



NetApp上的 VMware 云基础

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 25, 2025

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 SnapMirror和BlueXP DRaaS 实施灾难恢复	13
入门	15
BlueXP disaster recovery配置	16
配置源站点阵列和目标站点阵列之间的存储复制	16
如何设置 VMware 灾难恢复	17
BlueXP disaster recovery能为您做什么？	17
测试故障转移	22
清理故障转移测试操作	23
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	28
将 vCenter 服务器实例转换为 VCF 管理域（NFS 数据存储）	29
将 vCenter 服务器实例转换为 VCF 管理域（FC 数据存储）	42
为 VCF 提供主要存储	56
配置以ONTAP为主要存储解决方案的 VCF 环境	57
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	57
使用ONTAP上的 NFS 数据存储库作为 VCF 管理域的主要存储	58
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	59
使用ONTAP上的 NFS 数据存储库作为 VI 工作负载域的主要存储	61

使用补充存储扩展 VCF	80
了解如何使用补充存储扩展 VCF 环境的存储	80
使用适用ONTAP tools for VMware vSphere将 iSCSI 数据存储库添加为管理域的补充存储	80
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	103
使用适用ONTAP tools for VMware vSphere将vVols作为补充存储添加到 VI 工作负载域	104
使用适用ONTAP tools for VMware vSphere将 NFS 和vVols作为补充存储添加到 VI 工作负载域	130
将 NVMe over TCP 作为补充存储添加到 VI 工作负载域	154
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	178
使用SnapCenter保护 VCF	179
了解如何使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 工作负载域	179
使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 工作负载域	179
使用适用于 VMware vSphere 的SnapCenter插件保护 VCF 管理和工作负载域	215
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	227
使用BlueXP保护 VMware 数据存储	234
了解如何使用BlueXP disaster recovery保护 VMware 数据存储	234
使用适用于 VMware vSphere 和BlueXP backup and recovery的SnapCenter插件为 VMware 配置 3-2-1 数据保护	234
使用BlueXP disaster recovery	273
使用BlueXP disaster recovery	291
使用 vSphere Metro Storage Cluster 保护工作负载	311
了解如何将ONTAP高可用性与 VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) 集成	311
使用MetroCluster为 VCF 管理域配置延伸集群	311
使用MetroCluster为 VI 工作负载域配置延伸集群	323
使用SnapMirror Active Sync 为 VCF 管理域配置延伸集群	335
使用SnapMirror Active Sync 为 VI 工作负载域配置延伸集群	337
将虚拟机从 VMware vSphere 迁移到ONTAP数据存储	339
网络要求	339
虚拟机迁移场景	341
虚拟机模板迁移场景	365
使用案例	372
其他资源	373
自主防御 NFS 存储勒索软件	373
使用Data Infrastructure Insights洞察监控本地存储	382
利用Data Infrastructure Insights监控本地存储	382
解决方案部署概述	382
前提条件	383
解决方案部署	383
结束语	400
追加信息	400

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

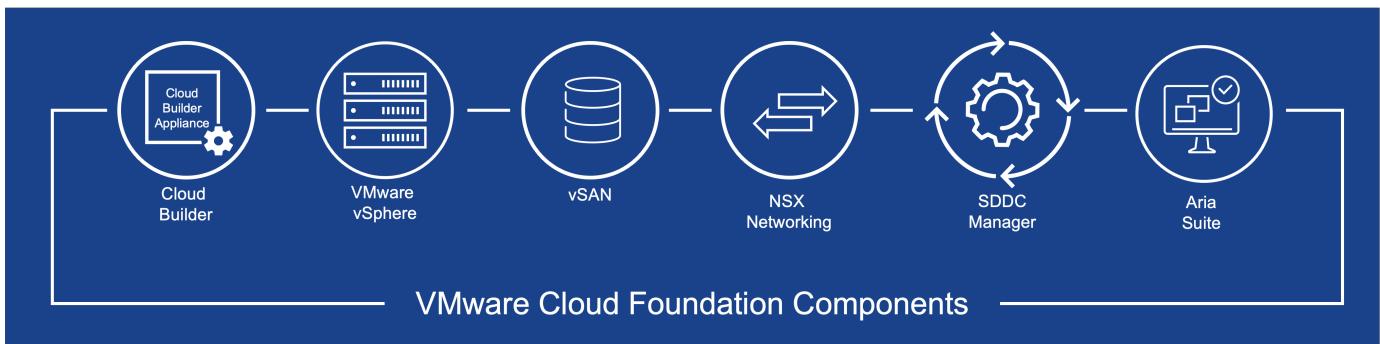
将NetApp与 VCF 结合使用可通过 NetApp 的重复数据删除、压缩和快照等高级功能增强数据管理和存储效率。这种组合为虚拟化环境提供了无缝集成、高性能和可扩展性。此外，它通过在本地和云基础设施中实现一致的数据服务和管理，简化了混合云部署。

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。

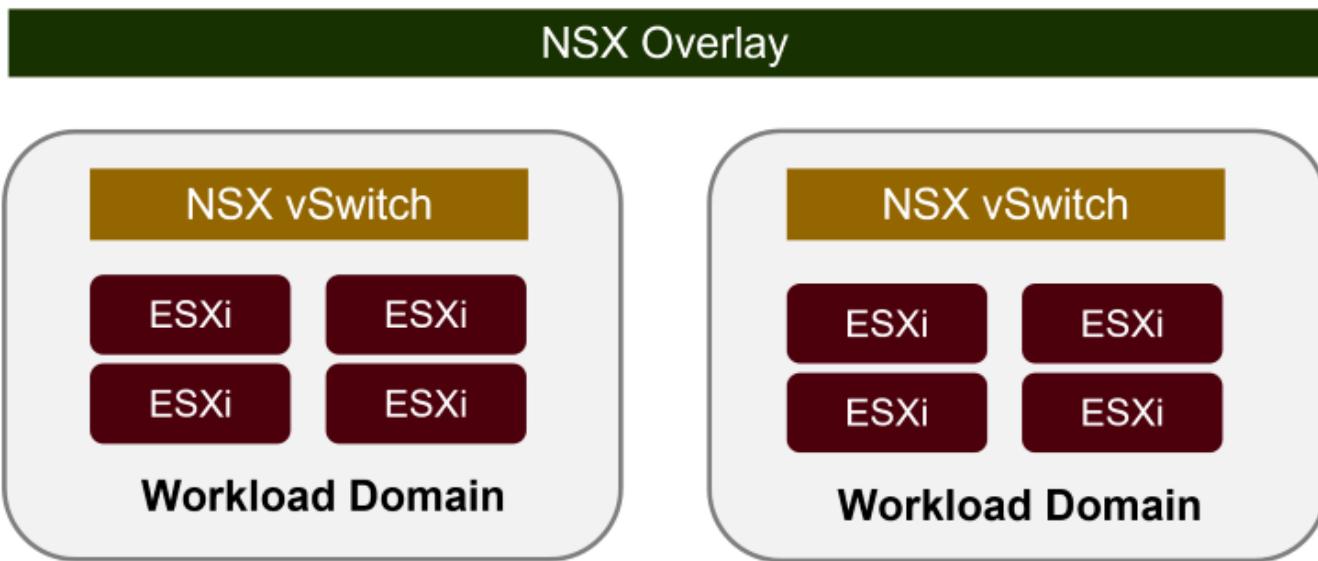
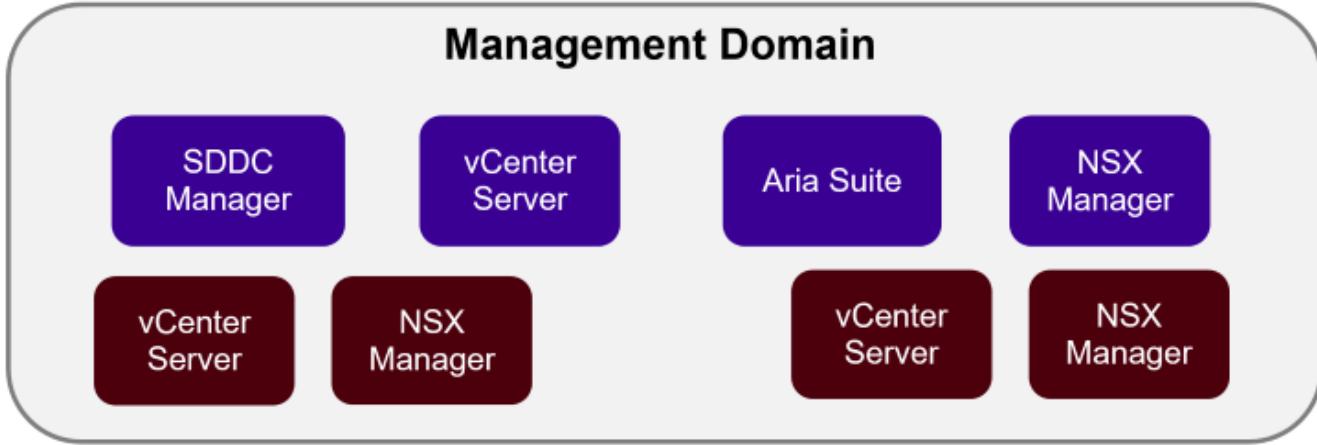
VMware Cloud Foundation 简介

VCF 将计算、网络和存储产品与 VMware 产品和第三方集成相集成，从而促进原生 Kubernetes 和基于虚拟机的工作负载。该软件平台包括 VMware vSphere、NSX、Aria Suite Enterprise、Tanzu Kubernetes Grid、HCX Enterprise、SDDC Manager 以及通过 vSAN 链接到主机 CPU 内核的存储容量等关键组件。NetApp ONTAP 可与内部和公共云中的各种 VCF 部署模型无缝集成。



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。

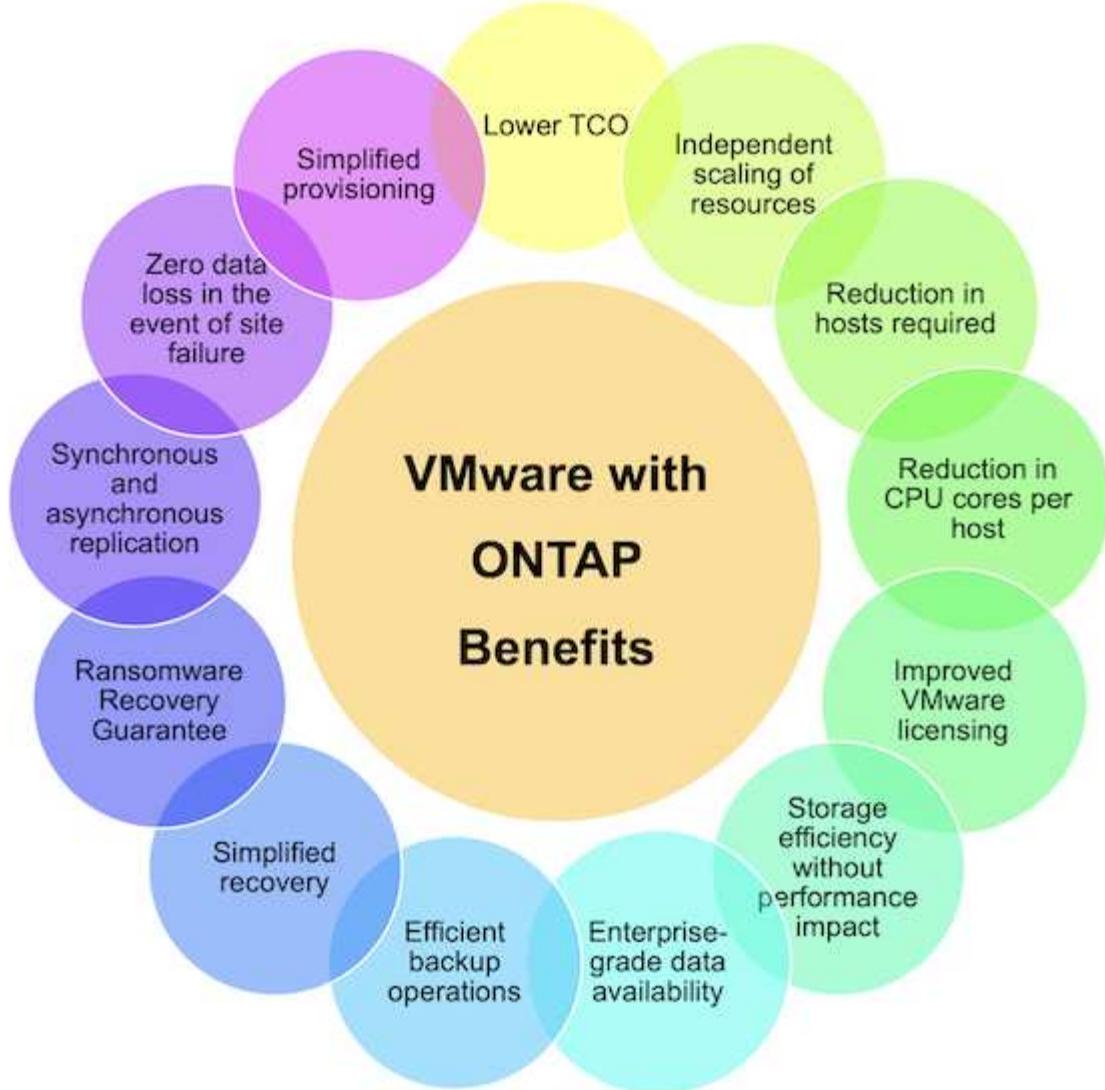
支持VCF存储类型

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"
- "BlueXP 灾难恢复"
- "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"

VMware Cloud Foundation 与NetApp全闪存AFF阵列

- "[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
ASA A系列和C系列	是	否
AFF A系列和C系列	是	是
FAS	是	是

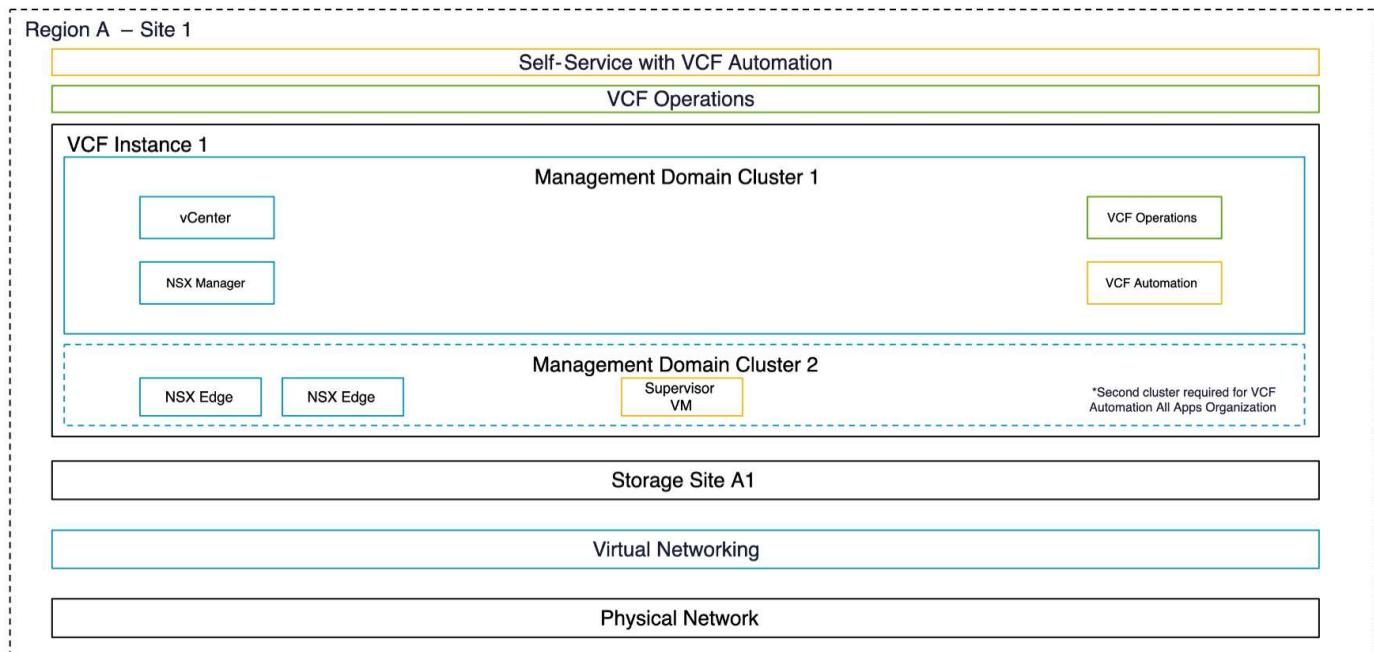
产品系列	FC 上的 VMFS	iSCSI 上的 VMFS	NVMe-oF 上的 VMFS	NFSv3	NFSv4.1
ASA A系列和C系列	是	是	是	否	否
AFF A系列和C系列	是	是	是	是	是
FAS	是	是	是	是	是

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"](#)。

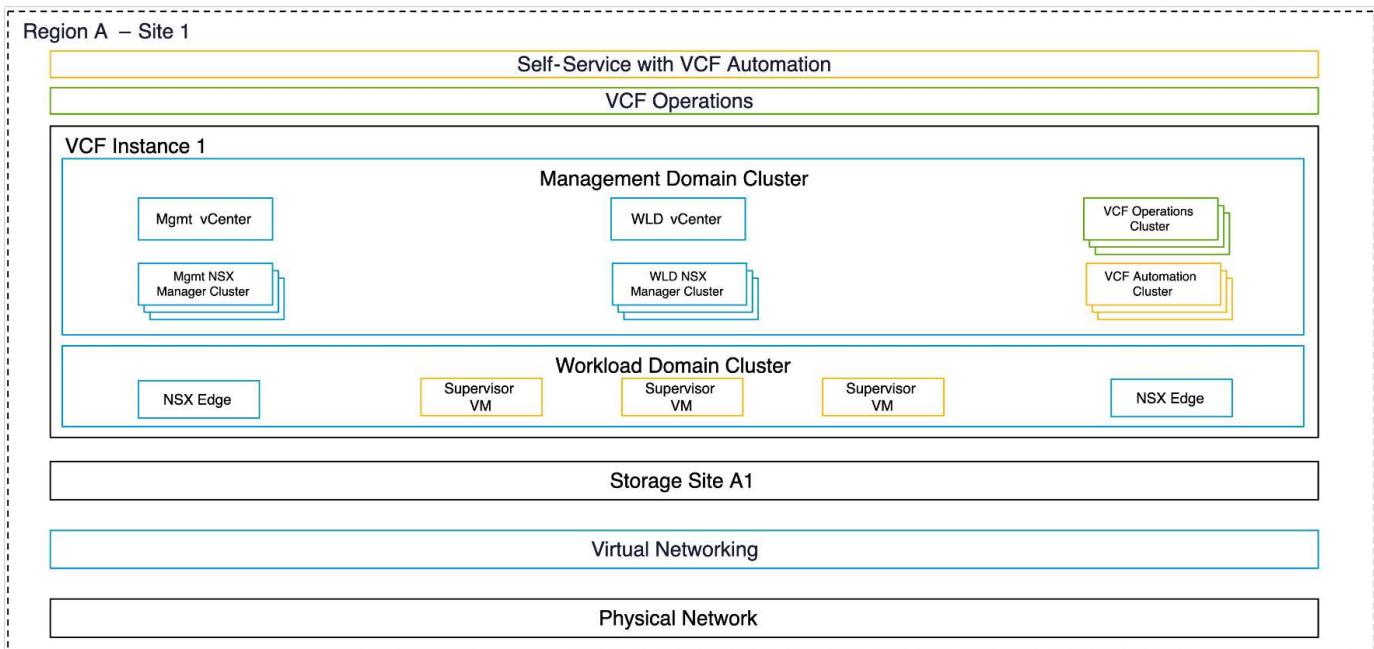
单一站点内的 VCF 车队

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"](#)。

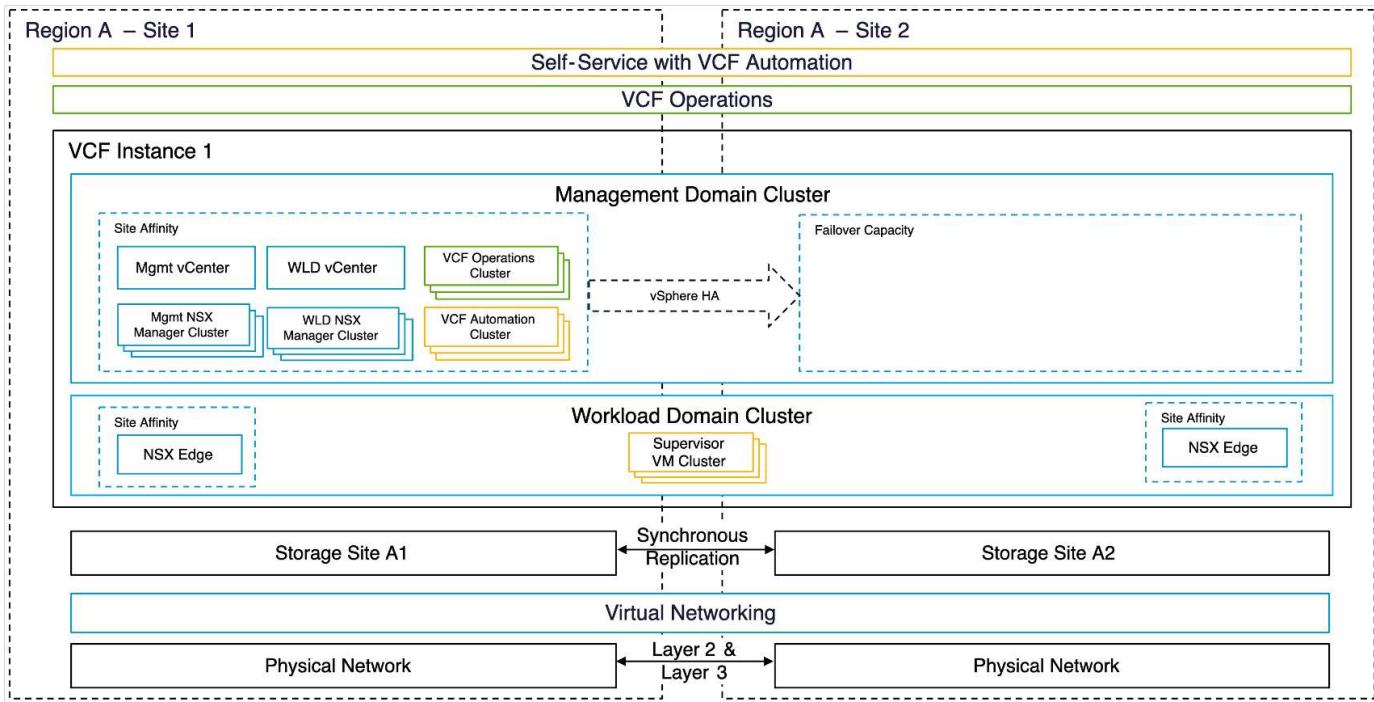
单个区域内有多个站点的 VCF 机群

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。调解员避免了脑裂的情况，现在可以托管在BlueXP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BlueXP Backup and Recovery通过SnapMirror为虚拟机以及SnapMirror到云实施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BlueXP Backup and Recovery for Kubernetes保护VKS集群应用程序。

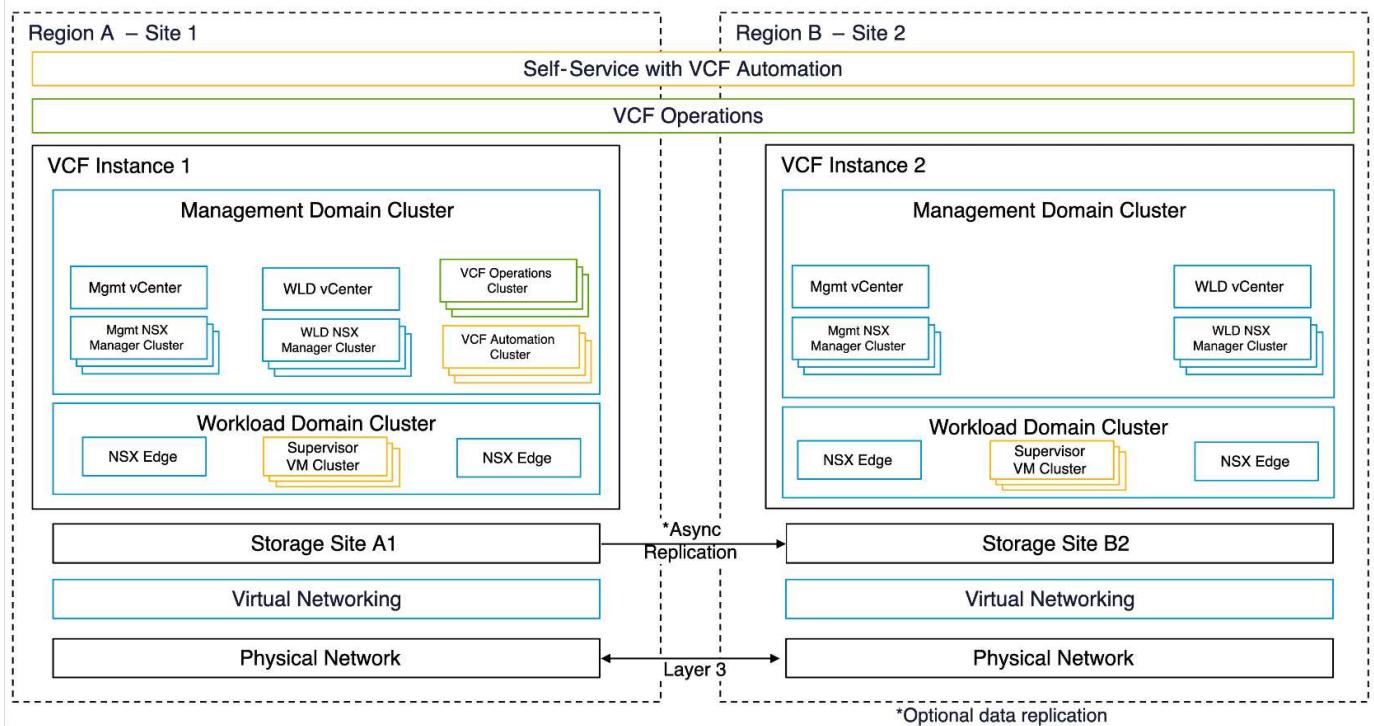
欲了解更多信息，请查看["Broadcom有关单个区域内具有多个站点的VCF集群的技术文档"](#)。

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BlueXP灾难恢复即服务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
ASA A系列和C系列	是	是
AFF A系列和C系列	是	是
FAS	否	是



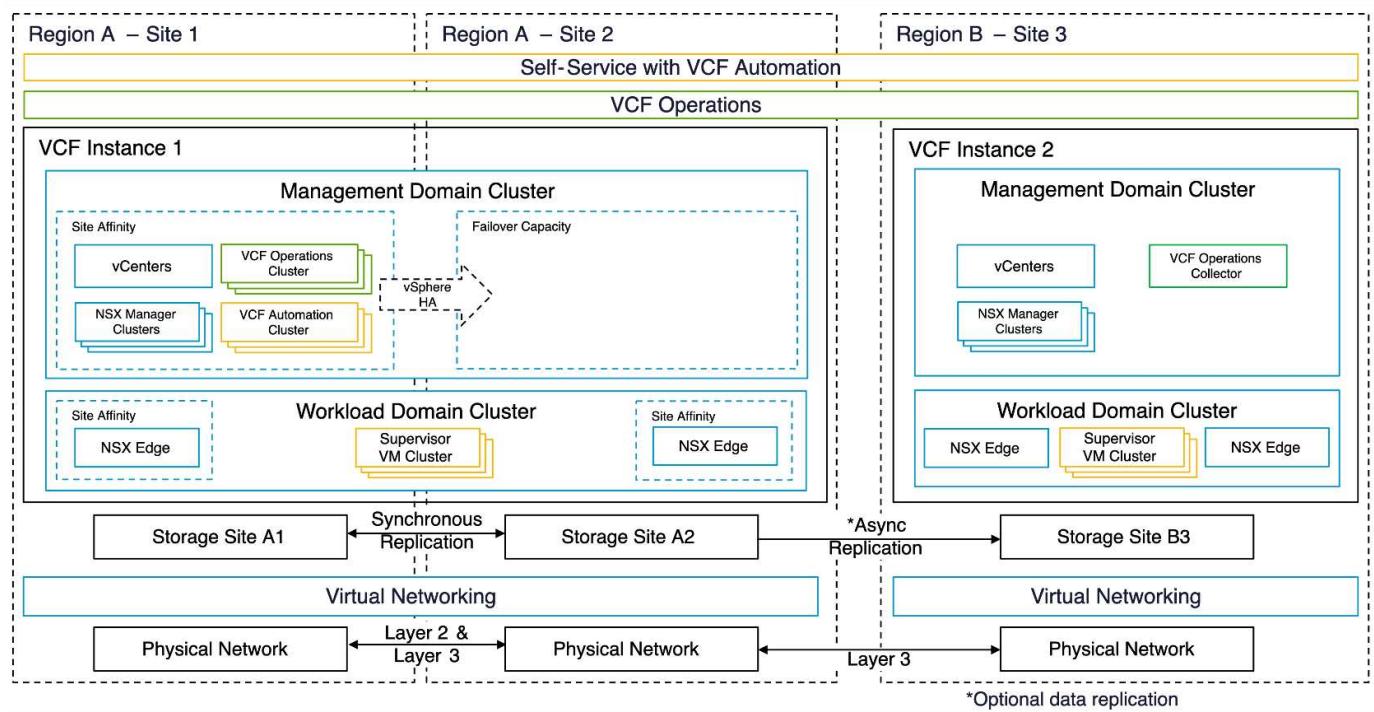
ONTAP工具为数据存储区复制设置提供了UI。BlueXP还可以用于存储阵列之间的复制。SnapCenter Plug-in for VMware vSphere利用现有的SnapMirror关系来实现SnapShot。

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BlueXP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-c101-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BlueXP连接器

- ["回顾一下没有连接器时您可以做什么"](#)。
- ["部署连接器"](#)。

d. 使用BlueXP进行备份和恢复

- ["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BlueXP进行备份和恢复

- ["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

- 回顾["支持融合到 VCF 的场景"](#)。
- 将 vCenter 实例与ONTAP配置的数据存储融合作为主要存储。
- 使用以下方法验证支持的版本["互操作性表"](#)。
- 升级["ONTAP工具"](#)如果需要的话。
- 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

- 升级VCF管理域。看["升级VCF管理域至VCF 9"](#)以获取说明。
- 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 SnapMirror和BlueXP DRaaS 实施灾难恢复

使用NetApp SnapMirror和BlueXP DRaaS 为 NFS 数据存储提供 VCF 灾难恢复解决方案

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）。

本节概述了BlueXP灾难恢复即服务 (DRaaS) 的配置，以便为本地 VMware 虚拟机建立 DR。

设置包括：

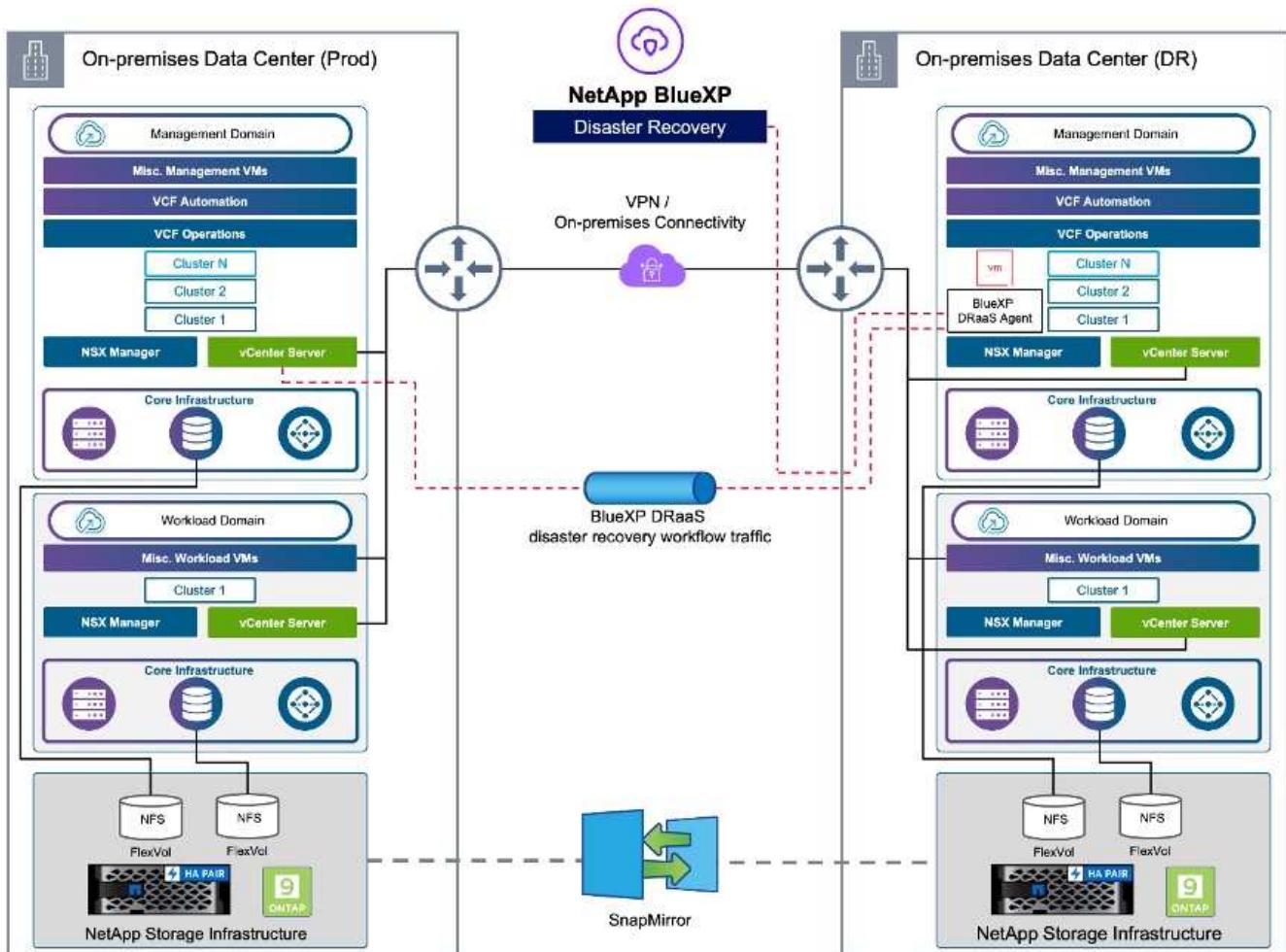
- 创建BlueXP帐户并部署BlueXP连接器。
- 将ONTAP阵列添加到BlueXP画布以促进 VMware vCenter 和ONTAP存储之间的通信。
- 使用SnapMirror配置站点之间的复制。
- 设置并测试恢复计划以验证故障转移准备情况。

BlueXP disaster recovery服务集成在NetApp BlueXP控制台中，使组织能够无缝发现其内部部署的 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。

BlueXP DRaaS 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，BlueXP会协调恢复过程，在最少的用户干预下自动在指定的 DR 站点启动受保护的虚拟机。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。

