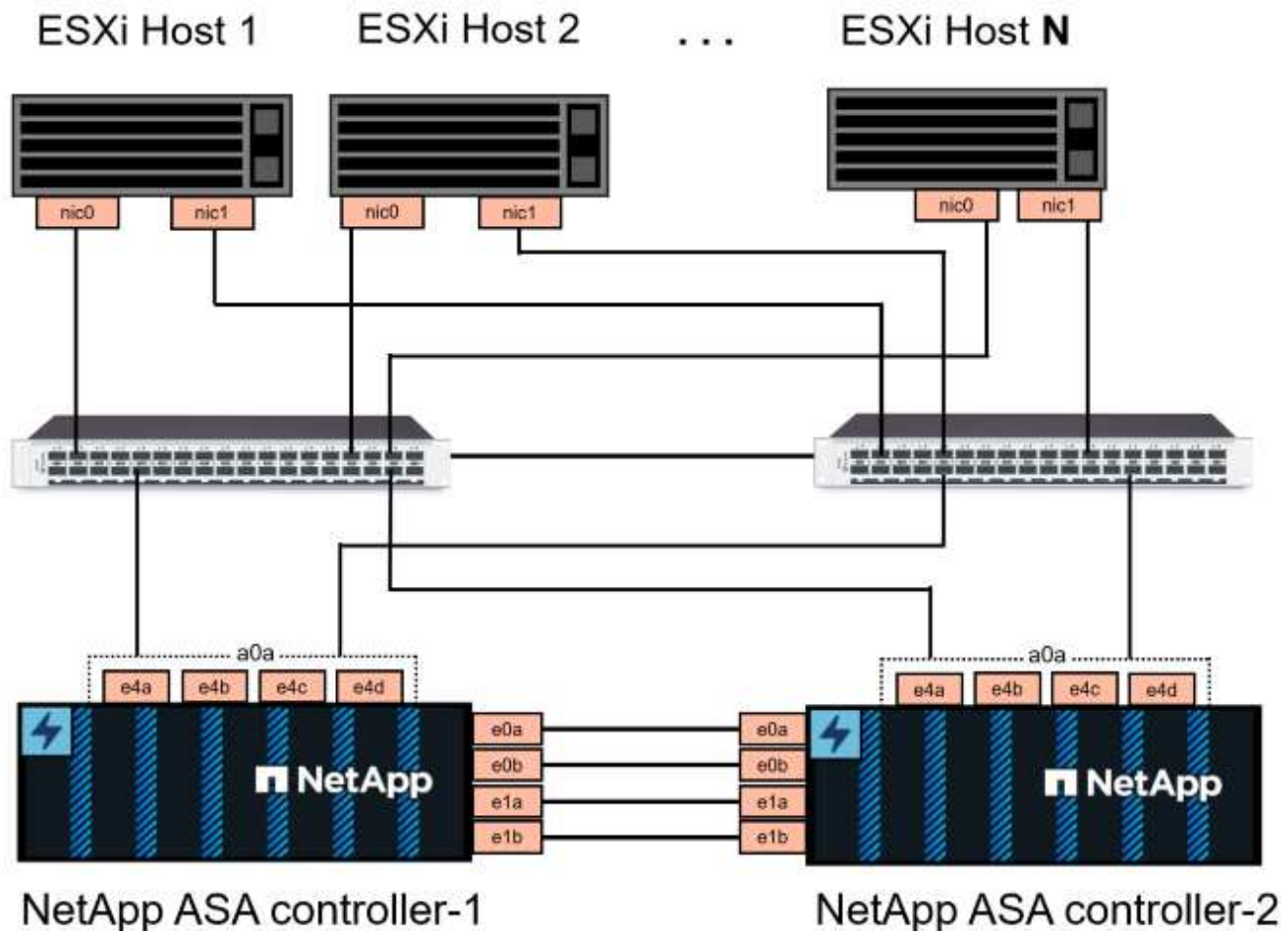
基础设施要求

确保以下组件和配置已到位。

- ONTAP AFF或ASA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。
- VCF管理域部署已完成，并且可以访问vSphere客户端。

推荐的 **iSCSI** 网络设计

您应该为 iSCSI 配置完全冗余的网络设计。下图显示了冗余配置的示例，为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。请参阅NetApp"[SAN 配置参考](#)"了解更多信息。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请在单独的以太网网络中为 iSCSI 配置中的所有 SVM 每个存储节点创建至少两个 LIF。



在同一 IP 网络上配置多个 VMkernel 适配器的情况下，建议在 ESXi 主机上使用软件 iSCSI 端口绑定，以确保跨适配器实现负载平衡。请参阅知识库文章[“在 ESX/ESXi 中使用软件 iSCSI 端口绑定的注意事项”](#)。

下一步是什么？

在审查了部署要求之后，[“创建 SVM 和 LIF”](#)。

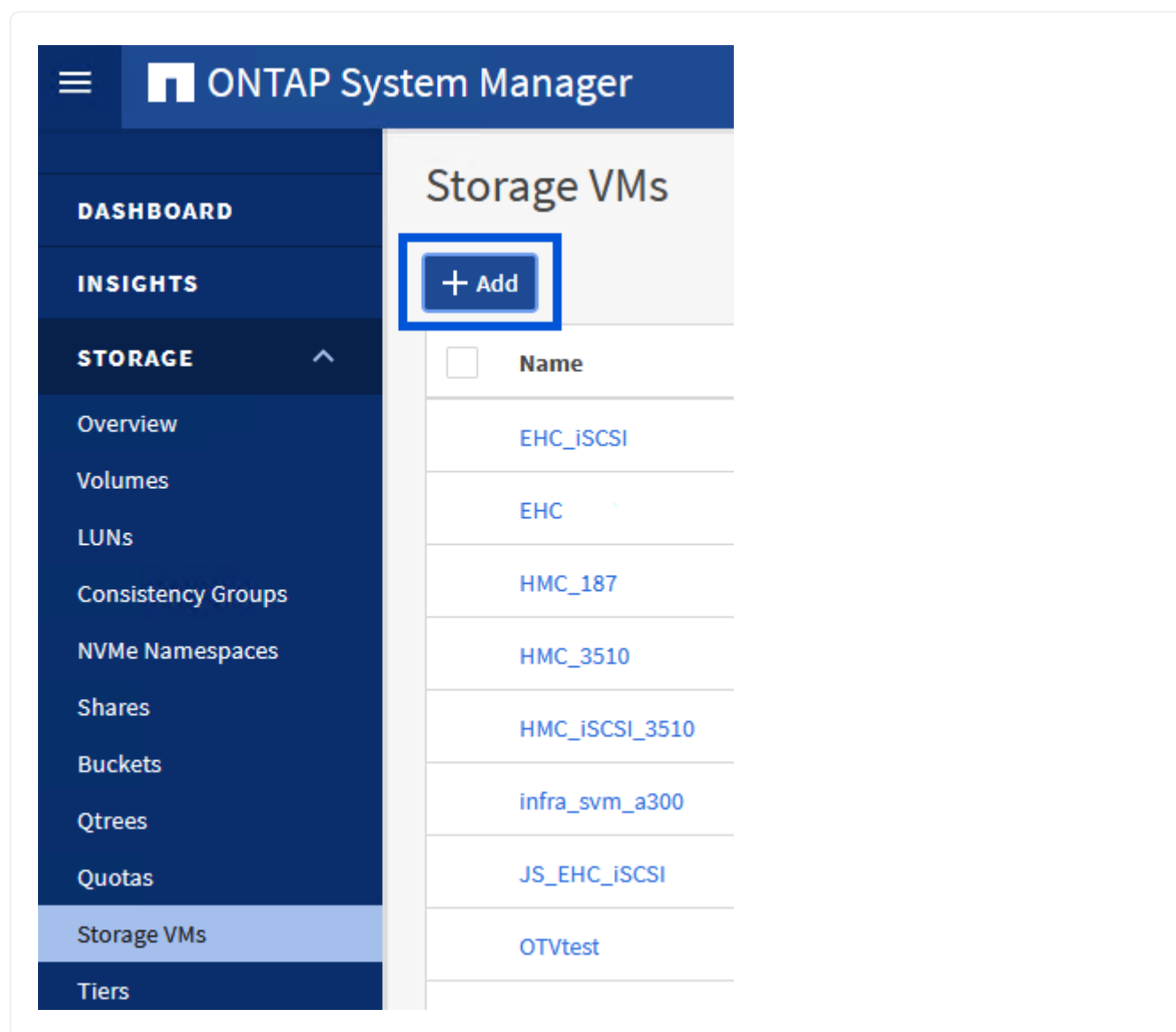
为 VCF 管理域中的 iSCSI 数据存储库创建 SVM 和 LIF

创建具有多个逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)，为 VMware Cloud Foundation 管理域提供 iSCSI 连接。您将使用 iSCSI 协议支持配置 SVM，并在不同的以太网网络上设置多个 LIF，以启用多路径和故障转移，从而实现最佳性能和可用性。

要向现有 SVM 添加新的 LIF，请参阅ONTAP文档：[“创建ONTAP LIF”](#)。

步骤

1. 从ONTAP系统管理器导航到左侧菜单中的 存储虚拟机，然后单击 + 添加 开始。



2. 在“添加存储虚拟机”向导中，为 SVM 提供“名称”，选择“IP 空间”，然后在“访问协议”下单击“iSCSI”选项卡并选中“启用 iSCSI”复选框。

Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 ✓ iSCSI FC NVMe

☒ Enable iSCSI

- 在 网络接口 部分填写第一个 LIF 的 IP 地址、子网掩码 和 广播域和端口。对于后续 LIF，您可以使用单独的设置，也可以启用复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请在单独的以太网网络中为 iSCSI 配置中的所有 SVM 每个存储节点创建至少两个 LIF。

显示示例

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

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

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

4. 选择是否启用存储虚拟机管理帐户（适用于多租户环境），然后单击“保存”以创建 SVM。

显示示例

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

下一步是什么？

创建 SVM 和 LIF 后，"在 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络"。

在 VCF 管理域中为 ESXi 主机配置 iSCSI 网络

在 VMware Cloud Foundation 管理域中的 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络以实现与 ONTAP 存储系统的连接。您将创建具有 VLAN 分离的分布式端口组，配置上行链路组合以实现冗余，并在每个 ESXi 主机上设置 VMkernel 适配器以建立专用的 iSCSI 路径来实现故障转移功能。

使用 vSphere 客户端在 VCF 管理域集群上执行以下步骤。

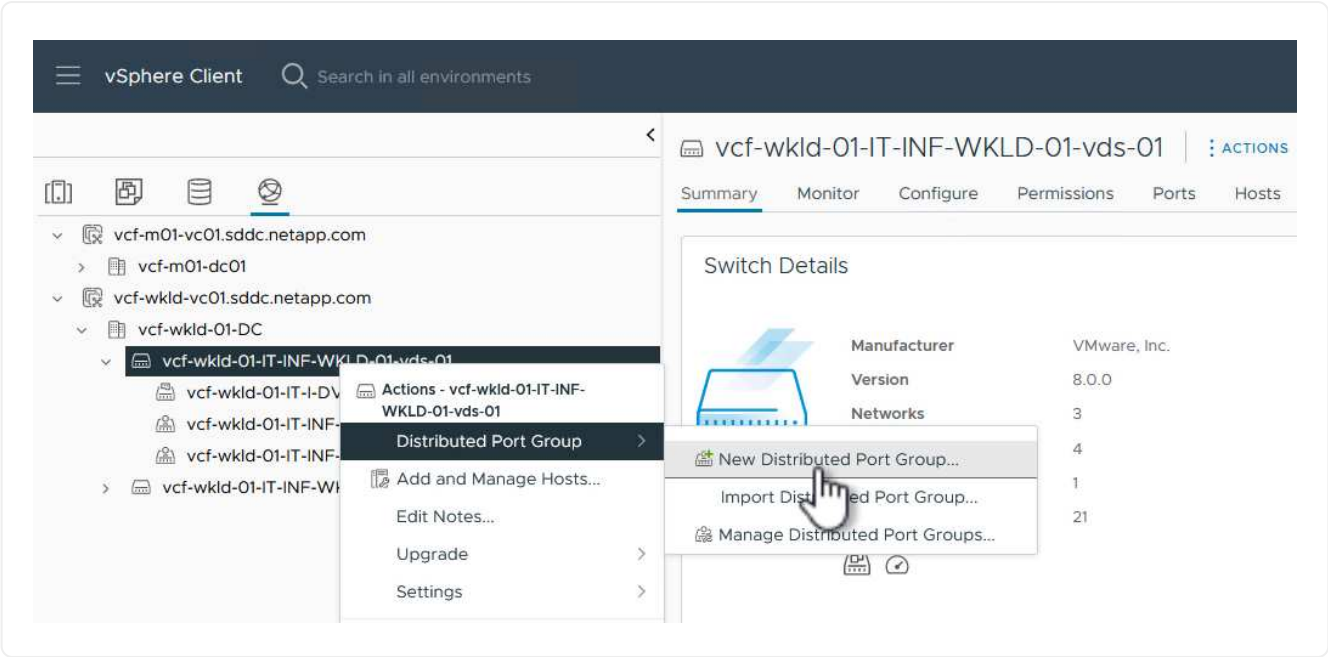
步骤 1：为 iSCSI 流量创建分布式端口组

完成以下步骤为每个 iSCSI 网络创建一个新的分布式端口组：

步骤

1. 从 vSphere 客户端，导航到工作负载域的 **Inventory > Networking**。导航到现有的分布式交换机并选择创建新的*分布式端口组...*的操作。

显示示例



2. 在“新建分布式端口组”向导中，填写新端口组的名称，然后单击“下一步”继续。
3. 在“配置设置”页面上，填写所有设置。如果正在使用 VLAN，请确保提供正确的 VLAN ID。单击“下一步”继续。

显示示例

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

☐ Customize default policies configuration

CANCEL BACK **NEXT**

4. 在*准备完成*页面上，检查更改并单击*完成*以创建新的分布式端口组。
5. 重复此过程为正在使用的第二个 iSCSI 网络创建分布式端口组，并确保输入了正确的 **VLAN ID**。
6. 创建两个端口组后，导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*。

显示示例

vSphere Client
Search in all environments

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
vcf-m01-dc01
vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
vcf-wkld-01-DC
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-iscsi-a
vcf-wkld-01-i
vcf-wkld-01-i
vcf-wkld-01-i
vcf-wkld-01-i

Actions - vcf-wkld-01-iscsi-a
Edit Settings...
Edit Configuration...

vcf-wkld-01-iscsi-a

ACTIONS

Summary Monitor Configure Permissions Ports Hc

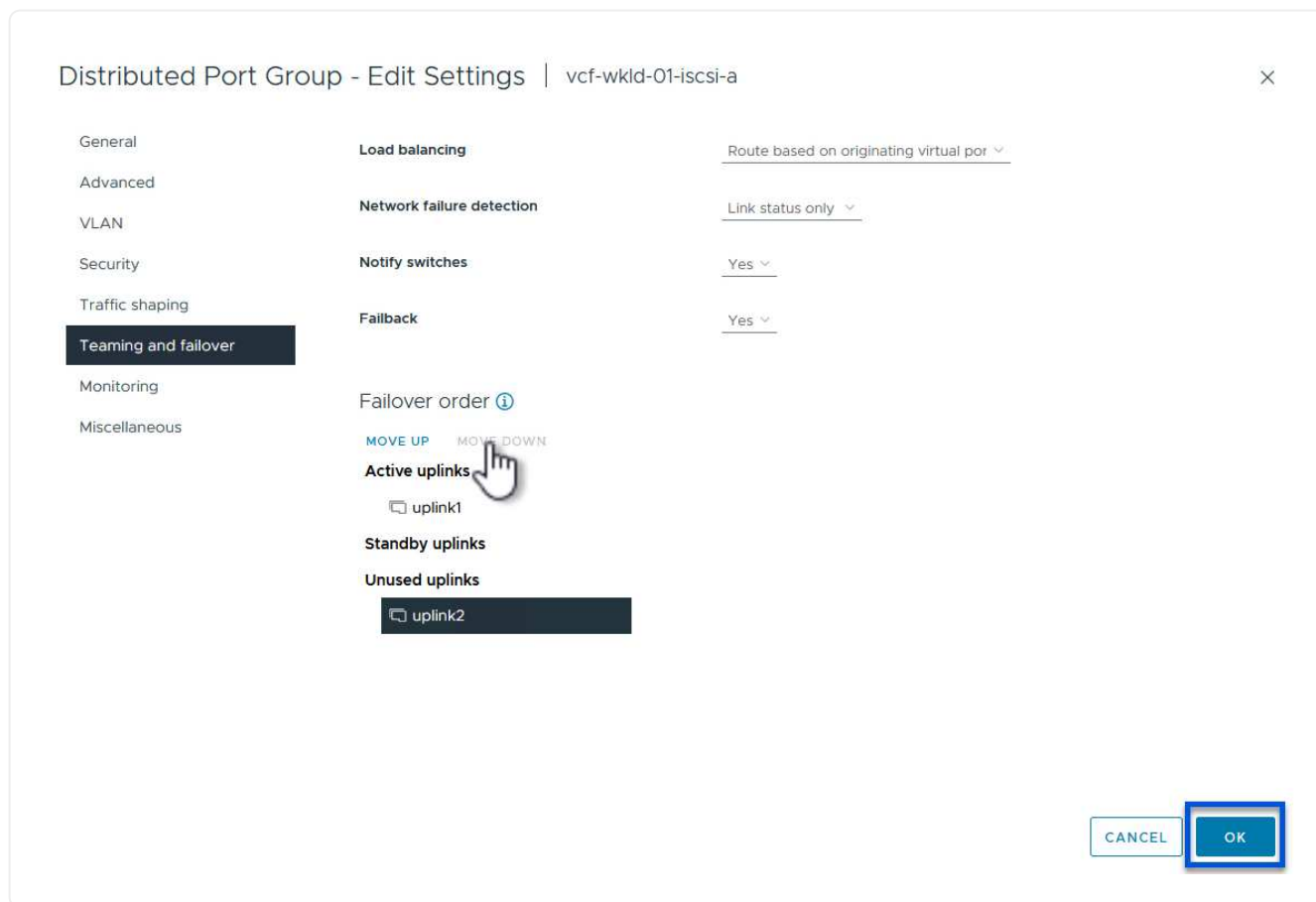
Distributed Port Group Details



Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
Network protocol profile	---

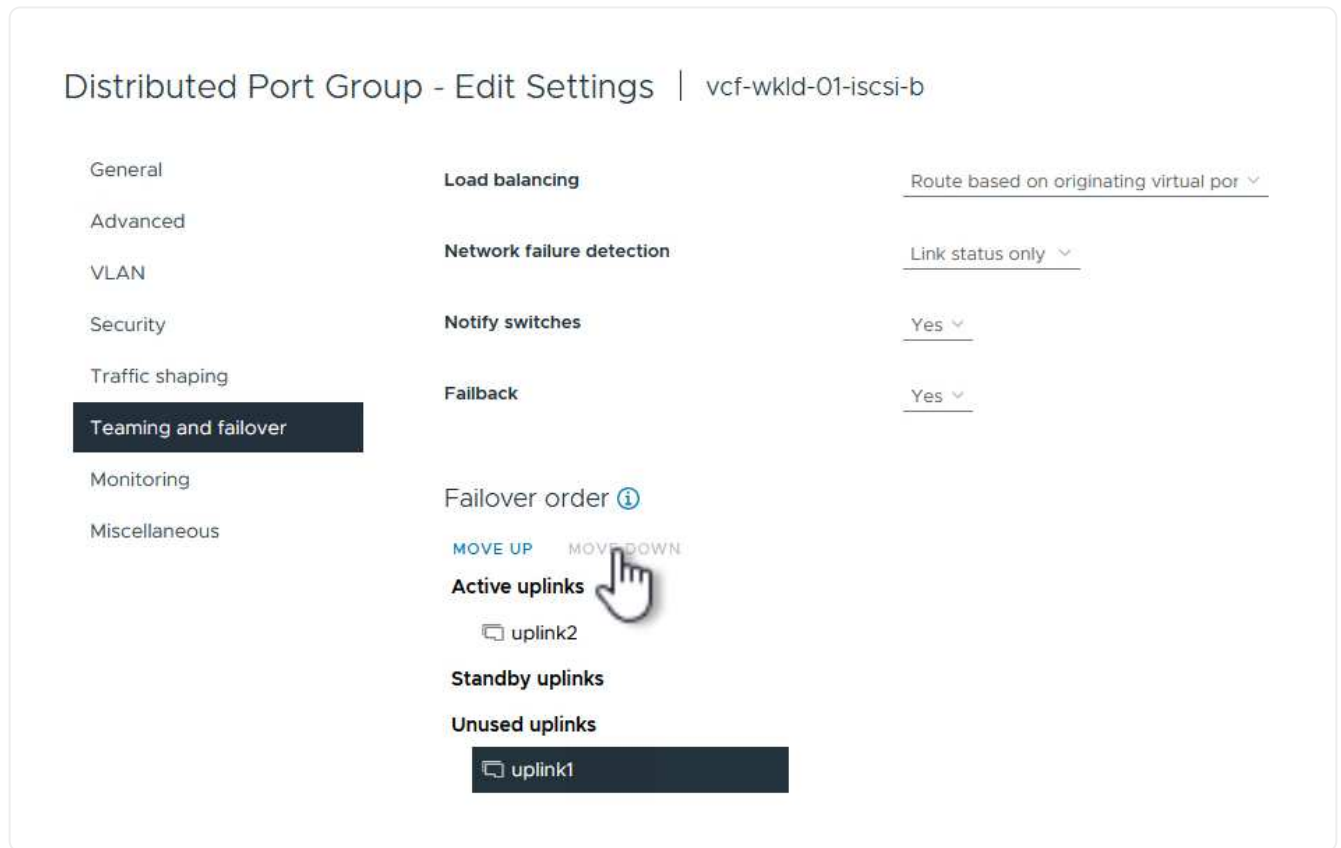
- 在“分布式端口组 - 编辑设置”页面上，导航到左侧菜单中的“组合和故障转移”，然后单击“上行链路2”将其下移至“未使用的上行链路”。

显示示例



- 对第二个 iSCSI 端口组重复此步骤。但是，这次将 **uplink1** 下移至 **Unused uplinks**。

显示示例



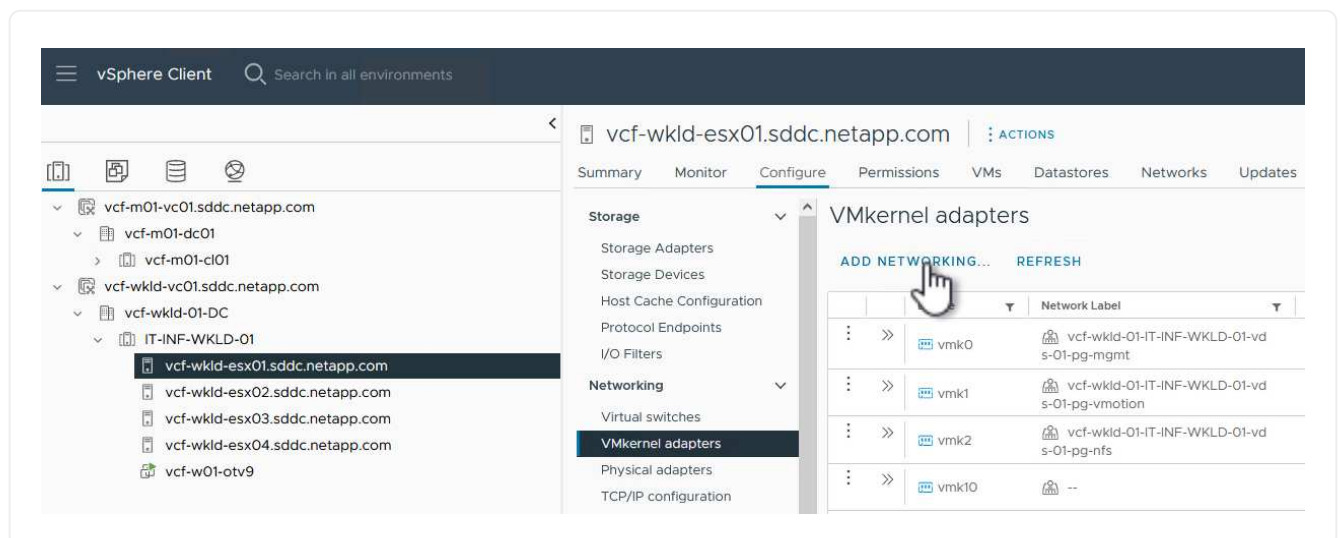
步骤 2：在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在管理域中的每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器。

步骤

1. 从 vSphere 客户端导航到工作负载域清单中的其中一个 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。

显示示例



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。

显示示例

The screenshot shows the 'Add Networking' dialog box with the 'Select connection type' step selected in the left sidebar. The main area displays three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a brief description of its function.

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

☒ **VMkernel Network Adapter**
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ **Physical Network Adapter**
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. 在“选择目标设备”页面上，选择之前创建的 iSCSI 分布式端口组之一。

显示示例

The screenshot shows the 'Add Networking' dialog box with the 'Select target device' step selected in the left sidebar. The main area displays three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below these options is a table of existing networks with columns for Name, NSX Port Group ID, and Distributed Switch. The first row is selected. At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons, with a mouse cursor clicking on 'NEXT'.

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
☒	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 5 items

CANCEL BACK NEXT

4. 在“端口属性”页面上，保留默认设置并单击“下一步”继续。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

Get MTU from switch

9000

TCP/IP stack

Default

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ Provisioning

☐ Fault Tolerance logging

☐ Management

☐ vSphere Replication

☐ vSphere Replication NFC

☐ vSAN

☐ vSAN Witness

☐ vSphere Backup NFC

☐ NVMe over TCP

☐ NVMe over RDMA

5. 在 **IPv4 设置** 页面上，填写 **IP 地址**、子网掩码，并提供新的网关 IP 地址（仅在需要时）。单击“下一步”继续。

显示示例

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

172.21.118.127

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

6. 在“准备完成”页面上检查您的选择，然后单击“完成”以创建 VMkernel 适配器。

Add Networking

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

Ready to complete ×

Review your selections before finishing the wizard

▼ **Select target device**

Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ **Port properties**

New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled

▼ **IPv4 settings**

IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL BACK **FINISH**

7. 重复此过程为第二个 iSCSI 网络创建 VMkernel 适配器。

下一步是什么？

在工作负载域中的所有 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络后，"[在 ESXi 主机上配置 iSCSI 存储](#)"。

使用**ONTAP**工具在 **VCF** 管理域中配置 **iSCSI** 存储

设置补充 iSCSI 存储以扩展 VMware Cloud Foundation 管理域。您将部署ONTAP工具，在管理域上配置 iSCSI 数据存储库，并将管理虚拟机迁移到新的数据存储库。

请在VCF管理域集群上通过vSphere Client执行以下步骤。

步骤 1: ONTAP tools for VMware vSphere

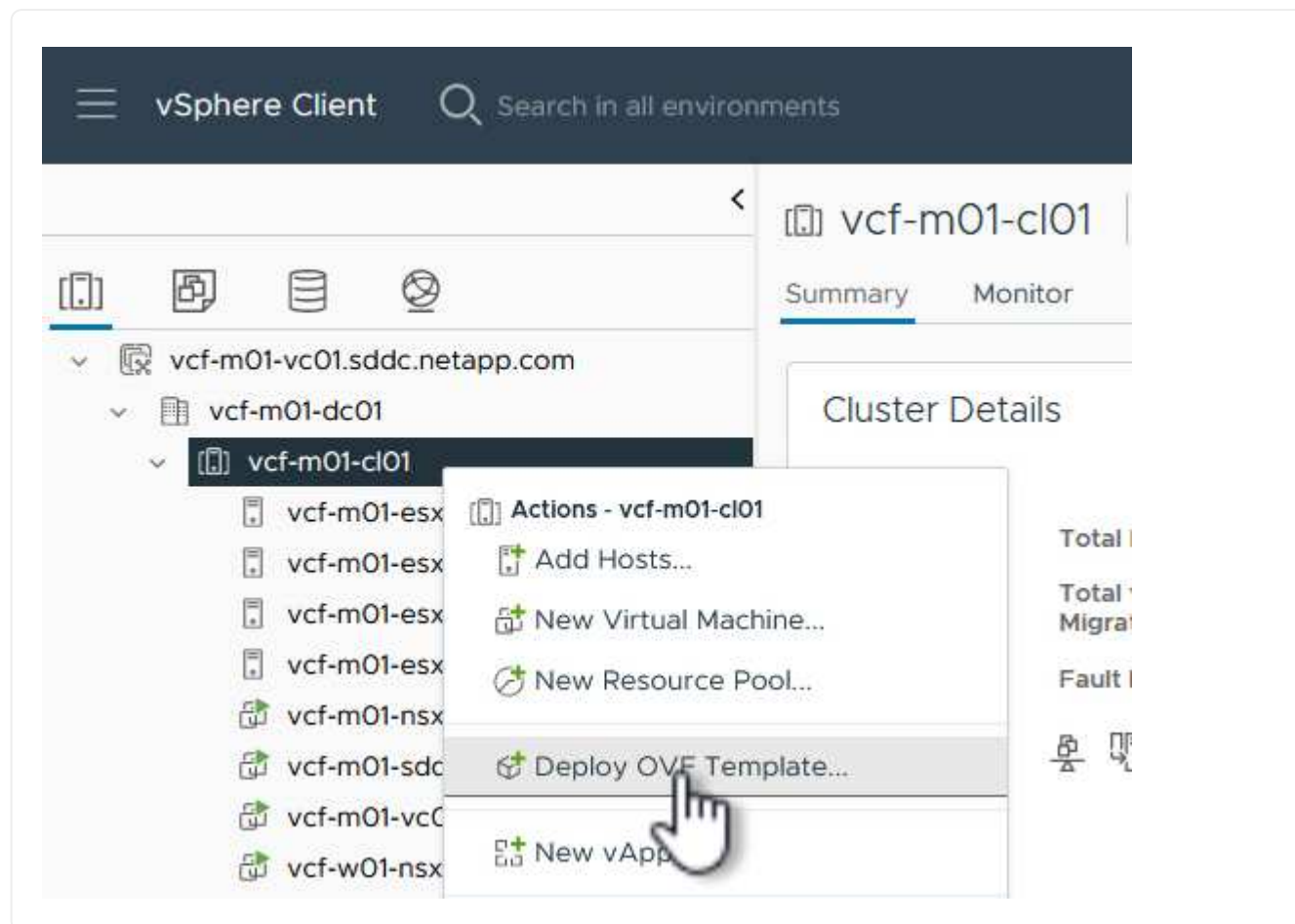
ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

步骤

1. ONTAP"[NetApp 支持站点](#)"并将其下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。

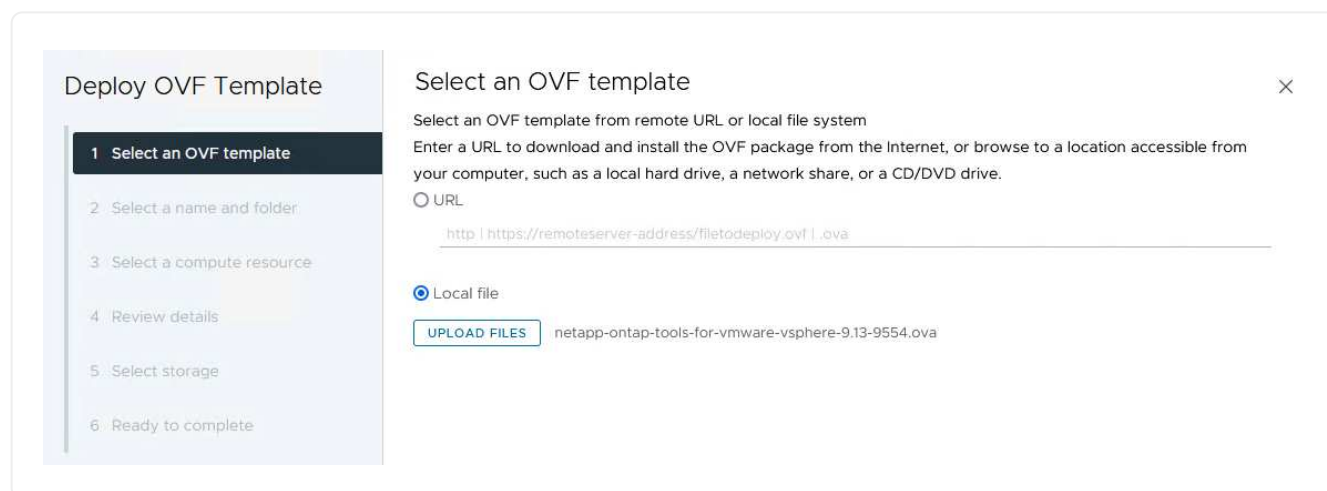
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”

显示示例



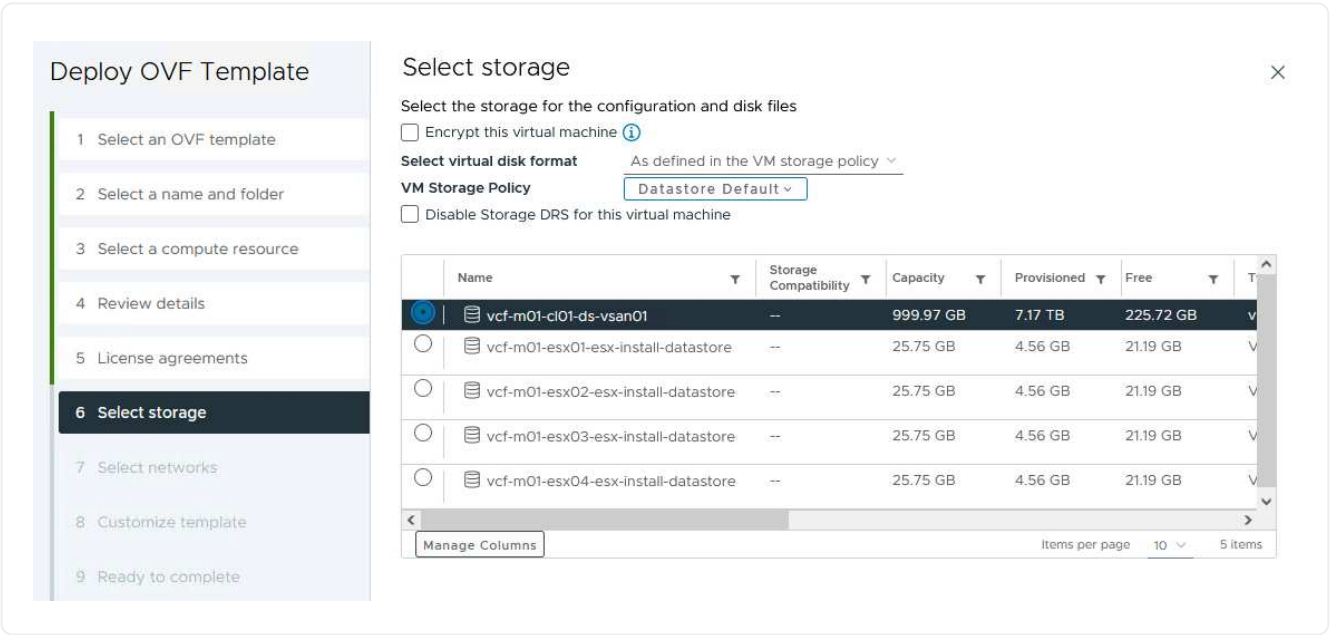
4. 在 部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮并选择您在上一部中下载的ONTAP工具 OVA 文件。

显示示例



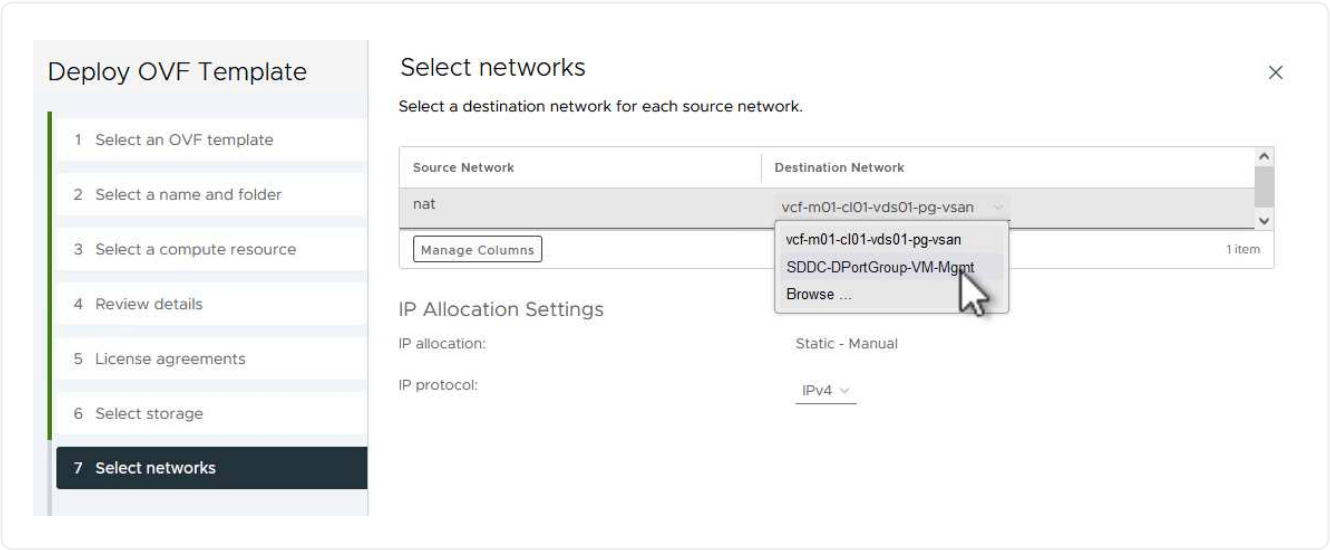
5. 对于向导的第 2 步到第 5 步，选择 VM 的名称和文件夹，选择计算资源，查看详细信息，然后接受许可协议。
6. 配置和磁盘文件的存储位置选择 VCF 管理域集群的 vSAN 数据存储。

显示示例



7. 在*选择网络*页面上，选择用于管理流量的网络。

显示示例



8. 在“自定义模板”页面上，输入所有必需的信息：
- 用于对ONTAP工具进行管理访问的密码。
 - NTP 服务器 IP 地址。
 - ONTAP工具维护帐户密码。
 - ONTAP工具 Derby DB 密码。
 - 不要选中“启用 VMware Cloud Foundation (VCF)”复选框。部署补充存储不需要 VCF 模式。
 - VI 工作负载域 的 vCenter 设备的 FQDN 或 IP 地址
 - VI 工作负载域 的 vCenter 设备的凭证
 - 所需的网络属性。

9. 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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration

4 settings

Application User Password (*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF

5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties

8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. 查看“准备完成”页面上的所有信息，然后单击“完成”开始部署ONTAP工具设备。

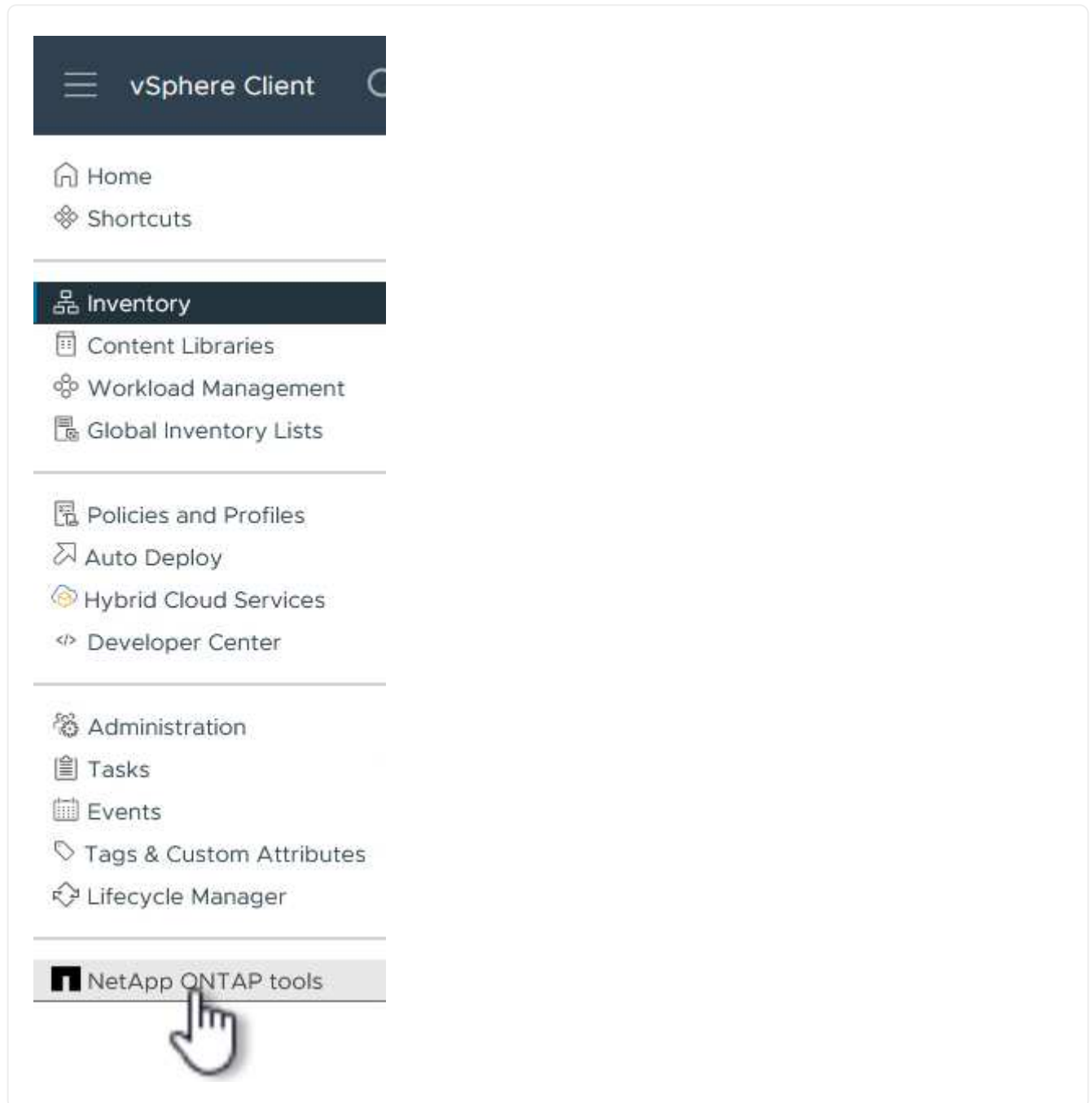
步骤 2：添加存储系统

执行以下步骤使用ONTAP工具添加存储系统。

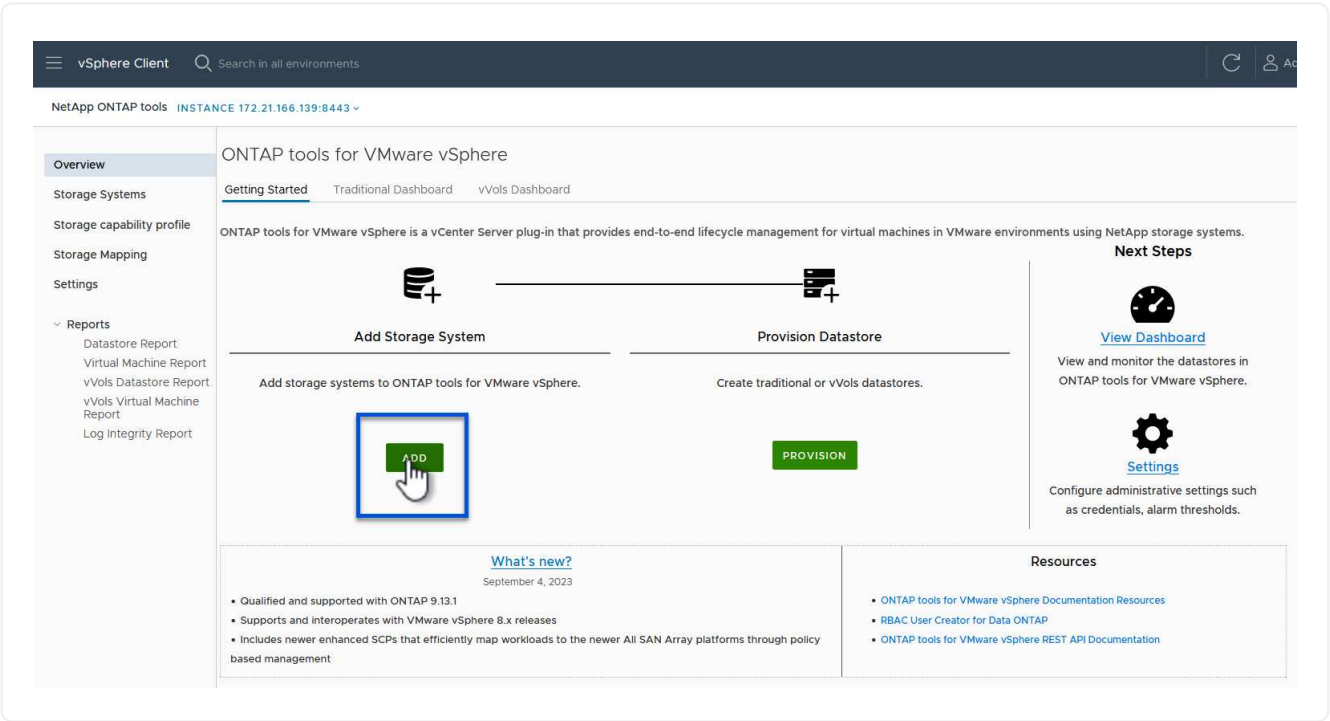
步骤

1. 在 vSphere 客户端中导航到主菜单并选择 * NetApp ONTAP工具*。

显示示例



2. 进入 * ONTAP工具* 后，从“入门”页面（或从 存储系统）单击 添加 以添加新的存储系统。



3. 提供ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据，然后单击“添加”。

Add Storage System

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

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Name or IP address:

172.16.9.25

Username:

admin

Password:

••••••••

Port:

443

Advanced options

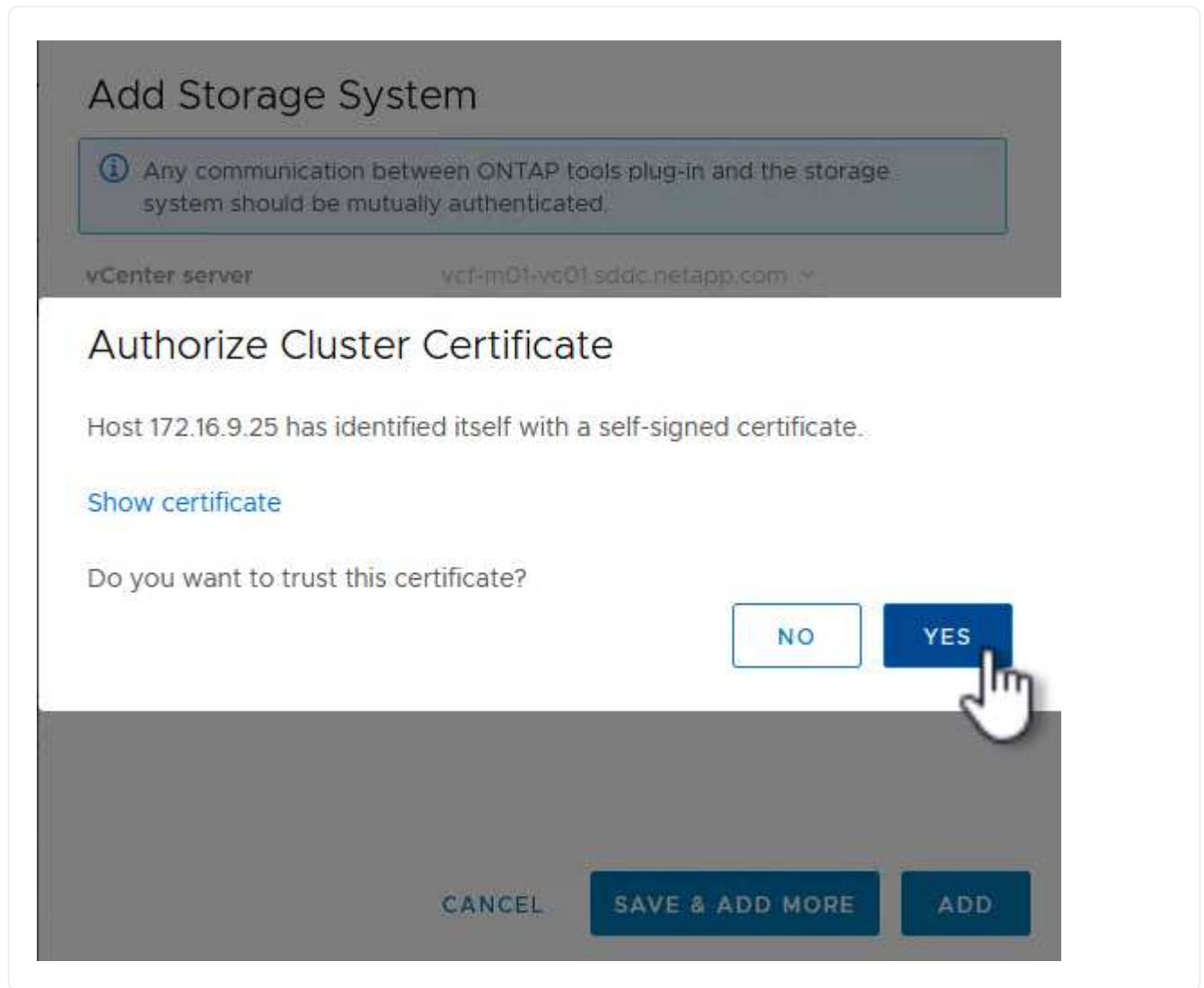
>

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD

4. 单击“是”授权集群证书并添加存储系统。



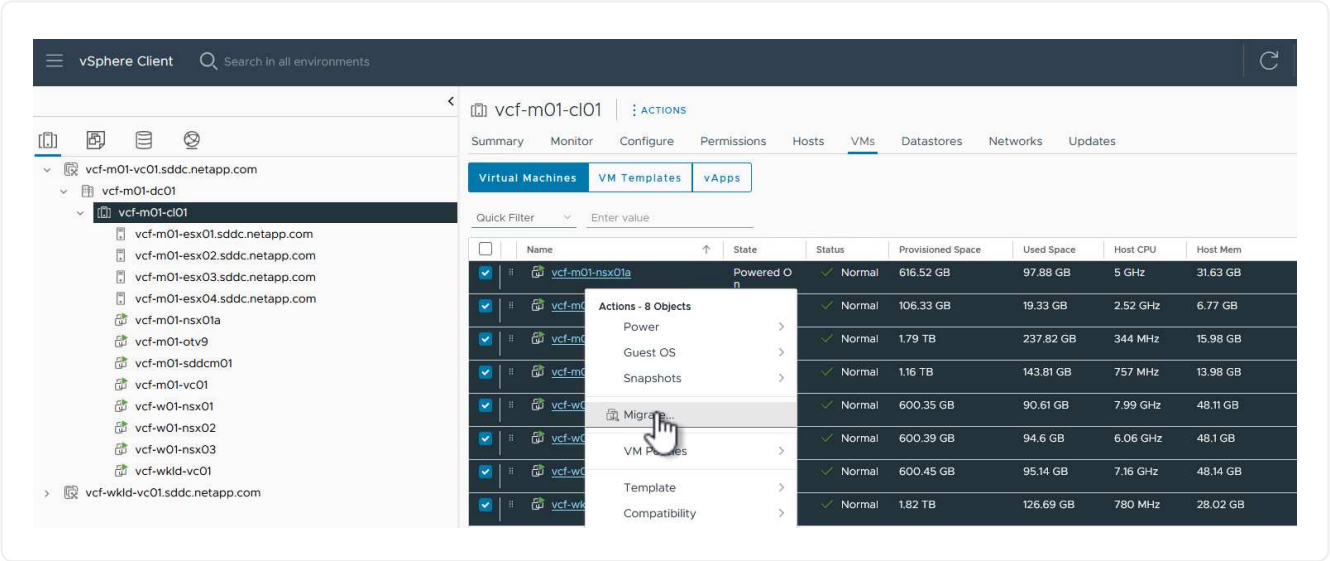
可选：将管理虚拟机迁移到 **iSCSI** 数据存储区

如果您希望使用ONTAP存储来保护 VCF 管理虚拟机，请使用 vMotion 将虚拟机迁移到新创建的 iSCSI 数据存储区。

步骤

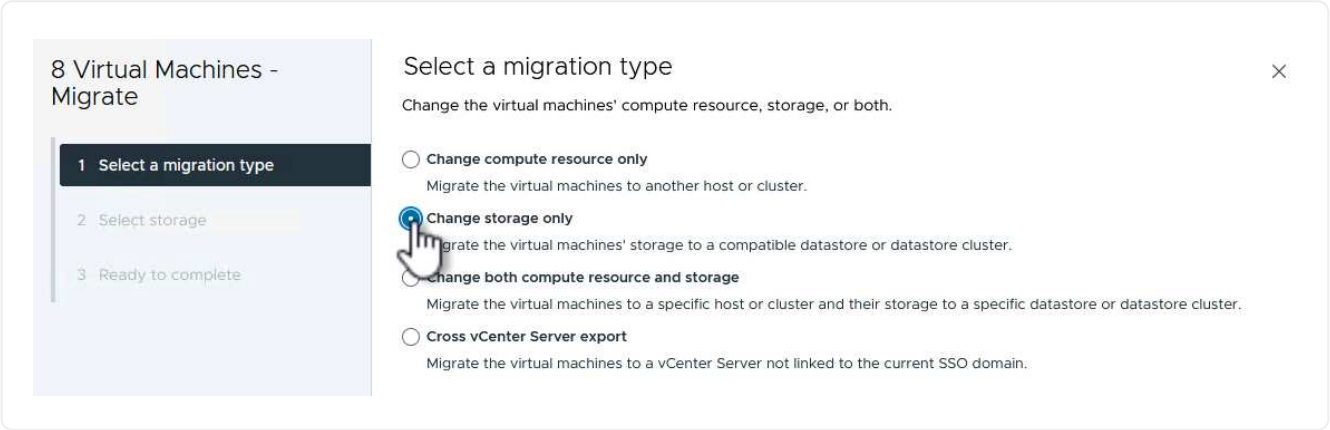
1. 从 vSphere Client 导航到管理域集群并单击 **VMs** 选项卡。
2. 选择要迁移到 iSCSI 数据存储的虚拟机，右键单击并选择“迁移...”。

显示示例



3. 在“虚拟机 - 迁移”向导中，选择“仅更改存储”作为迁移类型，然后单击“下一步”继续。

显示示例



4. 在“选择存储”页面上，选择 iSCSI 数据存储并选择“下一步”继续。

8 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Same format as source

VM Storage Policy

Datastore Default

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	1.46 GB	3 TB	▼
☐	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.28 TB	52.38 GB	▼

Manage Columns

Items per page 10 2 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. 检查选择并单击“完成”开始迁移。
6. 可以从“最近任务”窗格查看重新定位状态。

Recent Tasks					Alarms
Task Name	Target	Status			Details
Relocate virtual machine	 vcf-w01-nsx03	38% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-wkld-vc01	42% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-m01-otv9	36% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-m01-nsx01a	49% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-w01-nsx02	47% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-m01-sddcm01	39% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-w01-nsx01	42% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 vcf-m01-vc01	44% 			Migrating Virtual Machine active state

追加信息

- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关在 VMware 中使用 VMFS iSCSI 数据存储的信息，请参阅["vSphere VMFS 数据存储区 - 带有ONTAP的iSCSI 存储后端"](#)。
- 有关此解决方案的视频演示，请参阅["VMware 数据存储区配置"](#)。

使用适用ONTAP tools for VMware vSphere添加基于 FC 的 VMFS 数据存储库作为管理域的补充存储

在此用例中，我们概述了如何通过光纤通道 (FC) 配置 VMFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的补充存储。此过程总结了在管理域上部署ONTAP工具、添加存储后端以及配置数据存储库的步骤。

开始之前

确保以下组件和配置已到位。

- 具有连接到 FC 交换机的 FC 端口的ONTAP存储系统。
- 使用 FC LIF 创建的 SVM。
- 带有 FC HBA 的 vSphere 连接到 FC 交换机。
- 在 FC 交换机上配置单个启动器-目标分区。



- 在区域配置中使用 SVM FC 逻辑接口，而不是ONTAP系统上的物理 FC 端口。
- 对 FC LUN 使用多路径。

步骤

1. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明，在管理域上部署ONTAP工具：["在管理域上部署ONTAP工具"](#)。

ONTAP tools for VMware vSphere部署为小型单节点，具有核心服务以支持 NFS 和 VMFS 数据存储库。

2. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明，使用 vSphere 客户端界面添加存储后端：["使用 vSphere 客户端界面定义存储后端"](#)。

添加存储后端使您能够加入ONTAP集群。

3. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明在 FC 上配置 VMFS：["在 FC 上配置 VMFS"](#)。

追加信息

- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关在ONTAP存储系统上配置光纤通道的信息，请参阅ONTAP 9 文档 ["SAN存储管理"](#)。
- 有关将 VMFS 与ONTAP存储系统结合使用的更多信息，请参阅["VMFS 部署指南"](#)。
- 有关此解决方案的视频演示，请参阅["VMware 数据存储区配置"](#)。

使用vVols iSCSI 扩展 VI 工作负载域

在 VI 工作负载域中添加 **iSCSI vVols**数据存储作为补充存储的部署工作流程

开始将 iSCSI vVols数据存储配置为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域中的补充存储。您将创建 SVM 和 LIF、设置 iSCSI 网络、ONTAP tools for VMware vSphere以及配置存储。

1

["查看部署要求"](#)

查看在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中部署 iSCSI vVols 的要求。

2

["创建 SVM 和 LIF"](#)

为 iSCSI 流量创建具有多个 LIF 的 SVM。

3

["配置网络"](#)

在 ESXi 主机上设置 iSCSI 网络。

部署并使用ONTAP工具配置存储。

VI 工作负载域中 iSCSI vVols的部署要求

查看在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中部署 iSCSI vVols 的建议网络设计和基础架构要求。您需要一个完全配置的ONTAP AFF或ASA存储系统、一个完整的 VCF 管理域和一个现有的 VI 工作负载域。

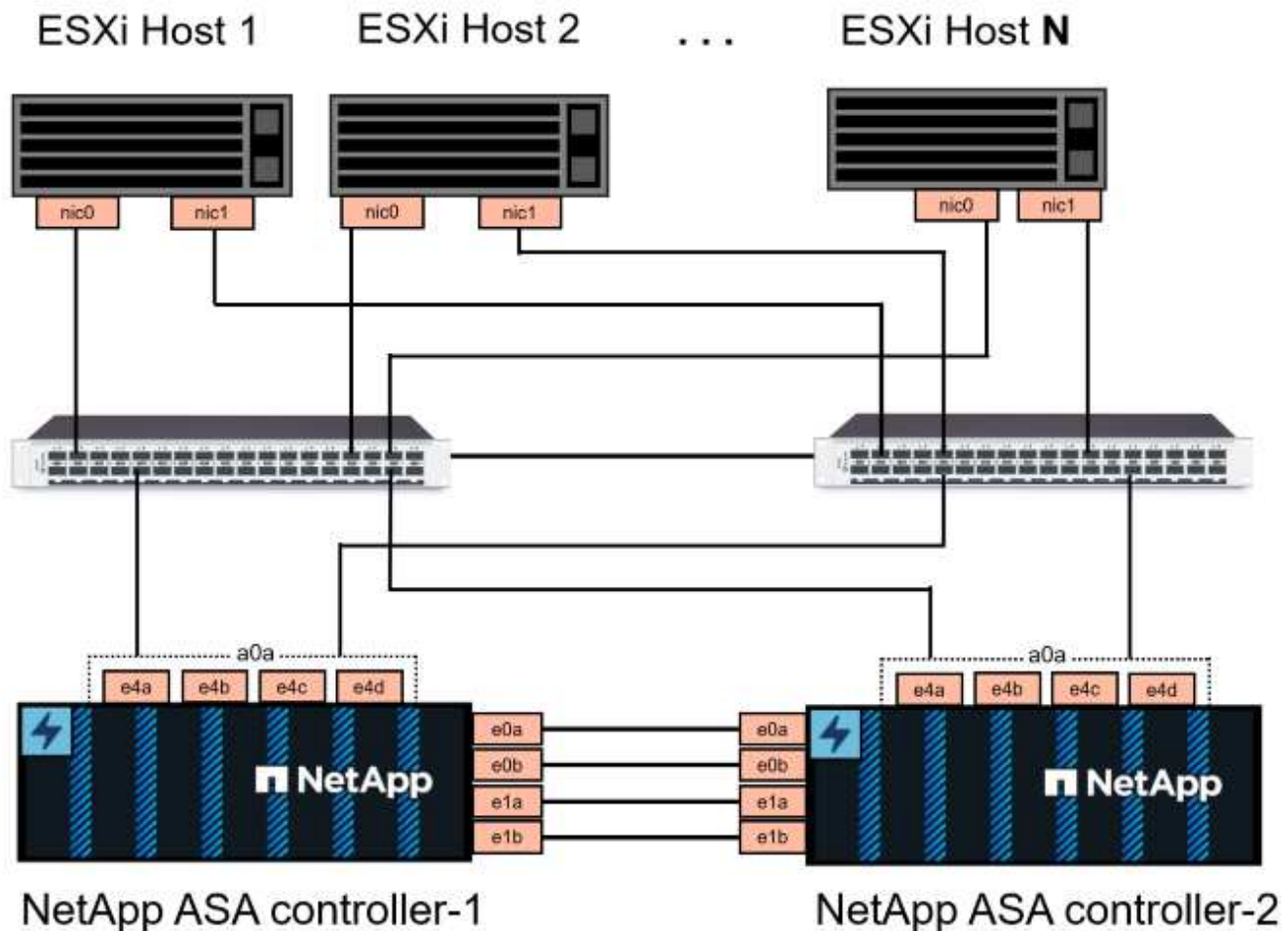
基础设施要求

确保以下组件和配置已到位。

- ONTAP AFF或ASA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。
- VCF管理域部署完成，可以访问vSphere客户端。
- 之前已部署 VI 工作负载域。

推荐的 iSCSI 网络设计

您应该为 iSCSI 配置完全冗余的网络设计。下图说明了冗余配置的示例。它为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。有关更多信息，请参阅NetApp["SAN 配置参考"](#)。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请在单独的以太网网络中为 iSCSI 配置中的所有 SVM 每个存储节点创建至少两个 LIF。



在同一 IP 网络上配置多个 VMkernel 适配器的情况下，请在 ESXi 主机上使用软件 iSCSI 端口绑定，以确保跨适配器实现负载均衡。请参阅知识库文章["在 ESX/ESXi 中使用软件 iSCSI 端口绑定的注意事项"](#)。

下一步是什么？

在审查了部署要求之后，["创建 SVM 和 LIF"](#)。

为 **VCF VI** 工作负载域中的 **iSCSI vVols** 数据存储创建 **SVM** 和 **LIF**

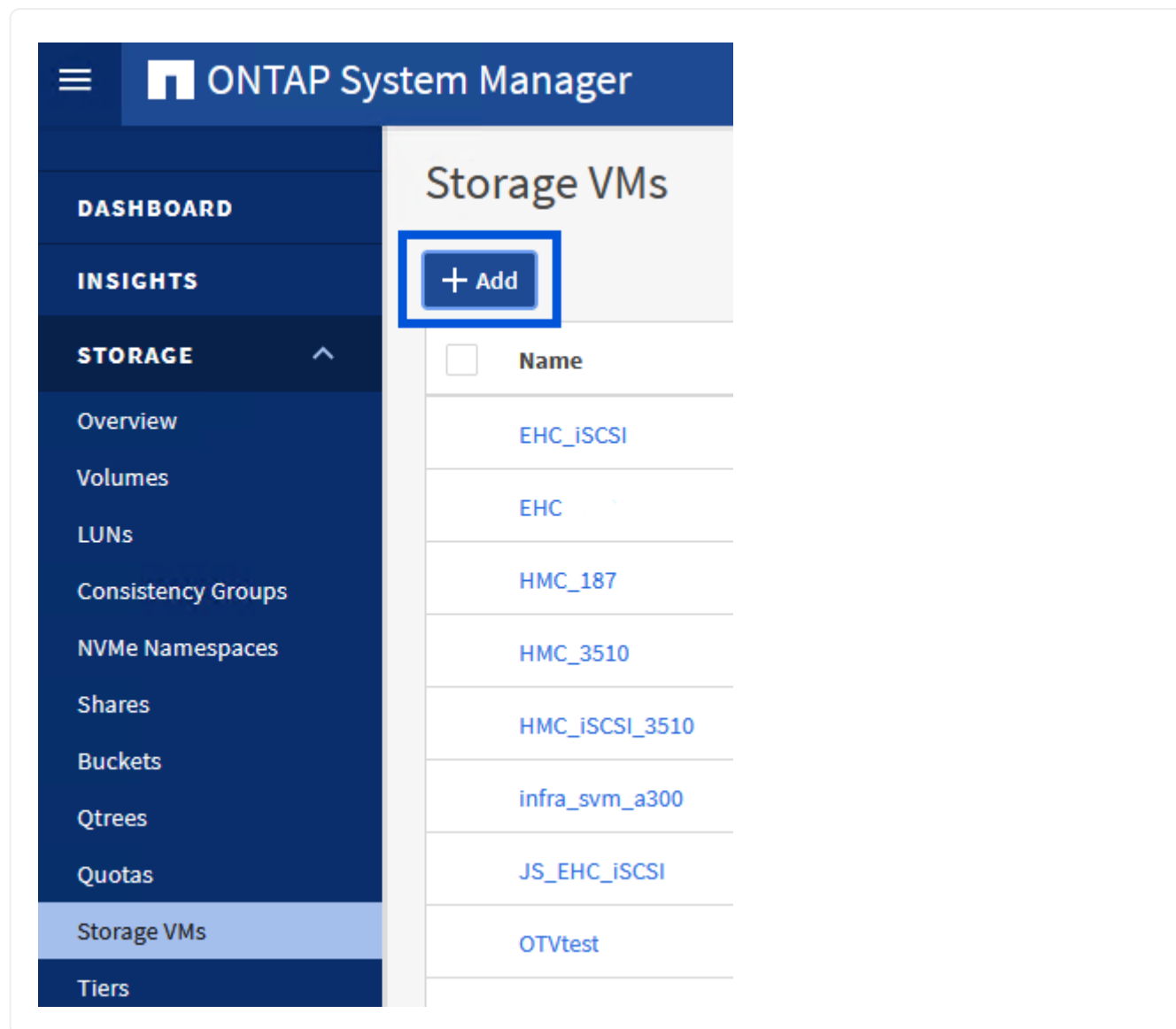
在 ONTAP 系统上创建存储虚拟机 (SVM) 和多个逻辑接口 (LIF)，以支持 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中 vVols 数据存储区的 iSCSI 流量。您将添加一个新的 SVM，启用 iSCSI，配置 LIF，并选择性地启用存储 VM 管理帐户。

要向现有 SVM 添加新的 LIF，请参阅 ONTAP 文档：["创建 ONTAP LIF"](#)。

步骤

1. 从ONTAP系统管理器导航到左侧菜单中的 存储虚拟机，然后单击 + 添加 开始。

显示示例



2. 在“添加存储虚拟机”向导中，为 SVM 提供“名称”，选择“IP 空间”，然后在“访问协议”下单击“iSCSI”选项卡并选中“启用 iSCSI”复选框。

Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 ✓ iSCSI FC NVMe

☒ Enable iSCSI

- 在 网络接口 部分填写第一个 LIF 的 IP 地址、子网掩码 和 广播域和端口。对于后续 LIF，您可以使用单独的设置，也可以启用复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请在单独的以太网网络中为 iSCSI 配置中的所有 SVM 每个存储节点创建至少两个 LIF。

显示示例

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

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

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

4. 选择是否启用存储虚拟机管理帐户（适用于多租户环境），然后单击“保存”以创建 SVM。

显示示例

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

下一步是什么？

创建 SVM 和 LIF 后，"在 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络"。

在 **VCF VI** 工作负载域中的 **ESXi** 主机上配置 **iSCSI** 网络

为 VI 工作负载域中的 ESXi 主机上的 iSCSI 存储配置网络。您将为 iSCSI 流量创建分布式端口组，并使用 vSphere 客户端设置 VMkernel 适配器，以实现可靠的连接和多路径。

使用带有 vCenter Single Sign-On 的 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行这些步骤。同一个 vSphere 客户端同时管理管理域和工作负载域。

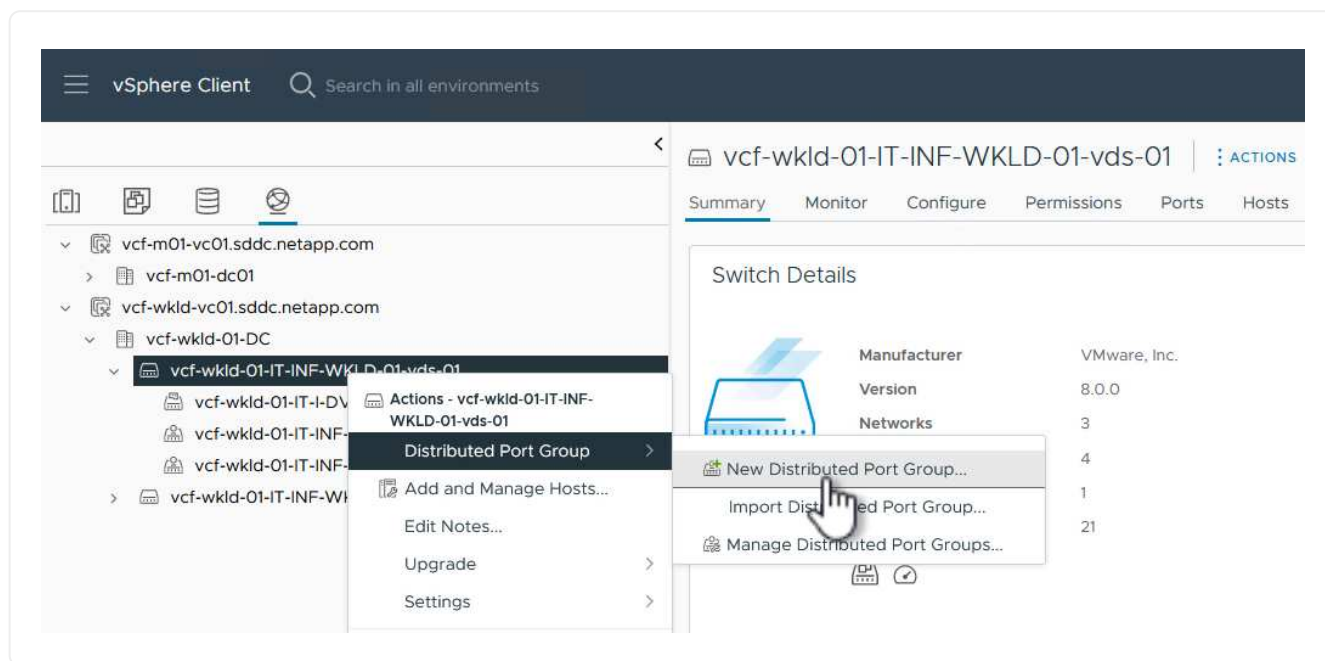
步骤 1：为 **iSCSI** 流量创建分布式端口组

完成以下步骤为每个 iSCSI 网络创建一个新的分布式端口组。

步骤

1. 从 vSphere 客户端，导航到工作负载域的 **Inventory > Networking**。导航到现有的分布式交换机并选择创建新的*分布式端口组...*的操作。

显示示例



2. 在“新建分布式端口组”向导中，填写新端口组的名称，然后单击“下一步”继续。
3. 在*配置设置*页面上，填写所有设置。如果正在使用 VLAN，请确保提供正确的 VLAN ID。单击“下一步”继续。

显示示例

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

☐ Customize default policies configuration

CANCEL BACK **NEXT**

4. 在*准备完成*页面上，检查更改并单击*完成*以创建新的分布式端口组。
5. 重复此过程为正在使用的第二个 iSCSI 网络创建分布式端口组，并确保输入了正确的 **VLAN ID**。
6. 创建两个端口组后，导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*。

显示示例

vSphere Client

Search in all environments

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

vcf-wkld-01-iscsi-a

vcf-wkld-01-i

vcf-wkld-01-i

vcf-wkld-01-i

vcf-wkld-01-i

Actions - vcf-wkld-01-iscsi-a

Edit Settings...