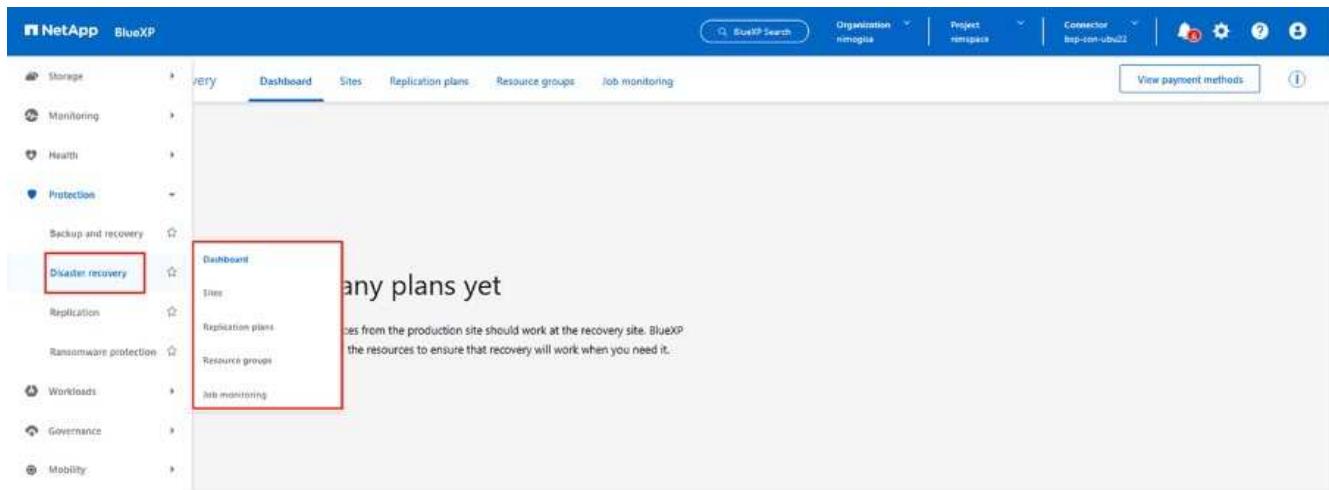
与传统的灾难恢复解决方案相比，所有这些功能的成本都低得多。



入门

要开始使用BlueXP disaster recovery，请使用BlueXP控制台，然后访问该服务。

1. 登录BlueXP。
2. 从BlueXP左侧导航中，选择保护 > 灾难恢复。
3. 出现BlueXP disaster recovery仪表板。



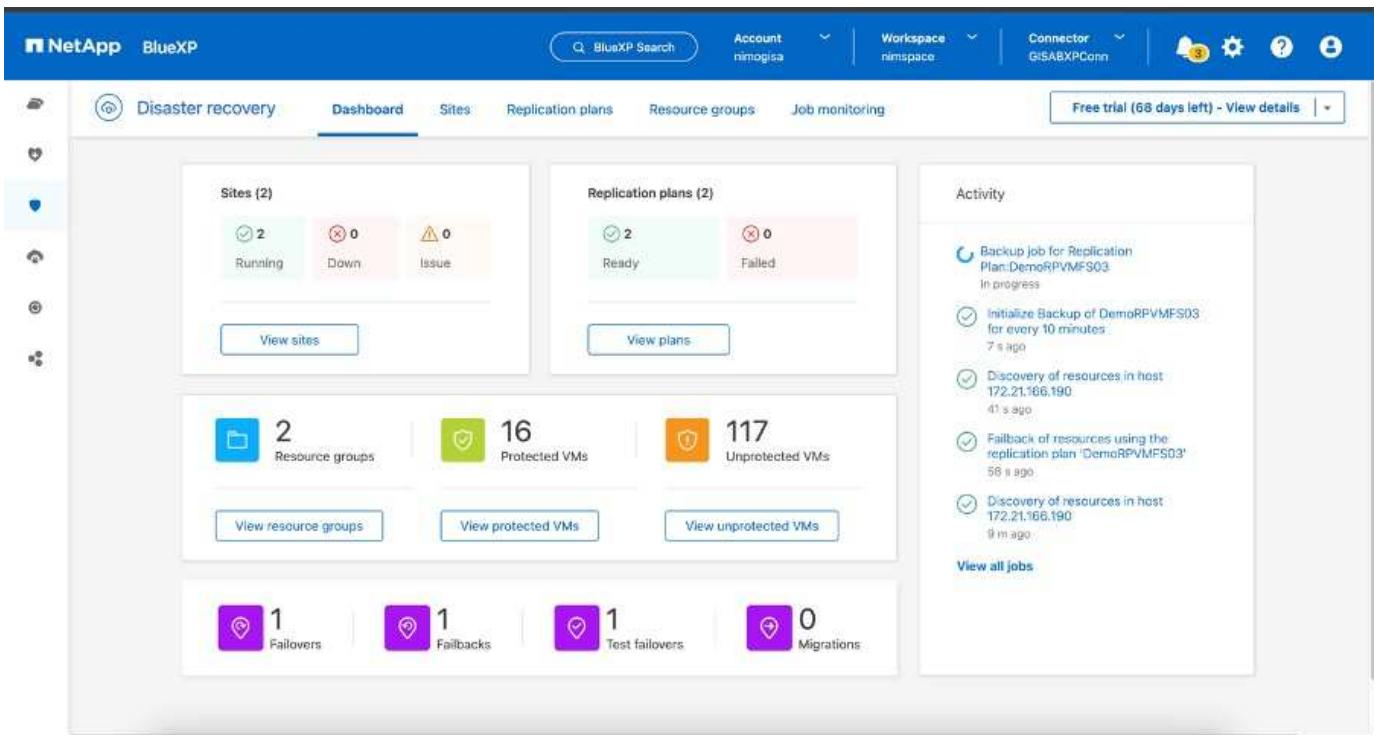
在配置灾难恢复计划之前，请确保以下事项“先决条件”满足：

- BlueXP Connector 在NetApp BlueXP中设置。
- BlueXP连接器实例与源和目标工作负载域 vCenter 和存储系统具有连接。
- NetApp Data ONTAP集群提供存储 NFS 或 VMFS 数据存储区。
- BlueXP中添加了为 VMware 托管 NFS 或 VMFS 数据存储区的本地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建议在目标站点或第三个站点部署BlueXP连接器，以便BlueXP连接器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。



BlueXP disaster recovery配置

准备灾难恢复的第一步是发现并将源 vCenter 和存储资源添加到BlueXP disaster recovery。

打开BlueXP控制台并从左侧导航中选择保护 > 灾难恢复。选择“发现 vCenter 服务器”或使用顶部菜单，选择“站点”>“添加”>“添加 vCenter”。

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在NetApp环境中提供数据复制。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。如果预先配置了集群和 SVM 对等连接，BlueXP DRaaS 还会创建SnapMirror关系。

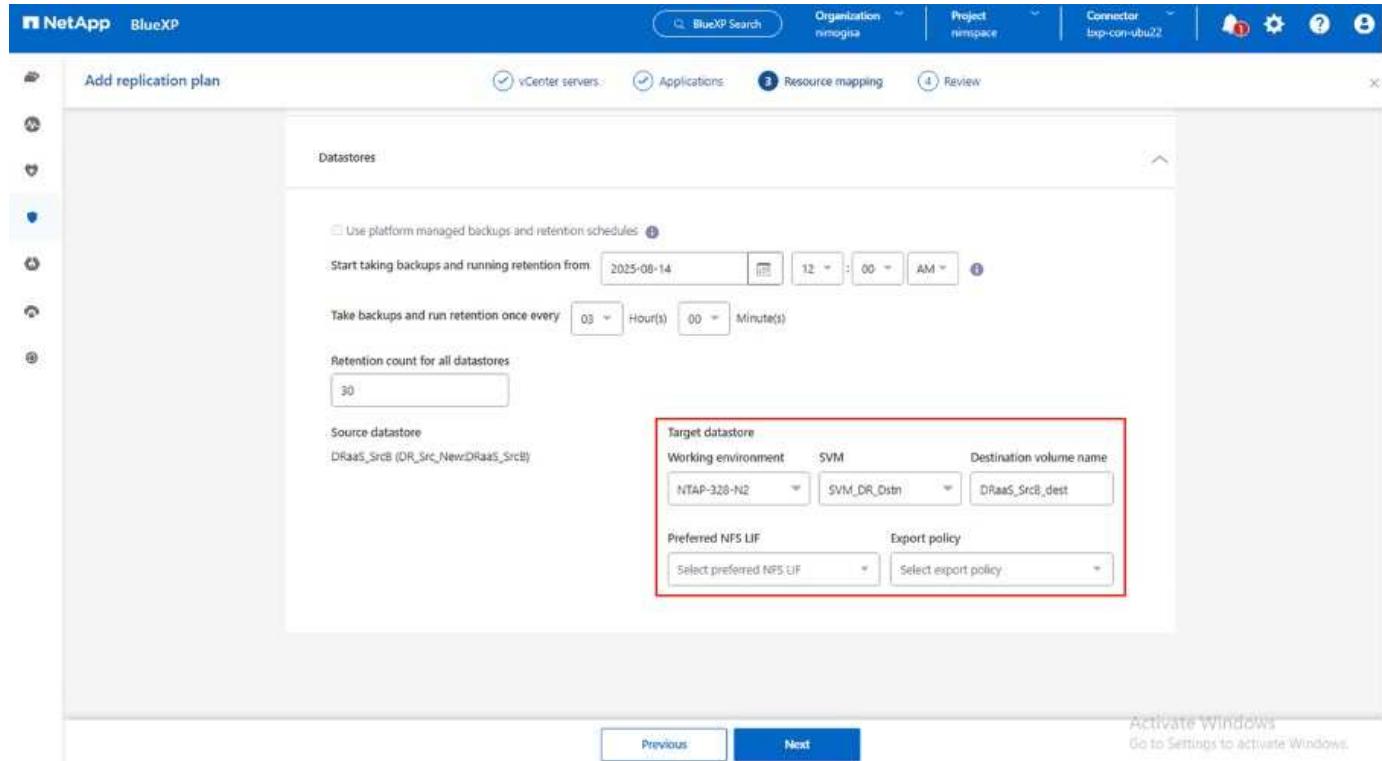
对于主存储没有完全丢失的情况，SnapMirror提供了一种重新同步主站点和 DR 站点的有效方法。SnapMirror可以重新同步两个站点，只需反转SnapMirror关系即可将更改的数据或新数据从 DR 站点传回主站点。这意味着BlueXP DRaaS 中的复制计划可以在故障转移后在任一方向重新同步，而无需重新复制整个卷。如果以相反方向重新同步关系，则只有自上次成功同步 Snapshot 副本以来写入的新数据才会发送回目标。

 如果已经通过 CLI 或系统管理器为卷配置了SnapMirror关系，BlueXP DRaaS 将获取该关系并继续其余工作流操作。

如何设置 VMware 灾难恢复

对于任何给定的应用程序，创建SnapMirror复制的过程都是相同的。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BlueXP DRaaS，只要满足以下两个条件，它就能自动执行相同的操作：

- 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。



BlueXP还提供了另一种配置SnapMirror复制的选项，即通过简单地将环境中的源ONTAP系统拖放到目标上来触发指导其余过程的向导。

BlueXP disaster recovery能为您做什么？

添加源站点和目标站点后，BlueXP disaster recovery将执行自动深度发现并显示虚拟机及其相关元数据。BlueXP 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。

The screenshot shows the 'Sites' tab in the NetApp BlueXP interface. There are two entries: 'vcf9d' and 'vcf9e'. Each entry has a summary card with the following details:

- vcf9d:**
 - Hosted on vcf9d-vc01.siengmt.com
 - Status: Healthy
 - 8 VMs
 - 3 Datastores
 - 0 Resource groups
 - Connector: bxp-con-ubuntu22
- vcf9e:**
 - Hosted on vcf9e-vc01.siengmt.com
 - Status: Healthy
 - 5 VMs
 - 2 Datastores
 - 0 Resource groups
 - Connector: bxp-con-ubuntu22

添加站点后，通过从下拉菜单中选择源和目标 vCenter 平台来配置复制计划，并选择要包含在计划中的资源组，以及应用程序如何恢复和启动的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”选项卡并单击“添加计划”。

在此步骤中，可以将虚拟机分组到资源组中。BlueXP disaster recovery 资源组允许您将一组依赖的虚拟机分组为逻辑组，这些逻辑组包含可在恢复时执行的启动顺序和启动延迟。还可以使用资源组选项卡创建资源组。

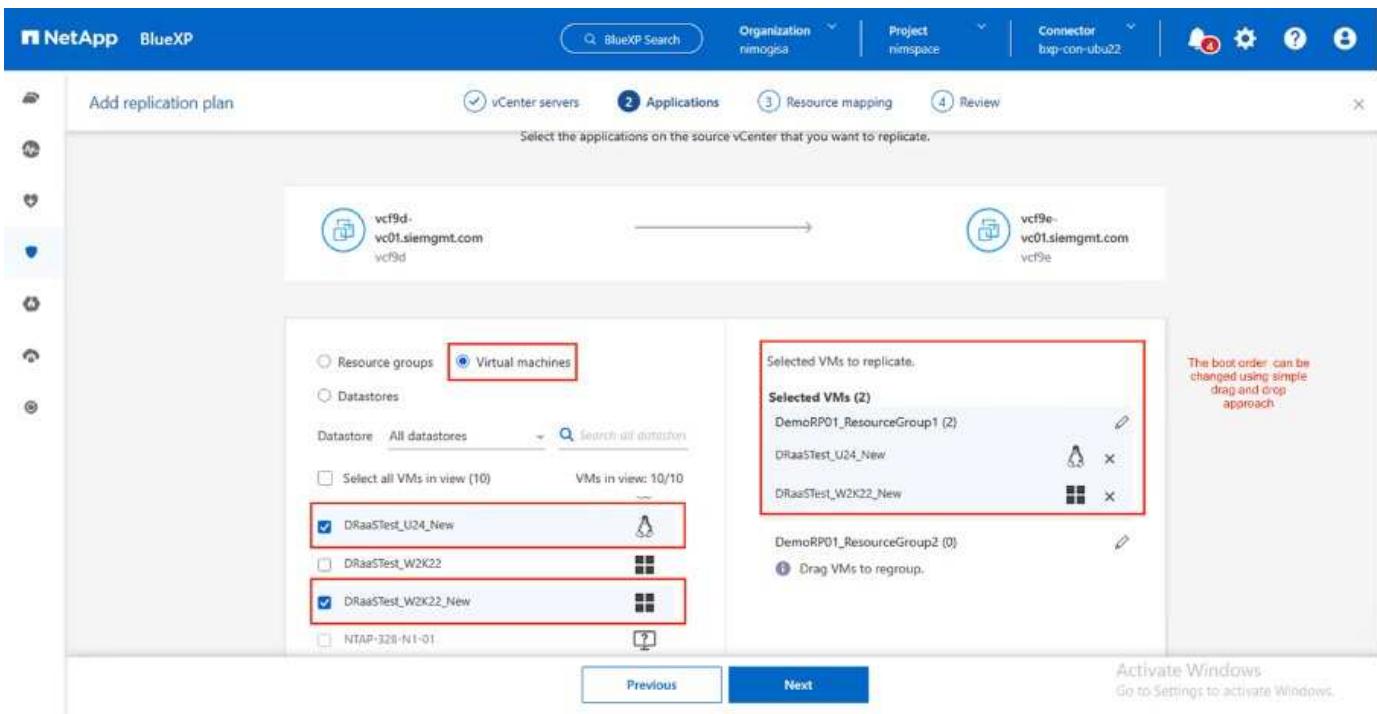
首先，选择源 vCenter，然后选择目标 vCenter。

The screenshot shows the 'Add replication plan' wizard at step 1: vCenter servers. The steps are numbered 1 through 4.

- 1 vCenter servers:** This step requires providing the plan name and selecting source and target vCenter servers. The 'Replication plan name' field contains 'DemoRP01'. Below it, there are dropdown menus for 'Source vCenter' (set to 'vcf9d-vc01.siengmt.com') and 'Target vCenter' (set to 'vcf9e-vc01.siengmt.com'). A central diagram shows a blue server icon labeled 'Source vCenter' connected by an arrow labeled 'Replicate' to a blue server icon labeled 'Target vCenter'.
- 2 Applications**
- 3 Resource mapping**
- 4 Review**

Below the wizard, there is a message: 'Provide the plan name and select the source and target vCenter servers.'

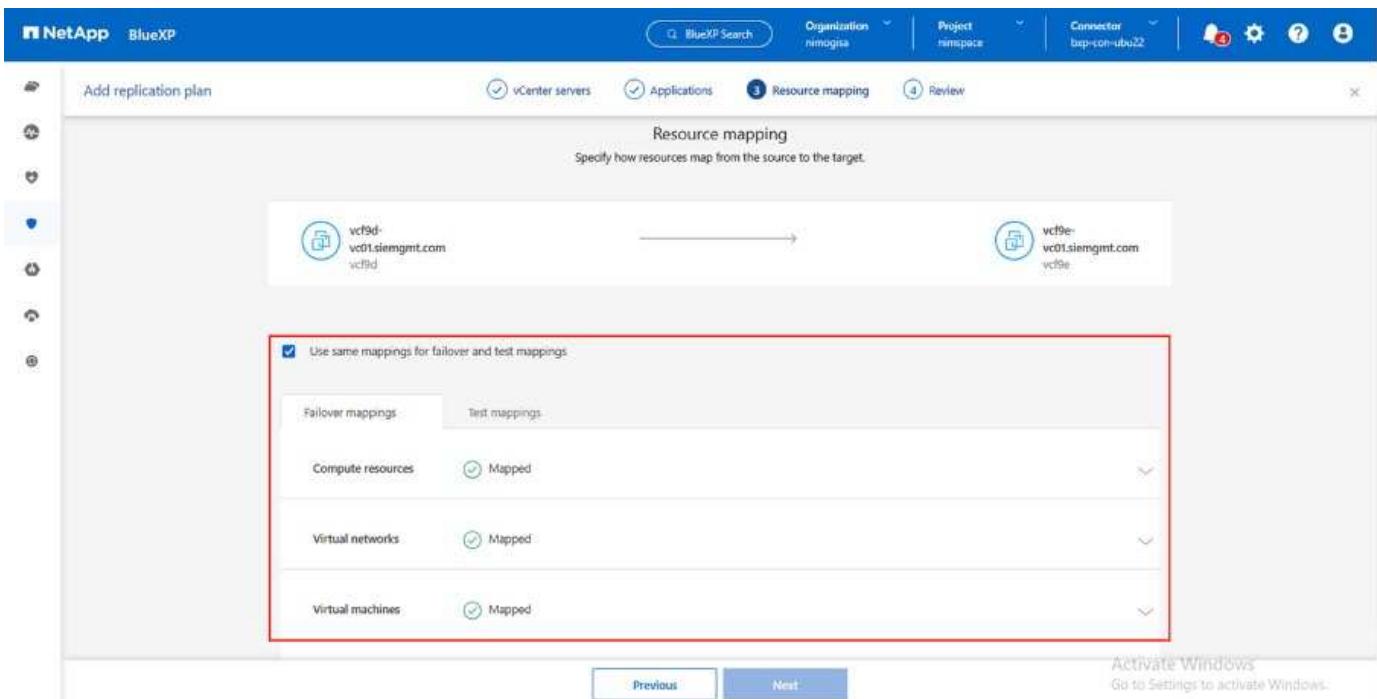
下一步是选择现有的资源组。如果没有创建资源组，则向导将帮助根据恢复目标对所需的虚拟机进行分组（基本上创建功能资源组）。这也有助于定义如何恢复应用程序虚拟机的操作顺序。



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

一旦通过复制计划创建了资源组，下一步就是选择蓝图或映射，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。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。有关详细信息，请参阅[“创建复制计划”](#)。如先决条件中所述，可以预先配置SnapMirror复制，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。

The screenshot shows the 'Review' step of a replication plan. At the top, there are tabs for 'Add replication plan', 'vCenter servers', 'Applications', 'Resource mapping', and 'Review'. The 'Review' tab is selected, indicated by a red border around the review area. The review area has a title 'Review' and a subtitle 'Review and add the replication plan.' It shows two environments: 'vcf9d-' and 'vcf9e-' both associated with 'vc01.siengmgt.com'. Below this, there are three tabs: 'Plan details' (disabled), 'Failover mapping' (selected), and 'Virtual machines'. The 'Failover mapping' tab contains a table with three rows:

	Source	Target
Datastores	DRaaS_SrcB	DRaaS_SrcB
Compute resource	VCF9D-DC01 : VCF9D-Cluster01	Datacenter : VCF9E-DC01 Cluster : VCF9E_Cluster01
Virtual networks	PG_VMN_328	Dsth_VMN_328

At the bottom of the review area are 'Previous' and 'Add plan' buttons. To the right, there is an 'Activate Windows' message: 'Go to Settings to activate Windows.'



复制计划中可以包含来自不同卷和 SVM 的虚拟机。根据 VM 的放置位置（位于同一卷上、同一 SVM 内的单独卷上、不同 SVM 上的单独卷上），BlueXP disaster recovery 会创建一致性组快照。

The screenshot shows the 'Replication plans' section of the NetApp BlueXP interface. At the top, there are tabs for 'Disaster recovery', 'Dashboard', 'Sites', 'Replication plans' (selected), 'Resource groups', and 'Job monitoring'. There is also a 'View payment methods' button and a help icon. The 'Replication plans' section has a header 'Replication plans (1)' with columns: Plan, Compliance check, Plan status, Protected site, Resource groups, Failover site, and an ellipsis column. A single row is shown for 'DemoRP01', which is marked as 'Healthy' and 'Ready', protected by 'vcf9d', belonging to 'DemopRP01_ResourceGroup1', and failing over to 'vcf9e'. The entire row is highlighted with a red box.

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。

The screenshot shows the BlueXP interface under the 'Disaster recovery' tab. The 'Job monitoring' section is active, displaying a table of replication plan activities. The columns include 'Replication plan activities', 'Status', 'Created', 'Last modified', 'Last checked', and 'ID'. The activities listed are related to creating a SnapMirror relationship between two volumes, updating resources for a vcenter, and creating compliance and backup schedules. One activity is marked as 'Completed' with a status of 'Seed45ae-91fa-49ba-94a5...' and a note to 'Activate Windows'.

BlueXP DRaaS 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

The screenshot shows the 'Replication plans' section of the BlueXP interface. It lists a single plan named 'DemoRP01' with a status of 'Healthy' and 'Ready'. The plan is associated with a protected site 'vcf9d', a resource group 'DemoRP01_ResourceGroup1', and a failover site 'vcf9e'. A context menu is open over the plan row, with the 'Test failover' option highlighted by a red box. Other options in the menu include 'View plan details', 'Run compliance check', 'Refresh resources', 'Protect resources', 'Edit schedules', 'Take snapshot now', and 'Disable'.

测试故障转移

BlueXP DRaaS 中的测试故障转移是一种操作程序，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。

The screenshot shows the BlueXP DRaaS web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. Below the navigation is a search bar and some user account information. The main content area is titled 'Replication plans (1)'. It lists a single plan: 'RP1' with status 'Healthy' and 'Ready'. The 'Protected site' is 'vcf9d' and the 'Resource group' is 'RP1_ResourceGroup1'. The 'Failover site' is 'vcf9e'. A context menu is open over the 'RP1' row, with the 'Test failover' option highlighted.

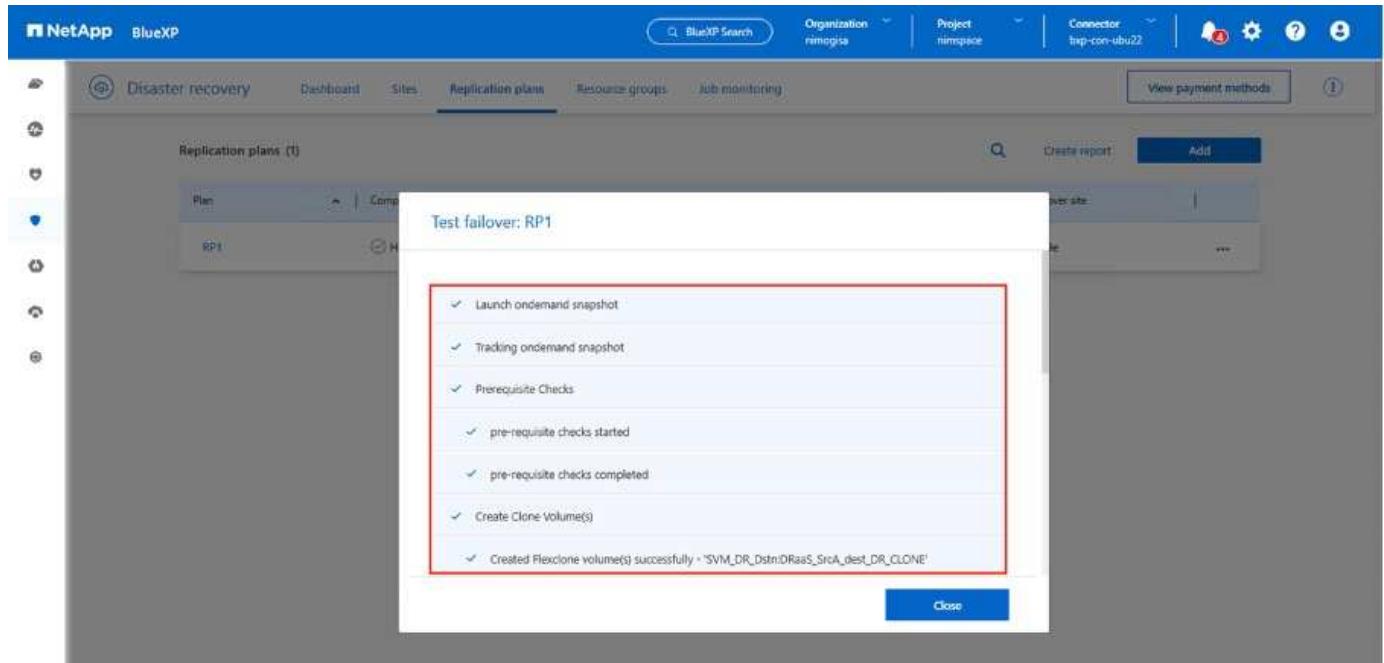
BlueXP DRaaS 结合了在测试故障转移操作中选择快照作为可选功能的能力。此功能允许 VMware 管理员验证环境中最近所做的任何更改是否都复制到目标站点，从而在测试期间出现。这些变化包括对 VM 客户操作系统的补丁。

This screenshot shows the 'Test failover' dialog box overlaid on the BlueXP DRaaS interface. The dialog title is 'Test failover: RP1'. It contains a warning message: 'Warning: This test will create 3 VMs in the site vcf9e. The test won't affect the site vcf9d.' Below the message are two radio buttons: 'Snapshot copy for volume recovery' (selected) and 'Take snapshot now' (unchecked). There is also a 'Select' option. A text input field asks 'Enter Test failover to confirm' with the text 'Test failover' entered. At the bottom are two buttons: a large blue 'Test failover' button with a red border and a smaller 'Cancel' button.

当 VMware 管理员运行测试故障转移操作时，BlueXP DRaaS 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。



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。

The screenshot shows the NetApp BlueXP web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. On the right of the top bar are buttons for View payment methods, Create report, and Add. Below the top bar is a search bar and some user account information. The main content area is titled 'Replication plans (1)'. It lists one plan named 'DemoRPO1' with a status of 'Healthy'. To the right of the plan details is a context menu with several options: View plan details, Run compliance check, Refresh resources, Protect resources, Test failover (which is highlighted with a red box), Clean up failover test (also highlighted with a red box), Fail over, Fail back, Migrate, Edit schedules, Take snapshot now, Disable, Activate Windows (with a note to log in and set up settings), and Clean up old snapshots.

此操作将虚拟机 (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，BlueXP DRaaS 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

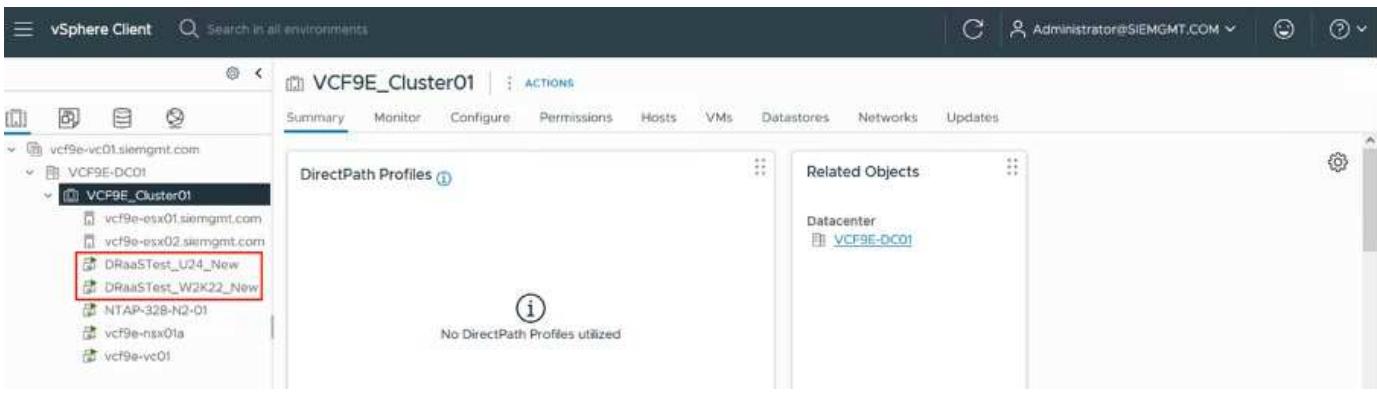
BlueXP DRaaS 有两种执行实际故障转移的方法：计划迁移和故障转移。第一种方法，计划迁移，将虚拟机关闭和存储复制同步纳入到恢复或有效地将虚拟机移动到目标站点的过程中。计划迁移需要访问源站点。第二种方法，故障转移，是计划内/非计划内故障转移，其中虚拟机从上次能够完成的存储复制间隔在目标站点恢复。根据解决方案中设计的 RPO，在 DR 场景中可能会出现一定量的数据丢失。

The screenshot shows the 'Replication plans' section of the NetApp BlueXP web interface. A context menu is displayed for the 'DemoRP01' plan under the 'vcf9d' protected site. The 'Fail over' option is clearly highlighted with a red border.

This screenshot displays the 'Failover: DemoRP01' dialog box. It contains several warning messages and configuration options. At the bottom, the 'Failover' button is highlighted with a red box.

当 VMware 管理员执行故障转移操作时，BlueXP DRaaS 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。

Plan	Compliance check	Plan status	Protected site	Resource groups	Failover site
DemoRP01	Healthy	Failed over	vcf9d	DemoRP01_ResourceGroup1	vcf9e

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。



BlueXP DRaaS 在反转复制方向之前将任何更改复制（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。

DirectPath Profiles

No DirectPath Profiles utilized

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time
Remove datastore	DRaaS_SrcB	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	7 ms	08/15/2025, 2:27:02 AM	08/15/2025, 2:27:03 AM
Remove datastore	DRaaS_SrcB	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	7 ms	08/15/2025, 2:27:01 AM	08/15/2025, 2:27:02 AM
Unregister virtual machine	DRaaSTest_U24_New	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	4 ms	08/15/2025, 2:27:00 AM	08/15/2025, 2:27:01 AM
Unregister virtual machine	DRaaSTest_W2K2	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	15 ms	08/15/2025, 2:27:00 AM	08/15/2025, 2:27:00 AM
Power Off virtual machine	DRaaSTest_U24_New	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	26 ms	08/15/2025, 2:23:55 AM	08/15/2025, 2:23:56 AM
Power Off virtual machine	DRaaSTest_W2K2	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	9 ms	08/15/2025, 2:23:55 AM	08/15/2025, 2:23:57 AM

- 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。

Virtual Machine Details

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time
Power On virtual machine	DRaaSTest_W2K2_New	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	6 ms	08/15/2025, 2:25:47 AM	08/15/2025, 2:25:47 AM
Power On virtual machine	DRaaSTest_U24_New	Completed		SIEMGMT.COM\Administrator	7 ms	08/15/2025, 2:25:47 AM	08/15/2025, 2:25:47 AM

有关访问和配置BlueXP DRaaS 的更多详细信息，请参阅["了解适用于 VMware 的BlueXP灾难恢复"](#)。

监控和仪表板

从BlueXP或ONTAP CLI，您可以监控相应数据存储卷的复制健康状态，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。

The screenshot shows the NetApp BlueXP Disaster recovery interface. The top navigation bar includes tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, Job monitoring (which is highlighted with a red box), and View payment methods. The main content area displays a summary of 89 jobs, with 87 marked as Success, 0 In progress, 0 Queued, 0 Canceled, 0 Warning, and 2 Failed. Below this is a table titled 'Jobs (89)' listing five recent job entries:

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time	Action
ae2db57a-b923-4220-86c1	Success	DRBackupRetention	Backup retention for plan DemoRP01	08/15/2025, 08:25:52 AM	08/15/2025, 08:25:53 AM	
00e9b796-b35a-4435-817f	Success	DRCleanupSecondary	Initialize DRCleanupSecondaryBackups of Clean...	08/15/2025, 08:25:13 AM	08/15/2025, 08:25:13 AM	
b5da76c9-ebd8-446d-998c	Success	Backup	Backup for replication plan 'DemoRP01'	08/15/2025, 08:24:58 AM	08/15/2025, 08:25:52 AM	
0B0910ff-778b-44c6-8081	Success	DRTestFailover	Test failover for replication plan 'DemoRP01'	08/15/2025, 08:24:57 AM	08/15/2025, 08:28:01 AM	Activate Windows Go to Settings to activate Windows
e8c22a38-201a-4dfa-9f0e-	Success	Compliance	Compliance check for replication plan 'DemoRP...	08/15/2025, 08:24:15 AM	08/15/2025, 08:24:19 AM	



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。

使用BlueXP disaster recovery仪表板，可以自信地评估灾难恢复站点和复制计划的状态。这使管理员能够快速识别健康、断开连接或降级的站点和计划。

The screenshot shows the NetApp BlueXP Disaster recovery interface with the 'Dashboard' tab selected. The main content area is divided into several sections: 'Sites (2)' (Running: 2, Down: 0, Issue: 0), 'Replication plans (1)' (Ready: 1, Failed: 0), 'Activity (Last 12 hours)' (Backup reconciliation for plan DemoRP01, Discovery of resources in host vSd-vC1Usermgmt.com in progress, Discovery of resources in host vCfle-vC1Usermgmt.com 31 s ago, Backup retention for plan DemoRP01 4 m ago, Backup for replication plan DemoRP01 4 m ago), 'Resource groups' (1), 'Protected VMs' (2), 'Unprotected VMs' (13), 'Failovers' (1), 'Failbacks' (1), 'Test failovers' (0), and 'Migrations' (0).

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

将现有数据存储在ONTAP上运行的 vSphere 环境转换为 VMware Cloud Foundation

(VCF) 环境涉及将当前基础架构集成到现代私有云架构中。

此过程利用ONTAP存储的灵活性实现无缝数据访问和管理。一旦建立了 VCF 管理域，管理员就可以有效地将其他 vSphere 环境导入 VCF 生态系统。这种集成提高了资源利用率，简化了私有云管理，并确保了平稳过渡，同时最大限度地减少了对现有工作负载的干扰。

有关转换 vCenter 实例的技术细节，请参阅以下解决方案。

- "[将现有 vCenter 实例转换为 VCF 管理域 \(NFS\)](#)"
- "[将 vCenter 实例（FC 数据存储）转换为 VCF 管理域](#)"

将 vCenter 服务器实例转换为 VCF 管理域（NFS 数据存储）

将具有NetApp ONTAP NFS 数据存储区的现有 vSphere 8 集群转换为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域。此过程包括配置 NFS 存储、为 VMware 部署ONTAP工具以及使用 VCF 导入工具转换集群以简化管理和优化 VCF 内的资源利用率。

简介

转换在ONTAP上运行现有 NFS 数据存储的集群涉及将现有基础架构集成到现代私有云架构中。此过程得益于 NFS 存储的灵活性，以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 集群（包括使用 NFS 数据存储的集群）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，并且对现有工作负载的干扰最小。

在此解决方案中，我们将演示当集群转换为 VCF 管理域时，vSphere 8 中的 NFS 数据存储如何成为主要存储。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- ONTAP tools for VMware vSphere。
- 使用ONTAP工具配置 NFS 数据存储库。
- 使用 VCF 导入工具验证 vSphere 集群。
- 在 vSphere 集群中部署 SDDC 管理器。
- 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 集群转换为 VCF 5.2。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- 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)。
- 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。

ONTAP tools for VMware vSphere可以安装在 HA 或非 HA 配置中。有关ONTAP工具前提条件的完整信息，请参阅 "[适用于ONTAP tools for VMware vSphere的先决条件](#)"。

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](#)"。

对于所需的软件，请访问 "[Broadcom 支持门户](#)"。

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

该解决方案涵盖使用ONTAP tools for VMware vSphere来配置 NFS 数据存储以及将现有 vSphere 8 集群转换为 VCF 管理域的过程。

完成以下步骤：

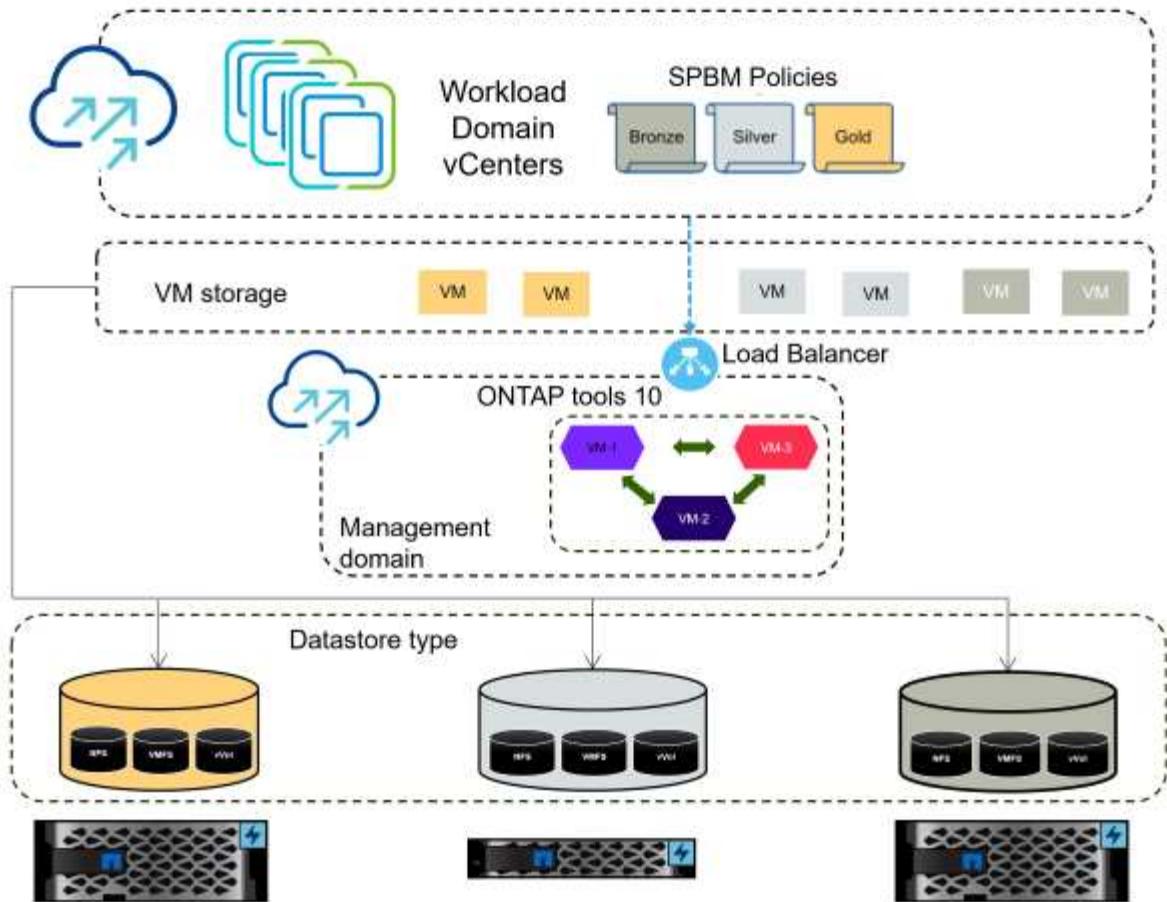
- ONTAP tools for VMware vSphere。
- 使用ONTAP工具配置 NFS 数据存储库。
- 将 VCF 导入工具复制到 vCenter 设备。
- 使用 VCF 导入工具对 vCenter 设备运行预检查。
- 在 vCenter 集群上部署 SDDC 管理器虚拟机。
- 为 NSX 群集创建一个 JSON 文件，以便在转换过程中进行部署。
- 将所需软件上传到 SDDC 管理器。
- 将 vSphere 集群转换为 SDDC 管理器清单。