Port Configuration...

vcf-wkld-01-iscsi-a

ACTIONS

Summary Monitor Configure Permissions Ports Hc

Distributed Port Group Details

Port binding

Static binding

Port allocation

Elastic

VLAN ID

3374

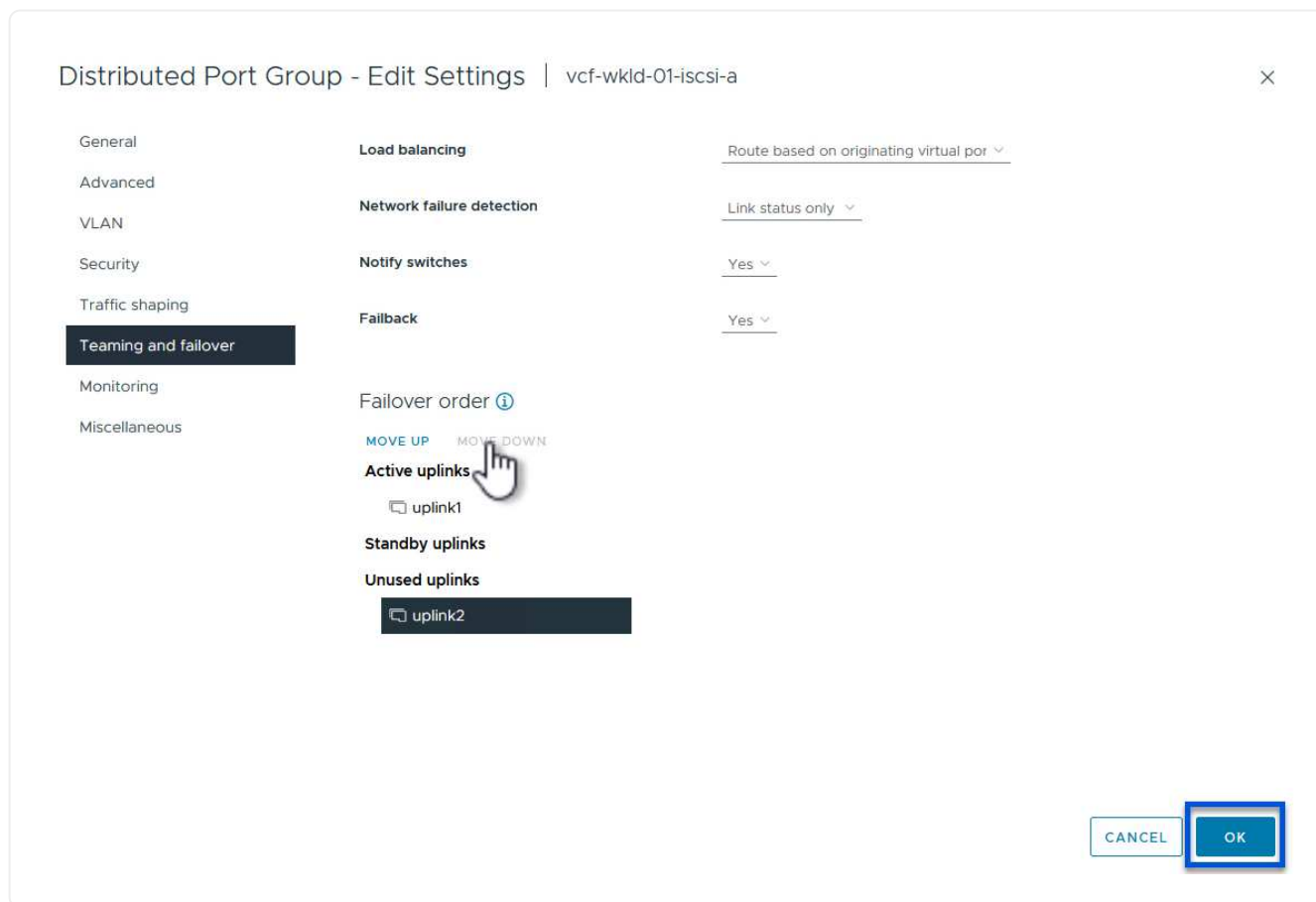
Distributed switch

vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Network protocol profile

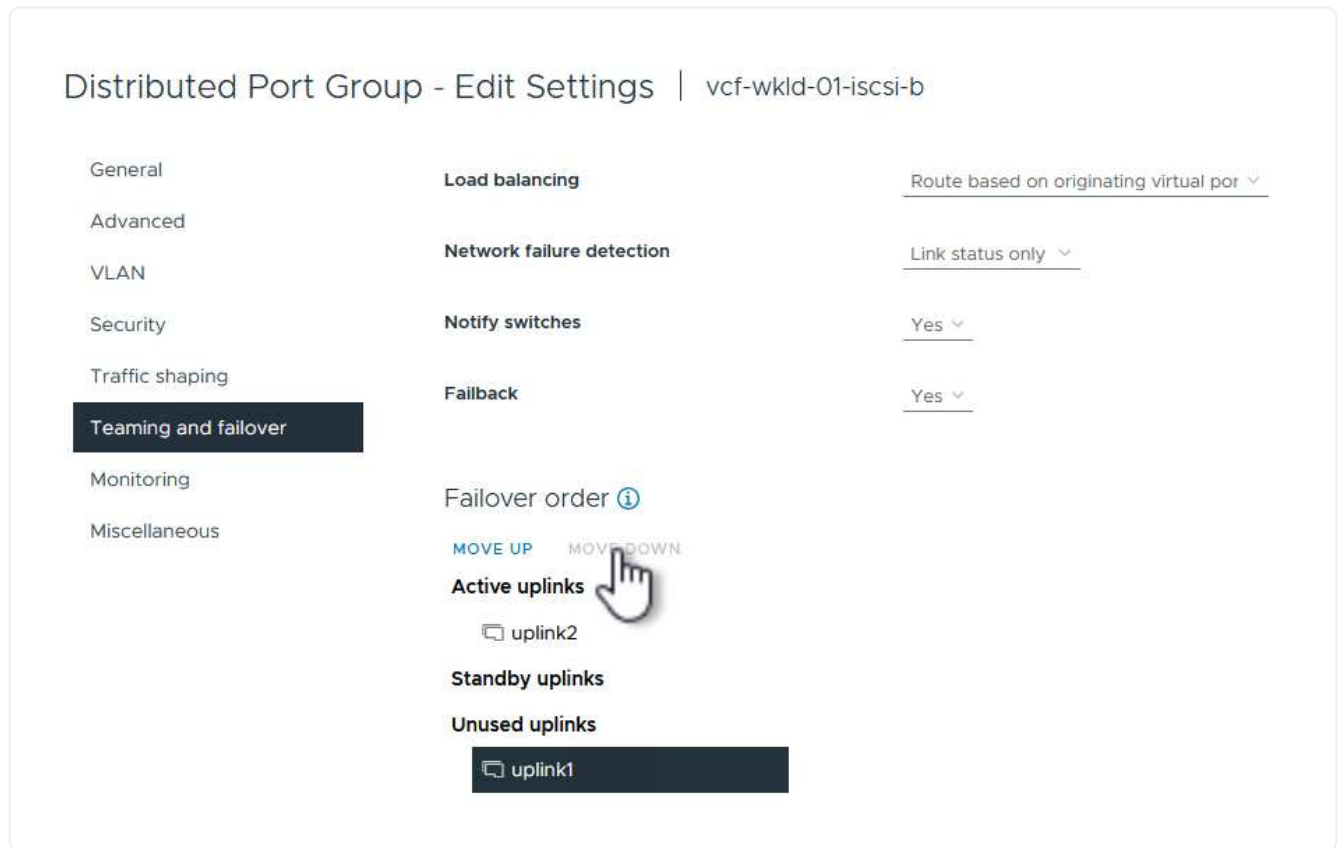
7. 在*分布式端口组 - 编辑设置*页面上，导航到左侧菜单中的*组合和故障转移*，然后单击*上行链路2*将其下移至*未使用的上行链路*。

显示示例



8. 对第二个 iSCSI 端口组重复此步骤。但是，这次将 **uplink1** 下移至 **Unused uplinks**。

显示示例



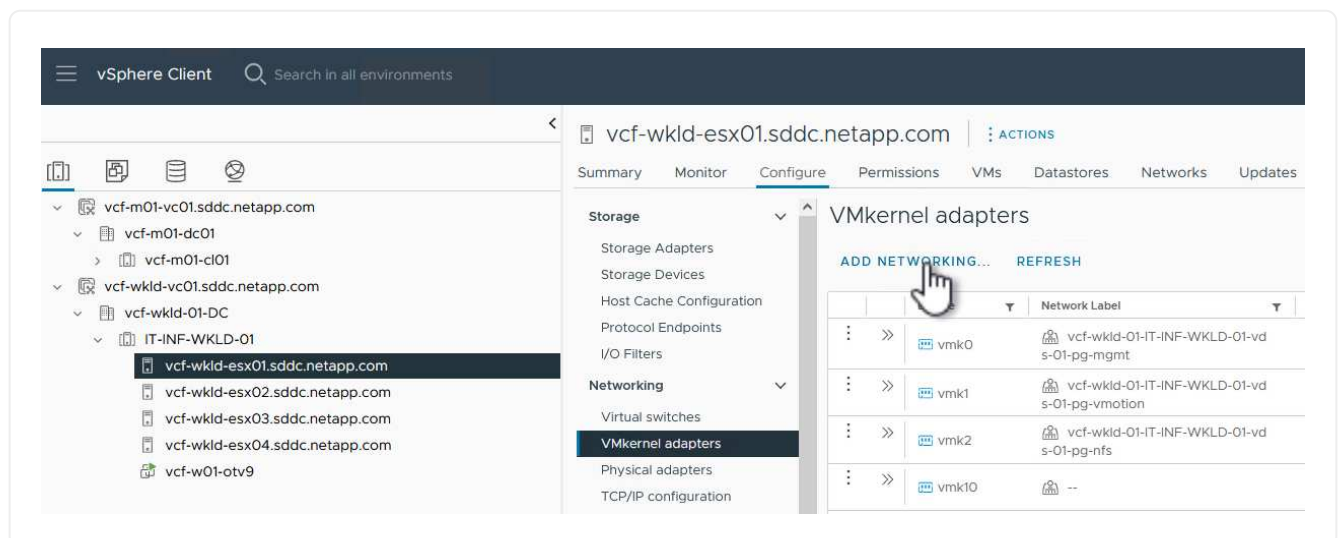
步骤 2：在每个 ESXi 主机上创建 **VMkernel** 适配器

使用 vSphere 客户端在工作负载域中的每个 ESXi 主机上执行以下步骤。

步骤

1. 从 vSphere 客户端导航到工作负载域清单中的其中一个 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。

显示示例



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。

显示示例

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with a sidebar on the left containing five steps: 1. Select connection type (highlighted), 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main panel is titled 'Select connection type' and includes a close button (X) in the top right. Below the title is the instruction 'Select a connection type to create.' There are three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a descriptive text block below it.

Add Networking

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

Select connection type ×

Select a connection type to create.

☒ **VMkernel Network Adapter**
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ **Physical Network Adapter**
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. 在“选择目标设备”页面上，选择之前创建的 iSCSI 分布式端口组之一。

显示示例

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard at Step 2: Select target device. The sidebar on the left highlights step 2. The main panel is titled 'Select target device' with a close button (X) in the top right. Below the title is the instruction 'Select a target device for the new connection.' There are three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below these is a 'Quick Filter' section with a text input field labeled 'Enter value'. A table lists five network items. The first item, 'vcf-wkld-01-iscsi-a', is selected. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' (which is being clicked by a mouse cursor). At the bottom left, there is a 'Manage Columns' button and a note '5 items'.

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

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
☒	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

5 items

4. 在“端口属性”页面上，保留默认设置并单击“下一步”继续。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

Get MTU from switch

9000

TCP/IP stack

Default

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ Provisioning

☐ Fault Tolerance logging

☐ Management

☐ vSphere Replication

☐ vSphere Replication NFC

☐ vSAN

☐ vSAN Witness

☐ vSphere Backup NFC

☐ NVMe over TCP

☐ NVMe over RDMA

5. 在 **IPv4 设置** 页面上，填写 **IP** 地址、子网掩码，并提供新的网关 IP 地址（仅在需要时）。单击“下一步”继续。

显示示例

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

172.21.118.127

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

6. 在“准备完成”页面上检查您的选择，然后单击“完成”以创建 VMkernel 适配器。

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled

▼ IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL BACK FINISH

7. 重复此过程为第二个 iSCSI 网络创建 VMkernel 适配器。

下一步是什么？

在工作负载域中的所有 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络后，["为 iSCSI vVols配置存储"](#)。

使用ONTAP工具在 **VCF VI** 工作负载域中配置 **iSCSI vVols**存储

使用ONTAP工具在 VI 工作负载域中配置 iSCSI vVols存储。您将为ONTAP tools for VMware vSphere、注册存储系统、创建存储功能配置文件并在 vSphere 客户端中配置vVols数据存储区。

步骤 1: ONTAP tools for VMware vSphere

对于 VI 工作负载域，ONTAP工具安装到 VCF 管理集群，但向与 VI 工作负载域关联的 vCenter 注册。

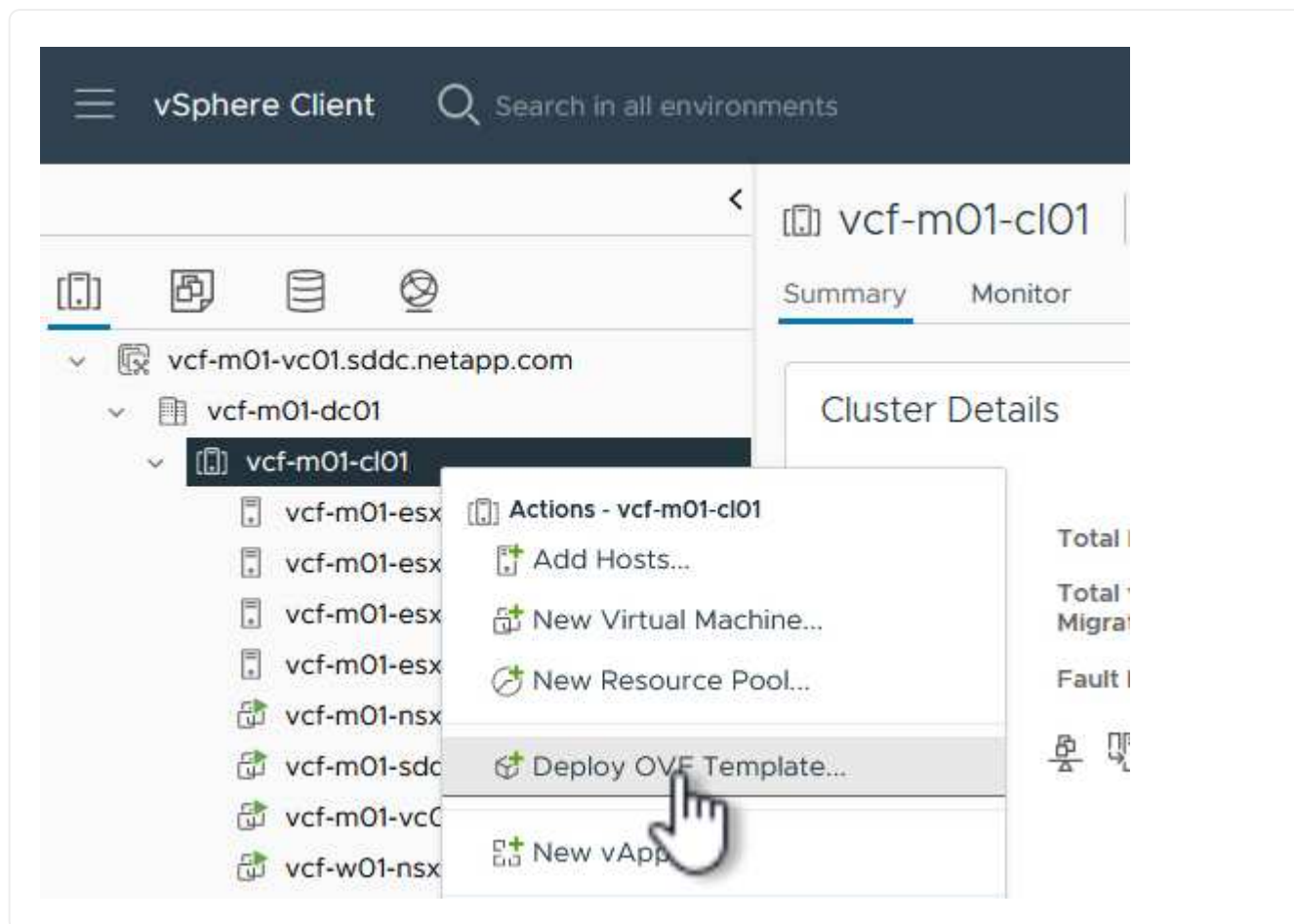
ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

步骤

1. ONTAP["NetApp 支持站点"](#)并将其下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。

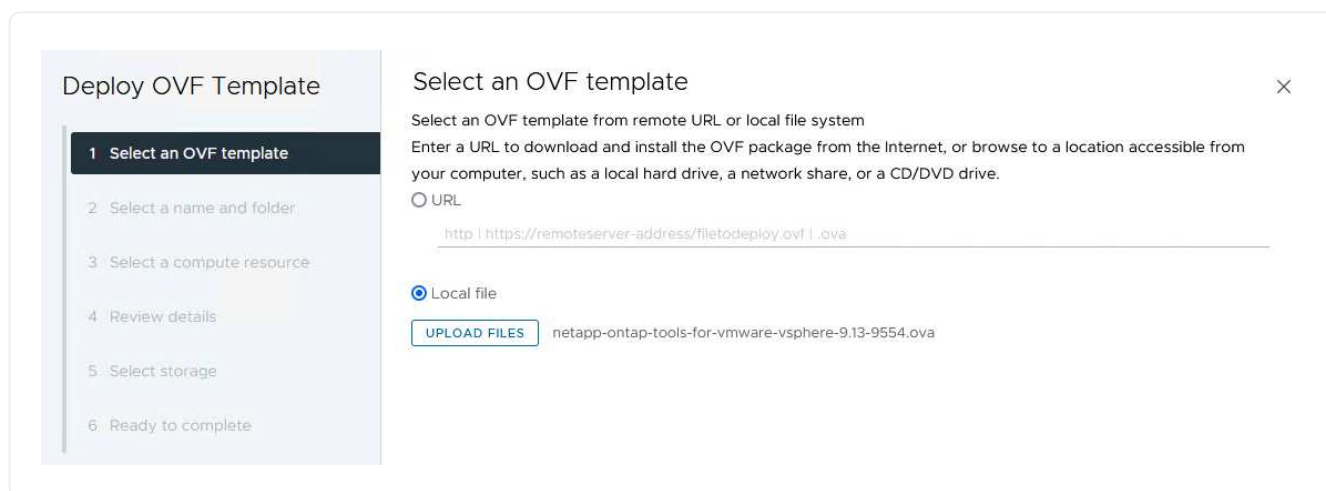
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”

显示示例



4. 在 部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮并选择您在上一部中下载的ONTAP工具 OVA 文件。

显示示例



5. 对于向导的第 2 步到第 5 步，选择 VM 的名称和文件夹，选择计算资源，查看详细信息，然后接受许可协议。
6. 配置和磁盘文件的存储位置选择VCF管理域集群的vSAN数据仓储。

显示示例

Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage**
- Select networks
- Customize template
- Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy ▾

VM Storage Policy **Datastore Default** ▾

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	▼
☐	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
☐	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
☐	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
☐	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼

Manage Columns Items per page 10 5 items

7. 在*选择网络*页面上，选择用于管理流量的网络。

显示示例

Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks**

Select networks

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan

Manage Columns 1 item

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4 ▾

8. 在“自定义模板”页面上，输入所有必需的信息：

- 用于对ONTAP工具进行管理访问的密码。
- NTP 服务器 IP 地址。
- ONTAP工具维护帐户密码。
- ONTAP工具 Derby DB 密码。
- 不要选中“启用 VMware Cloud Foundation (VCF)”复选框。部署补充存储不需要 VCF 模式。
- VI 工作负载域的 vCenter 设备的 FQDN 或 IP 地址
- VI 工作负载域的 vCenter 设备的凭证
- 所需的网络属性。

9. 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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration4 settings

Application User Password (*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. 查看“准备完成”页面上的所有信息，然后单击“完成”开始部署ONTAP工具设备。

步骤 2：添加存储系统

执行以下步骤使用ONTAP工具添加存储系统。

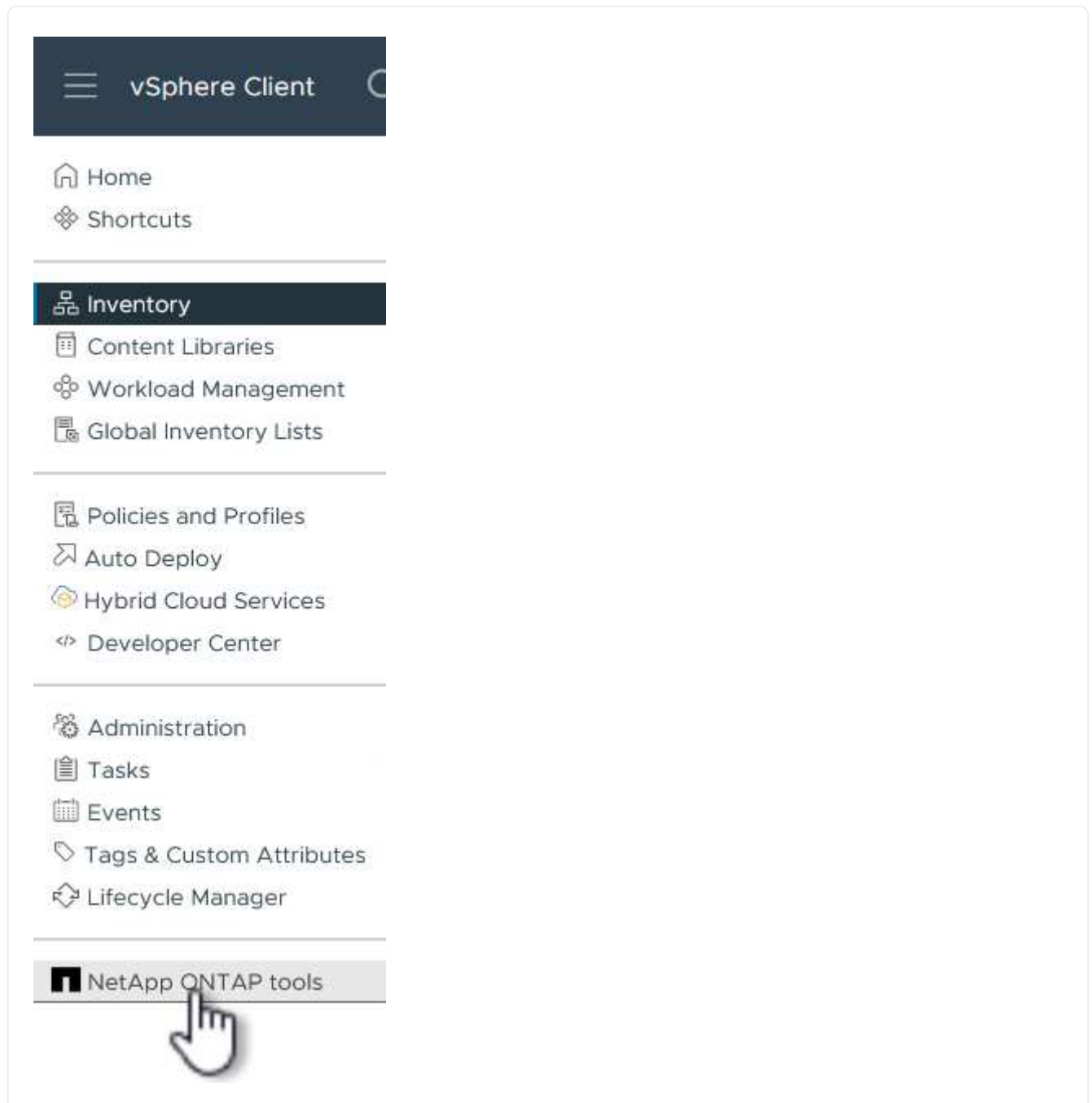


vVol 需要ONTAP集群凭据而不是 SVM 凭据。有关更多信息，请参阅适用ONTAP tools for VMware vSphere文档：["添加存储系统"](#)。

步骤

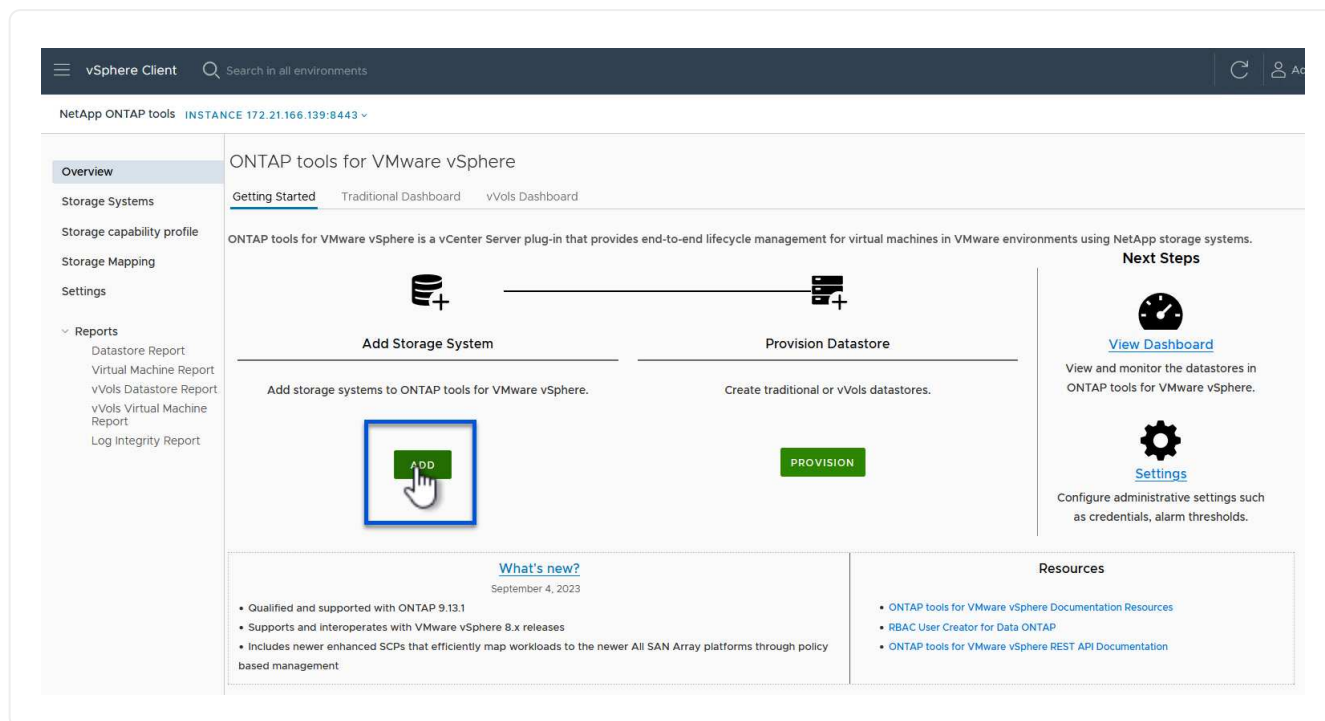
1. 在 vSphere 客户端中导航到主菜单并选择 * NetApp ONTAP工具*。

显示示例



2. 进入 * ONTAP工具* 后，从“入门”页面（或从 存储系统）单击 添加 以添加新的存储系统。

显示示例



3. 提供ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据，然后单击“添加”。

Add Storage System



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

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Name or IP address:

172.16.9.25

Username:

admin

Password:

••••••••

Port:

443

Advanced options

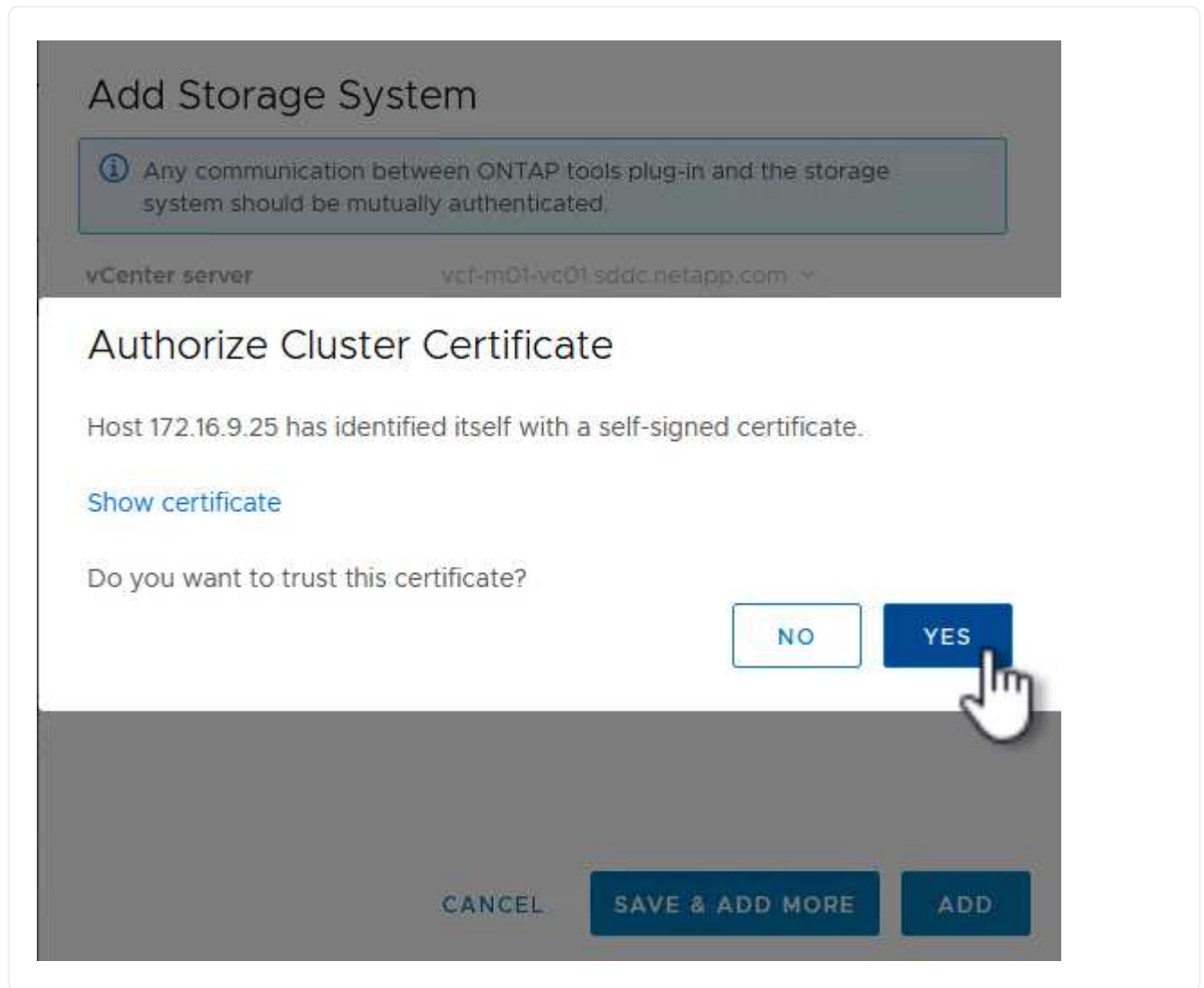
>

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD

4. 单击“是”授权集群证书并添加存储系统。



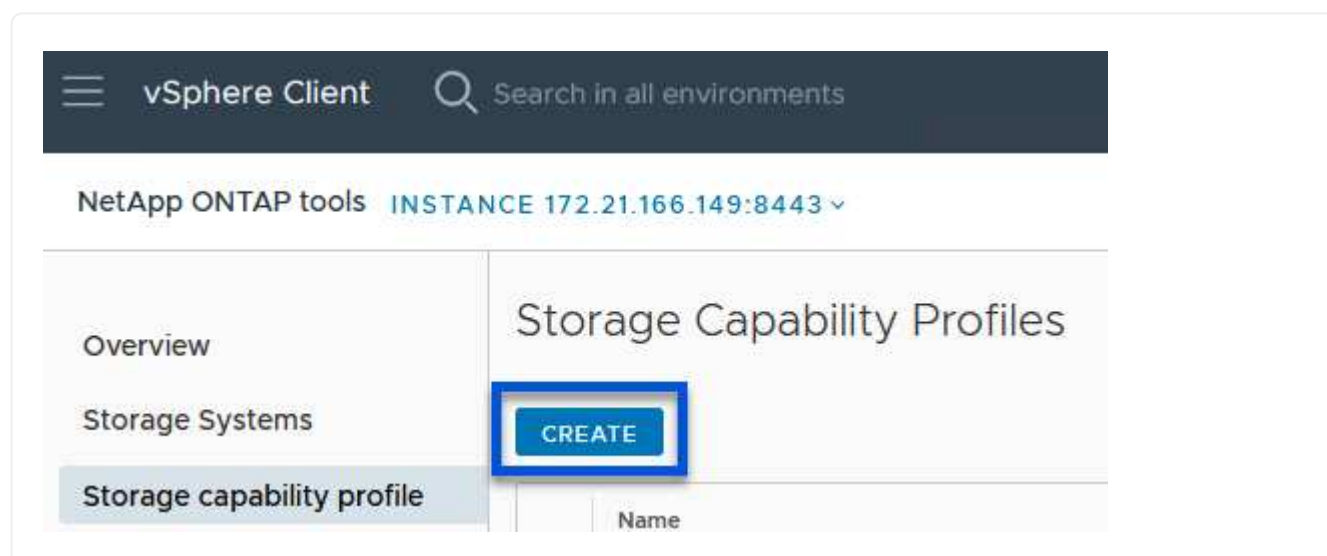
步骤 3：在ONTAP工具中创建存储功能配置文件

存储能力配置文件描述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，并用于选择符合配置文件中定义的参数的存储系统。您可以使用所提供的配置文件之一，也可以创建新的配置文件。

步骤

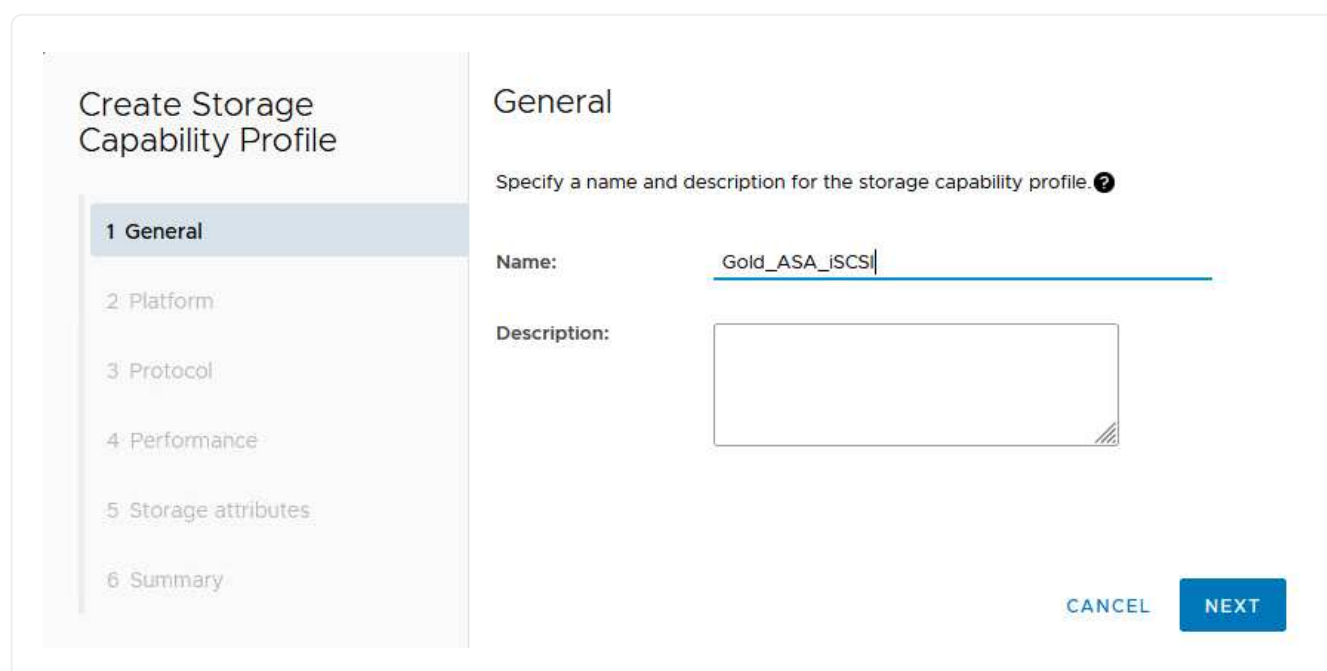
1. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择 存储功能配置文件，然后按 创建。

显示示例



2. 在“创建存储能力配置文件”向导中，提供配置文件的名称和描述，然后单击“下一步”。

显示示例



3. 选择平台类型并指定存储系统为全闪存 SAN 阵列，将 **Asymmetric** 设置为 false。

显示示例

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard at the 'Platform' step. On the left, a vertical sidebar lists six steps: 1 General, 2 Platform (highlighted), 3 Protocol, 4 Performance, 5 Storage attributes, and 6 Summary. The main area is titled 'Platform' and contains two settings: 'Platform:' with a dropdown menu set to 'Performance', and 'Asymmetric:' with a toggle switch that is currently turned off. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

4. 选择您选择的协议或选择*任意*以允许所有可能的协议。
5. 单击“下一步”继续。

显示示例

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard at the 'Protocol' step. The left sidebar is the same as in the previous step, but '3 Protocol' is now highlighted. The main area is titled 'Protocol' and features a 'Protocol:' label followed by a dropdown menu. The dropdown is open, showing a list of options: 'Any' (which is highlighted), 'FCP', 'iSCSI', and 'NVMe/FC'. At the bottom right, the 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons are visible.

6. *性能*页面允许以允许的最小和最大 IOP 的形式设置服务质量。

显示示例

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

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

显示示例

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

8. 查看摘要并单击“完成”以创建配置文件。

显示示例

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard in the 'Summary' step. On the left, a vertical list of steps (1-6) has '6 Summary' highlighted. The main area displays a summary table of configuration details. At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'FINISH' buttons, with a mouse cursor clicking on 'FINISH'.

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

步骤 4：在ONTAP工具中创建vVols数据存储区

要在ONTAP工具中创建vVols数据存储，请完成以下步骤。

步骤

1. 在ONTAP工具中，选择 概览，然后从 入门 选项卡中单击 配置 以启动向导。

显示示例

The screenshot shows the 'ONTAP tools for VMware vSphere' dashboard. The left sidebar has a menu with 'Overview' selected. The main content area has tabs for 'Getting Started', 'Traditional Dashboard', and 'vVols Dashboard'. Below the tabs, there's a diagram showing the workflow from 'Add Storage System' to 'Provision Datastore'. The 'Provision' button is highlighted with a blue box.

ONTAP tools for VMware vSphere

Getting Started | Traditional Dashboard | vVols Dashboard

ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware envi

Add Storage System | **Provision Datastore**

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere. | Create traditional or vVols datastores.

ADD | **PROVISION**

2. 在新建数据存储向导的“常规”页面上，选择 vSphere 数据中心或集群目标。

3. 选择 * vVols* 作为数据存储类型，输入数据存储的名称，然后选择 **iSCSI** 作为协议。
4. 单击“下一步”继续。

显示示例

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'General' tab selected. The left sidebar lists the 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:** IT-INF-WKLD-01 (with a BROWSE button)
- Type:** Radio buttons for NFS, VMFS, and vVols (vVols is selected).
- Name:** VCF_WKLD_02_VVOLS
- Description:** An empty text box.
- Protocol:** Radio buttons for NFS, iSCSI (selected), FC / FCoE, and NVMe/FC.

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

5. 在“存储系统”页面上，选择存储能力配置文件、存储系统和虚拟机。
6. 单击“下一步”继续。

显示示例

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'Storage system' tab selected. The left sidebar lists the steps: 1 General, 2 Storage system (highlighted), 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'Storage system' and contains the following fields:

- Storage capability profiles:** A dropdown menu showing options: AFF_Encrypted_Min50_ASA_A, FAS_Default, FAS_Max20, Custom profiles, and ASA_Gold_iSCSI (selected).
- Storage system:** A dropdown menu showing ntaphcl-a300e9u25 (172.16.9.25).
- Storage VM:** A dropdown menu showing VCF_iSCSI.

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

7. 在“存储属性”页面上，选择为数据存储创建一个新卷，并输入要创建的卷的存储属性。
8. 单击“添加”创建卷，然后单击“下一步”继续。

显示示例

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
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCaggr02 - (27053.3 GE	Thin

ADD

CANCEL

BACK

NEXT

9. 查看摘要并单击“完成”以启动 vVol 数据存储创建过程。

显示示例

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Summary

Datastore type:

vVols

Protocol:

iSCSI

Storage capability profile:

ASA_Gold_iSCSI

Storage system details

Storage system:

ntaphci-a300e9u25

SVM:

VCF_iSCSI

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_wkld_02_vvols	3000 GB	EHCaggr02	ASA_Gold_iSCSI

Click 'Finish' to provision this datastore.

CANCEL

BACK

FINISH

追加信息

- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关在 VMware 中使用 VMFS iSCSI 数据存储的信息，请参阅["vSphere VMFS 数据存储区 - 带有ONTAP的iSCSI 存储后端"](#)。

- 有关此解决方案的视频演示，请参阅["VMware 数据存储区配置"](#)。

使用vVols NFS 扩展 VI 工作负载域

在 VI 工作负载域中添加 **NFS vVols**数据存储作为补充存储的部署工作流程

开始使用适用于ONTAP tools for VMware vSphere在 VI 工作负载域中添加 NFS vVols数据存储作为补充存储。您将查看部署要求、ONTAP tools for VMware vSphere、使用逻辑接口配置 SVM 以及配置存储。

1

"查看部署要求"

查看在 VMware Cloud Foundation 管理域中部署 NFS vVols 的要求。

2

"创建 SVM 和 LIF"

为 NFS 流量创建具有多个 LIF 的 SVM。

3

"配置网络"

在 ESXi 主机上设置 NFS 网络。

4

"配置存储"

部署并使用ONTAP工具配置存储。

在 VI 工作负载域中添加 **NFS vVols** 的部署要求

查看在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中部署 NFS vVols 的推荐网络设计和基础架构要求。您需要一个完全配置的ONTAP AFF或ASA存储系统、一个完整的 VCF 管理域和一个现有的 VI 工作负载域。

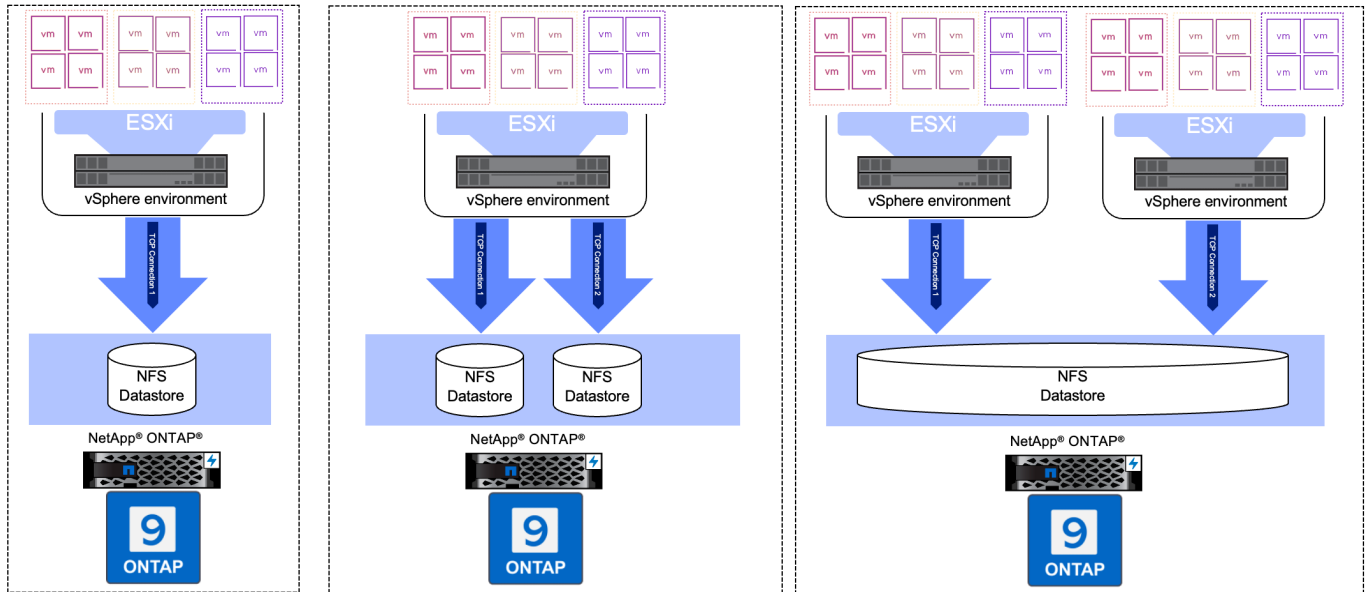
基础设施要求

确保以下组件和配置已到位。

- ONTAP AFF或FAS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。
- VCF管理域部署已完成，并且可以访问vSphere客户端。
- 之前已部署 VI 工作负载域。

推荐的 NFS 网络设计

为 NFS 配置冗余网络设计，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，通常使用单个子网或多个子网部署 NFS。



追加信息

- 有关 VMware vSphere 的详细信息，请参阅 ["使用 VMware vSphere 运行 NFS 的最佳实践"](#)。
- 有关使用 ONTAP 与 VMware vSphere 的网络指导，请参阅 ["网络配置 - NFS"](#) NetApp 企业应用程序文档的部分。

本文档演示了创建新 SVM 和指定 IP 地址信息以创建用于 NFS 流量的多个 LIF 的过程。要将新的 LIF 添加到现有 SVM，请参阅["创建 LIF（网络接口）"](#)。

- 有关在 vSphere 群集中使用 NFS 的完整信息，请参阅["适用于 vSphere 8 的 NFS v3 参考指南"](#)。

下一步是什么？

在审查了要求之后，["创建 SVM 和 LIF"](#)。

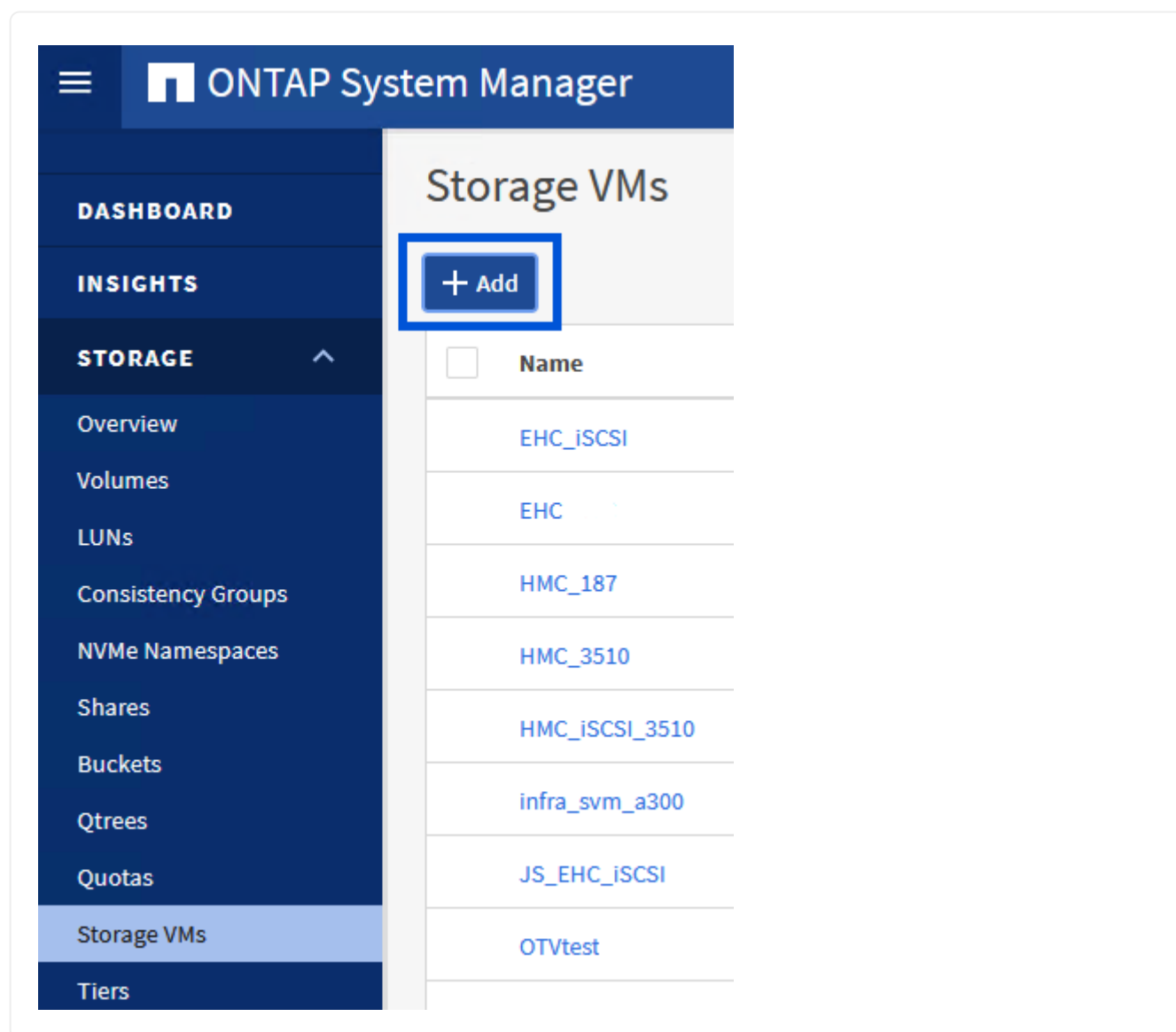
为 **VCF VI** 工作负载域中的 **NFS vVols** 数据存储创建 **SVM** 和 **LIF**

在 ONTAP 系统上创建存储虚拟机 (SVM) 和多个逻辑接口 (LIF)，以支持 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中 vVols 数据存储区的 NFS 流量。

要向现有 SVM 添加新的 LIF，请参阅 ONTAP 文档：["创建 ONTAP LIF"](#)。

步骤

1. 在 ONTAP 系统管理器中，导航到左侧菜单中的 存储虚拟机，然后单击 + 添加 开始。



2. 在“添加存储虚拟机”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

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 ▼



您不需要选中“允许 NFS 客户端访问”复选框。ONTAP tools for VMware vSphere将用于自动化数据存储部署过程，其中包括为 ESXi 主机提供客户端访问。

- 在 网络接口 部分中，填写第一个 LIF 的 **IP** 地址、子网掩码 和 广播域和端口。对于后续 LIF，您可以使用单独的设置，也可以启用复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置。

显示示例

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. 选择是否启用存储虚拟机管理帐户（适用于多租户环境），然后单击“保存”以创建 SVM。

显示示例

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

下一步是什么？

创建 SVM 和 LIF 后，"在 ESXi 主机上配置 NFS 网络"。

在 VCF VI 工作负载域中的 ESXi 主机上配置 NFS 网络

在 VMware Cloud Foundation 管理域中的 ESXi 主机上配置 NFS 网络以实现与 ONTAP 存储系统的连接。您将创建具有 VLAN 分离的分布式端口组，配置上行链路组合以实现冗余

，并在每个 ESXi 主机上设置 VMkernel 适配器以建立专用的 NFS 路径来实现故障转移功能。

使用 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行以下步骤。在这种情况下，使用 vCenter Single Sign-On，因此 vSphere 客户端在管理和工作负载域中是通用的。

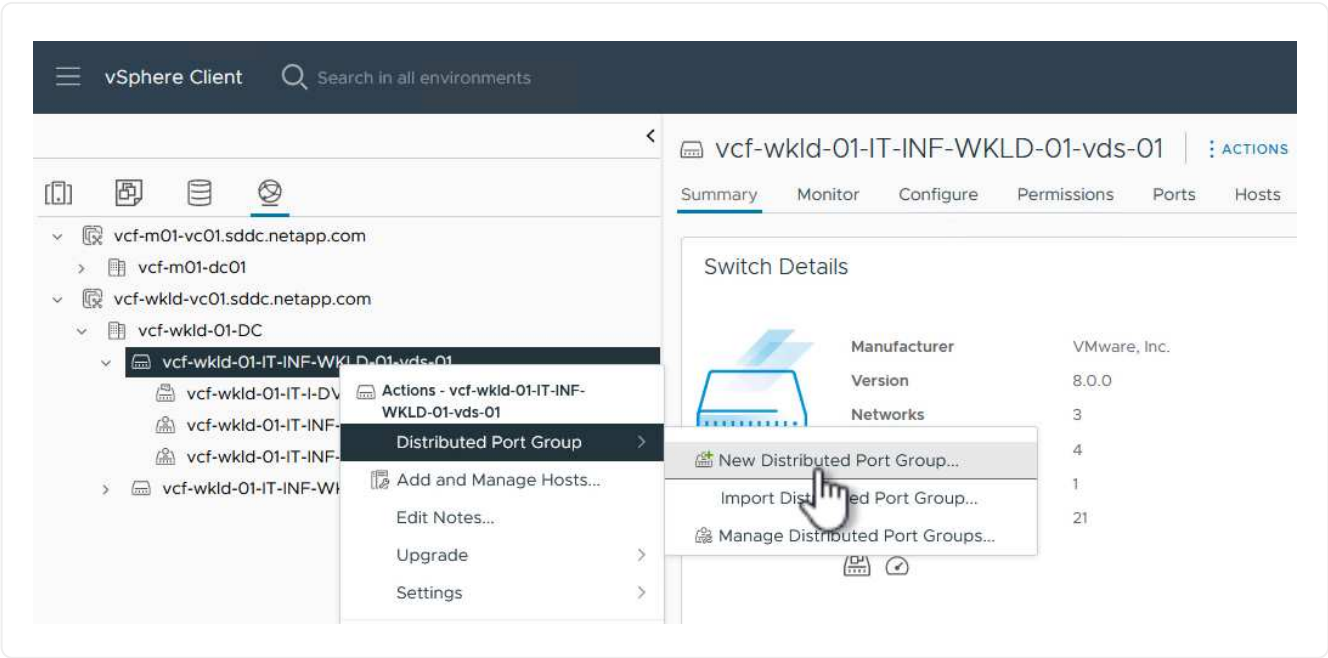
步骤 1：为 NFS 流量创建分布式端口组

完成以下步骤，为网络创建一个新的分布式端口组来承载 NFS 流量。

步骤

- 1. 从 vSphere 客户端，导航到工作负载域的 **Inventory > Networking**。导航到现有的分布式交换机并选择创建*新分布式端口组...*的操作。

显示示例



- 2. 在“新建分布式端口组”向导中，填写新端口组的名称，然后单击“下一步”继续。
- 3. 在*配置设置*页面上，填写所有设置。如果正在使用 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

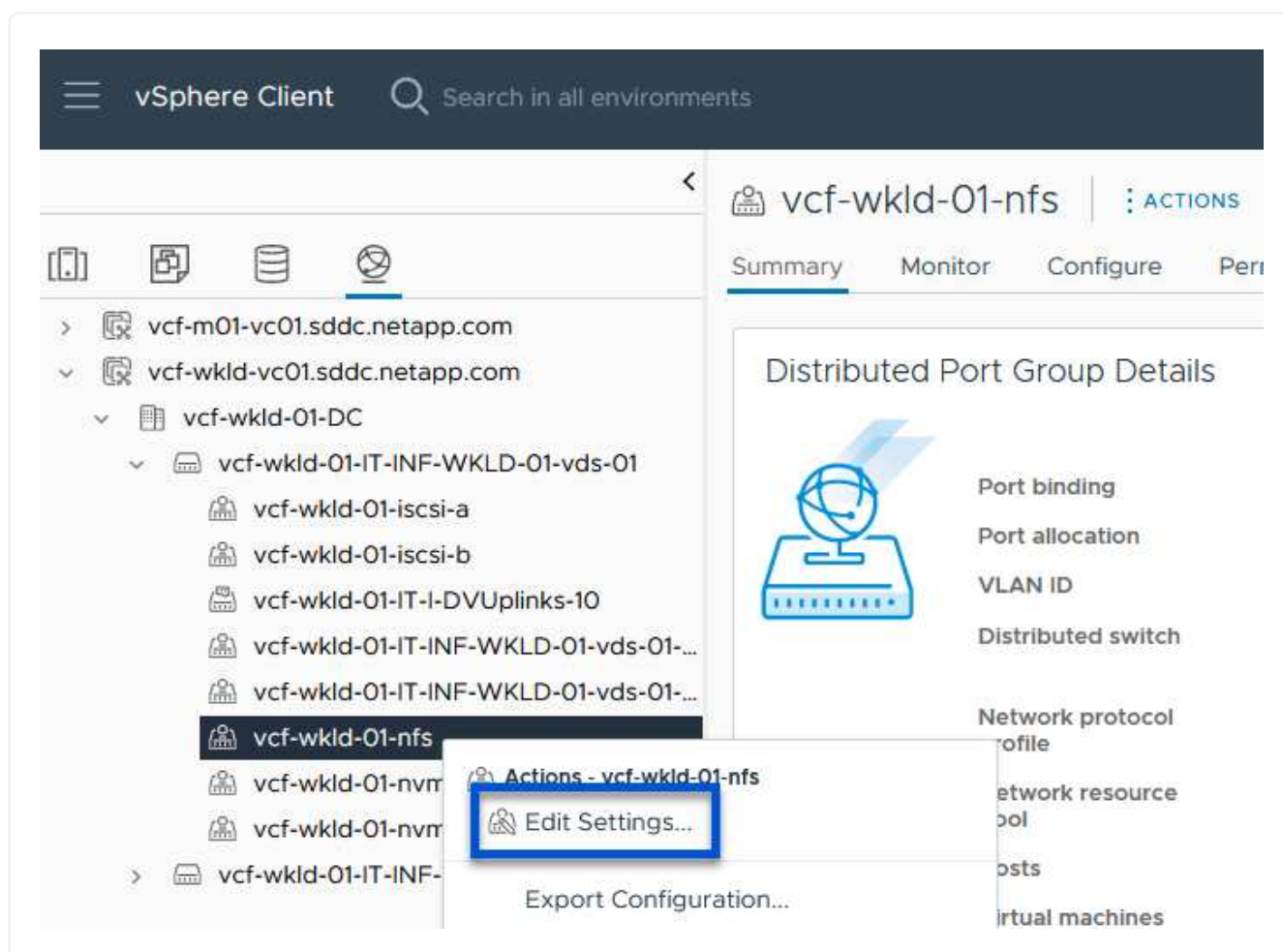
☐ Customize default policies configuration

CANCEL

BACK

NEXT

- 在*准备完成*页面上，检查更改并单击*完成*以创建新的分布式端口组。
- 创建端口组后，导航到该端口组并选择操作*编辑设置...*



6. 在*分布式端口组 - 编辑设置*页面上，导航到左侧菜单中的*组合和故障转移*。确保上行链路位于“活动上行链路”区域中，以启用用于 NFS 流量的上行链路组合。将任何未使用的上行链路移至*未使用的上行链路*。

显示示例

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nfs

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

uplink1

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual port

Link status only

Yes

Yes

7. 对群集中的每个 ESXi 主机重复此过程。

步骤 2：在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在工作负载域中的每个 ESXi 主机上创建一个 VMkernel 适配器。

步骤

1. 从 vSphere 客户端导航到工作负载域清单中的其中一个 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。

显示示例

vSphere Client

Search in all environments

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

ACTIONS

Summary

Monitor

Configure

Permissions

VMs

Datastores

Networks

Updates

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-m01-cl01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

vcf-w01-otv9

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt	
vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion	
vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs	
vmk10	--	

114

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。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

☒ VMkernel Network Adapter

The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ Virtual Machine Port Group for a Standard Switch

A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ Physical Network Adapter

A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. 在“选择目标设备”页面上，选择之前创建的 NFS 分布式端口组之一。

显示示例

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
☐	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☒	vcf-wkld-01-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns

8 items

CANCEL

BACK

NEXT

4. 在“端口属性”页面上，保留默认设置（未启用服务）并单击“下一步”继续。
5. 在 IPv4 设置 页面上，填写 IP 地址、子网掩码，并提供新的网关 IP 地址（仅在需要时）。单击“下一步”继续。

显示示例

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

172.21.118.145

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

CANCEL

BACK

NEXT

6. 在*准备完成*页面上检查您的选择，然后单击*完成*以创建 VMkernel 适配器。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port group

vcf-wkld-01-nfs

Distributed switch

vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port group

vcf-wkld-01-nfs (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

9000

vMotion

Disabled

Provisioning

Disabled

Fault Tolerance logging

Disabled

Management

Disabled

vSphere Replication

Disabled

vSphere Replication NFC

Disabled

vSAN

Disabled

vSAN Witness

Disabled

vSphere Backup NFC

Disabled

NVMe over TCP

Disabled

CANCEL

BACK

FINISH

下一步是什么？

在工作负载域中的所有 ESXi 主机上配置 NFS 网络后，"为 NFS vVols配置存储"。

使用ONTAP工具在 VCF VI 工作负载域中配置 NFS vVols存储

在 VI 工作负载域中配置 NFS vVols存储。ONTAP tools for VMware vSphere后，您将使用 vSphere 客户端界面添加存储系统、创建存储功能配置文件以及配置vVols数据存储区。

步骤 1：ONTAP tools for VMware vSphere

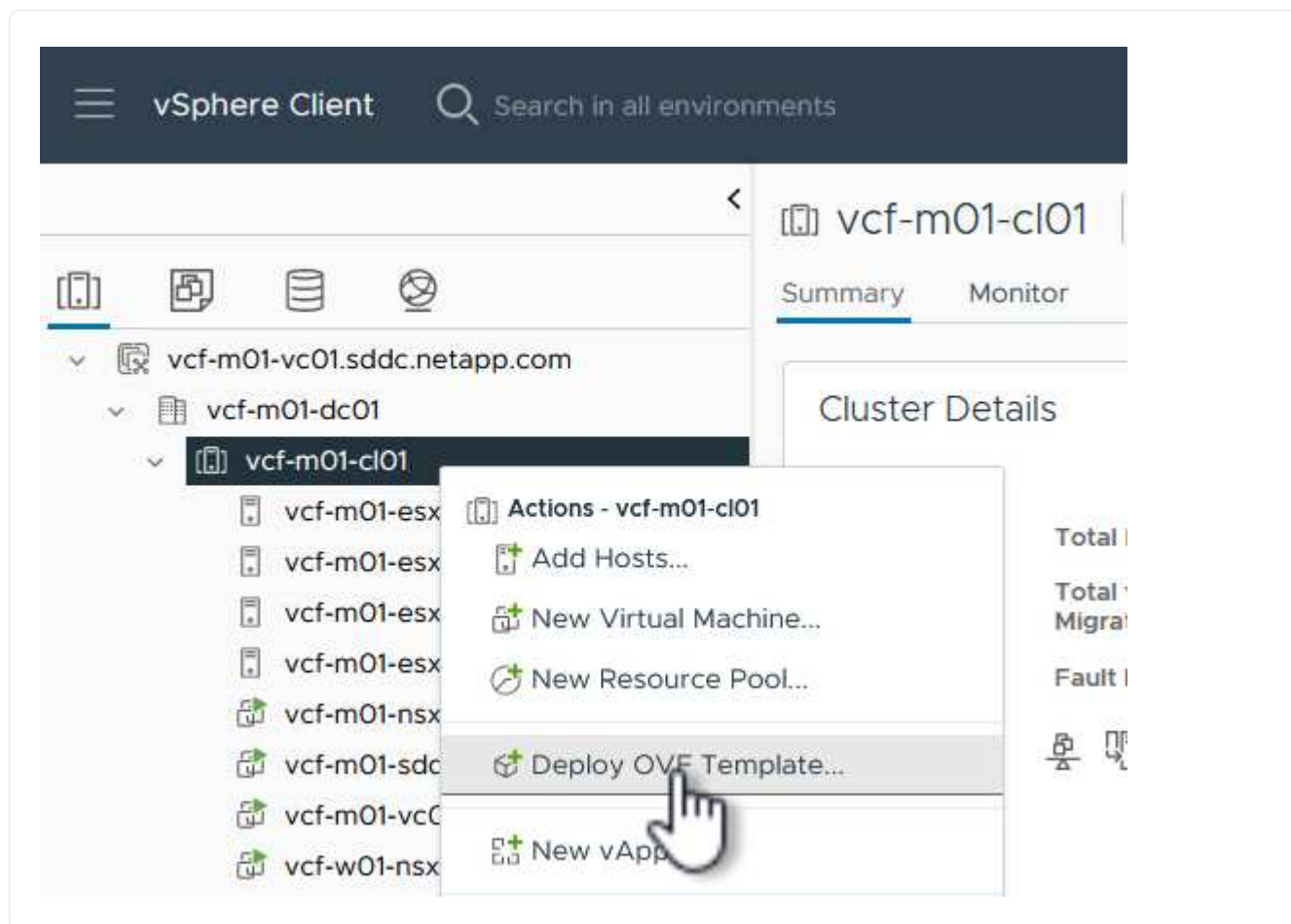
对于 VI 工作负载域，ONTAP工具安装到 VCF 管理集群，但向与 VI 工作负载域关联的 vCenter 注册。

ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

步骤

1. ONTAP"NetApp 支持站点"并将其下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”

显示示例



4. 在 部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮并选择您在上一步中下载的ONTAP工具 OVA 文件。

显示示例

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

http | https://remoteserver-address/filetoinstall.ovf | .ova

Local file

UPLOAD FILES

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

5. 对于向导的第 2 步到第 5 步，选择 VM 的名称和文件夹，选择计算资源，查看详细信息，然后接受许可协议。

6. 配置和磁盘文件的存储位置选择VCF管理域集群的vSAN数据存储。

显示示例

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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine