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ONTAP工具并配置 NFS 数据存储库

ONTAP工具 10 的架构旨在与 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。

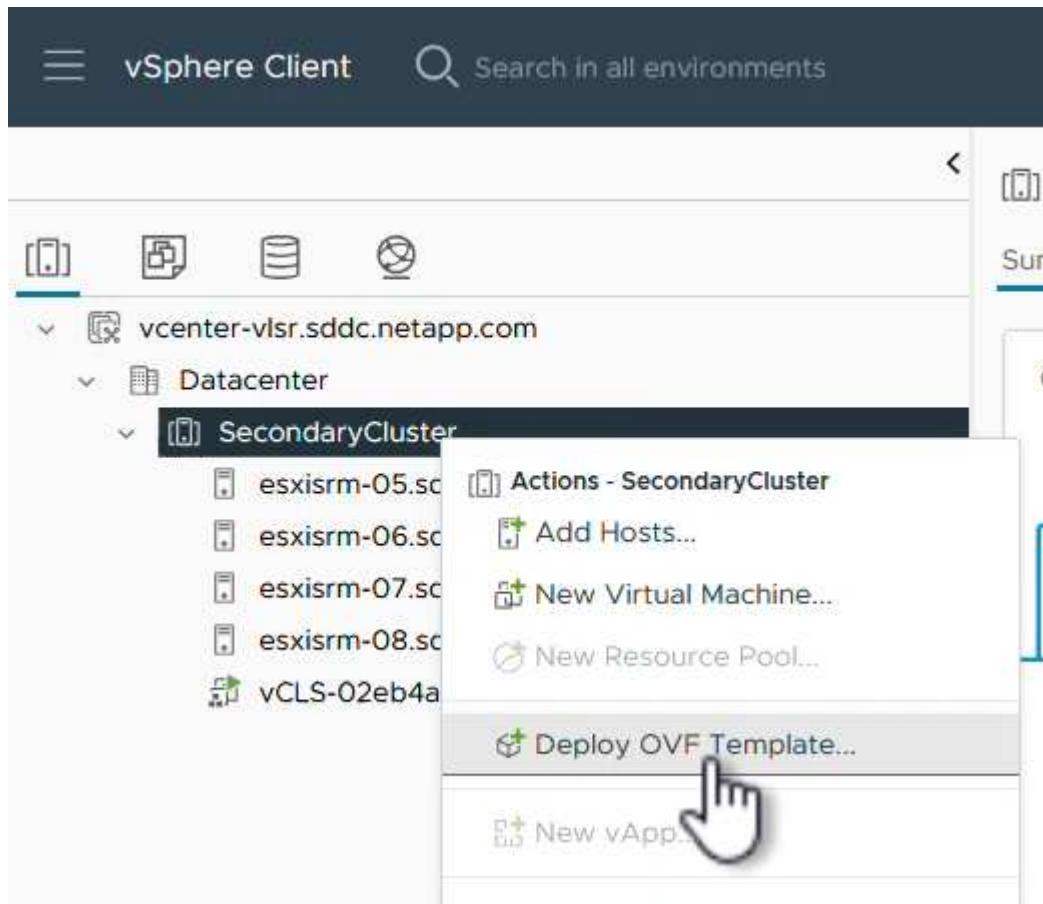


ONTAP tools for VMware vSphere

在此步骤中，ONTAP工具10采用非HA配置进行部署。

有关HA和非HA配置的更多部署详细信息，请参阅["ONTAP tools for VMware vSphere"](#)。

1. ONTAP "[NetApp支持站点](#)"。
2. 在vSphere客户端中，右键单击集群，然后单击“部署OVF模板”



3. 在“部署OVF模板”中完成以下步骤：
 - 选择一个OVF模板。
 - 选择名称和文件夹。
 - 选择计算资源。
 - 查看详细信息。
 - 同意许可协议。
4. 在模板的“配置”页面上，选择部署类型，包括是否在HA配置中部署ONTAP工具。单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

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

Configuration

Select a deployment configuration

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

8 Items

CANCEL BACK **NEXT**

5. 在“选择存储”页面上选择要安装虚拟机的数据存储，然后单击“下一步”。
6. 选择ONTAP工具 VM 将在其上进行通信的网络。单击“下一步”继续。
7. 在“自定义模板”窗口中，填写所有必需的信息。
 - 应用程序用户名和密码
 - 选择是否启用包括代理 URL 的 ASUP（自动支持）。
 - 管理员用户名和密码。
 - NTP 服务器。
 - 维护用户名和密码（控制台使用的维护帐户）。
 - 提供部署配置所需的 IP 地址。
 - 提供节点配置的所有网络信息。

Node Configuration		10 settings
HostName(*)	Specify the hostname for the VM otv10-primary	
IP Address(*)	Specify the IP address for the appliance 172.21.120.56	
IPv6 Address	Specify the IPv6 address on the deployed network only when you need dual stack.	
Prefix length	Specify the prefix length	
Netmask (Only for IPv4) (*)	Specify the subnet to use on the deployed network 255.255.255.0	
Gateway(*)	Specify the gateway on the deployed network 172.21.120.1	
Primary DNS(*)	Specify the primary DNS server's IP address 10.61.185.231	
Secondary DNS(*)	Specify the secondary DNS server's IP address 10.61.186.231	

CANCEL

BACK

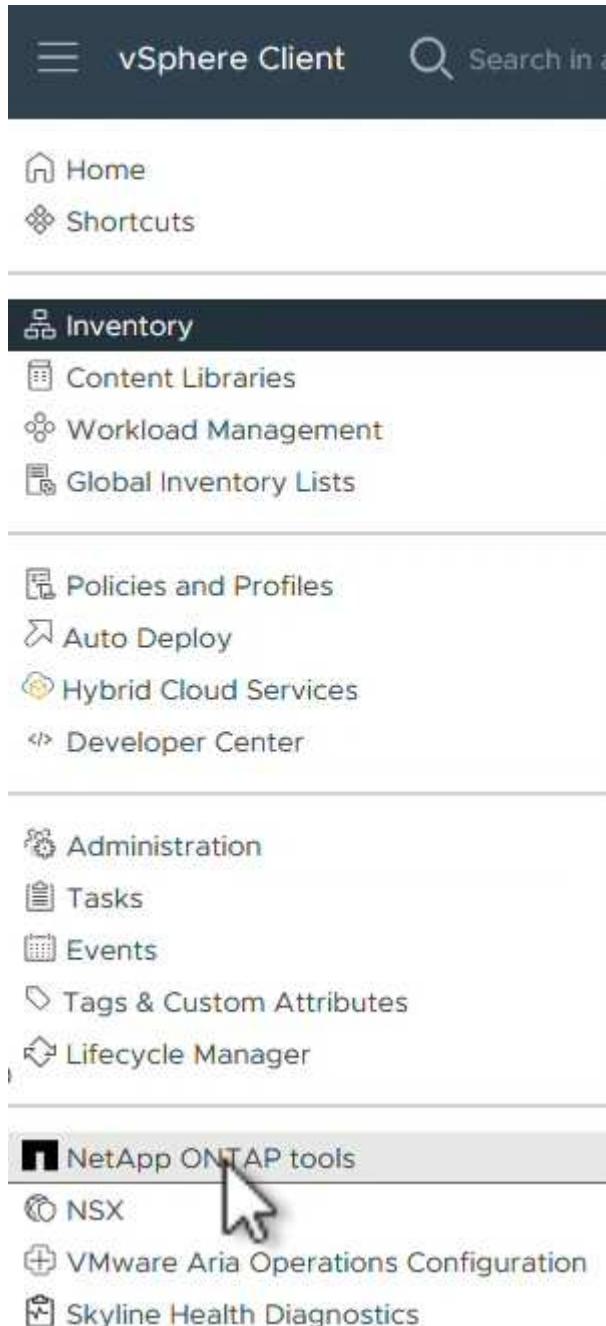
NEXT

8. 最后，单击“下一步”继续，然后单击“完成”开始部署。

配置ONTAP工具

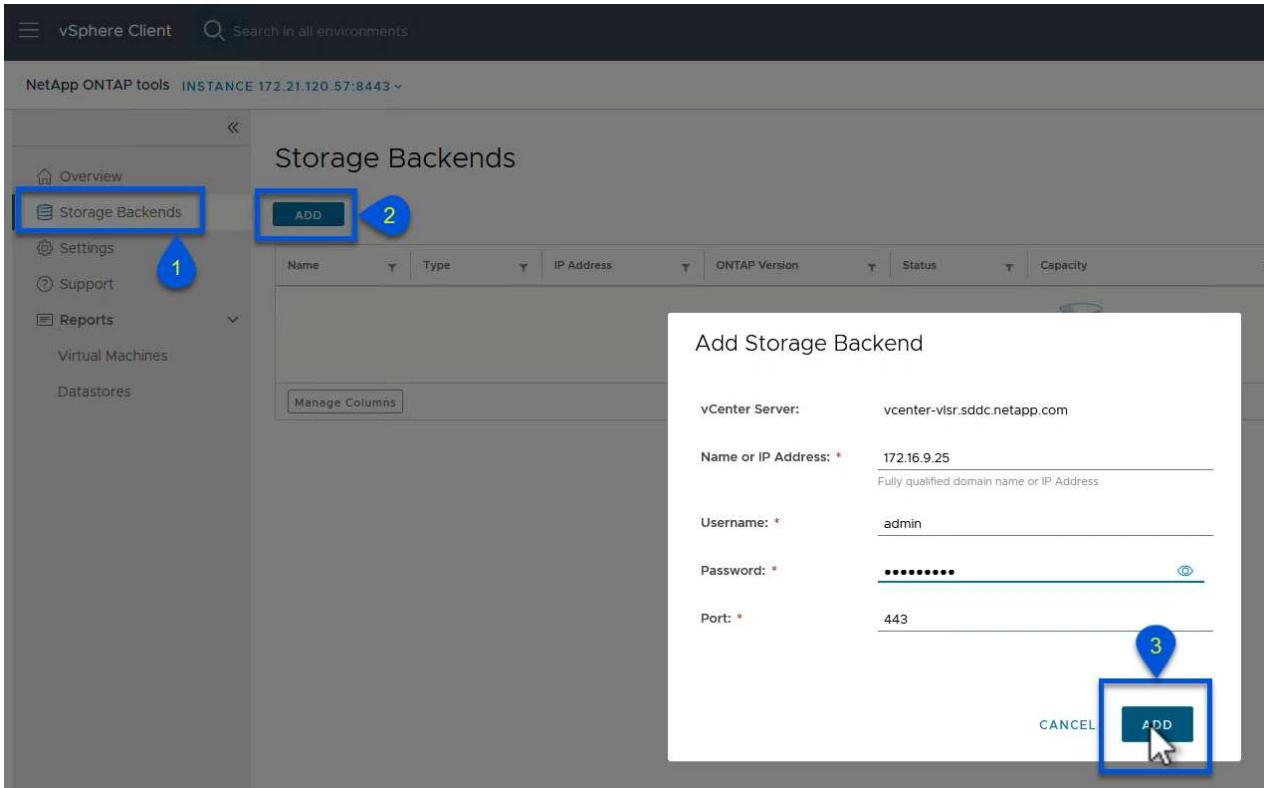
一旦安装并启动ONTAP工具 VM，就需要进行一些基本配置，例如添加 vCenter 服务器和ONTAP存储系统进行管理。请参阅以下文档 "[ONTAP tools for VMware vSphere 文档](#)"了解详细信息。

1. 参考 "[添加 vCenter 实例](#)"配置要使用ONTAP工具管理的 vCenter 实例。
2. 要添加ONTAP存储系统，请登录 vSphere 客户端并导航到左侧的主菜单。单击“NetApp ONTAP工具”以启动用户界面。



3. 导航到左侧菜单中的“存储后端”，然后单击“添加”以访问“添加存储后端”窗口。

4. 填写要管理的ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据。单击“添加”完成。

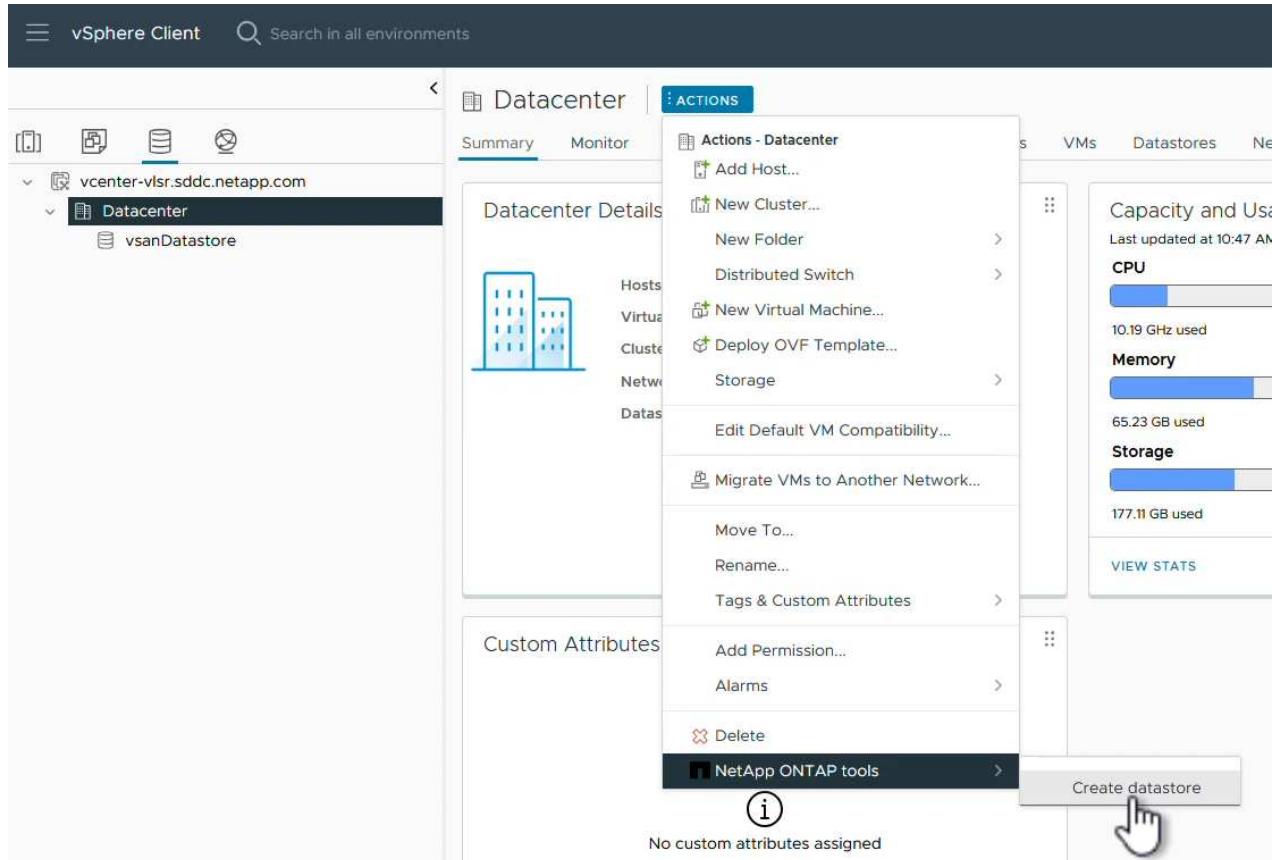


这里，使用集群 IP 地址在 vSphere 客户端 UI 中添加存储后端。这允许对存储系统中的所有 SVM 进行全面管理。或者，可以使用ONTAP工具管理器添加存储后端并将其与 vCenter 实例关联，网址为 <https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>。使用此方法，只能在 vSphere 客户端 UI 上添加 SVM 凭据，从而提供对存储访问的更精细的控制。

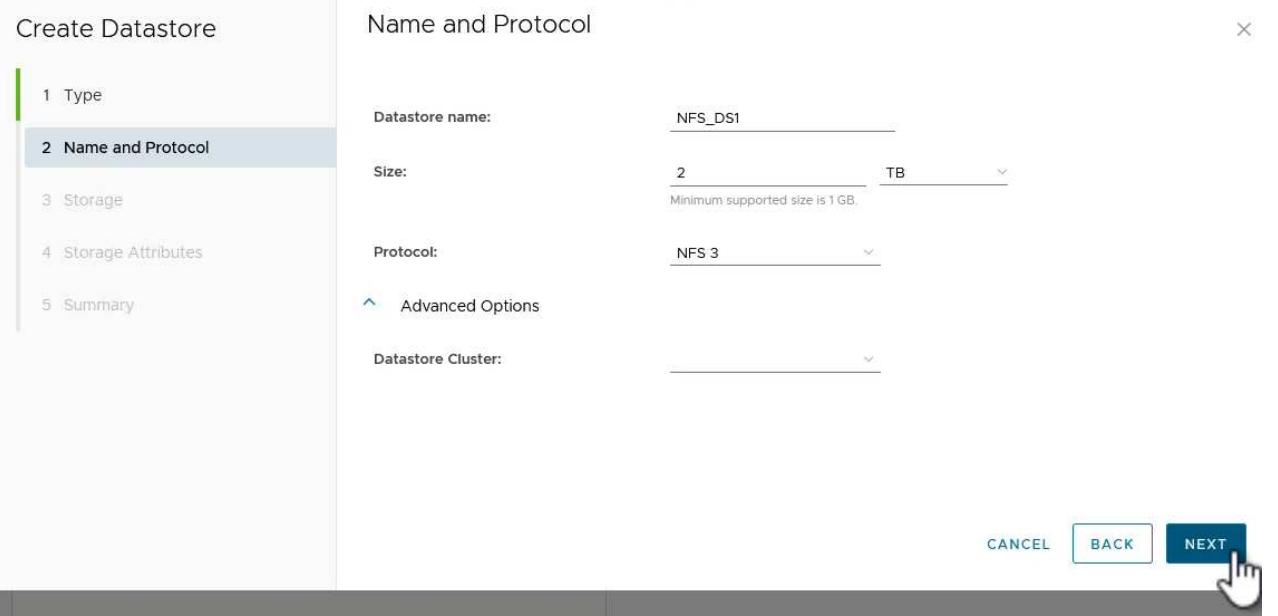
使用ONTAP工具配置 NFS 数据存储库

ONTAP工具集成了整个vSphere客户端UI的功能。在此步骤中，将从存储清单页面配置NFS数据存储。

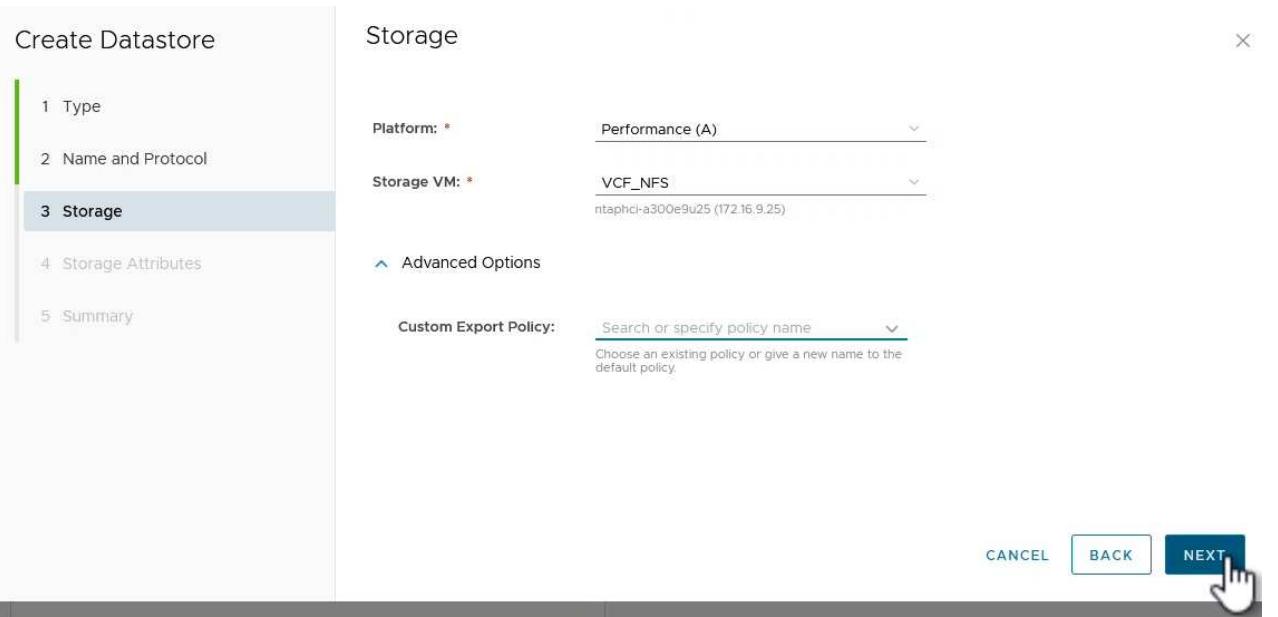
1. 在vSphere客户端中，导航到存储清单。
2. 导航到**ACTIONS > NetApp ONTAP工具 > 创建数据存储**。



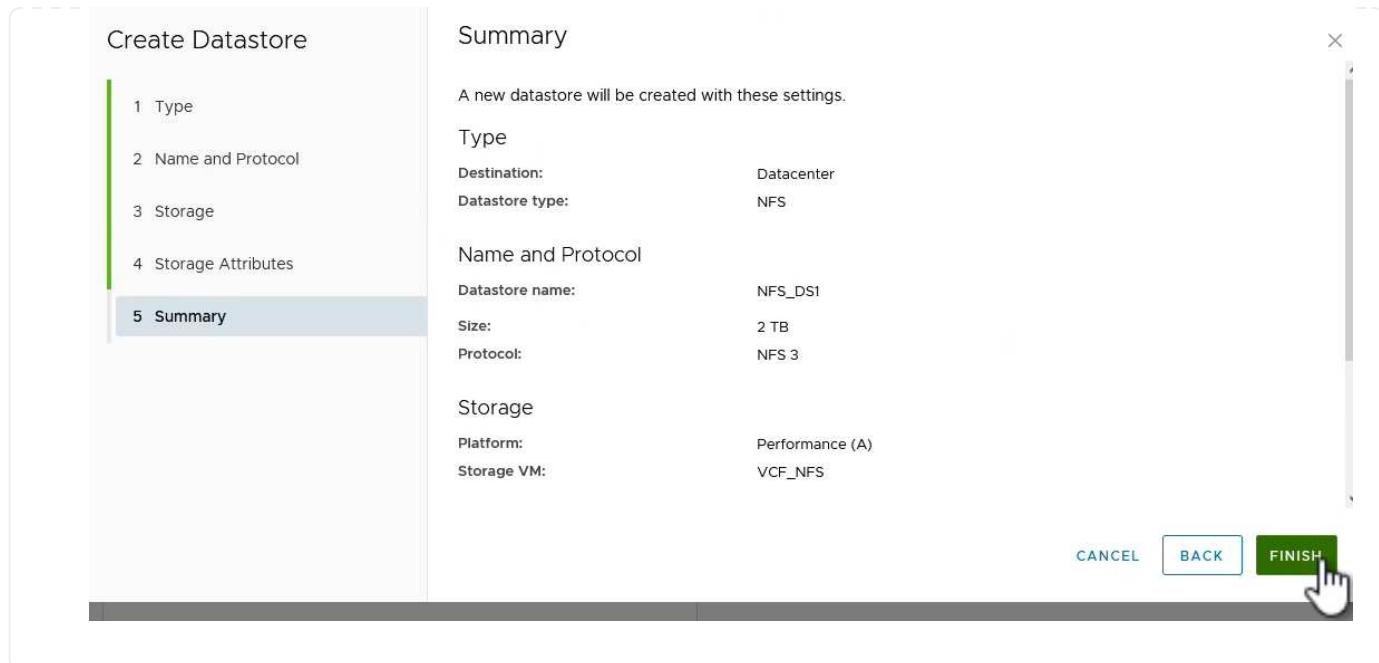
3. 在“创建数据存储”向导中，选择要创建的数据存储的类型。选项有 NFS 或 VMFS。
4. 在“名称和协议”页面上，填写数据存储的名称、大小以及要使用的 NFS 协议。



5. 在“存储”页面上，选择ONTAP存储平台和存储虚拟机 (SVM)。您还可以在这里选择任何可用的自定义导出策略。单击“下一步”继续。



6. 在*存储属性*页面上选择要使用的存储聚合。单击“下一步”继续。
7. 在“摘要”页面上，查看信息并单击“完成”以开始配置过程。ONTAP工具将在ONTAP存储系统上创建一个卷，并将其作为NFS数据存储挂载到集群中的所有ESXi主机。



将 vSphere 群集转换为 VCF 5.2

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@localhost | /tmp/vcfimport/vcf-brownfield-toolset |# python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter 172.21.166.57 --sso-user administrator@vsphere.local
[2024-10-23 19:03:23,609] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.0-24307788
Enter vCenter SSO password:
[2024-10-23 19:03:28,825] [INFO] vc_precheck: Starting VCF Brownfield precheck script version 1.0.0...
[2024-10-23 19:03:28,938] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter 172.21.166.57 in 0.11 seconds
[2024-10-23 19:03:28,939] [INFO] vc_precheck: Running pre-checks for vCenter 172.21.166.57...
[2024-10-23 19:03:28,939] [INFO] vc_precheck: [1/10] VM BOM version check... PASS
[2024-10-23 19:03:28,975] [INFO] vc_precheck: [2/10] vSAN stretched cluster check... PASS
[2024-10-23 19:03:28,999] [INFO] vc_precheck: [3/10] Supported storage available check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,020] [INFO] vc_precheck: [4/10] vCenter VM location check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,233] [INFO] vc_precheck: [5/10] VxRail registration check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,414] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,437] [INFO] vc_precheck: [7/10] Standalone host check... PASS
[2024-10-23 19:03:31,870] [INFO] vc_precheck: [8/10] All cluster hosts connected to vDS check... PASS
[2024-10-23 19:03:32,962] [INFO] vc_precheck: [9/10] ELM ring topology check... PASS
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: [10/10] WCP import check... PASS
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: All pre-checks passed!
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: Pre-checks for vcenter 172.21.166.57 completed in 4.44 seconds
root@localhost | /tmp/vcfimport/vcf-brownfield-toolset |#
```

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](#)"。

有关详细信息，请参阅 "[委员会主办方](#)" 在 VCF 管理指南中。

为 NSX 部署创建 JSON 文件

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 网络。有关 NSX-VLAN 网络限制的详细信息，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：

```
{  
    "license_key": "xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx",  
    "form_factor": "medium",  
    "admin_password": "NetApp!23456789",  
    "install_bundle_path": "/tmp/vcfimport/bundle-133764.zip",  
    "cluster_ip": "172.21.166.72",  
    "cluster_fqdn": "vcf-m02-nsx01.sddc.netapp.com",  
    "manager_specs": [  
        {  
            "fqdn": "vcf-m02-nsx01a.sddc.netapp.com",  
            "name": "vcf-m02-nsx01a",  
            "ip_address": "172.21.166.73",  
            "gateway": "172.21.166.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "vcf-m02-nsx01b.sddc.netapp.com",  
            "name": "vcf-m02-nsx01b",  
            "ip_address": "172.21.166.74",  
            "gateway": "172.21.166.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "vcf-m02-nsx01c.sddc.netapp.com",  
            "name": "vcf-m02-nsx01c",  
            "ip_address": "172.21.166.75",  
            "gateway": "172.21.166.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        }]  
}
```

将 JSON 文件复制到 SDDC 管理器上的目录。

将软件上传到 **SDDC Manager**

将 VCF 导入工具和 NSX 部署包复制到 SDDC 管理器上的 /home/vcf/vcfimport 目录。

看 "[将所需软件上传到 SDDC 管理器设备](#)" 以获得详细说明。

将 **vSphere** 群集转换为 **VCF** 管理域

VCF 导入工具用于进行转换过程。从 /home/vcf/vcf-import-package/vcf-brownfield-import-<version>/vcf-brownfield-toolset 目录运行以下命令，查看 VCF 导入工具功能的打印输出：

```
python3 vcf_brownfield.py --help
```

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>' --domain-name '<wld-domain-name>' --nsx-deployment-spec-path '<nsx-deployment-json-spec-path>'
```

有关完整说明，请参阅 "[将 vSphere 环境转换或导入到 SDDC Manager 清单中](#)"。

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。

ONTAP tools for VMware vSphere 的视频演示

[ONTAP tools for VMware vSphere 的 NFS 数据存储](#)

将 **vCenter** 服务器实例转换为 **VCF** 管理域（**FC** 数据存储）

将使用 ONTAP 光纤通道数据存储的 vSphere 8 集群转换为 VMware Cloud Foundation 管

理域。此过程包括配置 FC 存储、为 VMware 部署ONTAP工具以及使用 VCF 导入工具在 VCF 环境内迁移和管理集群。

简介

转换 vSphere 环境（现有光纤通道 (FC) 数据存储在ONTAP上运行）涉及将现有基础架构集成到现代私有云架构中。这一过程得益于 FC 存储的稳健性，以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 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，并且对现有工作负载的干扰最小。

在此解决方案中，我们将演示当集群转换为 VCF 管理域时，vSphere 8 中的 FC 数据存储如何成为主要存储。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- ONTAP tools for VMware vSphere。
- 使用ONTAP工具配置 FC 数据存储库。
- 使用 VCF 导入工具验证 vSphere 集群。
- 在 vSphere 集群中部署 SDDC 管理器。
- 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 集群转换为 VCF 5.2.1

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- NetApp ASA R2/ ASA/ AFF存储系统，配置存储虚拟机 (SVM) 以允许光纤通道 (FC) 流量。
- 已创建逻辑接口 (LIF) 来承载 FC 流量并与 SVM 关联。
- 已在指定用于承载 FC 流量的交换机上配置了 FC 分区。
- 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。
- 在为此目的建立的 VLAN 或网络段上为 vMotion 配置的分布式端口组。
- 下载 VCF 转换所需的软件。

ONTAP tools for VMware vSphere可以安装在 HA 或非 HA 配置中。有关ONTAP工具前提条件的完整信息，请参阅 "[适用于ONTAP tools for VMware vSphere的先决条件](#)"。

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](#)"。

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 Cloud Foundation 5.2 文档](#)"。

部署步骤

该解决方案涵盖使用ONTAP tools for VMware vSphere来配置 FC 数据存储以及将现有 vSphere 8 集群转换为 VCF 管理域的过程。

完成以下步骤：

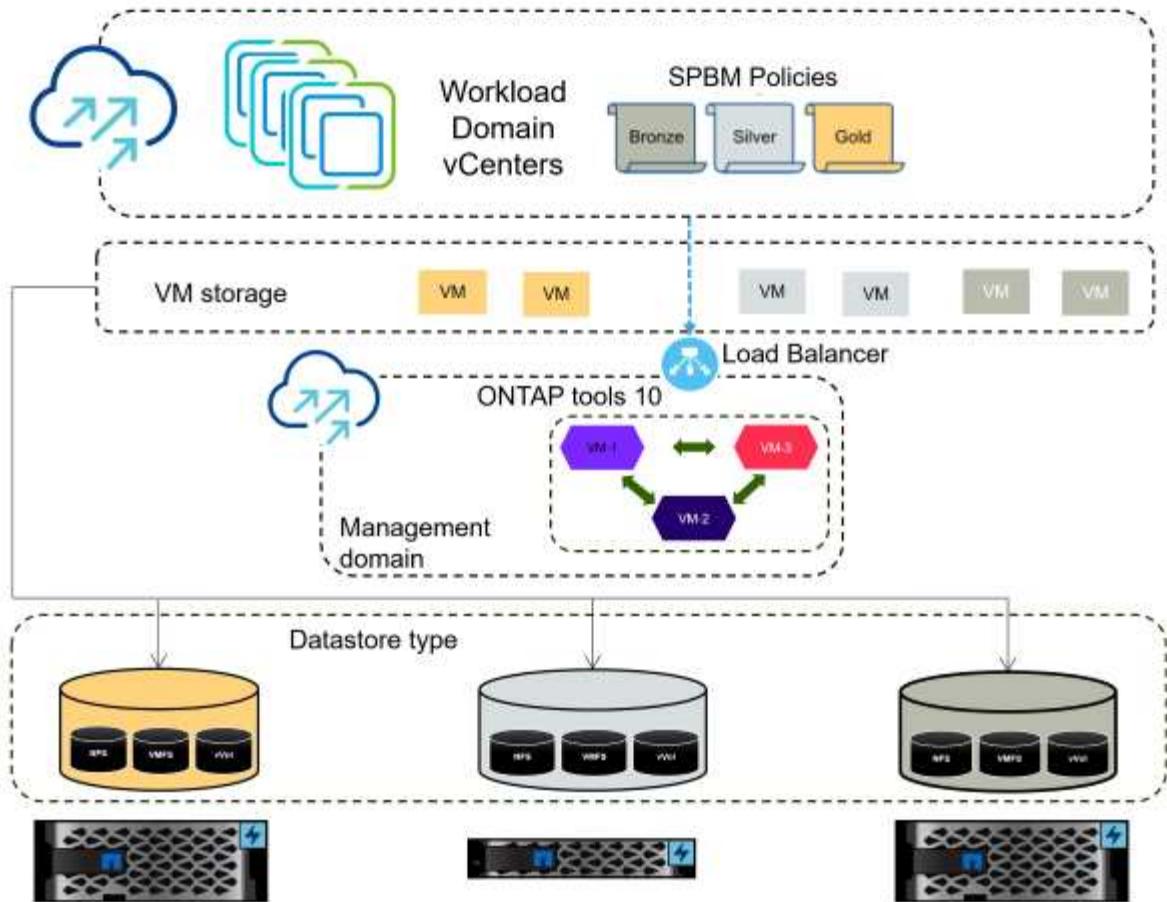
- ONTAP tools for VMware vSphere。
- 使用ONTAP工具配置 FC 数据存储库。
- 将 VCF 导入工具复制到 vCenter 设备。
- 使用 VCF 导入工具对 vCenter 设备运行预检查。
- 在 vCenter 集群上部署 SDDC 管理器虚拟机。
- 为 NSX 群集创建一个 JSON 文件，以便在转换过程中进行部署。
- 将所需软件上传到 SDDC 管理器。
- 将 vSphere 集群转换为 SDDC 管理器清单。

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ONTAP工具并配置 FC 数据存储库

ONTAP工具 10 的架构旨在与 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。

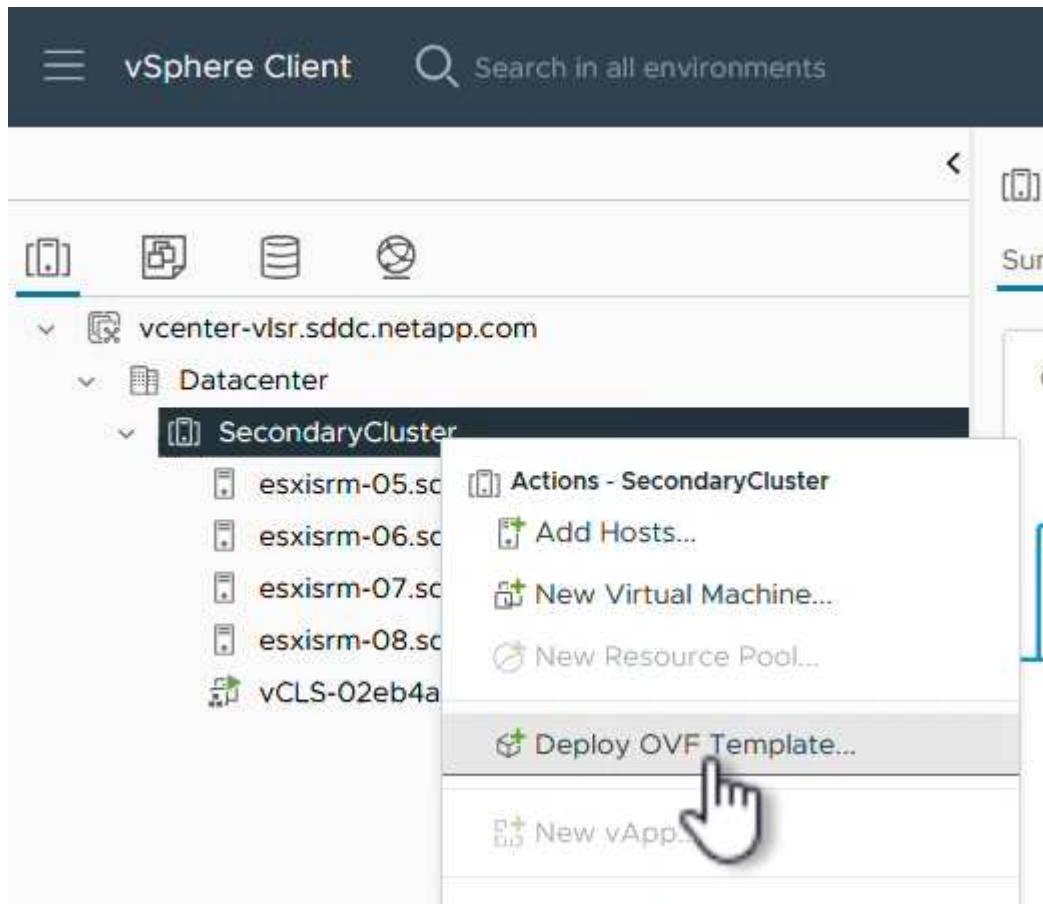


ONTAP tools for VMware vSphere

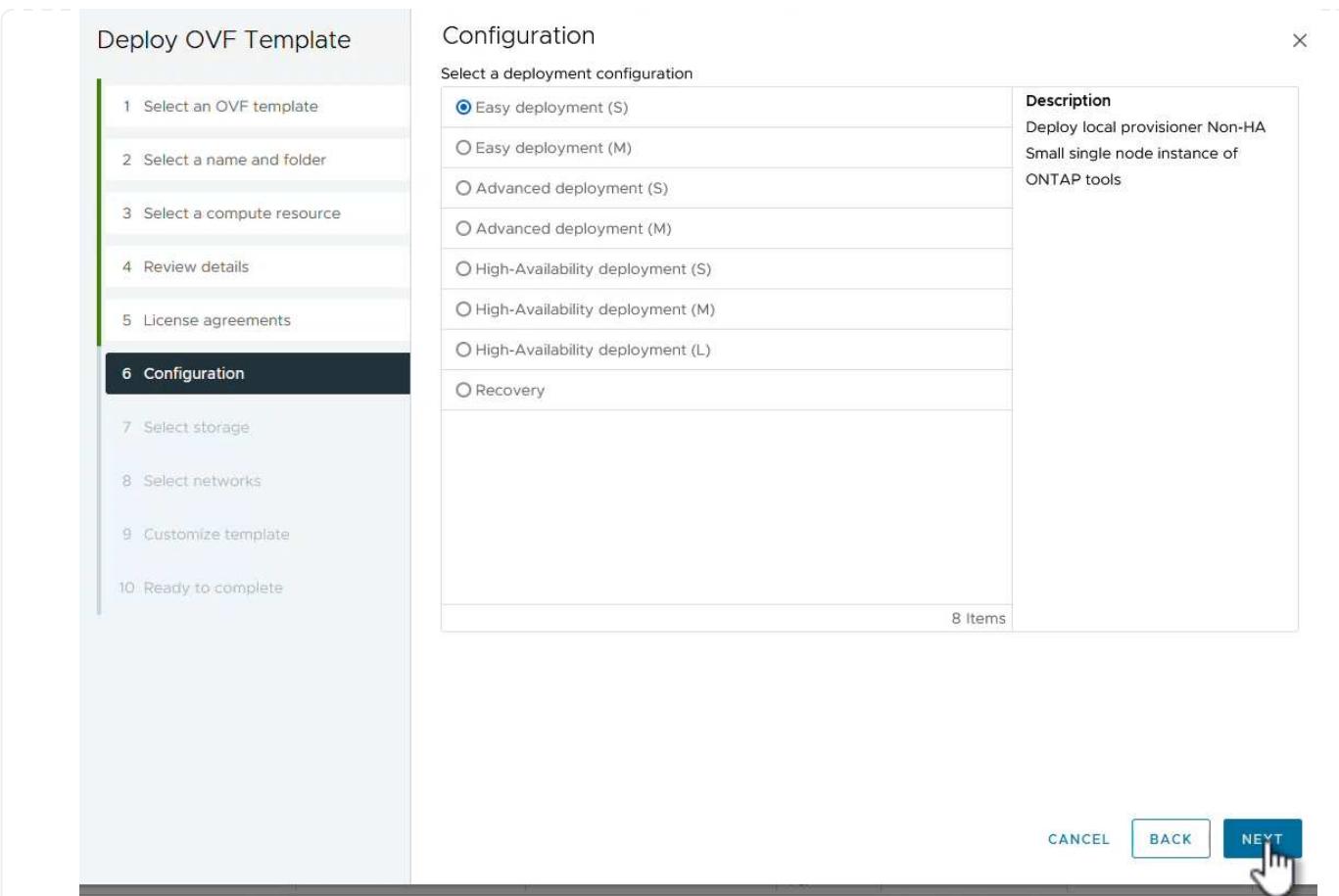
在此步骤中，ONTAP工具10采用非HA配置进行部署。

有关HA和非HA配置的更多部署详细信息，请参阅["ONTAP tools for VMware vSphere"](#)。

1. ONTAP "[NetApp支持站点](#)"。
2. 在vSphere客户端中，右键单击集群，然后单击“部署OVF模板”



3. 在“部署OVF模板”中完成以下步骤：
 - 选择一个OVF模板。
 - 选择名称和文件夹。
 - 选择计算资源。
 - 查看详细信息。
 - 同意许可协议。
4. 在模板的“配置”页面上，选择部署类型，包括是否在HA配置中部署ONTAP工具。单击“下一步”继续。



5. 在“选择存储”页面上选择要安装虚拟机的数据存储，然后单击“下一步”。
6. 选择ONTAP工具 VM 将在其上进行通信的网络。单击“下一步”继续。
7. 在“自定义模板”窗口中，填写所有必需的信息。
 - 应用程序用户名和密码
 - 选择是否启用包括代理 URL 的 ASUP（自动支持）。
 - 管理员用户名和密码。
 - NTP 服务器。
 - 维护用户名和密码（控制台使用的维护帐户）。
 - 提供部署配置所需的 IP 地址。
 - 提供节点配置的所有网络信息。

Node Configuration		10 settings
HostName(*)	Specify the hostname for the VM otv10-primary	
IP Address(*)	Specify the IP address for the appliance 172.21.120.56	
IPv6 Address	Specify the IPv6 address on the deployed network only when you need dual stack.	
Prefix length	Specify the prefix length	
Netmask (Only for IPv4) (*)	Specify the subnet to use on the deployed network 255.255.255.0	
Gateway(*)	Specify the gateway on the deployed network 172.21.120.1	
Primary DNS(*)	Specify the primary DNS server's IP address 10.61.185.231	
Secondary DNS(*)	Specify the secondary DNS server's IP address 10.61.186.231	

CANCEL

BACK

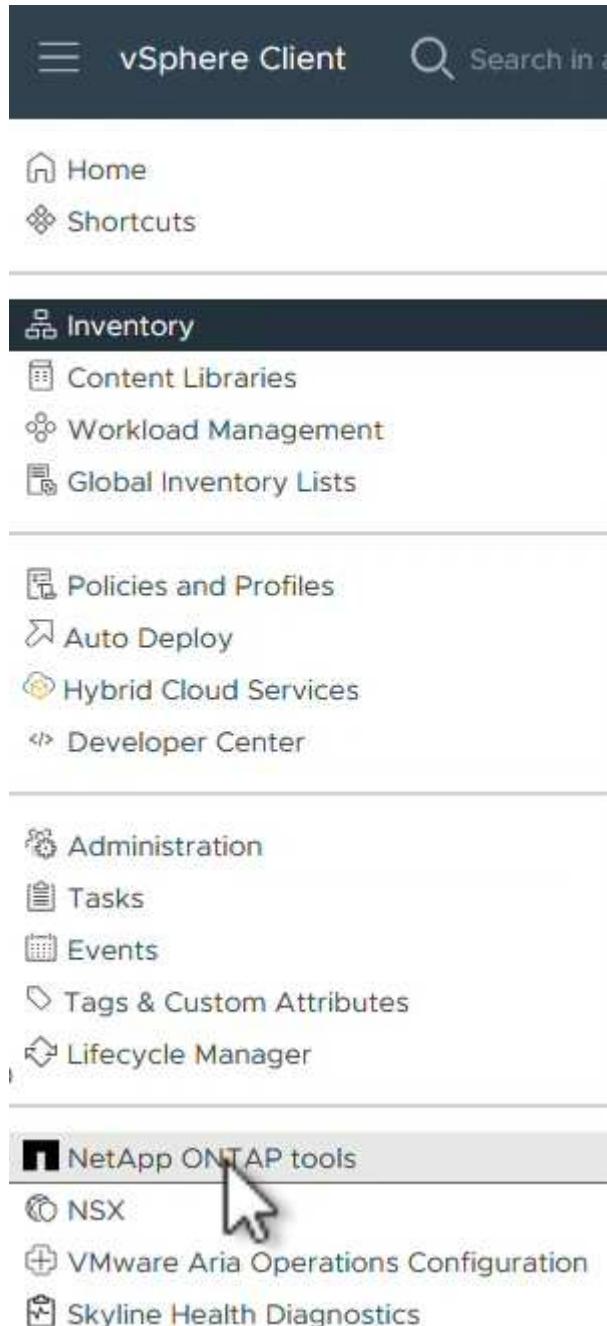
NEXT

8. 最后，单击“下一步”继续，然后单击“完成”开始部署。

配置ONTAP工具

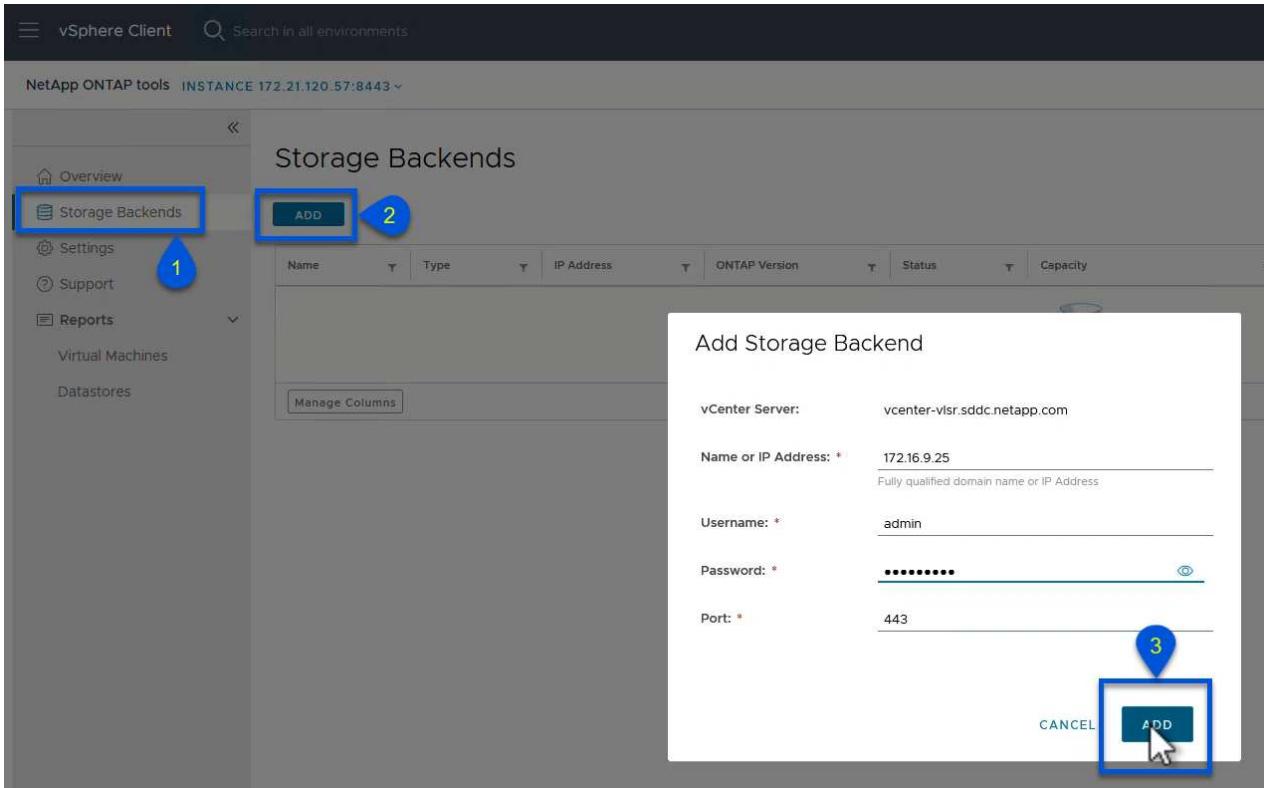
一旦安装并启动ONTAP工具 VM，就需要进行一些基本配置，例如添加 vCenter 服务器和ONTAP存储系统进行管理。请参阅以下文档 "[ONTAP tools for VMware vSphere 文档](#)"了解详细信息。

1. 参考 "[添加 vCenter 实例](#)"配置要使用ONTAP工具管理的 vCenter 实例。
2. 要添加ONTAP存储系统，请登录 vSphere 客户端并导航到左侧的主菜单。单击“NetApp ONTAP工具”以启动用户界面。



3. 导航到左侧菜单中的“存储后端”，然后单击“添加”以访问“添加存储后端”窗口。

4. 填写要管理的ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据。单击“添加”完成。



这里，使用集群 IP 地址在 vSphere 客户端 UI 中添加存储后端。这允许对存储系统中的所有 SVM 进行全面管理。或者，可以使用ONTAP工具管理器添加存储后端并将其与 vCenter 实例关联，网址为 <https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>。使用此方法，只能在 vSphere 客户端 UI 上添加 SVM 凭据，从而提供对存储访问的更精细的控制。

使用ONTAP工具配置 FC 数据存储库

ONTAP工具集成了整个vSphere客户端UI的功能。在此步骤中，将从主机库存页面配置FC数据存储。

1. 在vSphere客户端中，导航到主机（或存储）清单。
2. 导航到**ACTIONS > NetApp ONTAP工具 > 创建数据存储**。

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the inventory tree shows a Datacenter node with a 'New Cluster' item selected. The main panel displays 'Capacity and Usage' statistics for the cluster, including CPU (1.12 GHz used), Memory (26.51 GB used), and Storage (5.64 GB used). Below these are 'Cluster Consumers' sections for Resource pools, vApps, and Virtual machines. At the bottom, a table lists recent tasks related to ONTAP tool discoveries.

Recent Tasks

Task Name	Target	Status	Initiator	Queue For	For
ONTAP tools Discover hosts	vcsa-vcf.sddc.netapp.com	Completed	Discover hosts initiated with job id 137	VSphere	13 m
ONTAP tools Discover hosts	vcsa-vcf.sddc.netapp.com	Completed	Discover hosts initiated with job id 136	VSphere	13 m
ONTAP tools Discover	vcsa-vcf.sddc.netapp.com	Completed	Discover hosts initiated with job id 135	VSPHERE.LOCAL\Administrat	8 m

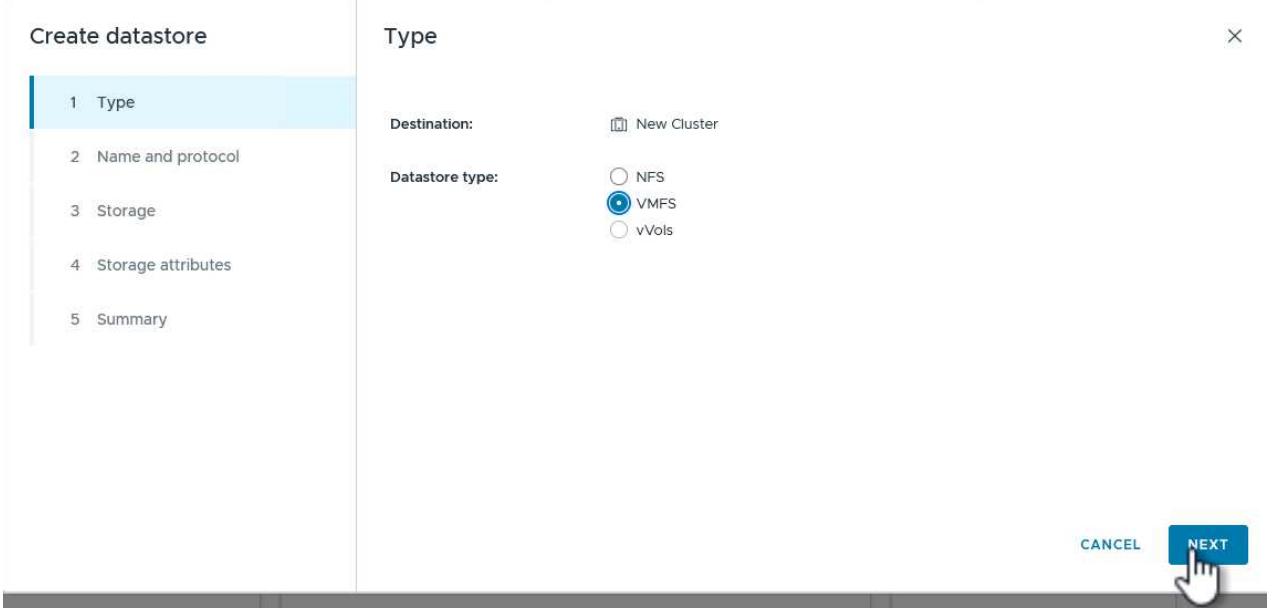
ACTIONS

- Actions - New Cluster
 - Add Hosts...
 - New Virtual Machine...
 - New Resource Pool...
 - Deploy OVF Template...
 - New vApp...
 - Import VMs
 - Storage
 - Host Profiles
 - Edit Default VM Compatibility...
 - Assign vSAN Cluster License...
- Settings
- Move To...
- Rename...
- Tags & Custom Attributes
- Add Permission...
- Alarms
- Remove from Inventory
- Delete
- vSAN
- NetApp ONTAP tools
 - Create datastore
 - Mount store
 - Protect cluster
 - Update hosts data

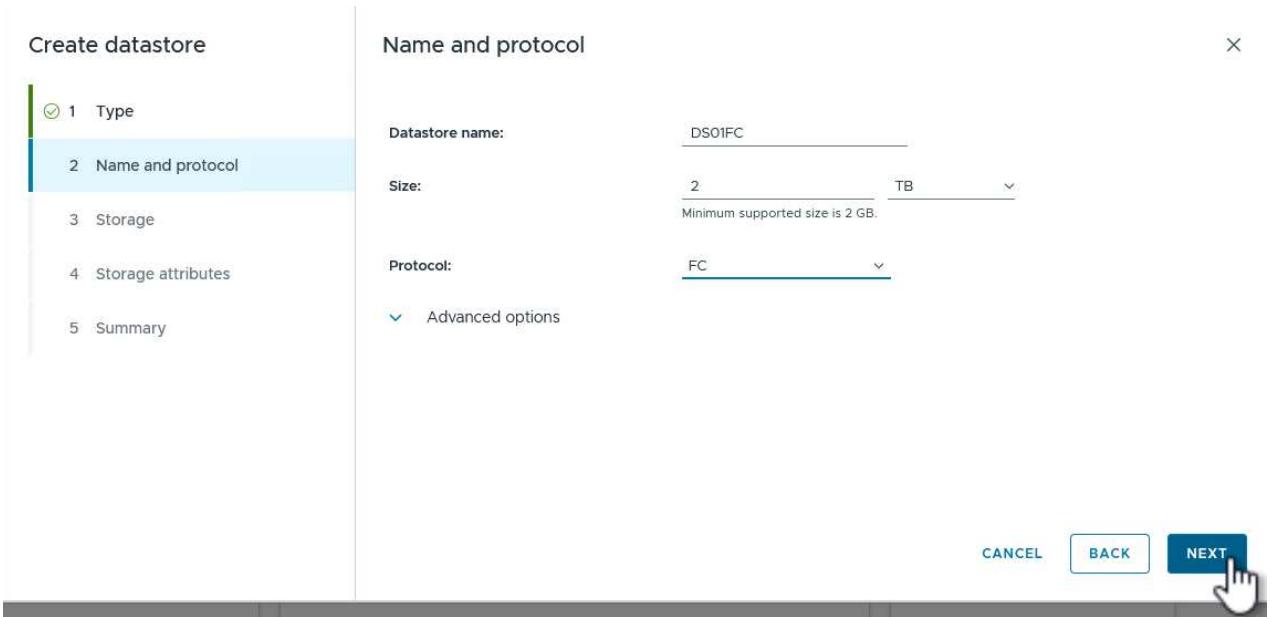
Related Objects

- Datacenter
 - Datacenter

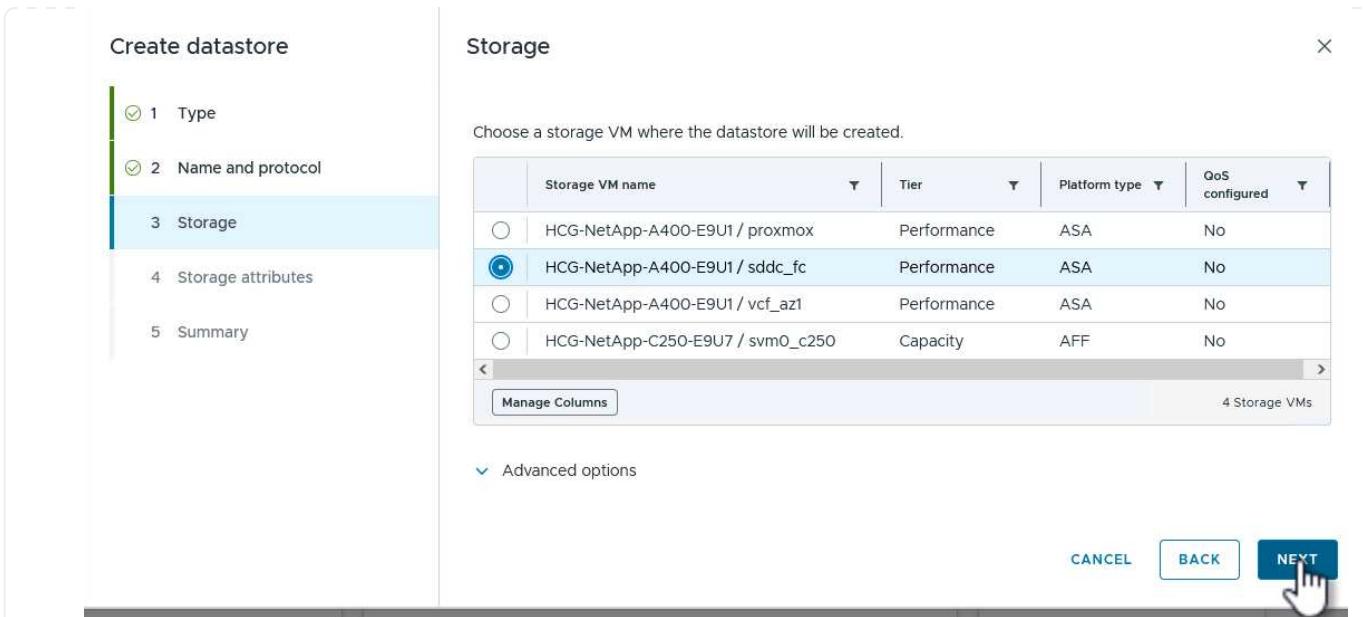
3. 在“创建数据存储”向导中，选择VMFS作为要创建的数据存储类型。



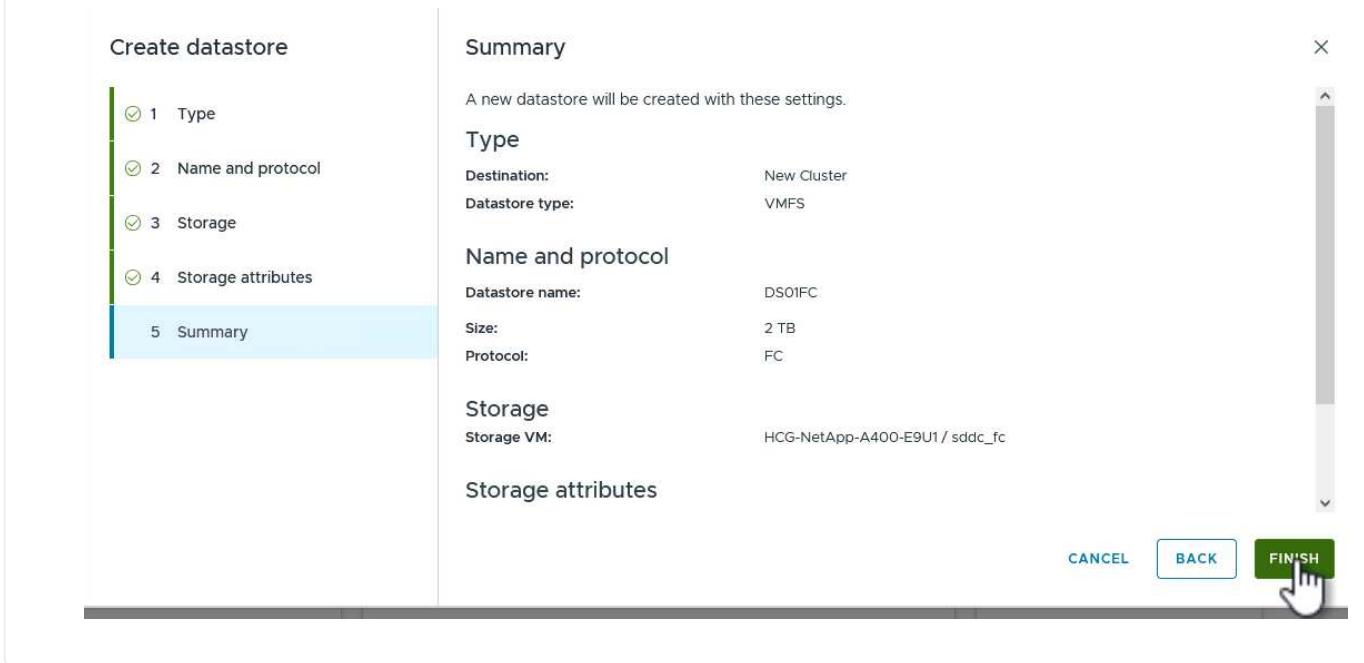
4. 在“名称和协议”页面上，填写数据存储的名称、大小以及要使用的 FC 协议。



5. 在“存储”页面上，选择ONTAP存储平台和存储虚拟机 (SVM)。您还可以在这里选择任何可用的自定义导出策略。单击“下一步”继续。



6. 在“存储属性”页面上选择要使用的存储聚合。单击“下一步”继续。
7. 在“摘要”页面上，查看信息并单击“完成”以开始配置过程。ONTAP工具将在ONTAP存储系统上创建一个卷，并将其作为FC数据存储挂载到集群中的所有ESXi主机。



将vSphere环境转换为VCF 5.2

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@localhost | /tmp/vcfimport/vcf-brownfield-toolset |# python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter 172.21.166.57 --sso-user administrator@vsphere.local
[2024-10-23 19:03:23,609] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.0-24307788
Enter vCenter SSO password:
[2024-10-23 19:03:26,825] [INFO] vc_precheck: Starting VCF Brownfield precheck script version 1.0.0...
[2024-10-23 19:03:28,938] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter 172.21.166.57 in 0.11 seconds
[2024-10-23 19:03:28,939] [INFO] vc_precheck: Running pre-checks for vCenter 172.21.166.57...
[2024-10-23 19:03:28,939] [INFO] vc_precheck: [1/10] VC BOM version check... PASS
[2024-10-23 19:03:28,975] [INFO] vc_precheck: [2/10] vSAN stretched cluster check... PASS
[2024-10-23 19:03:28,999] [INFO] vc_precheck: [3/10] Supported storage available check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,020] [INFO] vc_precheck: [4/10] vCenter VM location check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,233] [INFO] vc_precheck: [5/10] VxRail registration check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,414] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check... PASS
[2024-10-23 19:03:29,437] [INFO] vc_precheck: [7/10] Standalone host check... PASS
[2024-10-23 19:03:31,870] [INFO] vc_precheck: [8/10] All cluster hosts connected to vDS check... PASS
[2024-10-23 19:03:32,962] [INFO] vc_precheck: [9/10] EIM ring topology check... PASS
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: [10/10] WCP import check... PASS
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: All pre-checks passed!
[2024-10-23 19:03:33,383] [INFO] vc_precheck: Pre-Checks for vCenter 172.21.166.57 completed in 4.44 seconds
root@localhost | /tmp/vcfimport/vcf-brownfield-toolset |#
```

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](#)"。

有关详细信息，请参阅 "[委员会主办方](#)" 在 VCF 管理指南中。

为 NSX 部署创建 JSON 文件

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。

有关完整信息，请参阅 ["生成用于转换或导入现有 vSphere 环境的 NSX 部署规范"](#)。



在转换或导入操作中部署 NSX Manager 群集时，将使用 NSX-VLAN 网络。有关 NSX-VLAN 网络限制的详细信息，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：

```
{  
  "license_key": "xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx",  
  "form_factor": "medium",  
  "admin_password": "*****",  
  "install_bundle_path": "/tmp/vcfimport/bundle-133764.zip",  
  "cluster_ip": "172.21.166.72",  
  "cluster_fqdn": "vcf-m02-nsx01.sddc.netapp.com",  
  "manager_specs": [  
    {  
      "fqdn": "vcf-m02-nsx01a.sddc.netapp.com",  
      "name": "vcf-m02-nsx01a",  
      "ip_address": "172.21.166.73",  
      "gateway": "172.21.166.1",  
      "subnet_mask": "255.255.255.0"  
    },  
    {  
      "fqdn": "vcf-m02-nsx01b.sddc.netapp.com",  
      "name": "vcf-m02-nsx01b",  
      "ip_address": "172.21.166.74",  
      "gateway": "172.21.166.1",  
      "subnet_mask": "255.255.255.0"  
    },  
    {  
      "fqdn": "vcf-m02-nsx01c.sddc.netapp.com",  
      "name": "vcf-m02-nsx01c",  
      "ip_address": "172.21.166.75",  
      "gateway": "172.21.166.1",  
      "subnet_mask": "255.255.255.0"  
    }]  
}
```

将 JSON 文件复制到 SDDC 管理器上的目录。

将软件上传到 **SDDC Manager**

将 VCF 导入工具和 NSX 部署包复制到 SDDC 管理器上的 /home/vcf/vcfimport 目录。

看 "[将所需软件上传到 SDDC 管理器设备](#)" 以获得详细说明。

将 **vSphere** 群集转换为 **VCF** 管理域

VCF 导入工具用于进行转换过程。从 /home/vcf/vcf-import-package/vcf-brownfield-import-<version>/vcf-brownfield-toolset 目录运行以下命令，查看 VCF 导入工具功能的打印输出：

```
python3 vcf_brownfield.py --help
```

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>' --domain-name '<wld-domain-name>' --nsx-deployment-spec-path '<nsx-deployment-json-spec-path>'
```

有关完整说明，请参阅 "[将 vSphere 环境转换或导入到 SDDC Manager 清单中](#)"。

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。

ONTAP tools for VMware vSphere 的视频演示

[ONTAP tools for VMware vSphere 的 NFS 数据存储](#)

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。

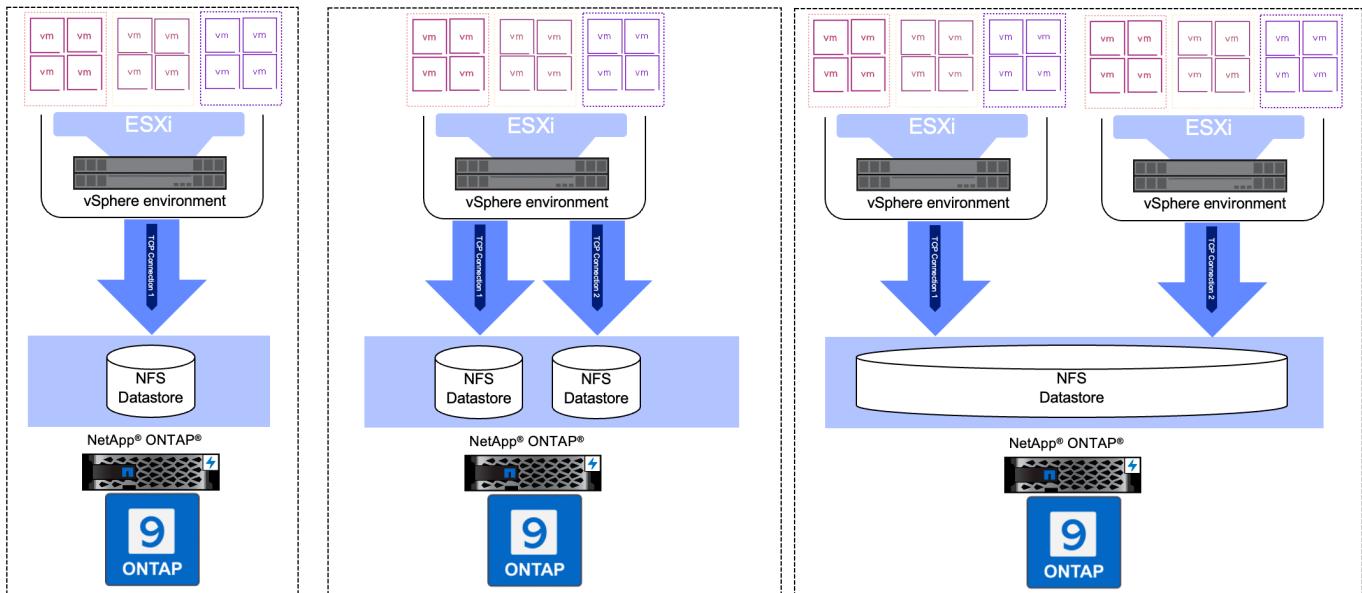


部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保 1) 管理网络可路由到 NFS 服务器，或者 2) 已将管理网络的 LIF 添加到托管 NFS 数据存储库卷的 SVM，以确保验证可以继续。

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

有关配置 VCF 的具体信息，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ONTAP SVM 的网络连接

验证是否已在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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, the navigation menu is open, showing options like DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE, NETWORK, and EVENTS & JOBS. Under STORAGE, 'Storage VMs' is selected. In the main content area, the 'Storage VMs' page is displayed with a list of VMs: EHC_iSCSI, EHC_NFS (selected), HMC_187, HMC_3510, HMC_iSCSI_3510, infra_svm_a300, JS_EHC_iSCSI, OTVtest, svm0, Temp_3510_N1, and zoneb. To the right, the 'EHC_NFS' SVM details are shown, including the 'Overview' tab selected. A callout box highlights the 'NETWORK IP INTERFACES' section under the 'NFS' tab, which lists several IP addresses: 172.21.253.117, 172.21.253.118, 172.21.253.116, 172.21.253.112, 172.21.253.113, 172.21.118.163 (highlighted in blue), and 172.21.118.164.

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。

创建共享 NFS 卷的导出策略

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，然后从列表中选择一个 SVM。
2. 在*设置*选项卡上找到*导出策略*并单击箭头进行访问。

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, the navigation menu is open, with 'Storage VMs' selected under the 'Storage' category. The main pane displays a list of Storage VMs, including EHC_iSCSI, EHC_NFS, HMC_187, HMC_3510, HMC_iSCSI_3510, infra_svm_a300, JS_EHC_ISCSI, OTVtest, svm0, and Temp_3510_N1. The 'EHC_NFS' row is selected, indicated by a blue highlight and a checked checkbox. To the right, a modal dialog titled 'Export Policies' is open over the 'Settings' tab. The dialog lists the 'default' policy, which contains 41 rules. It also shows two specific policies: 'JetStream_NFS_v02' and 'JetStream_NFS_v03', both of which have '0.0.0.0/0 for Any' listed under their descriptions. A hand cursor is hovering over the 'Add New Rule' button (a blue plus sign icon) at the bottom of the dialog.

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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
All (As anonymous user) (i)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIX	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kerberos 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5i	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NTLM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cancel

Save



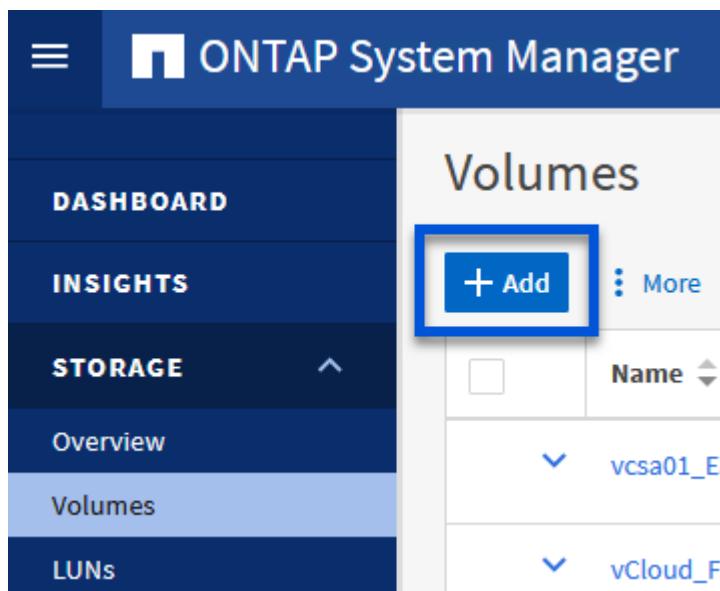
部署 VI 工作负载域时，VCF 会验证与 NFS 服务器的连接。这是在使用 NFS IP 地址添加任何额外的 vmkernel 适配器之前，使用 ESXi 主机上的管理适配器完成的。因此，必须确保出口策略包括 VCF 管理网络，以便验证能够继续进行。

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，用作工作负载域部署中的数据存储。

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。

The screenshot shows the 'Add Volume' dialog box. It has fields for 'NAME' (containing 'VCF_WKLD_01'), 'CAPACITY' (set to '5 TiB'), and 'STORAGE VM' (set to 'EHC_NFS'). A checkbox labeled 'Export via NFS' is checked. At the bottom, there are 'More Options', 'Cancel', and 'Save' buttons. The 'More Options' button is highlighted with a blue border.

- 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, 172.21.2

+



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。

- 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。

The screenshot shows the SDDC Manager interface. The left sidebar has sections like Dashboard, Solutions, Inventory, Workload Domains, Hosts, Lifecycle Management, and Administration. Under Administration, Network Settings is selected. The main area is titled 'Network Settings' and has tabs for Network Pool, DNS Configuration, and NTP Configuration. Under Network Pool, it says 'View Network Pool details' and has a large blue button labeled '+ CREATE NETWORK POOL' with a hand cursor icon pointing at it. Below the button is a field for 'Network Pool Name' with the value 'vcf-m01-rp01'.

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。

The screenshot shows the 'Create Network Pool' dialog. The left sidebar includes Network Settings, which is currently selected. The main form has fields for 'Network Pool Name' (set to 'NFS_NP01'), 'Network Type' (checkboxes for VSAN, NFS, iSCSI, and VMotion, where NFS and VMotion are checked), and two large tables for 'NFS Network Information' and 'vMotion Network Information'. Both tables have columns for VLAN ID, MTU, Network, Subnet Mask, and Default Gateway. Under 'Included IP Address Ranges', there are two ranges: '172.21.118.145 To 172.21.118.148 REMOVE' and '172.21.167.121 To 172.21.167.124 REMOVE'. At the bottom are 'CANCEL' and 'SAVE' buttons.