As defined in the VM storage policy

Select virtual disk format

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

Datastore Default

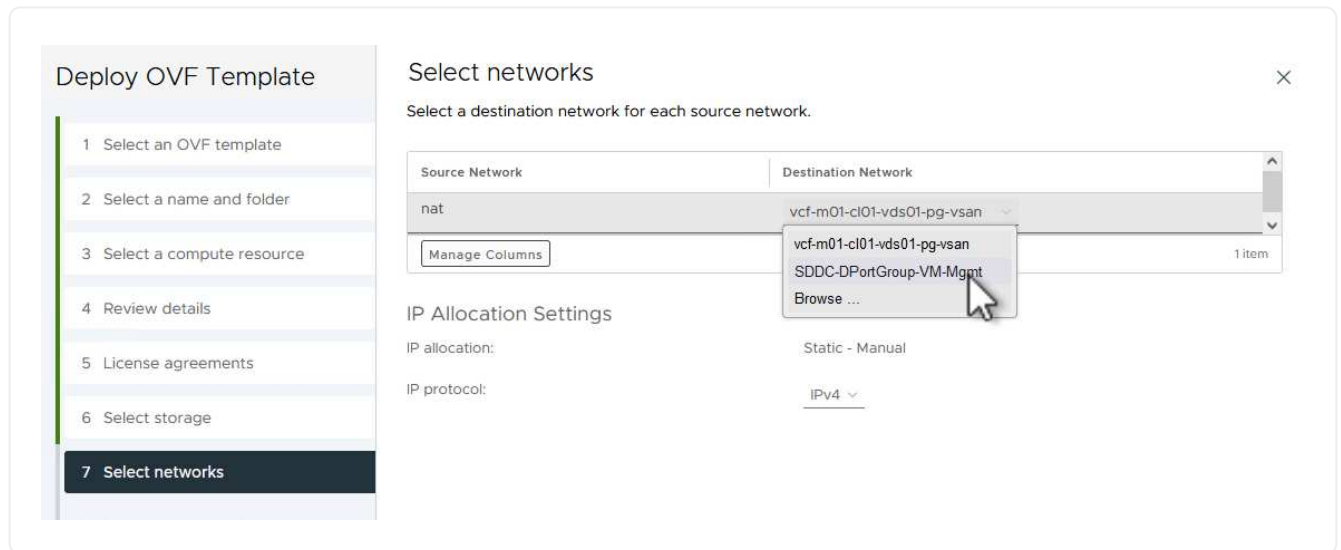
	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	V
☐	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns

Items per page 10 5 items

7. 在*选择网络*页面上，选择用于管理流量的网络。

118



8. 在“自定义模板”页面上，输入所有必需的信息：

- 用于对ONTAP工具进行管理访问的密码。
- NTP 服务器 IP 地址。
- ONTAP工具维护帐户密码。
- ONTAP工具 Derby DB 密码。
- 不要选中“启用 VMware Cloud Foundation (VCF)”复选框。部署补充存储不需要 VCF 模式。
- VI 工作负载域的 vCenter 设备的 FQDN 或 IP 地址
- VI 工作负载域的 vCenter 设备的凭证
- 所需的网络属性。

9. 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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration4 settings

Application User Password (*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. 查看“准备完成”页面上的所有信息，然后单击“完成”开始部署ONTAP工具设备。

步骤 2：添加存储系统

执行以下步骤使用ONTAP工具添加存储系统。

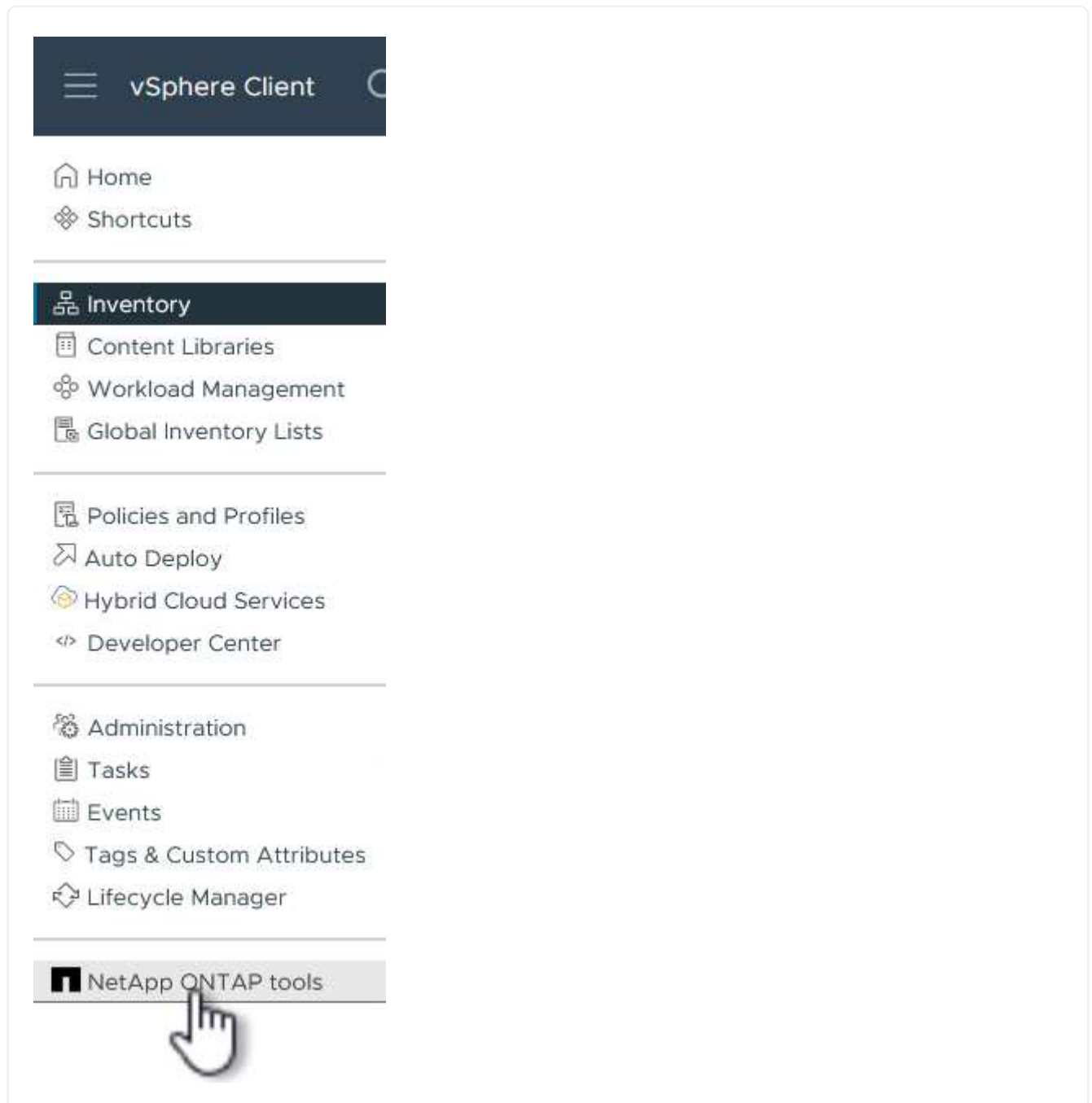


vVol 需要ONTAP集群凭据而不是 SVM 凭据。有关更多信息，请参阅适用ONTAP tools for VMware vSphere文档：[“添加存储系统”](#)。

步骤

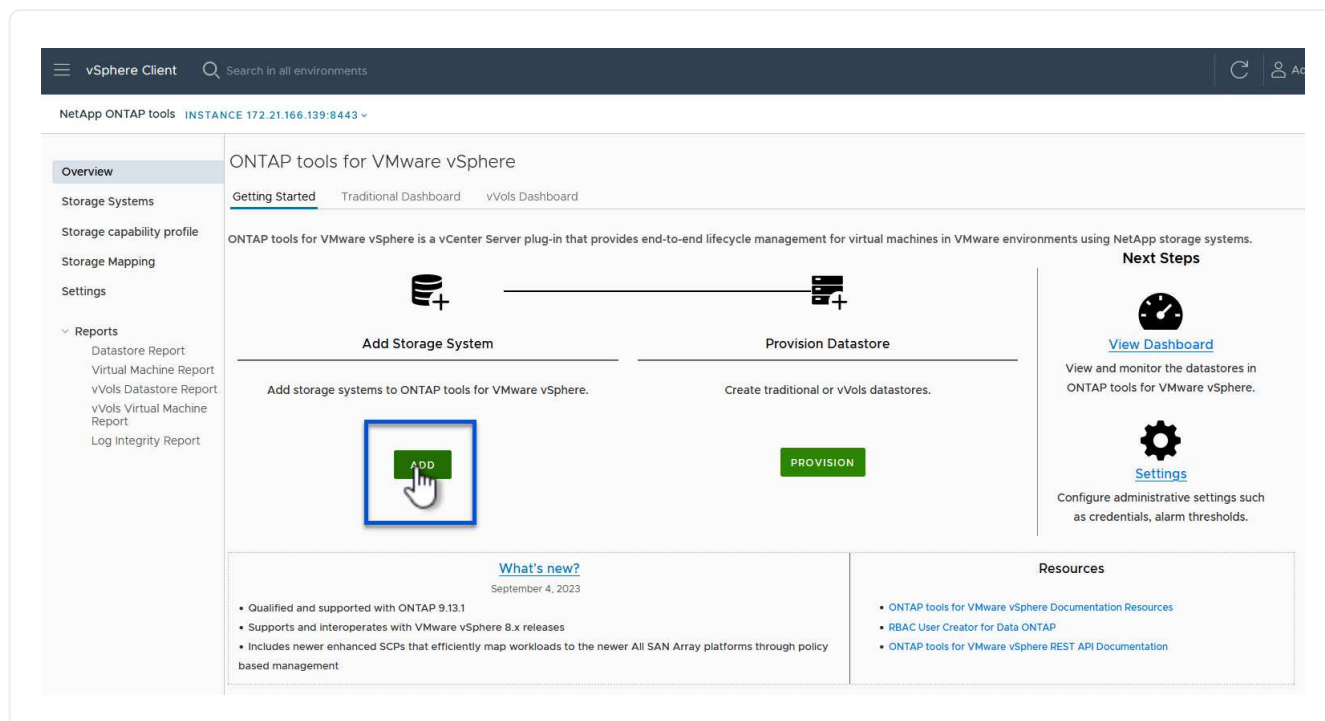
1. 在 vSphere 客户端中导航到主菜单并选择 * NetApp ONTAP工具*。

显示示例



2. 进入 * ONTAP工具* 后，从“入门”页面（或从 存储系统）单击 添加 以添加新的存储系统。

显示示例



3. 提供ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据，然后单击“添加”。

Add Storage System

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

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Name or IP address:

172.16.9.25

Username:

admin

Password:

••••••••

Port:

443

Advanced options

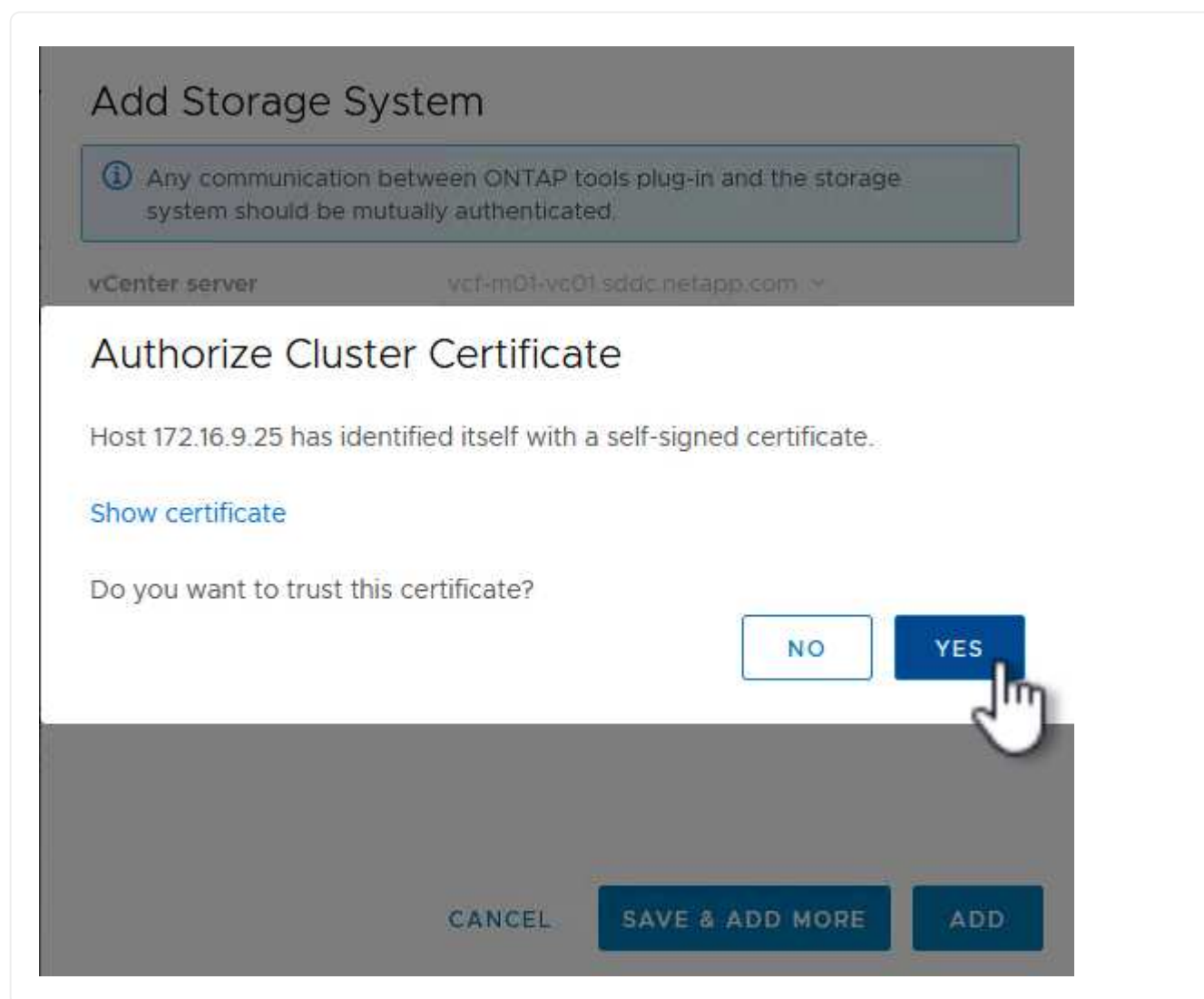
>

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD

4. 单击“是”授权集群证书并添加存储系统。



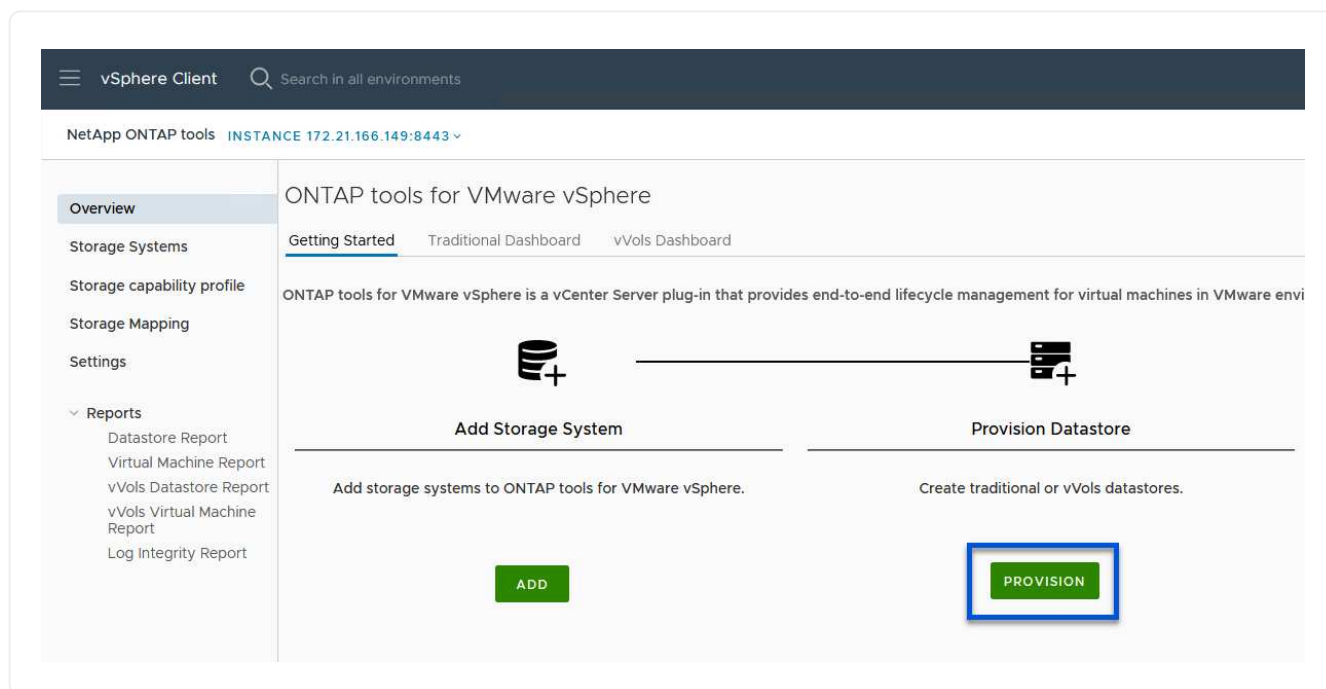
步骤 3：在ONTAP工具中创建 NFS 数据存储库

完成以下步骤以部署在 NFS 上运行的ONTAP数据存储。使用ONTAP工具。

步骤

1. 在ONTAP工具中选择 概览，然后从 入门 选项卡中单击 配置 以启动向导。

显示示例

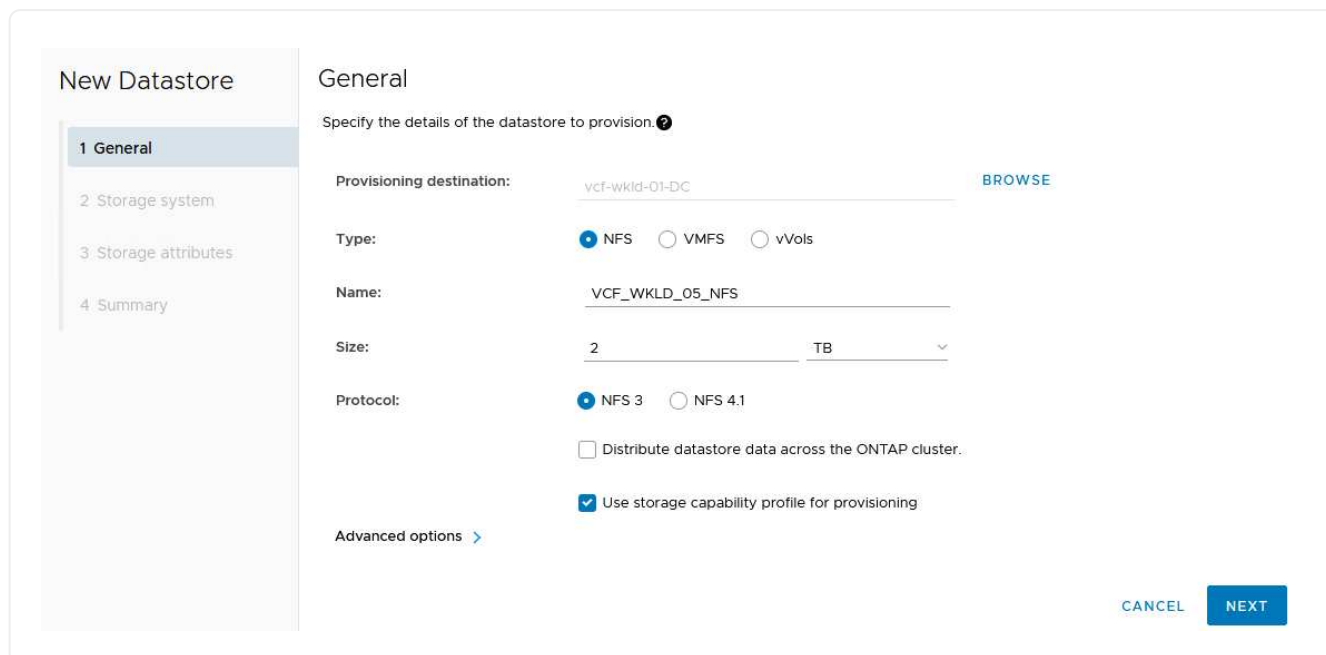


2. 在新建数据存储向导的“常规”页面上，选择 vSphere 数据中心或集群目标。
3. 选择 **NFS** 作为数据存储类型，输入数据存储的名称，然后选择协议。
4. 选择是否使用FlexGroup卷以及是否使用存储功能文件进行配置。
5. 单击“下一步”继续。



选择*在集群中分发数据存储数据*将创建底层卷作为FlexGroup卷，这将阻止使用存储功能配置文件。参考 ["FlexGroup卷支持和不支持的配置"](#)有关使用FlexGroup卷的更多信息。

显示示例



6. 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。

显示示例

The screenshot shows the 'Storage system' configuration page. On the left, a sidebar titled 'New Datastore' contains a list of steps: 1 General, 2 Storage system (highlighted), 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main content area is titled 'Storage system' and includes the instruction 'Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.' Below this, there are three configuration fields: 'Storage capability profile:' with a dropdown menu showing 'Platinum_AFF_A', 'Storage system:' with a dropdown menu showing 'ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)', and 'Storage VM:' with a dropdown menu showing 'VCF_NFS'.

7. 在“存储属性”页面上，选择要使用的聚合，然后单击“下一步”继续。

显示示例

The screenshot shows the 'Storage attributes' configuration page. On the left, a sidebar titled 'New Datastore' contains a list of steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes (highlighted), and 4 Summary. The main content area is titled 'Storage attributes' and includes the instruction 'Specify the storage details for provisioning the datastore.' Below this, there are three configuration fields: 'Aggregate:' with a dropdown menu showing 'EHCAGgr02 - (25350.17 GB Free)', 'Volumes:' with the text 'Automatically creates a new volume.', and 'Advanced options' with a right-pointing chevron icon.

8. 查看*摘要*并单击*完成*开始创建 NFS 数据存储。

显示示例

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Summary

General

vCenter server:

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Provisioning destination:

vcf-wkld-01-DC

Datastore name:

VCF_WKLD_05_NFS

Datastore size:

2 TB

Datastore type:

NFS

Protocol:

NFS 3

Datastore cluster:

None

Storage capability profile:

Platinum_AFF_A

Storage system details

Storage system:

ntaphci-a300e9u25

SVM:

VCF_NFS

Storage attributes

Aggregate:

FHC_Aagr02

CANCEL

BACK

FINISH

步骤 4：在ONTAP工具中创建vVols数据存储区

要在ONTAP工具中创建vVols数据存储，请完成以下步骤。

步骤

1. 在ONTAP工具中，选择 概览，然后从 入门 选项卡中单击 配置 以启动向导。

显示示例

vSphere Client

Search in all environments

NetApp ONTAP tools

INSTANCE 172.21.166.149:8443

Overview

Storage Systems

Storage capability profile

Storage Mapping

Settings

Reports

- Datastore Report
- Virtual Machine Report
- vVols Datastore Report
- vVols Virtual Machine Report
- Log Integrity Report

ONTAP tools for VMware vSphere

Getting Started

Traditional Dashboard

vVols Dashboard

ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware envi

Add Storage System

Provision Datastore

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere.

Create traditional or vVols datastores.

ADD

PROVISION

2. 在新建数据存储向导的“常规”页面上，选择 vSphere 数据中心或集群目标。
3. 选择 * vVols* 作为数据存储类型，输入数据存储的名称，然后选择 **NFS** 作为协议。

127

- 单击“下一步”继续。

显示示例

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'General' tab selected. The left sidebar lists the 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:** vcf-wkld-01-DC (with a BROWSE button)
- Type:** Radio buttons for NFS, VMFS, and vVols (vVols is selected).
- Name:** VCF_WKLD_06_VVOLS_NFS
- Description:** An empty text box.
- Protocol:** Radio buttons for NFS, iSCSI, FC / FCoE, and NVMe/FC (NFS is selected).

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

- 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。

显示示例

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'Storage system' tab selected. The left sidebar lists the steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'Storage system' and contains the following fields:

- Storage capability profile:** Platinum_AFF_A (dropdown menu)
- Storage system:** ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25) (dropdown menu)
- Storage VM:** VCF_NFS (dropdown menu)

- 在“存储属性”页面中，选择“创建新卷”，并输入要创建的卷的存储属性。

显示示例

The screenshot shows a table with storage attributes. The table has five columns: Name, Size(GB), Storage capability profile, Aggregates, and Space reserve. The first row contains the following data:

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_wkld_06_vvols	2000	Platinum_AFF_A	EHCaggr02 - (25404 GB)	Thin

At the bottom right, there is a blue 'ADD' button.

8. 单击“添加”创建卷，然后单击“下一步”继续。

显示示例

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
vcf-wkld_06_vvols	2000 GB	Platinum_AFF_A	EHCaggr02

1 - 1 of 1 item

Name

Size(GB)

Storage capability profile

Aggregates

Space reserve

Platinum_AFF_A

EHCaggr02 - (25407.15 G

Thin

ADD

Default storage capability profile: Platinum_AFF_A

CANCELBACKNEXT

9. 查看“摘要”页面并单击“完成”以启动 vVol 数据存储创建过程。

显示示例

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Summary

General

vCenter server:vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Provisioning destination:vcf-wkld-01-DC

Datastore name:VCF_WKLD_06_VVOLS_NFS

Datastore type:vVols

Protocol:NFS

Storage capability profile:Platinum_AFF_A

Storage system details

Storage system:ntaphci-a300e9u25

SVM:EHC_NFS

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
------------------	------------------	-----------	----------------------------

CANCELBACKFINISH

追加信息

- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关在多个 vCenter 环境中部署和使用ONTAP工具的信息，请参阅["在多个 vCenter Server 环境中注](#)

册ONTAP工具的要求”。

- 有关此解决方案的视频演示，请参阅[“VMware 数据存储区配置”](#)。

使用 NVMe/TCP 扩展 VI 工作负载域

在 VI 工作负载域中添加vVols NVMe 数据存储作为补充存储的部署工作流程

开始添加 NVMe/TCP vVols数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的补充存储。您将查看部署要求、设置支持 NVMe/TCP 的 SVM 和 LIF、配置 ESXi 主机网络以及部署 NVMe/TCP 数据存储区。

1

“查看部署要求”

查看在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中部署 NVMe/TCP 数据存储的要求。

2

“创建 SVM 和 LIF 以及 NVMe 命名空间”

为 NVMe/TCP 流量创建具有逻辑接口和 NVMe 命名空间的存储虚拟机。

3

“配置网络”

在 ESXi 主机上为 VI 工作负载域创建分布式端口组和 vmkernel 适配器。

4

“配置存储”

部署 NVMe/TCP 数据存储。

VI 工作负载域中 NVMe vVols的部署要求

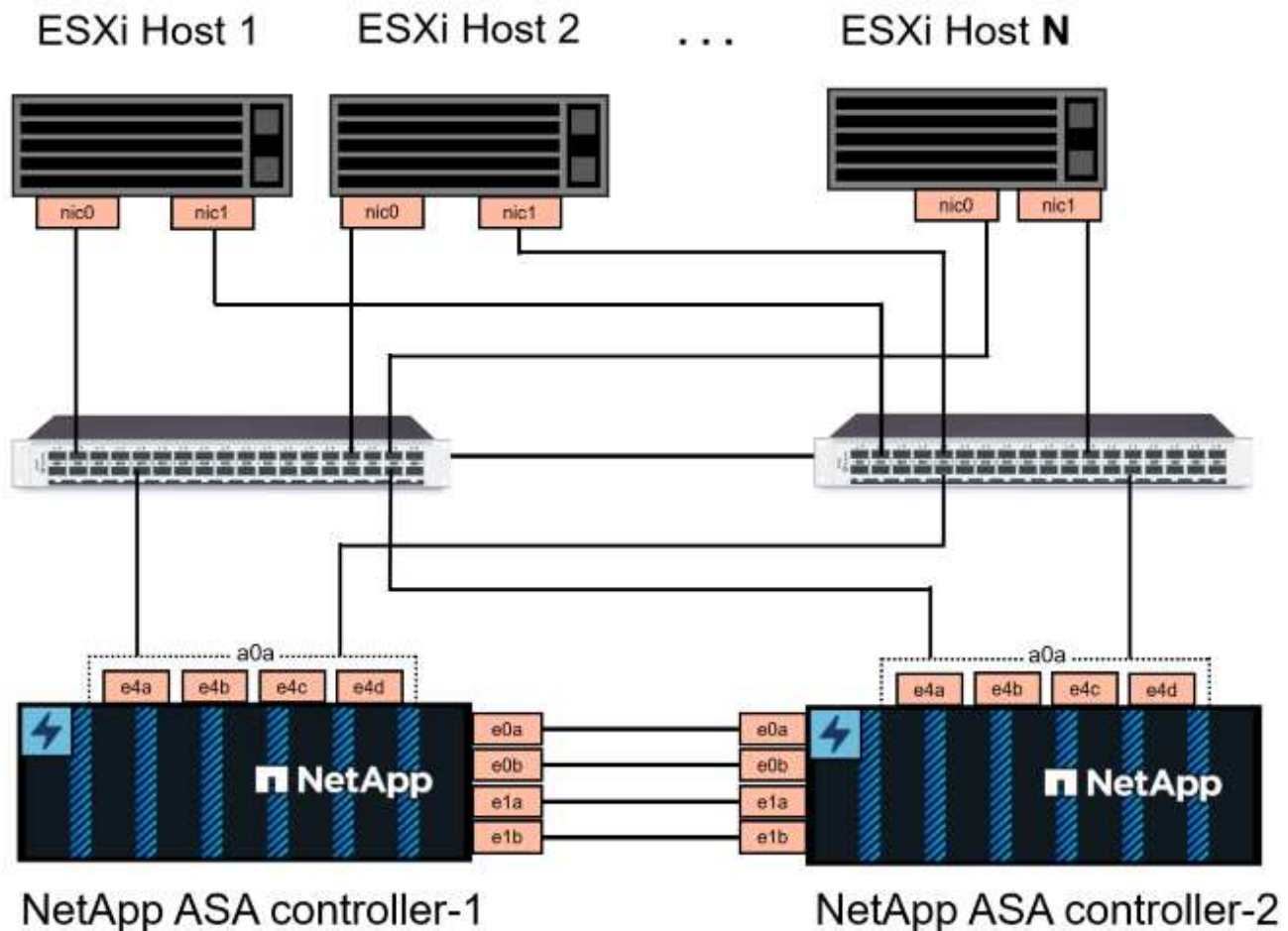
查看在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中部署 NVMe vVols 的推荐网络设计和基础架构要求。您需要一个完全配置的ONTAP AFF或ASA存储系统、一个已部署的 VCF 管理域和一个现有的 VI 工作负载域。

基础设施要求

- ONTAP AFF或ASA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。
- VCF管理域部署已完成，并且可以访问vSphere客户端。
- 之前已部署 VI 工作负载域。

推荐的 NVMe/TCP 网络设计

NetApp建议对 NVMe/TCP 采用完全冗余的网络设计。下图说明了冗余配置的示例，为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请为 NVMe/TCP 配置中的所有 SVM 在单独的以太网网络中为每个存储节点配置至少两个 LIF。

下一步是什么？

在审查了部署要求之后，["创建 SVM 和 LIF"](#)。

在 **VCF VI** 工作负载域中为 **NVMe/TCP vVols** 数据存储创建 **SVM** 和 **LIF** 以及 **NVMe** 命名空间

创建具有多个逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)，为 VMware Cloud Foundation 工作负载域提供 NVMe 连接。此过程总结了设置支持 NVMe/TCP 的 SVM 和 LIF 以及创建 NVMe 命名空间。

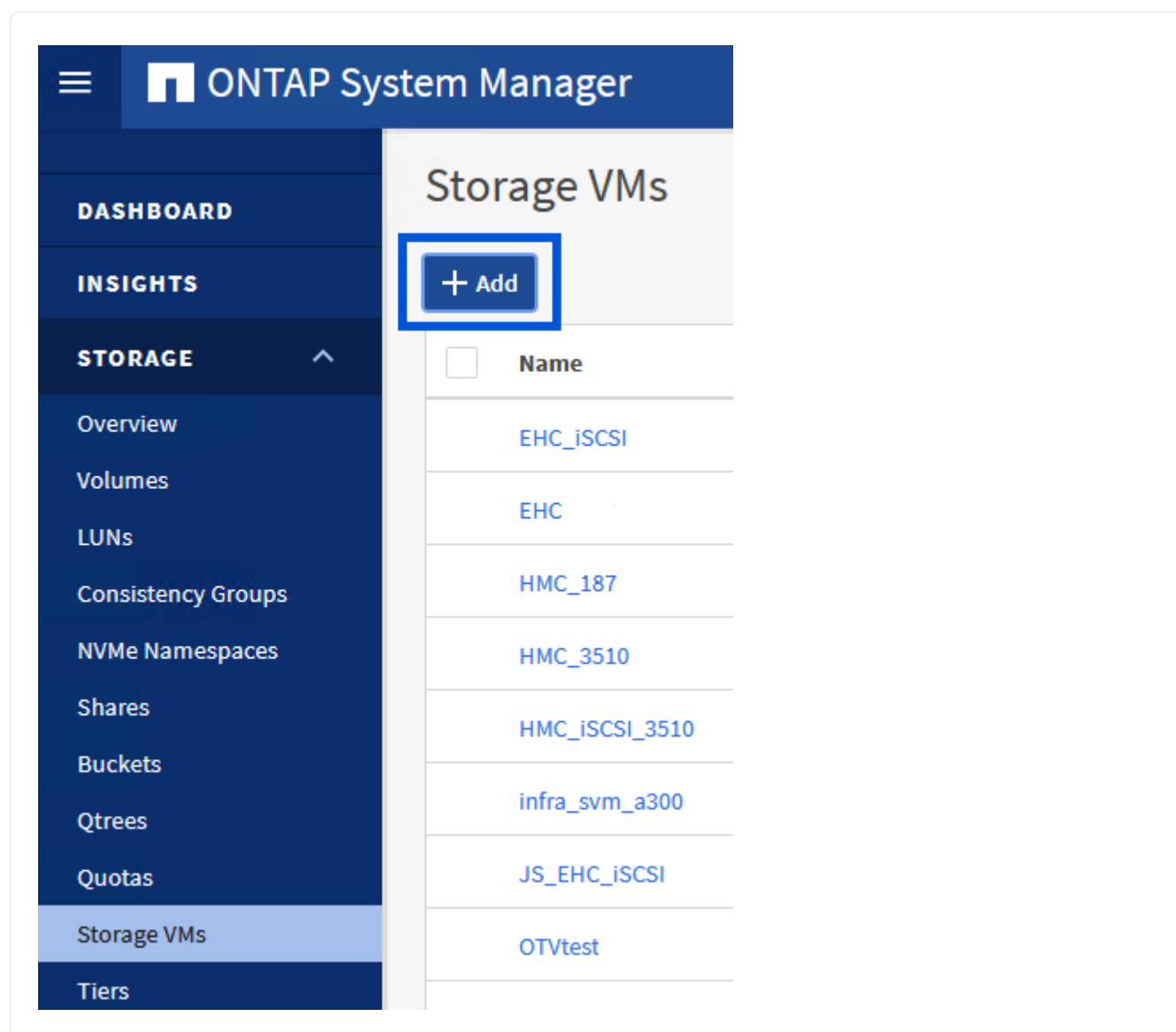
步骤 1：创建 SVM 和 LIF

完成以下步骤，为 NVMe/TCP 流量创建具有多个 LIF 的 SVM。

要向现有 SVM 添加新的 LIF，请参阅 ONTAP 文档：["创建 ONTAP LIF"](#)。

步骤

1. 从 ONTAP 系统管理器中，导航到左侧菜单中的 存储虚拟机，然后单击 + 添加。



2. 在“添加存储虚拟机”向导中，输入 SVM 的“名称”，选择“IP 空间”，然后在“访问协议”下单击“NVMe”选项卡并选中“启用 NVMe/TCP”复选框。

显示示例

Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 iSCSI FC ✓ NVMe

☐ Enable NVMe/FC

☒ Enable NVMe/TCP

- 在 网络接口 部分中，输入第一个 LIF 的 IP 地址、子网掩码 和 广播域和端口。对于后续 LIF，您可以使用单独的设置，也可以启用复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，请在单独的以太网网络中为 NVMe/TCP 配置中的所有 SVM 每个存储节点创建至少两个 LIF。

- 选择是否启用存储虚拟机管理帐户（适用于多租户环境），然后单击“保存”以创建 SVM。

显示示例

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

步骤 2：创建 NVMe 命名空间

NVMe 命名空间类似于 iSCSI 或 FC 的 LUN。您必须先创建 NVMe 命名空间，然后才能从 vSphere Client 部署 VMFS 数据存储区。

要创建 NVMe 命名空间，请从集群中的每个 ESXi 主机获取 NVMe 限定名称 (NQN)。ONTAP 使用 NQN 为命名空间提供访问控制。

步骤

1. 打开与集群中的 ESXi 主机的 SSH 会话以获取其 NQN。从 CLI 使用以下命令：

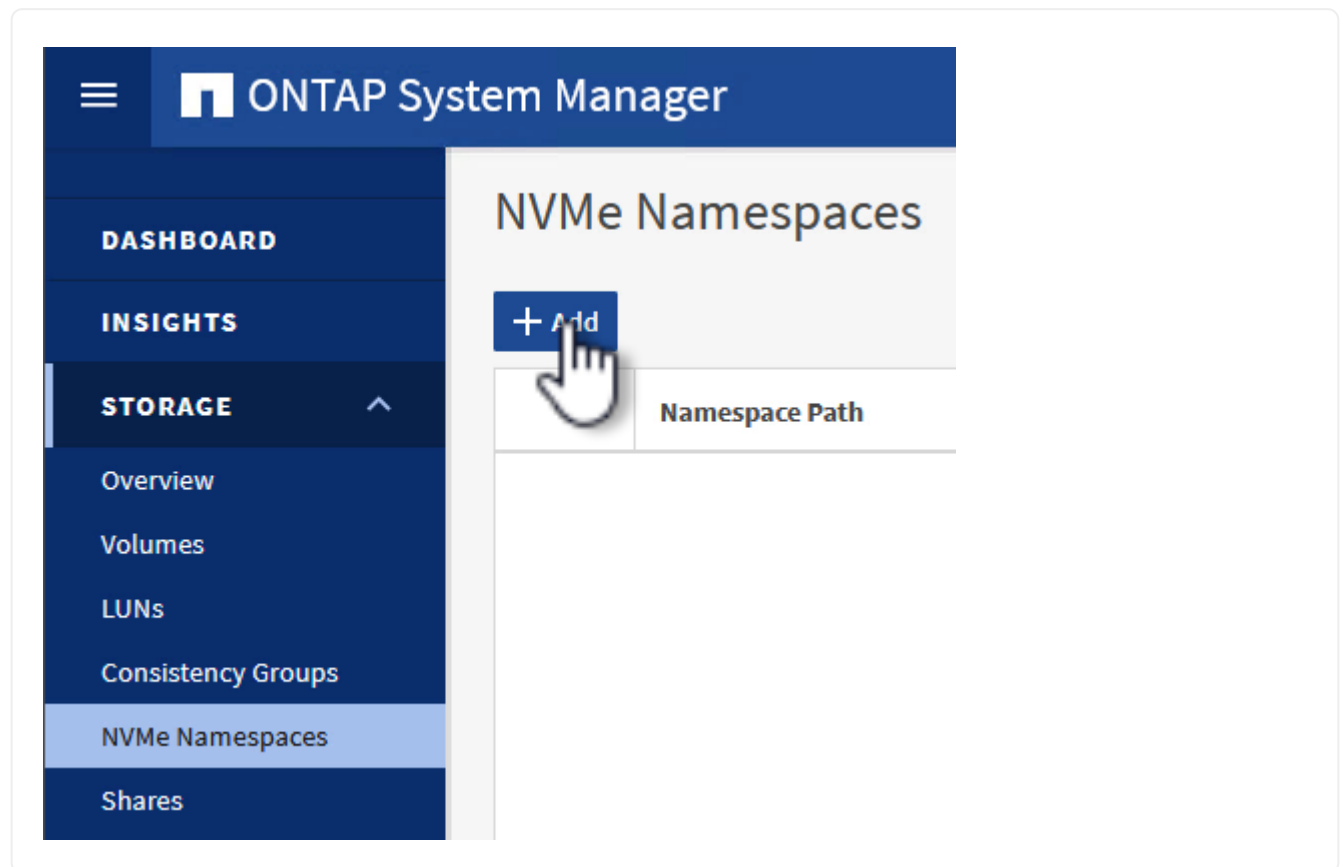
```
esxcli nvme info get
```

应显示类似于以下示例的输出：

```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

2. 记录集群中每个 ESXi 主机的 NQN。
3. 从 ONTAP 系统管理器中，导航到左侧菜单中的 **NVMe** 命名空间，然后单击 **+ 添加** 开始。

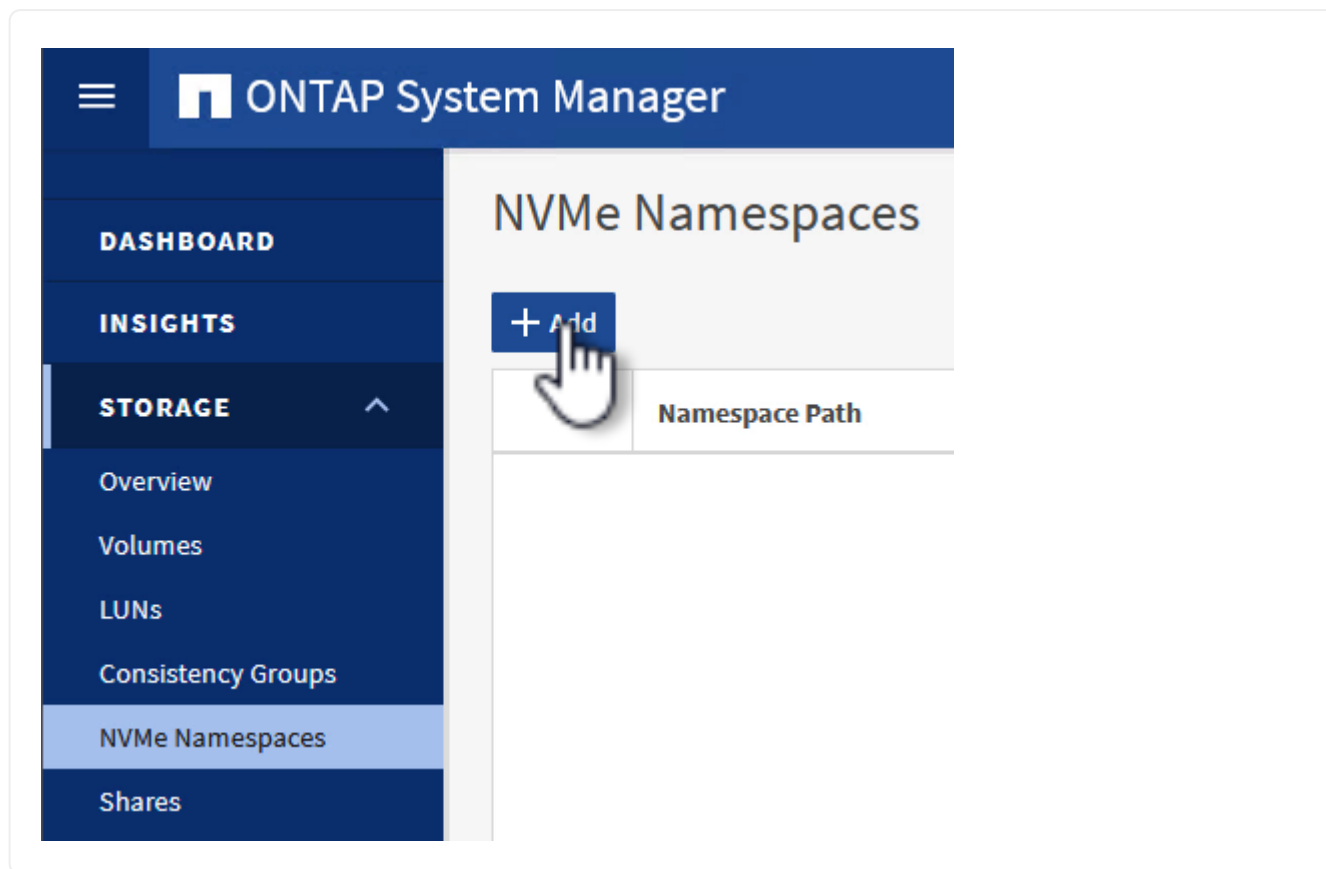
显示示例



4. 在“添加 NVMe 命名空间”页面上，填写名称前缀、要创建的命名空间数量、命名空间的大小以及将访问命名空间的主机操作系统。
5. 在 **Host NQN** 部分中，创建一个以逗号分隔的列表，其中包含先前从将访问命名空间的 ESXi 主机收集的 NQN。
6. 单击“更多选项”以配置其他项目，例如快照保护策略。

7. 最后，单击“保存”以创建 NVMe 命名空间。

显示示例



下一步是什么？

创建 SVM 和 LIF 后，["为 NVMe/TCP \(NVMe/TCP\) vVols配置网络"](#)。

在 **VCF VI** 工作负载域中的 **ESXi** 主机上配置 **NVMe/TCP** 网络

在 VI 工作负载域中的 ESXi 主机上配置 NVMe over TCP (NVMe/TCP) 存储的网络。您将为 NVMe 流量创建分布式端口组，在每个 ESXi 主机上设置 VMkernel 适配器，并添加 NVMe/TCP 适配器以实现可靠的连接和多路径。

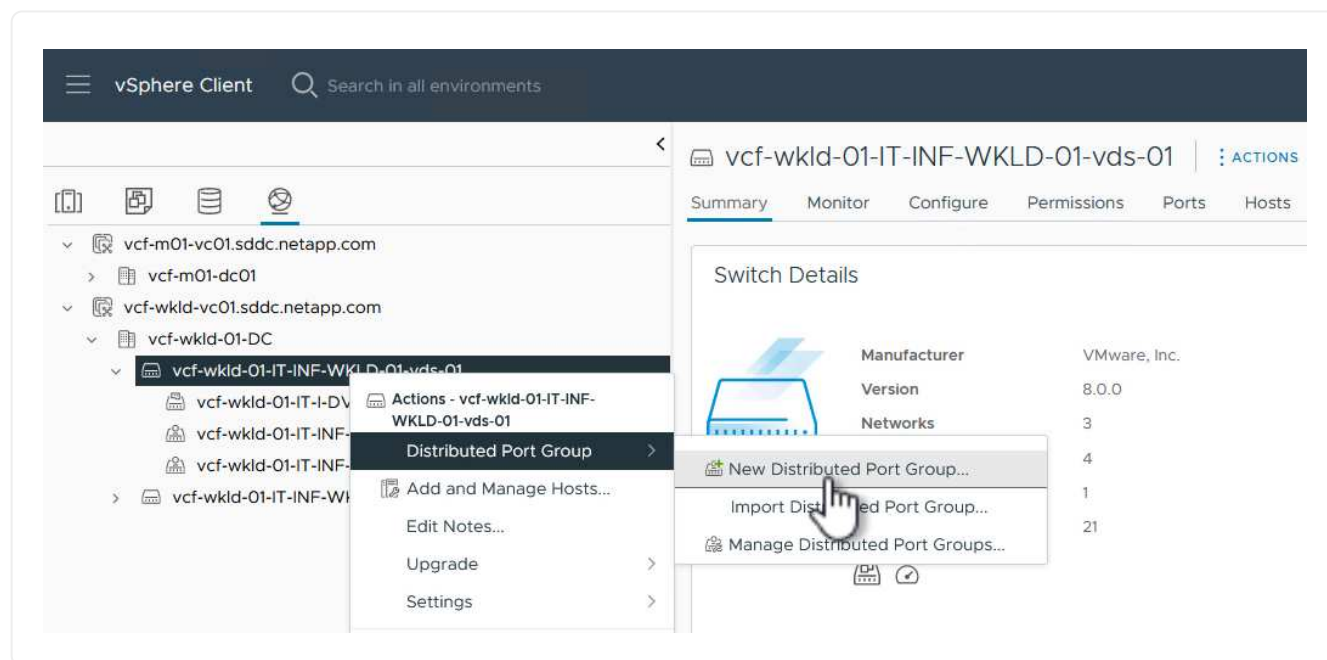
使用 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行以下步骤。在这种情况下，使用 vCenter Single Sign-On，因此 vSphere 客户端对于管理域和工作负载域都是通用的。

步骤 1：为 **NVMe/TCP** 流量创建分布式端口组

完成以下步骤为每个 NVMe/TCP 网络创建一个新的分布式端口组。

步骤

1. 从 vSphere 客户端，导航到工作负载域的 **Inventory > Networking**。导航到现有的分布式交换机并选择创建*新分布式端口组...*的操作。



2. 在“新建分布式端口组”向导中，填写新端口组的名称，然后单击“下一步”继续。
3. 在*配置设置*页面上，填写所有设置。如果正在使用 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

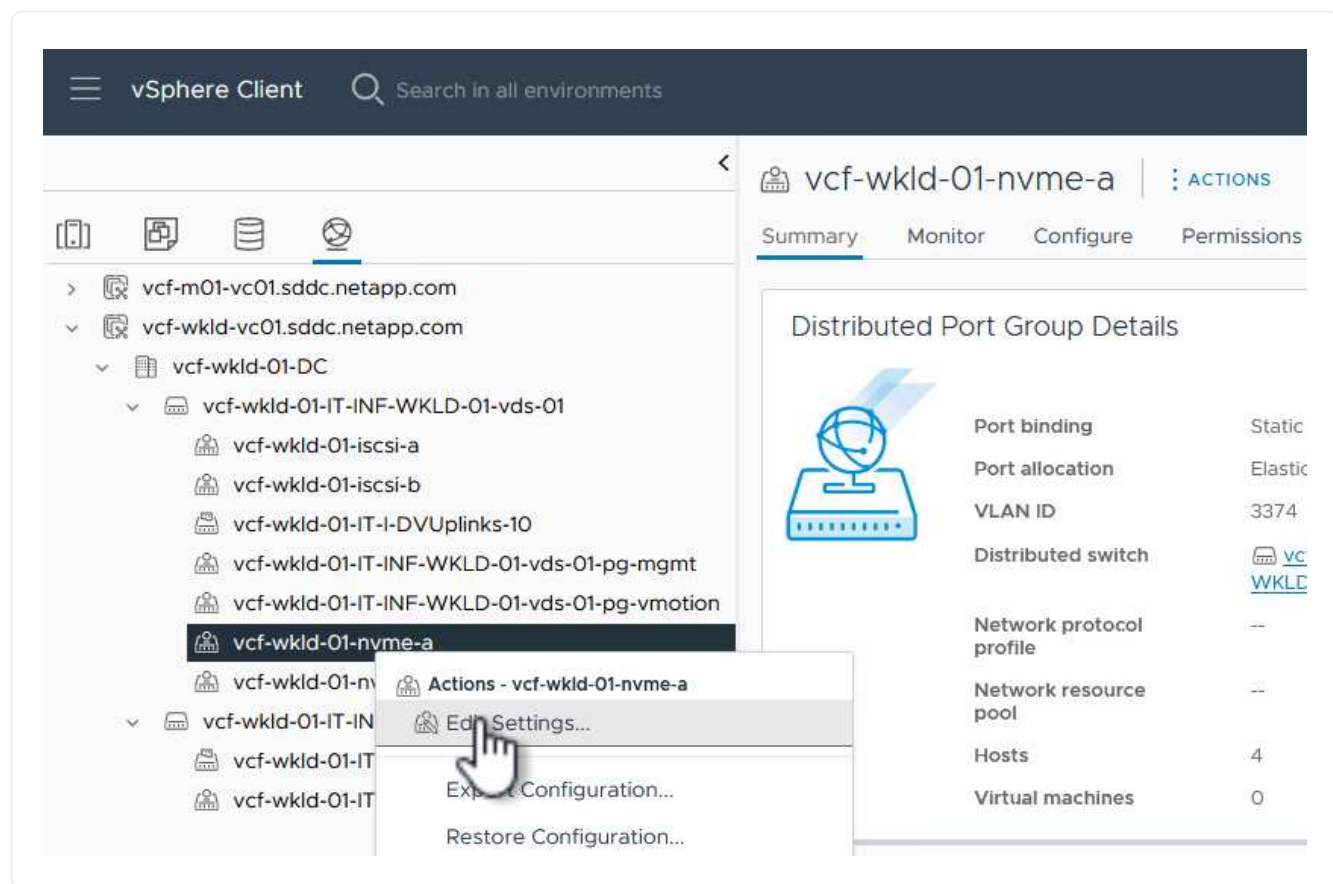
☐ Customize default policies configuration

CANCEL

BACK

NEXT

- 在*准备完成*页面上，检查更改并单击*完成*以创建新的分布式端口组。
- 重复此过程为正在使用的第二个 NVMe/TCP 网络创建分布式端口组，并确保输入了正确的 **VLAN ID**。
- 当两个端口组都已创建时，导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*



- 在 分布式端口组 - 编辑设置 页面上，导航到左侧菜单中的 组合和故障转移，然后单击 上行链路 2 将其下移至 未使用的上行链路。

显示示例

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-a

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual port ▾

Link status only ▾

Yes ▾

Yes ▾

uplink1

uplink2

8. 对第二个 NVMe/TCP 端口组重复此步骤。这次，将 **uplink1** 向下移动到 **Unused uplinks**。

显示示例

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP

MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

Unused uplinks

uplink1

Route based on originating virtual port

Link status only

Yes

Yes

步骤 2：在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在工作负载域中的每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器。

步骤

1. 从 vSphere 客户端导航到工作负载域清单中的其中一个 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。

显示示例

vSphere Client

Search in all environments

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-m01-cl01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

vcf-w01-otv9

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Summary

Monitor

Configure

Permissions

VMs

Datstores

Networks

Updates

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

VMkernel adapters

ADD NETWORKING...

REFRESH

		Network Label
vmk0		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
vmk1		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
vmk2		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
vmk10		--

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。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

☒ VMkernel Network Adapter

The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ Virtual Machine Port Group for a Standard Switch

A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ Physical Network Adapter

A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. 在“选择目标设备”页面上，选择之前创建的 iSCSI 分布式端口组之一。

显示示例

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
☐	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
☐	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☒	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
☐	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns

7 items

CANCEL

BACK

NEXT

4. 在“端口属性”页面上，单击“NVMe/TCP”的框，然后单击“下一步”继续。

显示示例

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

vcf-wkld-01-nvme-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

Get MTU from switch

9000

TCP/IP stack

Default

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ Provisioning

☐ Fault Tolerance logging

☐ Management

☐ vSphere Replication

☐ vSphere Replication NFC

☐ vSAN

☐ vSAN Witness

☐ vSphere Backup NFC

☒ NVMe over TCP

☐ NVMe over RDMA

CANCEL

BACK

NEXT

5. 在 **IPv4 设置** 页面上，填写 **IP 地址** 和 **子网掩码**，并提供新的网关 IP 地址（仅在需要时）。单击“下一步”继续。

显示示例

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

172.21.118.191

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

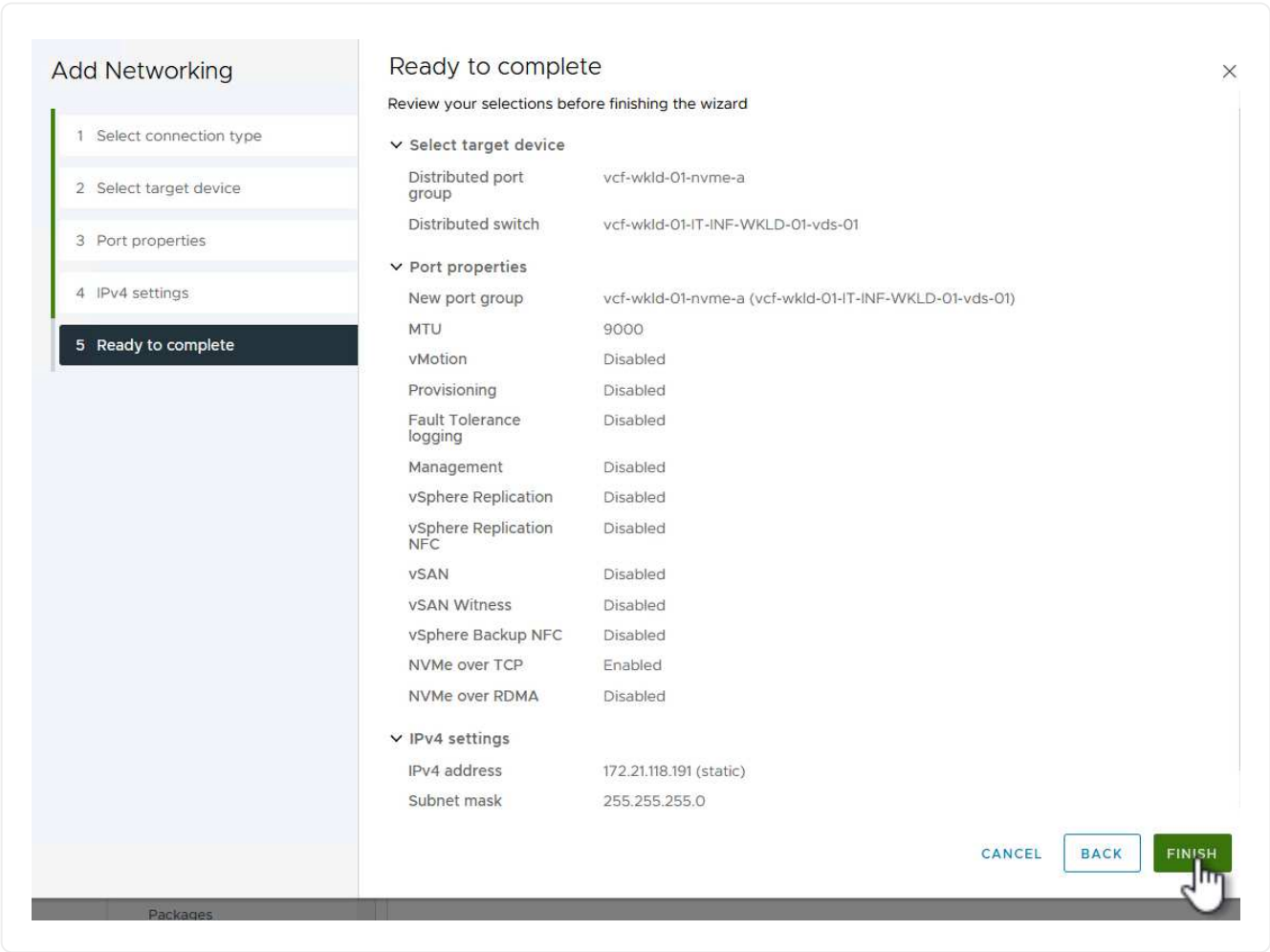
☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

6. 在 ***准备完成*** 页面上检查您的选择，然后单击 ***完成*** 以创建 VMkernel 适配器。



7. 重复此过程为第二个 iSCSI 网络创建 VMkernel 适配器。

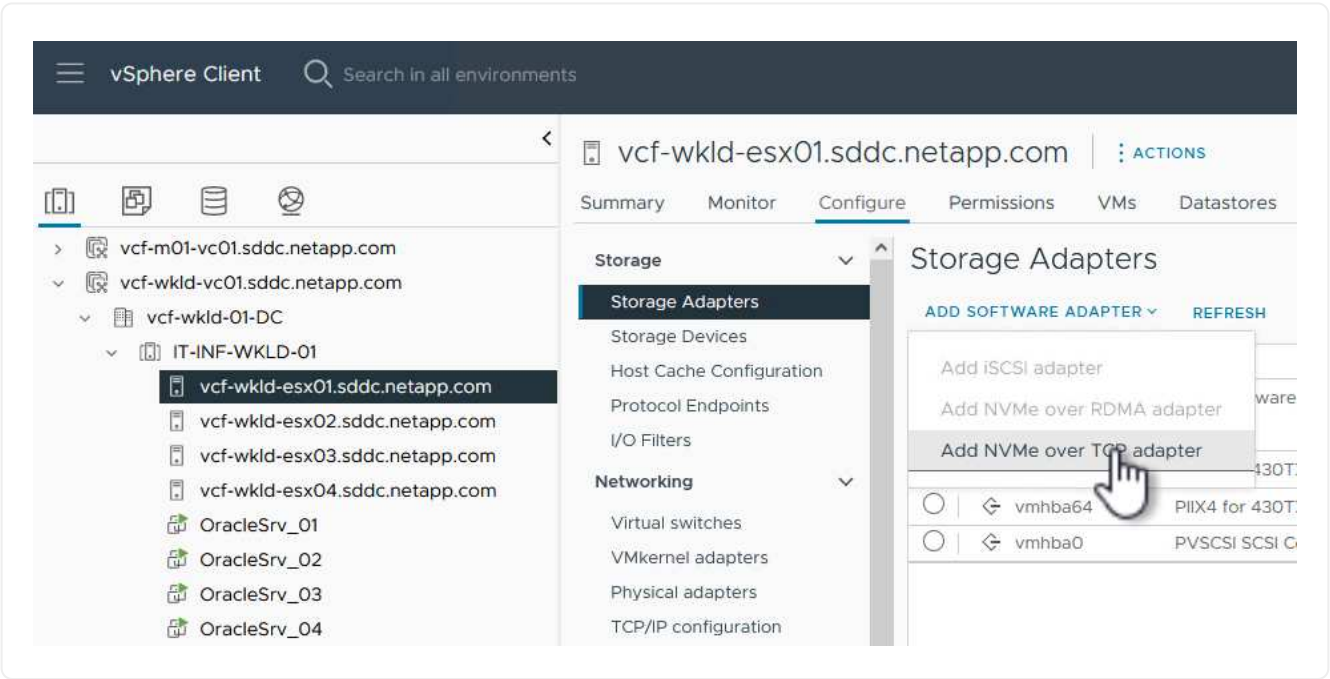
步骤 3：添加 NVMe/TCP 适配器

工作负载域集群中的每个 ESXi 主机都必须为每个专用于存储流量的已建立 NVMe/TCP 网络安装一个 NVMe/TCP 软件适配器。

要安装 NVMe/TCP 适配器并发现 NVMe 控制器，请完成以下步骤。

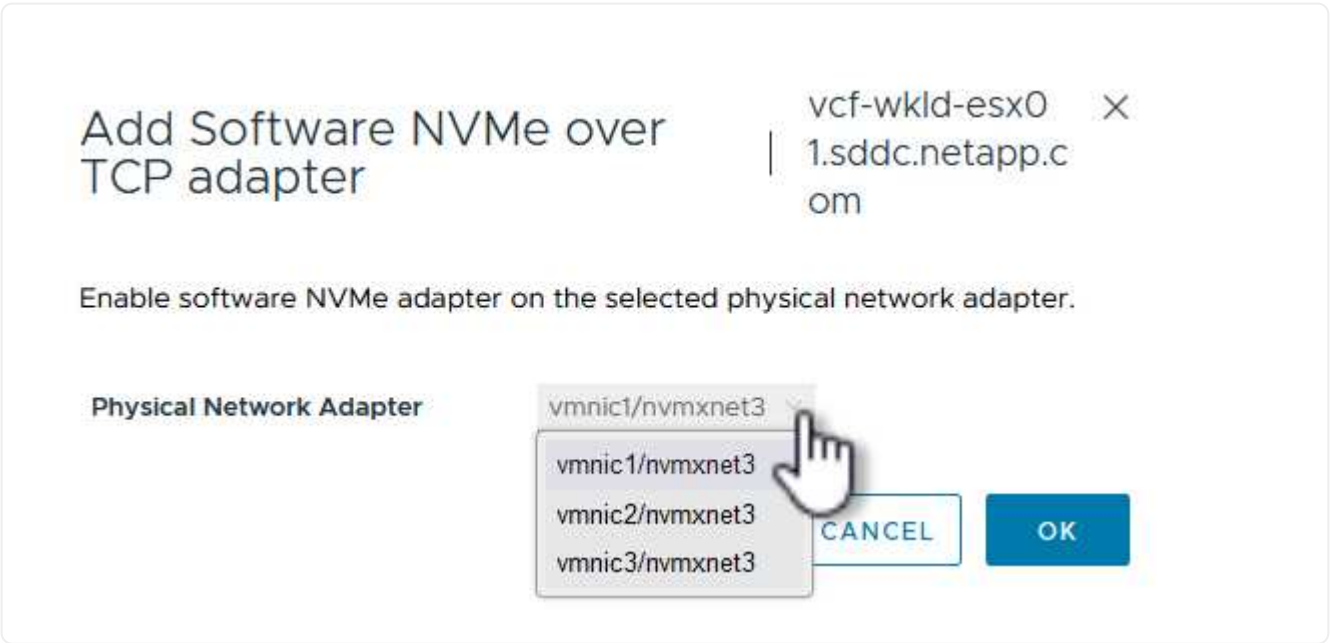
1. 在 vSphere 客户端中，导航到工作负载域集群中的其中一个 ESXi 主机。在“配置”选项卡中，单击菜单中的“存储适配器”。
2. 从*添加软件适配器*下拉菜单中，选择*添加 NVMe over TCP 适配器*。

显示示例

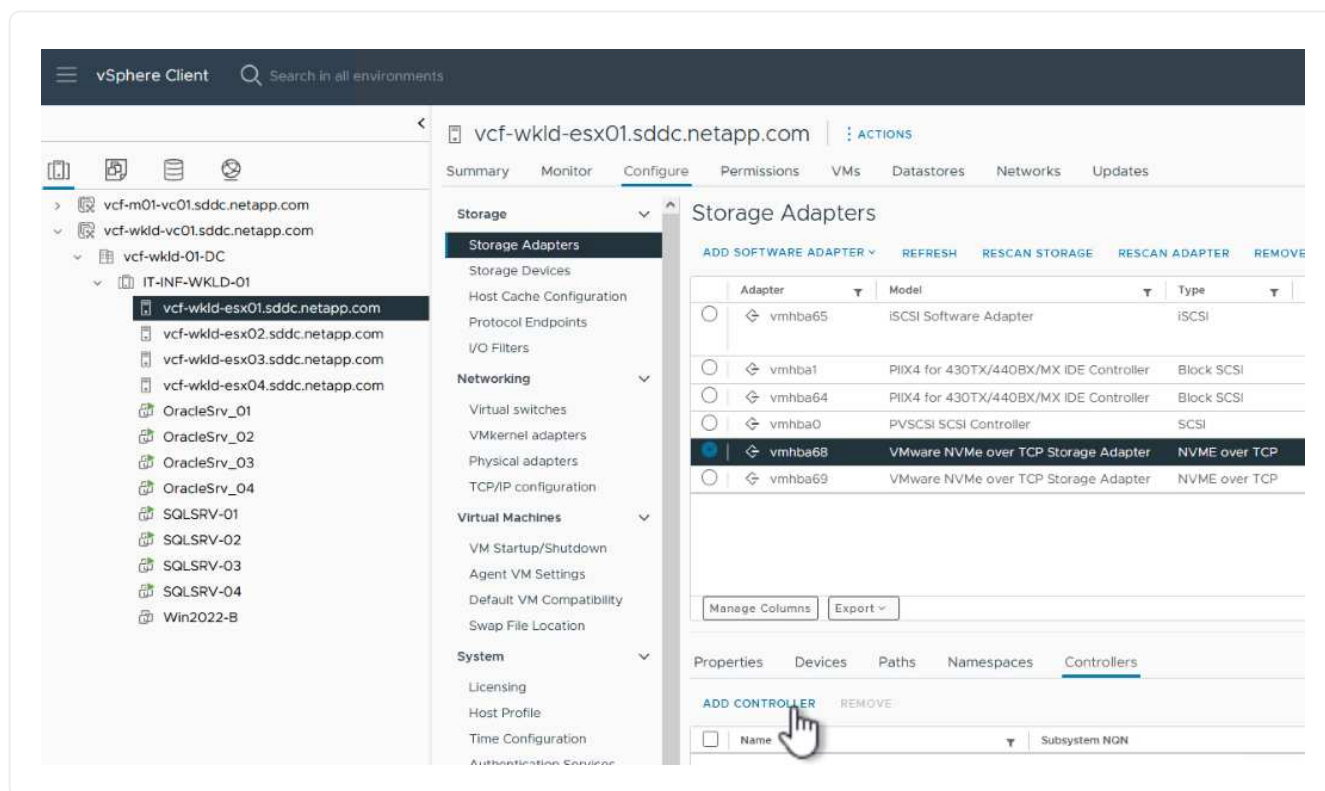


3. 在*添加软件 NVMe over TCP 适配器*窗口中，访问*物理网络适配器*下拉菜单并选择要启用 NVMe 适配器的正确物理网络适配器。

显示示例



4. 对分配给 NVMe/TCP 流量的第二个网络重复此过程，分配正确的物理适配器。
5. 选择新安装的 NVMe/TCP 适配器之一。在“控制器”选项卡上，选择“添加控制器”。



6. 在*添加控制器*窗口中，选择*自动*选项卡并完成以下步骤。
 - a. 输入与分配给此 NVMe/TCP 适配器的物理适配器位于同一网络上的其中一个 SVM 逻辑接口的 IP 地址。
 - b. 单击“发现控制器”按钮。
 - c. 从发现的控制器列表中，单击与此 NVMe/TCP 适配器一致的两个控制器的网络地址的复选框。
7. 单击“确定”添加选定的控制器。

Add controller | vmhba68

Automatically

Manually

Host NQN

nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-...

COPY

IP

172.21.118.189

Enter IPv4 / IPv6 address

☐ Central discovery controller

Port Number

Range more from 0

Digest parameter

☐ Header digest

☐ Data digest

DISCOVER CONTROLLERS

Select which controller to connect

☐	Id	Subsystem NQN	Transport Type	IP	Port Number
☒	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF_WKLD_04_NVMe_VCF_WKLD_04_NVMe	nvm	172.21.118.189	4420
☒	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF	nvm	172.21.118.190	4420

2

Manage Columns

4 items

3

4

OK

8. 几秒钟后，您应该会看到 NVMe 命名空间出现在“设备”选项卡上。

显示示例

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_vmk(iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com:794177624.65)	4	2	8
☐	vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
☐	vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
☐	vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	3	3	3
☒	vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	1	1	1
☐	vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	0	0	0

Manage Columns

Export

6 items

Properties

Devices

Paths

Namespaces

Controllers

REFRESH

ATTACH

DETACH

RENAME

	Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
☐	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTRAN:RT

9. 重复此过程为为 NVMe/TCP 流量建立的第二个网络创建 NVMe/TCP 适配器。

下一步是什么？

配置网络后，"为 NVMe vVols配置存储" 。

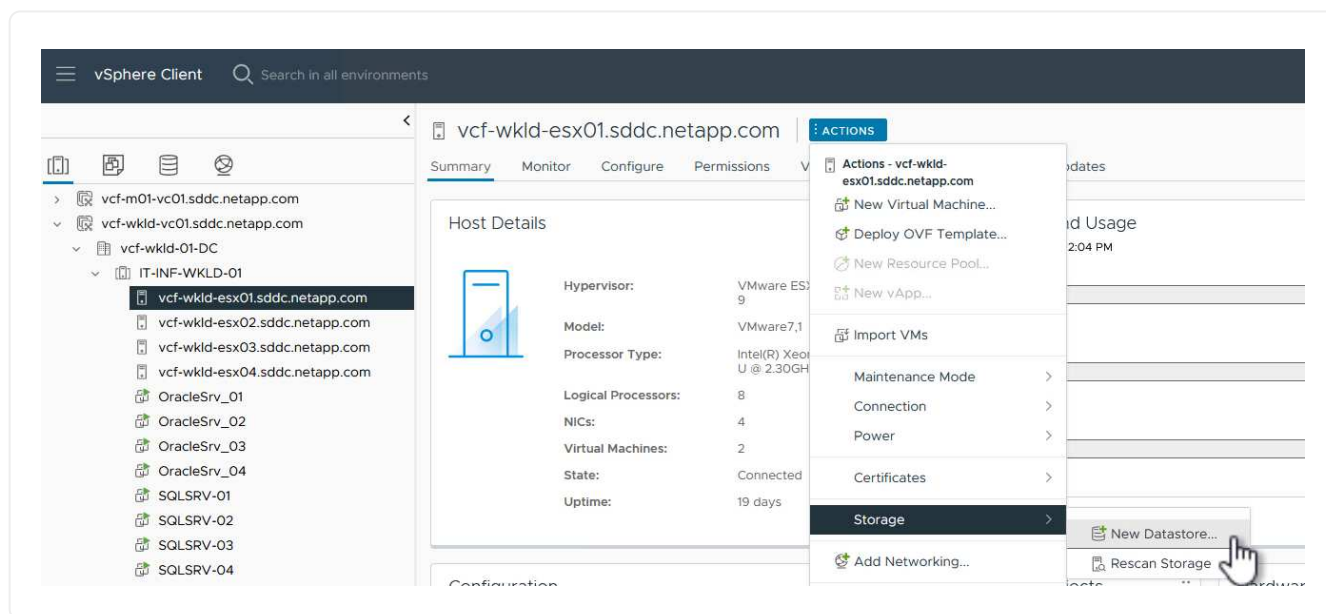
在 VCF VI 工作负载域中配置 NVMe/TCP vVols存储

在 VMware Cloud Foundation VI 工作负载域中配置 NVMe/TCP vVols存储。您将部署ONTAP工具、注册存储系统、创建存储功能配置文件并在 vSphere 客户端中配置vVols数据存储。

步骤

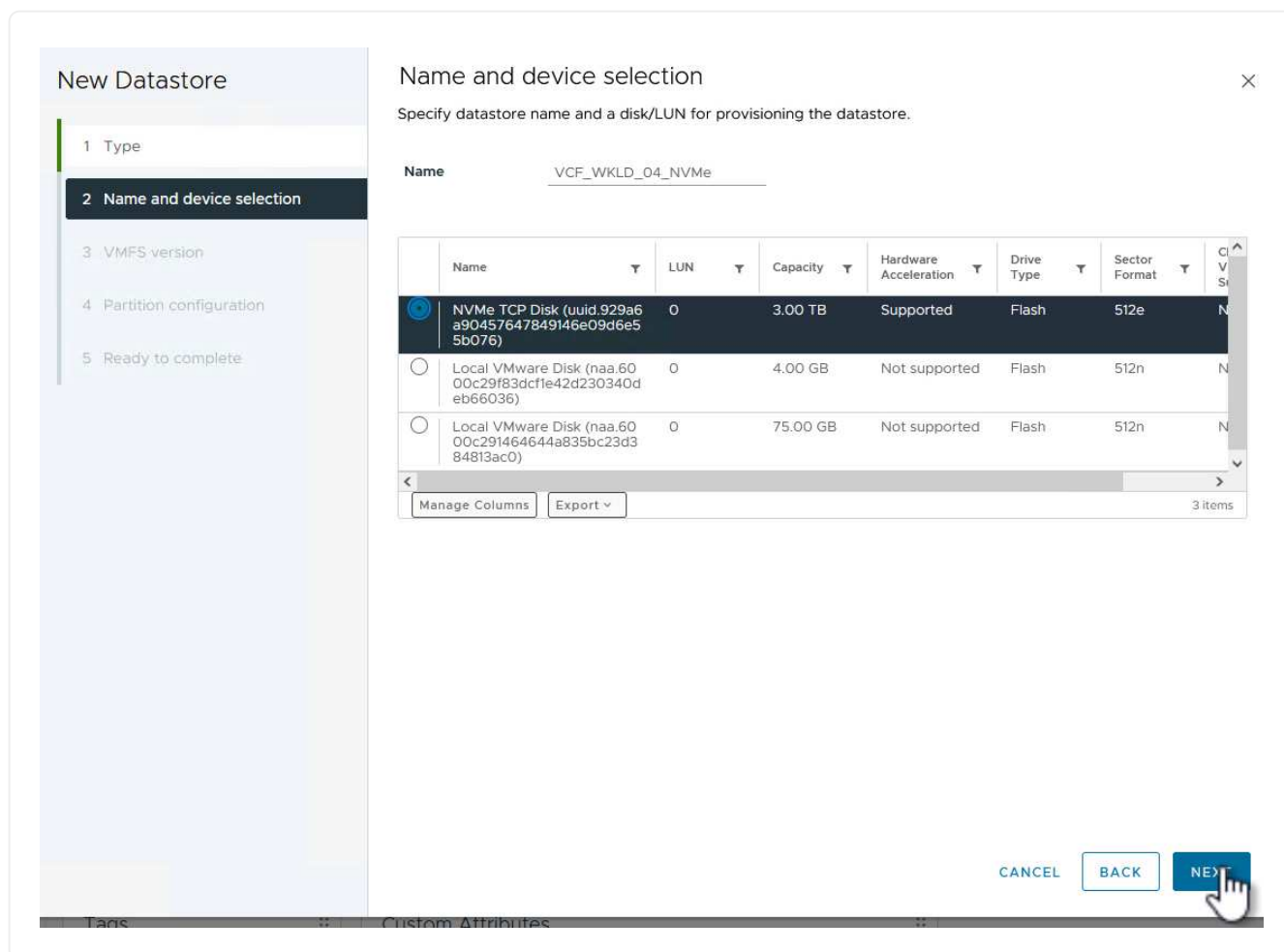
1. 在 vSphere 客户端中，导航到工作负载域集群中的其中一个 ESXi 主机。从*操作*菜单中选择*存储>新建数据存储...*。

显示示例



2. 在“新建数据存储”向导中，选择“VMFS”作为类型。单击“下一步”继续。
3. 在“名称和设备选择”页面上，提供数据存储的名称，并从可用设备列表中选择 NVMe 命名空间。

显示示例



- 在 **VMFS** 版本 页面上，选择数据存储区的 VMFS 版本。
- 在“分区配置”页面上，对默认分区方案进行任何所需的更改。单击“下一步”继续。

显示示例

- 在*准备完成*页面上，查看摘要并单击*完成*以创建数据存储。
- 导航到清单中的新数据存储并单击“主机”选项卡。如果配置正确，则应列出集群中的所有 ESXi 主机并可以访问新的数据存储。

显示示例

Name	State	Status	Cluster	Consumed CPU %	Consumed Memory %	HA State	Uptime
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	JT-INF-WKLD-Q	15%	13%	✓ Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	JT-INF-WKLD-Q	9%	15%	✓ Running (Primary)	19 days
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	JT-INF-WKLD-Q	9%	21%	✓ Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	JT-INF-WKLD-Q	11%	4%	✓ Connected (Secondary)	19 days

追加信息

- 有关配置 SAN 冗余的更多信息，请参阅["NetApp SAN 配置参考"](#)。
- 有关ONTAP存储系统的 NVMe 设计注意事项的更多信息，请参阅["NVMe 配置、支持和限制"](#)。
- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。

将基于 FC 的 VMFS 数据存储作为补充存储添加到 VI 工作负载域

在此用例中，我们概述了使用光纤通道 (FC) 配置 VMFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的补充存储的过程。此过程总结了为 VMware vSphere 部署ONTAP工具、注册 VI 工作负载 vCenter 服务器、定义存储后端以及配置 FC 数据存储库。

开始之前

确保以下组件和配置已到位。

- 具有连接到 FC 交换机的 FC 端口的ONTAP AFF或ASA存储系统。
 - 使用 FC LIF 创建的 SVM。
 - 带有 FC HBA 的 vSphere 连接到 FC 交换机。
 - 在 FC 交换机上配置单个启动器-目标分区。
- 
 - 在区域配置中使用 SVM FC 逻辑接口，而不是ONTAP系统上的物理 FC 端口。
 - 对 FC LUN 使用多路径。

步骤

1. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明注册 VI 工作负载 vCenter：["注册 VI 工作负载 vCenter"](#)。

注册 VI 工作负载 vCenter 可启用 vCenter 插件。

2. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明，使用 vSphere 客户端界面添加存储后端：["使用 vSphere 客户端界面定义存储后端"](#)。

添加存储后端使您能够加入ONTAP集群。

3. 按照适用于ONTAP tools for VMware vSphere文档中的说明，在光纤通道 (FC) 上配置 VMFS：["在 FC 上配置 VMFS"](#)。

追加信息

- 有关配置ONTAP存储系统的信息，请参阅["ONTAP 9 文档"](#)。
- 有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 文档"](#)。
- 有关在ONTAP存储系统上配置光纤通道的信息，请参阅 ["SAN存储管理"](#)在ONTAP 9 文档中。
- 有关将 VMFS 与ONTAP存储系统结合使用的信息，请参阅["VMFS 部署指南"](#)。

- 有关此解决方案的视频演示，请参阅["VMware 数据存储区配置"](#)。

使用SnapCenter保护 VCF

了解如何使用适用于 **VMware vSphere** 的**SnapCenter**插件保护 **VCF** 工作负载域

了解您可以使用哪些NetApp解决方案通过适用于SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 保护 VMware Cloud Foundation (VCF) 工作负载。该插件简化了备份和恢复，确保了应用程序一致的备份，并使用 NetApp 的效率技术优化存储。

它支持自动化工作流程和可扩展操作，同时提供与 vSphere 客户端的无缝集成。 SnapMirror复制可在本地或云端提供二级备份，从而在虚拟化环境中提供强大的数据保护和运营效率。

请参阅以下解决方案以了解更多详细信息。

- ["保护 VCF 工作负载域"](#)
- ["保护 VCF 多工作负载域"](#)
- ["使用 NVMe 保护 VCF 工作负载域"](#)

使用适用于 **VMware vSphere** 的**SnapCenter**插件保护 **VCF** 工作负载域

在此用例中，我们概述了使用 VMware vSphere 的SnapCenter插件在 VMware Cloud Foundation (VCF) 工作负载域中备份和恢复虚拟机和数据存储区的过程。此过程总结了为 VMware vSphere 部署SnapCenter插件、添加存储系统、创建备份策略以及执行虚拟机和文件的还原。

本解决方案中使用*iSCSI*作为VMFS数据存储的存储协议。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 在 VI 工作负载域上部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere。
- 将存储系统添加到 SCV。
- 在 SCV 中创建备份策略。
- 在 SCV 中创建资源组。
- 使用 SCV 备份数据存储或特定的虚拟机。
- 使用 SCV 将虚拟机恢复到集群中的备用位置。
- 使用 SCV 将文件恢复到 Windows 文件系统。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

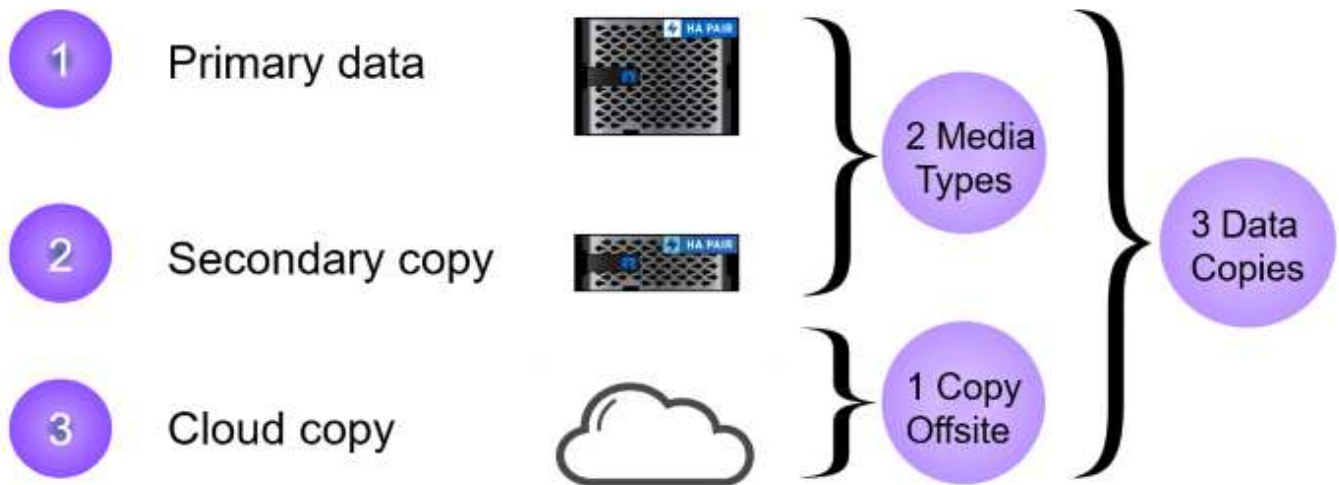
- 具有分配给工作负载域集群的 iSCSI VMFS 数据存储的ONTAP ASA存储系统。

- 配置为使用SnapMirror接收二级备份的二级ONTAP存储系统。
- VCF管理域部署已完成，并且可以访问vSphere客户端。
- 之前已部署 VI 工作负载域。
- 虚拟机存在于 SCV 指定保护的集群上。

有关将 iSCSI VMFS 数据存储配置为补充存储的信息，请参阅["使用ONTAP Tools for VMware 将 iSCSI 用作管理域的补充存储"](#)在此文档中。使用 OTV 部署数据存储的过程对于管理和工作负载域是相同的。



除了将使用 SCV 进行的备份复制到辅助存储之外，还可以使用NetApp Backup and Recovery for VMs 将数据异地副本复制到三大 (3) 领先云提供商之一的对象存储中。更多信息请参阅此产品/服务介绍。["NetApp Backup and Recovery文档"](#)。



部署步骤

要部署SnapCenter插件并使用它来创建备份、还原虚拟机和数据存储区，请完成以下步骤：

部署并使用 **SCV** 保护 **VI** 工作负载域中的数据

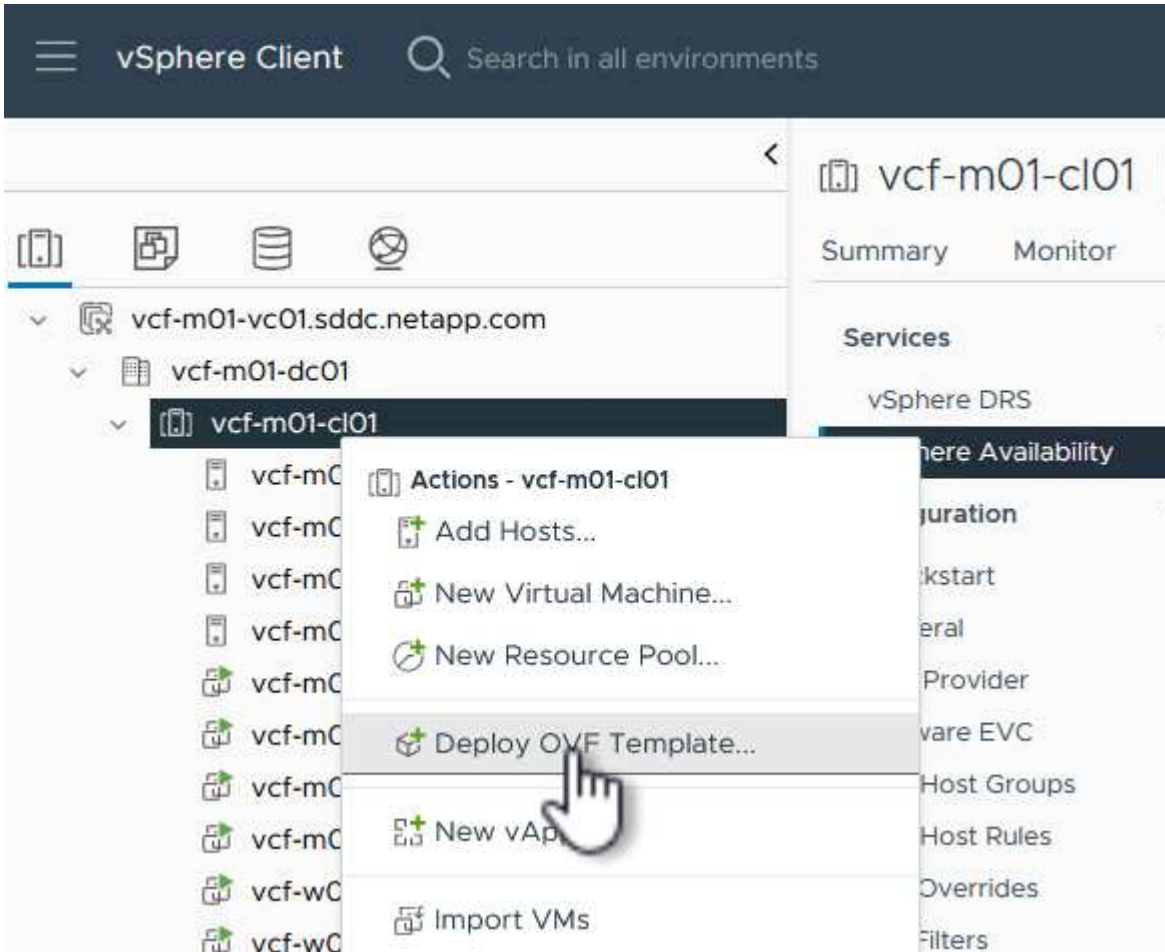
完成以下步骤以部署、配置和使用 SCV 来保护 VI 工作负载域中的数据：

部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

SnapCenter插件托管在 VCF 管理域上，但已注册到 VI 工作负载域的 vCenter。每个 vCenter 实例都需要一个 SCV 实例，请记住，工作负载域可以包含由单个 vCenter 实例管理的多个集群。

从 vCenter 客户端完成以下步骤，将 SCV 部署到 VI 工作负载域：

1. 从NetApp支持站点的下载区域下载用于 SCV 部署的 OVA 文件["这里"](#)。
2. 从管理域 vCenter Client 中，选择*部署 OVF 模板...*。



3. 在*部署 OVF 模板*向导中，单击*本地文件*单选按钮，然后选择上传之前下载的 OVF 模板。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 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

http | https://remoteserver-address/filetoinstall.ovf | .ova

☒ Local file

UPLOAD FILES

scv-5.0P2-240310_1514.ova

- 在“选择名称和文件夹”页面上，为 SCV 数据代理 VM 和管理域上的文件夹提供名称。单击“下一步”继续。
- 在“选择计算资源”页面上，选择要安装虚拟机的管理域集群或集群内的特定 ESXi 主机。
- 在“查看详情”页面上查看与 OVF 模板相关的信息，并同意“许可协议”页面上的许可条款。
- 在“选择存储”页面上，选择将安装虚拟机的数据存储，并选择“虚拟磁盘格式”和“虚拟机存储策略”。在此解决方案中，虚拟机将安装在位于 ONTAP 存储系统上的 iSCSI VMFS 数据存储库上，如之前在本文档的单独部分中部署的那样。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 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine [?](#)

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

Datastore Default

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	3.71 TB	2.5 TB	V
☐	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	49.16 GB	957.54 GB	V
☐	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
☐	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Compatibility

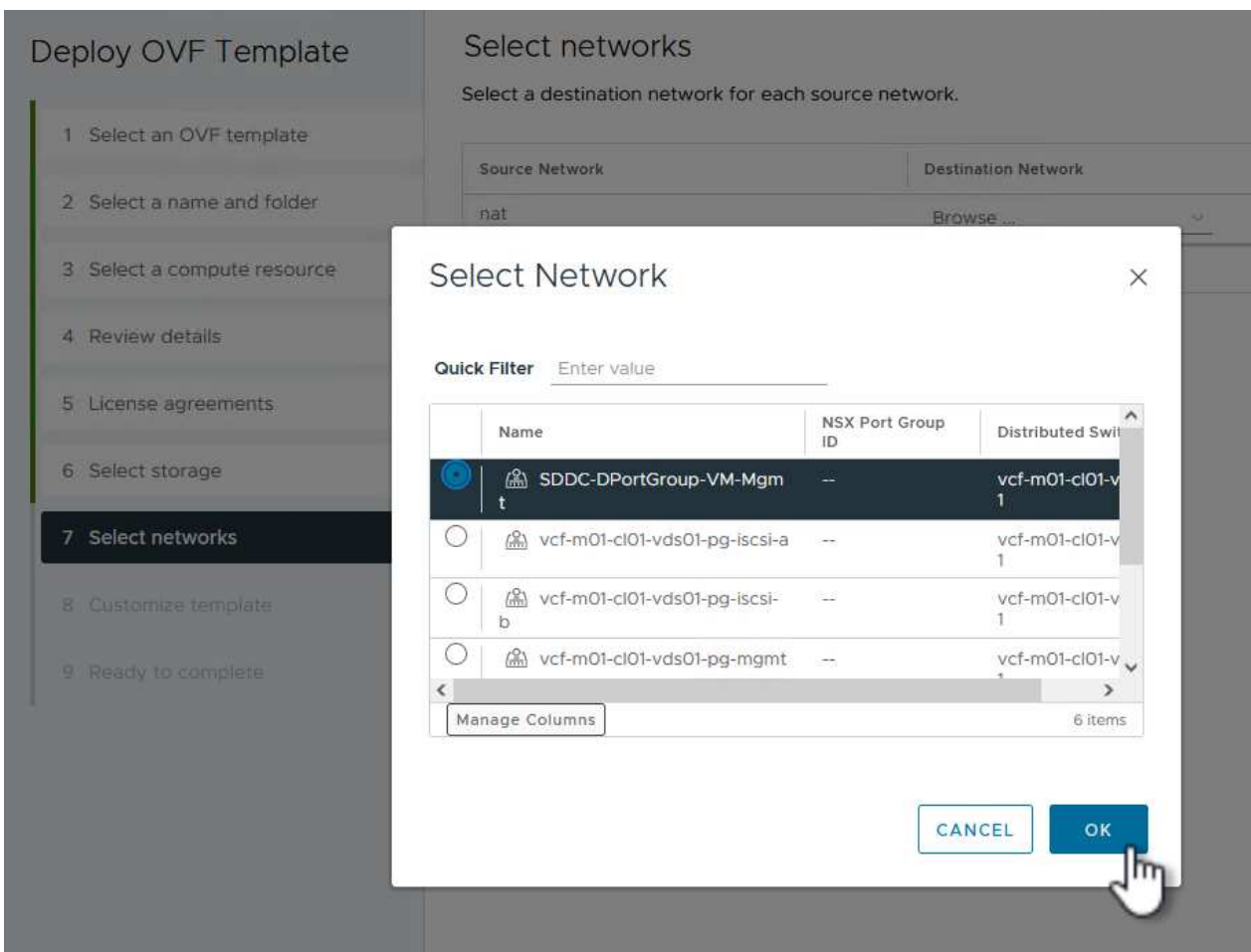
✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. 在“选择网络”页面上，选择能够与工作负载域 vCenter 设备以及主和辅助ONTAP存储系统通信的管理网络。



9. 在“自定义模板”页面上填写部署所需的所有信息：

- FQDN 或 IP，以及工作负载域 vCenter 设备的凭据。
- SCV 管理帐户的凭据。
- SCV 维护帐户的凭证。
- IPv4 网络属性详细信息（也可以使用 IPv6）。
- 日期和时间设置。

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 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

1. Register to existing vCenter		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	
1.2 vCenter username	administrator@vcf.local	
1.3 vCenter password	Password	
	Confirm Password	
1.4 vCenter port	443	
2. Create SCV Credentials		2 settings
2.1 Username	admin	
2.2 Password	Password	
	Confirm Password	
3. System Configuration		1 settings

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 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

Customize template

4.2 Setup IPv4 Network Properties		6 settings
4.2.1 IPv4 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.148	
4.2.2 IPv4 Netmask	Subnet to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 255.255.255.0	
4.2.3 IPv4 Gateway	Gateway on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.1	
4.2.4 IPv4 Primary DNS	Primary DNS server's IP address. (Leave blank if DHCP is desired) 10.61.185.231	
4.2.5 IPv4 Secondary DNS	Secondary DNS server's IP address. (optional - Leave blank if DHCP is desired) 10.61.186.231	
4.2.6 IPv4 Search Domains (optional)	Comma separated list of search domain names to use when resolving host names. (Leave blank if DHCP is desired) netapp.com,sddc.netapp.com	
3.3 Setup IPv6 Network Properties		6 settings
4.3.1 IPv6 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)	
4.3.2 IPv6 PrefixLen	Prefix length to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired)	

5. Setup Date and Time2 settings

5.1 NTP servers (optional)

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.
172.21.166.1

5.2 Time Zone setting

Sets the selected timezone setting for the VM
America/New_York

CANCEL

BACK

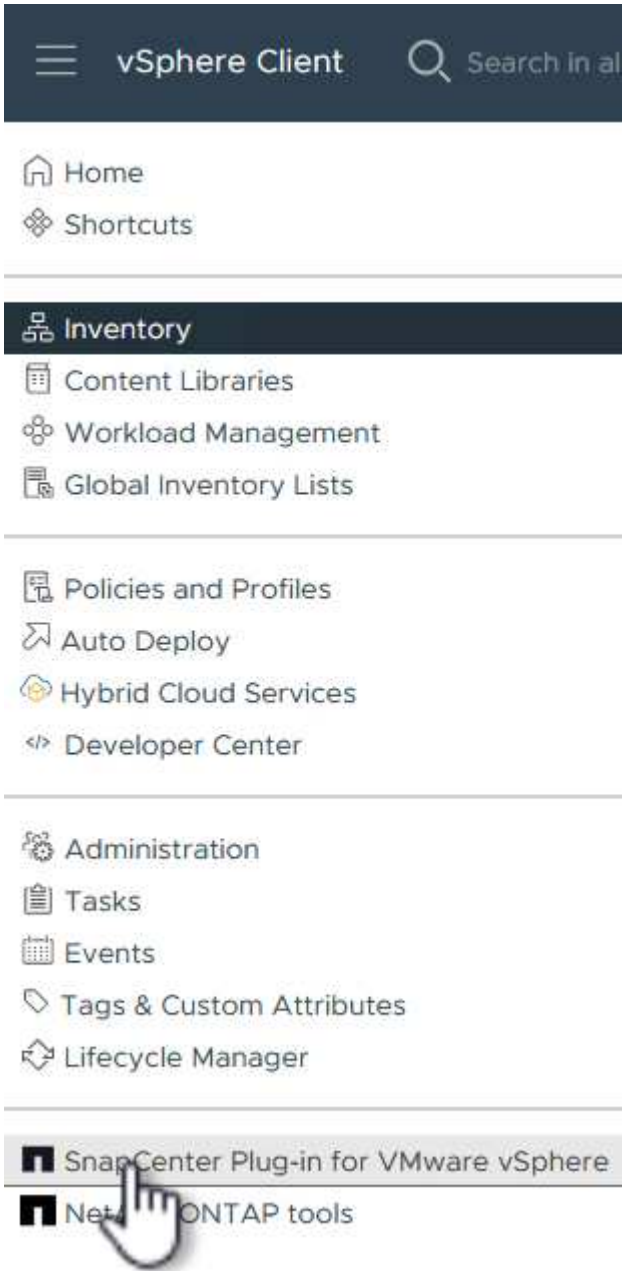
NEXT

10. 最后，在*准备完成页面*上，检查所有设置并单击“完成”以开始部署。

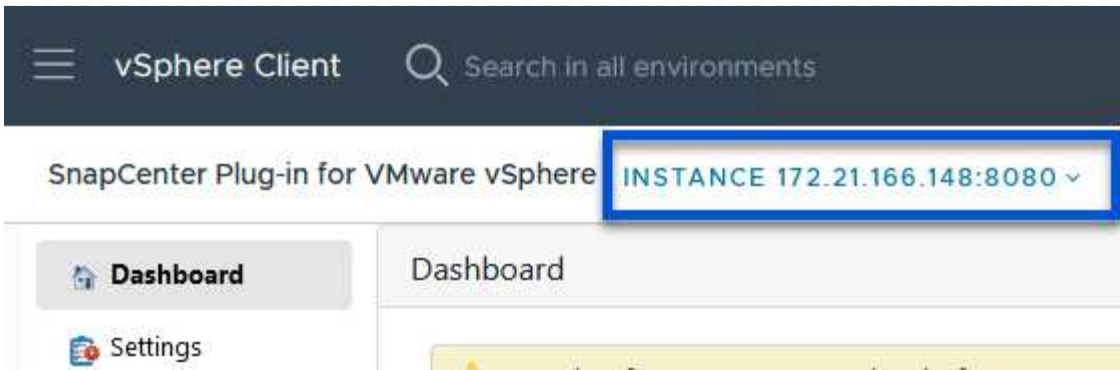
将存储系统添加到 SCV

安装SnapCenter插件后，完成以下步骤将存储系统添加到 SCV：

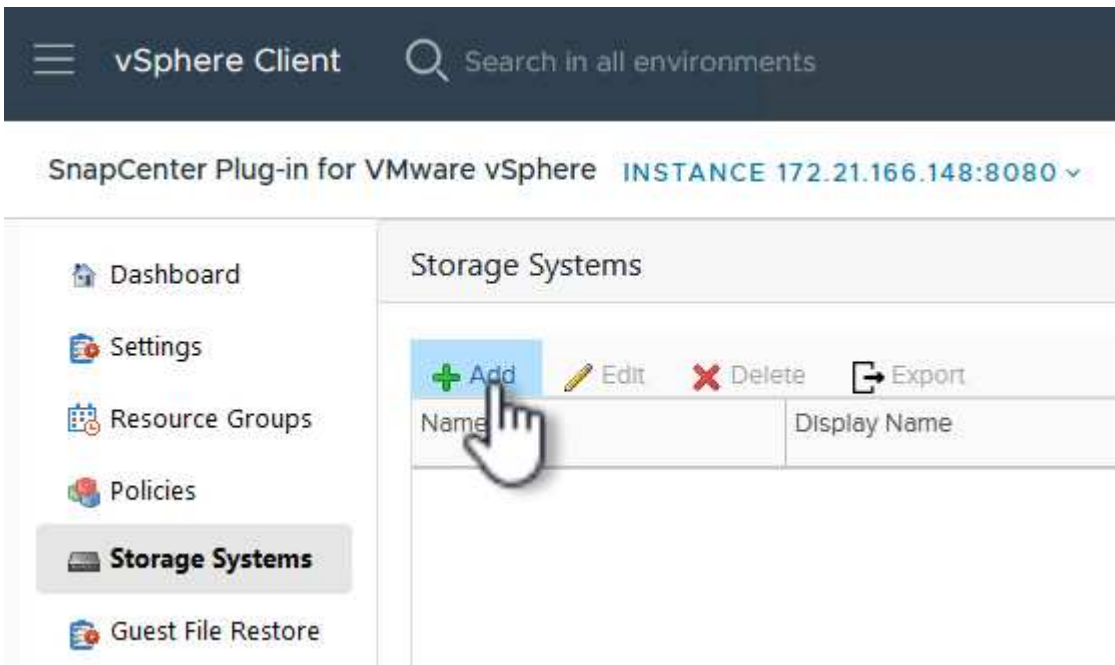
1. 可以从 vSphere Client 的主菜单访问 SCV。



2. 在SCV UI界面顶部，选择与要保护的vSphere集群匹配的正确SCV实例。



3. 导航到左侧菜单中的“存储系统”，然后单击“添加”即可开始。



4. 在*添加存储系统*表单上，填写要添加的ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据，然后单击*添加*完成操作。

Add Storage System



Storage System	172.16.9.25
Authentication Method	☒ Credentials ☐ Certificate
Username	admin
Password	••••••••
Protocol	HTTPS
Port	443
Timeout	60 Seconds
☐ Preferred IP	Preferred IP
Event Management System(EMS) & AutoSupport Setting	
☐ Log Snapcenter server events to syslog	
☐ Send AutoSupport Notification for failed operation to storage system	

CANCEL

ADD

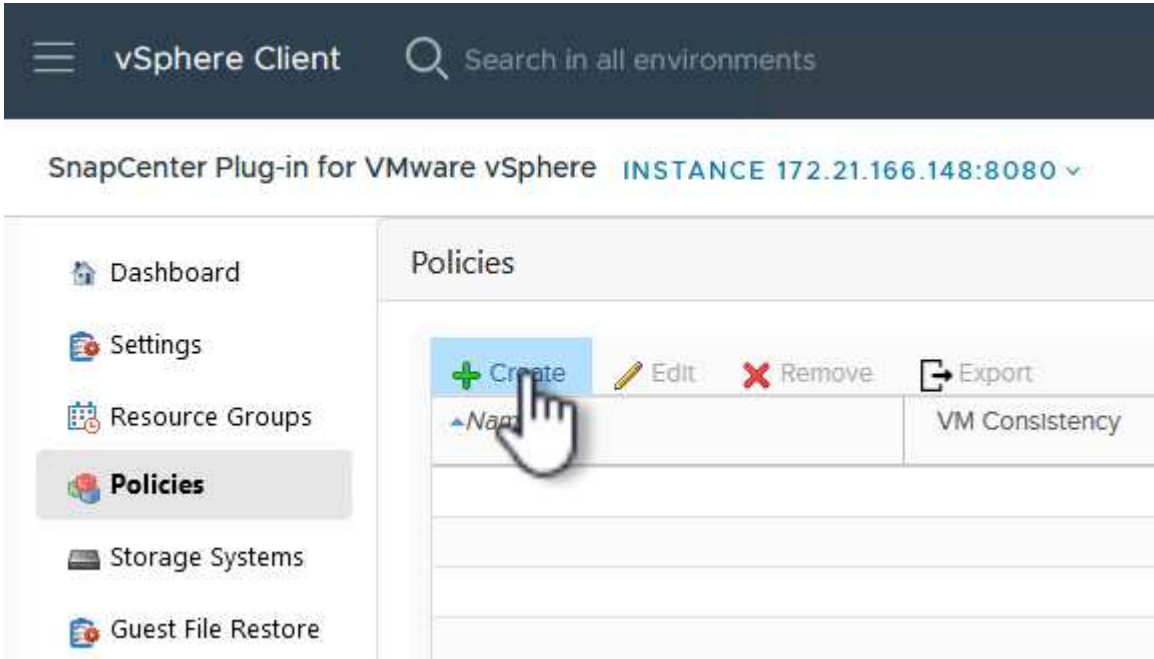


5. 对要管理的任何其他存储系统重复此过程，包括任何要用作辅助备份目标的系统。

有关创建 SCV 备份策略的更多信息，请参阅[“为虚拟机和数据存储创建备份策略”](#)。

完成以下步骤来创建新的备份策略：

1. 从左侧菜单中选择“策略”，然后单击“创建”开始。



2. 在“新备份策略”表单上，提供策略的“名称”和“描述”、备份发生的“频率”以及指定备份保留时间的“保留”期限。

锁定期 使ONTAP SnapLock功能能够创建防篡改快照并允许配置锁定期。

对于*复制*选择更新ONTAP存储卷的底层SnapMirror或SnapVault关系。



SnapMirror和SnapVault复制相似之处在于它们都利用ONTAP SnapMirror技术将存储卷异步复制到二级存储系统，以增强保护和安全性。对于SnapMirror关系，SCV 备份策略中指定的保留计划将控制主卷和二级卷的保留。通过SnapVault关系，可以在二级存储系统上建立单独的保留计划，以实现长期或不同的保留计划。在这种情况下，快照标签在SCV 备份策略和与辅助卷关联的策略中指定，以标识将独立保留计划应用于哪些卷。

选择任何其他高级选项，然后单击“添加”以创建策略。

New Backup Policy



Name	Daily_Snapmirror
Description	description
Frequency	Daily
Locking Period	☐ Enable Snapshot Locking ⓘ
Retention	Days to keep 15 ↑ ↓ ⓘ
Replication	☒ Update SnapMirror after backup ⓘ ☐ Update SnapVault after backup ⓘ Snapshot label
Advanced ▾	☐ VM consistency ⓘ ☐ Include datastores with independent disks Scripts ⓘ Enter script path

CANCEL

ADD

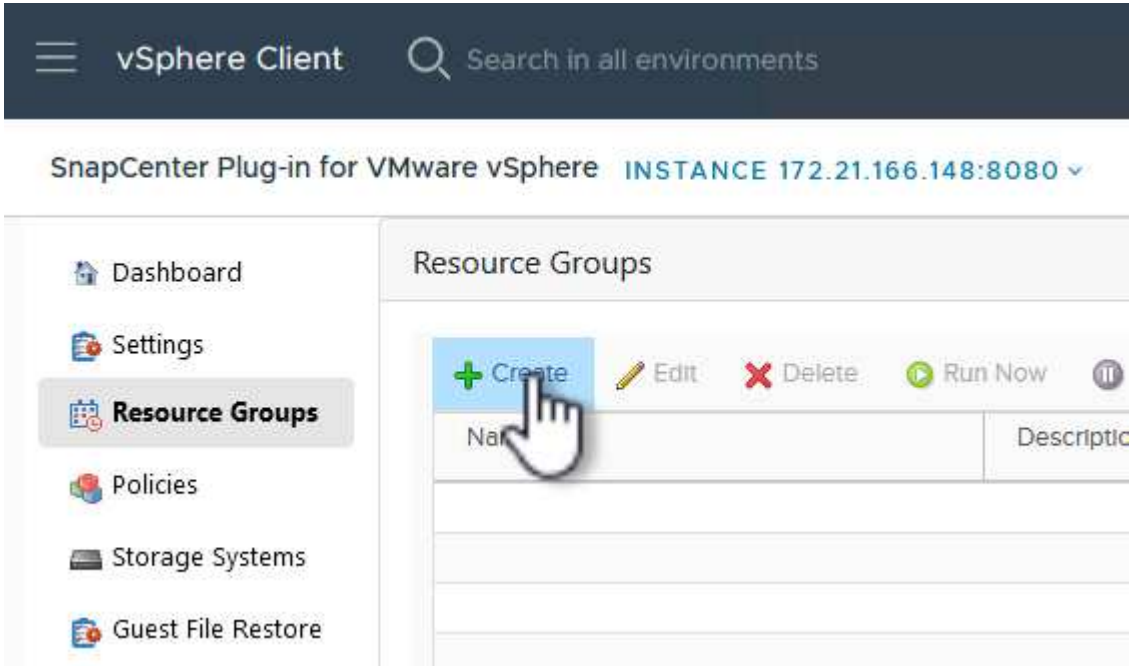


在 SCV 中创建资源组

有关创建 SCV 资源组的更多信息，请参阅["创建资源组"](#)。

完成以下步骤来创建新的资源组：

1. 从左侧菜单中选择*资源组*，然后单击*创建*开始。



2. 在“常规信息和通知”页面上，提供资源组的名称、通知设置以及快照命名的任何其他选项。
3. 在*资源*页面上，选择资源组中要保护的数据存储和虚拟机。单击“下一步”继续。



即使仅选择了特定的虚拟机，整个数据存储也始终会被备份。这是因为ONTAP对托管数据存储库的卷进行快照。但请注意，仅选择特定的虚拟机进行备份会限制仅恢复到这些虚拟机的能力。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Scope: Virtual Machines

Parent entity: VCF_WKLD_03_ISCSI

Q Enter available entity name

Available entities

OracleSrv_01

OracleSrv_02

OracleSrv_03

OracleSrv_04

Selected entities

SQLSRV-01

SQLSRV-02

SQLSRV-03

SQLSRV-04

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

4. 在“跨磁盘”页面上，选择如何处理跨多个数据存储的 VMDK 的虚拟机的选项。单击“下一步”继续。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

☐ Always exclude all spanning datastores

This means that only the datastores directly added to the resource group and the primary datastore of VMs directly added to the resource group will be backed up

☒ Always include all spanning datastores

All datastores spanned by all included VMs are included in this backup

☐ Manually select the spanning datastores to be included ⓘ

You will need to modify the list every time new VMs are added

There are no spanned entities in the selected virtual entities list.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

5. 在“策略”页面上，选择将与该资源组一起使用的先前创建的策略或多个策略。单击“下一步”继续。

Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- 4. Policies**
- 5. Schedules
- 6. Summary

[+ Create](#)

[illegible]

BACK NEXT FINISH CANCEL

6. 在“计划”页面上，通过配置重复次数和时间来确定备份的运行时间。单击“下一步”继续。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Daily_Snapmi... ▼

Type

Daily

Every

1

Day(s)

Starting

04/04/2024



At

04



45



PM



BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

7. 最后查看*摘要*并单击*完成*以创建资源组。

Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- ✓ 4. Policies
- ✓ 5. Schedules
- ✓ 6. Summary

Name	SQL_Servers						
Description							
Send email	Never						
Latest Snapshot name	None ⓘ						
Custom snapshot format	None ⓘ						
Entities	SQLSRV-01, SQLSRV-02, SQLSRV-03, SQLSRV-04						
Spanning	False						
Policies	<table><thead><tr><th>Name</th><th>Frequency</th><th>Snapshot Locking Period</th></tr></thead><tbody><tr><td>Daily_Snapmir...</td><td>Daily</td><td>-</td></tr></tbody></table>	Name	Frequency	Snapshot Locking Period	Daily_Snapmir...	Daily	-
Name	Frequency	Snapshot Locking Period					
Daily_Snapmir...	Daily	-					

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

8. 创建资源组后，单击“立即运行”按钮运行第一个备份。

☰

vSphere Client

🔍 Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere [INSTANCE 172.21.166.148:8080](#) ▾

Dashboard

Settings

Resource Groups

Policies

Storage Systems

Guest File Restore

»

Resource Groups

+

 Create

Edit

Delete

Run Now

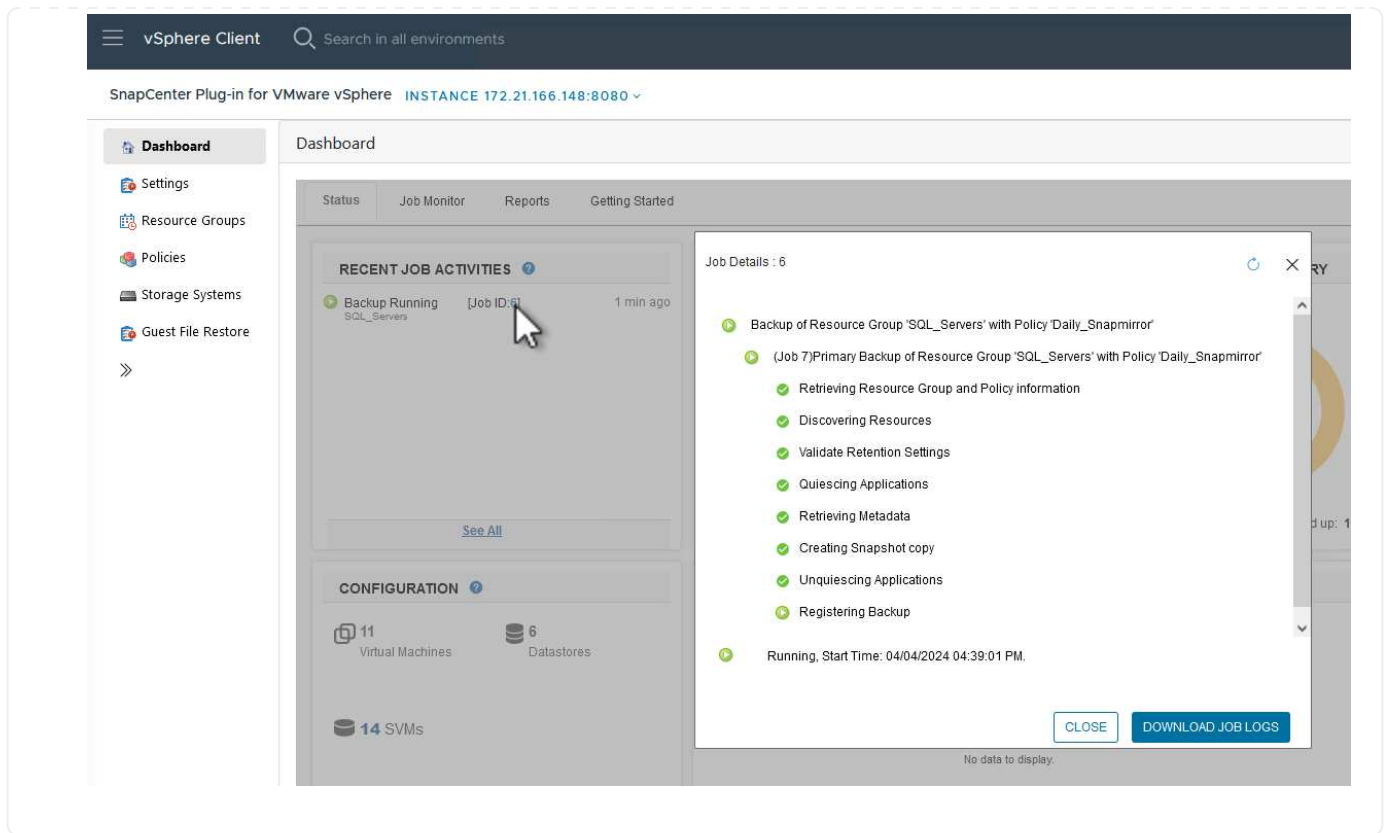
Suspend

Resume

Export

Name	Description	Policy
SQL_Servers		Daily_

9. 导航到*仪表板*，在*最近的作业活动*下单击*作业 ID*旁边的数字以打开作业监视器并查看正在运行的作业的进度。



使用 **SCV** 恢复虚拟机、**VMDK** 和文件

SnapCenter插件允许从主备份或辅助备份恢复虚拟机、VMDK、文件和文件夹。

虚拟机可以恢复到原始主机，或者恢复到同一 vCenter Server 中的备用主机，或者恢复到由同一 vCenter 或任何处于链接模式的 vCenter 管理的备用 ESXi 主机。

vVol VM 可以恢复到原始主机。

传统虚拟机中的 VMDK 可以恢复到原始数据存储或备用数据存储。

vVol VM 中的 VMDK 可以恢复到原始数据存储。

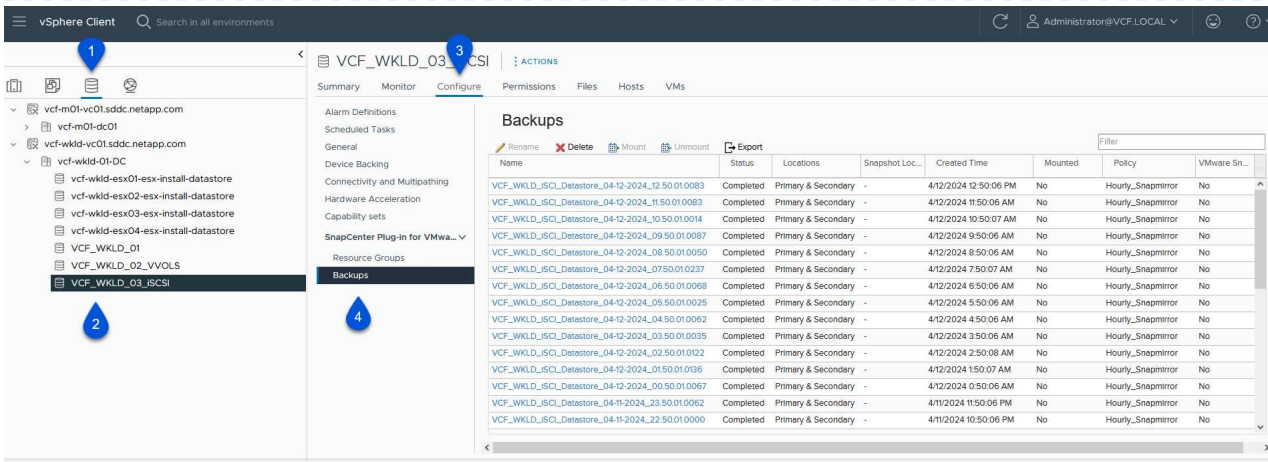
可以恢复客户文件恢复会话中的单个文件和文件夹，它会附加虚拟磁盘的备份副本，然后恢复选定的文件或文件夹。

完成以下步骤来恢复虚拟机、VMDK 或单个文件夹。

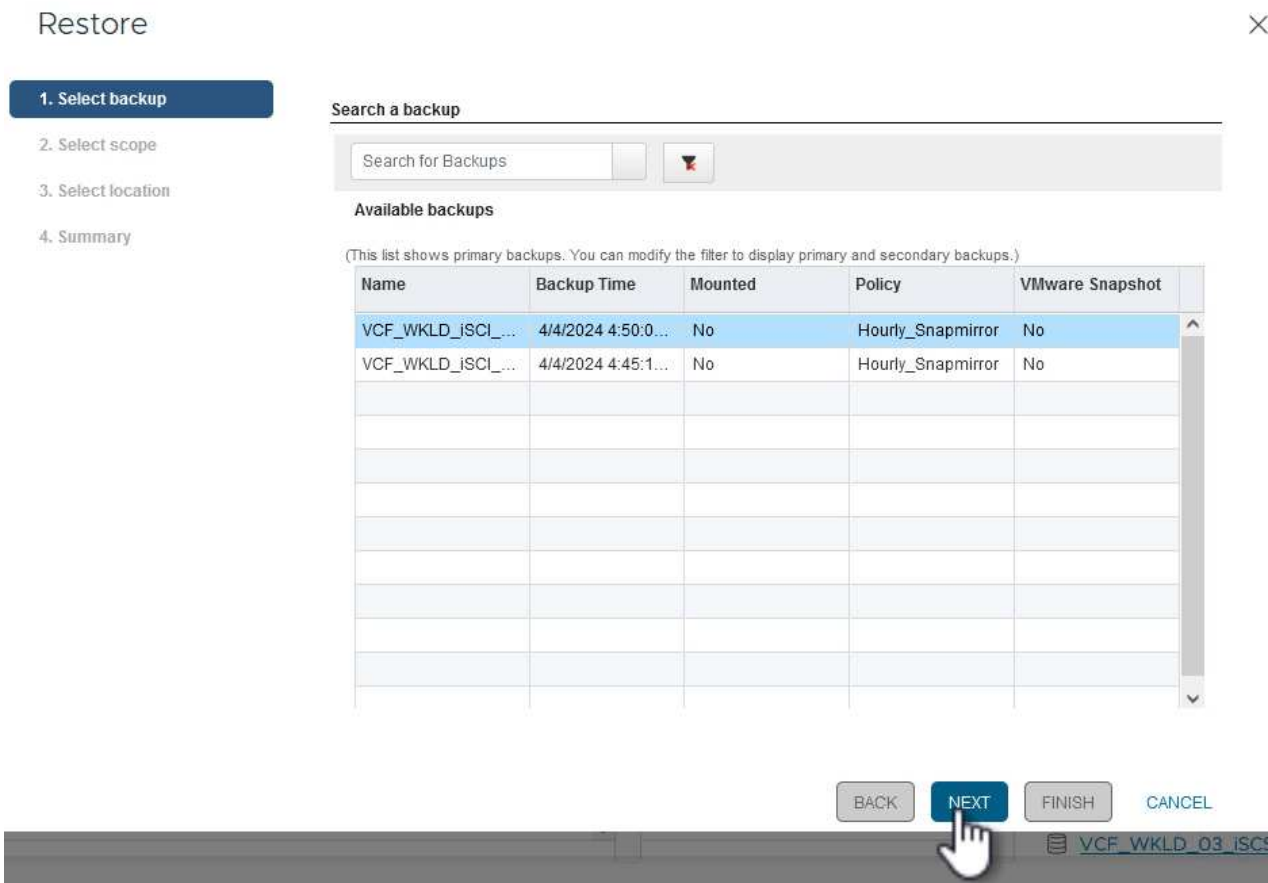
使用SnapCenter插件还原虚拟机

完成以下步骤以使用 SCV 还原 VM：

1. 在 vSphere 客户端中导航到要还原的虚拟机，右键单击并导航到 * SnapCenter Plug-in for VMware vSphere*。从子菜单中选择*恢复*。



2. 在*恢复*向导中选择要使用的备份。单击“下一步”继续。



3. 在“选择范围”页面上填写所有必填字段：

- 恢复范围 - 选择恢复整个虚拟机。
- 重新启动 **VM** - 选择是否在恢复后启动 VM。
- 恢复位置 - 选择恢复到原始位置或备用位置。选择备用位置时，请从每个字段中选择选项：

- 目标 **vCenter Server** - 本地 vCenter 或链接模式下的备用 vCenter
- 目标 **ESXi** 主机
- 网络
- 恢复后的虚拟机名称
- 选择数据存储：

Restore

1. Select backup

2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Restore scope

Entire virtual machine

Restart VM

☐

Restore Location

☐ Original Location

(This will restore the entire VM to the original Hypervisor with the original settings. Existing VM will be unregistered and replaced with this VM.)

☒ Alternate Location

(This will create a new VM on selected vCenter and Hypervisor with the customized settings.)

Destination vCenter Server

172.21.166.143

Destination ESXi host

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Network

vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-

VM name after restore

OracleSrv_04_restored

Select Datastore:

VCF_WKLD_03_iSCSI

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

单击“下一步”继续。

4. 在*选择位置*页面上，选择从主或辅助ONTAP存储系统还原虚拟机。单击“下一步”继续。

Restore

1. Select backup

2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Destination datastore	Locations
VCF_WKLD_03_iSCSI	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Secondary) svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest

5. 最后，查看*摘要*并单击*完成*开始恢复作业。

Restore

- ✓ 1. Select backup
- ✓ 2. Select scope
- ✓ 3. Select location

4. Summary

Virtual machine to be restored	OracleSrv_04
Backup name	VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-04-2024_16.50.00.0940
Restart virtual machine	No
Restore Location	Alternate Location
Destination vCenter Server	172.21.166.143
ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com
VM Network	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt
Destination datastore	VCF_WKLD_03_iSCSI
VM name after restore	OracleSrv_04_restored



Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

[BACK](#)

NEXT

FINISH

CANCEL

WKLD_03

6. 可以从 vSphere Client 中的“最近任务”窗格和 SCV 中的作业监视器监视还原作业进度。

Dashboard

Settings

Resource Groups

Policies

Storage Systems

Guest File Restore

>>

Dashboard

Status Job Monitor Reports Getting Started

RECENT JOB ACTIVITIES

- Restore Running [Job ID:18]
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-04-20...
- Backup Successful [Job ID:15]
VCF_WKLD_ISCI_Datastore
- Backup Successful [Job ID:12]
VCF_WKLD_ISCI_Datastore
- Backup Successful [Job ID:9]
SQL_Servers
- Backup Successful [Job ID:6]
SQL_Servers

[See All](#)

CONFIGURATION

- 11 Virtual Machines
- 6 Datastores
- 14 SVMs
- 2 Resource Groups
- 2 Backup Policies

Job Details : 18

- Restoring backup with name: VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-04-2024_16:50:00.0940
 - Preparing for Restore: Retrieving Backup metadata from Repository.
 - Pre Restore
 - Restore

Running, Start Time: 04/04/2024 04:58:24 PM.

CLOSE

DOWNLOAD JOB LOGS

No data to display.

Recent Tasks

Alarms

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time
NetApp Mount Datastore	vcf-wkld-esx04.sdd c.netapp.com	35%	Mount operation completed successfully.	VCF.LOCAL\Administrator	6 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM
NetApp Restore	vcf-wkld-esx04.sdd c.netapp.com	2%	Restore operation started.	VCF.LOCAL\Administrator	10 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM

Manage Columns

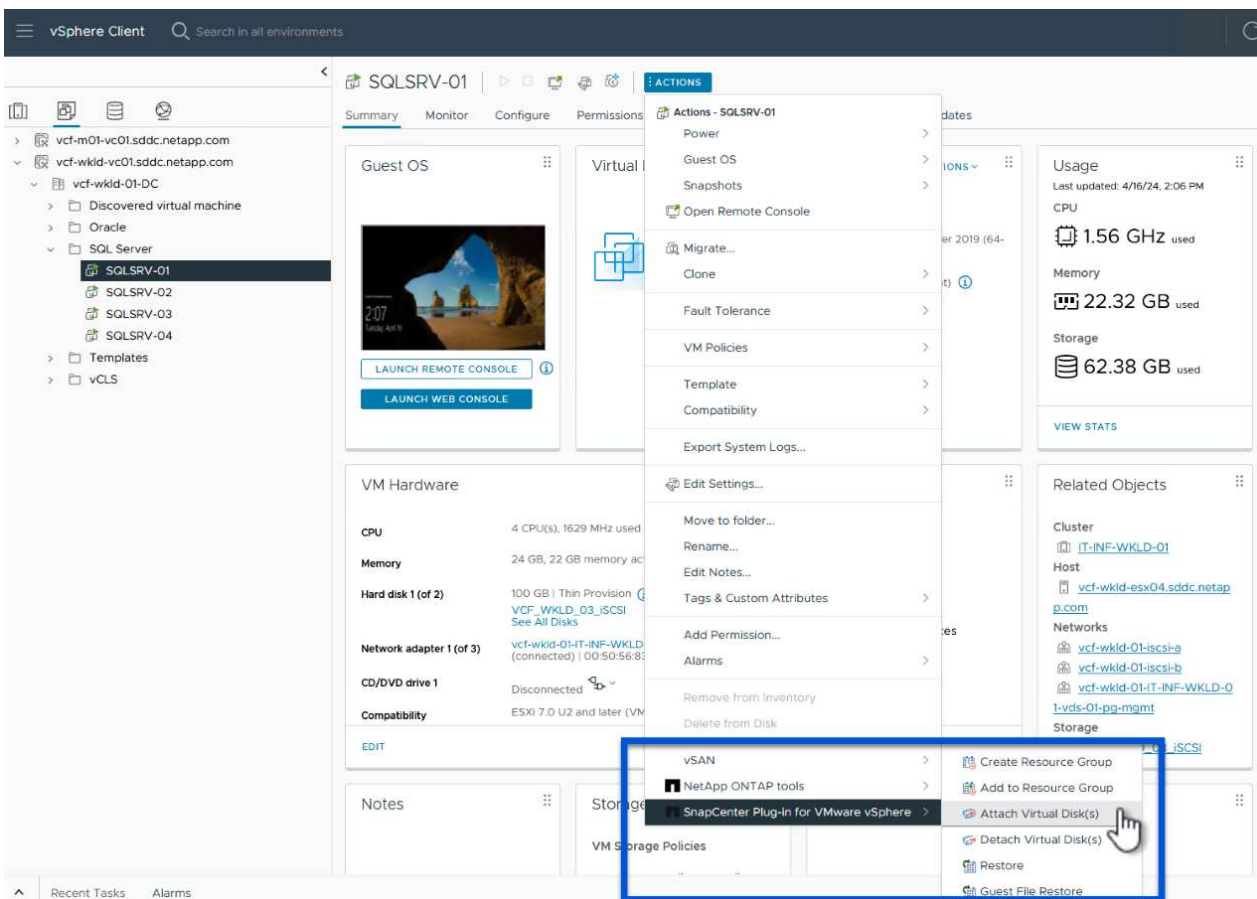
Running

[More Tasks](#)

ONTAP工具允许将 VMDK 完全恢复到其原始位置，或者将 VMDK 作为新磁盘附加到主机系统。在这种情况下，VMDK 将连接到 Windows 主机以访问文件系统。

要从备份附加 VMDK，请完成以下步骤：

1. 在 vSphere Client 中导航到虚拟机，然后从 操作 菜单中选择 **SnapCenter Plug-in for VMware vSphere** 连接虚拟磁盘。



2. 在“附加虚拟磁盘”向导中，选择要使用的备份实例和要附加的特定 VMDK。

Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups.  modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218	4/17/2024 9:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223	4/17/2024 8:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204	4/17/2024 7:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194	4/17/2024 6:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245	4/17/2024 5:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231	4/17/2024 4:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No

Select disks

☐ Virtual disk	Location
☐ [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218
☒ [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218

CANCEL

ATTACH



过滤选项可用于定位备份并显示来自主存储系统和辅助存储系统的备份。

Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups.)

Name

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245

VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231

Select disks

☐ Virtual disk

☐ [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk

☒ [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk

Time range

From

12

Hour

00

Minute

00

Second

AM

To

12

Hour

00

Minute

00

Second

AM

VMware snapshot

Yes

Mounted

No

Location

Primary/Secondary

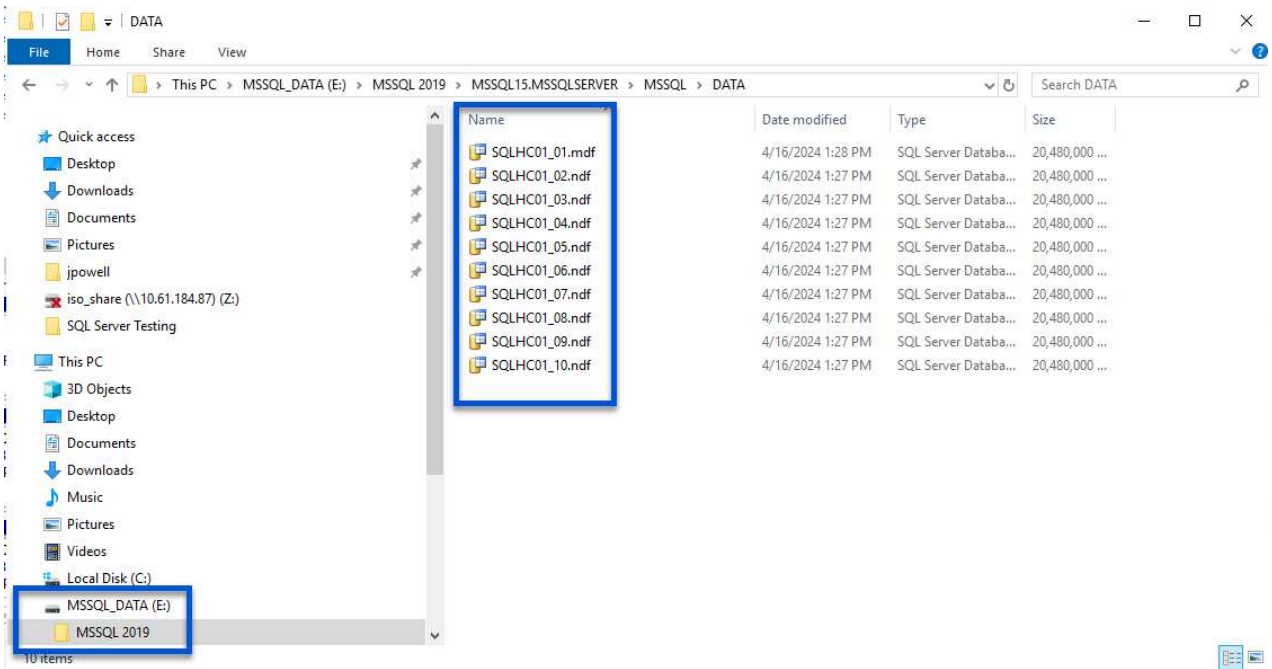
CLEAR

OK

CANCEL

ATTACH

3. 选择所有选项后，单击*附加*按钮开始恢复过程并将 VMDK 附加到主机。
4. 连接过程完成后，即可从主机系统的操作系统访问磁盘。在这种情况下，SCV 将具有 NTFS 文件系统的磁盘附加到我们的 Windows SQL Server 的 E: 驱动器，并且可以通过文件资源管理器访问文件系统上的 SQL 数据库文件。

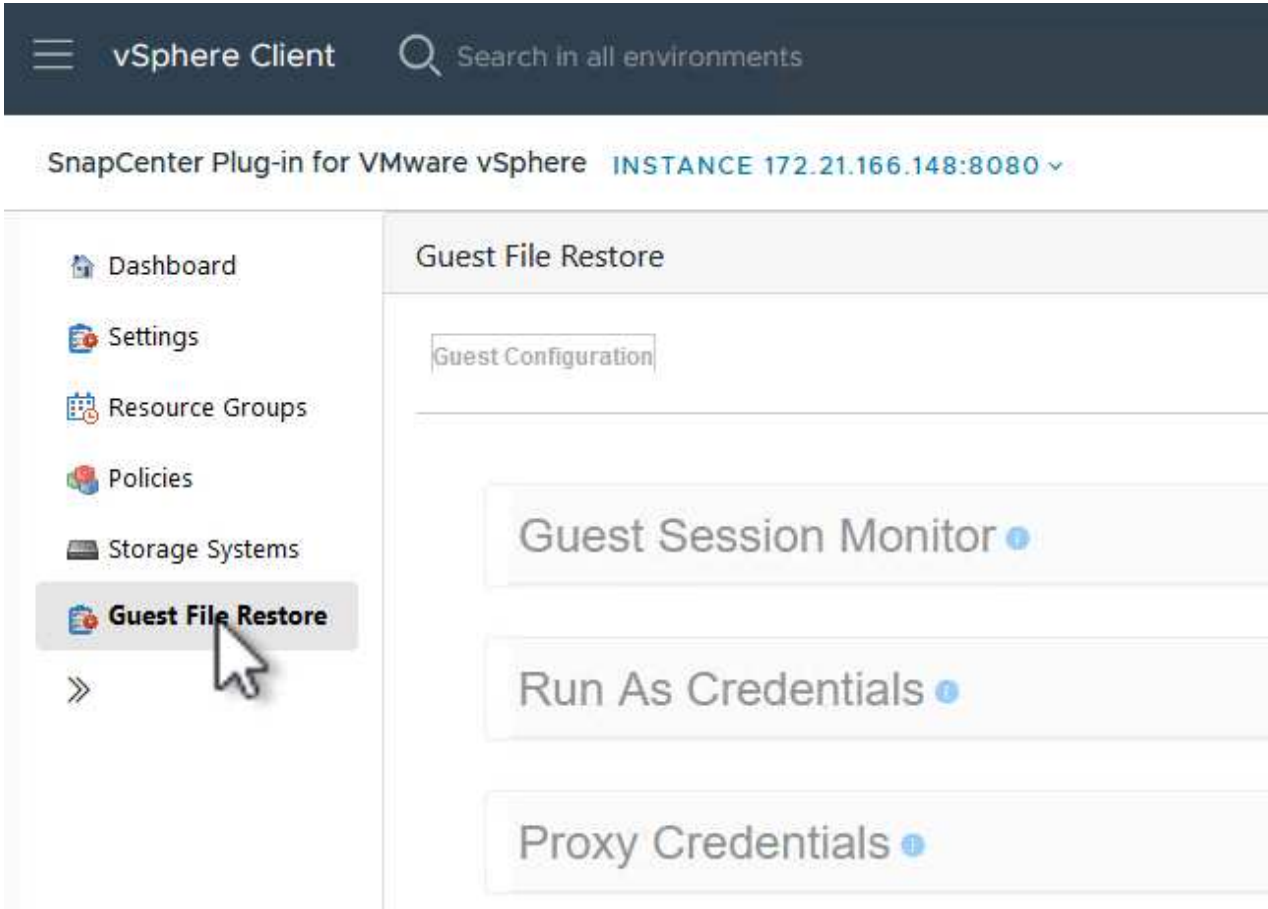


ONTAP Tools 具有从 Windows Server 操作系统上的 VMDK 恢复客户文件系统的功能。这是通过SnapCenter插件界面集中执行的。

有关详细信息，请参阅["恢复访客文件和文件夹"](#)在 SCV 文档站点。

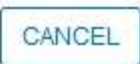
要对 Windows 系统执行客户文件系统还原，请完成以下步骤：

1. 第一步是创建运行方式凭据以提供对 Windows 主机系统的访问权限。在 vSphere Client 中导航到 CSV 插件界面，然后单击主菜单中的 **Guest File Restore**。



2. 在 **Run As Credentials** 下单击 + 图标以打开 **Run As Credentials** 窗口。
3. 填写凭证记录的名称、Windows 系统的管理员用户名和密码，然后单击 选择 **VM** 按钮以选择用于恢复

Run As Credentials ✕

Run As Name	Administrator	
Username	administrator	
Password	••••••••	
Authentication Mode	Windows	
VM Name		
		 

的可选代理 VM。

4. 在代理虚拟机页面上提供虚拟机的名称，然后通过 ESXi 主机或名称搜索来找到它。一旦选择，单击*保存*。

Proxy VM



VM Name

SQLSRV-01

☒ Search by ESXi Host

ESXi Host

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Virtual Machine

SQLSRV-01

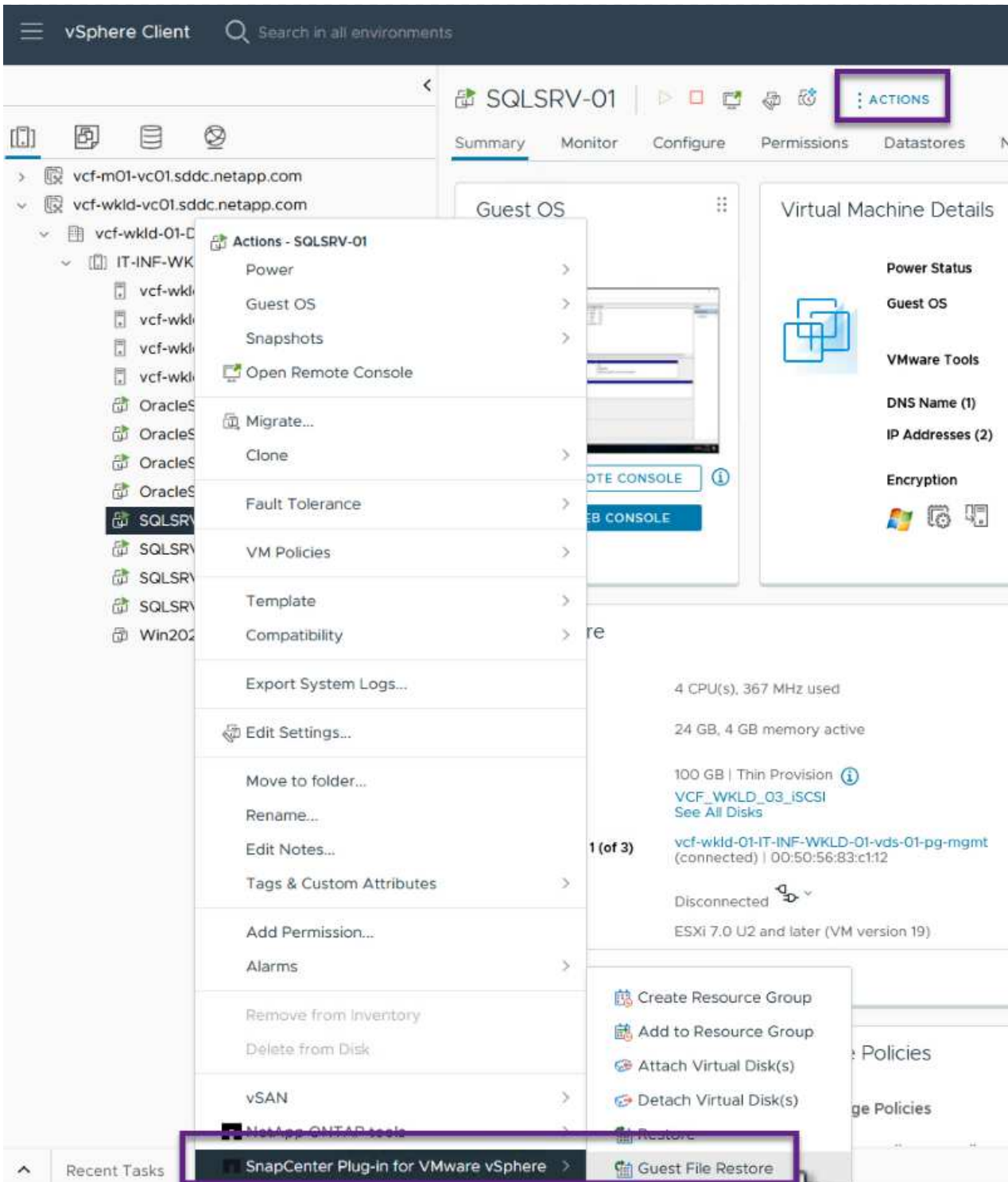
☐ Search by Virtual Machine name

CANCEL

SAVE



5. 在“Run As Credentials”窗口中再次单击“Save”即可完成记录的保存。
6. 接下来，导航到清单中的虚拟机。从*操作*菜单中，或右键单击虚拟机，选择*SnapCenter Plug-in for VMware vSphere> 客户文件还原*。



7. 在*Guest File Restore*向导的*Restore Scope*页面上，选择要从中还原的备份、特定的 VMDK 以及要从中还原 VMDK 的位置（主位置或辅助位置）。单击“下一步”继续。

×

3. Summary

Locations
Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329
Secondary:svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329

CANCEL

YCE WORLD 02 15

- 183

Guest File Restore



1. Restore Scope

2. Guest Details

3. Summary

Use Guest VM

Guest File Restore operation will attach disk to guest VM

Run As Name	Username	Authentication Mode
Administrator	administrator	WINDOWS

Use Guest File Restore proxy VM

☐ Send email notification

Email send from:

Email send to:

Email subject:

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

EDIT

Storage

VCF_WKLD_03_IS

- 最后，查看“摘要”页面并单击“完成”以开始客户文件系统还原会话。
- 返回SnapCenter插件界面，再次导航到 **Guest File Restore** 并在 **Guest Session Monitor** 下查看正在运行的会话。单击“浏览文件”下的图标继续。

Guest File Restore

Guest Configuration

Backup Name	Source VM	Disk Path	Guest Mount Path	Time To Expire	Browse Files
SQL_Servers_04-16-2024_13:52:34.0329	SQLSRV-01	[VCF_WKLD_03_ISC9]isc-202404161419...	E:\	23h:58m	

Run As Credentials

Proxy Credentials

- 在“客户文件浏览”向导中，选择要恢复的文件夹或文件以及要将它们恢复到的文件系统位置。最后，单击“恢复”以开始“恢复*”过程。

Guest File Browse



Select File(s)/Folder(s) to Restore



E:\MSSQL 2019



Enter Pattern

	Name	Size	
☐	MSSQL15.MSSQLSERVER		^
			↓

Selected 0 Files / 1 Directory

Name	Path	Size	Delete	
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019			^
				↓

Select Restore Location



Select address family for UNC path:

☒ IPv4

☐ IPv6

Either Files to Restore or Restore Location is not selected!

CANCEL

RESTORE

12. 可以从 vSphere Client 任务窗格监视还原作业。

追加信息

有关配置 VCF 的信息，请参阅 ["VMware 云基础文档"](#)。

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

有关使用适用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere的信息，请参阅 ["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere文档"](#)。

使用适用于 **VMware vSphere** 的**SnapCenter**插件保护 **VCF** 管理和工作负载域

使用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere保护多个 VCF 域。此过程包括为每个域设置插件、配置备份策略和执行恢复操作。

VMware Cloud Foundation (VCF) 工作负载域使组织能够将资源逻辑地分成不同的域，以对不同的工作负载进行分组，增强安全性和容错能力。

简介

域可以独立扩展、满足特定的合规性并提供多租户功能。 VMware Cloud Foundation (VCF) 的数据保护是确保

管理域和工作负载域中数据的可用性、完整性和可恢复性的关键方面。 NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) 是一款功能强大的工具，可将 NetApp 的数据保护功能集成到 VMware 环境中。它简化了 NetApp 存储上托管的 VMware vSphere 虚拟机 (VM) 的备份、恢复和克隆。

本文档提供了如何使用 SCV 保护 VCF 多个域的部署步骤。

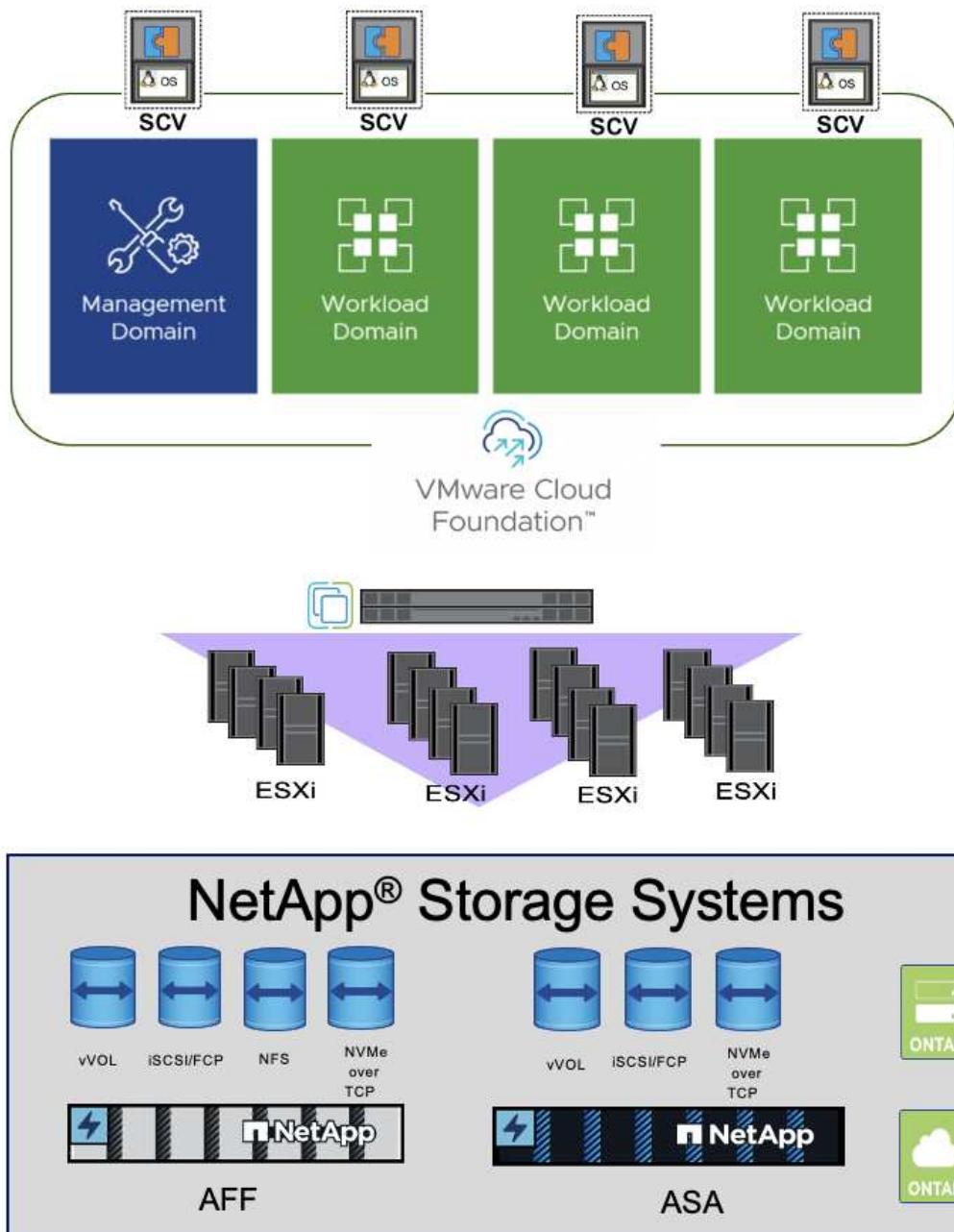
受众

解决方案架构师或存储管理员确保 VMware VCF 工作负载域的数据保护和灾难恢复。

架构概述

SCV 使用 OVA 文件部署为 Linux 虚拟设备，为虚拟机、数据存储区以及文件和文件夹提供快速、节省空间、崩溃一致和虚拟机一致的备份和还原操作。 SCV 采用远程插件架构。在 VCF 管理域 vCenter 上部署并托管了多个 SCV。 SCV 和 VCF 域是一对一的关系，因此 VCF 管理域和每个工作负载域都需要一个 SCV。

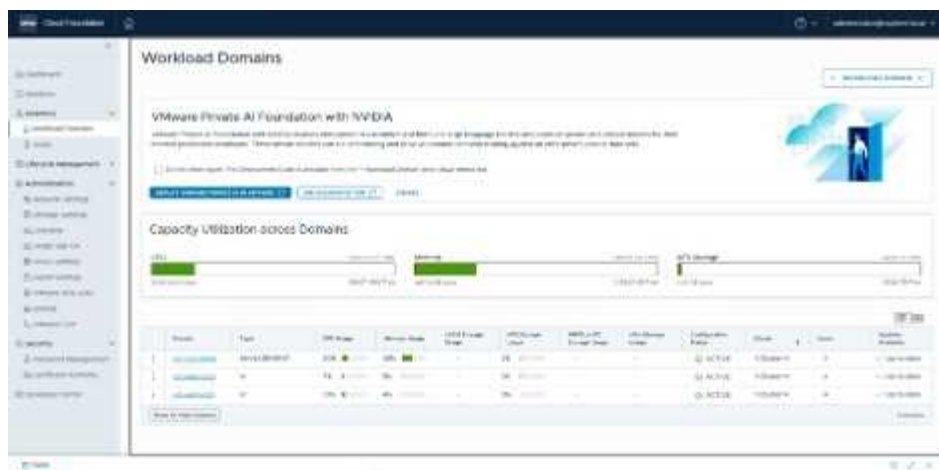
位于 ONTAP FAS、AFF 或所有 SAN 阵列 (ASA) 主系统上并复制到 ONTAP FAS、AFF 或 ASA 辅助系统的数据。 SCV 还与 SnapCenter Server 配合使用，支持 VMware 环境中针对 SnapCenter 应用程序特定插件的基于应用程序的备份和恢复操作。欲了解更多信息，请查看["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 文档。"](#)



3-2-1 备份规则是一种数据保护策略，它涉及制作三份数据副本，将它们存储在两种不同类型的介质上，并将一份副本异地保存。NetApp Backup and Recovery是一款基于云的数据管理工具，它为本地和云环境中的各种备份和恢复操作提供单一的控制平面。更多详情请查看["NetApp Backup and Recovery文档"](#)。

部署具有管理域和多个工作负载域的 VCF

VCF 工作负载域是一组具有一个或多个 vSphere 集群的 ESXi 主机，由 SDDC Manager 配置并准备好应用程序。在下面的 VCF 示例中，部署了一个管理域和两个工作负载域。有关如何使用NetApp存储部署 VCF 的更多详细信息，请查看["NetApp VCF 部署文档"](#)。



SCV部署、配置和恢复步骤

根据工作负载域的数量以及管理域的数量，需要部署多个 SCV。有两个工作负载域和一个管理域，下面的示例显示在 VCF 管理域 vCenter 上部署了三个 SCV

○



vcf-m01-vc02.sddc.netapp.com

DataCenter

Cluster01

vcf-m01-esx01.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx02.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx03.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx04.sddc.netapp.com

Cluster01-mgmt-001

vcf-m01-nsx01a

vcf-m01-nsx01b

vcf-m01-nsx01c

vcf-m01-sddc01

vcf-m01-vc02

vcf-m01wk-vc02

vcf-w01-nsx01

vcf-w01-nsx02

vcf-w01-nsx03

vcf-w02-nsx01

vcf-w02-nsx02

vcf-w02-nsx03

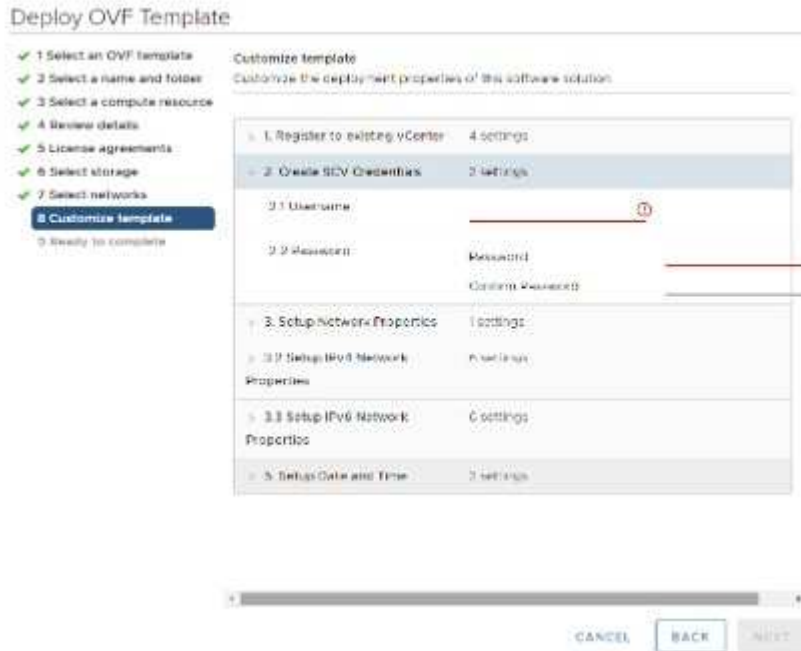
vcf-wkld-vc01

vcf-mgmt-sc

vcf-wkld-sc01

vcf-wkld-sc02

1. "下载开放虚拟设备 (OVA)。"
2. 使用 vSphere Client 登录到 vCenter Server。导航到管理 > 证书 > 证书管理。添加受信任的根证书并将每个证书安装在 certs 文件夹中。一旦安装了证书，就可以验证和部署 OVA。
3. 登录 VCF 工作负载域 vCenter 并部署 OVF 模板以启动 VMware 部署向导。



导。

4. 打开 OVA 以启动 SCV，然后单击安装 VMware 工具。
5. 从 OVA 控制台、系统配置菜单生成 MFA 令