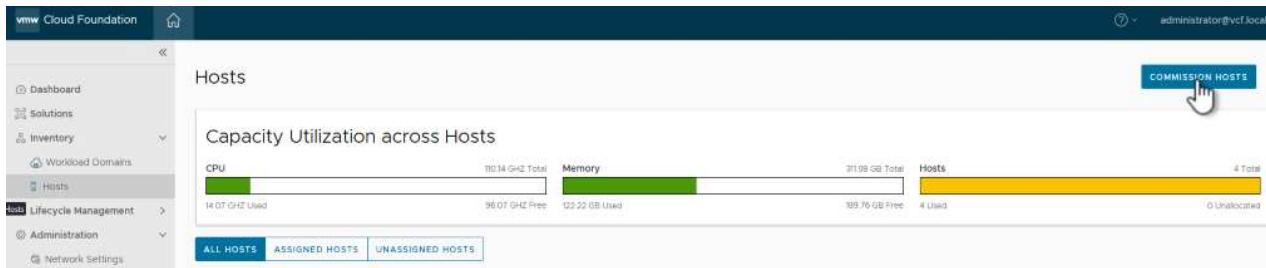
3. 单击“保存”按钮完成网络池的创建。

委员会主办方

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。

The screenshot shows the 'Commission Hosts' interface. On the left, a sidebar lists '1 Host Addition and Validation' and '2 Review'. The main area is titled 'Host Addition and Validation'. It has a section for 'Add Hosts' with options to 'Add new' (selected) or 'Import'. A note says you can either choose to add host one at a time or download a JSON template and perform bulk commission. The 'Host FQDN' field contains 'vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com'. The 'Storage Type' is set to 'NFS'. The 'Network Pool Name' is 'NFS_NP01'. The 'User Name' is 'root' and the 'Password' is masked. A blue 'ADD' button is highlighted with a cursor. Below this, a 'Hosts Added' section shows a green success message: 'Hosts added successfully. Add more or confirm fingerprint and validate host'. It includes 'REMOVE', 'Confirm all Finger Prints', and 'VALIDATE ALL' buttons. A table lists the added host: 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com' with IP '172.21.166.135'. The 'Validation Status' is 'Not Validated' and shows a long SHA256 fingerprint. At the bottom are 'CANCEL' and 'NEXT' buttons.

4. 添加所有需要验证的主机后，单击“验证全部”按钮继续。
5. 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](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.138	SHA256:9Kg+9nQaE4SQkOMsQPON/k5gZB9zyKN+6CBPmXsvLBc	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.137	SHA256:nPX4/mei/2zmLJHfmPwbk6zhapoUxV2lOwZDPFHz+zo	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.136	SHA256:AMhyR60OpTQ1YYq0DjhqVbj/M/GvrQaqUy7Ce+M4IWY	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.135	SHA256:CKbsinfEOG+l+z/lpFUoFDI2tLuYFZ47WicVDp6vEQM	Valid

4 items

[CANCEL](#)

[NEXT](#)



6. 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 

部署 VI 工作负载域

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"](#)。

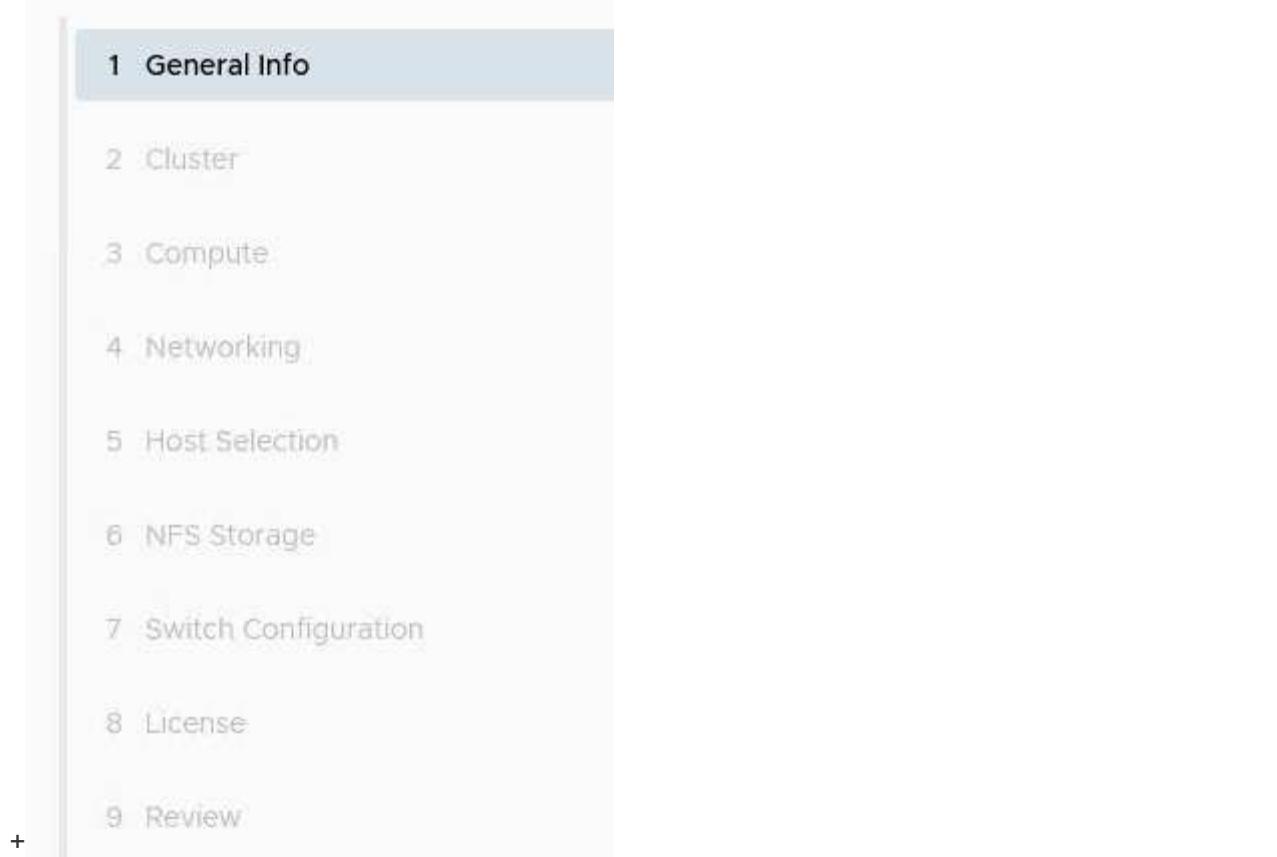
1. 从 SDDC 管理器仪表板单击右上角的 + 工作负载域 以创建新工作负载域。

The screenshot shows the SDDC Manager Dashboard. On the left, there is a sidebar with various management options. In the center, under the 'Workload Domains' section, it says '0 Solutions' and '1 Workload Domains'. It lists a 'Management Domain' and a 'VI Domain'. Below this, there's a 'Host Type and Usage' section showing 'Host Types' like 'Hybrid Host' and 'All Flash Host'. To the right, there are three main cards: 'CPU, Memory, Storage Usage', 'Top Domains in allocated CPU Usage', and 'Top Domains in allocated Memory Usage'. Each card provides a summary of resource usage. A 'Recent tasks' sidebar on the far right lists recent operations.

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. 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。

The screenshot shows the 'VI Configuration' wizard on step 6: NFS Storage. The left sidebar lists steps 1 through 6. The right panel displays the 'NFS Storage' configuration details:

NFS Share Details	
Datastore Name <small>(i)</small>	VCF_WKLD_01
Folder <small>(i)</small>	/VCF_WKLD_01
NFS Server IP Address <small>(i)</small>	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。

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库的设置和管理，允许管理员直接从 vSphere Client 配置和管理存储。ONTAP 的快照、克隆和数据保护等高级功能，可增强 VCF 环境内的存储性能、效率和可扩展性。

有关扩展 VCF 环境的技术细节，请参考以下解决方案。

- "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"

使用适用**ONTAP tools for VMware vSphere**将 iSCSI 数据存储库添加为管理域的补充存储

在此用例中，我们概述了将 iSCSI 数据存储添加为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的补充存储的过程。此过程总结了如何设置具有用于 iSCSI 的逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)、在 ESXi 主机上配置 iSCSI 网络、为 VMware vSphere 部署ONTAP工具以及创建 VMFS 数据存储库。

iSCSI 的优势

*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：*利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](#)"。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

- 创建具有用于 iSCSI 流量的逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)。
- 在VCF管理域中创建iSCSI网络的分布式端口组。

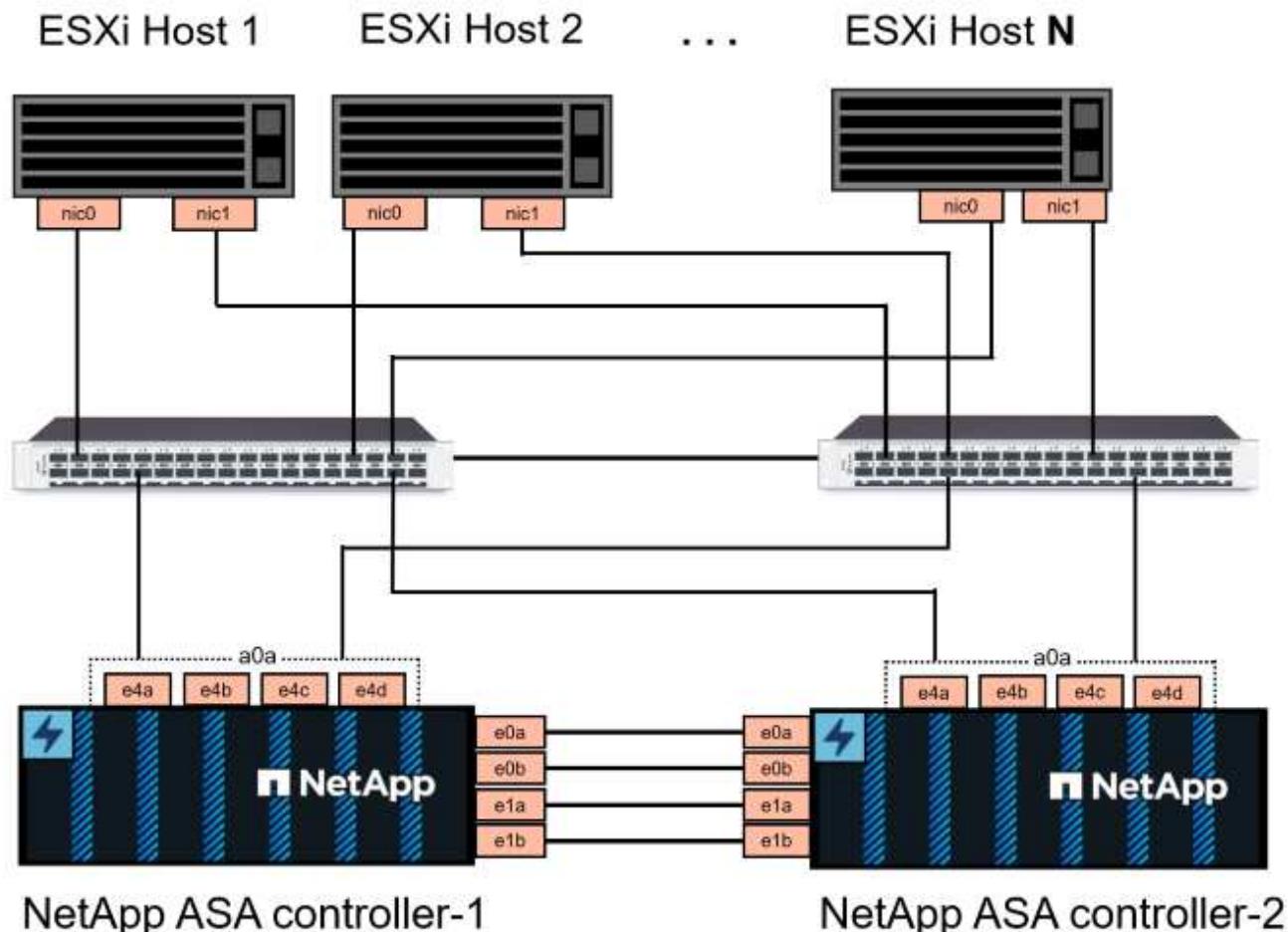
- 在 VCF 管理域的 ESXi 主机上创建 iSCSI 的 vmkernel 适配器。
- 在 VCF 管理域上部署 ONTAP 工具。
- 在 VCF 管理域上创建一个新的 VMFS 数据存储。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- ONTAP AFF 或 ASA 存储系统，以太网交换机上具有专用于存储流量的物理数据端口。
- VCF 管理域部署已完成，并且可以访问 vSphere 客户端。

NetApp 建议对 iSCSI 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。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，NetApp 建议在 iSCSI 配置中，所有 SVM 的单独以太网网络中每个存储节点至少有两个 LIF。

本文档演示了创建新 SVM 和指定 IP 地址信息以便为 iSCSI 流量创建多个 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)"。

有关使用 VMFS iSCSI 数据存储区和 VMware 的更多信息，请参阅 "vSphere VMFS 数据存储区 - 带有 ONTAP"

的iSCSI 存储后端"。



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 \(2038869\)](#)"。

部署步骤

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

在**ONTAP**存储系统上创建 **SVM** 和 **LIF**

以下步骤在**ONTAP**系统管理器中执行。

创建存储虚拟机和 LIF

完成以下步骤，为 iSCSI 流量创建一个 SVM 以及多个 LIF。

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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard. The left sidebar is titled 'STORAGE' and includes options like Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs (which is selected and highlighted in blue), and Tiers. The main panel is titled 'Storage VMs' and features a 'Name' column with several entries: EHC_iSCSI, EHC, HMC_187, HMC_3510, HMC_iSCSI_3510, infra_svm_a300, JS_EHC_iSCSI, and OTVtest. A blue-bordered button labeled '+ Add' is located at the top right of the list.

2. 在“添加存储虚拟机”向导中，为 SVM 提供一个“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

X

STORAGE VM NAME

SVM_ISCSI

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，可以启用该复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置或使用单独的设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，NetApp建议在 iSCSI 配置中，所有 SVM 在单独的以太网网络中每个存储节点至少配备两个 LIF。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
172.21.118.179	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI

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

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.179	a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.180	a0a-3374

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.180	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。

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

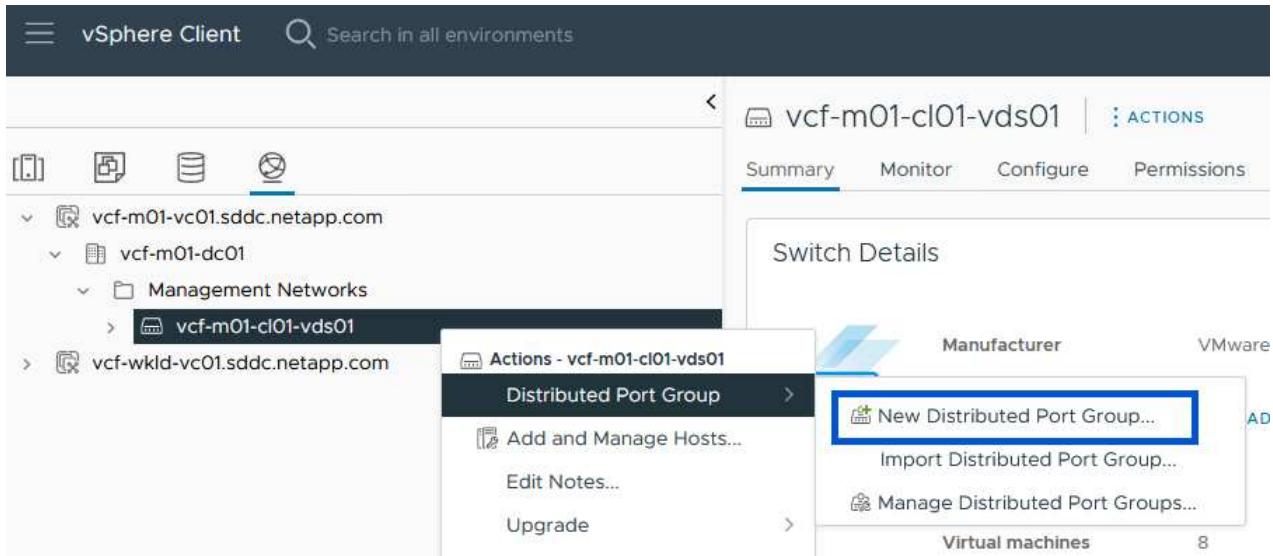
在 **ESXi** 主机上设置 **iSCSI** 网络

以下步骤均在VCF管理域集群上使用vSphere Client执行。

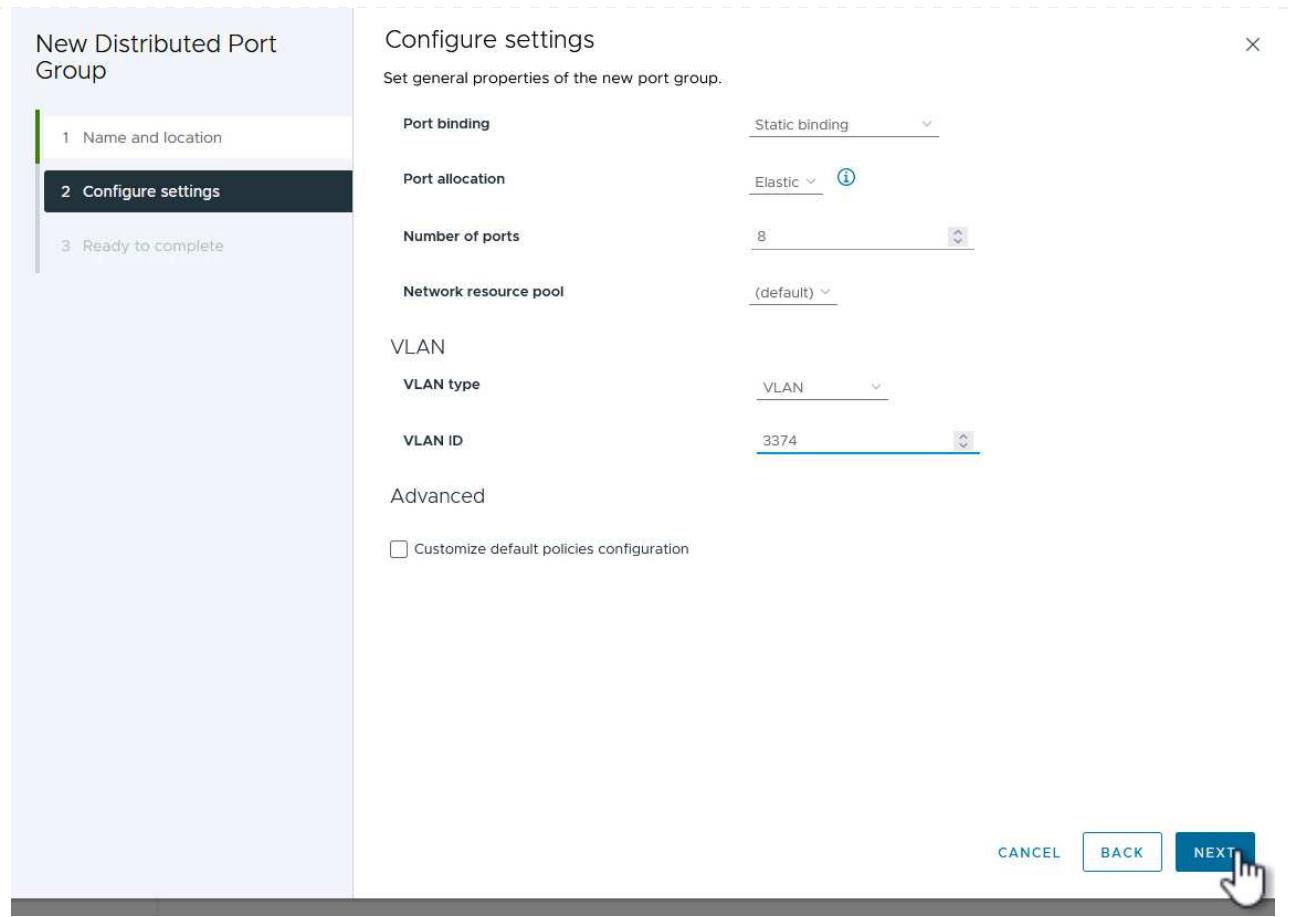
为 iSCSI 流量创建分布式端口组

完成以下步骤为每个 iSCSI 网络创建一个新的分布式端口组：

1. 从管理域集群的 vSphere 客户端，导航到 **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。



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...”。

vSphere Client Search in all environments

vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a ACTIONS

Summary	Monitor	Configure	Permissions	Ports
Distributed Port Group Details Port binding: Static binding Port allocation: Elastic VLAN ID: 3374 Distributed switch: vcf-m01-cl01-vds01 Network protocol profile: -- Network resource pool: -- Hosts: 4				

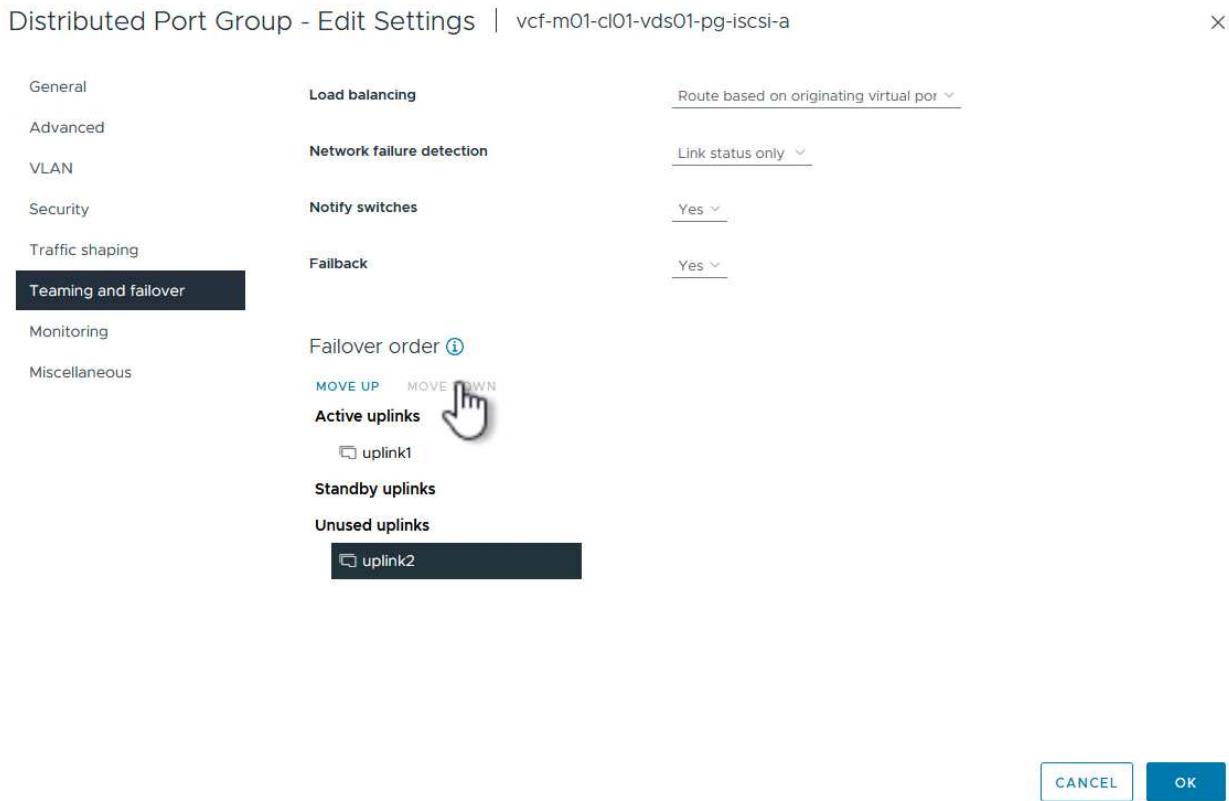
vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

- vcf-m01-dc01
 - Management Networks
 - vcf-m01-cl01-vds01
 - SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt
 - vcf-m01-cl01-vds-DVUplinks-19
 - vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a**
 - vcf-m01-cl01-vds01
 - vcf-m01-cl01-vds01
 - vcf-m01-cl01-vds01
 - vcf-m01-cl01-vds01

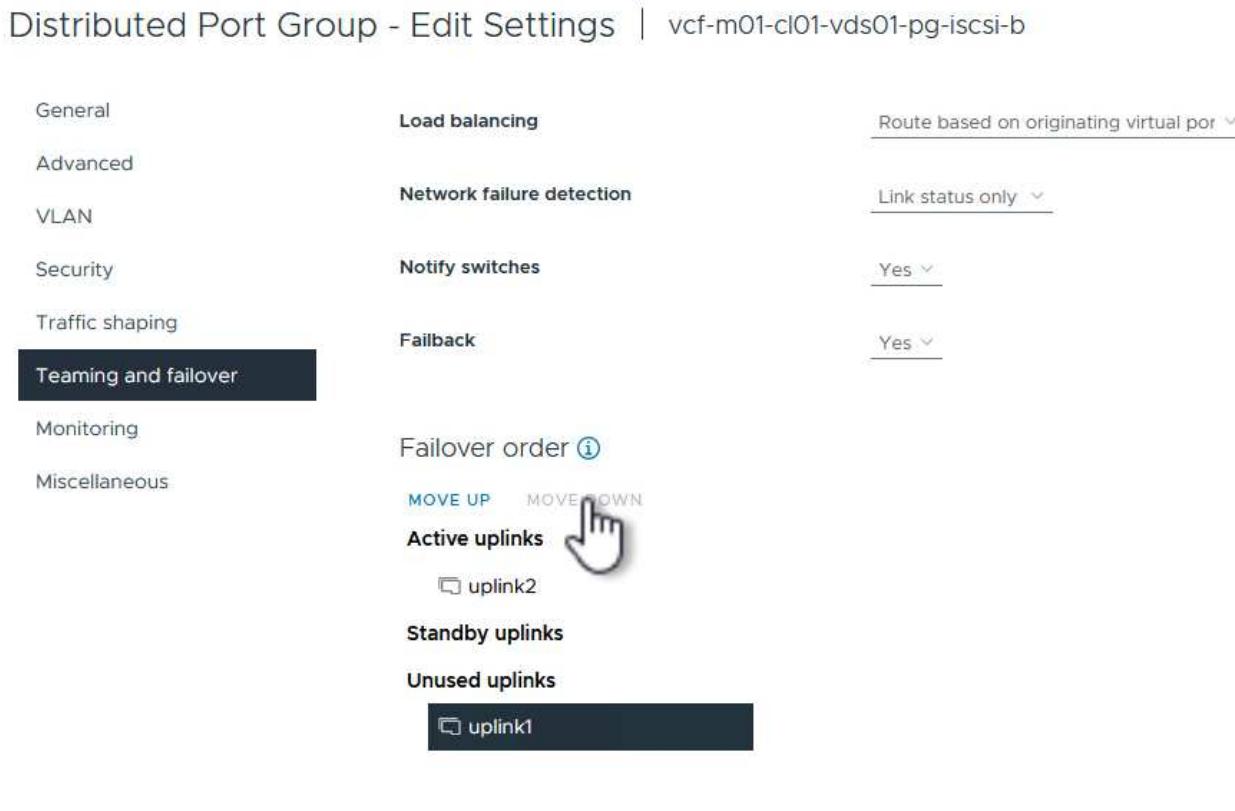
Actions - vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a

 - Edit Settings...** (highlighted with a hand cursor)
 - Export Configuration...
 - Restore Configuration...

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”。



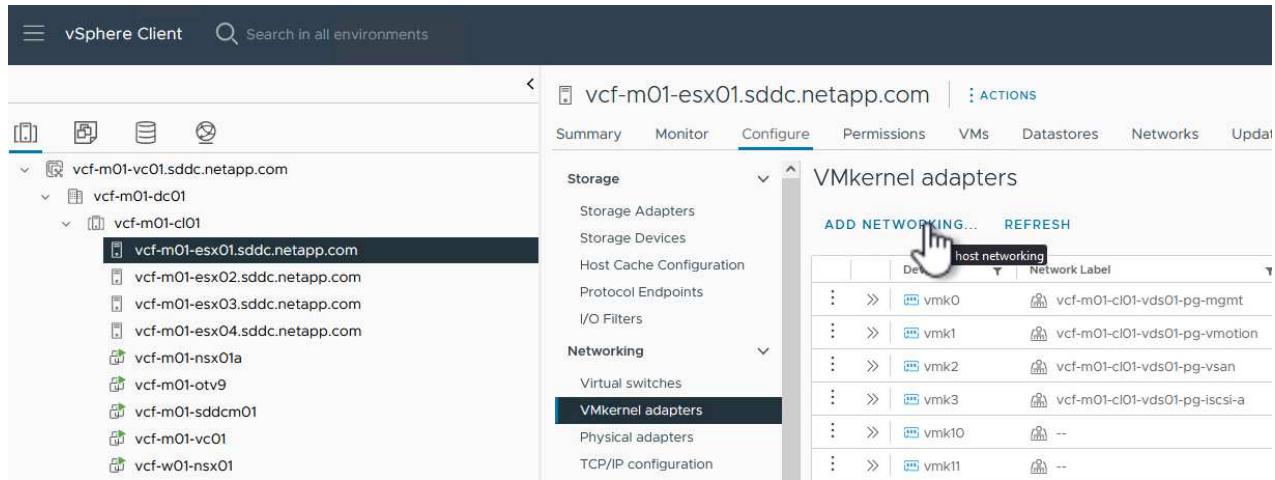
8. 对第二个 iSCSI 端口组重复此步骤。但是，这次将 **uplink1** 下移至 **Unused uplinks**。



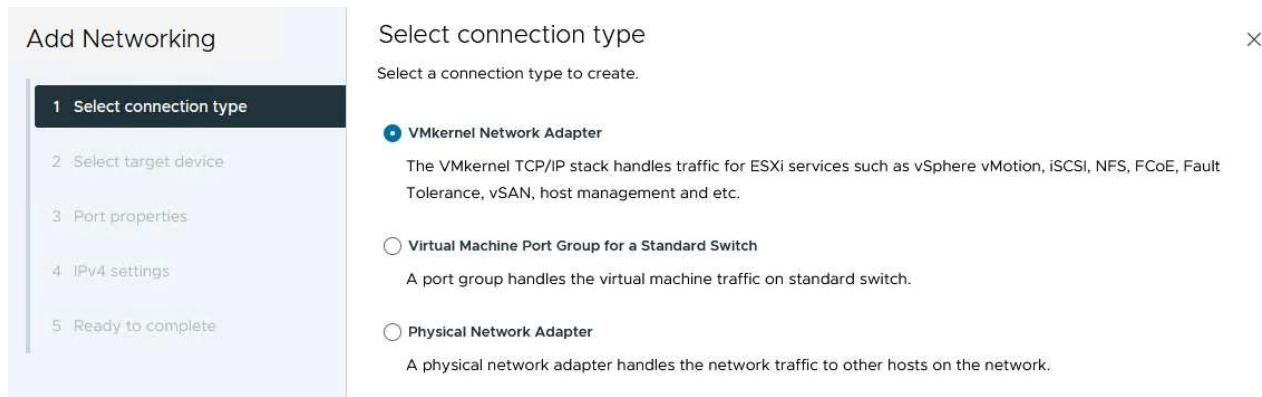
在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在管理域中的每个 ESXi 主机上重复此过程。

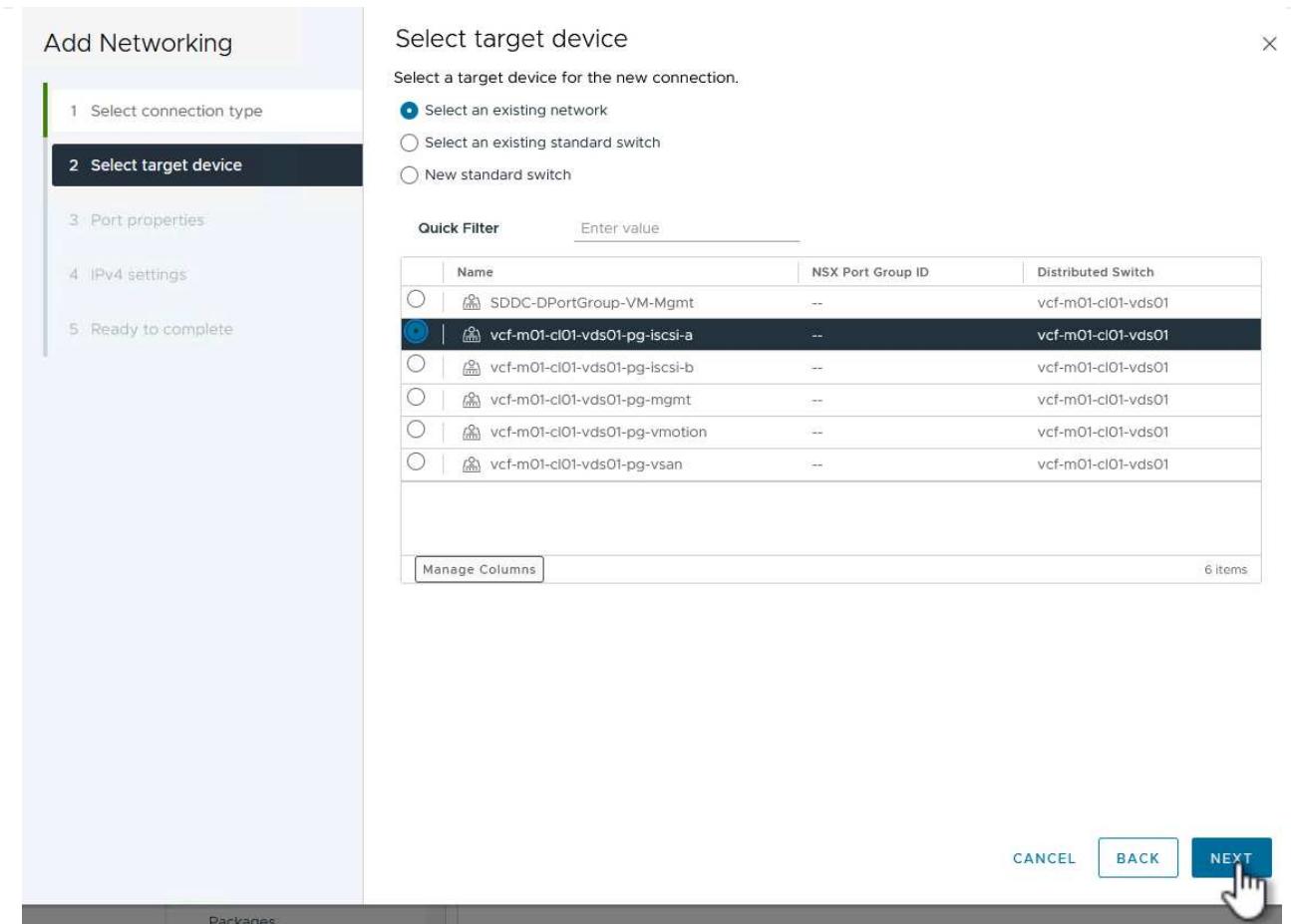
- 从 vSphere 客户端导航到管理域清单中的一台 ESXi 主机。从“配置”选项卡中选择“VMkernel 适配器”，然后单击“添加网络...”开始。



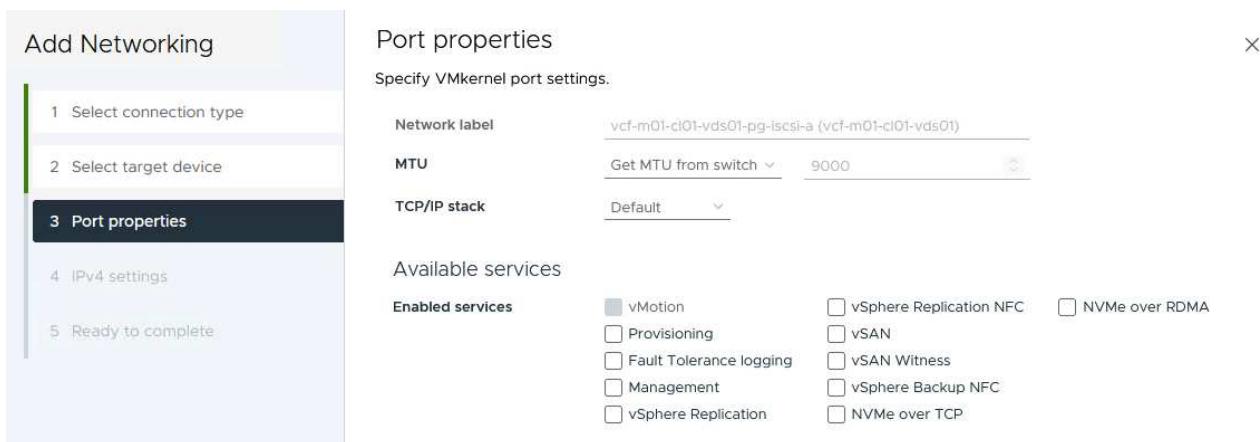
- 在“选择连接类型”窗口中选择“VMkernel 网络适配器”，然后单击“下一步”继续。