```
System Configuration Menu:
-----
1 ) Reboot virtual machine
2 ) Shut down virtual machine
3 ) Change 'maint' user password
4 ) Change time zone
5 ) Change NTP server
6 ) Enable SSH access
7 ) Increase jail disk size (/jail)
8 ) Upgrade
9 ) Install VMware Tools
10 ) Generate MFA Token
b ) Back
x ) Exit

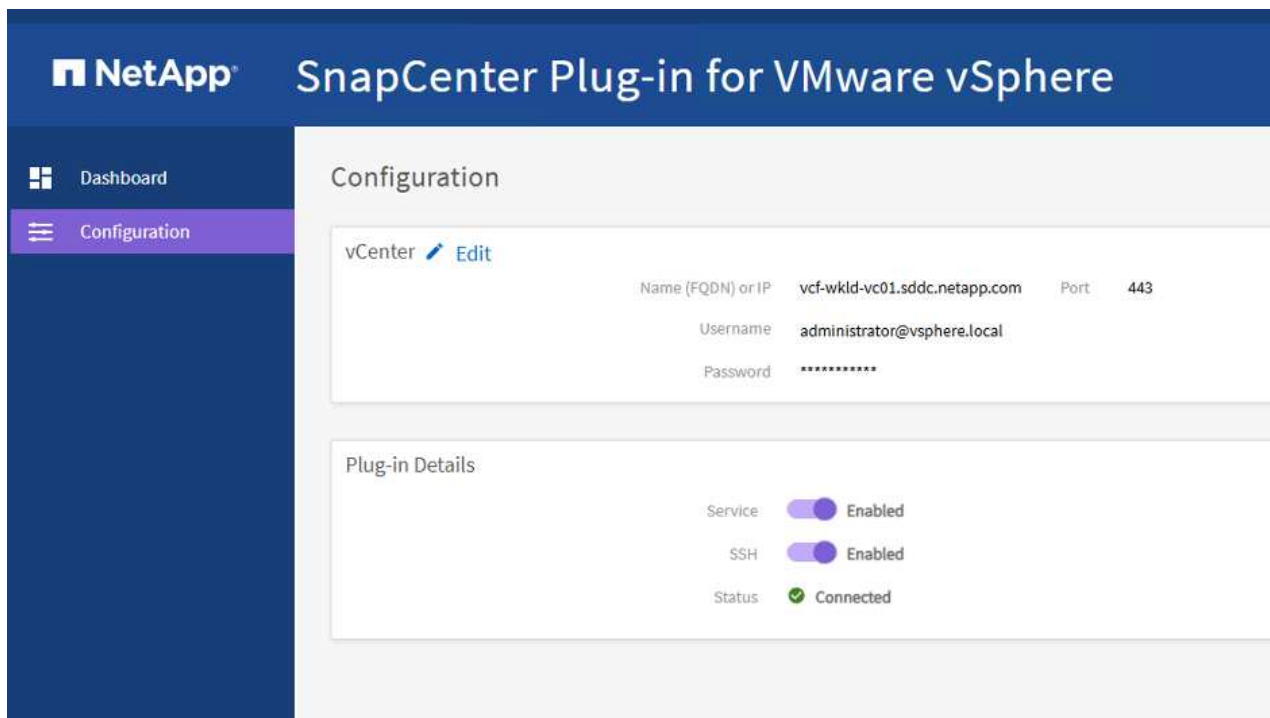
Enter your choice: 10

Generating MFA Token... Your MFA Token is : 435164

Press ENTER to continue._
```

牌。

6. 使用部署时设置的管理员用户名和密码以及使用维护控制台生成的 MFA 令牌登录 SCV 管理 GUI。
`https://<appliance-IP-address>:8080` 访问管理 GUI。



配置 SCV

要备份或恢复虚拟机，首先添加存储集群或托管数据存储的虚拟机，然后创建保留和频率的备份策略，并设置资源组来保护资源。

Getting Started with SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



1. 登录 vCenter Web 客户端，单击工具栏中的菜单，选择 SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 并添加存储。在 SCV 插件的左侧导航窗格中，单击存储系统，然后选择添加选项。在添加存储系统对话框中，输入基本 SVM 或集群信息，然后选择添加。输入 NetApp 存储 IP 地址并登录。
2. 要创建新的备份策略，请在 SCV 插件的左侧导航窗格中单击“策略”，然后选择“新策略”。在新建备份策略页面，输入策略配置信息，单击添加。

New Backup Policy

Name

wkid01

Description

description

Frequency

Daily

Locking Period

☒ Enable Snapshot Locking

1

Days

Retention

Days to keep

7

Replication

☐ Update SnapMirror after backup

☐ Update SnapVault after backup

Snapshot label

Advanced

CANCEL

ADD

- 在 SCV 插件的左侧导航窗格中，单击资源组，然后选择创建。在创建资源组向导的每个页面上输入所需的信息，选择要包含在资源组中的虚拟机和数据存储，然后选择要应用于资源组的备份策略并指定备份计划。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

✓ 5. Schedules

✓ 6. Summary

Name	wkld01RG								
Description									
Send email	Never								
Latest Snapshot name	None ⓘ								
Custom snapshot format	None ⓘ								
Entities	wkld01								
Spanning	True								
Policies	<table><tr><th>Name</th><th>Frequency</th><th>Snapshot Locking Period</th></tr><tr><td>wkld01</td><td>Daily</td><td>1 Day</td></tr></table>	Name	Frequency	Snapshot Locking Period	wkld01	Daily	1 Day		
Name	Frequency	Snapshot Locking Period							
wkld01	Daily	1 Day							

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

可以从备份中恢复虚拟机、VMDK、文件和文件夹。VM 可以恢复到原始主机或同一 vCenter Server 中的备用主机，或者恢复到由同一 vCenter 管理的备用 ESXi 主机。如果您想访问备份中的文件，您可以从备份中挂载传统数据存储。您可以将备份挂载到创建备份的同一 ESXi 主机，或者挂载到具有相同类型的 VM 和主机配置的备用 ESXi 主机。您可以在主机上多次挂载数据存储。还可以在来宾文件还原会话中还原单个文件和文件夹，该会话附加虚拟磁盘的备份副本，然后还原选定的文件或文件夹。文件和文件夹也可以恢复。

虚拟机还原步骤

- 1. 在 VMware vSphere 客户端 GUI 中，单击工具栏中的“菜单”，从下拉列表中选择“虚拟机和模板”，右键单击虚拟机，在下拉列表中选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere”，然后在辅助下拉列表中选择“还原”以启动向导。
- 2. 在还原向导中，选择要还原的备份快照，并在还原范围字段中选择整个虚拟机，选择还原位置，然后输入应挂载备份的目标信息。在“选择位置”页面上，选择恢复的数据存储的位置。查看“摘要”页面并单击“完成”。

Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

Virtual machine to be restored	win2022
Backup name	wkid02_recent
Restart virtual machine	No
Restore Location	Alternate Location
Destination vCenter Server	172.21.166.202
ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkid-esx07.sddc.netapp.com
VM Network	vcf-m01wk-vc02-vcf-wkid02-vds-01-pg-mgmt
Destination datastore	wkid02
VM name after restore	win2022.1



Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

- 3. 单击屏幕底部的“近期任务”来监控操作进度。

数据存储区还原步骤

- 1. 右键单击数据存储并选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere” > “挂载备份”。
- 2. 在“挂载数据存储”页面上，选择备份和备份位置（主位置或辅助位置），然后单击“挂载”。

Mount Datastore



ESXi host name

vcf-wkld-esx05.sddc.netapp.com

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
wkld02_recent	2/9/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-09-202...	2/9/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-08-2025_20.0...	2/8/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-08-202...	2/8/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-07-2025_20.0...	2/7/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-07-202...	2/7/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-06-2025_20.0...	2/6/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes

Backup location

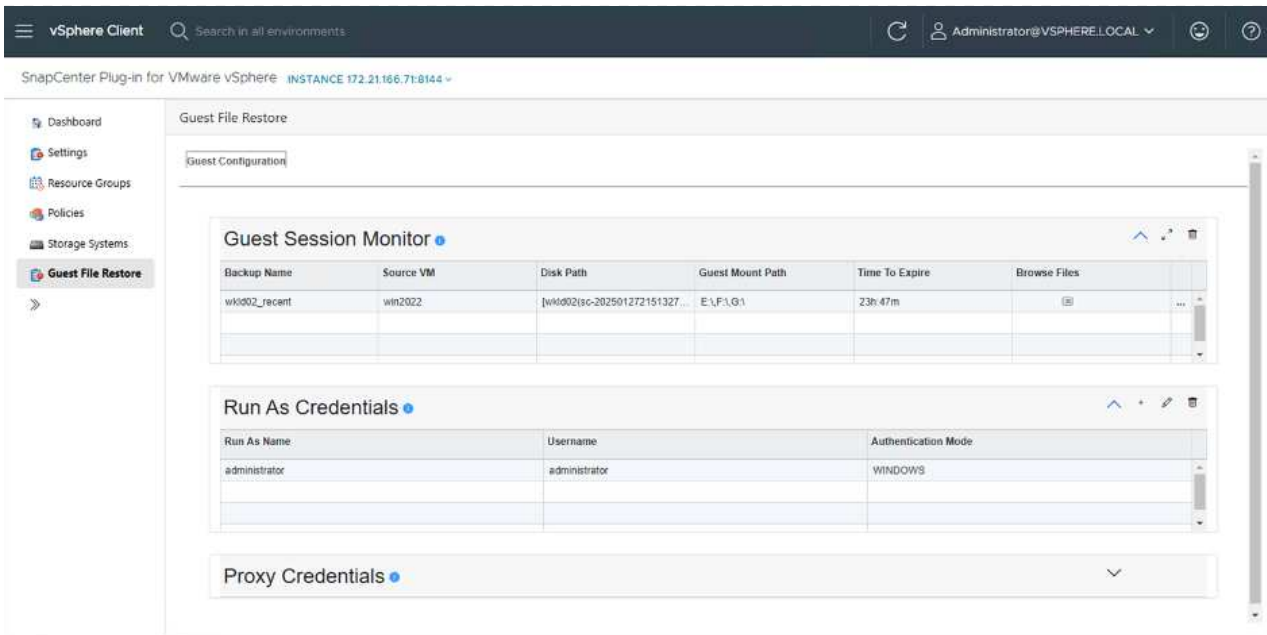
Backup type	Location
Primary	172.21.118.118:vcf_md_wkld02:wkld02_recent

CANCEL

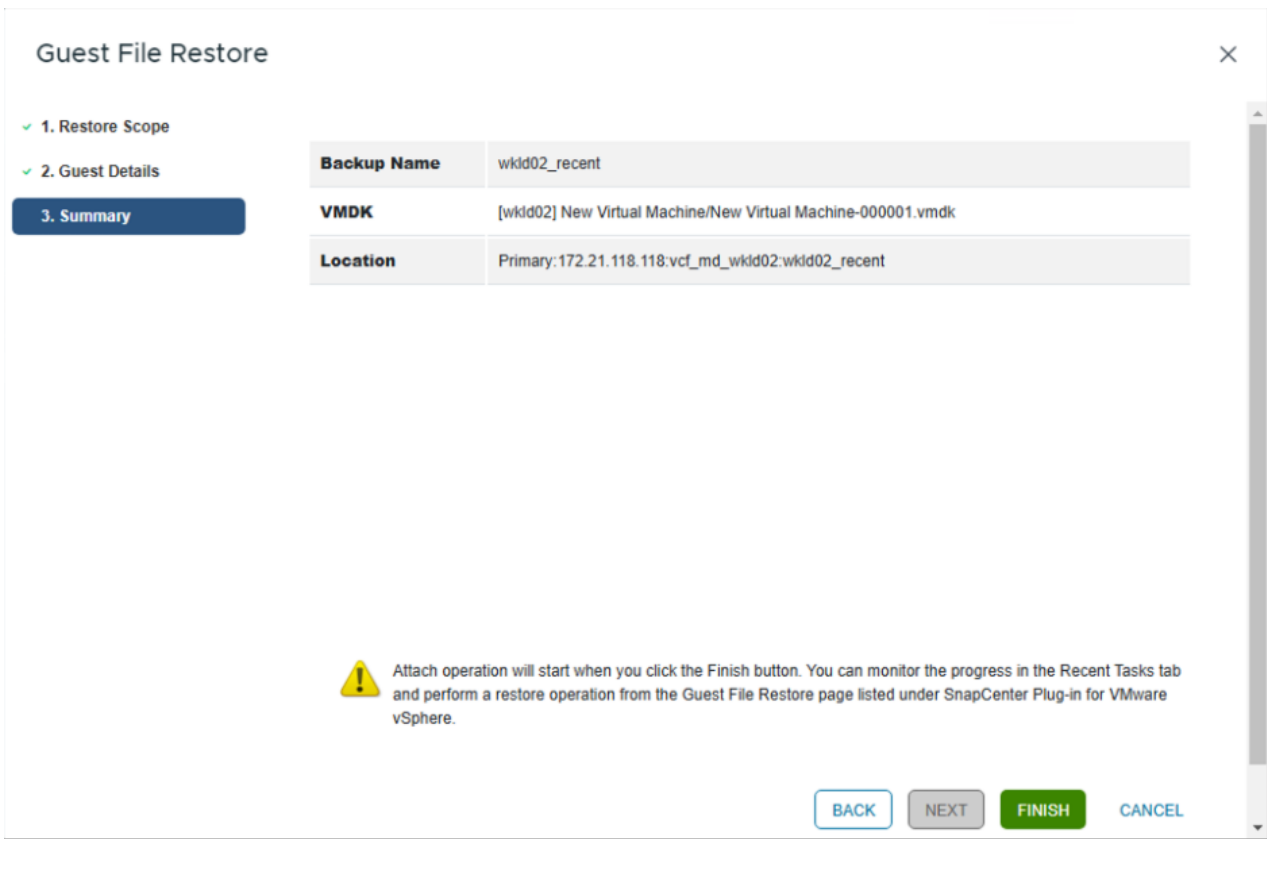
MOUNT

文件和文件夹还原步骤

1. 当您使用虚拟连接磁盘执行来宾文件或文件夹还原操作时，在还原之前，必须先配置连接的目标虚拟机的凭据。从SnapCenter Plug-in for VMware vSphere下的插件中，选择“来宾文件还原”和“以凭据身份运行”部分，输入用户凭据。对于用户名，您必须输入“管理员”。



- 在 vSphere 客户端上右键单击虚拟机，然后选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere” > “Guest File Restore”。在“恢复范围”页面上，指定备份名称、VMDK 虚拟磁盘和位置 - 主位置或辅助位置。单击“Summery”进行确认。



NetApp SnapCenter for VCP 多域集中数据保护，有效减少使用NetApp快照备份所需的时间和存储空间，通过强大的备份和复制功能支持大规模 VMware 环境，并允许对整个虚拟机、特定 VMDK 或单个文件进行细粒度恢复。

使用 **SCV** 保护 **VCF** 多个域的视频演示

[使用NetApp SCV 保护 VMware VCF 多个域](#)

使用 **NVMe over TCP** 存储和适用于 **VMware vSphere** 的**SnapCenter**插件保护 **VCF** 工作负载域

使用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere通过 NVMe 保护 VCF 工作负载域。此过程包括设置插件、配置 NVMe over TCP 以获得最佳性能以及执行备份、恢复或克隆操作。

TCP 上的 NVMe（非易失性内存规范）是一种尖端网络协议，可促进 VMware Cloud Foundation ESXi 服务器和NetApp存储（包括全闪存FAS（AFF）和全 SAN 阵列（ASA））之间的高速数据传输。

简介

利用 NVMe over TCP 可以为要求苛刻的工作负载提供低延迟和高吞吐量。NVMe over TCP 与NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) 的集成提供了强大的组合，可实现高效的数据管理，增强 VMware 环境中的备份、恢复和克隆操作。

NVMe over TCP 的优势

- 高性能：以低延迟和高数据传输速率提供卓越的性能。这对于要求苛刻的应用程序和大规模数据操作至关重要。
- 可扩展性：支持可扩展配置，允许 IT 管理员随着数据需求的增长无缝扩展其基础设施。
- 效率：实现更快的备份和恢复操作，减少停机时间并提高整体系统可用性。

本文档提供了在 VMware Cloud Foundation (VCF) 环境中部署和管理 SCV 的步骤，重点介绍如何利用 NVMe over TCP 实现最佳性能。

受众

解决方案架构师或存储管理员确保 VMware VCF 工作负载域的数据保护和灾难恢复。

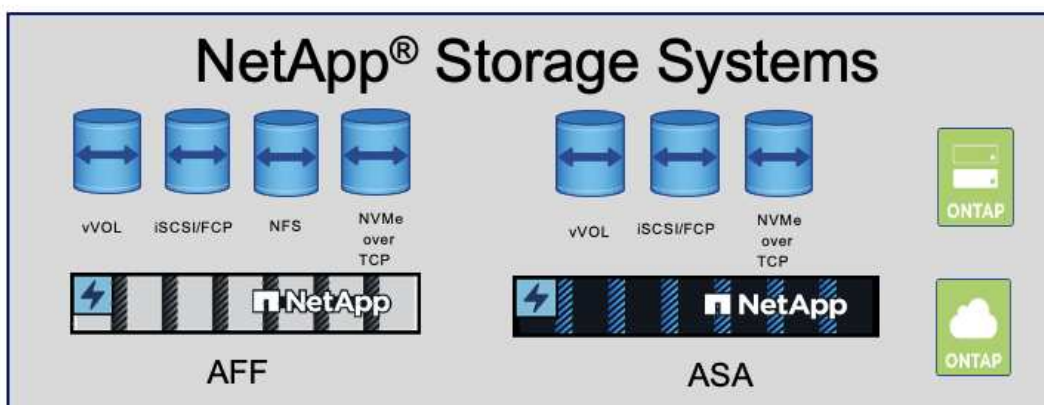
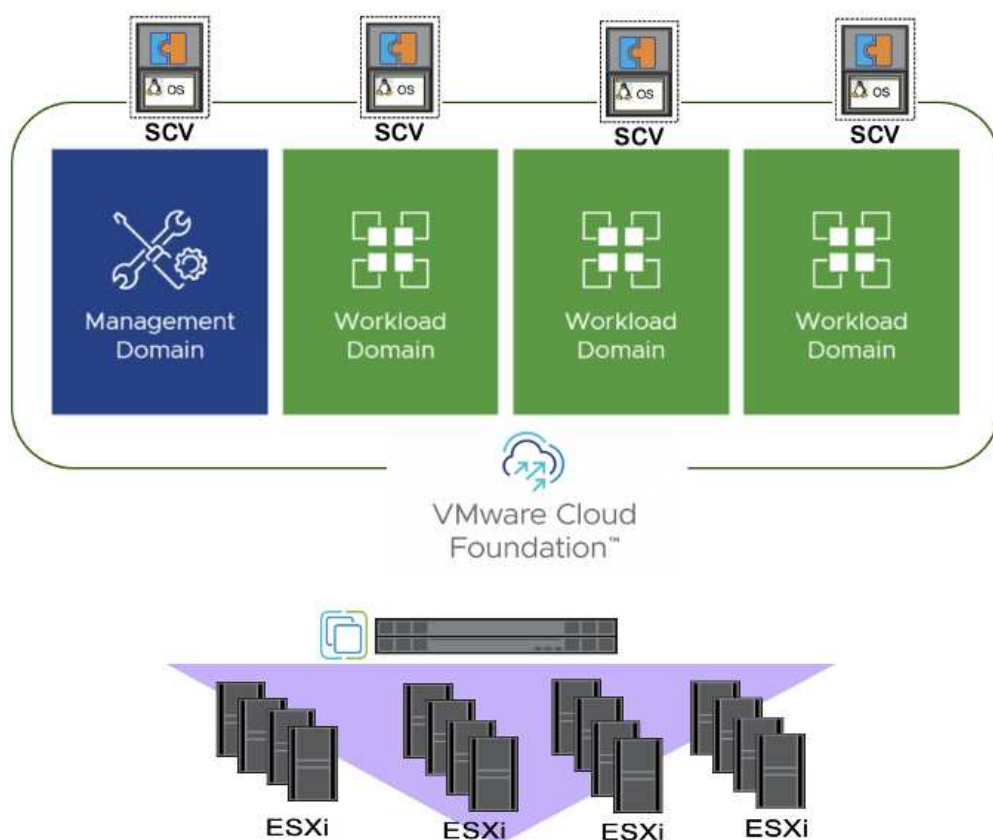
架构概述

SCV 是一个功能强大的工具，旨在为 VMware 环境中的虚拟机、数据存储区以及文件和文件夹提供快速、节省空间、崩溃一致和虚拟机一致的备份和恢复操作。SCV 使用 OVA 文件部署为 Linux 虚拟设备并利用远程插件架构。

SCV部署架构

- 虚拟设备部署：使用 OVA 文件将 SCV 部署为 Linux 虚拟设备。这种部署方法可确保简化且高效的设置过程。
- 远程插件架构：SCV 使用远程插件架构，允许在管理多个实例时具有可扩展性和灵活性。
- 一对一关系：每个 VCF 域都需要一个专用的 SCV 实例，以确保隔离且高效的备份和恢复操作。

在ONTAP 9.10.1 及更高版本中，NetApp AFF和ASA支持 NVMe over TCP。位于AFF或ASA主系统上并可复制到ONTAP AFF或ASA辅助系统的数据。SCV 还与SnapCenter Server 配合使用，支持 VMware 环境中针对SnapCenter应用程序特定插件的基于应用程序的备份和恢复操作。欲了解更多信息，请查看["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere文档"](#)和["使用SnapCenter保护工作负载"](#)



3-2-1 备份规则是一种数据保护策略，它涉及制作三份数据副本，将它们存储在两种不同类型的介质上，并将一份副本异地保存。NetApp Backup and Recovery是一款基于云的数据管理工具，它为本地和云环境中的各种备份和恢复操作提供单一的控制平面。更多详情请查看["NetApp Backup and Recovery文档"](#)。

SCV for VCF on NVMe 部署步骤

这["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具"](#) (OTV) 为在 VMware 环境中管理NetApp存储提供了强大而高效的解决方案。通过与 vCenter Server 直接集成，OTV 简化了存储管理、增强了数据保护并优化了性能。虽然是可选的，但部署 OTV 可以显著提高 VMware 环境的管理能力和整体效率。

- "为 VCF 工作负载域创建 NVMe/TCP 存储"
- "为 VMware vSphere (SCV) 配置NetApp SnapCenter"

SCV 为 VMware 环境提供了全面的备份和恢复功能。对于 VMFS 环境，SCV 使用克隆和挂载操作结合 Storage VMotion 来执行恢复操作。这确保了数据高效、无缝地恢复。欲了解更多详情，请查看["如何执行恢复操作。"](#)

- 虚拟机还原 您可以将虚拟机还原到同一 vCenter Server 内的原始主机，或者还原到由同一 vCenter Server 管理的备用 ESXi 主机。
 - a. 右键单击虚拟机并在下拉列表中选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere”，然后在辅助下拉列表中选择“还原”以启动向导。
 - b. 在还原向导中，选择要还原的备份快照，并在还原范围字段中选择整个虚拟机，选择还原位置，然后输入应挂载备份的目标信息。在“选择位置”页面上，选择恢复的数据存储的位置。查看“摘要”页面并单击“完成”。

Restore

1. Select backup

2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Virtual machine to be restored	Win2022NVMe
Backup name	VCF-NVMe_02-12-2025_19.13.55.0912
Restart virtual machine	No
Restore Location	Original Location
ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkdd-esx04.sddc.netapp.com



This virtual machine will be powered down during the process.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

- 挂载数据存储区如果您想访问备份中的文件，可以从备份中挂载传统数据存储区。您可以将备份挂载到创建备份的同一 ESXi 主机，或者挂载到具有相同类型的 VM 和主机配置的备用 ESXi 主机。您可以在主机上多次挂载数据存储。
 - a. 右键单击数据存储，然后选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere” > “挂载备份”。
 - b. 在“挂载数据存储”页面上，选择备份和备份位置（主位置或辅助位置），然后单击“挂载”。

Mount Datastore



ESXi host name

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-19-2025_...	2/19/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-18-2025_...	2/18/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-17-2025_...	2/17/2025 6:57:01 PM	Yes	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_...	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_...	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_...	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_...	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No

Backup location

Backup type	Location
Primary	VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-19-2025_18.57.02.0052

CANCEL

MOUNT

- 附加虚拟磁盘 您可以将备份中的一个或多个 VMDK 附加到父虚拟机，或附加到同一 ESXi 主机上的备用虚拟机，或附加到由同一 vCenter 或链接模式下的不同 vCenter 管理的备用 ESXi 主机上的备用虚拟机。
 - 右键单击虚拟机，选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere” > “连接虚拟磁盘”。
 - 在“连接虚拟磁盘”窗口中，选择一个备份，然后选择要连接的一个或多个磁盘以及要从中连接的位置（主磁盘或辅助磁盘）。默认情况下，选定的虚拟磁盘将附加到父虚拟机。要将选定的虚拟磁盘连接到同一 ESXi 主机中的备用 VM，请选择单击此处连接到备用 VM 并指定备用 VM。单击“附加”。

Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-17-2025_18....	2/17/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_18....	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_18....	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_18....	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_18....	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-12-2025_19....	2/12/2025 7:13:55 PM	No	wkld01	No

Select disks

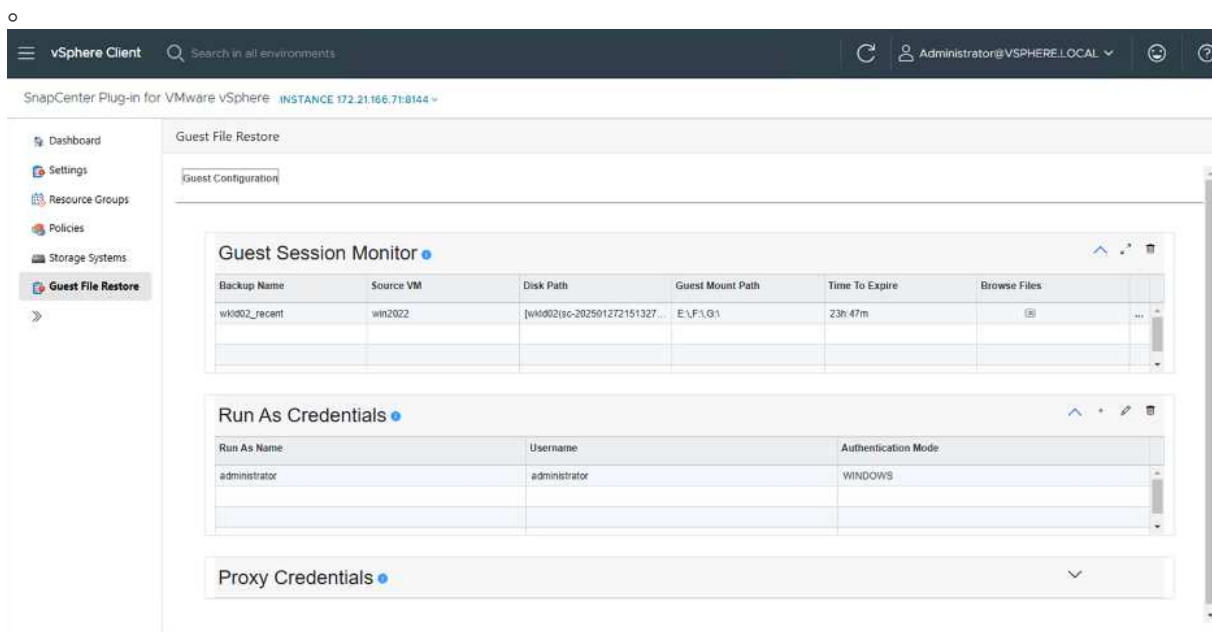
☐ Virtual disk	Location
☒ [VCF_NVMe_DS] Win2022NVMe/Win2022NVMe.vmdk	Primary:VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-17-2025_18.57.02.0697

CANCEL

ATTACH

- 文件和文件夹恢复步骤 可以在来宾文件恢复会话中恢复单个文件和文件夹，该会话附加虚拟磁盘的备份副本，然后恢复选定的文件或文件夹。文件和文件夹也可以恢复。更多详情请查看["SnapCenter文件和文件夹还原"](#)。

- 当您使用虚拟连接磁盘执行来宾文件或文件夹还原操作时，在还原之前，必须先配置连接的目标虚拟机的凭据。从SnapCenter Plug-in for VMware vSphere下的插件中，选择“来宾文件还原”和“以凭据身份运行”部分，输入用户凭据。对于用户名，您必须输入“管理员”



- 在 vSphere 客户端上右键单击虚拟机，然后选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere”

>“Guest File Restore”。在“恢复范围”页面上，指定备份名称、VMDK 虚拟磁盘和位置 - 主位置或辅助位置。单击“Summary”进行确认。

Guest File Restore

✓ 1. Restore Scope

✓ 2. Guest Details

3. Summary

Backup Name	VCF-NVMe_03-02-2025_18.57.01.0662
VMDK	[VCF_NVMe_DS] Win2022NVMe/Win2022NVMe.vmdk
Location	Primary:VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_03-02-2025_18.57.01.0662



Attach operation will start when you click the Finish button. You can monitor the progress in the Recent Tasks tab and perform a restore operation from the Guest File Restore page listed under SnapCenter Plug-in for VMware vSphere.

BACK

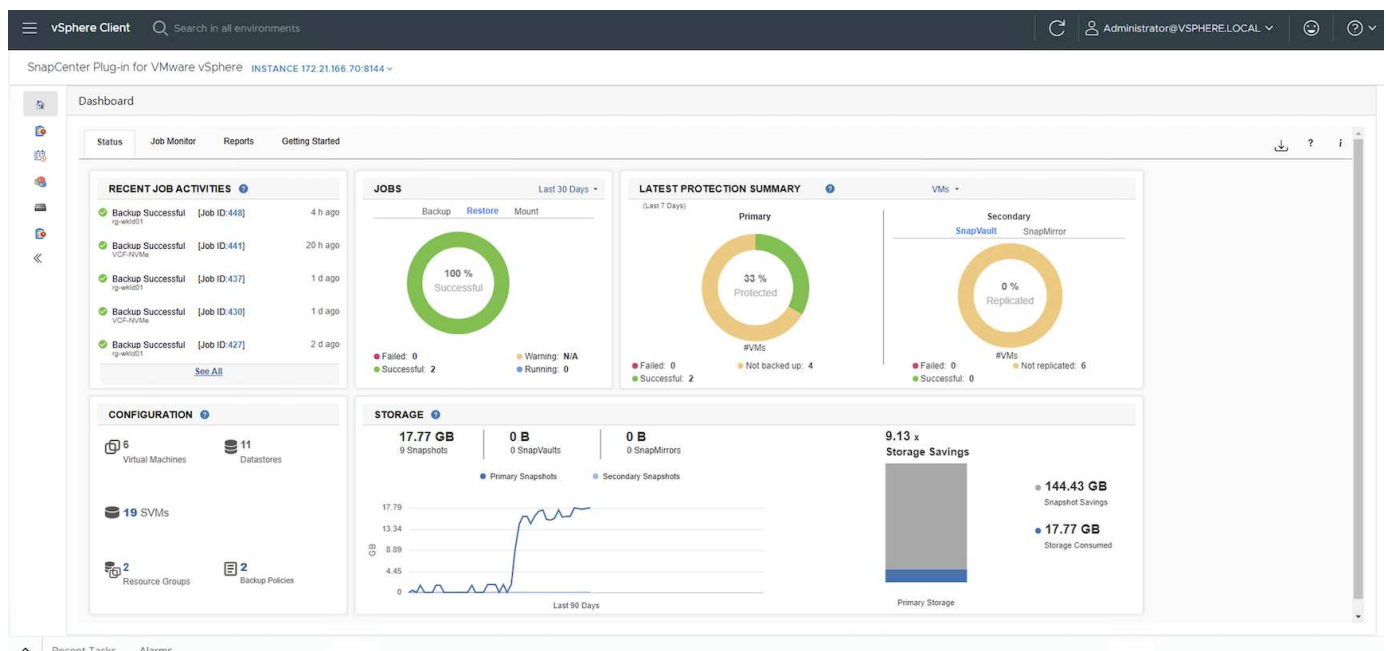
NEXT

FINISH

CANCEL

监控和报告

SCV 提供强大的监控和报告功能，帮助管理员有效地管理备份和恢复操作。您可以查看状态信息、监控作业、下载作业日志、访问报告，更多详细信息请查看[“VMware vSphere Monitor 和 Report 的 SnapCenter 插件。”](#)



通过利用 NVMe over TCP 和适用于 VMware vSphere 的 NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 的强

大功能，组织可以为 VMware Cloud Foundation 工作负载域实现高性能数据保护和灾难恢复。这种方法可确保快速、可靠的备份和恢复操作，最大限度地减少停机时间并保护关键数据。

使用 vSphere Metro Storage Cluster 保护工作负载

了解如何将ONTAP高可用性与 **VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)** 集成

了解可用于将NetApp ONTAP高可用性与 VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) 集成的NetApp解决方案。这为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理和 VI 工作负载域提供了强大的解决方案。

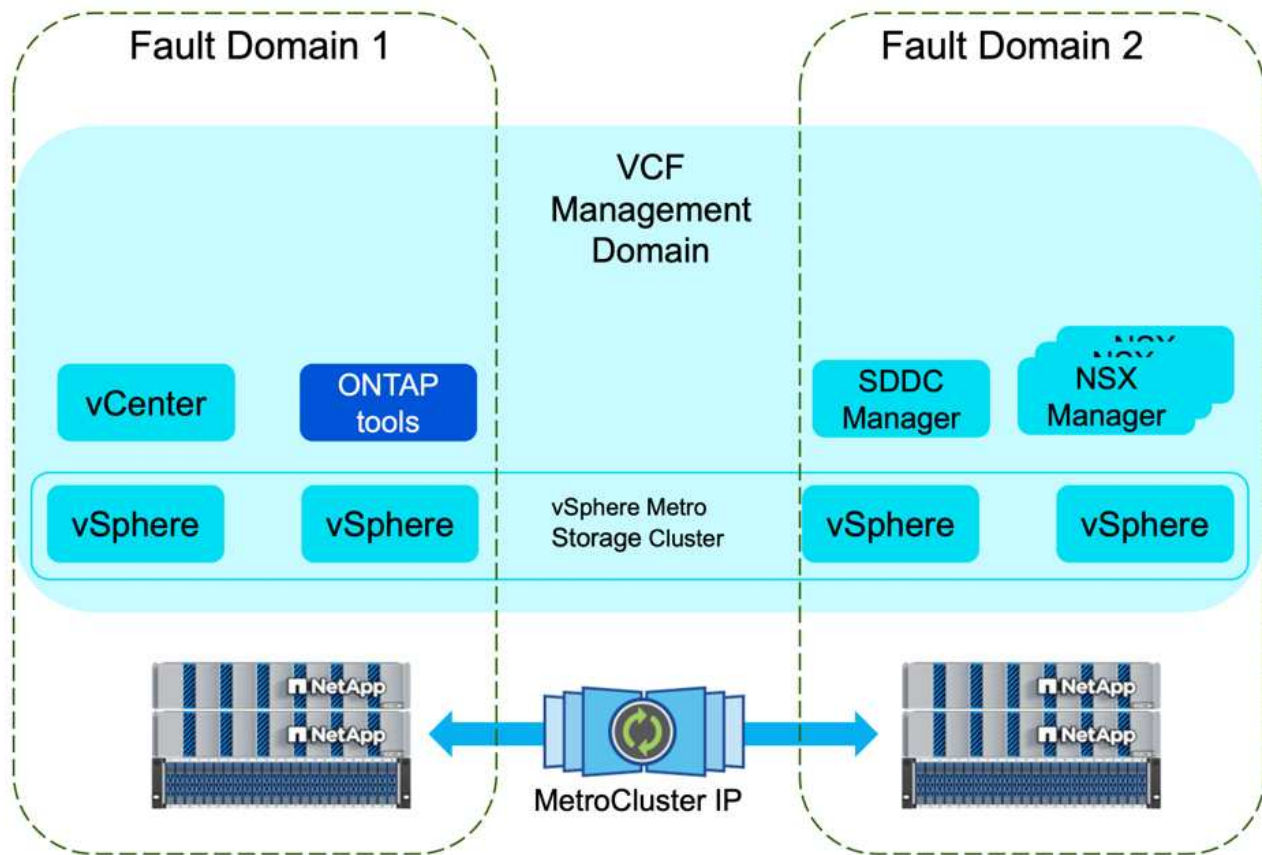
这种组合可确保跨地理分散站点的持续数据可用性、无缝故障转移和灾难恢复，从而增强关键工作负载的弹性和运营连续性。SnapMirror主动同步功能使业务服务即使在整个站点发生故障时也能继续运行，支持应用程序使用辅助副本透明地进行故障转移。使用SnapMirror主动同步功能触发故障转移无需任何手动干预或自定义脚本。

请参阅以下解决方案以了解更多详细信息。

- ["使用SnapMirror主动同步为管理域延伸集群"](#)
- ["使用MetroCluster为管理域延伸集群"](#)
- ["使用SnapMirror主动同步为 VI 工作负载域延伸集群"](#)
- ["使用MetroCluster为 VI 工作负载域扩展集群"](#)

使用**MetroCluster**为 **VCF** 管理域配置延伸集群

在此用例中，我们概述了使用ONTAP MetroCluster和 NFS 作为主数据存储为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域配置延伸集群的过程。此过程包括部署 vSphere 主机和 vCenter Server、配置 NFS 数据存储、使用 VCF 导入工具验证集群、配置 NSX 设置以及将环境转换为 VCF 管理域。



简介

在此解决方案中，我们将演示如何使用ONTAP MetroCluster实现以 NFS 为主要数据存储的延伸 VCF 管理域。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 部署 vSphere 主机和 vCenter 服务器。
- 将 NFS 数据存储配置给 vSphere 主机。
- 在 vSphere 集群中部署 SDDC 管理器。
- 使用 VCF 导入工具验证 vSphere 集群。
- 配置 JSON 文件以在 VCF 转换期间创建 NSX。
- 使用 VCF 导入工具将 vSphere 8 环境转换为 VCF 管理域。

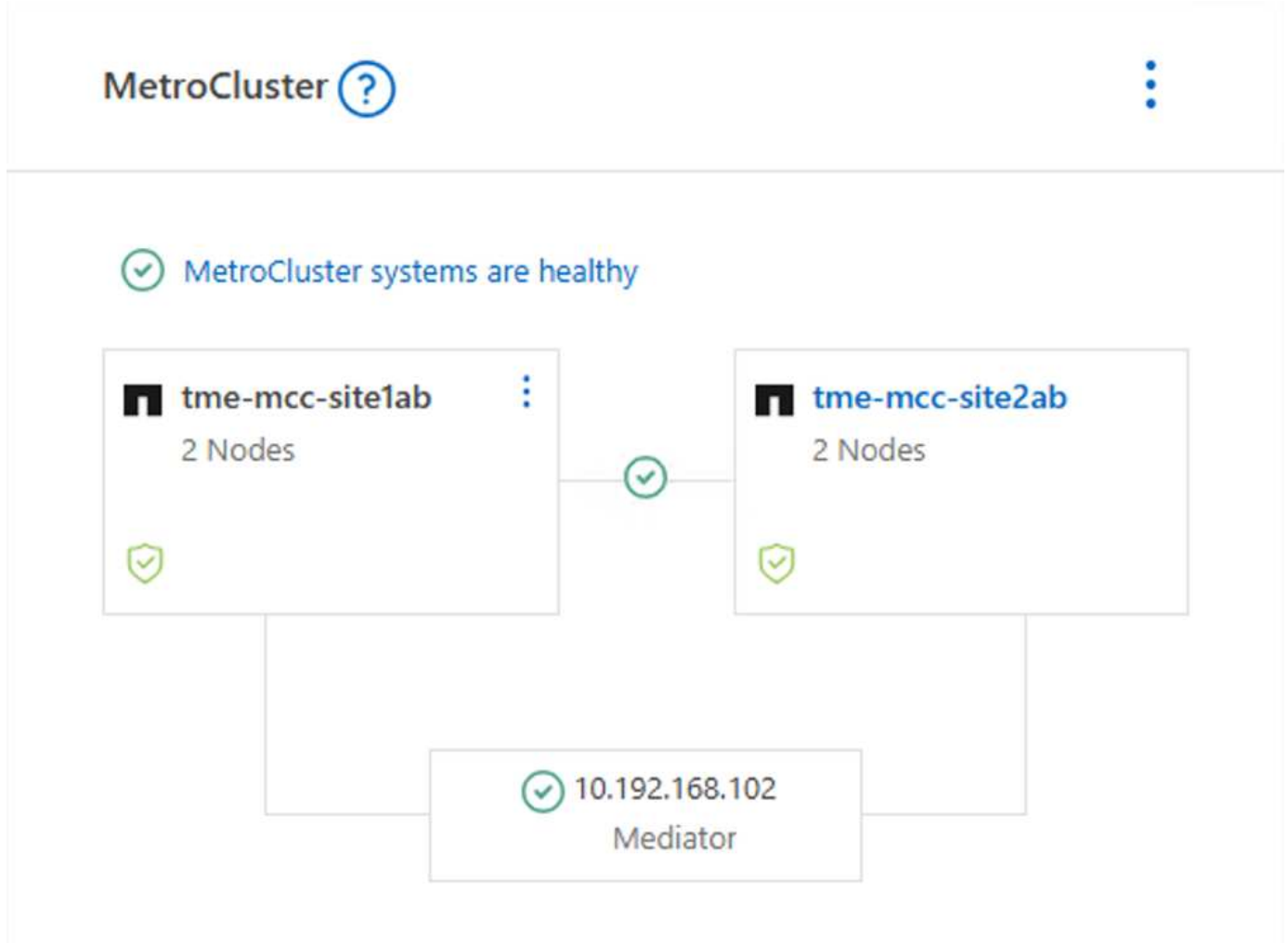
前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- 支持的ONTAP MetroCluster配置
- 配置为允许 NFS 流量的存储虚拟机 (SVM)。

- 已在 IP 网络上创建用于承载 NFS 流量并与 SVM 关联的逻辑接口 (LIF)。
- 一个 vSphere 8 集群，其中有 4 个 ESXi 主机连接到网络交换机。
- 下载 VCF 转换所需的软件。

以下是系统管理器的示例屏幕截图，显示了MetroCluster配置。



这是来自两个故障域的 SVM 网络接口。

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc02_8775	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc01_3118	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[注意] SVM 将在MetroCluster中的某个故障域上处于活动状态。

NetApp ONTAP System Manager tme-mcc-site1ab							
Storage VMs							
Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection	
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	ⓘ	
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	ⓘ	

NetApp ONTAP System Manager tme-mcc-site2ab							
Storage VMs							
Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection	
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	ⓘ	
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	ⓘ	

参考 "带有MetroCluster的 vMSC"。

有关将 vSphere 转换或导入 VCF 5.2 时支持的存储和其他注意事项，请参阅 ["将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项"](#)。

在创建将转换为 VCF 管理域的 vSphere 群集之前，请参阅 ["vSphere 集群上的 NSX 注意事项"](#)

对于所需的软件，请参阅 ["下载用于转换或导入现有 vSphere 环境的软件"](#)。

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅 ["VMware 云基础文档"](#)。

部署步骤

要部署以 NFS 作为主要数据存储的 VCF 延伸管理域，

完成以下步骤：

- 部署 vSphere 主机和 vCenter。
- 创建 vSphere 集群。
- 配置 NFS 数据存储。
- 将 VCF 导入工具复制到 vCenter 设备。
- 使用 VCF 导入工具对 vCenter 设备运行预检查。
- 在 vCenter 集群上部署 SDDC 管理器虚拟机。
- 为 NSX 群集创建一个 JSON 文件，以便在转换过程中进行部署。
- 将所需软件上传到 SDDC 管理器。
- 将 vSphere 集群转换为 VCF 管理域。

有关转换过程的概述，请参阅 ["在 VMware Cloud Foundation 中将 vSphere 环境转换为管理域或将 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域"](#)。

部署 vSphere 主机和 vCenter

使用从 Broadcom 支持门户下载的 ISO 在主机上部署 vSphere，或使用 vSphere 主机的现有部署选项。

将 NFS 数据存储挂载到主机虚拟机

在此步骤中，我们创建 NFS 卷并将其作为数据存储安装到主机虚拟机。

- 1. 使用系统管理器创建一个卷并附加到包含 vSphere 主机的 IP 子网的导出策略。

Add volume

Name

NFS01

☐

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)

Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

Capacity

1024

GiB

Performance service level

Extreme

Not sure?

[Get help selecting type](#)

Optimization options

☒

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

☐

Advanced capacity balancing

ONTAP distributes file data to maintain balance as files grow.

Access permissions

☒

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

- 2. 通过 SSH 连接到 vSphere 主机并挂载 NFS 数据存储。

```
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /NFS01 -v NFS01
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs list
Volume Name Host Share Vmknick Accessible Mounted Connections Read-Only isPE Hardware Acceleration
-----
NFS01 10.192.164.225 /NFS01 None true true 4 false false Not Supported
[root@SiteA-vs01:~]
```

- 3. 针对额外的数据存储需求重复上述步骤并确保支持硬件加速。

```
[root@MCCA01:~] esxcli storage nfs list
Volume Name Host Share Vmknick Accessible Mounted Connections Read-Only isPE Hardware Acceleration
-----
NFS02 10.192.164.230 /NFS02 None true true 4 false false Supported
NFS01 10.192.164.225 /NFS01 None true true 4 false false Supported
[root@MCCA01:~]
```

在 NFS 数据存储上部署 vCenter。确保 vCenter 设备上启用了 SSH 和 Bash shell。

创建 vSphere 群集

- 1. 登录到 vSphere Web 客户端，通过添加部署了 NFS VAAI 的主机之一来创建数据中心和 vSphere 集群。我

们选择使用单一图像选项来管理集群中的所有主机。[提示] 不要选择在集群级别管理配置。有关更多详细信息，请参阅 ["vSphere 集群上的 NSX 注意事项"](#)。有关使用ONTAP MetroCluster 的vMSC 最佳实践，请查看 ["vMSC 设计和实施指南"](#)

2. 将其他 vSphere 主机添加到群集。
3. 创建分布式交换机并添加端口组。
4. ["将网络从标准 vSwitch 迁移到分布式交换机。"](#)

将 vSphere 环境转换为 VCF 管理域

以下部分介绍部署 SDDC 管理器以及将 vSphere 8 集群转换为 VCF 5.2 管理域的步骤。在适当的情况下，将参考 VMware 文档以获取更多详细信息。

VCf 导入工具由 VMware by Broadcom 提供，是一款实用程序，可在 vCenter 设备和 SDDC 管理器上使用，以验证配置并为 vSphere 和 VCF 环境提供转换和导入服务。

有关更多信息，请参阅 ["VCF 导入工具选项和参数"](#)。

复制并提取 VCF 导入工具

VCf 导入工具用于 vCenter 设备上，以验证 vSphere 集群在 VCF 转换或导入过程中是否处于健康状态。

完成以下步骤：

1. 按照以下步骤操作 ["将 VCF 导入工具复制到目标 vCenter Appliance"](#)在 VMware Docs 上将 VCF 导入工具复制到正确的位置。
2. 使用以下命令提取捆绑包：

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

验证 vCenter 设备

转换之前，使用 VCF 导入工具验证 vCenter 设备。

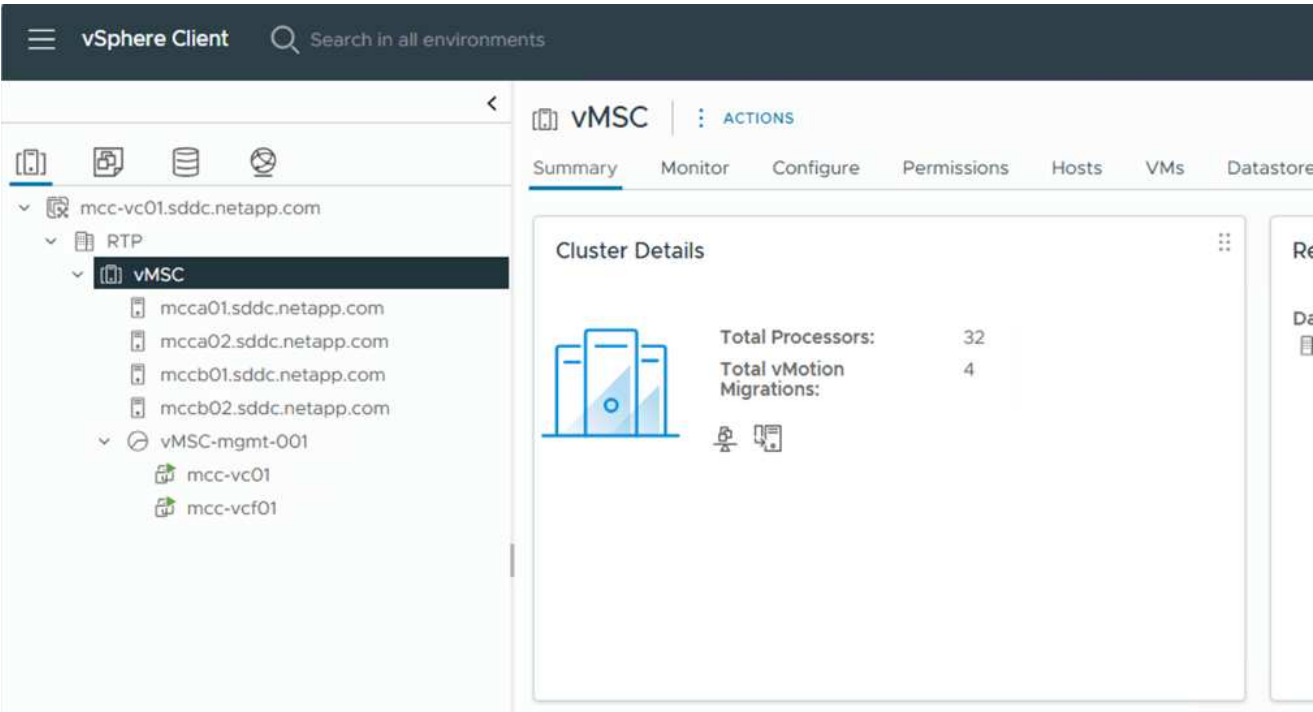
1. 按照以下步骤操作 ["转换前对目标 vCenter 运行预检查"](#)运行验证。
2. 以下输出显示 vCenter 设备已通过预检查。

```
root@mcc-vc01: /vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset [1] python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter mcc-vc01.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local
[2025-03-20 23:02:02,518] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-20 23:02:02,521] [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts
Enter vCenter SSO password:
[2025-03-20 23:02:05,971] [INFO] vc_precheck: Starting VCF Brownfield precheck script version 1.0.0...
[2025-03-20 23:02:06,089] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.12 seconds
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: Running pre-checks for vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com...
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: [1/10] VC BOM version check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,135] [INFO] vc_precheck: [2/10] vSAN stretched cluster check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,156] [INFO] vc_precheck: [3/10] Supported storage available check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,170] [INFO] vc_precheck: [4/10] vCenter VM location check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,424] [INFO] vc_precheck: [5/10] VxRail registration check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,614] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,630] [INFO] vc_precheck: [7/10] Standalone host check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,820] [INFO] vc_precheck: [8/10] All cluster hosts connected to vDS check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,246] [INFO] vc_precheck: [9/10] ELM ring topology check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,879] [INFO] vc_precheck: [10/10] MCP import check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,880] [INFO] vc_precheck: All pre-checks passed!
[2025-03-20 23:02:10,881] [INFO] vc_precheck: Pre-checks for vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com completed in 4.79 seconds
root@mcc-vc01: /vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset [1]
```

部署 SDDC 管理器

SDDC 管理器必须位于将转换为 VCF 管理域的 vSphere 集群上。

按照 VMware Docs 上的部署说明完成部署。



参考 "在目标 vCenter 上部署 SDDC 管理器设备"。

要在将 vSphere 环境导入或转换到 VMware Cloud Foundation 时部署 NSX Manager，请创建 NSX 部署规范。NSX 部署至少需要 3 台主机。



在转换或导入操作中部署 NSX Manager 群集时，将使用 NSX VLAN 支持的段。有关 NSX-VLAN 支持段的限制的详细信息，请参阅“将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项”部分。有关 NSX-VLAN 网络限制的信息，请参阅“[将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项](#)”。

以下是 NSX 部署的 JSON 文件示例：

```
{
  "deploy_without_license_keys": true,
  "form_factor": "small",
  "admin_password": "*****",
  "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-133764.zip",
  "cluster_ip": "10.61.185.114",
  "cluster_fqdn": "mcc-nsx.sddc.netapp.com",
  "manager_specs": [{
    "fqdn": "mcc-nsxa.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxa",
    "ip_address": "10.61.185.111",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-nsxb.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxb",
    "ip_address": "10.61.185.112",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-nsxc.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxc",
    "ip_address": "10.61.185.113",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  }
]
```

将 JSON 文件复制到 SDDC 管理器上的 vcf 用户主文件夹。

将软件上传到 SDDC Manager

将 VCF 导入工具复制到 vcf 用户的主文件夹，并将 NSX 部署包复制到 SDDC 管理器上的 /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ 文件夹。

看 ["将所需软件上传到 SDDC 管理器设备"](#)以获得详细说明。

转换前对 vCenter 进行详细检查

在执行管理域转换操作或 VI 工作负载域导入操作之前，必须执行详细检查以确保现有 vSphere 环境的配置支持转换或导入。。以用户 vcf 身份通过 SSH 访问 SDDC Manager 设备。。导航到您复制 VCF 导入工具的目录。。运行以下命令检查 vSphere 环境是否可以转换

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user  
'<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password  
'*****' --accept-trust
```

将 vSphere 群集转换为 VCF 管理域

VCF 导入工具用于进行转换过程。

执行以下命令将vSphere集群转换为VCF管理域，并部署NSX集群：

```
python3 vcf_brownfield.py convert --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

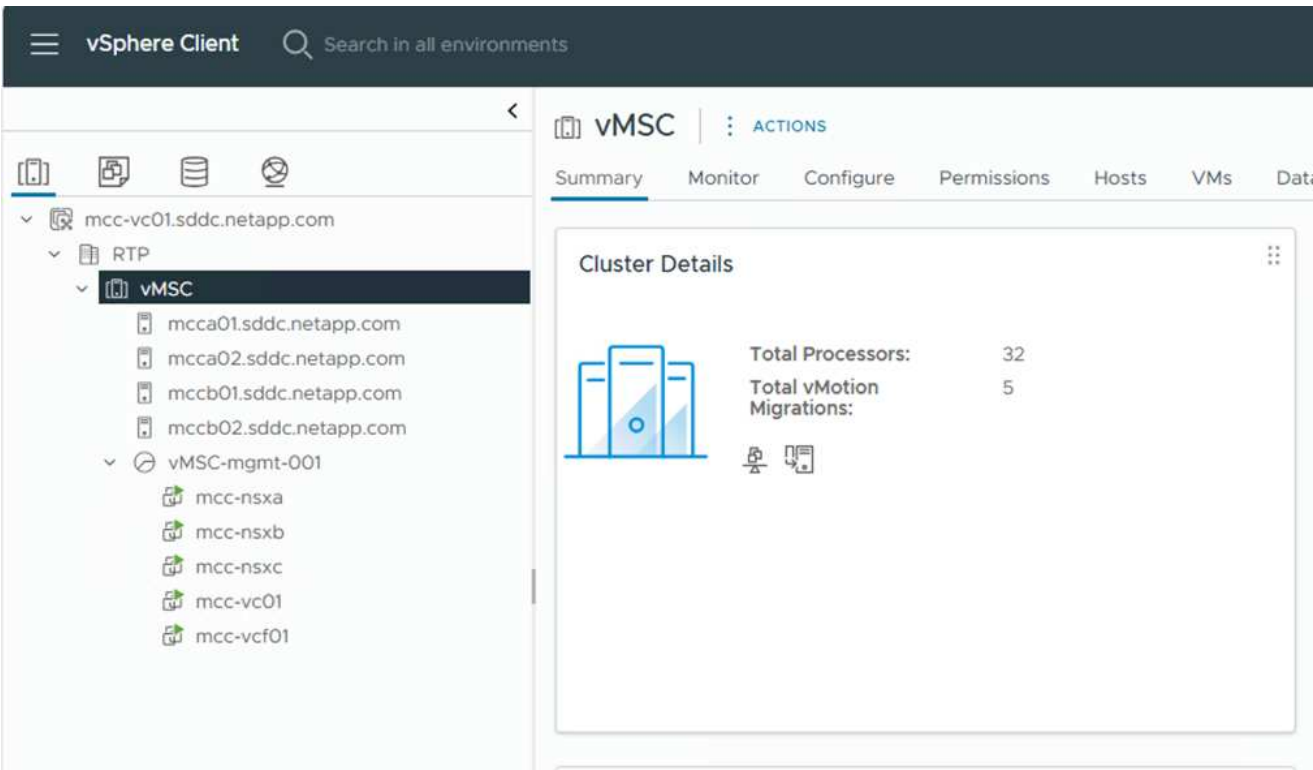
当 vSphere 主机上有多个数据存储可用时，它会提示需要将哪个数据存储视为主数据存储，NSX VM 将默认部署在该主数据存储上。

```
[2025-03-24 19:29:00,394] [INFO] vcenter_connection: Connecting to mcc-vc01.sddc.netapp.com as administrator@vsphere.local
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: Starting inventory payload generation for vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com, as domain of type: MANAGEMENT
[2025-03-24 19:29:00,586] [INFO] discover_domain: [1/5] Starting discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [1/5] Completed discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.01s
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [2/5] Starting discovery of clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,613] [INFO] discover_domain: >>>>> [1/1] Starting discovery of cluster: VMSC
Please select a primary datastore for cluster VMSC:
1) NFS01
2) NFS02
Choose a number: 1
[2025-03-24 19:29:25,192] [INFO] discover_domain: >>>>> [1/1] Discovered cluster: VMSC in 24.58s
[2025-03-24 19:29:25,193] [INFO] discover_domain: [2/5] Completed discovery of 1 clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 24.6s
```

有关完整说明，请参阅 ["VCF 转换程序"](#)。

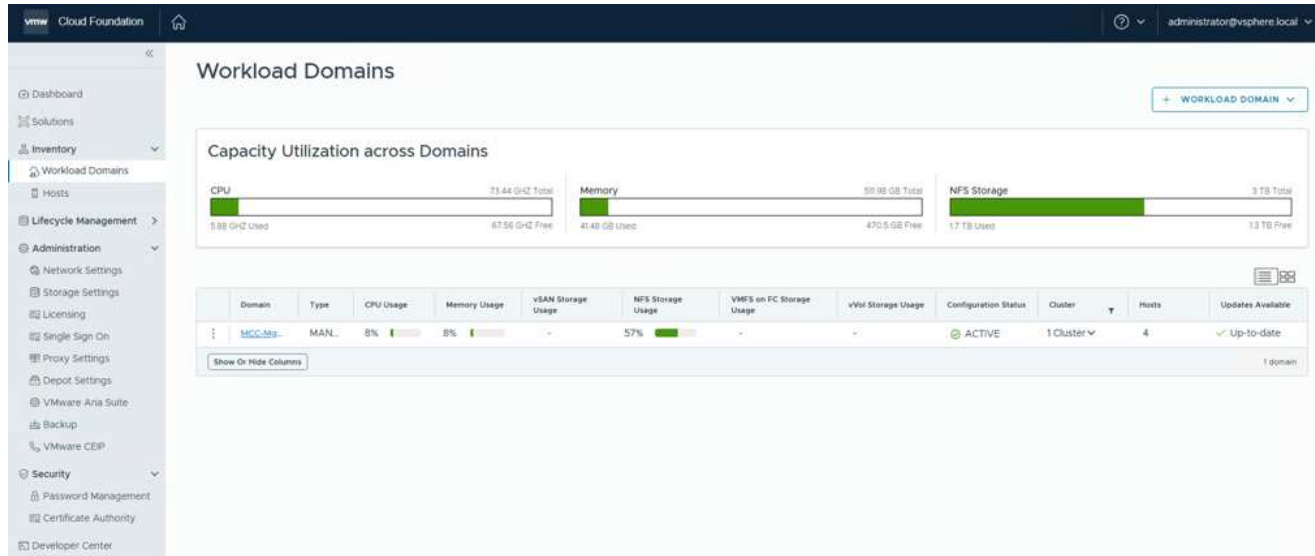
NSX VM 将部署到 vCenter

。

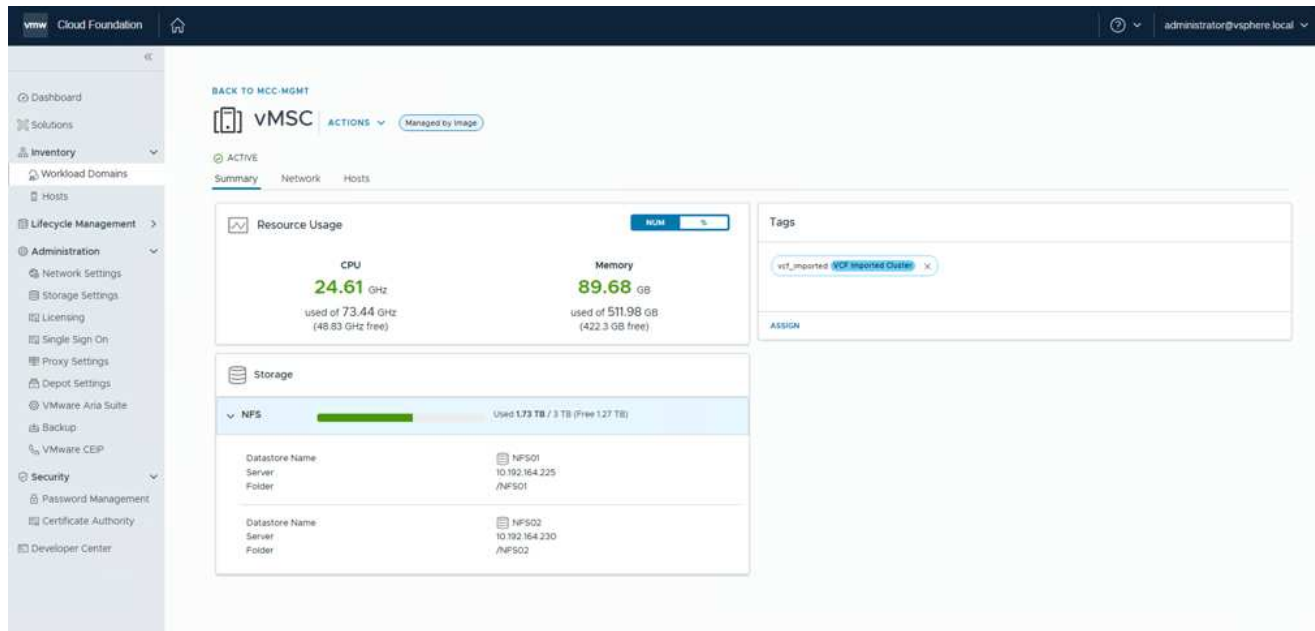


SDDC 管理器显示使用提供的名称创建的管理域，并将 NFS 作为数据存

储。



在检查集群时，它提供了 NFS 数据存储的信息。



向 VCF 添加许可

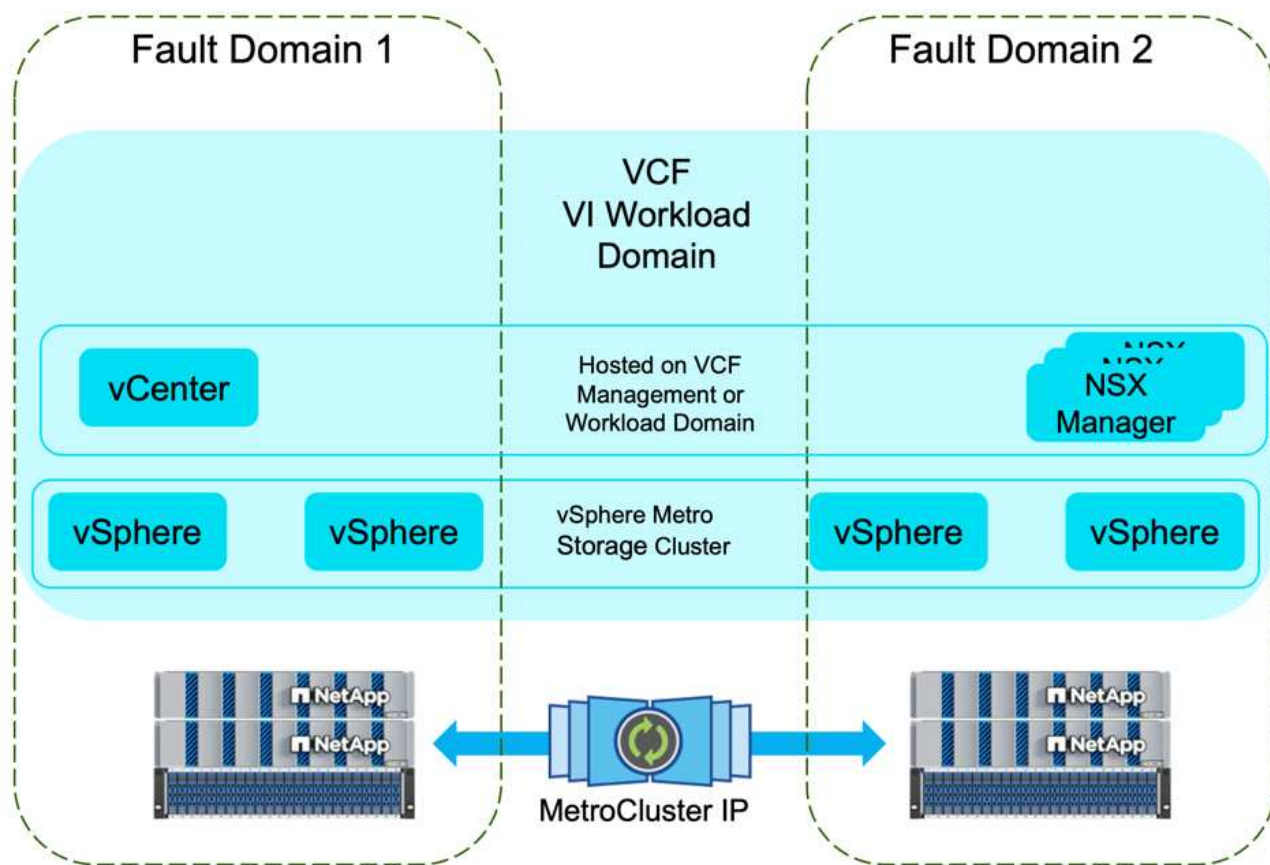
完成转换后，必须将许可证添加到环境中。

1. 登录到 SDDC 管理器 UI。
2. 在导航窗格中导航至*管理>许可*。
3. 点击“+ 许可证密钥”。
4. 从下拉菜单中选择一个产品。
5. 输入许可证密钥。
6. 提供许可证的描述。
7. 单击“添加”。
8. 对每个许可证重复这些步骤。

使用MetroCluster为 VI 工作负载域配置延伸集群

在此用例中，我们概述了使用ONTAP MetroCluster配置以 NFS 为主要数据存储的延伸 VCF VI 工作负载域的过程。此过程包括部署 vSphere 主机和 vCenter Server、配置 NFS 数据存储、验证 vSphere 集群、在 VCF 转换期间配置 NSX 以及将 vSphere 环境导入现有的 VCF 管理域。

VCF 上的工作负载受到 vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) 的保护。通常使用具有 FC 或 IP 部署的ONTAP MetroCluster来提供 VMFS 和 NFS 数据存储库的容错功能。



简介

在此解决方案中，我们将演示如何使用ONTAP MetroCluster实现以 NFS 为主要数据存储的 Stretched VCF VI 工作负载域。可以使用 SDDC 管理器部署 VI 工作负载域，或者将现有的 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 部署 vSphere 主机和 vCenter 服务器。
- 将 NFS 数据存储配置给 vSphere 主机。
- 使用 VCF 导入工具验证 vSphere 集群。
- 配置 JSON 文件以在 VCF 转换期间创建 NSX。
- 使用 VCF 导入工具将 vSphere 8 环境作为 VCF VI 工作负载域导入到现有的 VCF 管理域。

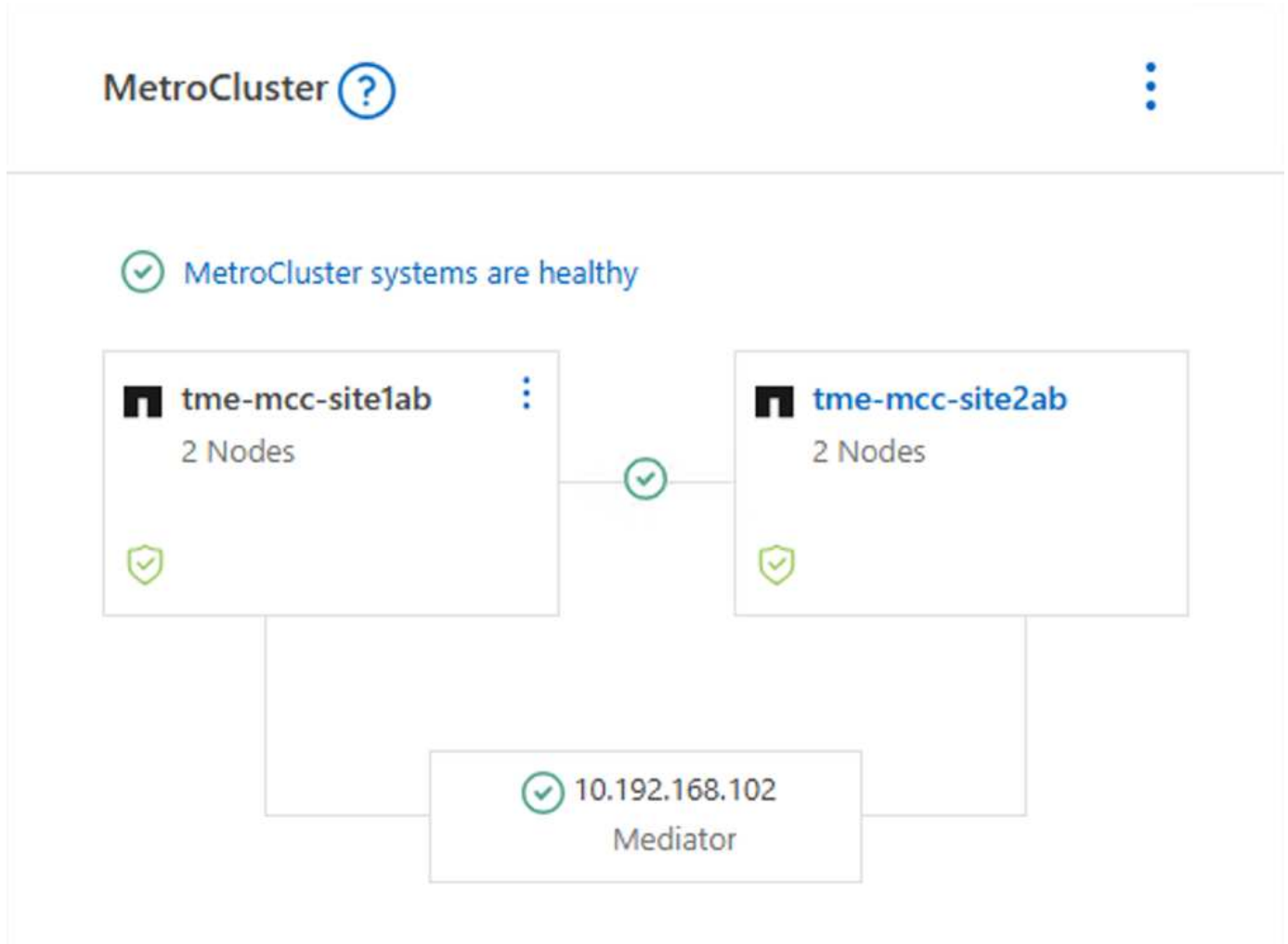
前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- 支持的ONTAP MetroCluster配置
- 配置为允许 NFS 流量的存储虚拟机 (SVM)。

- 已在 IP 网络上创建用于承载 NFS 流量并与 SVM 关联的逻辑接口 (LIF)。
- 一个 vSphere 8 集群，其中有 4 个 ESXi 主机连接到网络交换机。
- 下载 VCF 转换所需的软件。

以下是系统管理器的示例屏幕截图，显示了MetroCluster配置。



这是来自两个故障域的 SVM 网络接口。

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc02_8775	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc01_3118	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[注意] SVM 将在MetroCluster中的某个故障域上处于活动状态。

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site1ab

Search actions, objects, and pages

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	○
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	○

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site2ab

Search actions, objects, and pages

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	○
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	○

参考 "带有MetroCluster的 vMSC"。

有关将 vSphere 转换或导入 VCF 5.2 时支持的存储和其他注意事项，请参阅 ["将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项"](#)。

在创建将转换为 VCF 管理域的 vSphere 群集之前，请参阅 ["vSphere 集群上的 NSX 注意事项"](#)

对于所需的软件，请参阅 ["下载用于转换或导入现有 vSphere 环境的软件"](#)。

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅 ["VMware 云基础文档"](#)。

部署步骤

要部署以 NFS 作为主要数据存储的 VCF 延伸管理域，

完成以下步骤：

- 部署 vSphere 主机和 vCenter。
- 创建 vSphere 集群。
- 配置 NFS 数据存储。
- 将 VCF 导入工具复制到 vCenter 设备。
- 使用 VCF 导入工具对 vCenter 设备运行预检查。
- 为要在导入过程中部署的 NSX 群集创建 JSON 文件。
- 将所需软件上传到 SDDC 管理器。
- 将 vSphere 集群转换为 VCF VI 工作负载域。

有关转换过程的概述，请参阅 ["在 VMware Cloud Foundation 中将 vSphere 环境转换为管理域或将 vSphere 环境导入为 VI 工作负载域"](#)。

部署 vSphere 主机和 vCenter

使用从 Broadcom 支持门户下载的 ISO 在主机上部署 vSphere，或使用 vSphere 主机的现有部署选项。

将 NFS 数据存储挂载到主机虚拟机

在此步骤中，我们创建 NFS 卷并将其作为数据存储安装到主机虚拟机。

- 1. 使用系统管理器创建一个卷并附加到包含 vSphere 主机的 IP 子网的导出策略。

Add volume

Name

WLD01_DS01

☐

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

Capacity

500

GiB

Performance service level

Extreme

Not sure?

Get help selecting type

Optimization options

☐

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup)

Access permissions

☒

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

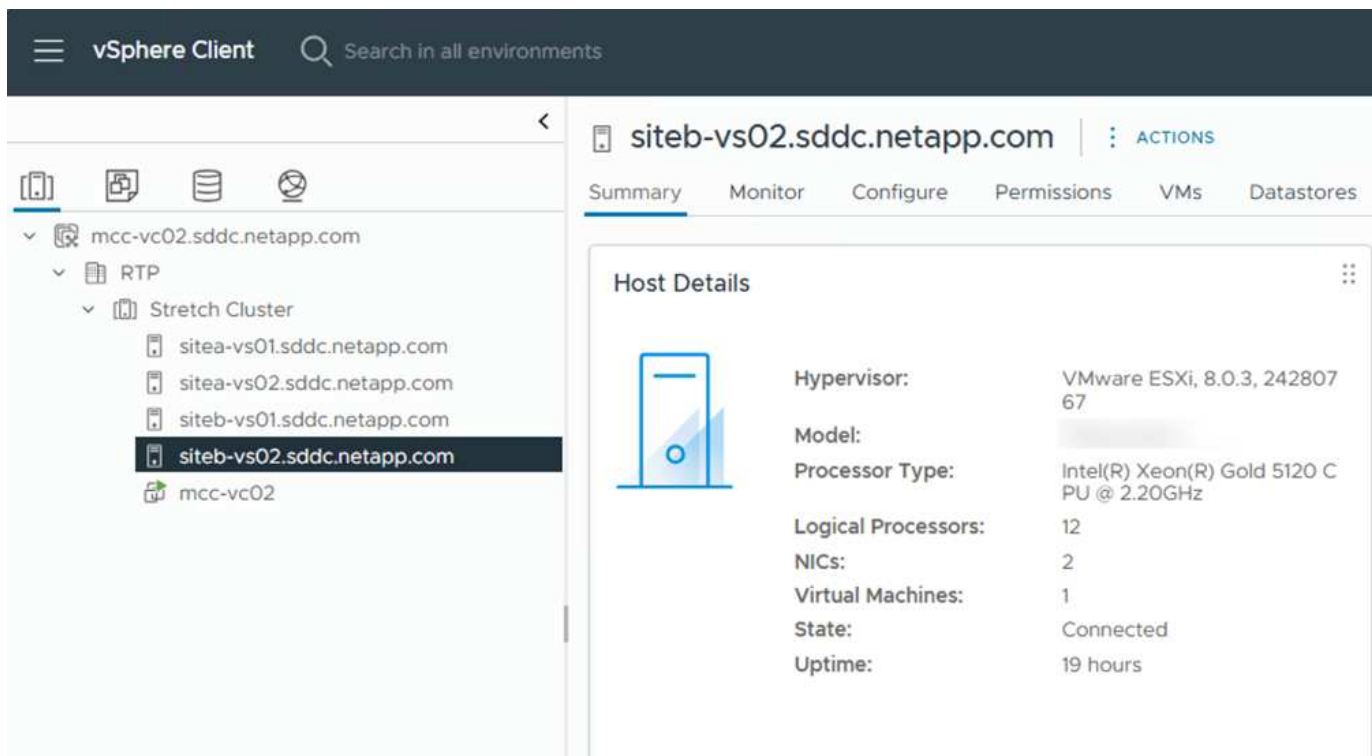
Create a new export policy, or select an existing export policy.

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read-only rule
9	0.0.0.0/0	NFSv3, NFSv4, SMB/CIFS, NFS	Any	Any

- 2. 通过 SSH 连接到 vSphere 主机并挂载 NFS 数据存储。

```
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /WLD01_DS01 -v DS01
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.230 -s /WLD01_DS02 -v DS02
esxcli storage nfs list
```

在 NFS 数据存储上部署 vCenter。确保 vCenter 设备上启用了 SSH 和 Bash shell。



创建 vSphere 群集

1. 登录到 vSphere webclient，通过添加部署 NFS VAAI 的主机之一来创建数据中心和 vSphere 集群。我们选择使用单一图像选项来管理集群中的所有主机。[提示] 不要选择在集群级别管理配置。有关更多详细信息，请参阅 ["vSphere 集群上的 NSX 注意事项"](#)。有关使用ONTAP MetroCluster 的vMSC 最佳实践，请查看 ["vMSC 设计和实施指南"](#)
2. 将其他 vSphere 主机添加到群集。
3. 创建分布式交换机并添加端口组。
4. ["将网络从标准 vSwitch 迁移到分布式交换机。"](#)

将 vSphere 环境转换为 VCF VI 工作负载域

以下部分介绍部署 SDDC 管理器以及将 vSphere 8 集群转换为 VCF 5.2 管理域的步骤。在适当的情况下，将参考 VMware 文档以获取更多详细信息。

VCF 导入工具由 VMware by Broadcom 提供，是一款实用程序，可在 vCenter 设备和 SDDC 管理器上使用，以验证配置并为 vSphere 和 VCF 环境提供转换和导入服务。

有关更多信息，请参阅 ["VCF 导入工具选项和参数"](#)。

复制并提取 VCF 导入工具

VCF 导入工具用于 vCenter 设备上，以验证 vSphere 集群在 VCF 转换或导入过程中是否处于健康状态。

完成以下步骤：

1. 按照以下步骤操作 ["将 VCF 导入工具复制到目标 vCenter Appliance"](#)在 VMware Docs 上将 VCF 导入工具复制到正确的位置。
2. 使用以下命令提取捆绑包：

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

验证 vCenter 设备

在将 vCenter 设备导入为 VI 工作负载域之前，请使用 VCF 导入工具验证该设备。

1. 按照以下步骤操作 ["转换前对目标 vCenter 运行预检查"](#)运行验证。

要在将 vSphere 环境导入或转换到 VMware Cloud Foundation 时部署 NSX Manager，请创建 NSX 部署规范。NSX 部署至少需要 3 台主机。



在转换或导入操作中部署 NSX Manager 群集时，将使用 NSX VLAN 支持的段。有关 NSX-VLAN 支持段的限制的详细信息，请参阅“将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项”部分。有关 NSX-VLAN 网络限制的信息，请参阅[“将现有 vSphere 环境转换或导入 VMware Cloud Foundation 之前的注意事项”](#)。

以下是 NSX 部署的 JSON 文件示例：

```
{
  "deploy_without_license_keys": true,
  "form_factor": "small",
  "admin_password": "*****",
  "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-133764.zip",
  "cluster_ip": "10.61.185.105",
  "cluster_fqdn": "mcc-wld01-nsx.sddc.netapp.com",
  "manager_specs": [{
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxa.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxa",
    "ip_address": "10.61.185.106",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxb.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxb",
    "ip_address": "10.61.185.107",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxc.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxc",
    "ip_address": "10.61.185.108",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  }
]
```

将 JSON 文件复制到 SDDC 管理器上的 vcf 用户主文件夹。

将软件上传到 SDDC Manager

将 VCF 导入工具复制到 vcf 用户的主文件夹，并将 NSX 部署包复制到 SDDC 管理器上的 /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ 文件夹。

看 "将所需软件上传到 SDDC 管理器设备" 以获得详细说明。

转换前对 vCenter 进行详细检查

在执行管理域转换操作或 VI 工作负载域导入操作之前，必须执行详细检查以确保现有 vSphere 环境的配置支持转换或导入。。以用户 vcf 身份通过 SSH 访问 SDDC Manager 设备。。导航到您复制 VCF 导入工具的目录。。运行以下命令检查 vSphere 环境是否可以转换

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password '*****' --accept-trust
```

```
vcf@ms-vcf01 ~ % cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24484579/vcf-brownfield-toolset/
vcf@ms-vcf01 ~ % cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24484579/vcf-brownfield-toolset % python3 vcf_brownfield.py check
[2025-03-23 17:40:44.979] [INFO] vcf_brownfield: brownfield import main version: 5.2.1.2-24484579
[2025-03-23 17:40:44.980] [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts
usage: vcf_brownfield.py check [-h] --vcenter VCENTER_ADDRESS --sso-user SSO_USERNAME [--sso-password SSO_PASSWORD] [--local-admin-password LOCAL_ADMIN_PASSWORD] [--skip-nsx-deployment-checks] [--accept-trust]
vcf_brownfield.py check: error: the following arguments are required: --vcenter, --sso-user
vcf@ms-vcf01 ~ % cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24484579/vcf-brownfield-toolset % python3 vcf_brownfield.py check --vcenter mcc-vc02.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local --sso-password '*****' --local-admin-password '*****' --accept-trust
[2025-03-23 17:41:46.493] [INFO] vcf_brownfield: brownfield import main version: 5.2.1.2-24484579
[2025-03-23 17:41:46.493] [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts
[2025-03-23 17:41:46.500] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:46.601] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:46.941] [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
[2025-03-23 17:41:46.943] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:47.015] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:47.016] [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager controller info
[2025-03-23 17:41:47.016] [INFO] sddc_manager_helper: Using cached SDDC Manager token header
[2025-03-23 17:41:47.511] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200
[2025-03-23 17:41:47.510] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:47.594] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:47.595] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:47.661] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:47.900] [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
[2025-03-23 17:41:47.900] [INFO] sddc_manager_helper: Using cached SDDC Manager token header
[2025-03-23 17:41:48.114] [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
[2025-03-23 17:41:48.115] [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates
[2025-03-23 17:41:48.115] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:48.180] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:48.212] [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200
[2025-03-23 17:41:48.418] [INFO] trust_vcenter: Retrieved server mcc-vc02.sddc.netapp.com thumbprint (SHA256): 94:F3:C7:05:DF:FF:E0:C9:68:06:50:92:3C:B7:7D:15:05:08:38:A1:FD:27:28:56:6D:85:FA:D5:D2:AE:3C:46
[2025-03-23 17:41:48.419] [WARNING] trust_vcenter: Auto accept trust is turned ON.
[2025-03-23 17:41:48.419] [INFO] vcenter_rest_api_helper: Generating session to vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
[2025-03-23 17:41:48.552] [INFO] request_helper: Response status from vcenter session authentication: 201
[2025-03-23 17:41:48.553] [INFO] vcenter_rest_api_helper: Retrieving trusted root CA chain IDs of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
[2025-03-23 17:41:50.685] [INFO] request_helper: Response status from vcenter trusted root CA chain IDs retrieval: 200
[2025-03-23 17:41:50.686] [INFO] vcenter_rest_api_helper: Retrieving trusted root CA chain with id: 9CA8A9D66A8CCB41D51ADACE98BE7F85CA9B7F of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
[2025-03-23 17:41:50.873] [INFO] request_helper: Response status from vcenter trusted root CA chain retrieval: 200
[2025-03-23 17:41:50.874] [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates
[2025-03-23 17:41:50.874] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
[2025-03-23 17:41:50.949] [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:50.970] [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200
[2025-03-23 17:41:50.985] [INFO] sddc_manager_certificate_util: Adding new trusted certificate for alias: 9ca8a9d66a8ccb41d51adace98be7f85ca9b7f with thumbprint: DA:6F:94:90:D9:03:66:66:E7:CD:00:49:1C:08:2E:03:EA:AB:57:ED:BB:EC:03:5C:3A:85:4C:60:40:F4:EF
[2025-03-23 17:41:50.985] [INFO] sddc_manager_certificate_util: Adding new trusted certificate for alias: mcc-vc02.sddc.netapp.com with thumbprint: 94:F3:C7:05:DF:FF:E0:C9:68:06:50:92:3C:B7:7D:15:05:08:38:A1:FD:27:28:56:6D:85:FA:D5:D2:AE:3C:46
[2025-03-23 17:41:50.985] [INFO] sddc_manager_helper: Importing trusted certificates to SDDC Manager trust store
[2025-03-23 17:41:52.674] [INFO] request_helper: Response status from certificates import: 200
[2025-03-23 17:41:53.181] [INFO] request_helper: Response status from certificates refresh: 200
```

将 vSphere 集群转换为 VCF VI 工作负载域

VCF 导入工具用于进行转换过程。

执行以下命令将vSphere集群转换为VCF管理域，并部署NSX集群：

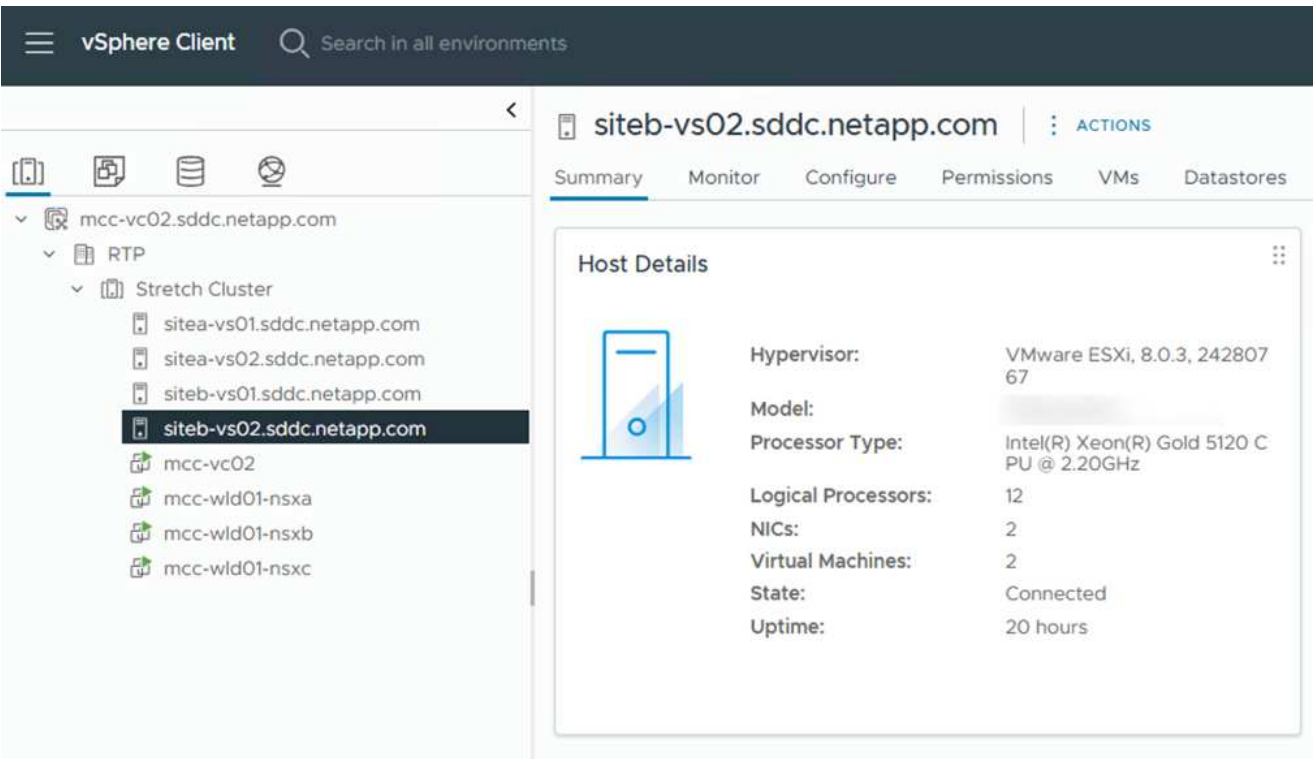
```
python3 vcf_brownfield.py import --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

即使 vSphere 主机上有多个数据存储可用，也无需提示需要将哪个数据存储视为主数据存储。

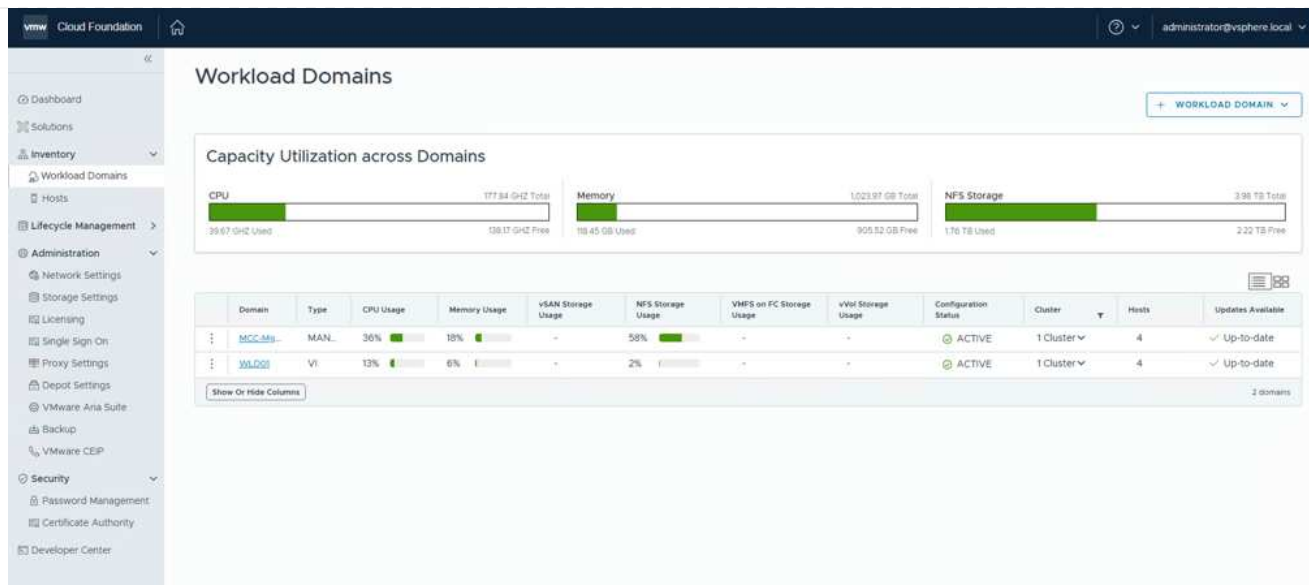
有关完整说明，请参阅 ["VCF 转换程序"](#)。

NSX VM 将部署到 vCenter

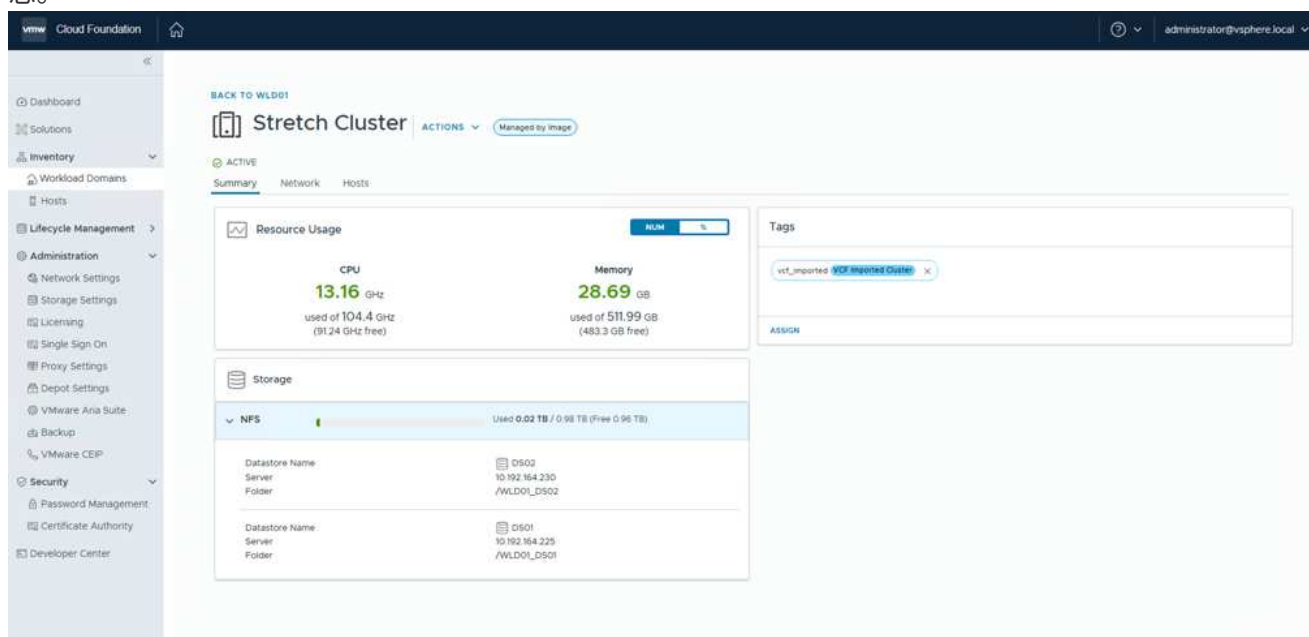
。



SDDC 管理器显示使用提供的名称创建的 VI 工作负载域，并将 NFS 作为数据存储。



在检查集群时，它提供了 NFS 数据存储的信息。



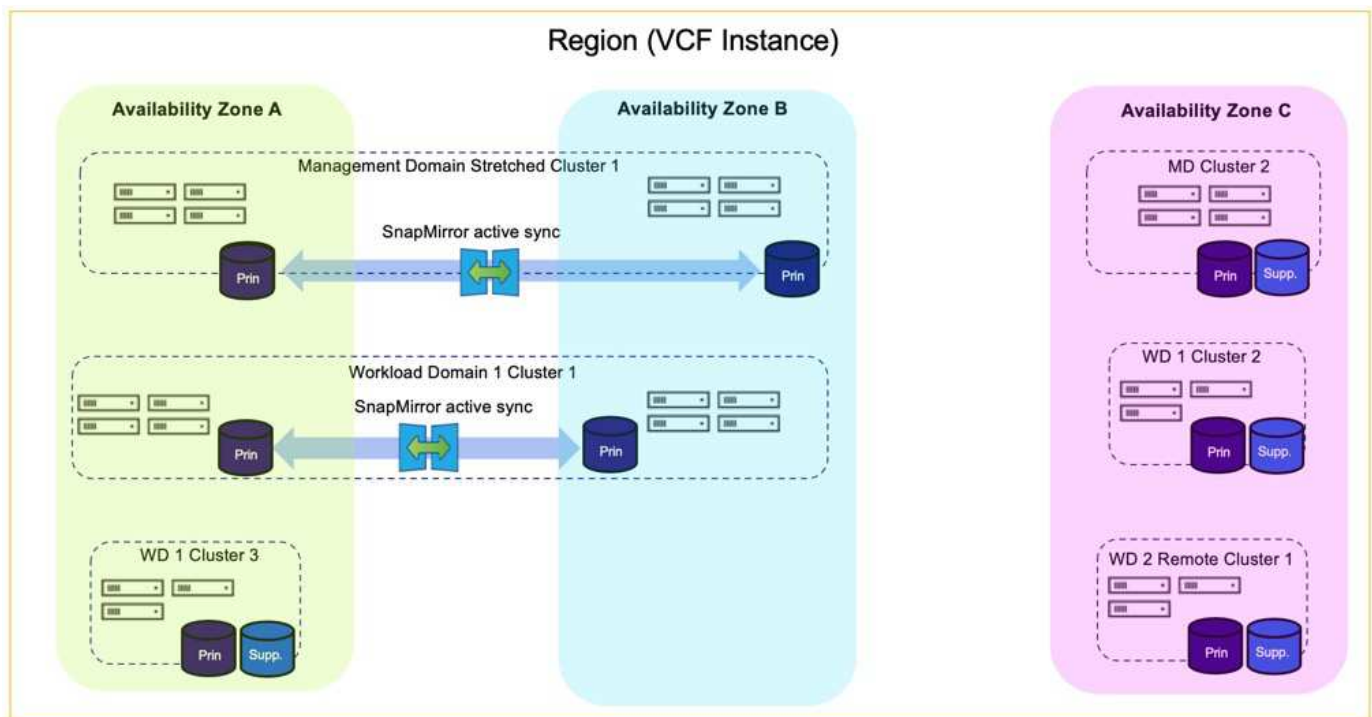
向 VCF 添加许可

完成转换后，必须将许可证添加到环境中。

1. 登录到 SDDC 管理器 UI。
2. 在导航窗格中导航至*管理>许可*。
3. 点击“+ 许可证密钥”。
4. 从下拉菜单中选择一个产品。
5. 输入许可证密钥。
6. 提供许可证的描述。
7. 单击“添加”。
8. 对每个许可证重复这些步骤。

使用SnapMirror Active Sync 为 VCF 管理域配置延伸集群

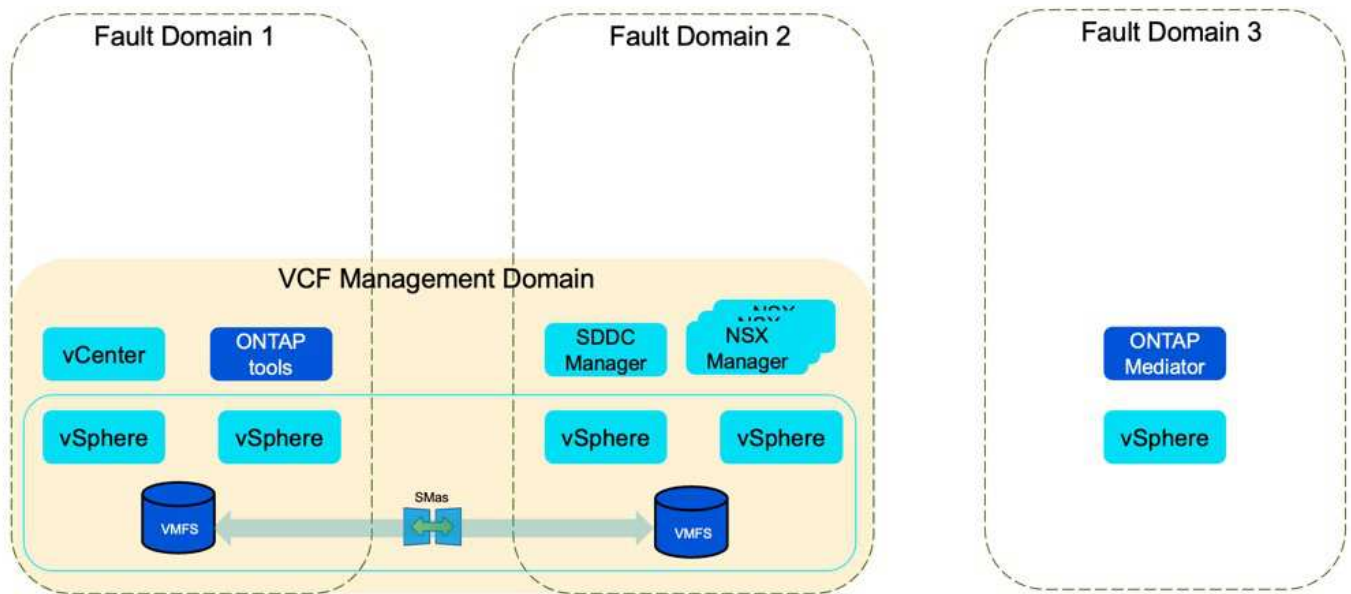
在此用例中，我们概述了使用ONTAP tools for VMware vSphere为 VCF 管理域配置延伸集群的过程。此过程包括部署 vSphere 主机和 vCenter Server、安装ONTAP工具、使用SnapMirror Active Sync 保护数据存储库、将虚拟机迁移到受保护的数据存储库以及配置补充存储。



场景概述

延伸集群解决方案可以在默认集群上实现，也可以在 VCF 管理或工作负载域中的附加集群上实现。主数据存储和补充数据存储均支持 FC 上的 VMFS。iSCSI 上的 VMFS 仅支持补充数据存储。请参阅IMT以了解具有SnapMirror主动同步的 NVMe-oF 上的 VMFS 支持。

VMFS with FC



管理域上的主体存储

从 VCF 5.2 开始，可以使用 VCF 导入工具在没有 VSAN 的情况下部署管理域。VCF 导入工具的转换选项允许“[将现有 vCenter 部署到管理域中](#)”。vCenter 中的所有集群都将成为管理域的一部分。

1. 部署 vSphere 主机
2. 在本地数据存储上部署 vCenter 服务器（vCenter 需要与将转换为管理域的 vSphere 主机共存）
3. ONTAP tools for VMware vSphere
4. 为 VMware vSphere 部署 SnapCenter 插件（可选）
5. 创建数据存储（FC 区域配置应该到位）
6. 保护 vSphere 群集
7. 将虚拟机迁移到新创建的数据存储



每当集群扩展或缩小时，都需要更新集群的 ONTAP 工具上的主机集群关系，以指示对源或目标所做的更改。

一旦管理域启动并运行，就可以使用ONTAP工具创建额外的数据存储库，这将触发一致性组扩展。



如果 vSphere 群集受到保护，则群集中的所有数据存储都将受到保护。

如果使用 Cloud Builder 工具部署 VCF 环境，要使用 iSCSI 创建补充存储，请部署ONTAP工具来创建 iSCSI 数据存储并保护 vSphere 集群。



每当集群扩展或缩小时，都需要更新集群的ONTAP工具上的主机集群关系，以指示对源或目标所做的更改。

追加信息

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

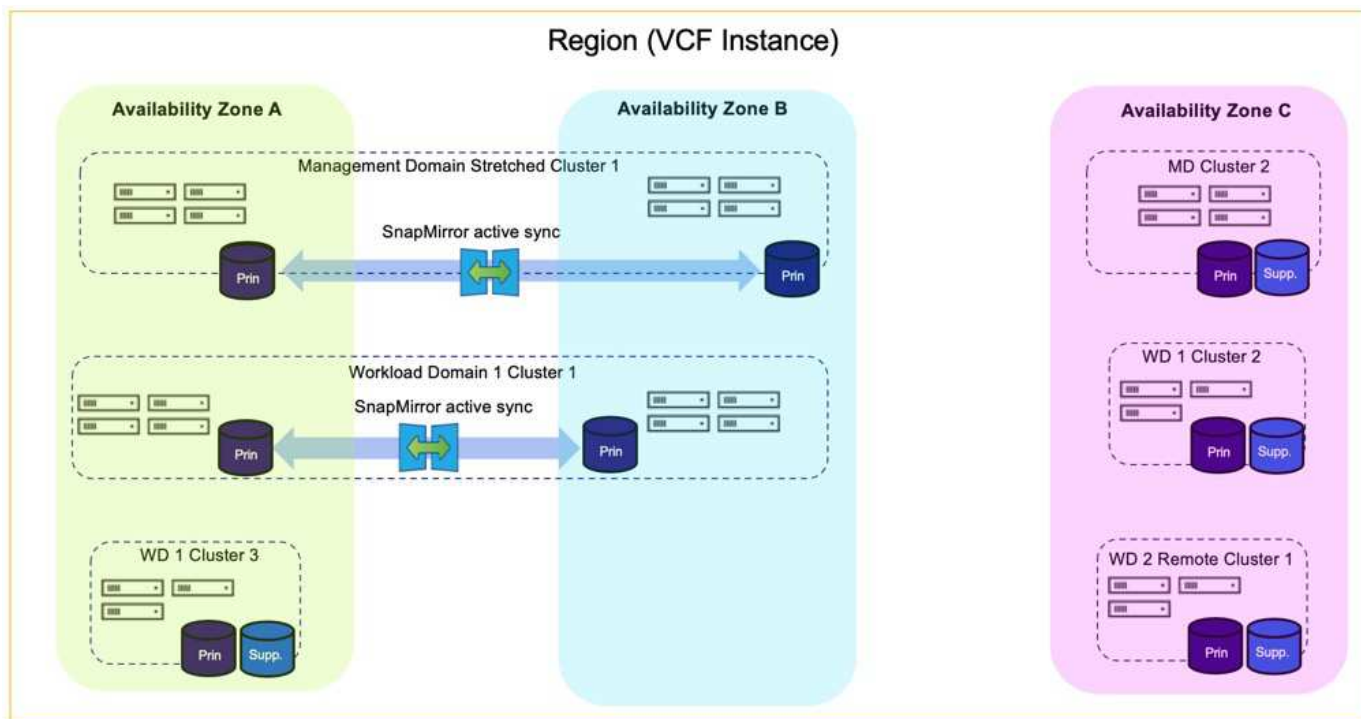
有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware Cloud Foundation 5.2 文档"](#)。

此解决方案的视频演示

[使用ONTAP工具为 VCF 扩展集群](#)

使用**SnapMirror Active Sync** 为 **VI** 工作负载域配置延伸集群

在此用例中，我们概述了使用SnapMirror Active Sync 和适用于ONTAP tools for VMware vSphere虚拟基础架构 (VI) 工作负载域配置延伸集群的过程。此过程包括在光纤通道上使用 VMFS 创建 VCF 工作负载域、使用ONTAP工具注册 vCenter、注册存储系统以及保护 vSphere 集群。



场景概述

可以使用SnapMirror主动同步保护 VCF 工作负载域上的数据存储，以提供延伸集群解决方案。该保护在 vSphere 集群级别启用，并且集群中的所有ONTAP块数据存储都将受到保护。

工作负载域上的主存储

可以使用 VCF 导入工具导入来创建工作负载域，也可以使用 SDDC 管理器部署工作负载域。使用 SDDC 管理器进行部署将比导入现有环境提供更多的网络选项。

1. 在 FC 上使用 VMFS 创建工作负载域
2. "将工作负载域 vCenter 注册到ONTAP工具管理器以部署 vCenter 插件"
3. "在ONTAP工具上注册存储系统"
4. "保护 vSphere 群集"



每当集群扩展或缩小时，都需要更新集群的ONTAP工具上的主机集群关系，以指示对源或目标所做的更改。

工作负载域上的补充存储

一旦工作负载域启动并运行，就可以使用ONTAP工具创建额外的数据存储，这将触发一致性组扩展。



如果 vSphere 群集受到保护，则群集中的所有数据存储都将受到保护。

追加信息

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

有关配置 VCF 的信息，请参阅["VMware 云基础文档"](#)。

此解决方案的视频演示

[使用ONTAP工具为 VCF 扩展集群](#)

将虚拟机从 VMware vSphere 迁移到ONTAP数据存储

将虚拟机迁移到NetApp ONTAP支持的数据存储区可以为 VMware vSphere 环境带来显著优势。无论您是从 vSAN、第三方存储系统迁移，还是升级现有基础架构，都可以探索各种 vMotion 场景和迁移策略，以将您的虚拟机无缝过渡到ONTAP数据存储区。这可确保业务连续性，同时利用 ONTAP 的企业级存储功能。

Broadcom 的 VMware vSphere 支持用于托管虚拟机的 VMFS、NFS 和 vVol 数据存储区。客户可以选择使用超融合基础设施或集中共享存储系统来创建这些数据存储。

客户通常认为在基于ONTAP的存储系统上托管的价值在于提供节省空间的虚拟机快照和克隆、在数据中心和云中灵活选择各种部署模型、通过监控和警报工具实现运营效率、安全性、治理和可选合规性工具来检查虚拟机数据等等。

可以使用适用于 VMware vSphere (SCV) 的SnapCenter插件保护托管在ONTAP数据存储上的虚拟机。SCV 创建基于存储的快照并复制到远程ONTAP存储系统。可以从主存储系统或辅助存储系统执行恢复。

客户可以灵活地选择Cloud Insights或 Aria Operations 或两者的组合，或使用ONTAP api 进行故障排除、性能监控、报告和警报通知功能的其他第三方工具。

客户可以使用ONTAP Tools vCenter 插件或其 API 轻松配置数据存储，并且即使在开启电源时也可以将虚拟机迁移到ONTAP数据存储。

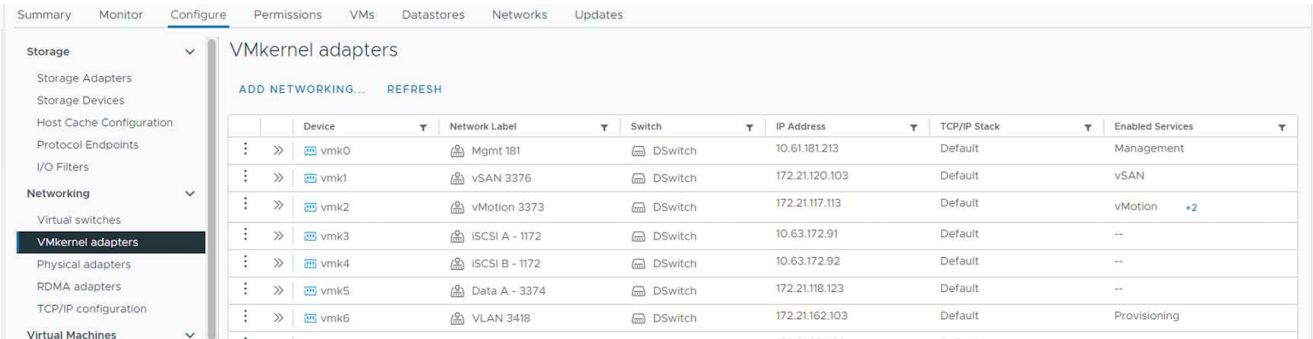


使用 VCF Automation、vSphere Supervisor（或其他 Kubernetes 版本）等外部管理工具部署的一些虚拟机通常依赖于虚拟机存储策略。如果在同一虚拟机存储策略内的不同数据存储之间进行迁移，对应用程序的影响应该较小。请与应用程序所有者确认，以确保这些虚拟机能够正确迁移到新的数据存储。vSphere 8 引入了 ["针对延迟敏感型应用程序的 vSphere vMotion 通知"](#) 准备 vMotion 应用程序。

网络要求

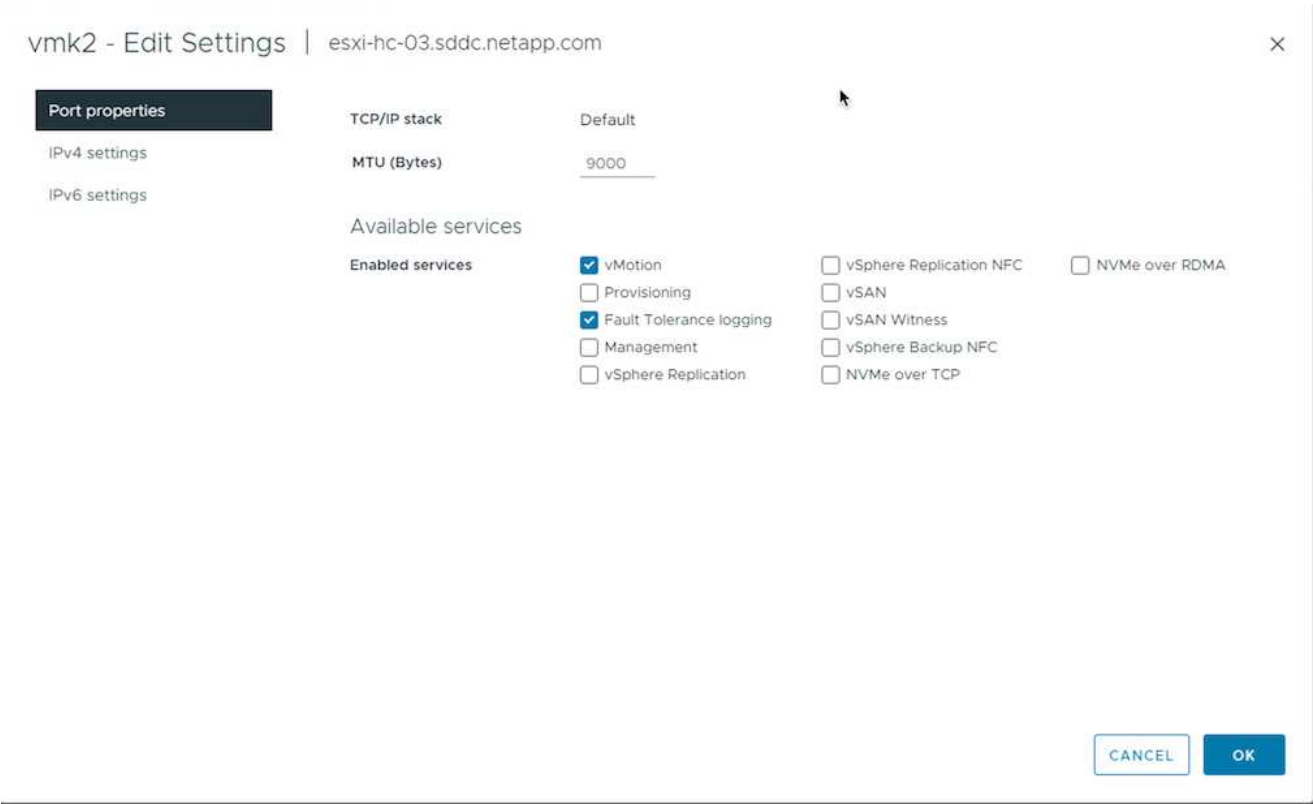
假设ONTAP数据存储已具备双存储网络，以提供连接性、容错能力和性能提升。

跨 vSphere 主机的虚拟机迁移也由 vSphere 主机的 VMKernel 接口处理。对于热迁移（启动虚拟机），使用启用 vMotion 服务的 VMKernel 接口，而对于冷迁移（关闭虚拟机），使用启用 Provisioning 服务的 VMKernel 接口来移动数据。如果没有找到有效的接口，它将使用管理接口来移动数据，这对于某些用例来说可能并不理想。



	Device	Network Label	Switch	IP Address	TCP/IP Stack	Enabled Services
⋮ >>	vmk0	Mgmt 181	DSwitch	10.61.181.213	Default	Management
⋮ >>	vmk1	vSAN 3376	DSwitch	172.21.120.103	Default	vSAN
⋮ >>	vmk2	vMotion 3373	DSwitch	172.21.117.113	Default	vMotion +2
⋮ >>	vmk3	iSCSI A - 1172	DSwitch	10.63.172.91	Default	--
⋮ >>	vmk4	iSCSI B - 1172	DSwitch	10.63.172.92	Default	--
⋮ >>	vmk5	Data A - 3374	DSwitch	172.21.118.123	Default	--
⋮ >>	vmk6	VLAN 3418	DSwitch	172.21.162.103	Default	Provisioning

当您编辑 VMKernel 接口时，这里有启用所需服务的选项。



vmk2 - Edit Settings | esxi-hc-03.sddc.netapp.com

Port properties

IPv4 settings

IPv6 settings

TCP/IP stack

Default

MTU (Bytes)

9000

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ Provisioning

☒ Fault Tolerance logging

☐ Management

☐ vSphere Replication

☐ vSphere Replication NFC

☐ vSAN

☐ vSAN Witness

☐ vSphere Backup NFC

☐ NVMe over TCP

☐ NVMe over RDMA

CANCEL

OK



确保 vMotion 和 Provisioning VMkernel 接口使用的端口组至少有两个高速活动上行链路网卡可用。

虚拟机迁移场景

vMotion 通常用于迁移虚拟机，而不管其电源状态如何。以下是针对特定场景的额外注意事项和迁移程序。



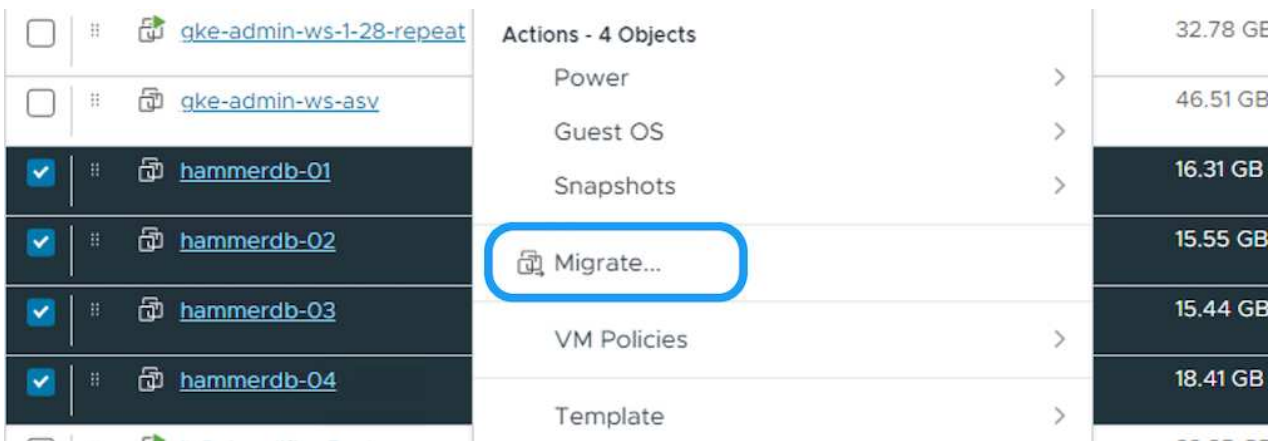
理解 ["vSphere vMotion 的虚拟机条件和限制"](#)在继续任何 VM 迁移选项之前。

按照以下步骤使用 UI 将虚拟机迁移到新的数据存储。

- 1. 使用 vSphere Web Client，从存储清单中选择数据存储，然后单击“虚拟机”选项卡。



- 2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



- 3. 选择仅更改存储的选项，单击“下一步”

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

☒ Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

☐ Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

☐ Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. 选择所需的虚拟机存储策略并选择兼容的数据存储。单击“下一步”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NetApp Storage

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	
☐	DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	
☐	destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	
☐	DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	
☐	E13A400_JCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	

Manage Columns

Items per page 5

1 - 5 of 14 items

1 / 3

Compatibility

✓

Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. 检查并单击“完成”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Ready to complete



Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

要使用 PowerCLI 迁移虚拟机，请参阅以下示例脚本。

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific datastore
$vm = Get-DataStore 'vSanDatastore' | Get-VM Har*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

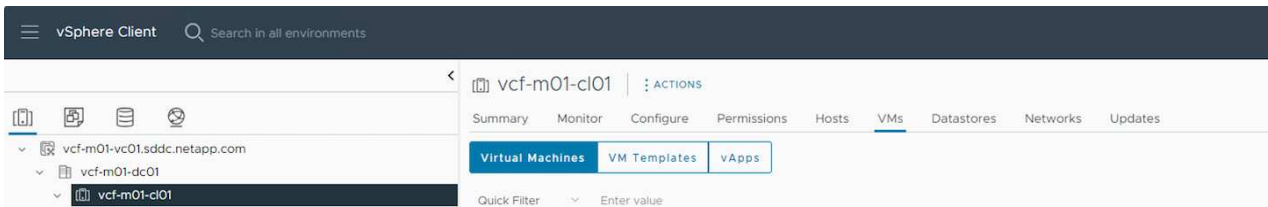
#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

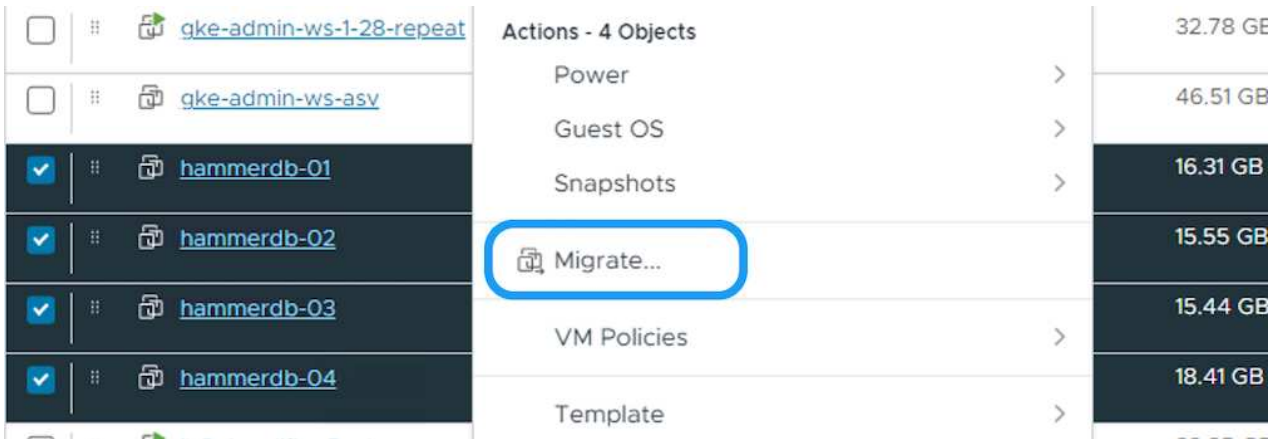
```

按照以下步骤使用 UI 将虚拟机迁移到新的数据存储。

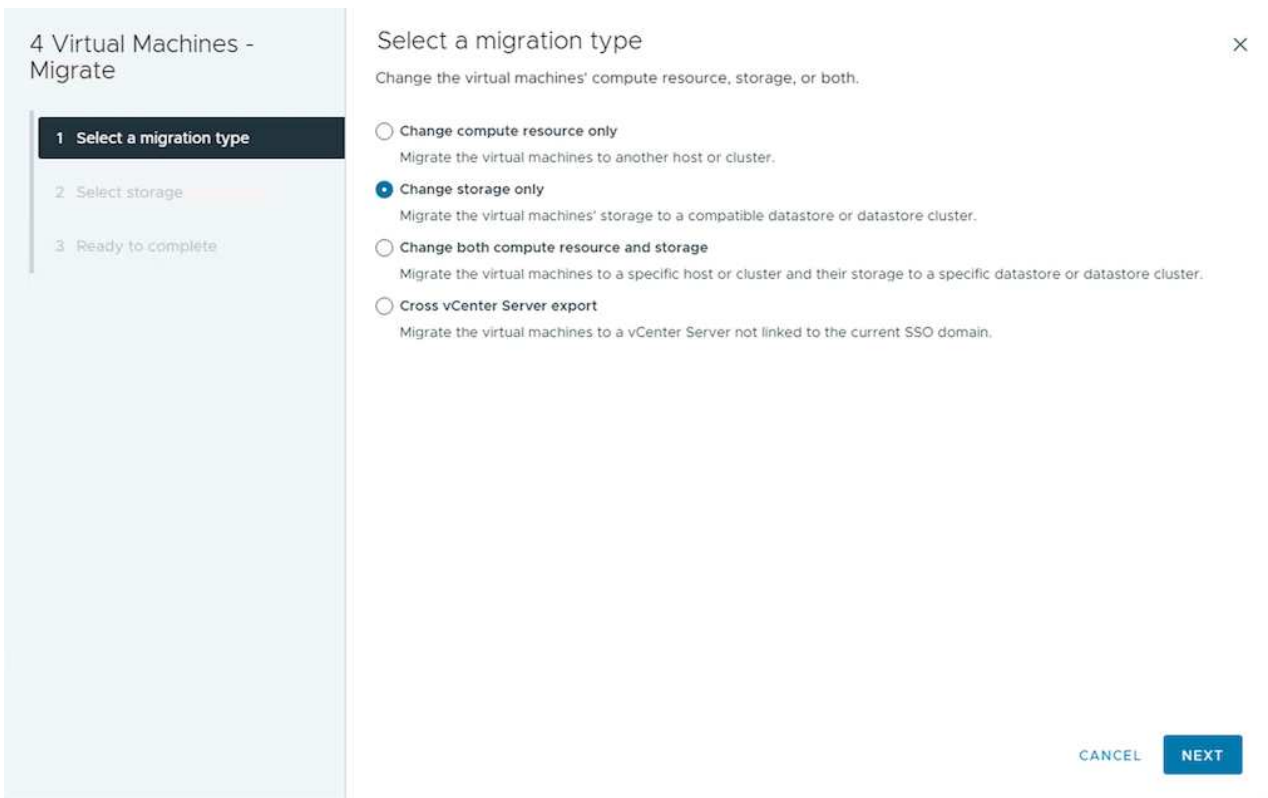
1. 使用 vSphere Web Client，从主机和群集清单中选择群集，然后单击“虚拟机”选项卡。



2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



3. 选择仅更改存储的选项，单击“下一步”



4. 选择所需的虚拟机存储策略并选择兼容的数据存储。单击“下一步”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format Thin Provision

VM Storage Policy NetApp Storage

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB
DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB
destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB
DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB
E13A400_JCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB

Manage Columns Items per page 5 1 - 5 of 14 items 1 / 3

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. 检查并单击“完成”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type

Change storage, Leave VM on the original compute resource

Virtual Machine

Migrating 4 VMs

Storage

ASA_VVOLS_1

VM storage policy

NetApp Storage

Disk Format

Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

要使用 PowerCLI 迁移虚拟机，请参阅以下示例脚本。

```
#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration
```

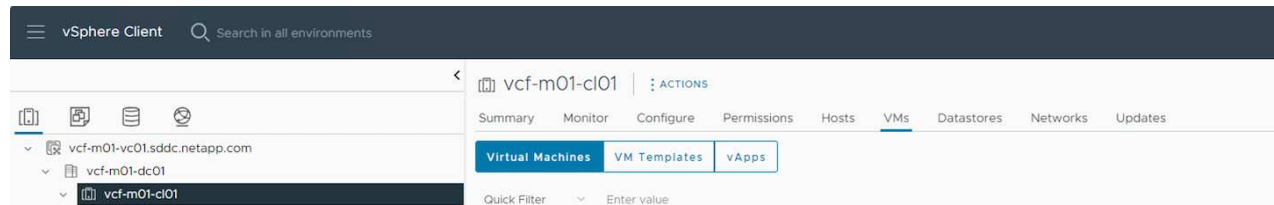


当数据存储群集与全自动存储 DRS（动态资源调度）一起使用并且两个（源和目标）数据存储属于同一类型（VMFS/NFS/vVol）时，请将两个数据存储保留在同一个存储群集中，并通过在源上启用维护模式从源数据存储迁移虚拟机。体验将类似于计算主机的维护处理方式。

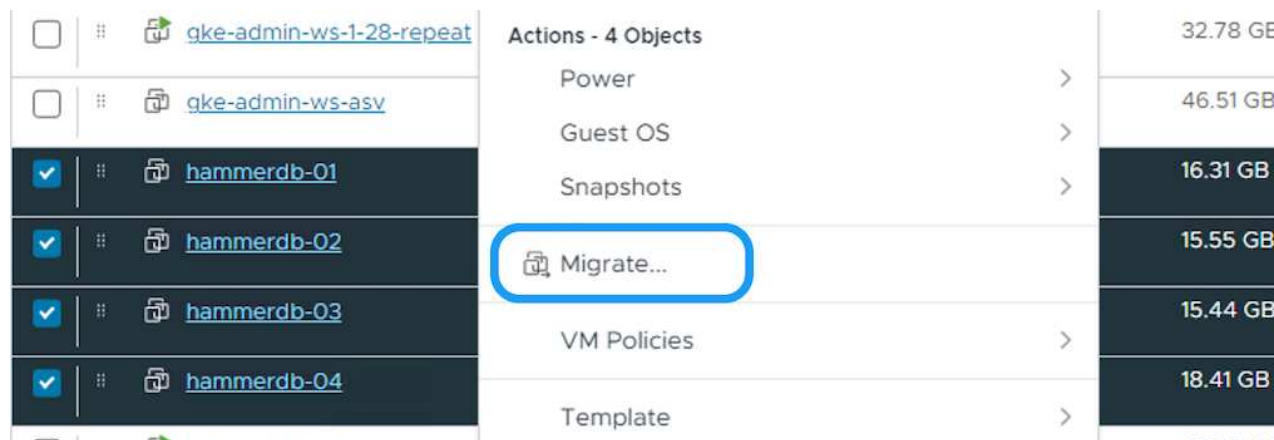
 参考 "CPU 兼容性和 vSphere Enhanced vMotion 兼容性"当源主机和目标主机属于不同的 CPU 系列或型号时。

按照以下步骤使用 UI 将虚拟机迁移到新的数据存储。

1. 使用 vSphere Web Client，从主机和群集清单中选择群集，然后单击“虚拟机”选项卡。



2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



3. 选择更改计算资源和存储的选项，单击“下一步”

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select networks

5 Select vMotion priority

6 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

☐ Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

☒ Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

☐ Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. 导航并选择正确的集群进行迁移。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select networks

5 Select vMotion priority

6 Ready to complete

Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

> vcf-m01-dc01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

> vcf-wkld-01-DC

> IT-INF-WKLD-01

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. 选择所需的虚拟机存储策略并选择兼容的数据存储。单击“下一步”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB	
☐	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB	
☐	VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB	
☐	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
☐	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
☐	vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	

Manage Columns

Items per page 10 7 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

6. 选择 VM 文件夹来放置目标 VM。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

vcf-wkld-01-DC

Discovered virtual machine

vCLS

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

7. 选择目标端口组。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.
Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
>> SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

1 item

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. 检查并单击“完成”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

要使用 PowerCLI 迁移虚拟机，请参阅以下示例脚本。

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to another cluster and Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy)

#When Portgroup is specific to each cluster, replace the above command
with
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy) -PortGroup
(Get-VirtualPortGroup 'VLAN 101')

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

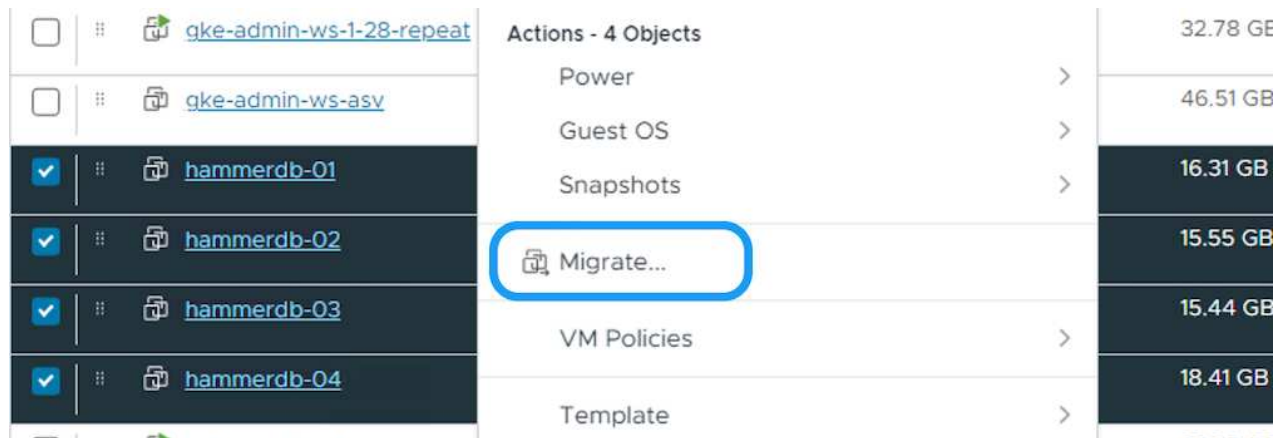
按照以下步骤将虚拟机迁移到同一 vSphere Client UI 上列出的新 vCenter 服务器。

 对于源和目标 vCenter 版本等其他要求，请查看 ["有关 vCenter 服务器实例之间 vMotion 要求的 vSphere 文档"](#)

1. 使用 vSphere Web Client，从主机和群集清单中选择群集，然后单击“虚拟机”选项卡。



2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



3. 选择更改计算资源和存储的选项，单击“下一步”

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type
2 Select a compute resource
3 Select storage
4 Select networks
5 Select vMotion priority
6 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
☐ Change storage only
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
☒ Change both compute resource and storage
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
☐ Cross vCenter Server export
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL
NEXT

4. 在目标 vCenter 服务器中选择目标集群。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type
2 Select a compute resource
3 Select storage
4 Select networks
5 Select vMotion priority
6 Ready to complete

Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
vcf-m01-dc01
vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
vcf-wkld-01-DC
IT-INF-WKLD-01

Compatibility

✔ Compatibility checks succeeded.