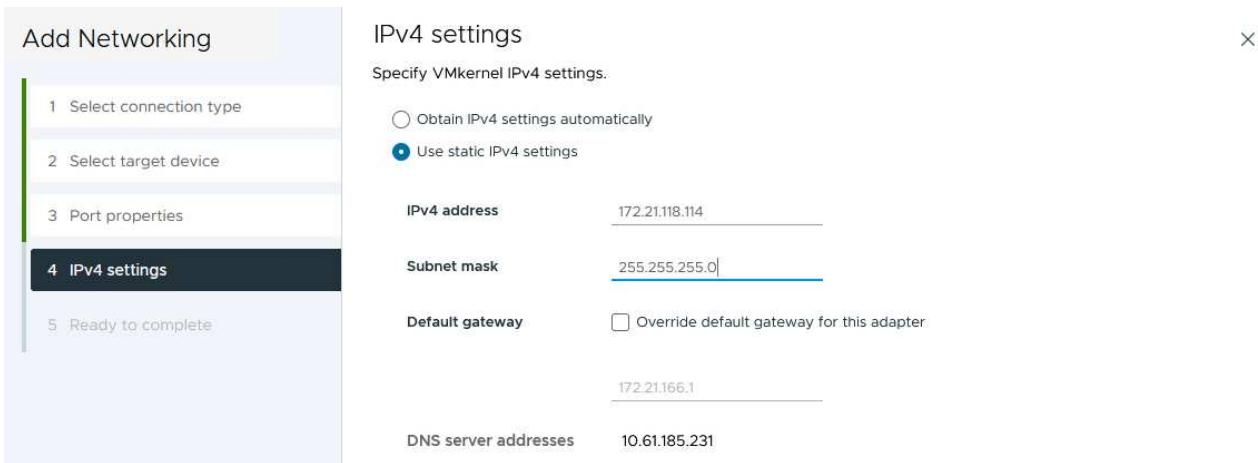
- 在“选择目标设备”页面上，选择之前创建的 iSCSI 分布式端口组之一。



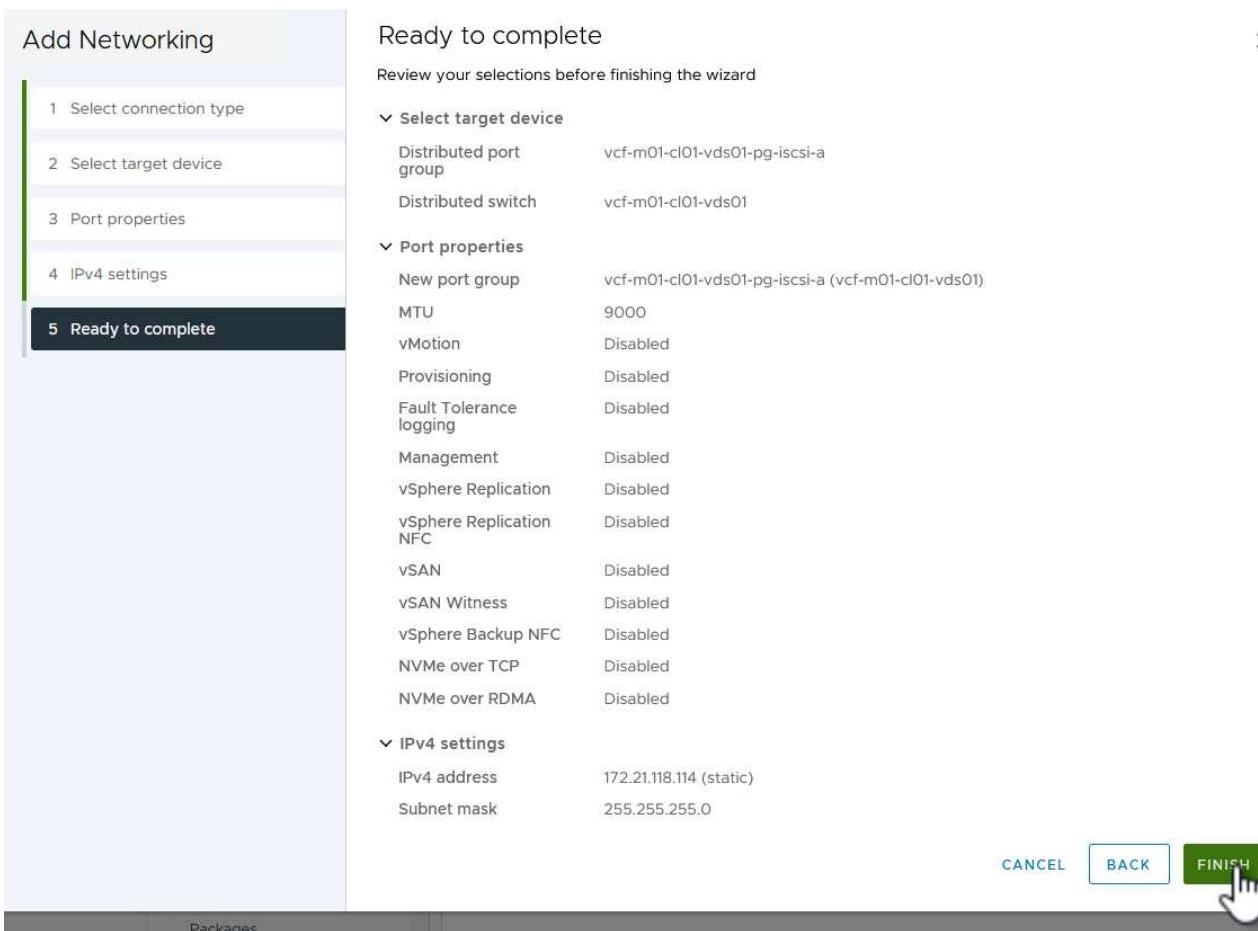
4. 在“端口属性”页面上保留默认设置，然后单击“下一步”继续。



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。



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。

部署并使用ONTAP工具配置存储

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VCF 管理域集群上执行，包括部署 OTV、创建 VMFS iSCSI 数据存储以及将

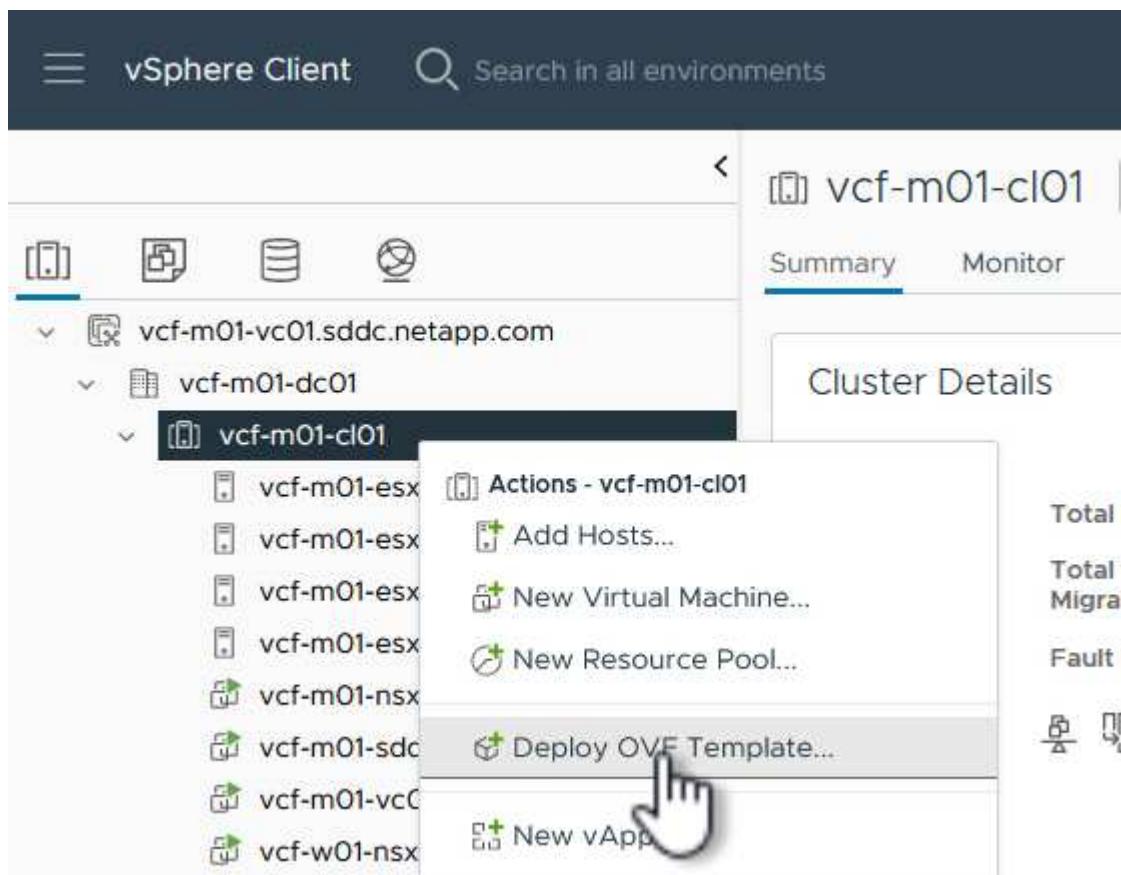
管理 VM 迁移到新的数据存储。

ONTAP tools for VMware vSphere

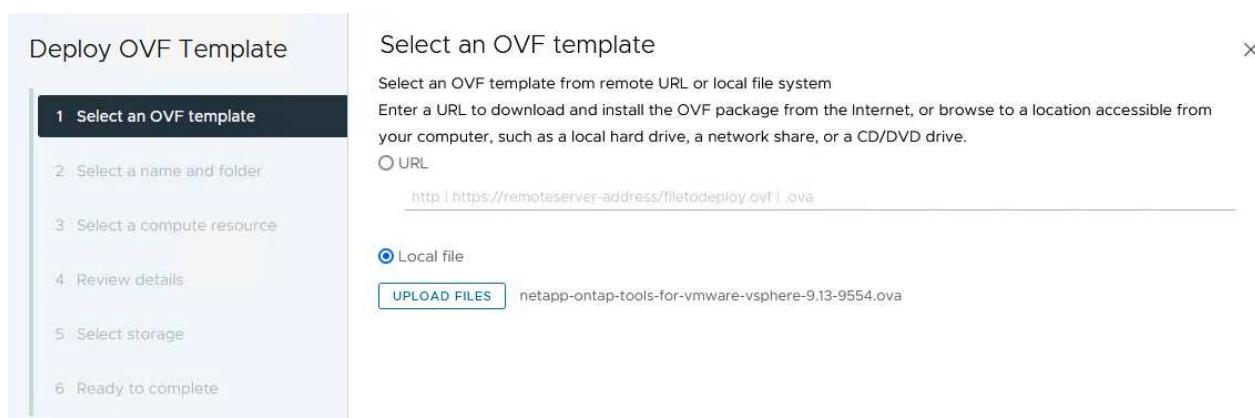
ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

完成以下步骤以部署ONTAP tools for VMware vSphere：

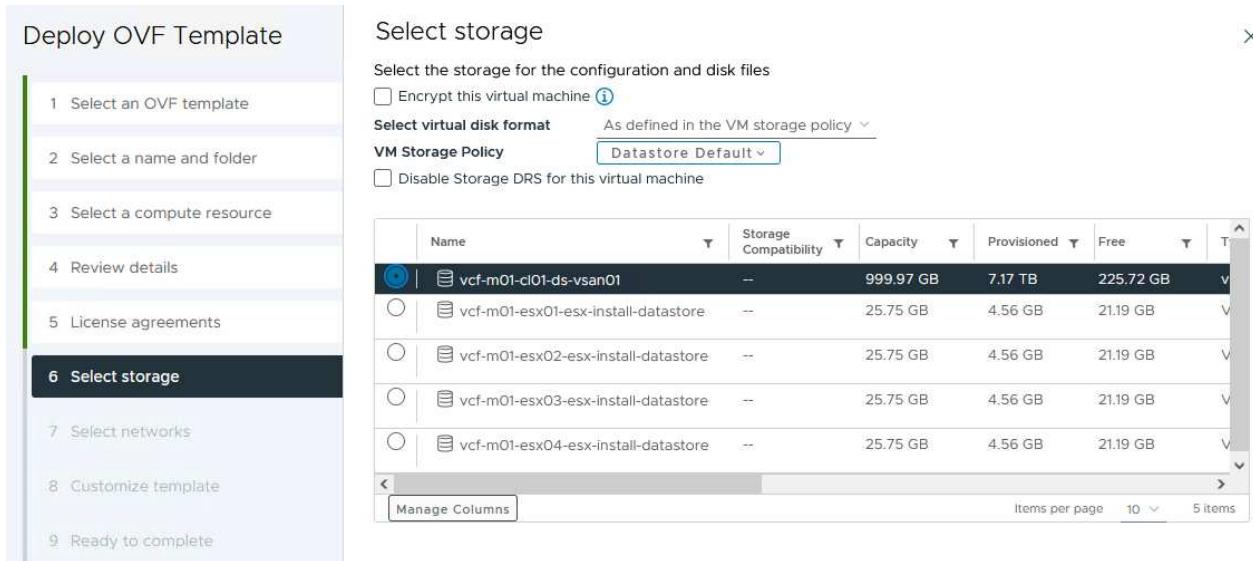
1. ONTAP "NetApp 支持站点" 并下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”



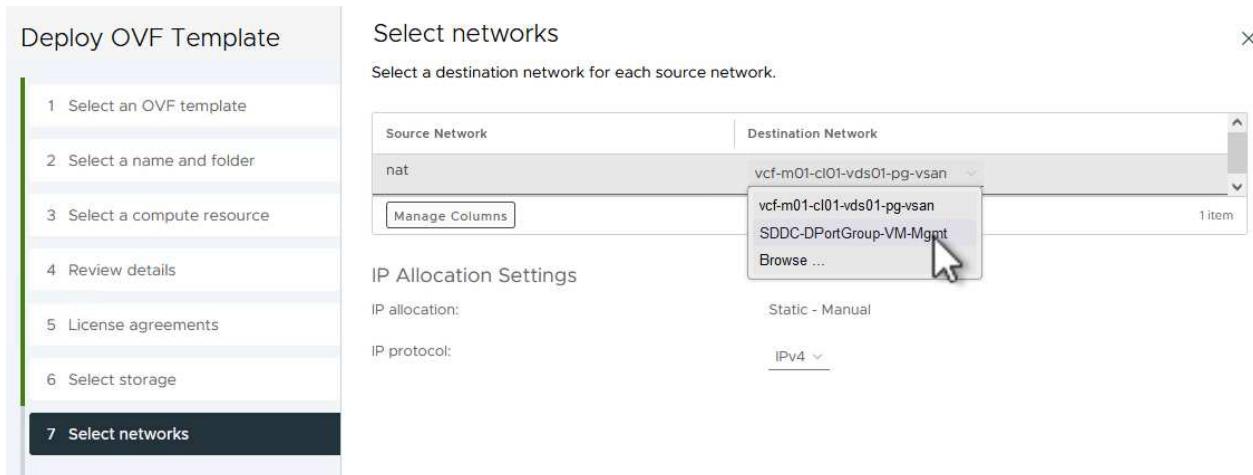
4. 在部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮，然后选择上一步下载的ONTAP工具 OVA 文件。



- 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。
- 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。



- 在选择网络页面上选择用于管理流量的网络。



- 在自定义模板页面上填写所有必需的信息：

- 用于 OTV 管理访问的密码。
- NTP 服务器 IP 地址。
- OTV 维护账户密码。
- OTV 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。

◦ vCenter 设备的 FQDN 或 IP 地址并提供 vCenter 的凭据。

◦ 提供所需的网络属性字段。

单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

① 2 properties have invalid values X

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 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

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF

Enable VMware Cloud Foundation (VCF) vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (*) 172.21.166.140

Port (*) 443

Username (*) administrator@vsphere.local

Password (*)

Network Properties

Host Name vcf-m01-otv9

IP Address

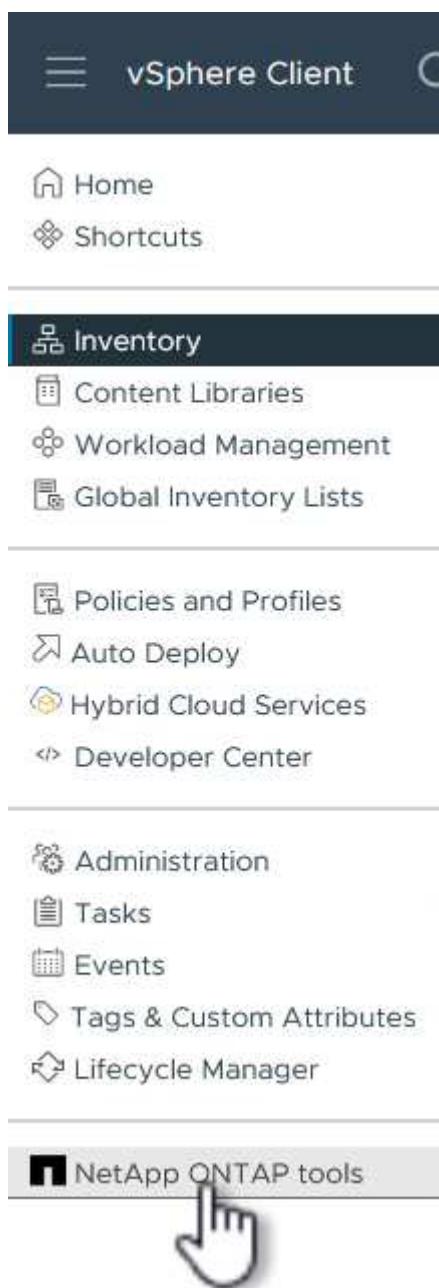
CANCEL BACK NEXT

9. 查看“准备完成”页面上的所有信息，然后单击“完成”开始部署 OTV 设备。

使用 OTV 在管理域上配置 VMFS iSCSI 数据存储

完成以下步骤以使用 OTV 将 VMFS iSCSI 数据存储配置为管理域上的补充存储：

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



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

vsphere Client Search in all environments

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.139:8443

Overview

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 environments using NetApp storage systems.

Next Steps

Add Storage System

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere.

Provision Datastore

Create traditional or vVols datastores.

View Dashboard

View and monitor the datastores in ONTAP tools for VMware vSphere.

Settings

Configure administrative settings such as credentials, alarm thresholds.

What's new?

September 4, 2023

- Qualified and supported with ONTAP 9.13.1
- Supports and interoperates with VMware vSphere 8.x releases
- Includes newer enhanced SCPs that efficiently map workloads to the newer All SAN Array platforms through policy based management

Resources

- ONTAP tools for VMware vSphere Documentation Resources
- RBAC User Creator for Data ONTAP
- ONTAP tools for VMware vSphere REST API Documentation

3. 提供ONTAP存储系统的 IP 地址和凭据，然后单击“添加”。

Add Storage System

① 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。

Add Storage System

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

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Authorize Cluster Certificate

Host 172.16.9.25 has identified itself with a self-signed certificate.

[Show certificate](#)

Do you want to trust this certificate?

NO

YES



CANCEL

SAVE & ADD MORE

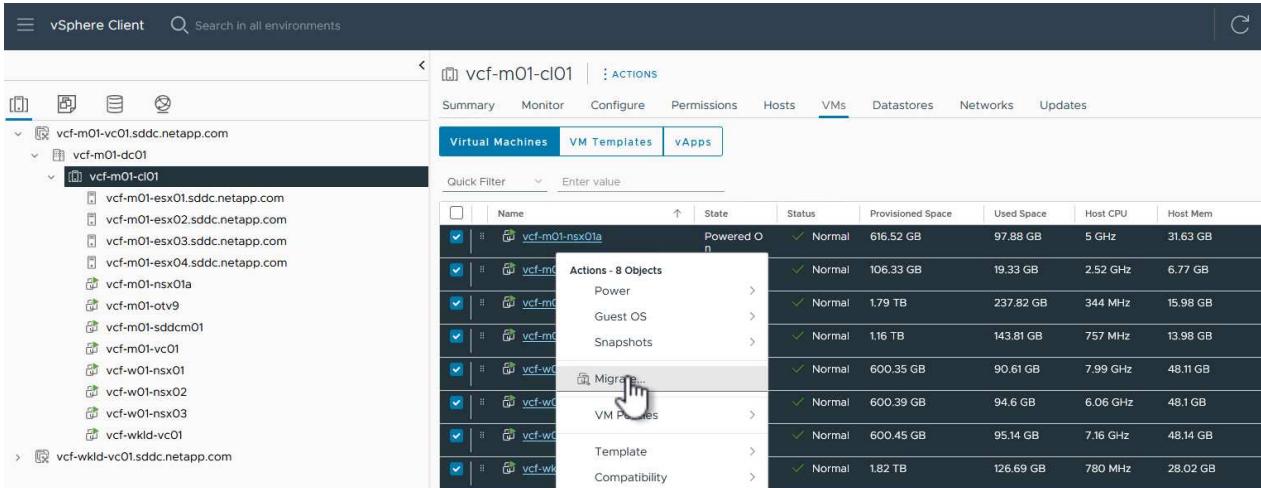
ADD

将管理虚拟机迁移到 iSCSI 数据存储

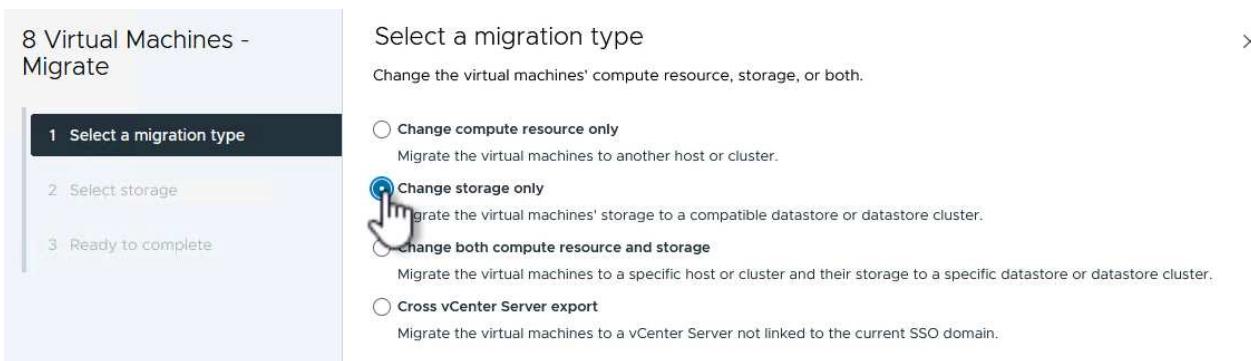
如果倾向于使用ONTAP存储来保护 VCF 管理 VM 的 vMotion，则可以使用 VM 迁移到新创建的 iSCSI 数据存储。

完成以下步骤将 VCF 管理虚拟机迁移到 iSCSI 数据存储。

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...”。



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。



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-vsang01	--	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"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

iSCSI 数据存储作为 VCF 管理域的补充存储

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，我们概述了使用ONTAP Tools for VMware 通过光纤通道 (FC) 配置 VMFS 数据存储作为 VMware Cloud Foundation (VCF) 管理域的补充存储的过程。此过程总结了为 VMware vSphere 部署ONTAP工具、注册 vCenter 服务器、定义存储后端以及配置 FC 数据存储库。

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

VCF 补充数据存储是使用 vCenter 作为第二天操作的一部分提供的。此场景涵盖以下高级步骤：

- 在管理域上部署ONTAP工具
- 向ONTAP工具注册 VI 工作负载 vCenter 服务器
- 在适用于 VMware vSphere 的ONTAP工具插件上定义存储后端
- 在 FC 传输上配置 VMFS

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- 具有连接到 FC 交换机的 FC 端口的ONTAP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。



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。

NetApp建议对 FC LUN 使用多路径。

有关在ONTAP存储系统上配置光纤通道的完整信息，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更多信息，请参阅"[VMFS 部署指南](#)"。

管理域的部署步骤

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

- "[在管理域上部署ONTAP工具](#)"
- "[使用 vSphere 客户端界面定义存储后端](#)"
- "[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](#)"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

[VMFS（FC）数据存储作为VCF管理域的补充存储](#)

使用适用[ONTAP tools for VMware vSphere](#)将vVols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 iSCSI 配置vVols数据存储以在 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域中提供补充存储的过程。此过程总结了设置 iSCSI 网络、部署适用于 VMware vSphere 的ONTAP工具以及配置vVols数据存储库。

iSCSI 用作vVols数据存储的存储协议。

iSCSI 的优势

*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： *利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](#)"。

场景概述

此场景涵盖以下高级步骤：

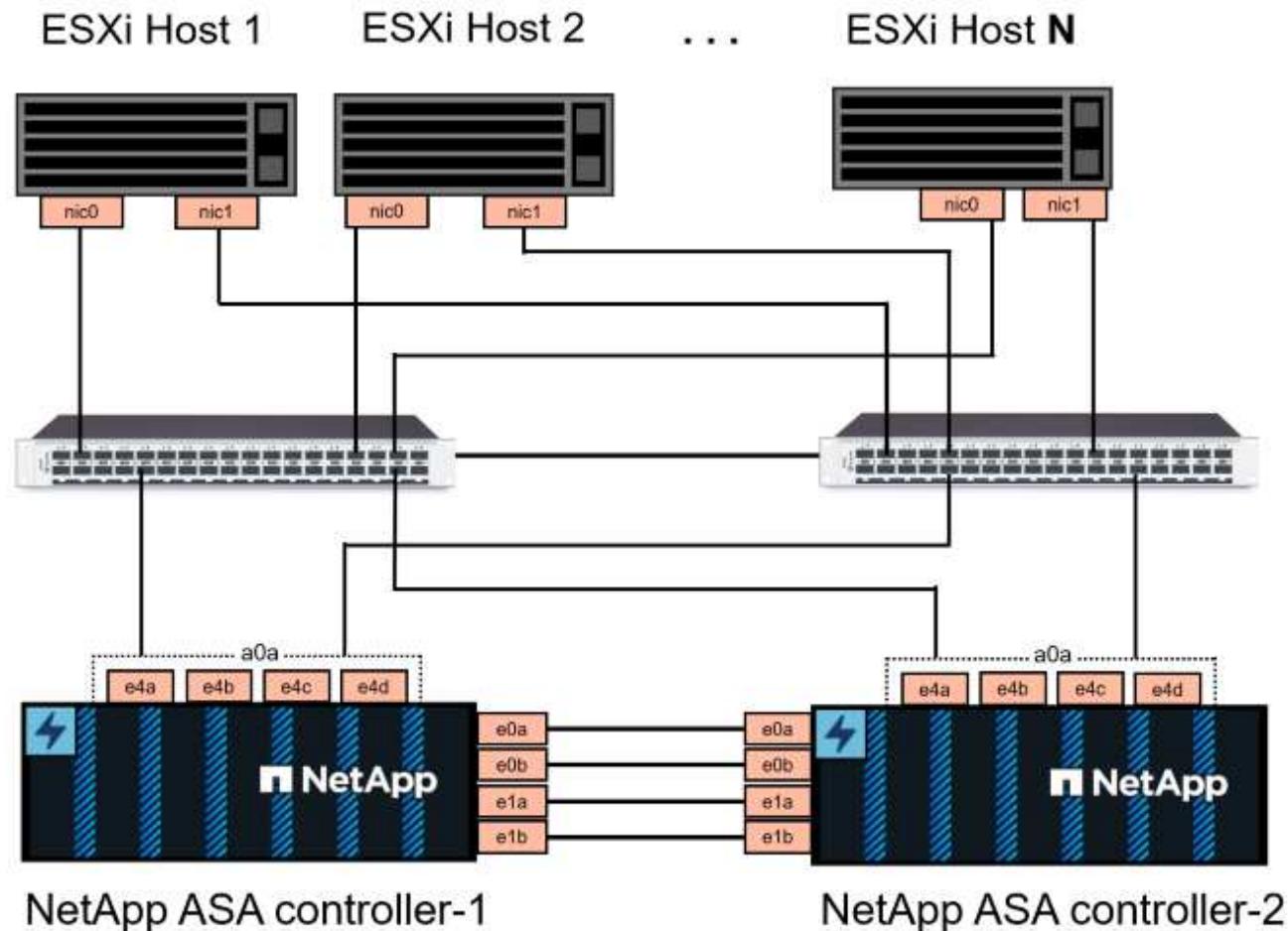
- 创建具有用于 iSCSI 流量的逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM)。
- 为 VI 工作负载域上的 iSCSI 网络创建分布式端口组。
- 在 ESXi 主机上为 VI 工作负载域创建 iSCSI 的 vmkernel 适配器。
- 在 VI 工作负载域上部署ONTAP工具。
- 在 VI 工作负载域上创建一个新的vVols数据存储。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- ONTAP AFF或ASA存储系统，以太网交换机上具有专用于存储流量的物理数据端口。
- 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。

NetApp建议对 iSCSI 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。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， NetApp建议在 iSCSI 配置中，所有 SVM 的单独以太网网络中每个存储节

点至少有两个 LIF。

本文档演示了创建新 SVM 和指定 IP 地址信息以便为 iSCSI 流量创建多个 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）](#)”。



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 \(2038869\)](#)”。

有关使用 VMFS iSCSI 数据存储区和 VMware 的更多信息，请参阅“[vSphere VMFS 数据存储区 - 带有ONTAP的iSCSI 存储后端](#)”。

部署步骤

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

在ONTAP存储系统上创建 SVM 和 LIF

以下步骤在ONTAP系统管理器中执行。

创建存储虚拟机和 LIF

完成以下步骤，为 iSCSI 流量创建一个 SVM 以及多个 LIF。

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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard. The left sidebar has a 'Storage' section with various options like Overview, Volumes, LUNs, etc., and 'Storage VMs' is selected. The main panel title is 'Storage VMs' and features a large blue '+ Add' button. Below it is a table with a header row containing a checkbox and the column title 'Name'. There are eight rows of data, each representing a Storage VM with its name in blue text.

<input type="checkbox"/>	Name
	EHC_iSCSI
	EHC
	HMC_187
	HMC_3510
	HMC_iSCSI_3510
	infra_svm_a300
	JS_EHC_iSCSI
	OTVtest

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

X

STORAGE VM NAME

SVM_ISCSI

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable iSCSI

3. 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，可以启用该复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置或使用单独的设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，NetApp建议在 iSCSI 配置中，所有 SVM 在单独的以太网网络中每个存储节点至少配备两个 LIF。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
172.21.118.179	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI

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

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.179	a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.180	a0a-3374

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.180	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。

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

[Cancel](#)

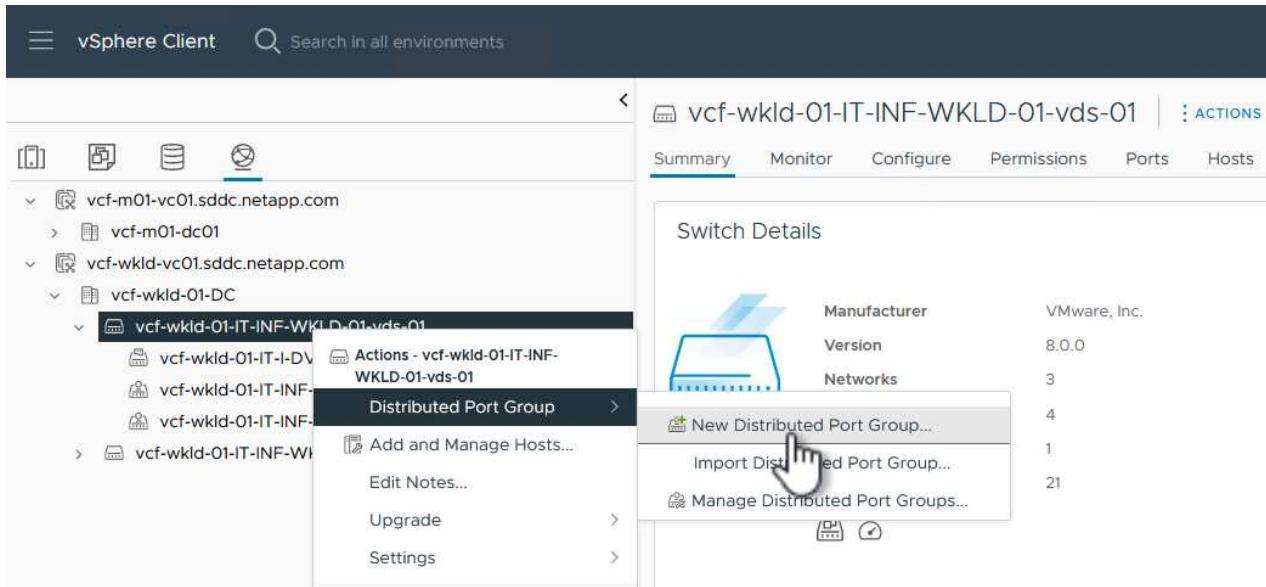
在 **ESXi** 主机上设置 iSCSI 网络

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行。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。

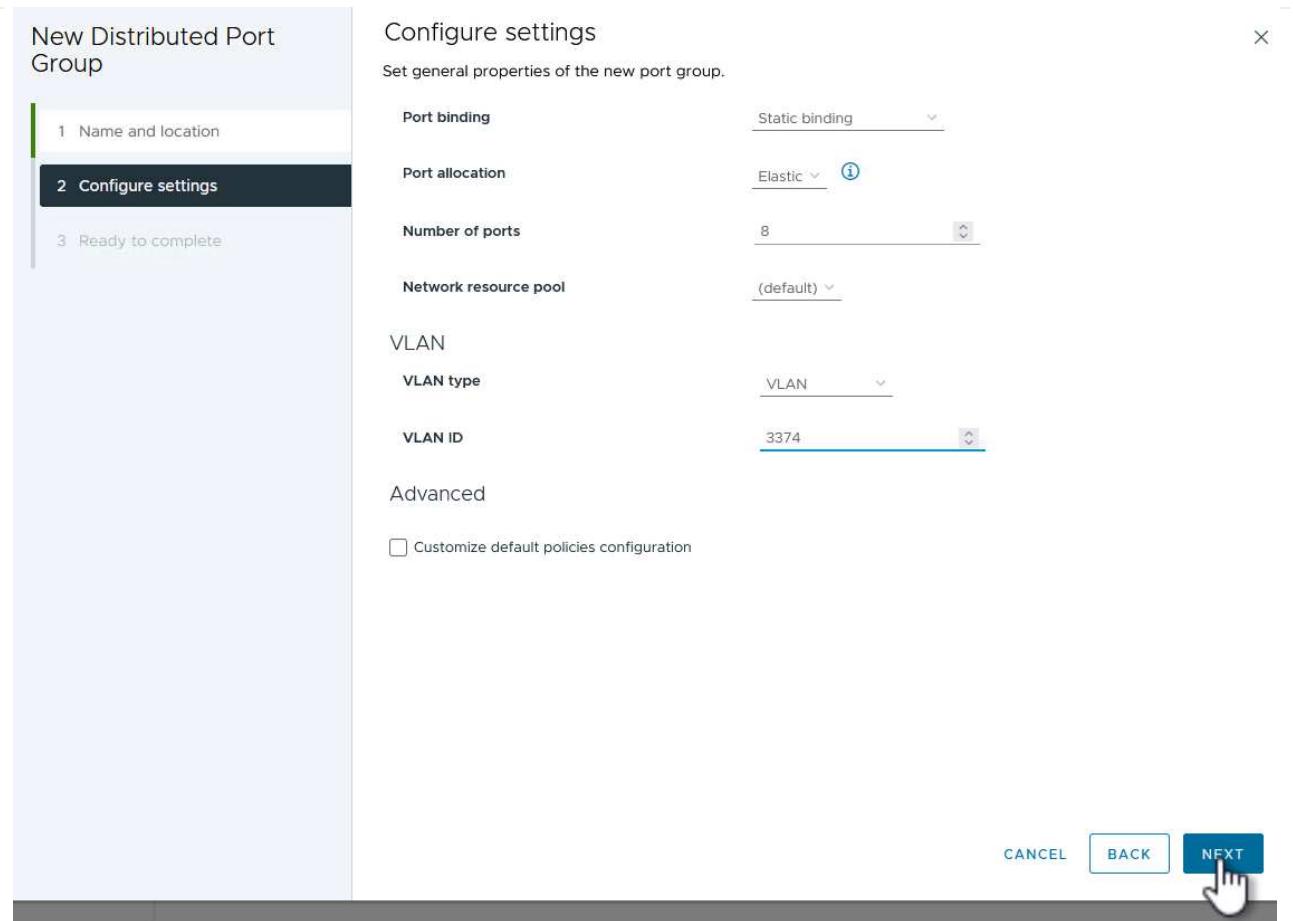
为 iSCSI 流量创建分布式端口组

完成以下步骤为每个 iSCSI 网络创建一个新的分布式端口组：

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。



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...”。

Setting	Value
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*。

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

The screenshot shows the 'Teaming and failover' settings for a Distributed Port Group. In the 'Active uplinks' section, 'uplink1' is listed as active. In the 'Unused uplinks' section, 'uplink2' is listed. A hand cursor is hovering over the 'MOVE UP' button next to 'uplink1'. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

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

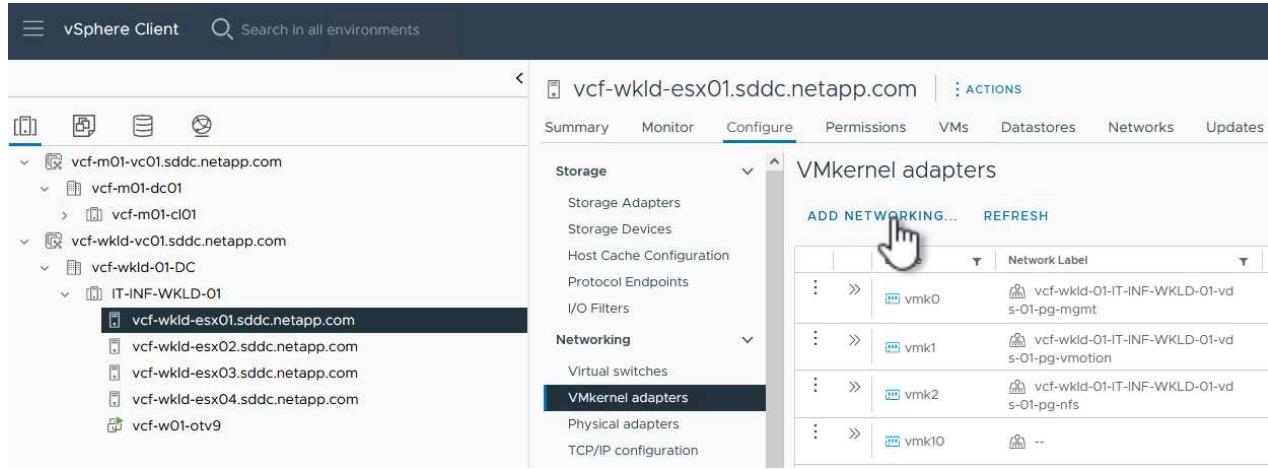
Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

The screenshot shows the 'Teaming and failover' settings for a Distributed Port Group. In the 'Active uplinks' section, 'uplink2' is listed as active. In the 'Unused uplinks' section, 'uplink1' is listed. A hand cursor is hovering over the 'MOVE DOWN' button next to 'uplink2'. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

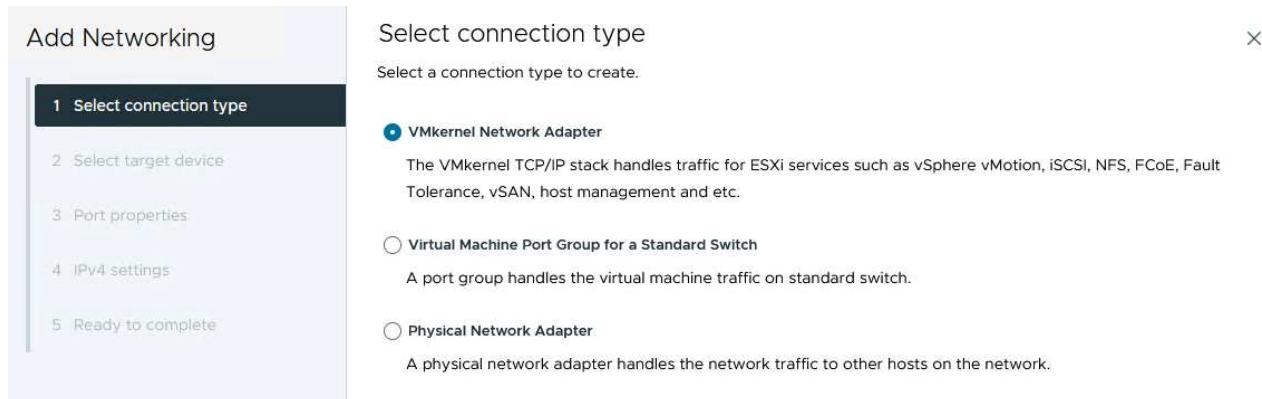
在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在工作负载域中的每个 ESXi 主机上重复此过程。

- 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。



- 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。



- 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。

Select target device

Select a target device for the new connection.

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

Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
vcf-wkld-01-it-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-it-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-it-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

Packages

CANCEL BACK NEXT

4. 在“端口属性”页面上保留默认设置，然后单击“下一步”继续。

Add Networking

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

Port properties

Specify VMkernel port settings.

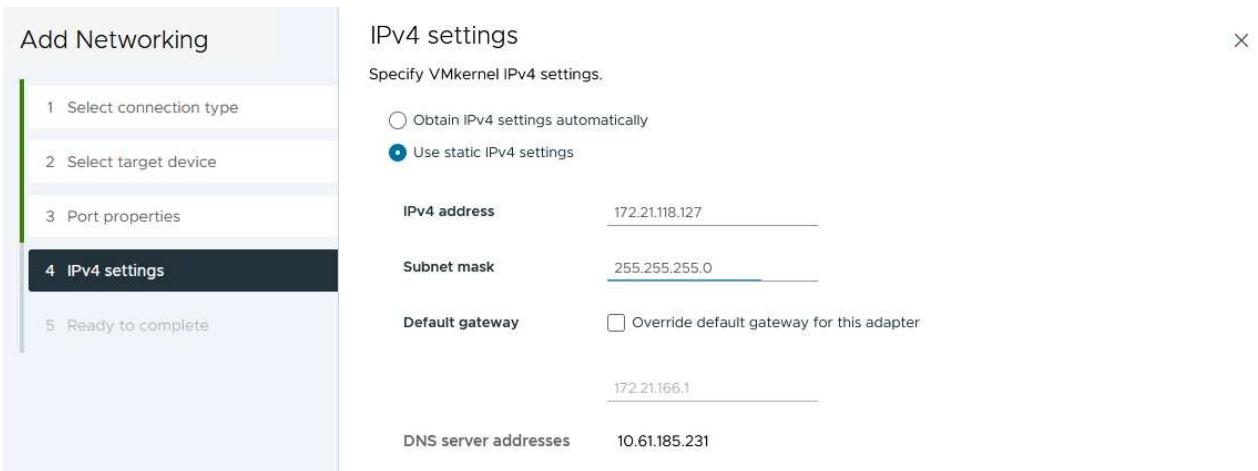
Network label	vcf-wkld-01-it-iscsi-a (vcf-wkld-01-it-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	Get MTU from switch 9000
TCP/IP stack	Default

Available services

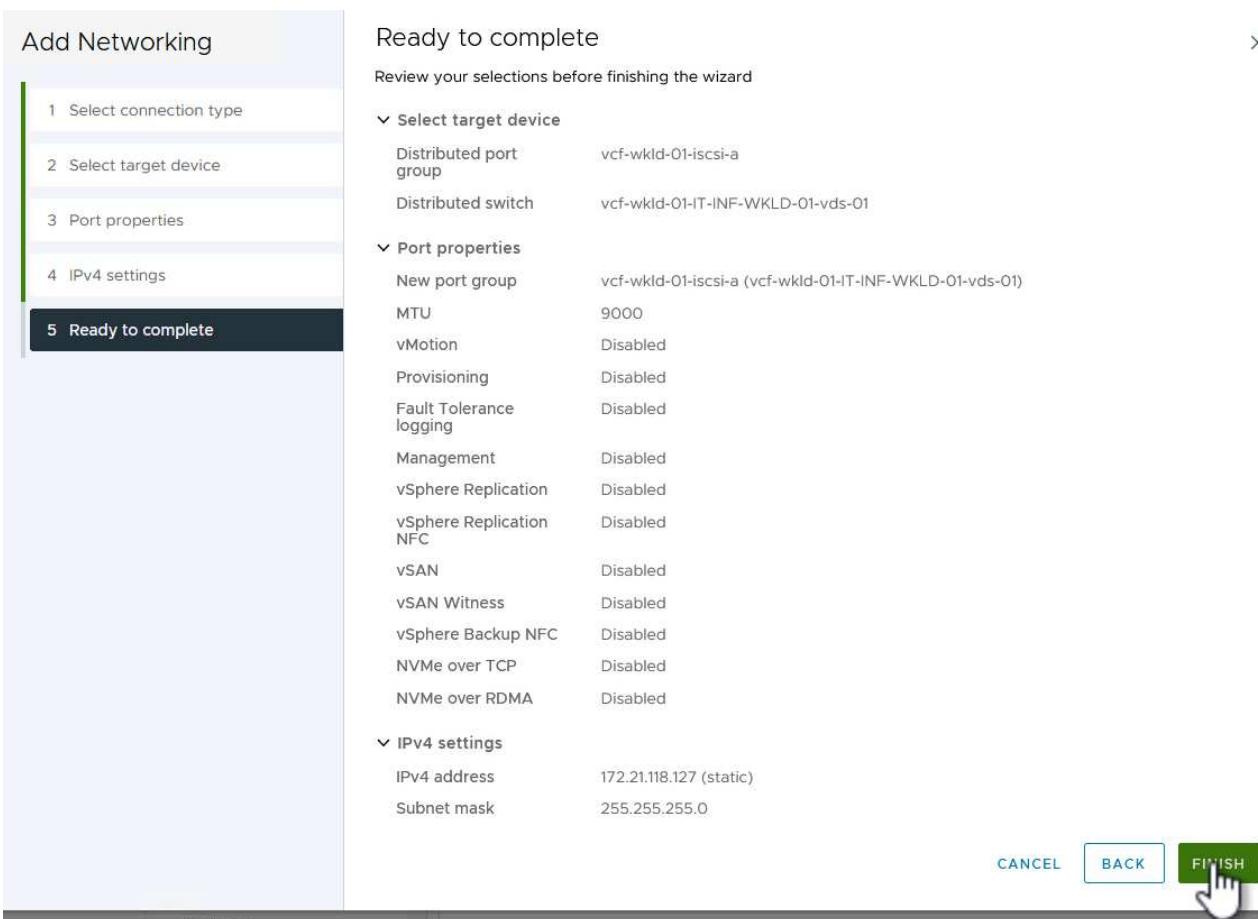
Enabled services	<input checked="" type="checkbox"/> vMotion <input type="checkbox"/> Provisioning <input type="checkbox"/> Fault Tolerance logging <input type="checkbox"/> Management <input type="checkbox"/> vSphere Replication	<input type="checkbox"/> vSphere Replication NFC <input type="checkbox"/> vSAN <input type="checkbox"/> vSAN Witness <input type="checkbox"/> vSphere Backup NFC <input type="checkbox"/> NVMe over TCP	<input type="checkbox"/> NVMe over RDMA
------------------	---	---	---

BACK NEXT

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。



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。

部署并使用ONTAP工具配置存储

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VCF 管理域集群上执行，包括部署ONTAP工具、创建vVols iSCSI 数据存储库

以及将管理 VM 迁移到新的数据存储库。

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

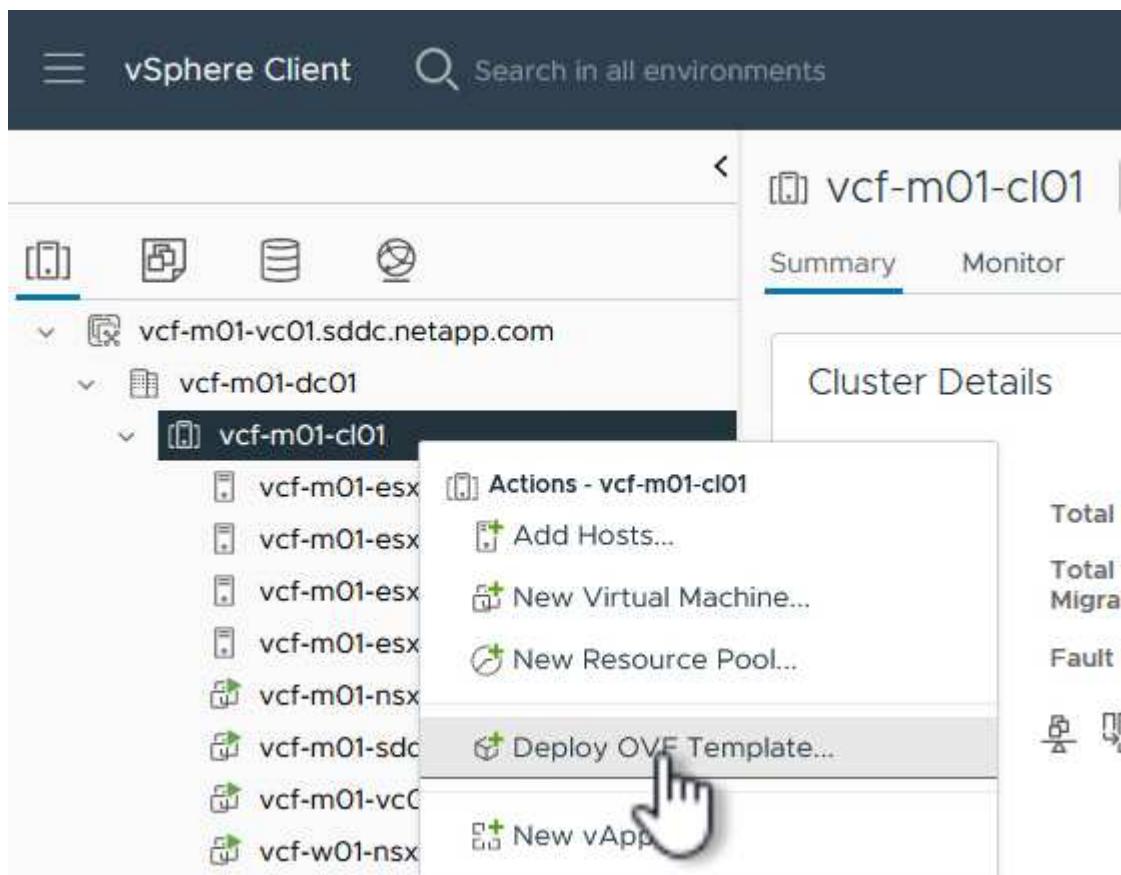
有关在多 vCenter 环境中部署和使用ONTAP工具的更多信息，请参阅["在多个 vCenter Server 环境中注册ONTAP工具的要求"](#)。

ONTAP tools for VMware vSphere

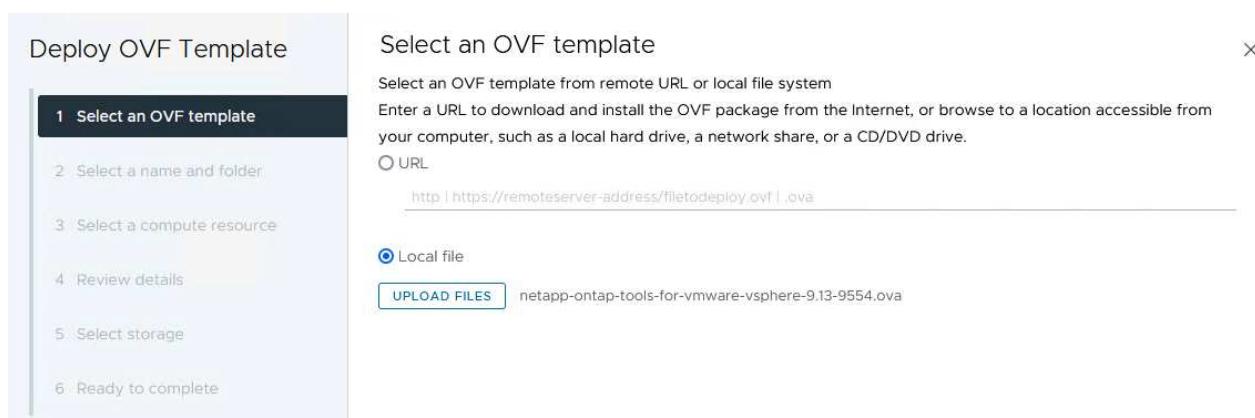
ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

完成以下步骤以部署ONTAP tools for VMware vSphere：

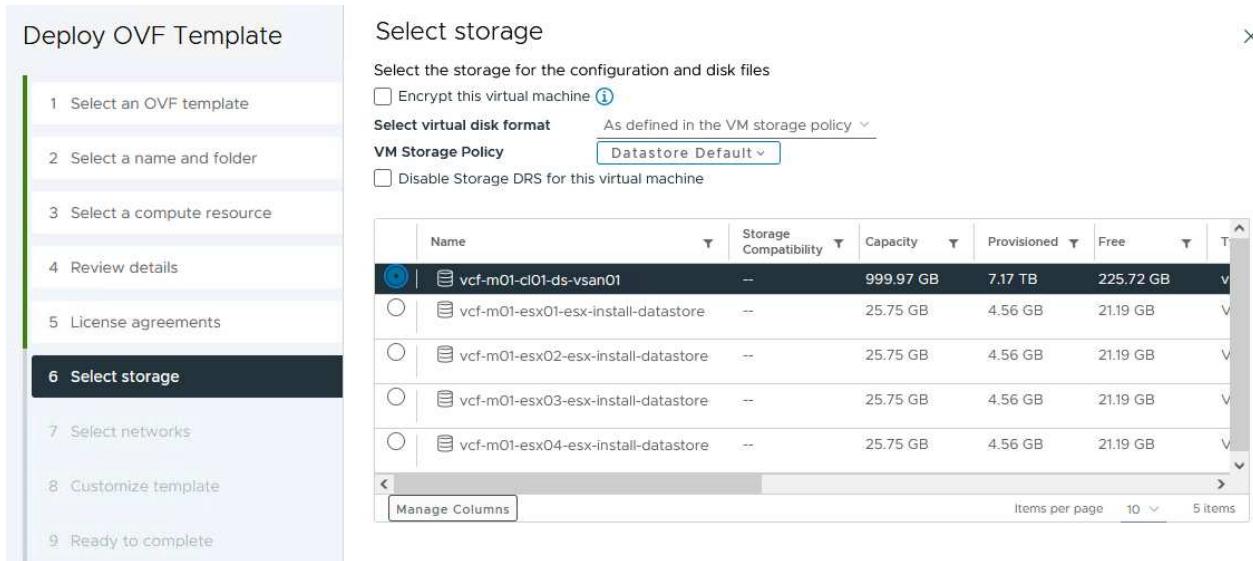
1. ONTAP "NetApp 支持站点" 并下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”



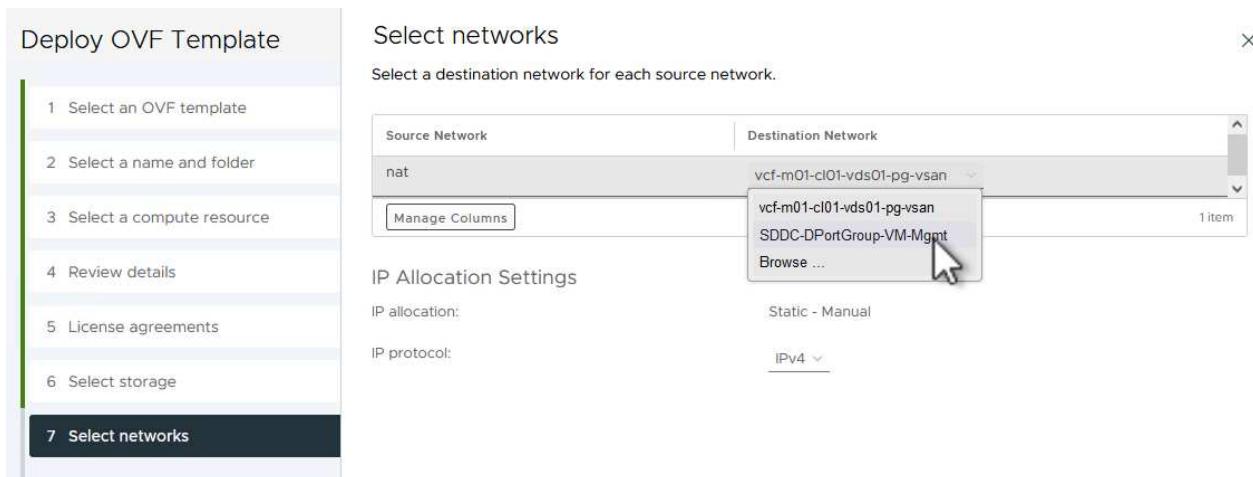
4. 在部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮，然后选择上一步下载的ONTAP工具 OVA 文件。



- 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。
- 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。



- 在选择网络页面上选择用于管理流量的网络。



- 在自定义模板页面上填写所有必需的信息：

- 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
- 提供所需的网络属性字段。

单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

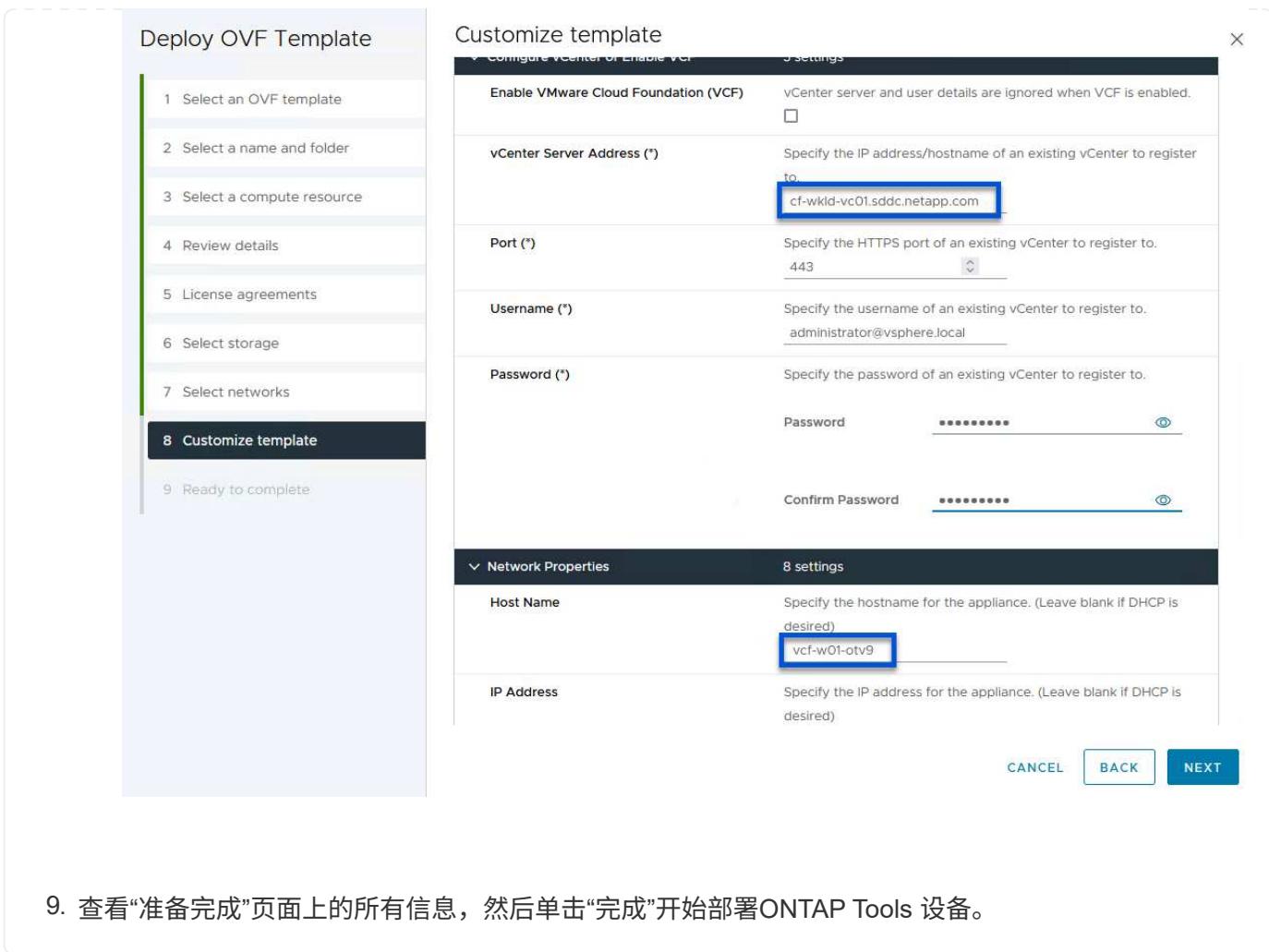
- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

① 2 properties have invalid values X

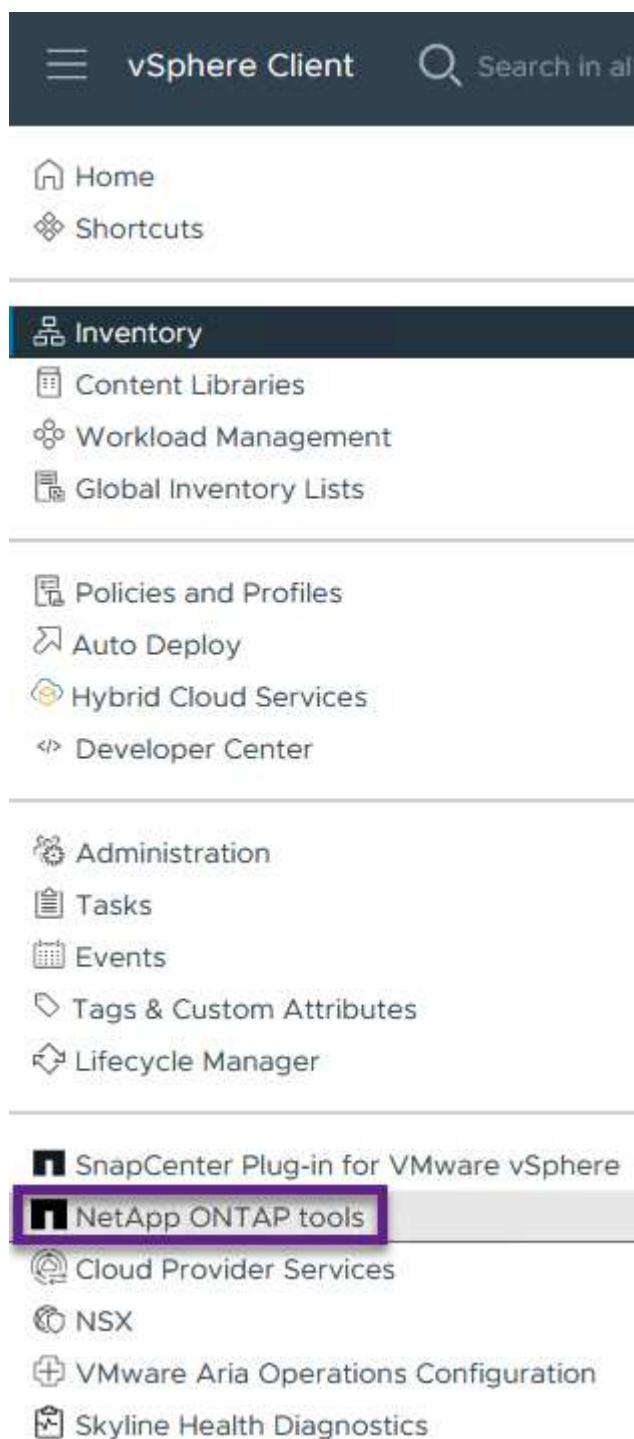
System Configuration		4 settings
Application User Password (*)	Password <input type="password"/> (i)	
	Reason: Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.	
Confirm Password	<input type="password"/> (i)	
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	<input type="password"/> (i)	
Confirm Password	<input type="password"/> (i)	



9. 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 Tools设备。

向ONTAP工具添加存储系统。

1. 通过从vSphere客户端的主菜单中选择NetApp ONTAP工具来访问它。



2. 从ONTAP Tool界面中的**INSTANCE**下拉菜单中，选择与要管理的工作负载域关联的ONTAP Tools实例。

	Plugin Instance	Version	vCenter Server
Storage Systems	172.21.166.139:8443	9.13.0.36905	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
Storage capability profile	172.21.166.149:8443	9.13.0.36905	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

3. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择“存储系统”，然后按“添加”。

Storage Systems

ADD REDISCOVER ALL

4. 填写存储系统的 IP 地址、凭据和端口号。单击“添加”开始发现过程。



vVol 需要ONTAP集群凭据而不是 SVM 凭据。更多信息请参阅 "添加存储系统" 在ONTAP 工具文档中。

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 ▾

ONTAP Cluster

Automatically fetch Manually upload

Certificate:

[CANCEL](#)

[SAVE & ADD MORE](#)

[ADD](#)

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。

要在ONTAP工具中创建存储功能配置文件，请完成以下步骤：

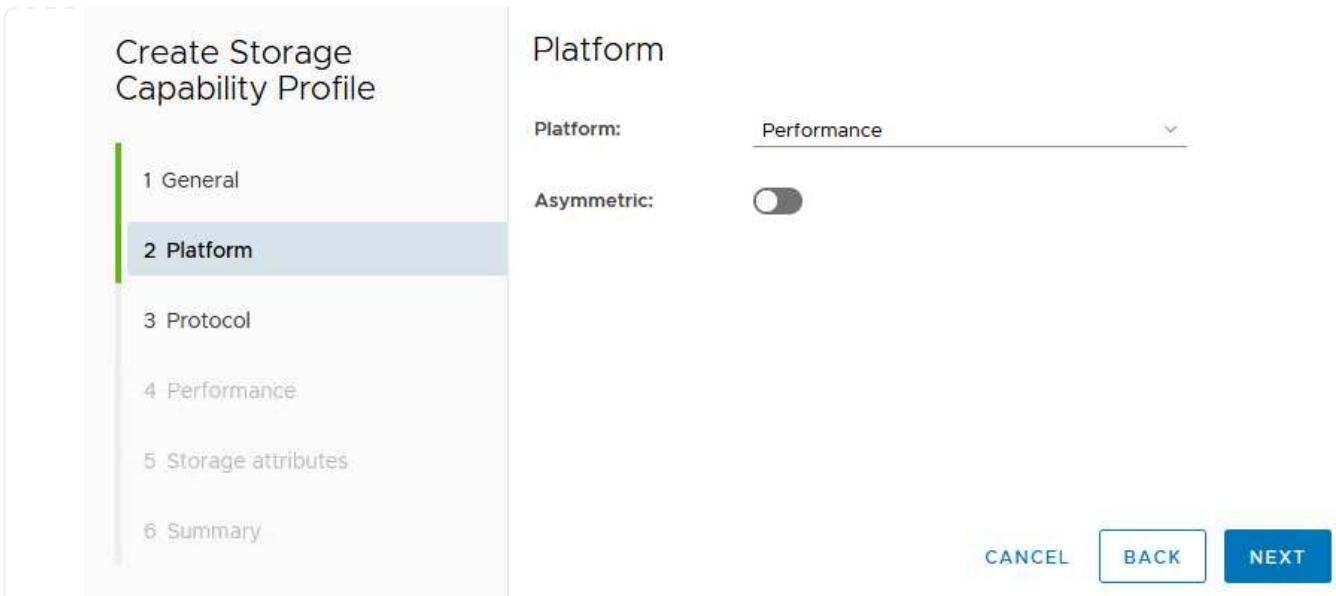
1. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择 存储功能配置文件，然后按 创建。

The screenshot shows the vSphere Client interface with the title bar "vSphere Client" and a search bar "Search in all environments". Below the title bar, it says "NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443". On the left, there is a sidebar with three main options: "Overview", "Storage Systems", and "Storage capability profile". The "Storage capability profile" option is selected and highlighted with a blue background. In the main content area, the title "Storage Capability Profiles" is displayed above a "CREATE" button, which is also highlighted with a blue border.

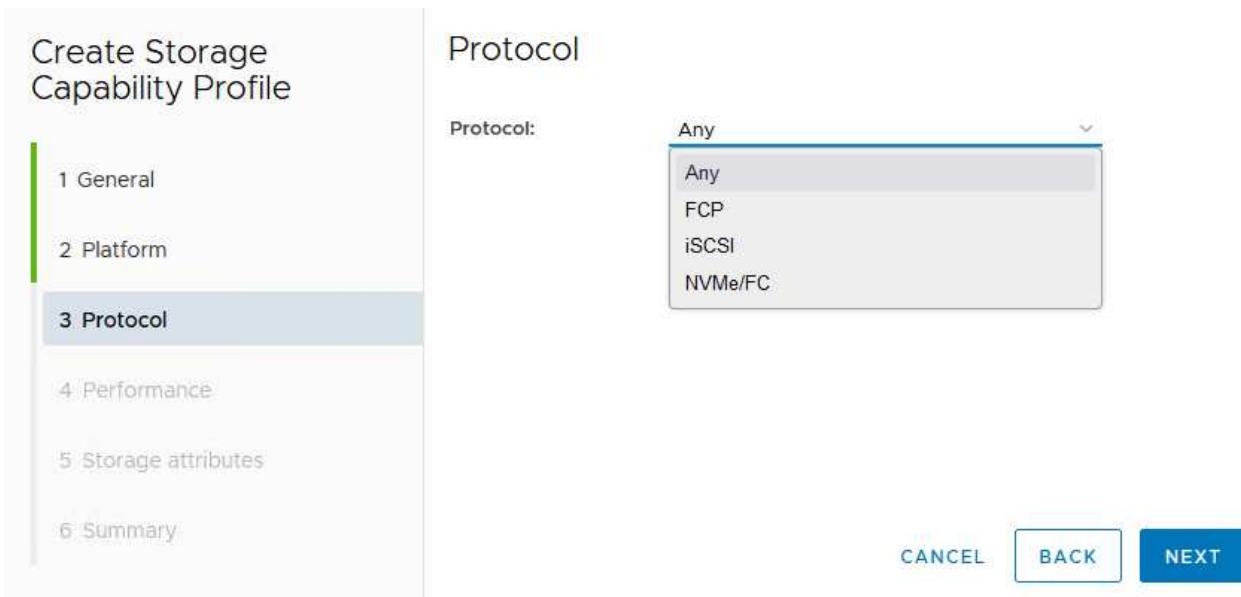
2. 在“创建存储能力配置文件”向导中提供配置文件的名称和描述，然后单击“下一步”。

The screenshot shows the "Create Storage Capability Profile" wizard. The left sidebar lists steps: 1 General (selected), 2 Platform, 3 Protocol, 4 Performance, 5 Storage attributes, and 6 Summary. The main panel is titled "General" and contains a sub-instruction "Specify a name and description for the storage capability profile". It has two input fields: "Name:" with the value "Gold ASA iSCSI" and "Description:" with an empty text area. At the bottom right are "CANCEL" and "NEXT" buttons.