CANCEL
BACK
NEXT

5. 选择所需的虚拟机存储策略并选择兼容的数据存储。单击“下一步”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB	
☐	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB	
☐	VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB	
☐	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
☐	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
☐	vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	

Manage Columns

Items per page 10 7 items

Compatibility

✓

Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

6. 选择 VM 文件夹来放置目标 VM。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

vcf-wkld-01-DC

Discovered virtual machine

vCLS

Compatibility

✓

Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

7. 选择目标端口组。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.

Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. 检查迁移选项并单击“完成”。

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type

Change storage. Leave VM on the original compute resource

Virtual Machine

Migrating 4 VMs

Storage

ASA_VVOLS_1

VM storage policy

NetApp Storage

Disk Format

Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

要使用 PowerCLI 迁移虚拟机，请参阅以下示例脚本。

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

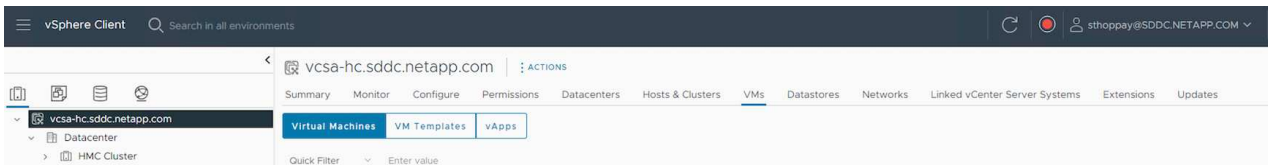
#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

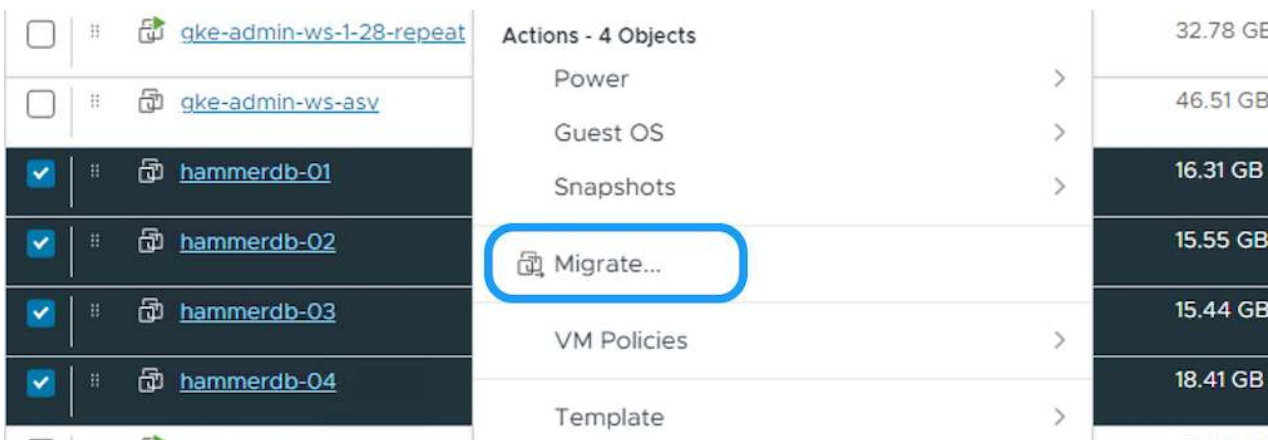
 此场景假设 vCenter 服务器之间存在通信。否则，请检查下面列出的跨数据中心位置场景。对于先决条件，请检查 ["有关高级跨 vCenter vMotion 的 vSphere 文档"](#)

按照以下步骤使用 UI 将虚拟机迁移到不同的 vCenter 服务器。

1. 使用 vSphere Web Client，选择源 vCenter 服务器并单击“VM”选项卡。



2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



3. 选择“跨 vCenter Server 导出”选项，单击“下一步”

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

☐ Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

☐ Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

☒ Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

☐ Keep VMs on the source vCenter Server (performs a VM clone operation).

CANCEL

NEXT



也可以从目标 vCenter 服务器导入 VM。对于该过程，请检查 ["使用高级跨 vCenter vMotion 导入或克隆虚拟机"](#)

4. 提供 vCenter 凭证详细信息并单击登录。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Ready to complete

Select a target vCenter Server

Export Virtual Machines to the selected target vCenter Server.

SAVED VCENTER SERVERS

NEW VCENTER SERVER

vCenter Server address

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vCenter Server FQDN or IP address

Username

administrator@vcf.local

example@domain.local

Password

Password

Save vCenter Server address ⓘ



LOGIN

CANCEL

BACK

NEXT

5. 确认并接受 vCenter 服务器的 SSL 证书指纹

Security Alert



Unable to verify the authenticity of the external vCenter Server.

The SHA1 thumbprint of the vCenter Server certificate is:



17:42:0C:EB:82:1E:A9:86:F1:E0:70:93:AD:EB:8C:0F:27:41:F1:30

Connect anyway?

Click Yes if you trust the vCenter Server.

Click No to cancel connecting to the vCenter Server.

NO

YES

6. 展开目标 vCenter 并选择目标计算集群。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Ready to complete

Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

VM ORIGIN ⓘ

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

7. 根据虚拟机存储策略选择目标数据存储。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

6 Select networks

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk formatThin Provision

VM Storage PolicyNFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
☒	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.93 GB	5 TB	N
☐	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	24 MB	2.93 TB	v
☐	VCF_WKLD_03_JSCSI	Incompatible	3 TB	1.35 TB	2.59 TB	\
☐	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	\
☐	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	\

Manage ColumnsItems per page107 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. 选择目标虚拟机文件夹。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

6 Select networks

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

Select location for the virtual machine migration.

vcf-wkld-01-DC

Discovered virtual machine

Oracle

SQL Server

vCLS

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

9. 为每个网络接口卡映射选择 VM 端口组。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

6 Select networks

7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

	Source Network	Used By	Destination Network
»	Mgmt 181	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-p
»	Data A - 3374	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-a
»	Data B - 3375	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-b

3 items

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

10. 检查并单击“完成”以在 vCenter 服务器之间启动 vMotion。

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

6 Select networks

7 Ready to complete

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

VM ORIGIN ⓘ

Migration Type	Change compute resource and storage
Virtual Machine	SQLSRV-05
vCenter	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Folder	SQL Server
Cluster	IT-INF-WKLD-01
Networks	Virtual network adapters from 3 networks will be reassigned to new destination networks
Storage	VCF_WKLD_01
VM storage policy	NFS
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

要使用 PowerCLI 迁移虚拟机，请参阅以下示例脚本。

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'Source Cluster' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

跨数据中心位置迁移虚拟机

- 当使用 NSX Federation 或其他选项将第 2 层流量跨数据中心延伸时，请按照跨 vCenter 服务器迁移虚拟机的步骤进行操作。
- HCX 提供各种 **"迁移类型"**包括跨数据中心的复制辅助 vMotion，以便在不停机的情况下移动虚拟机。
- **"站点恢复管理器 (SRM)"**通常用于灾难恢复目的，也经常用于利用基于存储阵列的复制进行计划迁移。
- 持续数据保护 (CDP) 产品使用 **"vSphere IO API (VAIO)"**拦截数据并将副本发送到远程位置以实现接近零 RPO 解决方案。
- 还可以使用备份和恢复产品。但通常会导致更长的 RTO。
- **"NetApp灾难恢复"**利用基于存储阵列的复制技术，自动执行某些任务，以在目标站点恢复虚拟机。

- "配置混合链接模式"并遵循以下程序"在同一 SSO 域中跨 vCenter 服务器迁移虚拟机"
- HCX 提供各种 "迁移类型"包括跨数据中心的复制辅助 vMotion，以便在虚拟机启动时移动它。
 - "TR 4942：使用 VMware HCX 将工作负载迁移到 FSx ONTAP数据存储区"
 - "TR-4940：使用 VMware HCX 将工作负载迁移到Azure NetApp Files数据存储 - 快速入门指南"
 - "使用 VMware HCX 将工作负载迁移到Google Cloud NetApp Volumes数据存储区 - 快速入门指南"
- "NetApp Disaster Recovery" 利用基于存储阵列的复制技术，自动执行某些任务，以在目标站点恢复虚拟机。
- 借助支持的持续数据保护 (CDP) 产品，使用 "vSphere IO API (VAIO)" 拦截数据并将副本发送到远程位置以实现接近零 RPO 解决方案。



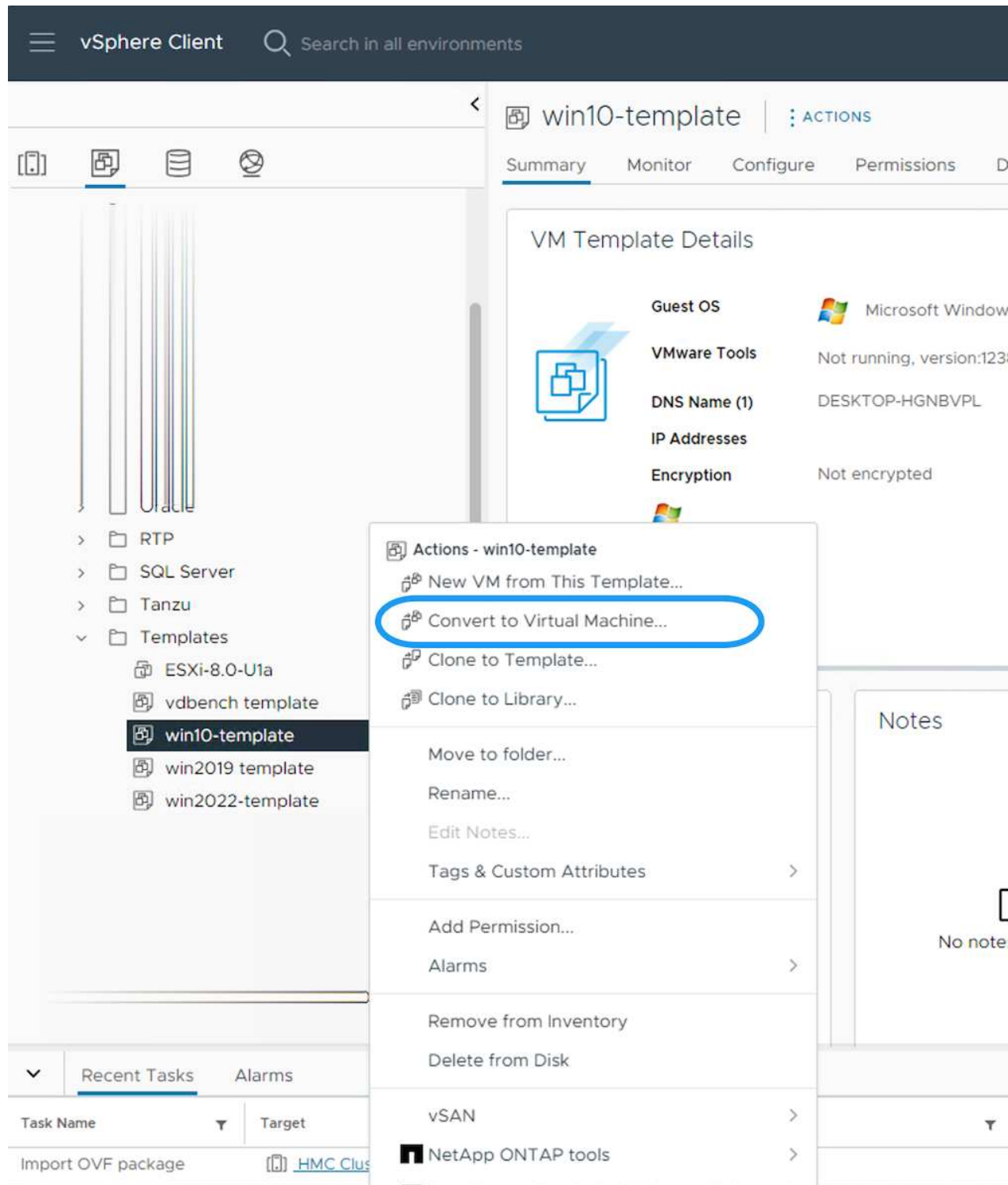
当源虚拟机驻留在块 vVol 数据存储上时，可以使用SnapMirror将其复制到其他受支持的云提供商的Amazon FSx ONTAP或Cloud Volumes ONTAP (CVO)，并作为云原生虚拟机的 iSCSI 卷使用。

虚拟机模板迁移场景

VM 模板可以由 vCenter Server 或内容库管理。VM 模板、OVF 和 OVA 模板的分发，其他类型文件的发布方式是将它们发布在本地内容库中，远程内容库可以订阅它。

- 存储在 vCenter 清单上的 VM 模板可以转换为 VM 并使用 VM 迁移选项。
- OVF 和 OVA 模板，内容库中存储的其他类型的文件可以克隆到其他内容库。
- 内容库 VM 模板可以托管在任何数据存储上，并且需要添加到新的内容库中。

1. 在 vSphere Web Client 中，右键单击 VM 和模板文件夹视图下的 VM 模板，然后选择转换为 VM 的选项。



2. 一旦将其转换为 VM，请按照 VM 迁移选项进行操作。

1. 在 vSphere Web Client 中，选择内容库



Home



Shortcuts



Inventory



Content Libraries



Workload Management



Global Inventory Lists



Policies and Profiles



Auto Deploy



Hybrid Cloud Services



Developer Center



Administration



Tasks



Events



Tags & Custom Attributes



Lifecycle Manager



SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



NetApp ONTAP tools



Cloud Provider Services



NSX

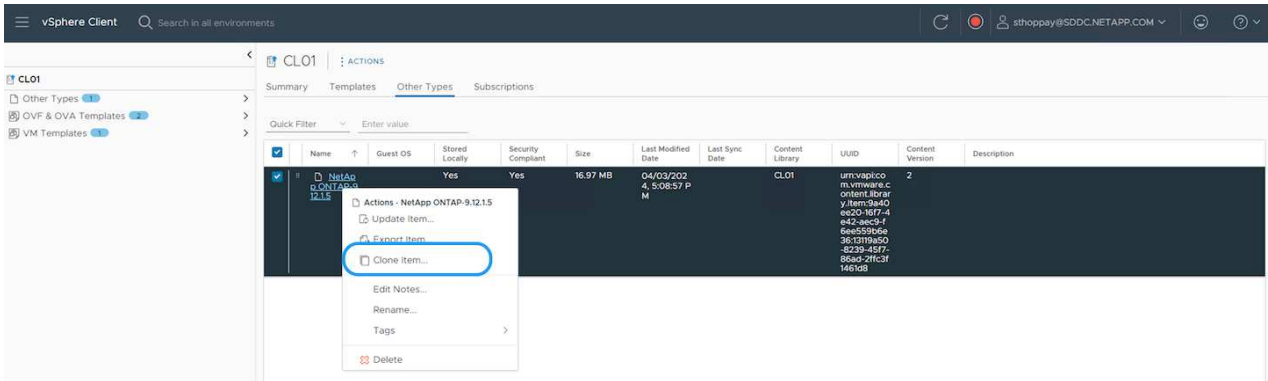


VMware Aria Operations Configuration



Skyline Health Diagnostics

2. 选择要克隆的项目的内容库
3. 右键单击该项目，然后单击克隆项目..



如果使用操作菜单，请确保列出正确的目标对象以执行操作。

4. 选择目标内容库并点击确定。

Clone Library Item

NetApp ONTAP-9.12.1.5

×

Name

NetApp ONTAP-9.12.1.5

Notes

Select a content library where to clone the library item.

	Name	Notes	Creation Date
☐	CL01		9/26/2023, 5:02:03 PM
☒	CL02		4/1/2024, 12:37:51 PM

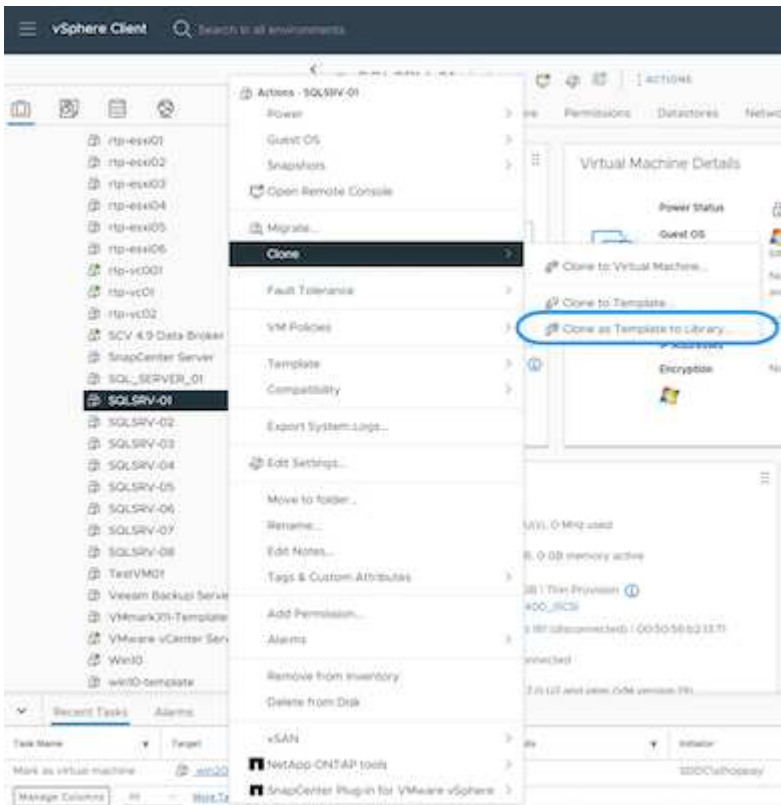
CANCEL

OK

5. 验证该项目是否在目标内容库中可用。

在内容库中添加虚拟机作为模板

1. 在 vSphere Web Client 中，选择虚拟机并右键单击以选择在库中克隆为模板



当选择 VM 模板在库中克隆时，它只能将其存储为 OVF 和 OVA 模板，而不能存储为 VM 模板。

2. 确认模板类型选择为虚拟机模板，并按照向导完成操作。

SQLSRV-01 - Clone Virtual Machine To Template

1 Basic information

2 Location

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Ready to complete

Basic information

Template typeVM Template

NameSQLSRV-01

Notes

Select a folder for the template

vcasa-hc.sddc.netapp.com

Datcenter

CANCEL

NEXT

有关内容库中虚拟机模板的更多详细信息，请查看 ["vSphere VM 管理指南"](#)

使用案例

从第三方存储系统（包括 **vSAN**）迁移到**ONTAP**数据存储。

- 根据ONTAP数据存储库的配置位置，从上面选择 VM 迁移选项。

从 **vSphere** 的先前版本迁移到最新版本。

- 如果无法进行就地升级，可以启动新环境并使用上述迁移选项。



在跨 vCenter 迁移选项中，如果源上没有导出选项，则从目标导入。对于该过程，请检查["使用高级跨 vCenter vMotion 导入或克隆虚拟机"](#)

迁移到 **VCF** 工作负载域。

- 将虚拟机从每个 vSphere 群集迁移到目标工作负载域。



为了允许与源 vCenter 上其他群集上的现有虚拟机进行网络通信，可以通过将源 vCenter vSphere 主机添加到传输区域来扩展 NSX 段，或者使用边缘上的 L2 桥接来允许 VLAN 中的 L2 通信。检查 NSX 文档 ["配置 Edge 虚拟机以进行桥接"](#)

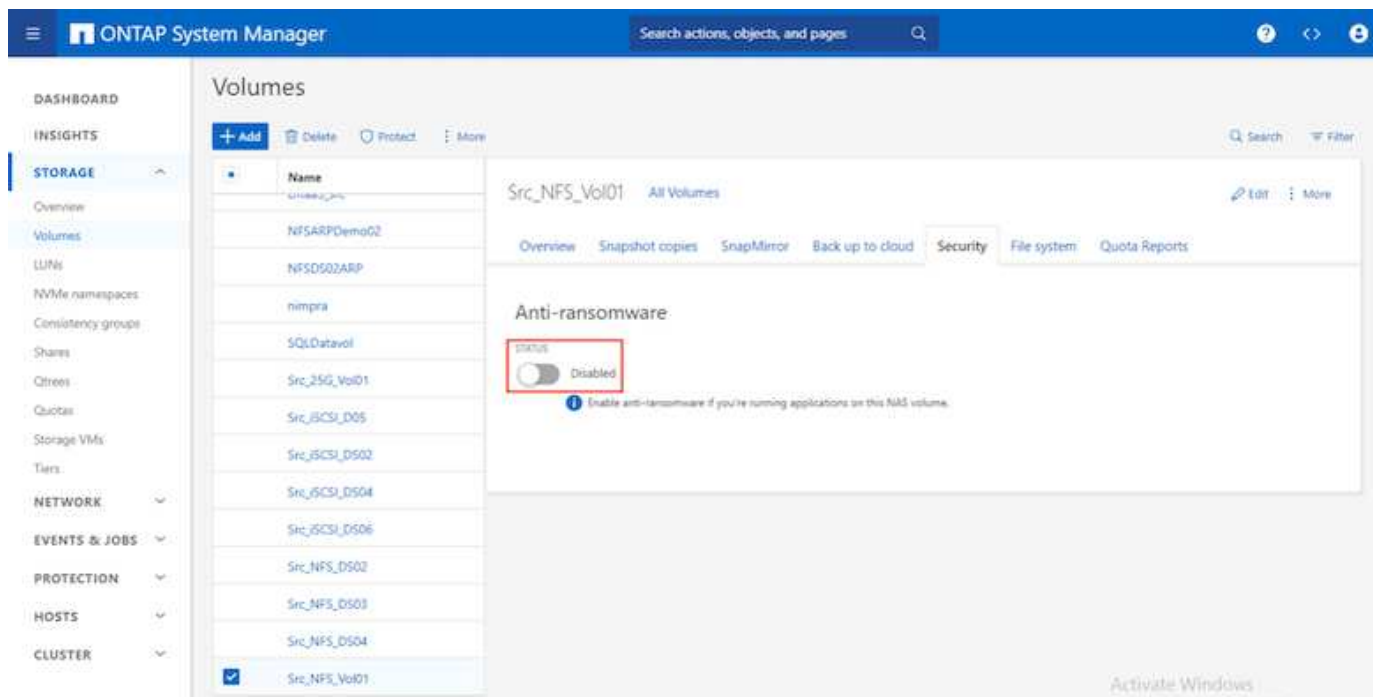
其他资源

- ["vSphere 虚拟机迁移"](#)
- ["使用 vSphere vMotion 迁移虚拟机"](#)
- ["NSX Federation 中的 Tier-0 网关配置"](#)
- ["HCX 4.8 用户指南"](#)
- ["VMware Live Recovery 文档"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery"](#)

自主防御 NFS 存储勒索软件

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 主机和客户 VM 级别纳入多层保护。虽然实施了多种安全措施来全面防御勒索软件攻击，但ONTAP能够在整体防御方法中添加更多层保护。举几个功能的例子，它包括快照、自主勒索软件保护、防篡改快照等等。

让我们看看上述功能如何与 VMware 配合使用来保护数据并恢复数据以抵御勒索软件的攻击。为了保护 vSphere 和客户虚拟机免受攻击，必须采取多项措施，包括分段、利用端点的 EDR/XDR/SIEM、安装安全更新并遵守适当的强化指南。驻留在数据存储上的每个虚拟机还托管一个标准操作系统。确保企业服务器安装反恶意软件产品套件并定期更新，这是多层勒索软件保护策略的重要组成部分。除此之外，在为数据存储提供支持的 NFS 卷上启用自主勒索软件保护 (ARP)。ARP 利用内置的 onbox ML 查看卷工作负载活动和数据熵来自动检测勒索软件。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。

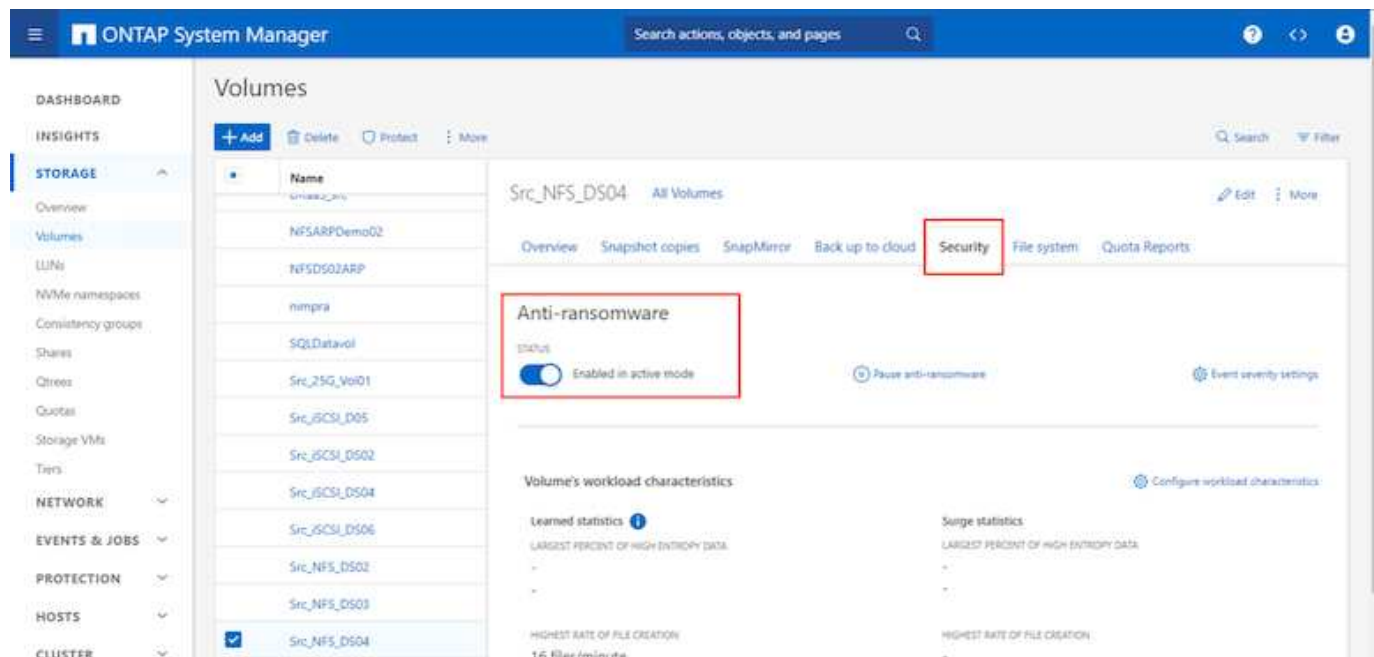


使用目前处于技术预览阶段的全新NetApp ARP/AI，无需学习模式。相反，它可以利用其人工智能勒索软件检测功能直接进入主动模式。



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、安全套件以及ONTAP提供的所有功能，无需担心许可障碍。

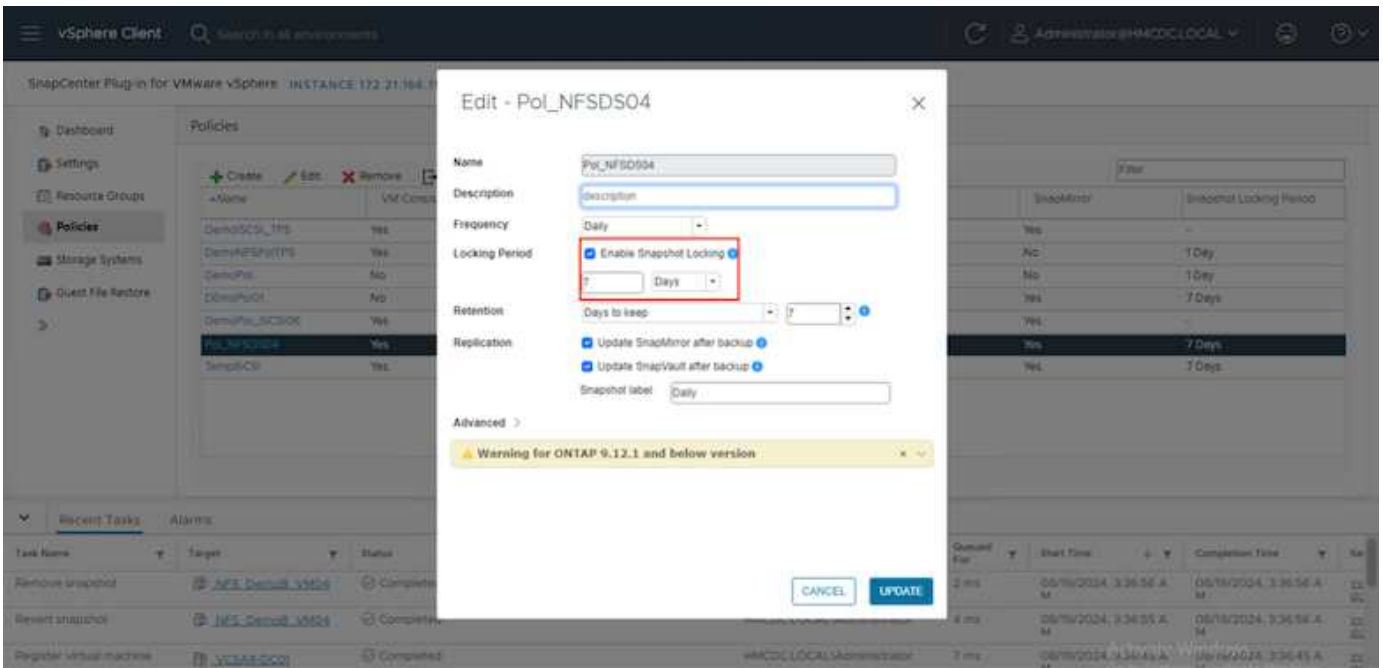
一旦进入活动模式，它就会开始寻找可能是勒索软件的异常卷活动。如果检测到异常活动，则会立即进行自动快照复制，从而提供尽可能接近文件感染的恢复点。当加密卷中添加新扩展名或修改文件扩展名时，ARP 可以检测到位于 VM 外部的 NFS 卷上 VM 特定文件扩展名的变化。



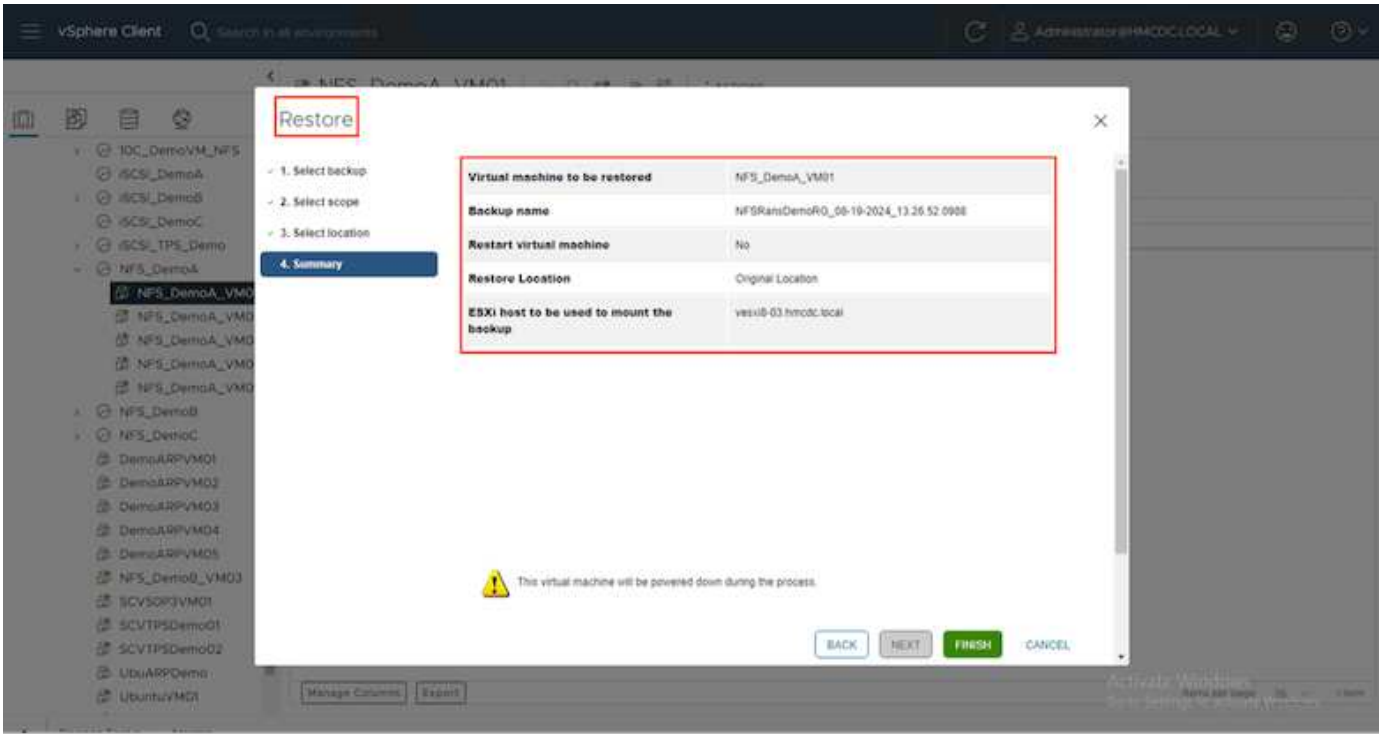
如果勒索软件攻击针对虚拟机 (VM) 并更改 VM 内的文件而不对 VM 外部进行更改，则如果 VM 的默认熵较低（例如，对于 .txt、.docx 或 .mp4 文件等文件类型），高级勒索软件防护 (ARP) 仍将检测到威胁。即使 ARP 在这种情况下创建了保护快照，它也不会生成威胁警报，因为 VM 之外的文件扩展名尚未被篡改。在这种情况下，初始防御层会识别异常，但 ARP 有助于根据熵创建快照。

有关详细信息，请参阅["ARP 用例和注意事项"](#)。

从文件转向备份数据，勒索软件攻击现在越来越多地瞄准备份和快照恢复点，试图在开始加密文件之前删除它们。但是，使用ONTAP，可以通过在主系统或辅助系统上创建防篡改快照来防止这种情况["NetApp Snapshot 副本锁定"](#)。



这些 Snapshot 副本无法被勒索软件攻击者或恶意管理员删除或更改，因此即使在受到攻击后它们仍然可用。如果数据存储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，最大限度地减少组织的停机时间。



以上内容展示了ONTAP存储如何在现有技术上添加额外的层，从而增强环境的未来性。

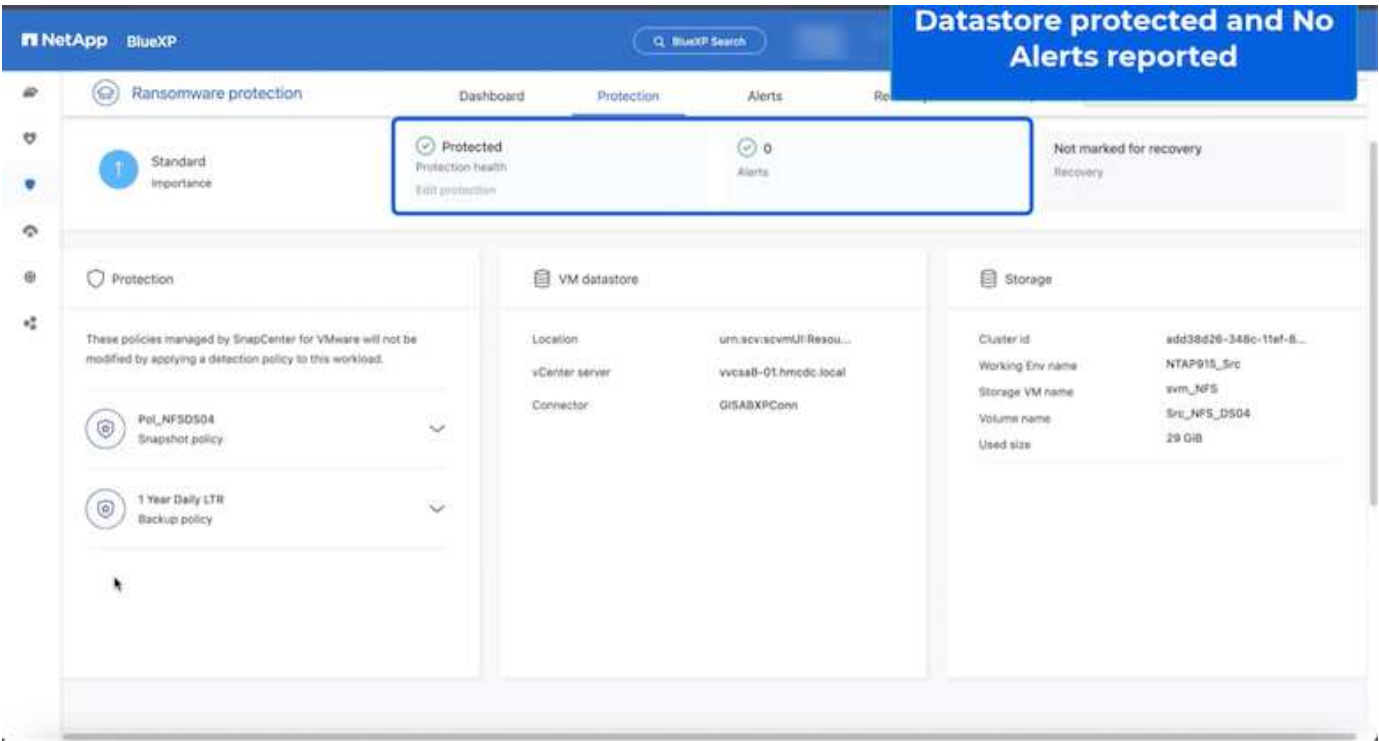
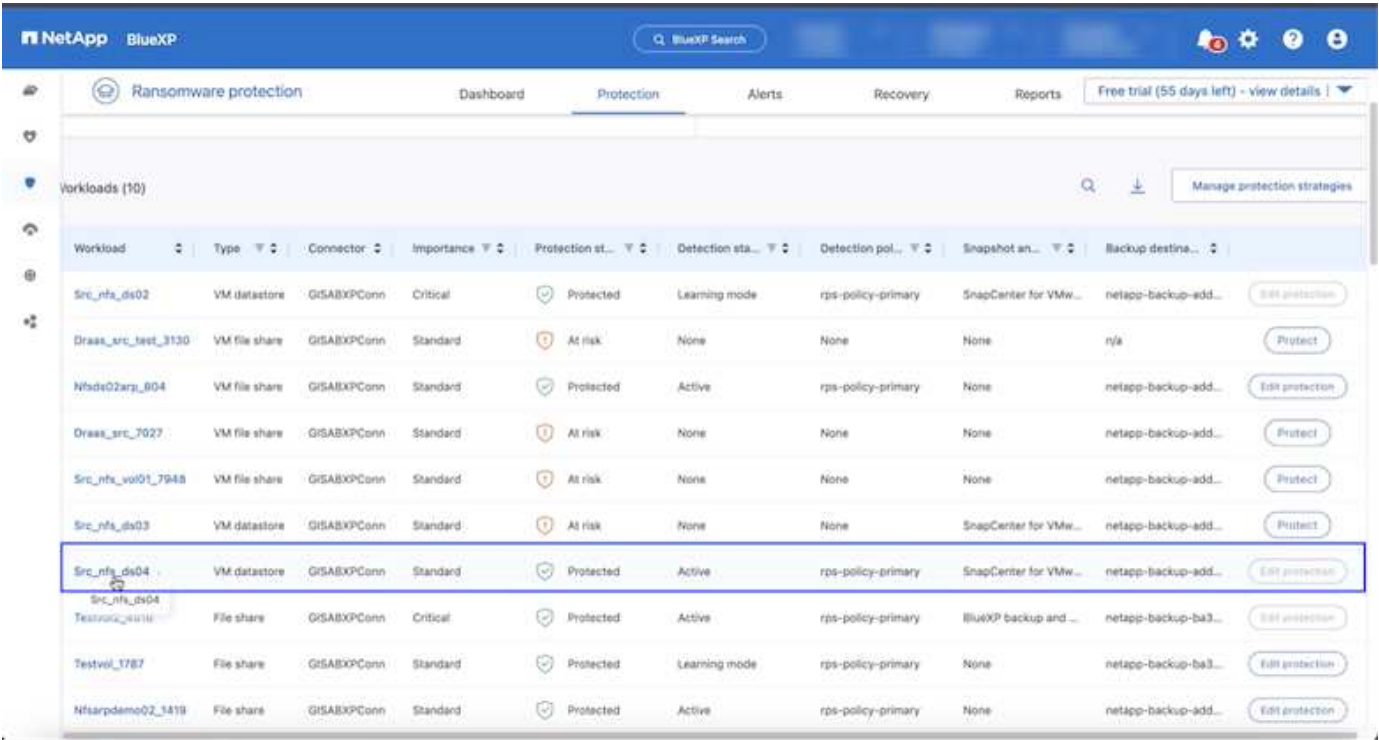
如需更多信息，请查看["NetApp勒索软件解决方案"](#)。

如果所有这些都需要协调并与 SIEM 工具集成，那么可以使用像NetApp Ransomware Resilience这样的离线服务。这是一项旨在保护数据免受勒索软件侵害的服务。该服务为基于应用程序的工作负载（例如 Oracle、MySQL、VM 数据存储和本地 NFS 存储上的文件共享）提供保护。

在本例中，NFS 数据存储“Src_NFS_DS04”使用NetApp Ransomware Resilience进行保护。

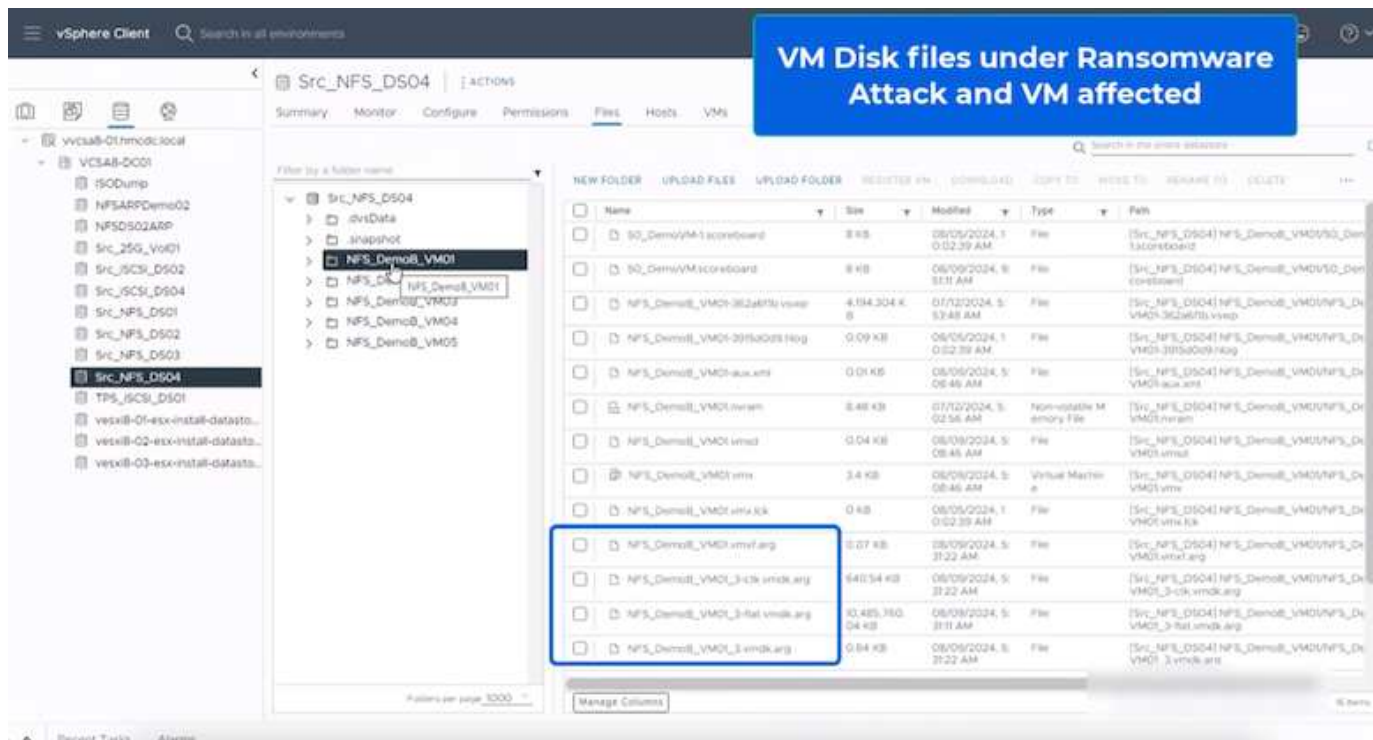


以下步骤适用于BlueXP。工作流程与NetApp Console类似。

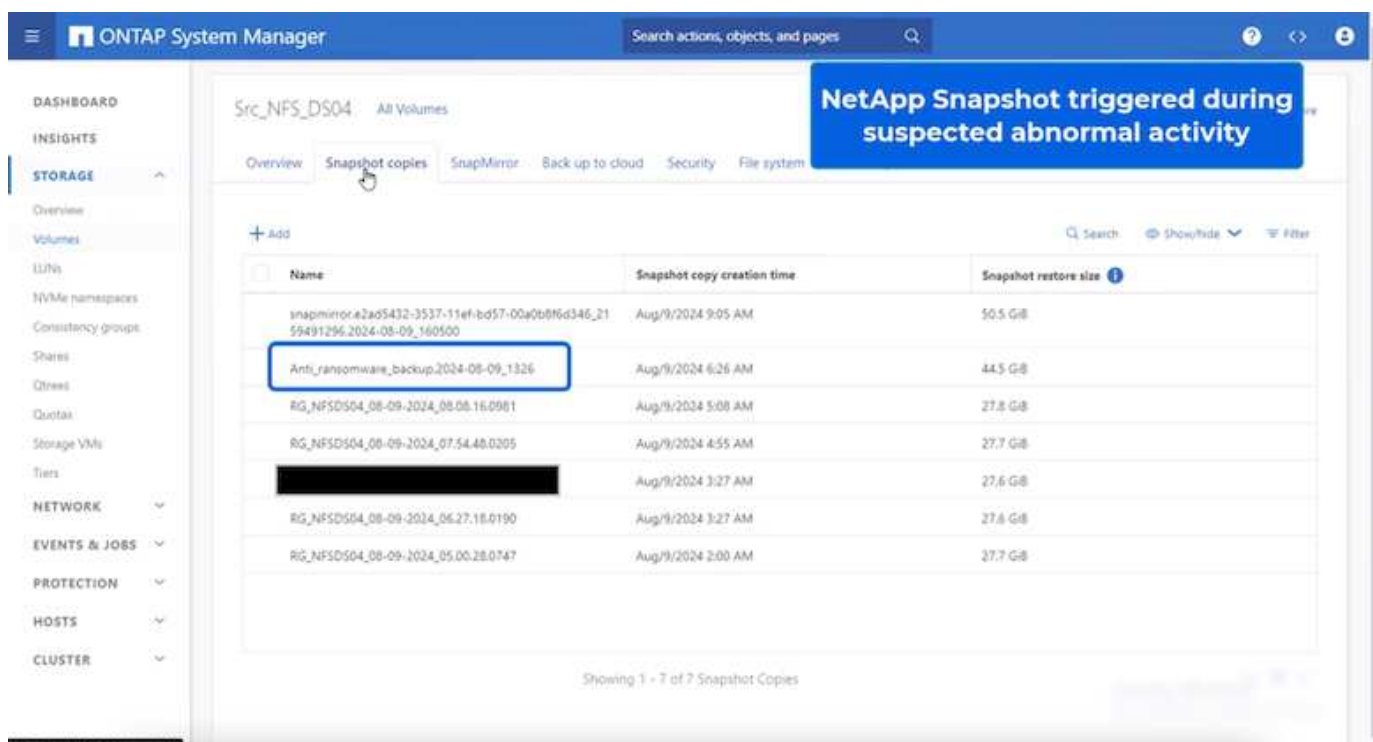


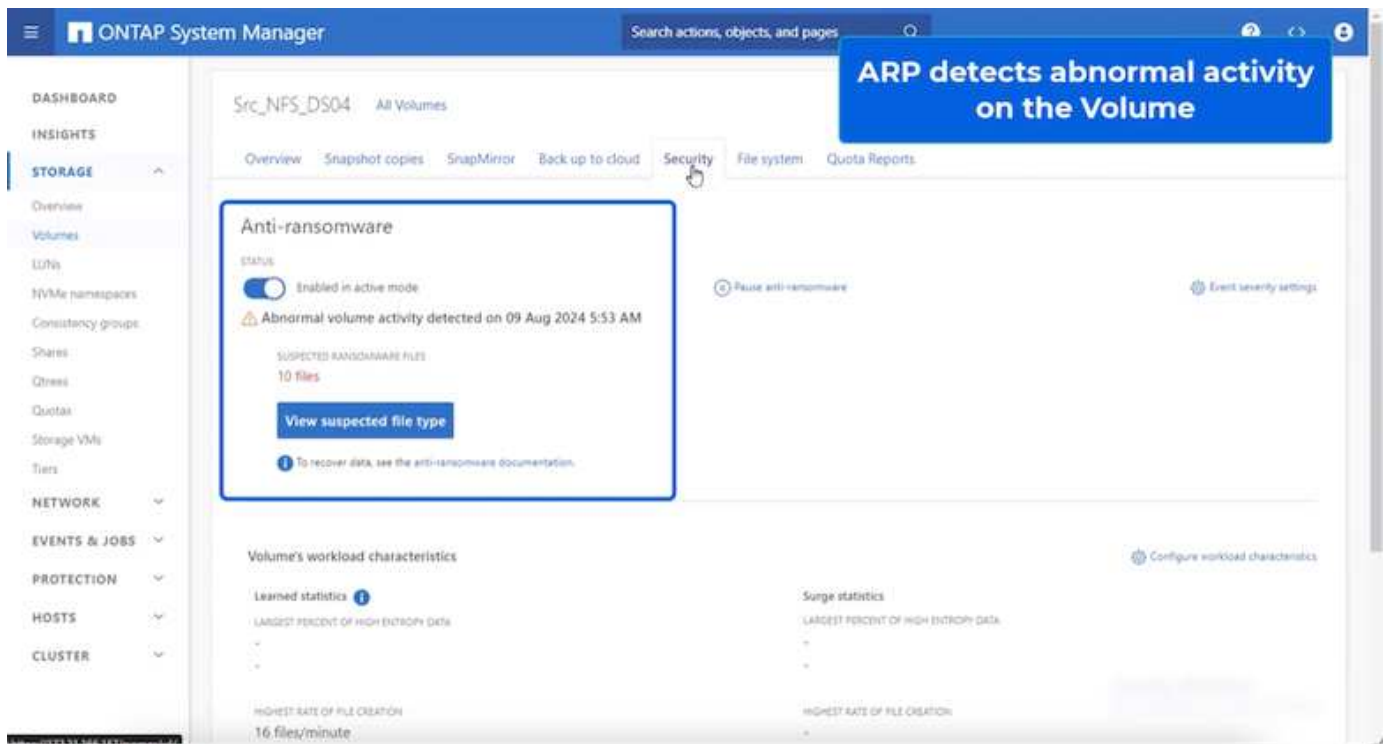
有关配置NetApp Ransomware Resilience的详细信息，请参阅：“设置 NetApp 勒索软件抵御能力”和“配置 NetApp 勒索软件恢复设置”。

现在是时候通过一个例子来解释这一点了。在本演练中，数据存储“Src_NFS_DS04”受到影响。

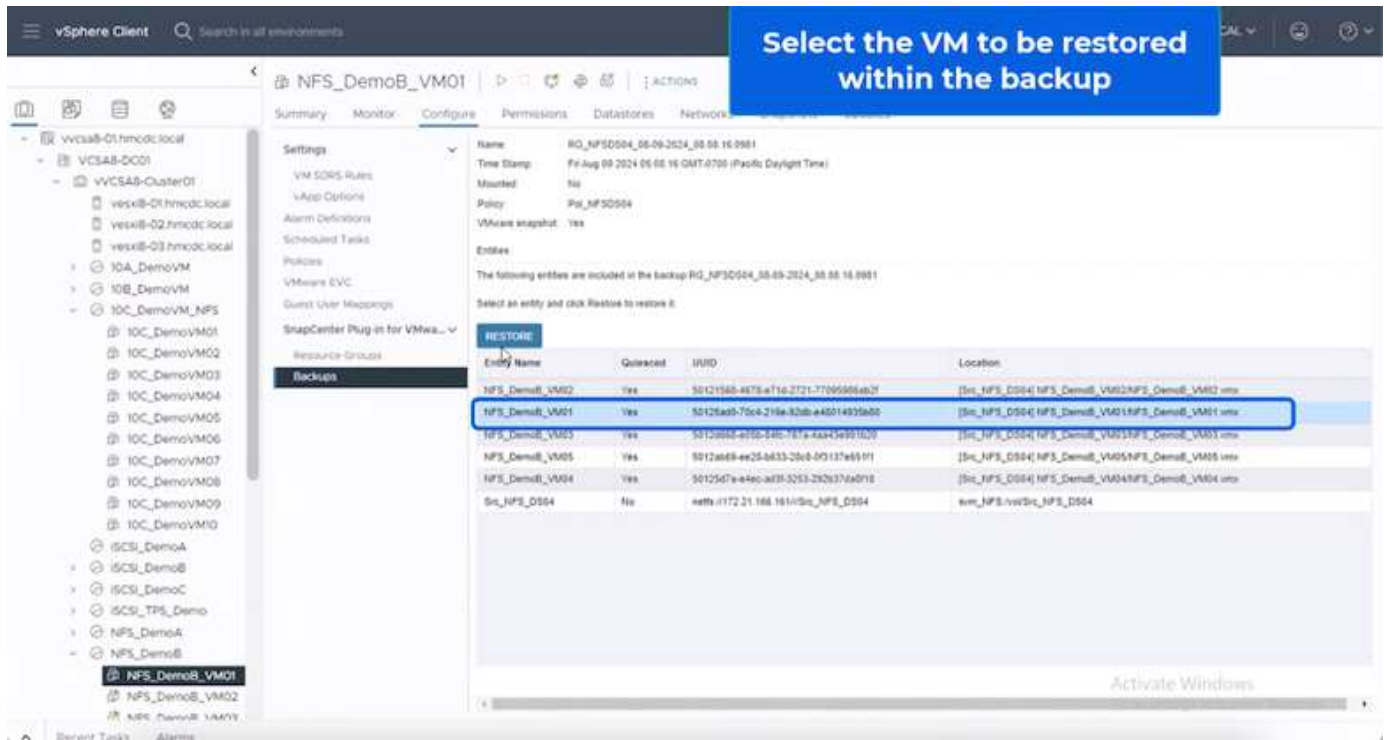


ARP 在检测到后立即触发了卷上的快照。





取证分析完成后，即可使用SnapCenter或NetApp Ransomware Resilience快速无缝地完成恢复。使用SnapCenter，转到受影响的虚拟机，然后选择要还原的相应快照。

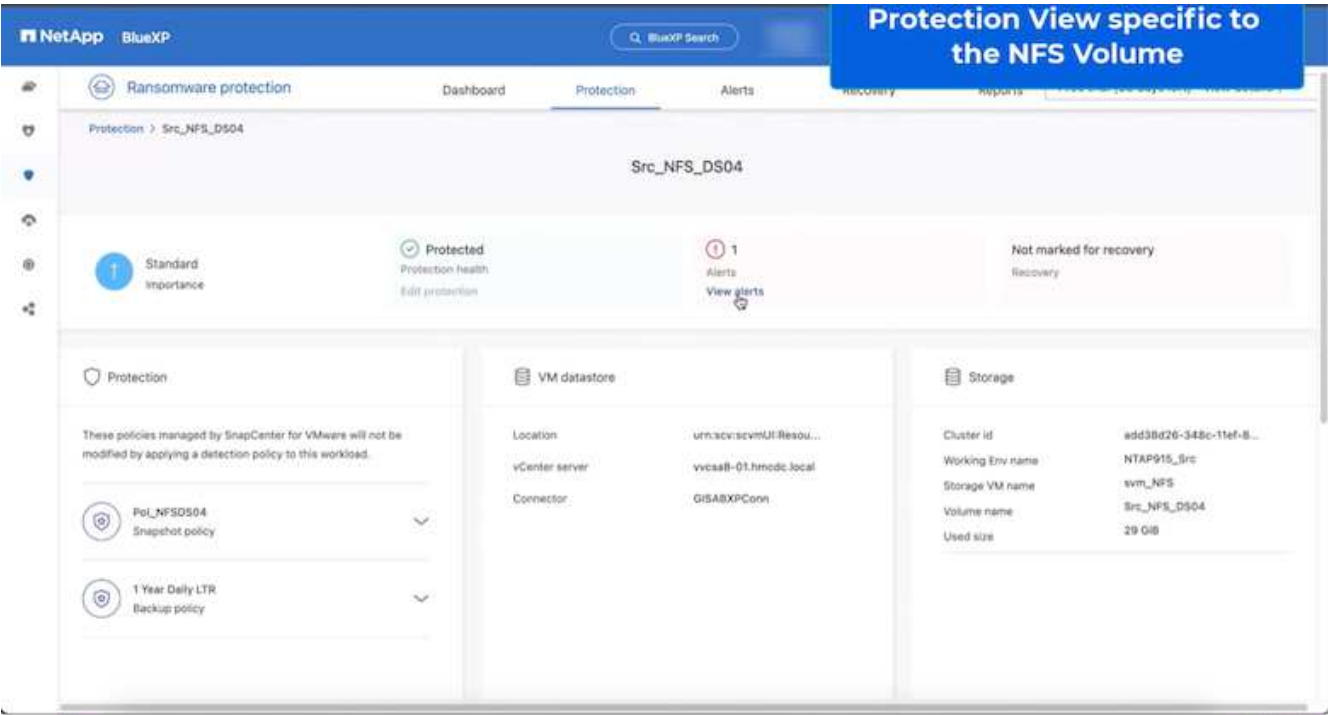


本节将探讨NetApp Ransomware Resilience如何协调从勒索软件事件中恢复，其中虚拟机文件已被加密。

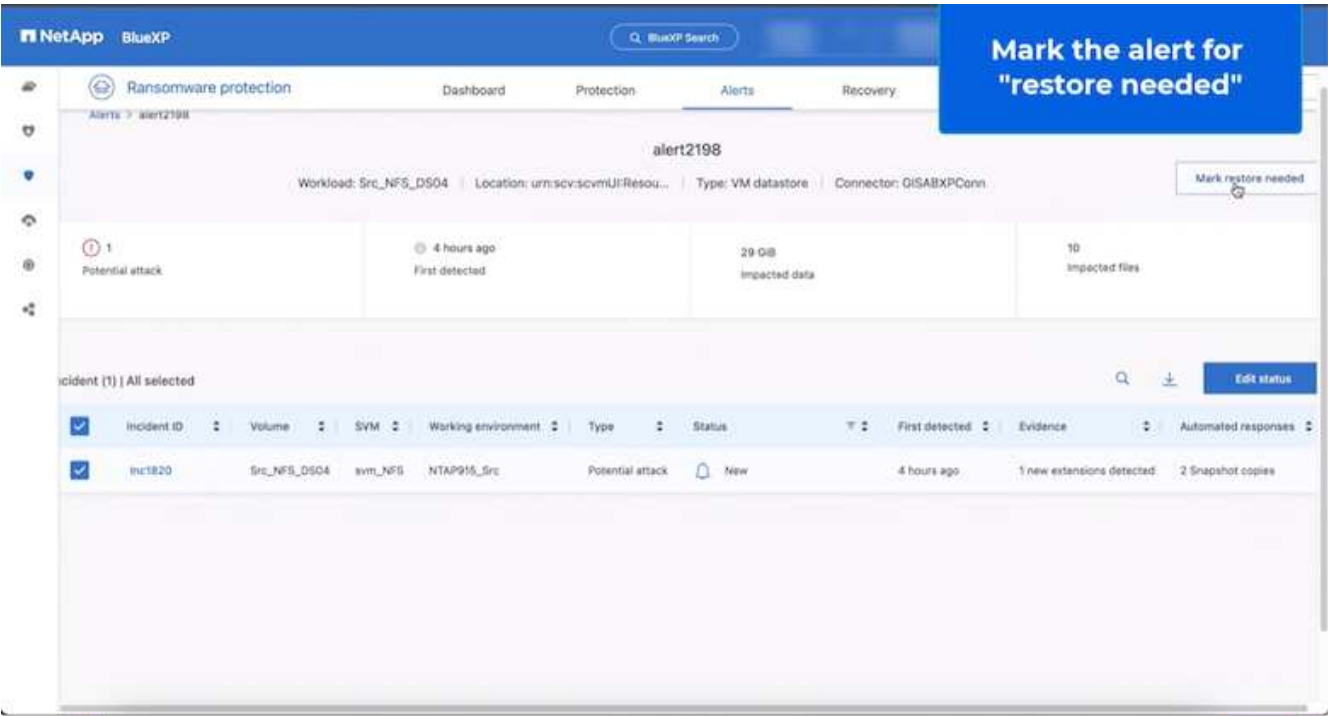


如果虚拟机由SnapCenter管理，NetApp Ransomware Resilience会使用虚拟机一致性流程将虚拟机恢复到之前的状态。

1. 访问NetApp Ransomware Resilience，NetApp Ransomware Resilience仪表板上将显示警报。
2. 单击警报可查看生成警报的特定卷上的事件

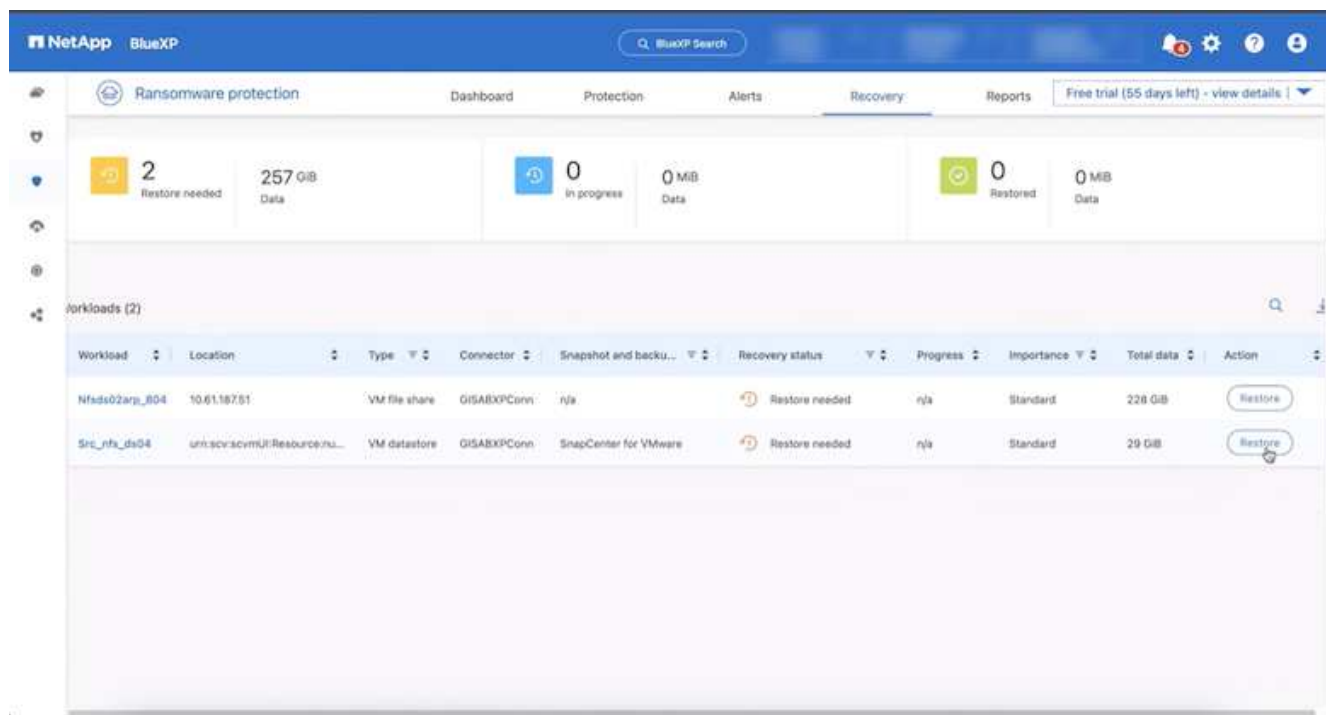


3. 选择“标记需要恢复”将勒索软件事件标记为可恢复（事件消除后）

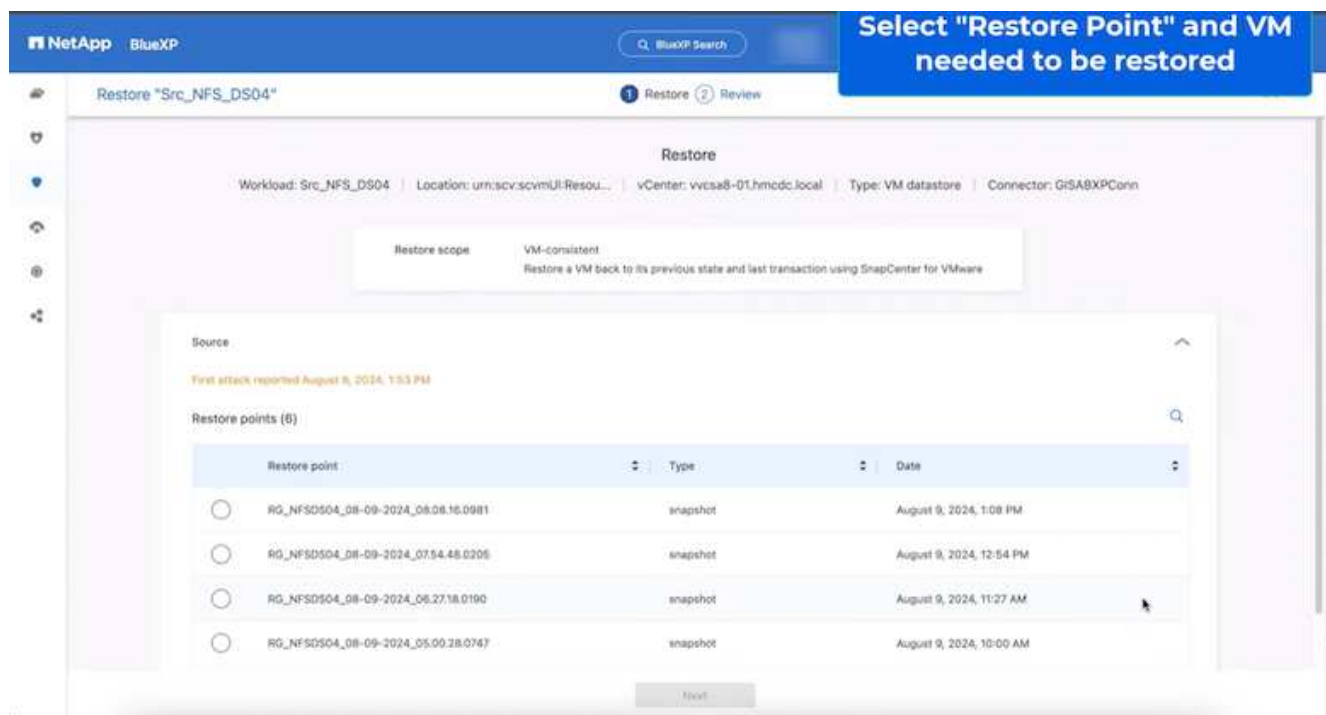


如果事件被证明是误报，则可以解除警报。

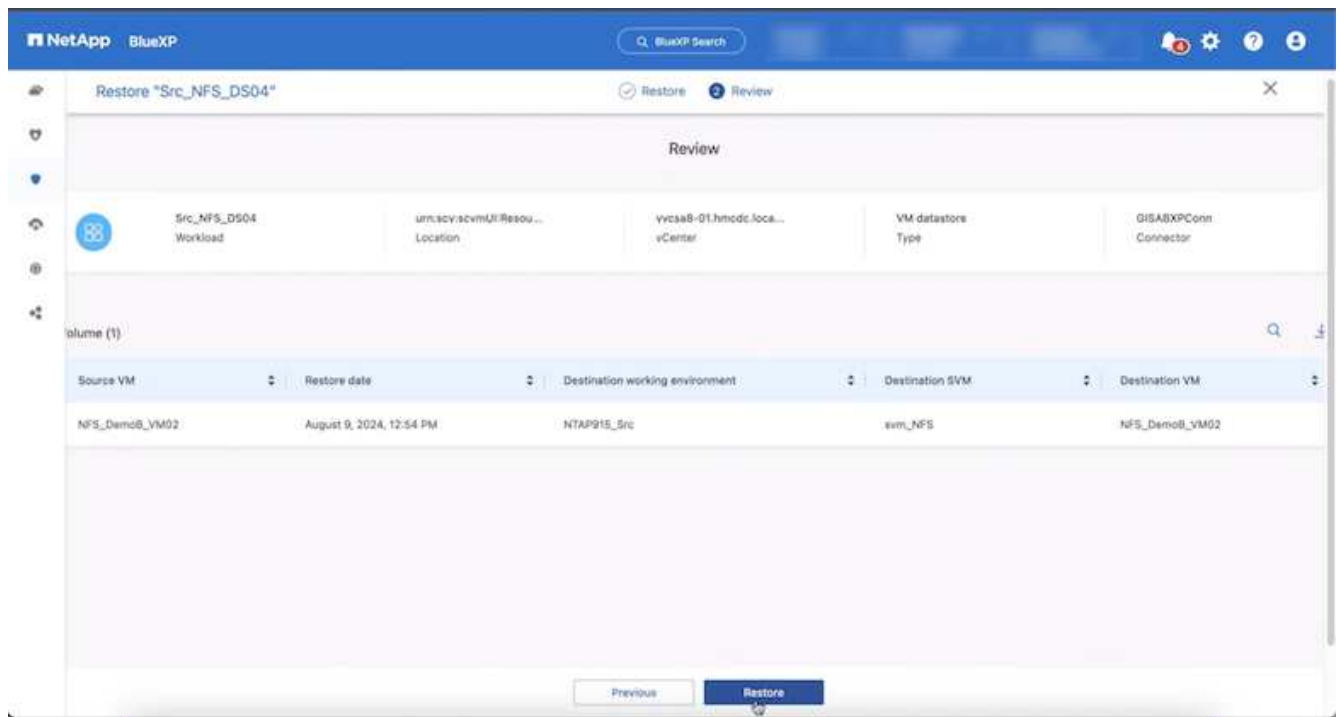
4. 转到“恢复”选项卡并查看“恢复”页面中的工作负载信息，选择处于“需要恢复”状态的数据存储卷，然后选择“恢复”。



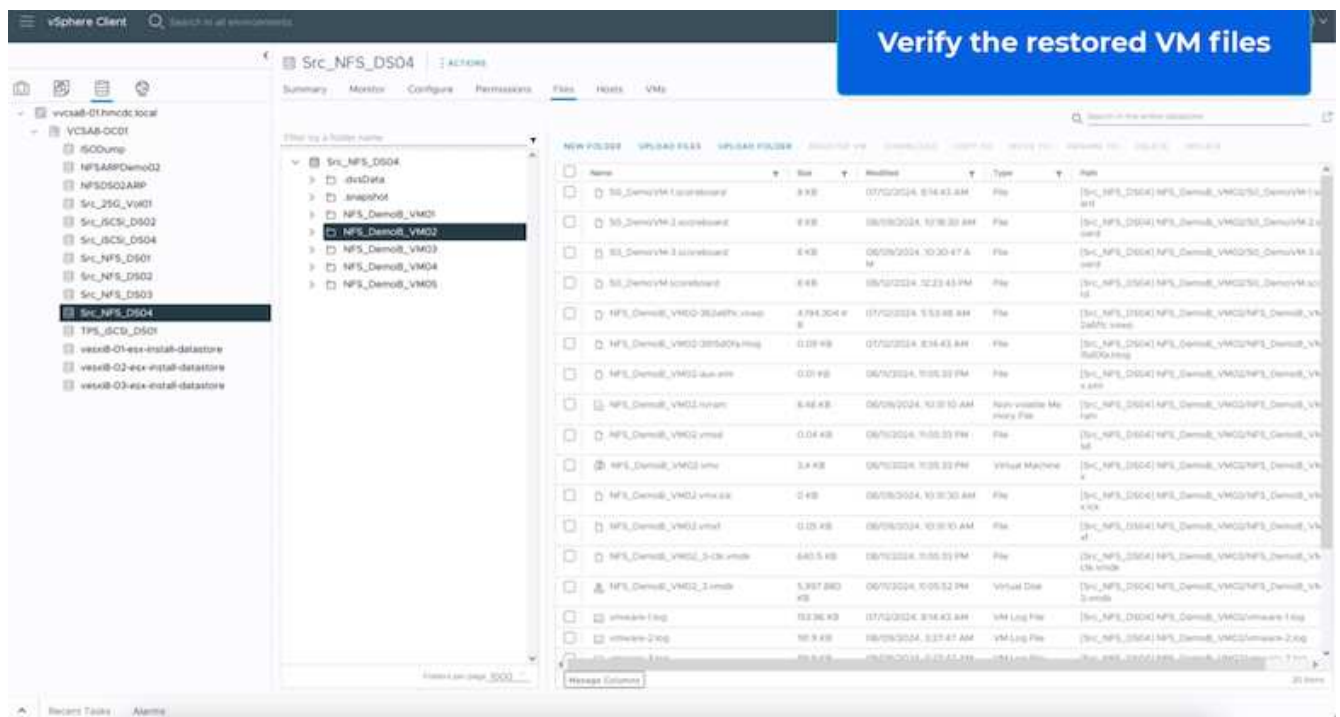
5. 在这种情况下，还原范围是“按 VM”（对于 VM 的 SnapCenter，还原范围是“按 VM”）



6. 选择用于恢复数据的还原点，然后选择目标并单击恢复。



- 从顶部菜单中，选择“恢复”以查看“恢复”页面上的工作负载，其中操作的状态会在各个状态之间移动。恢复完成后，虚拟机文件将恢复如下。



根据应用程序，可以从SnapCenter for VMware 或SnapCenter插件执行恢复。

NetApp解决方案提供了各种有效的可见性、检测和补救工具，帮助您及早发现勒索软件，防止其传播，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盛行，第三方和合作伙伴的可视性和检测解决方案也是如此。有效的补救措施仍然是应对任何威胁的关键部分。

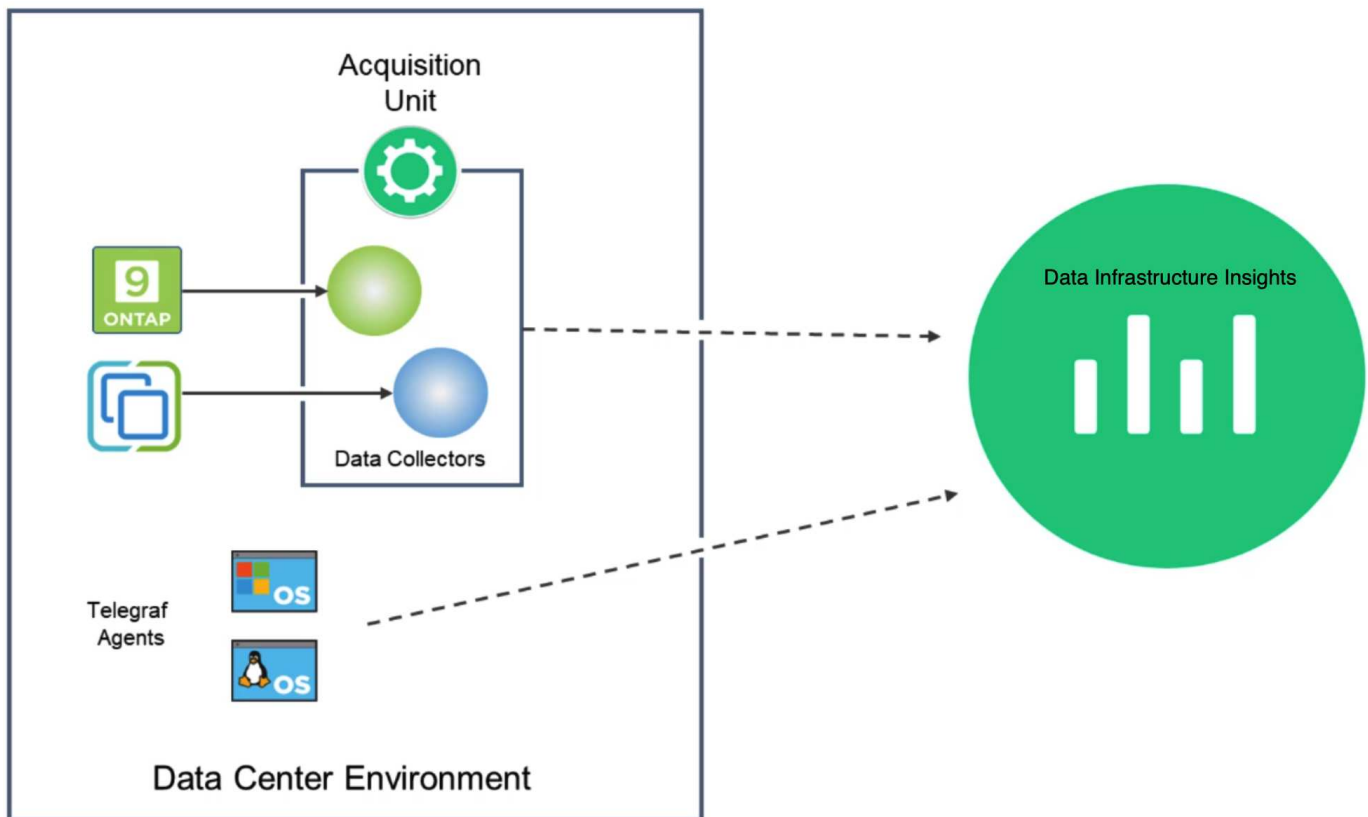
使用Data Infrastructure Insights洞察监控本地存储

NetApp Data Infrastructure Insights（以前称为Cloud Insights）是一个基于云的平台，旨在监控和分析本地和云端 IT 基础设施的性能、健康状况和成本。了解如何部署数据收集器、分析性能指标以及使用仪表板来识别问题和优化资源。

利用Data Infrastructure Insights监控本地存储

Data Infrastructure Insights通过采集单元软件运行，该软件设置了 VMware vSphere 和NetApp ONTAP存储系统等资产的数据收集器。这些收集器收集数据并将其传输到Data Infrastructure Insights。然后，该平台利用各种仪表板、小部件和指标查询将数据组织成有见地的分析，供用户解释。

Data Infrastructure Insights架构图：



解决方案部署概述

此解决方案介绍了如何使用Data Infrastructure Insights监控本地 VMware vSphere 和ONTAP存储系统。

此列表提供了此解决方案中涵盖的高级步骤：

1. 为 vSphere 集群配置数据收集器。
2. 为ONTAP存储系统配置数据收集器。
3. 使用注释规则来标记资产。
4. 探索并关联资产。

5. 使用“Top VM Latency”仪表板隔离嘈杂的邻居。
6. 确定适当调整虚拟机大小的机会。
7. 使用查询来隔离和排序指标。

前提条件

该解决方案使用以下组件：

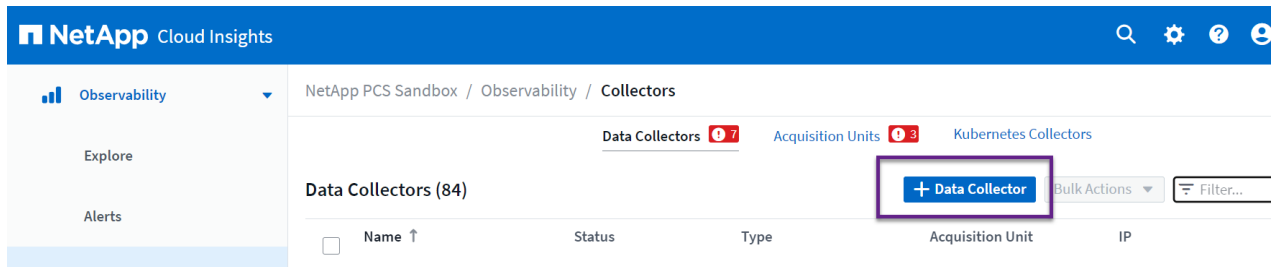
1. 带有ONTAP 9.13 的NetApp全闪存 SAN 阵列 A400。
2. VMware vSphere 8.0 集群。
3. NetApp Console帐户。
4. NetAppData Infrastructure Insights采集单元软件安装在本地虚拟机上，并通过网络连接到资产以收集数据。

解决方案部署

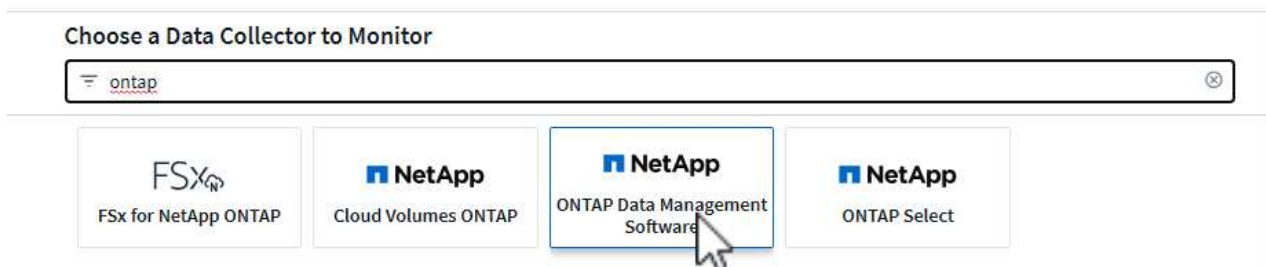
配置数据收集器

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

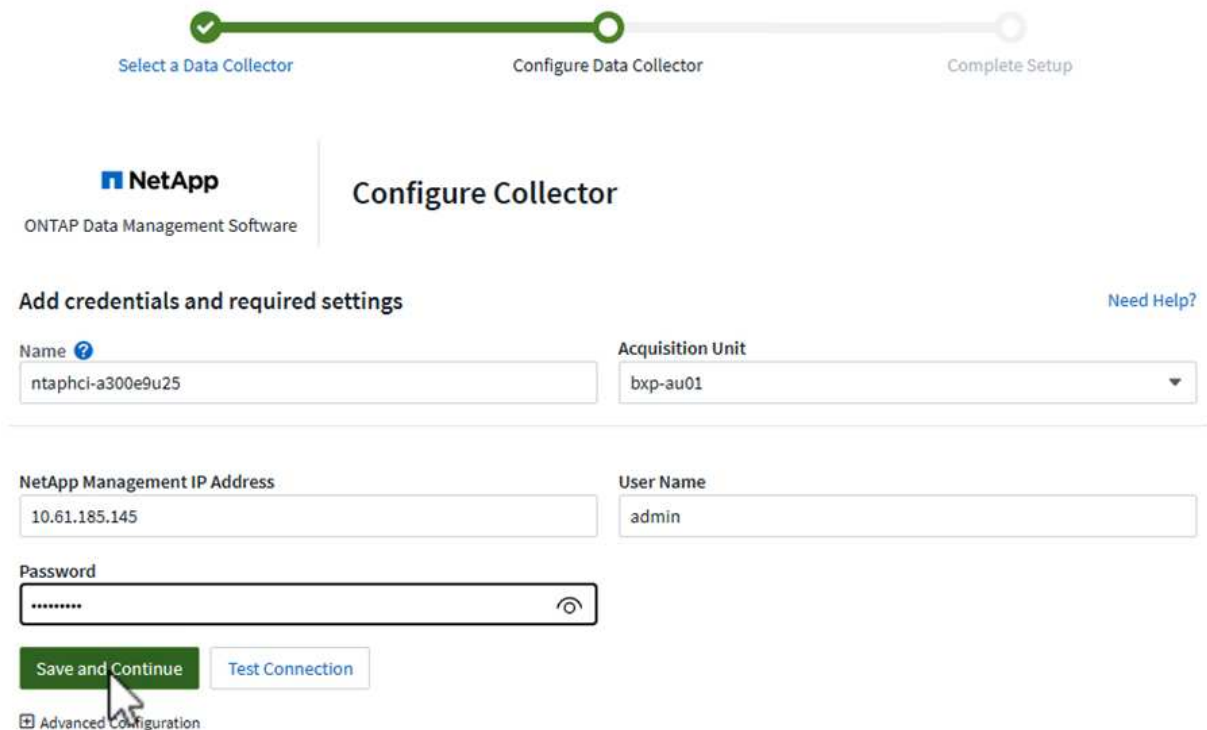
1. 登录Data Infrastructure Insights后，导航至 可观察性>收集器>数据收集器，然后按下按钮安装新的数据收集器。



2. 从这里搜索* ONTAP* 并点击* ONTAP数据管理软件*。

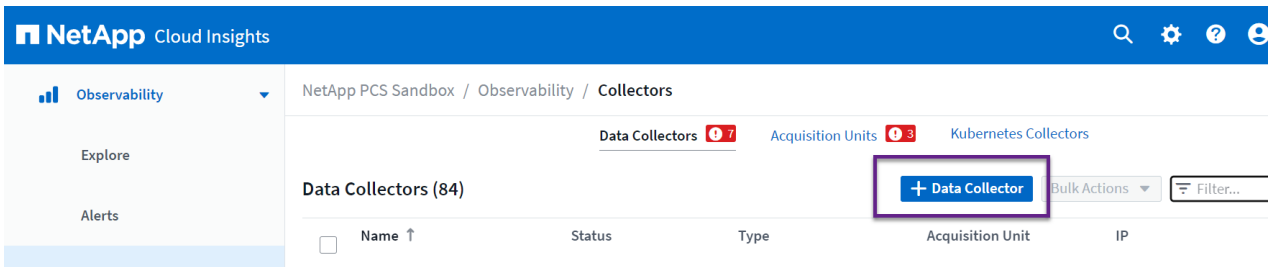


3. 在*配置收集器*页面上填写收集器的名称，指定正确的*采集单元*并提供ONTAP存储系统的凭据。点击页面底部的“保存并继续”，然后点击“完成设置*”即可完成配置。

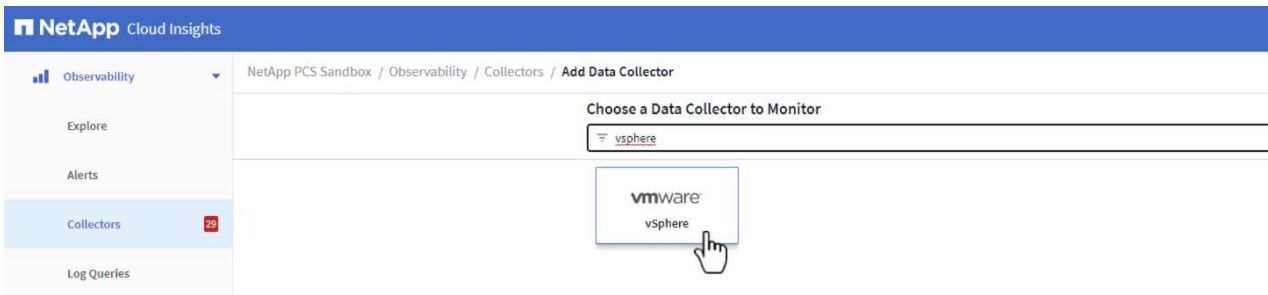


为 VMware vSphere 群集添加数据收集器

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



2. 从这里搜索 vSphere 并点击 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 服务器的凭据。点击页面底部的“保存并继续”，然后点击“完成设置*”即可完成配置。



Configure Collector

Add credentials and required settings

[Need Help?](#)

Name	Acquisition Unit
VCSA7	bxp-au01

Virtual Center IP Address	User Name
10.61.181.210	administrator@vsphere.local
Password	

Complete Setup	Test Connection
---	--

☐ Advanced Configuration

Collecting:

- ☒ Inventory
- ☒ VM Performance

Inventory Poll Interval (min)	Communication Port
20	443

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

Filter Device List (Comma Separated Values For Filtering By ESX_HOST, CLUSTER, and DATACENTER Only)	Performance Poll Interval (sec)
	300

☐ Collect basic performance metrics only

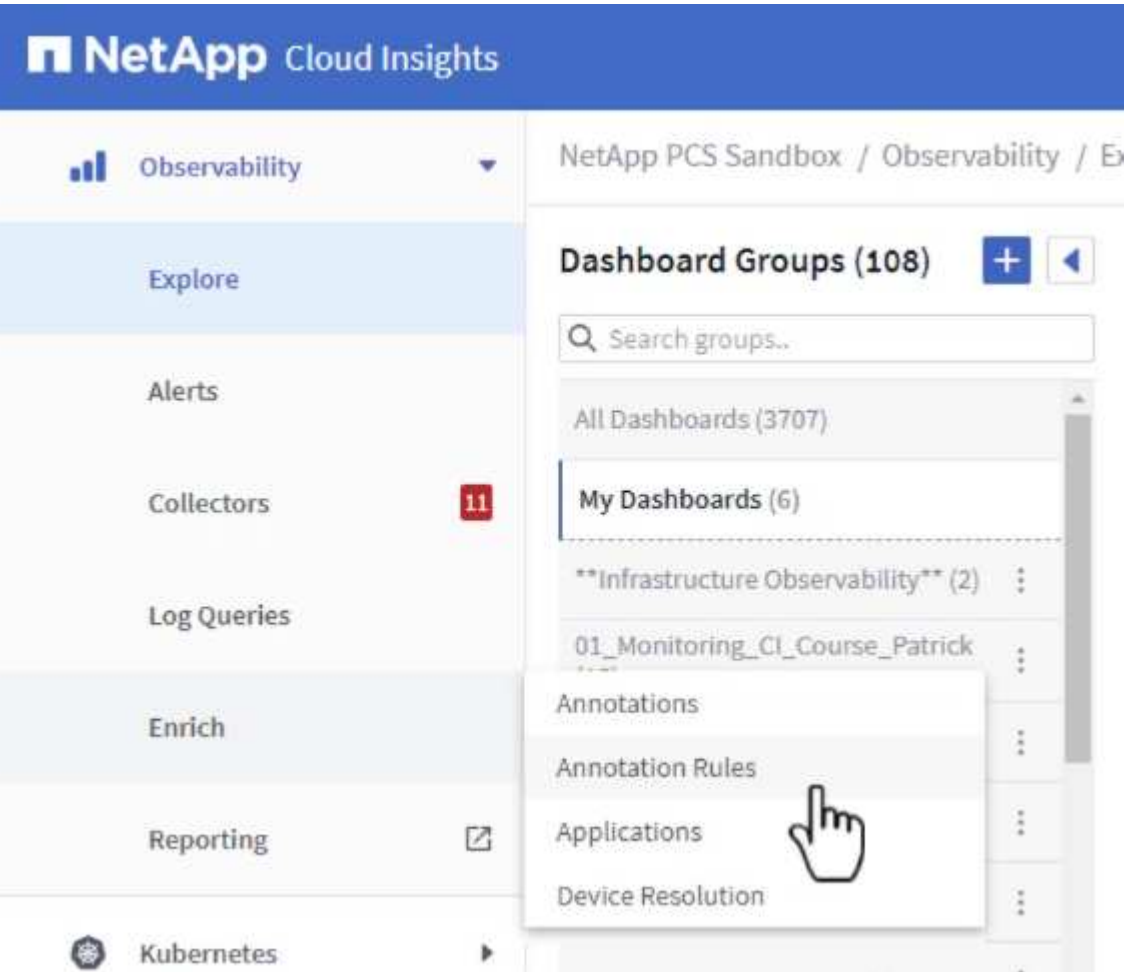
Complete Setup	Test Connection
---	--

向资产添加注释

注释是标记资产的一种有用方法，以便可以在Cloud Insights中可用的各种视图和指标查询中对其进行过滤和识别。

在本节中，将向虚拟机资产添加注释，以便按*数据中心*进行过滤。

1. 在左侧菜单中，导航到 可观察性 > 丰富 > 注释规则，然后单击右上角的 + 规则 按钮添加新规则。



2. 在*添加规则*对话框中填写规则的名称，找到将应用该规则的查询、受影响的注释字段以及要填充的值。

Add Rule

Name

Add tags to Solutions Engineering VMs

Query

Solutions Engineering VMs

Annotation

DataCenter

Value

Solutions Engineering

Cancel

Save

3. 最后，在*注释规则*页面的右上角单击*运行所有规则*来运行规则并将注释应用于资产。

NetApp PCS Sandbox / Observability / Enrich / Annotation Rules

Rules running... Run All Rules

Annotation rules (217)

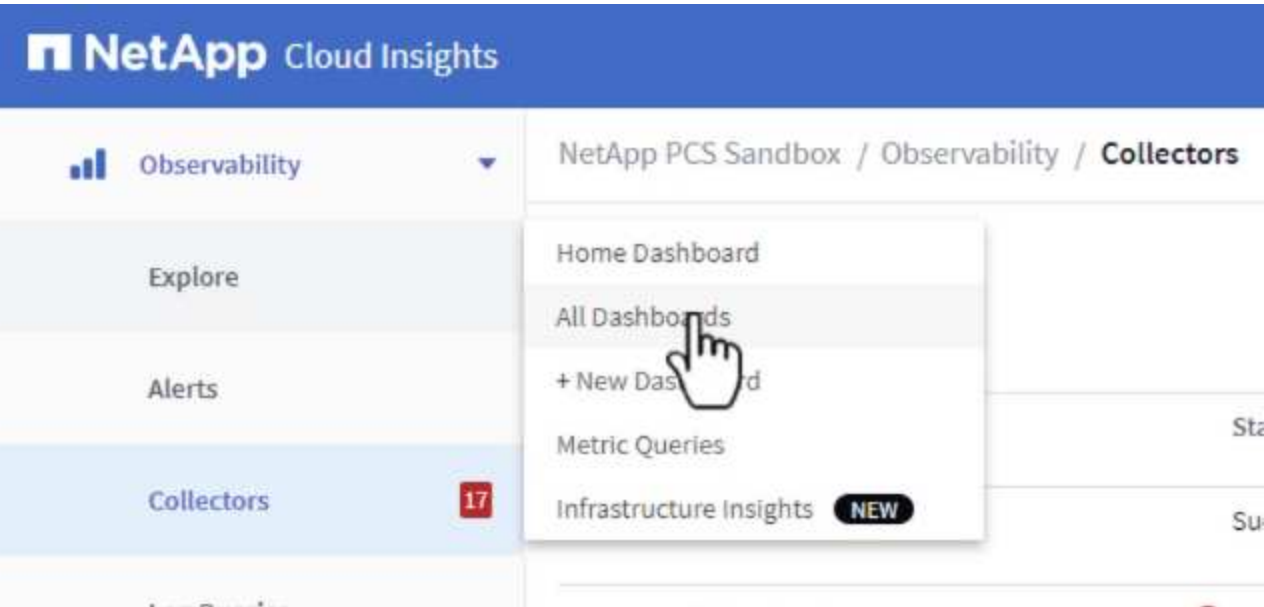
Name	Resource Type	Query	Annotation	Value
Annotate Tier 1 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no agg'd) for Tier...	Tier	Tier 1
Annotate Tier 2 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no agg'd) for Tier...	Tier	Tier 2

探索和关联资产

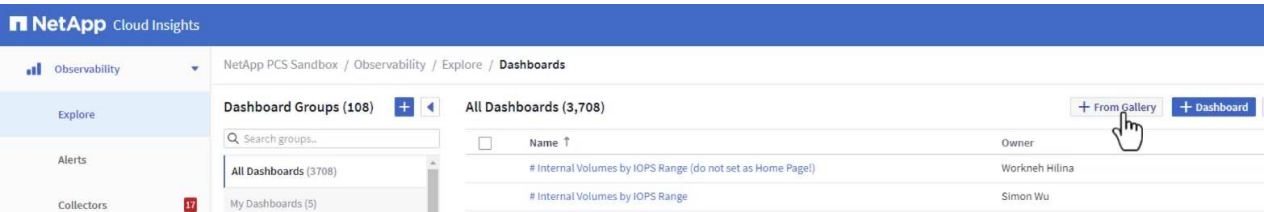
Cloud Insights对存储系统和 vSphere 集群上一起运行的资产得出合理的结论。

本节说明如何使用仪表板关联资产。

1. 在左侧菜单中，导航至*可观察性>探索>所有仪表板*。



2. 单击“+ 来自图库”按钮可查看可导入的现成仪表板列表。



3. 从列表选择一个FlexVol性能仪表板，然后单击页面底部的 添加仪表板 按钮。

☐ ONTAP FAS/AFF - Cluster Capacity

☐ ONTAP FAS/AFF - Efficiency

☒ ONTAP FAS/AFF - FlexVol Performance

☐ ONTAP FAS/AFF - Node Operational/Optimal Points

☐ ONTAP FAS/AFF - PrePost Capacity Efficiencies

☐ Storage Admin - Which nodes are in high demand?

☐ Storage Admin - Which pools are in high demand?

☐ StorageGRID - Capacity Summary

☐ StorageGRID - ILM Performance Monitoring

☐ StorageGRID - MetaData Usage

☐ StorageGRID - S3 Performance Monitoring

☐ VMware Admin - ESX Hosts Overview

☐ VMware Admin - Overview

☐ VMware Admin - VM Performance

☐ VMware Admin - Where are opportunities to right size?

☐ VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste?

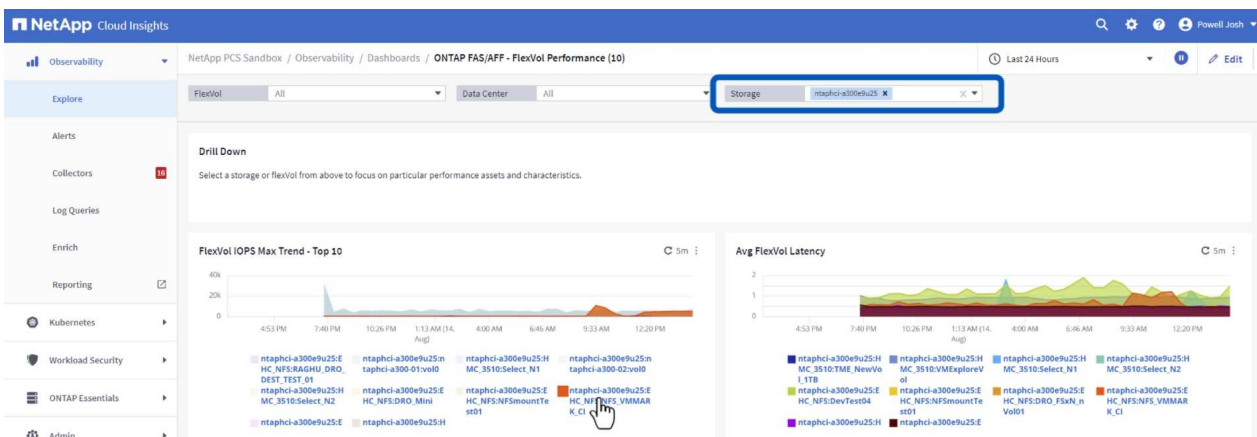
☐ VMware Admin - Where do I have VM Latency?

Additional Dashboards (13)
 These dashboards require additional data collectors to be installed. [Add More](#)

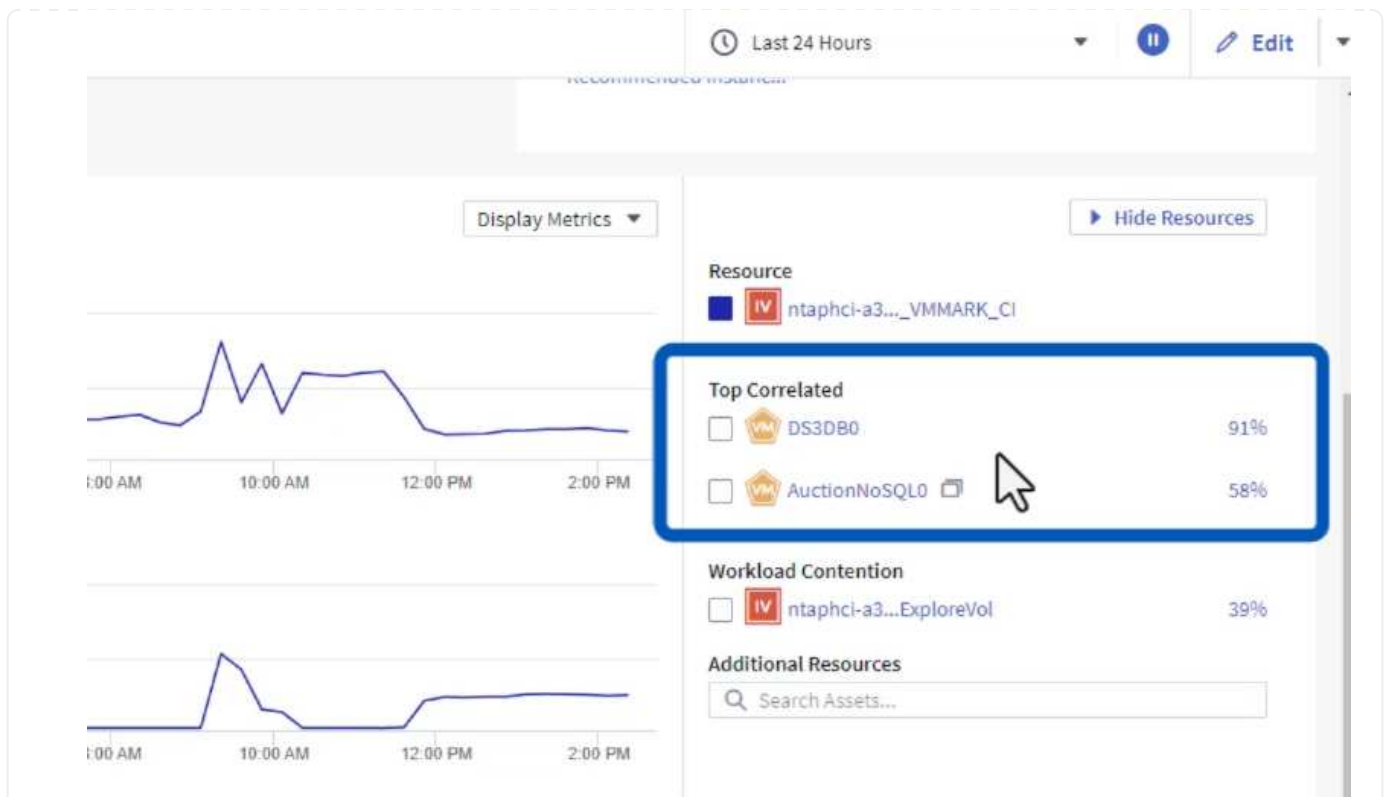
Add Dashboards

Go Back

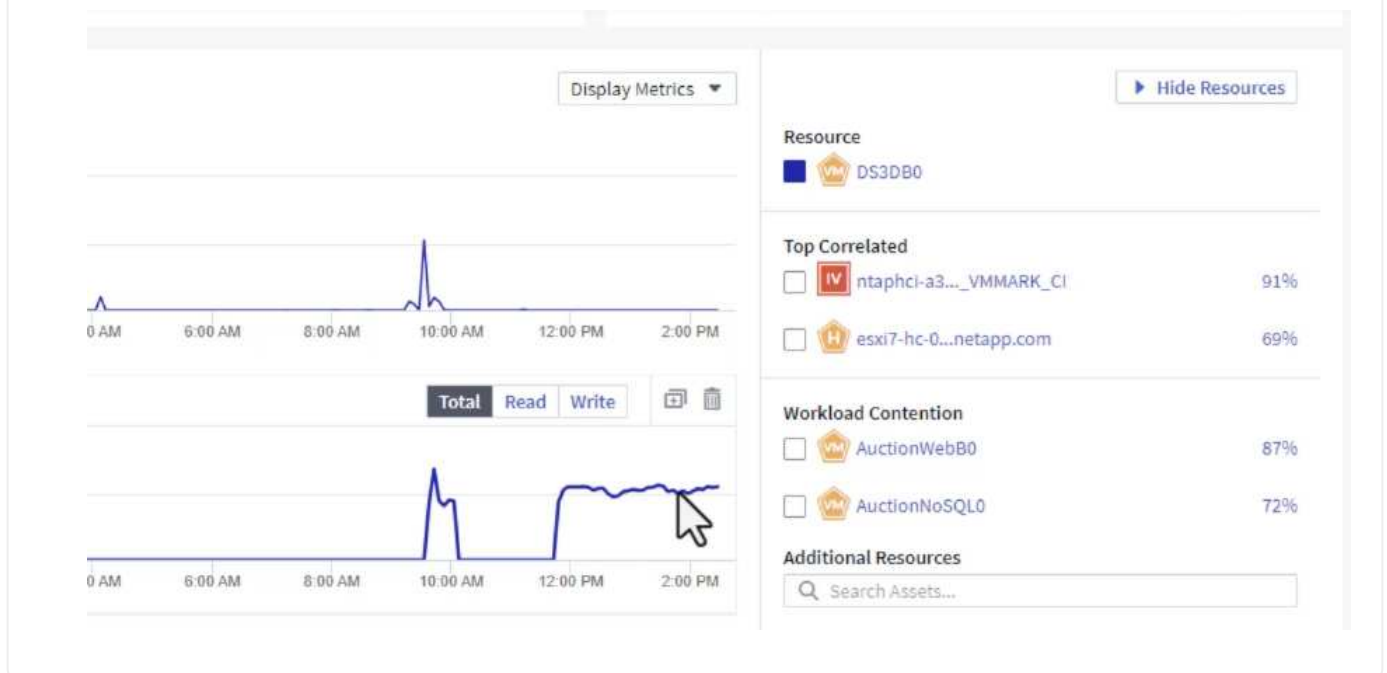
4. 导入后，打开仪表板。从这里您可以看到带有详细性能数据的各种小部件。添加过滤器以查看单个存储系统并选择存储卷以深入了解其详细信息。



5. 从此视图中，您可以看到与此存储卷相关的各种指标以及在该卷上运行的利用率最高和相关的虚拟机。



6. 单击利用率最高的虚拟机可深入了解该虚拟机的指标，以查看任何潜在问题。

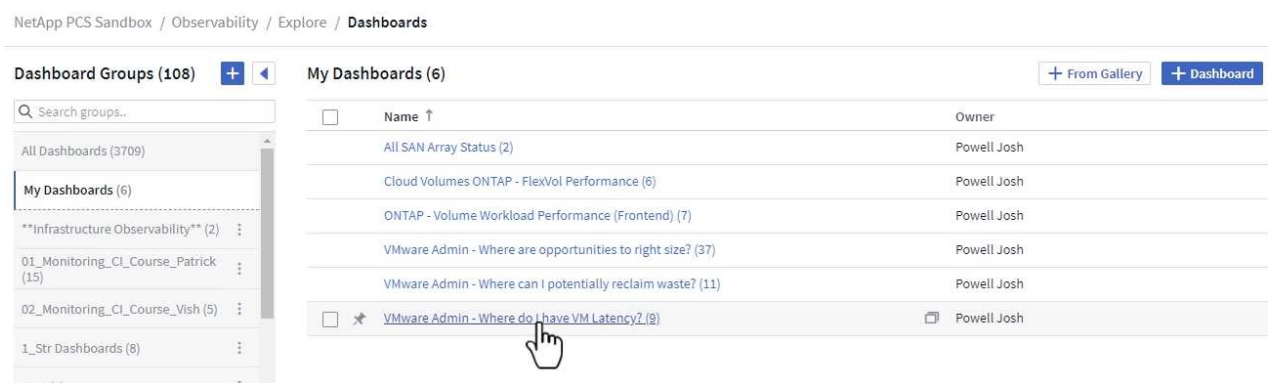


使用Cloud Insights识别吵闹的邻居

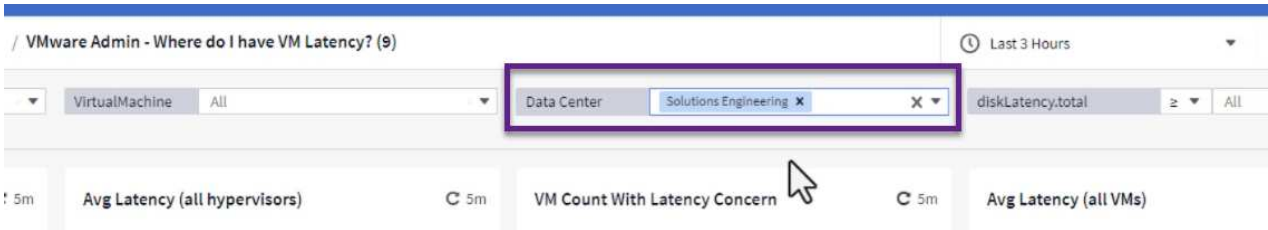
Cloud Insights具有仪表板，可以轻松隔离对在同一存储卷上运行的其他虚拟机产生负面影响的对等虚拟机。

使用“顶级虚拟机延迟”仪表板隔离嘈杂的邻居

1. 在此示例中，访问“图库”中名为“VMware Admin - 我在哪里有 VM 延迟？”的仪表板。



2. 接下来，通过上一步中创建的*数据中心*注释进行过滤，以查看资产子集。



3. 此仪表板显示按平均延迟排名的前 10 个虚拟机的列表。从这里单击关注的虚拟机即可深入了解其详细信息。

VM Count With Latency Concern

5m

50

VM's

Avg Latency (all VMs)

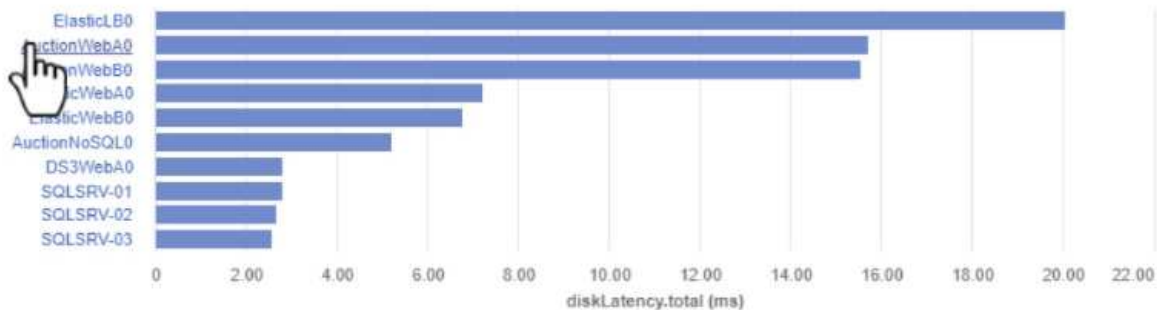
5m

1.55 ms

diskLatency.total

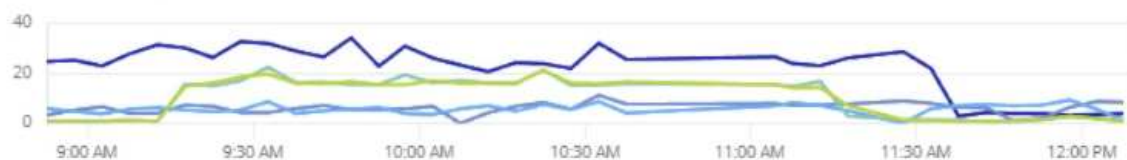
Avg VM Latency - Top 10

5m

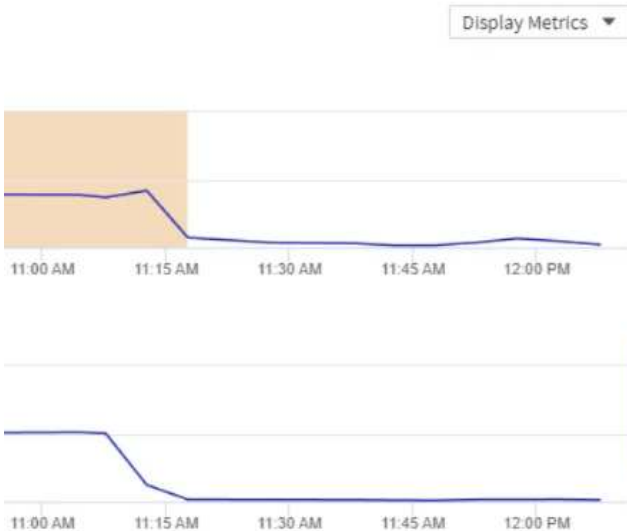


Top 5 Avg VM Latency Trend

30s



4. 可能导致工作负载争用的虚拟机已列出并且可用。深入研究这些虚拟机的性能指标来调查任何潜在的问题。



Resource

VM AuctionWebA0

Top Correlated

☐ esxi7-hc-0...netapp.com 91%

☐ ntaphci-a3..._VMMARK_CI 84%

Workload Contention

☐ AuctionNoSQL0 92%

☐ AuctionWebB0 57%

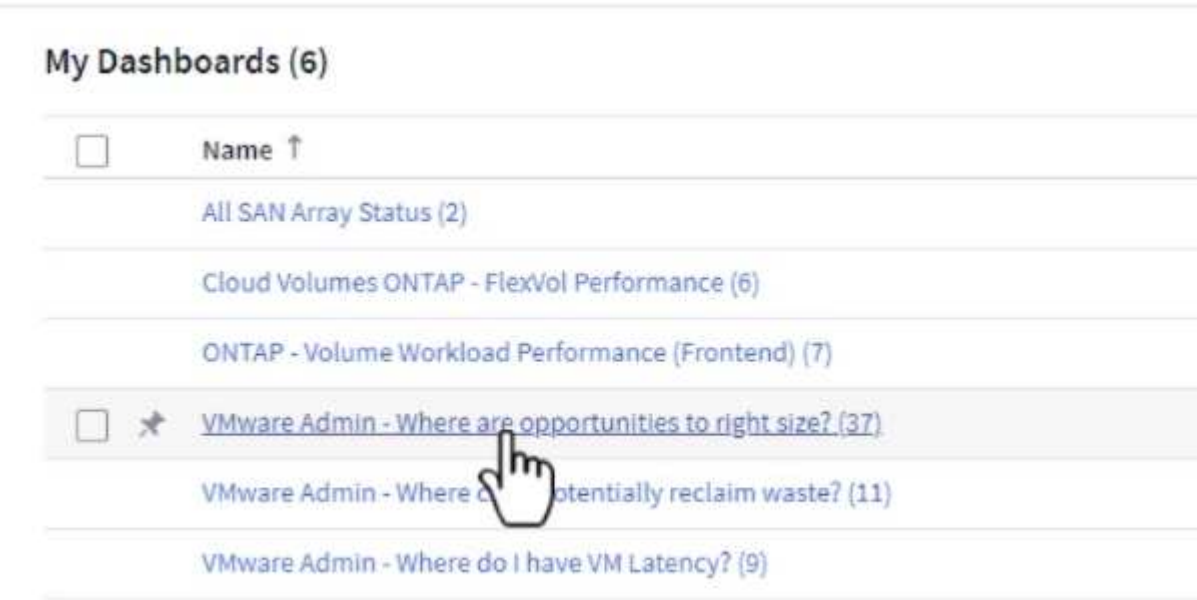
Additional Resources

Search Assets...

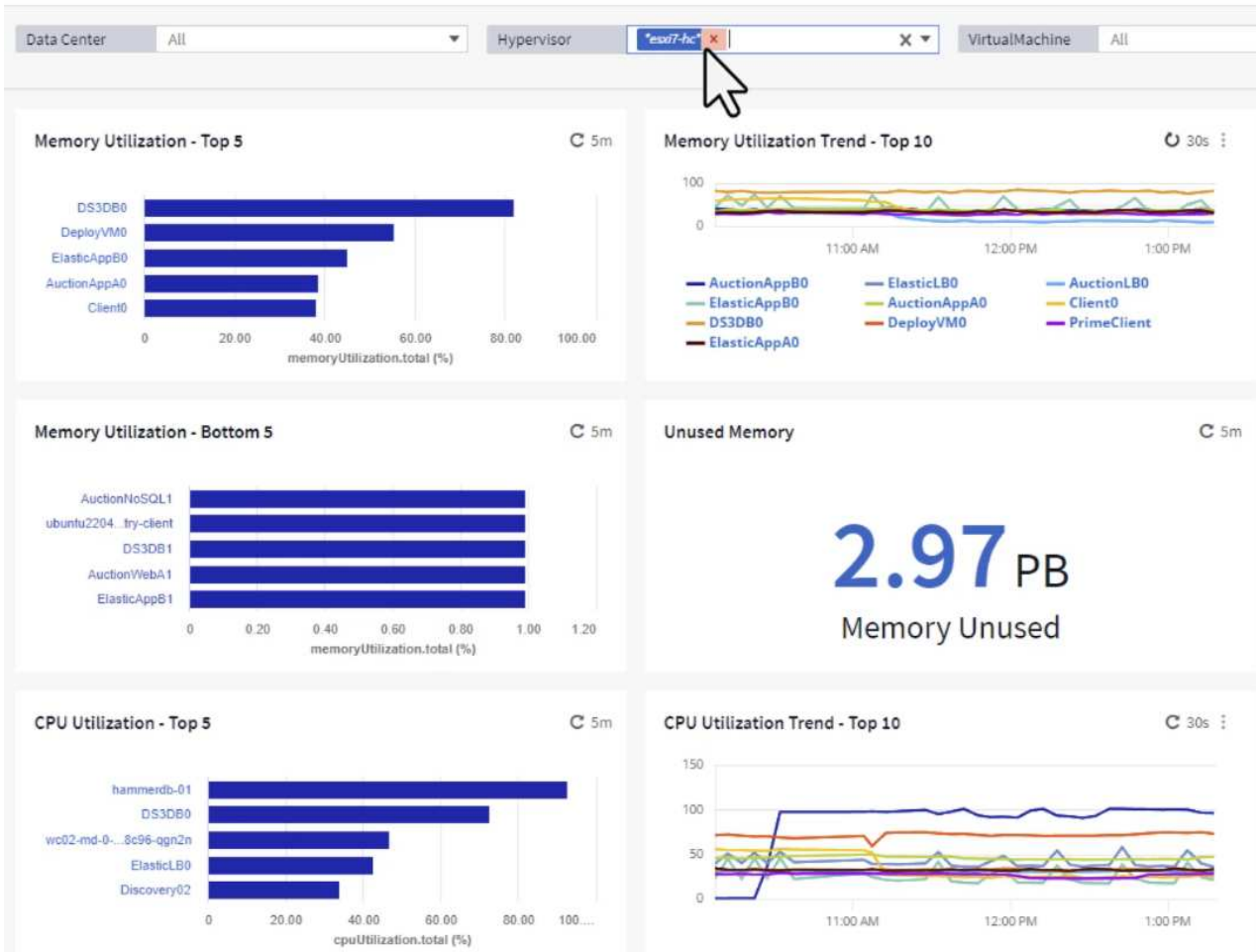
在**Cloud Insights**中查看过度使用和未充分利用的资源

通过将虚拟机资源与实际工作负载需求相匹配，可以优化资源利用率，从而节省基础设施和云服务的成本。可以定制Cloud Insights中的数据，以轻松显示过度或未充分利用的虚拟机。

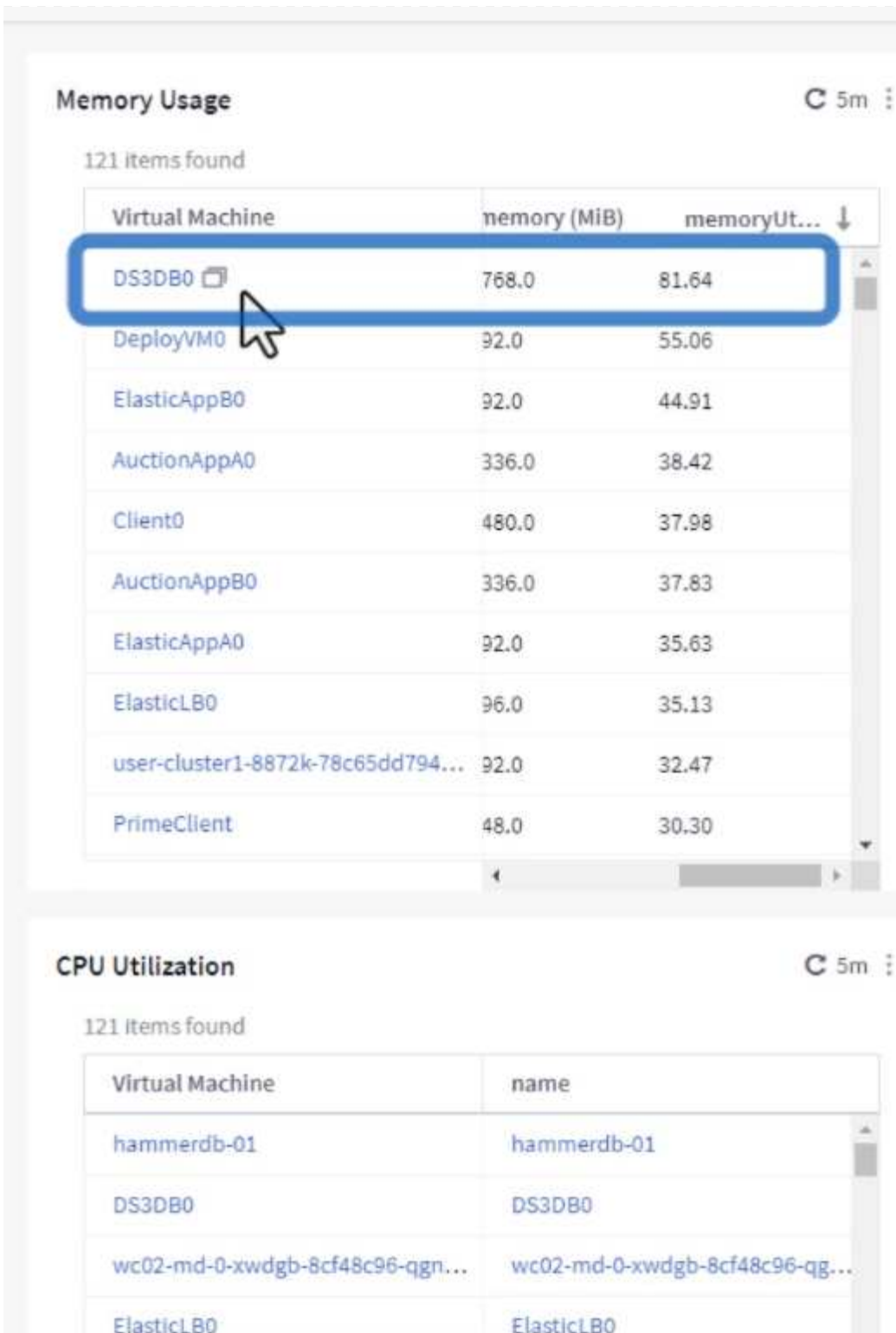
1. 在此示例中，访问“图库”中名为“VMware Admin - 哪里有机会进行适当调整？”的仪表板。*



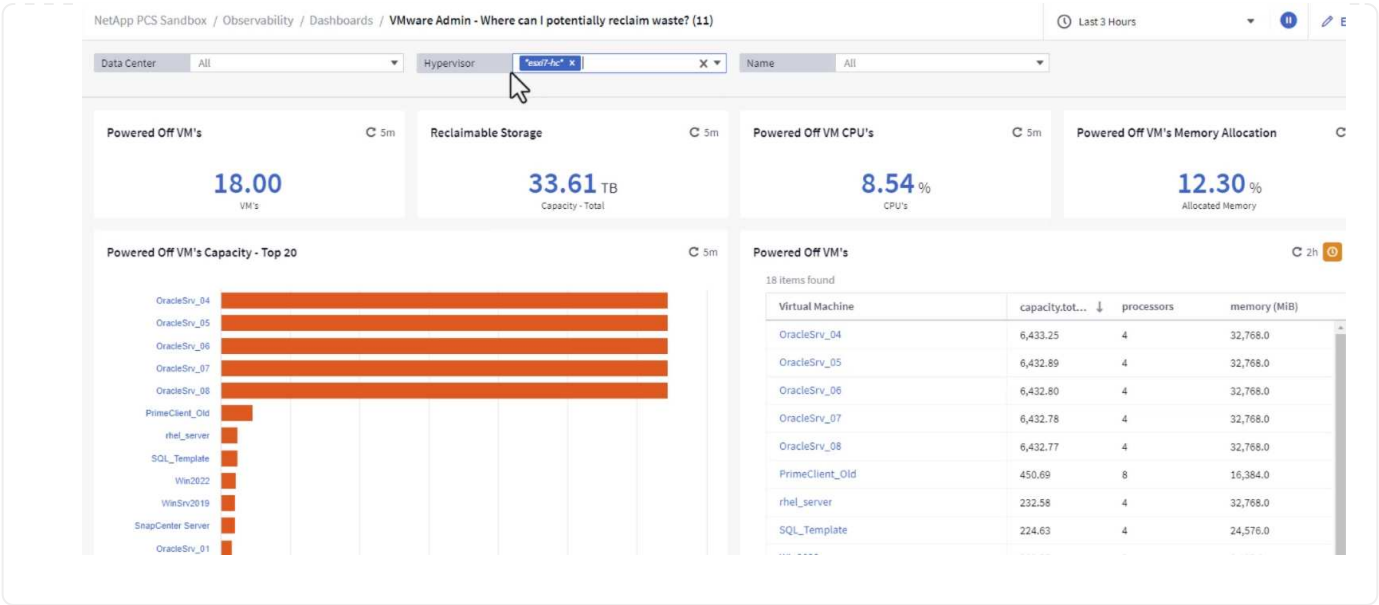
2. 首先按集群中的所有 ESXi 主机进行过滤。然后，您可以看到按内存和 CPU 利用率排名前列和后列的虚拟机的排名。



3. 表格允许排序并根据所选的数据列提供更多详细信息。



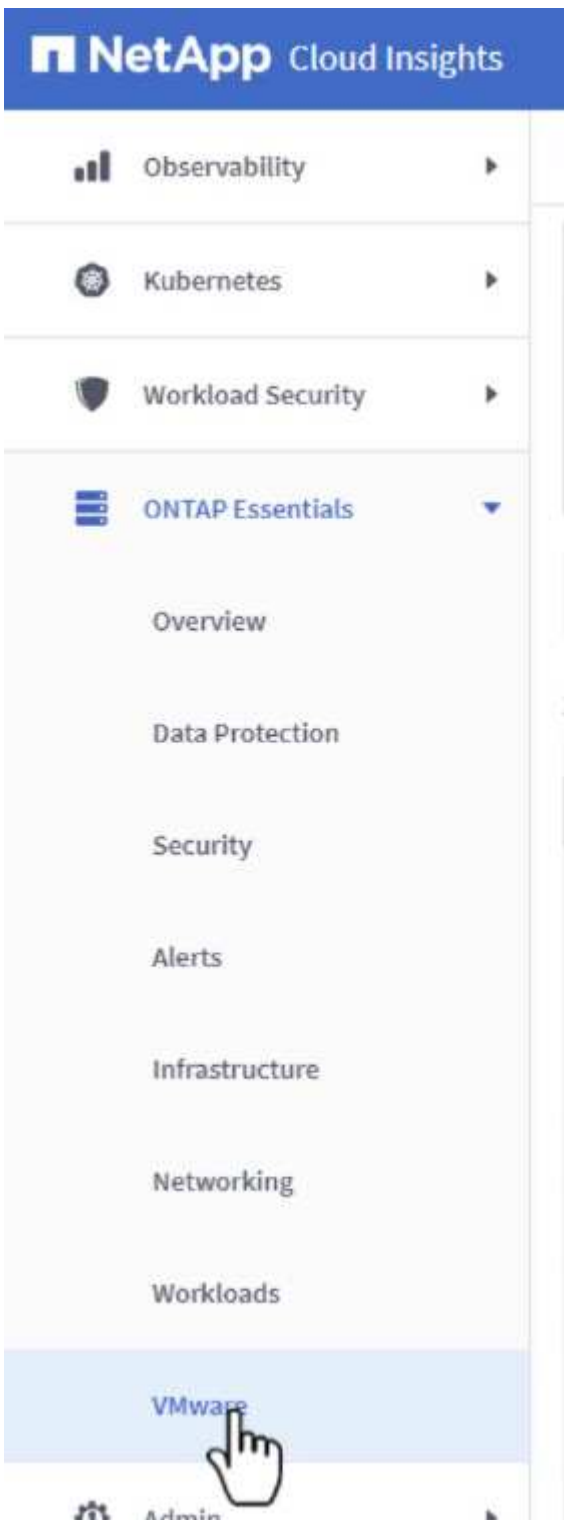
4. 另一个名为“VMware Admin - 我可以在哪里潜在地回收废物？”的仪表板显示已关闭的虚拟机按其容量使用情况排序。



使用查询来隔离和排序指标

Cloud Insights捕获的数据量相当全面。指标查询提供了一种以有用的方式对大量数据进行排序和组织的有效方法。

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



2. 在此视图中，您会看到多个用于在顶部过滤和分组数据的选项。所有数据列都是可定制的，并且可以轻松添加额外的列。

VirtualMachine All Virtual Machines

Filter by Attribute storageResources.storage.vendor NetApp X host.Los "vmware" X

Filter by Metric +

Group By Virtual Machine X

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

281 Items found Bulk Actions

Virtual Machine	name	powerState	capacity.used (GiB)	capacity.total (GiB)	capacityRatio.us...	diskIops.total (I/O/s)	diskLatency.total...	diskThroughput...
01rfk8sprodclient	01rfk8sprodclient	On	49.38	69.86	70.68	1.21	8.13	0.01
02rfk8sprodserver	02rfk8sprodserver	On	63.64	74.06	85.93	22.80	4.13	0.11
03rfk8sprodmaster01	03rfk8sprodmaster01	On	65.13	77.21	84.36	26.64	5.64	0.20
04rfk8sprodmaster02	04rfk8sprodmaster02	On	63.89	76.27	83.77	26.82	5.14	0.16
05rfk8sprodmaster03	05rfk8sprodmaster03	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

结束语

该解决方案旨在作为入门指南，帮助您了解如何开始使用NetApp Cloud Insights，并展示该可观察性解决方案可以提供的一些强大功能。该产品内置数百个仪表板和指标查询，可以轻松立即开始使用。Cloud Insights的完整版本可试用 30 天，基本版本可供NetApp客户免费使用。

追加信息

要了解有关此解决方案中提出的技术的更多信息，请参阅以下附加信息。

- ["NetApp Console登录页面"](#)
- ["NetAppData Infrastructure Insights登录页面"](#)
- ["NetAppData Infrastructure Insights文档"](#)

版权信息

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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