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。



4. 接下来，选择协议或*Any*以允许所有可能的协议。单击“下一步”继续。



5. *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。

Create Storage Capability Profile

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

Performance

None ①
 QoS policy group ②

Min IOPS: _____
Max IOPS: 6000
 Unlimited

CANCEL **BACK** **NEXT**

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

Create Storage Capability Profile

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

Storage attributes

Deduplication: Yes
Compression: Yes
Space reserve: Thin
Encryption: No
Tiering policy (FabricPool): None

CANCEL **BACK** **NEXT**

7. 最后，查看摘要并单击“完成”以创建配置文件。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Summary

Name:	ASA_Gold_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

CANCEL

BACK

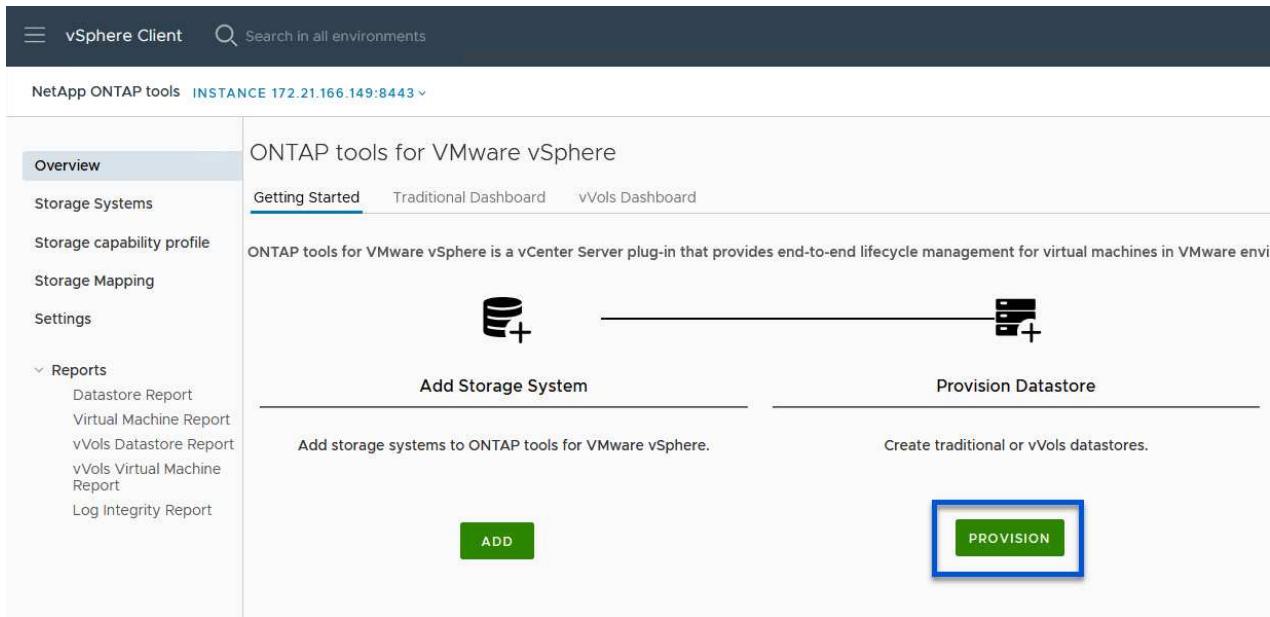
FINISH



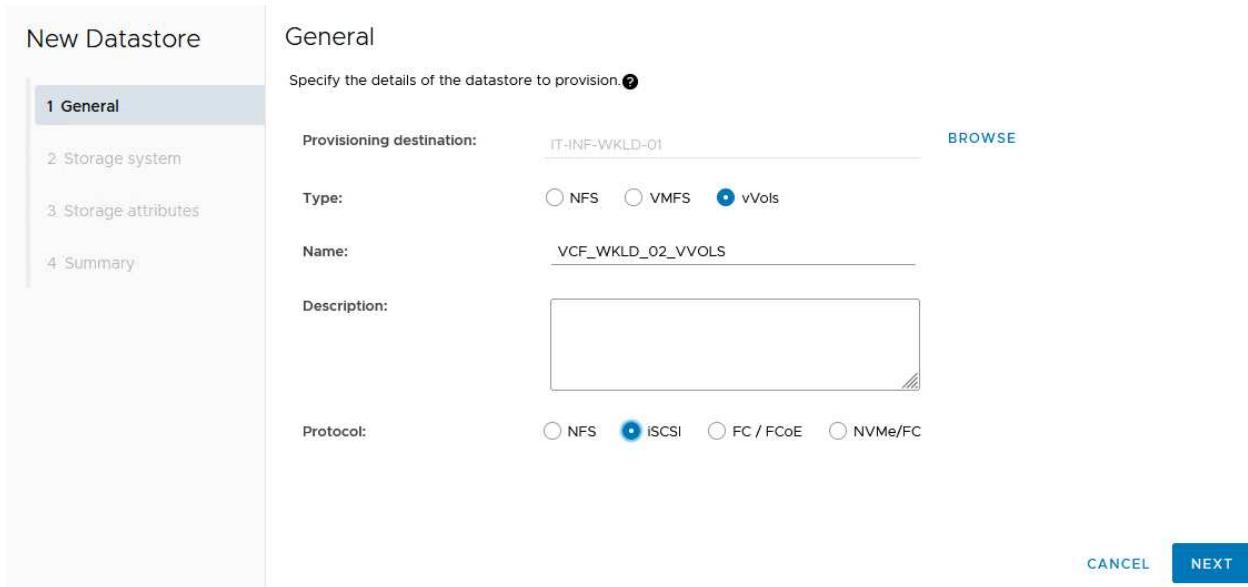
在ONTAP工具中创建vVols数据存储

要在ONTAP工具中创建vVols数据存储库，请完成以下步骤：

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。



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。选择*vVols*作为数据存储类型，填写数据存储的名称，并选择*iSCSI*作为协议。单击“下一步”继续。



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

New Datastore

1 General
2 Storage system
3 Storage attributes
4 Summary

Storage system

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

Storage capability profiles:

- AFF_Encrypted_Min50 ASA_A
- FAS_Default
- FAS_Max20
- Custom profiles**
- ASA_Gold_iSCSI

Storage system: ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

Storage VM: VCF_iSCSI

CANCEL BACK NEXT

- 在“存储属性”页面上选择为数据存储创建一个新的卷，并填写要创建的卷的存储属性。单击“添加”创建卷，然后单击“下一步”继续。

New Datastore

1 General
2 Storage system
3 Storage attributes
4 Summary

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: Create new volumes Select volumes

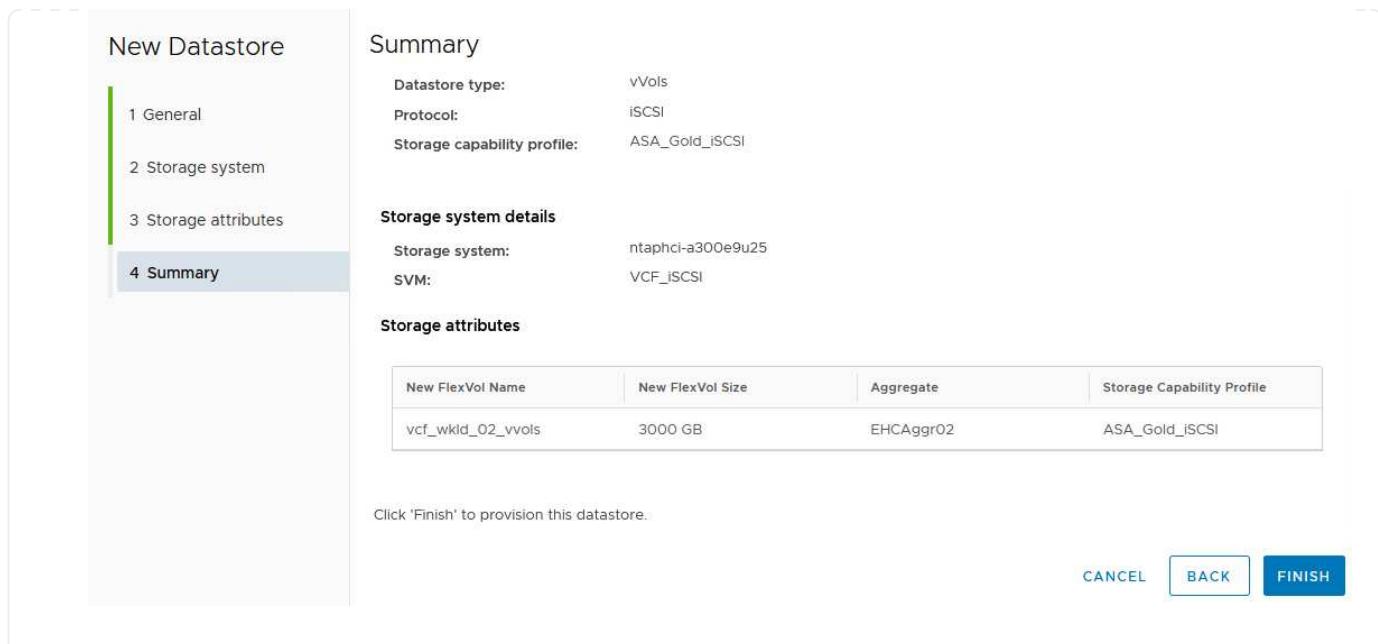
Create new volumes

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

Name	Size(GB) <small>①</small>	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCAGgr02 - (27053.3 GE)	Thin

ADD CANCEL BACK NEXT

- 最后，查看摘要并单击“完成”以启动 vVol 数据存储创建过程。



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"](#)。

使用适用ONTAP tools for VMware vSphere将 NFS 和vVols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ONTAP Tools for VMware 将 NFS 和vVols数据存储添加为 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、使用 NFS 逻辑接口配置存储虚拟机 (SVM) 以及配置 NFS 和vVols数据存储库。

NFS 用作vVols数据存储的存储协议。

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。

欲了解更多信息，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：

- 创建具有逻辑接口 (LIF) 的存储虚拟机 (SVM) 以用于 NFS 流量。

- 为 VI 工作负载域上的 NFS 网络创建分布式端口组。
- 在 ESXi 主机上为 VI 工作负载域创建 NFS 的 vmkernel 适配器。
- 在 VI 工作负载域上部署ONTAP工具。
- 在 VI 工作负载域上创建一个新的 NFS 数据存储。
- 在 VI 工作负载域上创建一个新的vVols数据存储。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- ONTAP AFF或FAS存储系统，以太网交换机上具有专用于存储流量的物理数据端口。
- 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。

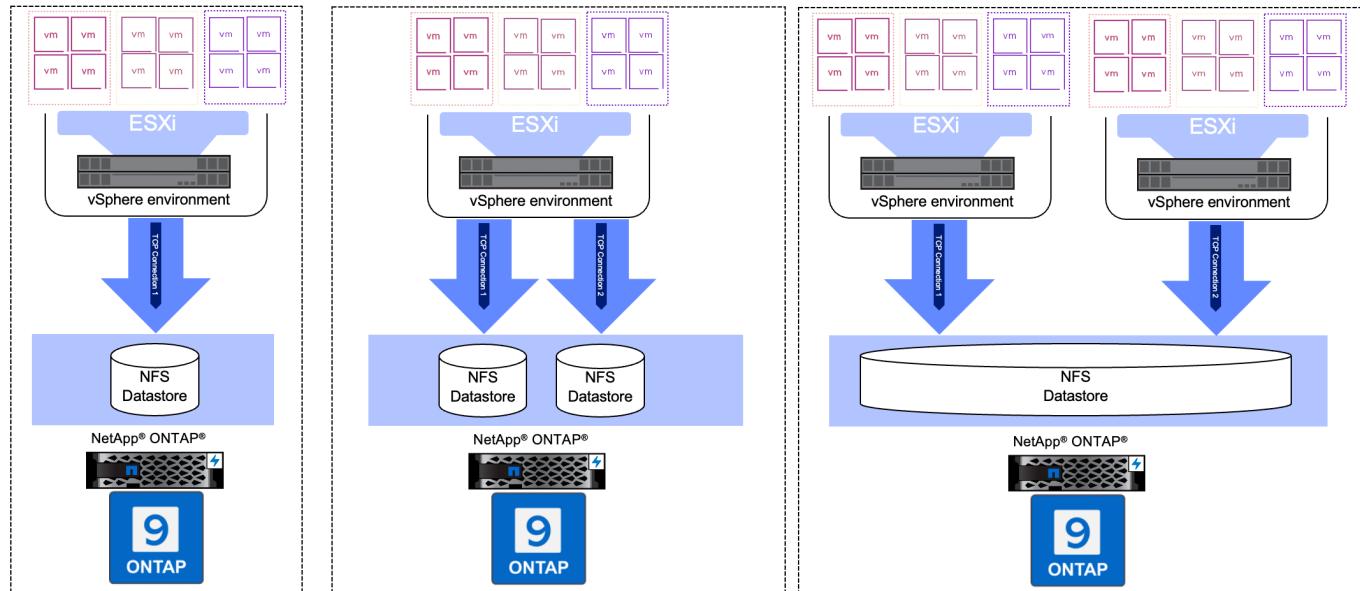
NetApp建议为 NFS 采用冗余网络设计，为存储系统、交换机、网络适配器和主机系统提供容错功能。根据架构要求，通常使用单个子网或多个子网部署 NFS。

参考 "[使用 VMware vSphere 运行 NFS 的最佳实践](#)"有关 VMware vSphere 的详细信息。

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](#)"。



部署步骤

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

在ONTAP存储系统上创建 SVM 和 LIF

以下步骤在ONTAP系统管理器中执行。

创建存储虚拟机和 LIF

完成以下步骤，创建一个 SVM 以及用于 NFS 流量的多个 LIF。

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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard. The left sidebar is titled 'STORAGE' and includes options like Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs (which is selected and highlighted in blue), and Tiers. The main panel is titled 'Storage VMs' and features a large blue button labeled '+ Add'. Below it is a table with a header row containing a checkbox and the column title 'Name'. There are eight rows of data, each representing a Storage VM with its name in blue text:

<input type="checkbox"/>	Name
	EHC_iSCSI
	EHC
	HMC_187
	HMC_3510
	HMC_iSCSI_3510
	infra_svm_a300
	JS_EHC_iSCSI
	OTVtest

2. 在“添加存储虚拟机”向导中，为 SVM 提供一个“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

X

STORAGE VM NAME

VCF_NFS

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI FC NVMe

Enable SMB/CIFS

Enable NFS

Allow NFS client access

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

EXPORT POLICY

Default

Enable S3

DEFAULT LANGUAGE [?](#)

c.utf_8



这里不需要选中“允许 NFS 客户端访问”按钮，因为将使用适用于 VMware vSphere 的 Ontap Tools 来自动化数据存储部署过程。这包括为 ESXi 主机提供客户端访问。

3. 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，可以启用该复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置或使用单独的设置。

NETWORK INTERFACE
Use multiple network interfaces when client traffic is high.

ntaphci-a300-01

SUBNET

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
172.21.118.119	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI

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

ntaphci-a300-02

SUBNET

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.120	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。

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

[Cancel](#)

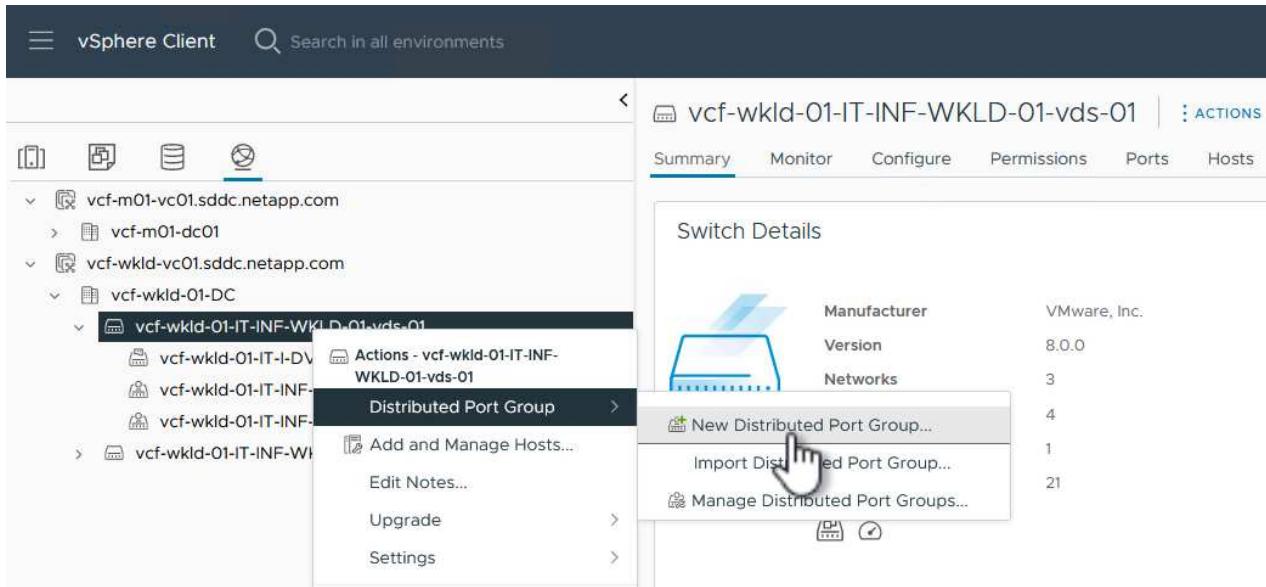
在 ESXi 主机上设置 NFS 网络

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行。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。

为 NFS 流量创建分布式端口组

完成以下步骤来为网络创建一个新的分布式端口组来承载 NFS 流量：

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 

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. 创建端口组后，导航到该端口组并选择操作“编辑设置...”。

vSphere Client Search in all environments

vcf-wkld-01-nfs | : ACTIONS

Summary Monitor Configure Peri

Distributed Port Group Details

Port binding
Port allocation
VLAN ID
Distributed switch
Network protocol profile
Network resource pool
Ports
Virtual machines

Actions - vcf-wkld-01-nfs

Edit Settings... Export Configuration...

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
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-iscsi-b
vcf-wkld-01-IT-I-DVUplinks-10
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-...
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-...
vcf-wkld-01-nfs
vcf-wkld-01-nvm
vcf-wkld-01-nvm
vcf-wkld-01-IT-INF-

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，以启用上行链路组合来用于 NFS 流量。将任何未使用的上行链路移至“未使用的上行链路”。

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

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
Teaming and failover		
Monitoring	Failover order ⓘ	
Miscellaneous	MOVE UP MOVE DOWN	
Active uplinks		
<input type="checkbox"/> uplink2		
<input type="checkbox"/> uplink1		
Standby uplinks		
Unused uplinks		

7. 对群集中的每个 ESXi 主机重复此过程。

在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在工作负载域中的每个 ESXi 主机上重复此过程。

- 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。

The screenshot shows the vSphere Client interface for managing networking on an ESXi host. The host name is 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com'. The 'Configure' tab is active. Under the 'Networking' section, the 'VMkernel adapters' tab is selected. A 'ADD NETWORKING...' button is present. Below it is a table with four entries:

	Network Label
vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt
vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-motion
vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs

- 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。

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard, step 1: 'Select connection type'. There are three options:

- 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.

- 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。

Select target device

Select a target device for the new connection.

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

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

- 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。
- 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。

IPv4 settings

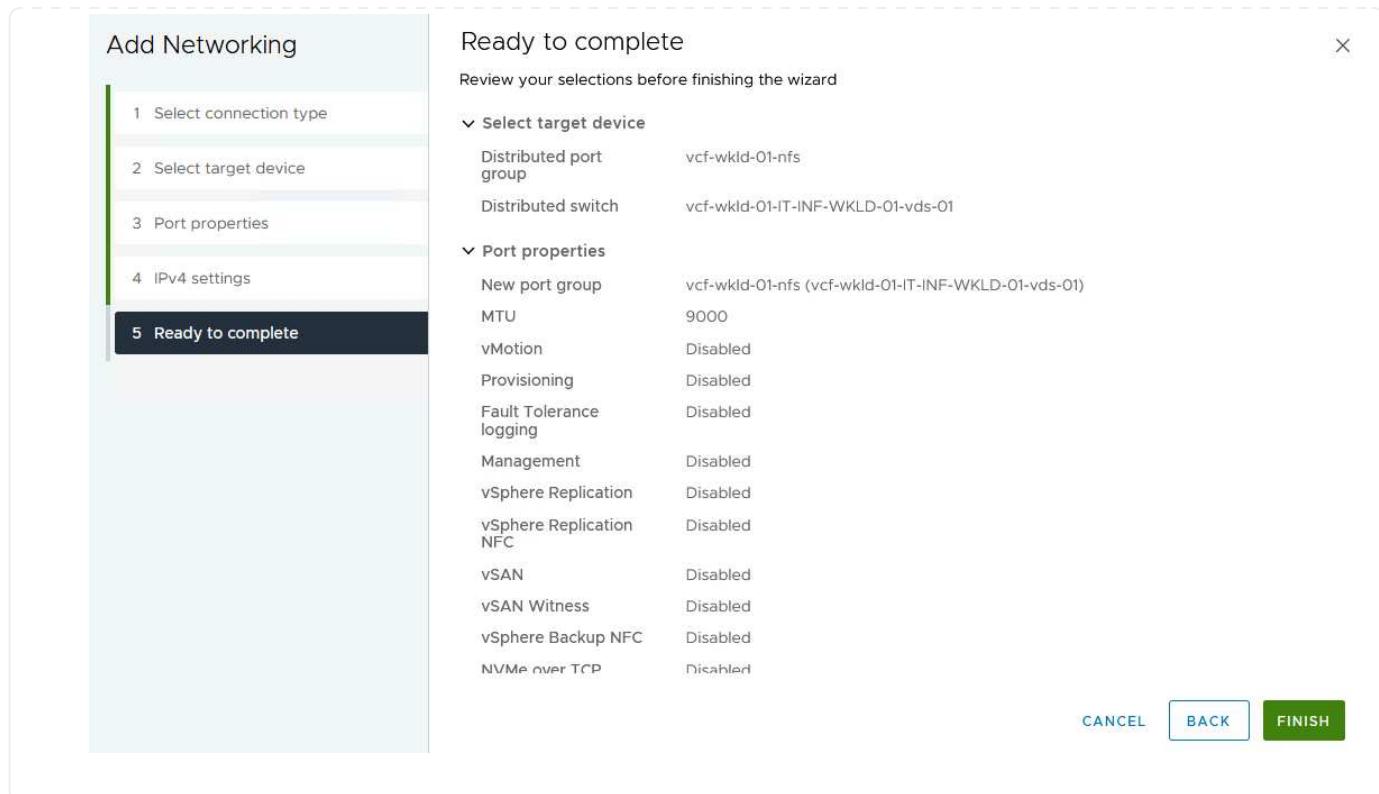
Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically
 Use static IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.145
Subnet mask	255.255.255.0
Default gateway	<input type="checkbox"/> Override default gateway for this adapter 172.21.166.1
DNS server addresses	10.61.185.231

CANCEL BACK NEXT

- 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。



部署并使用ONTAP工具配置存储

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VCF 管理域集群上执行，包括部署 OTV、创建vVols NFS 数据存储以及将管理 VM 迁移到新的数据存储。

对于 VI 工作负载域，OTV 安装到 VCF 管理集群，但在与 VI 工作负载域关联的 vCenter 中注册。

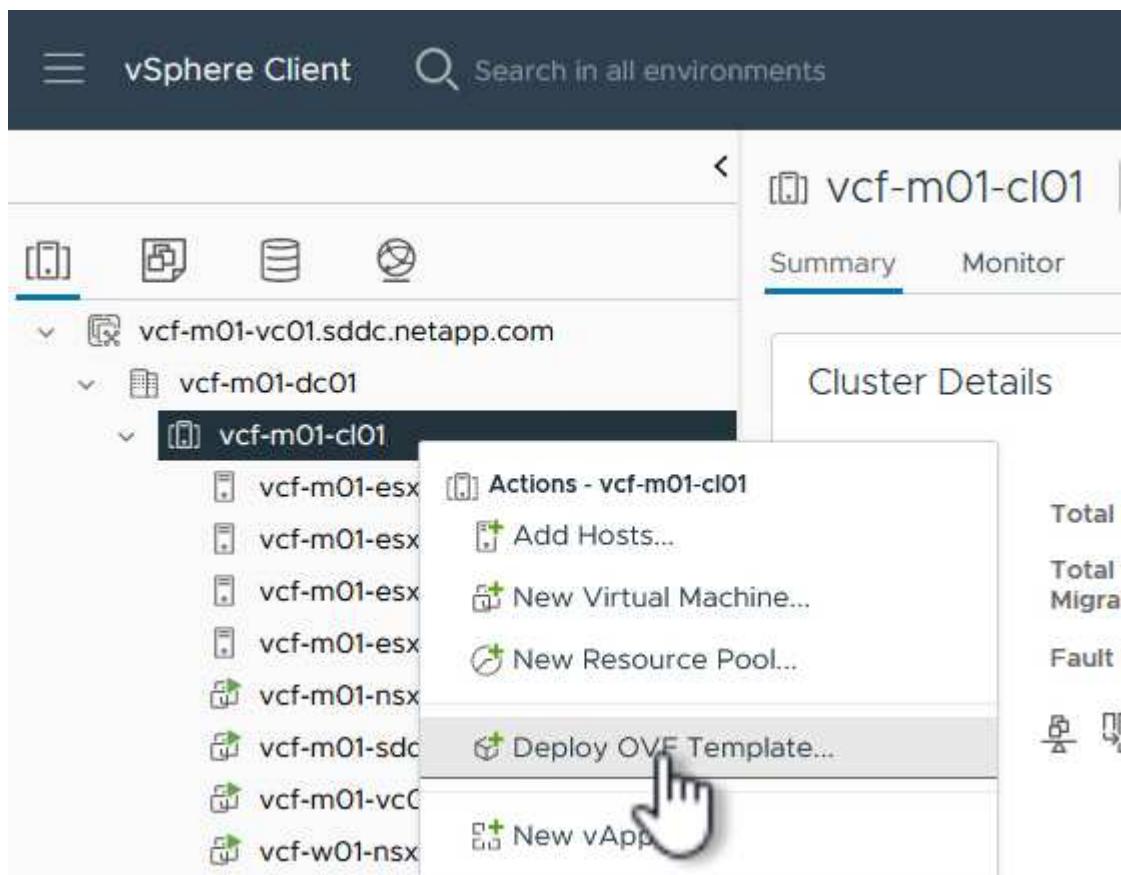
有关在多 vCenter 环境中部署和使用ONTAP工具的更多信息，请参阅["在多个 vCenter Server 环境中注册ONTAP工具的要求"](#)。

ONTAP tools for VMware vSphere

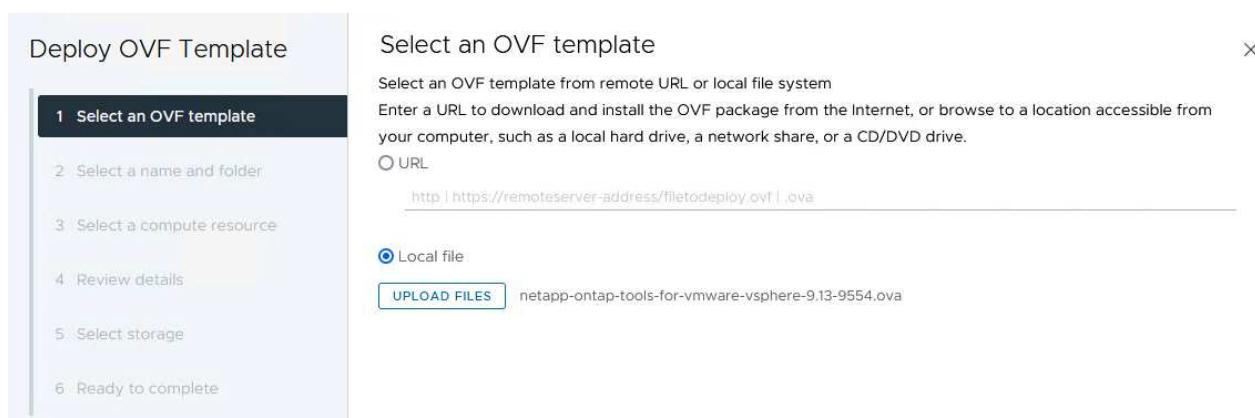
ONTAP tools for VMware vSphere作为 VM 设备部署，并提供用于管理ONTAP存储的集成 vCenter UI。

完成以下步骤以部署ONTAP tools for VMware vSphere：

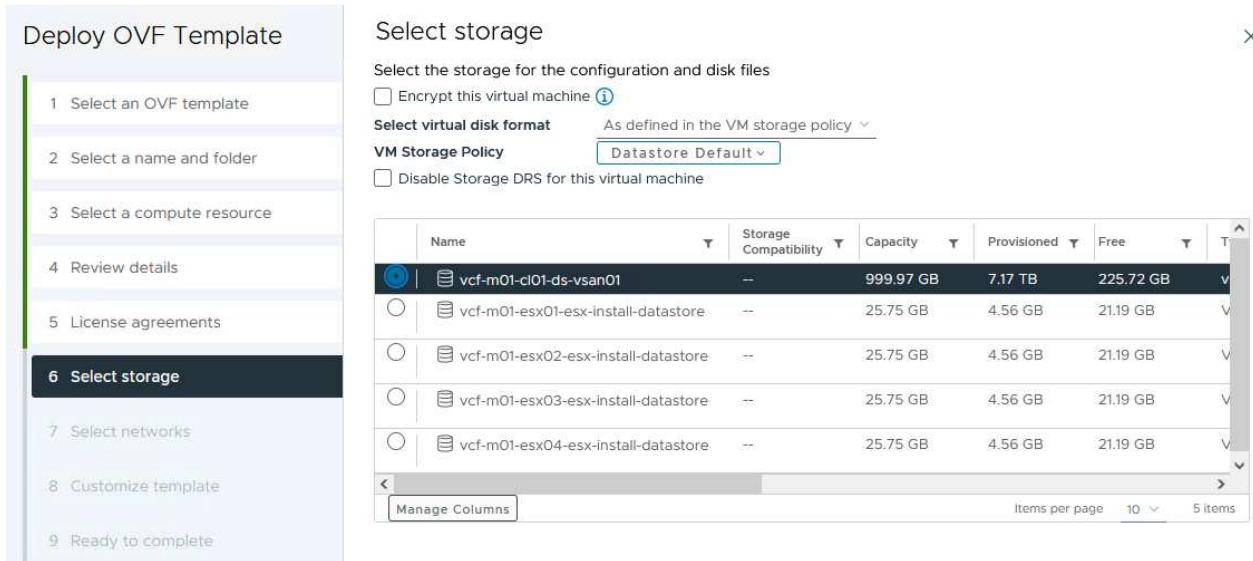
1. ONTAP "NetApp 支持站点" 并下载到本地文件夹。
2. 登录 VCF 管理域的 vCenter 设备。
3. 在 vCenter 设备界面中右键单击管理集群并选择“部署 OVF 模板...”



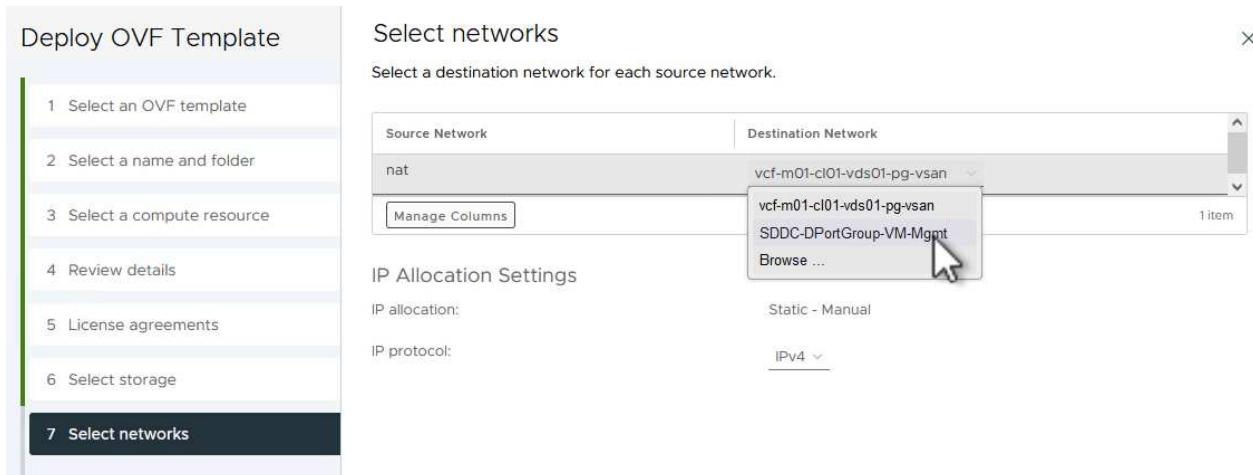
4. 在部署 OVF 模板 向导中，单击 本地文件 单选按钮，然后选择上一步下载的ONTAP工具 OVA 文件。



- 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。
- 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。



- 在选择网络页面上选择用于管理流量的网络。



- 在自定义模板页面上填写所有必需的信息：

- 用于 OTV 管理访问的密码。
- NTP 服务器 IP 地址。
- OTV 维护账户密码。
- OTV 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
- 提供所需的网络属性字段。

单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

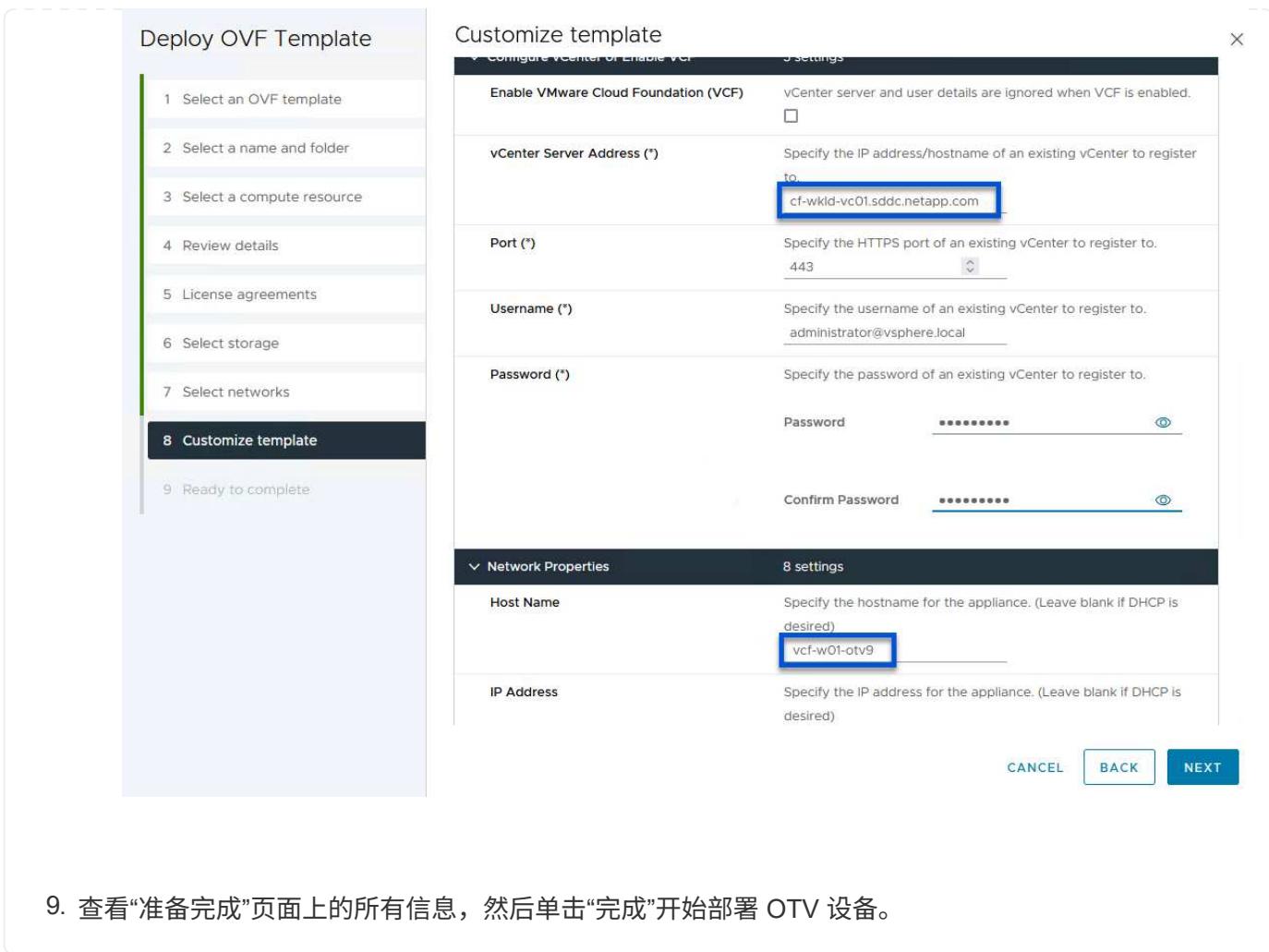
- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

① 2 properties have invalid values X

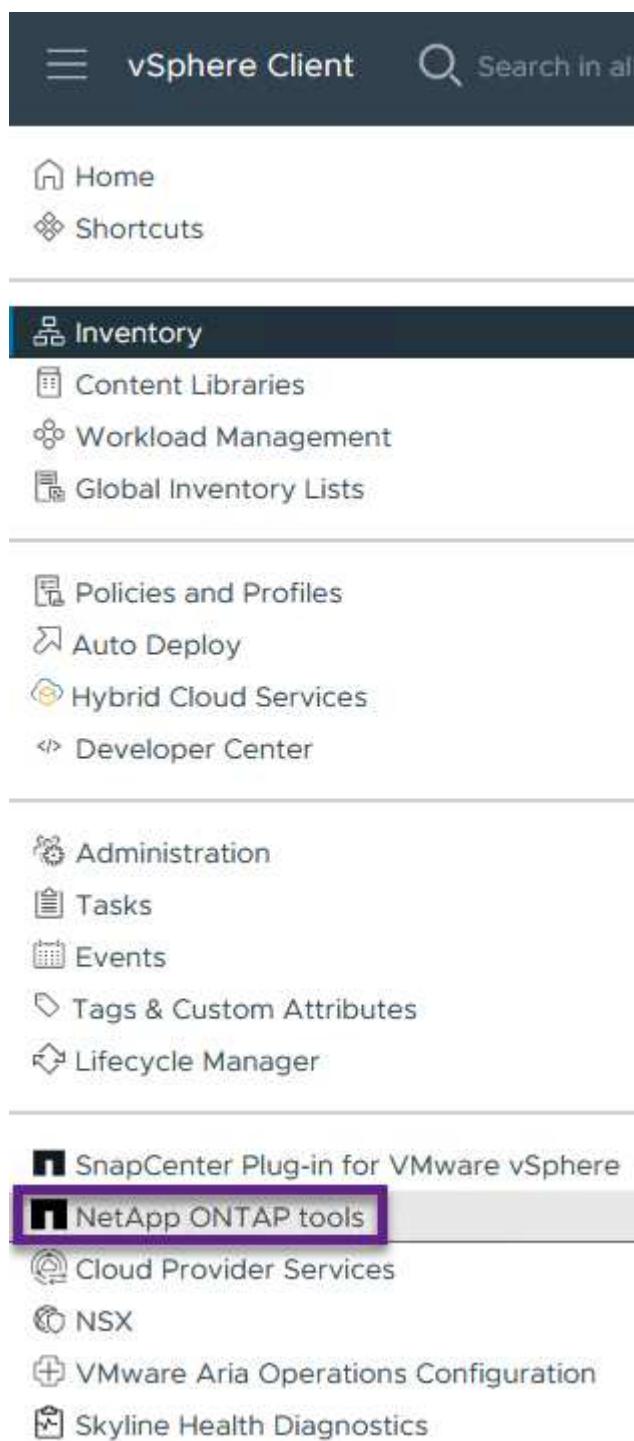
System Configuration		4 settings
Application User Password (*)	Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.	
	Password	***** (i)
	Confirm Password	***** (i)
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	***** (i)
	Confirm Password	***** (i)



9. 查看“准备完成”页面上的所有信息，然后单击“完成”开始部署 OTV 设备。

向ONTAP工具添加存储系统。

1. 通过从 vSphere 客户端的主菜单中选择NetApp ONTAP工具来访问它。



2. 从ONTAP工具界面中的 **INSTANCE** 下拉菜单中，选择与要管理的工作负载域关联的 OTV 实例。

	Plugin Instance	Version	vCenter Server
Storage Systems	172.21.166.139:8443	9.13.0.36905	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
Storage capability profile	172.21.166.149:8443	9.13.0.36905	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Storage Mapping			
Settings			

3. 在ONTAP工具中，从左侧菜单中选择“存储系统”，然后按“添加”。

	Storage Systems
Overview	
Storage Systems	ADD
Storage capability profile	

4. 填写存储系统的 IP 地址、凭据和端口号。单击“添加”开始发现过程。

Add Storage System

i 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 ▾

ONTAP Cluster

Automatically fetch Manually upload

Certificate:

[CANCEL](#)

[SAVE & ADD MORE](#)

[ADD](#)

在ONTAP工具中创建 NFS 数据存储库

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

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。

The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443' selected. The left sidebar has 'Overview' selected under 'Getting Started'. The main content area displays 'ONTAP tools for VMware vSphere' and provides options to 'Add Storage System' or 'Provision Datastore'. The 'Provision Datastore' button is highlighted with a blue box.

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。选择 **NFS** 作为数据存储类型，填写数据存储的名称，然后选择协议。选择是否使用FlexGroup卷以及是否使用存储功能文件进行配置。单击“下一步”继续。

注意：选择*在集群中分发数据存储数据*将把底层卷创建为FlexGroup卷，从而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。

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard on the 'General' step. The 'Type' is set to 'NFS', 'Name' is 'VCF_WKLD_05_NFS', 'Size' is '2 TB', 'Protocol' is 'NFS 3', and the 'Use storage capability profile for provisioning' checkbox is checked. The 'NEXT' button is visible at the bottom right.

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

The screenshot shows the "Storage system" configuration step of the "New Datastore" wizard. On the left, a sidebar lists steps 1 through 4: General, Storage system, Storage attributes, and Summary. Step 2, "Storage system", is selected and highlighted in blue. The main panel, titled "Storage system", contains the following fields:

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

4. 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。

The screenshot shows the "Storage attributes" configuration step of the "New Datastore" wizard. The sidebar shows steps 1 through 4: General, Storage system, Storage attributes, and Summary. Step 3, "Storage attributes", is selected and highlighted in blue. The main panel, titled "Storage attributes", contains the following fields:

- Aggregate:** EHCAGgr02 - (25350.17 GB Free)
- Volumes:** Automatically creates a new volume.
- Advanced options >**

5. 最后，查看“摘要”并单击“完成”开始创建 NFS 数据存储。

The screenshot shows the "Summary" configuration step of the "New Datastore" wizard. The sidebar shows steps 1 through 4: General, Storage system, Storage attributes, and Summary. Step 4, "Summary", is selected and highlighted in blue. The main panel displays the following summary information:

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

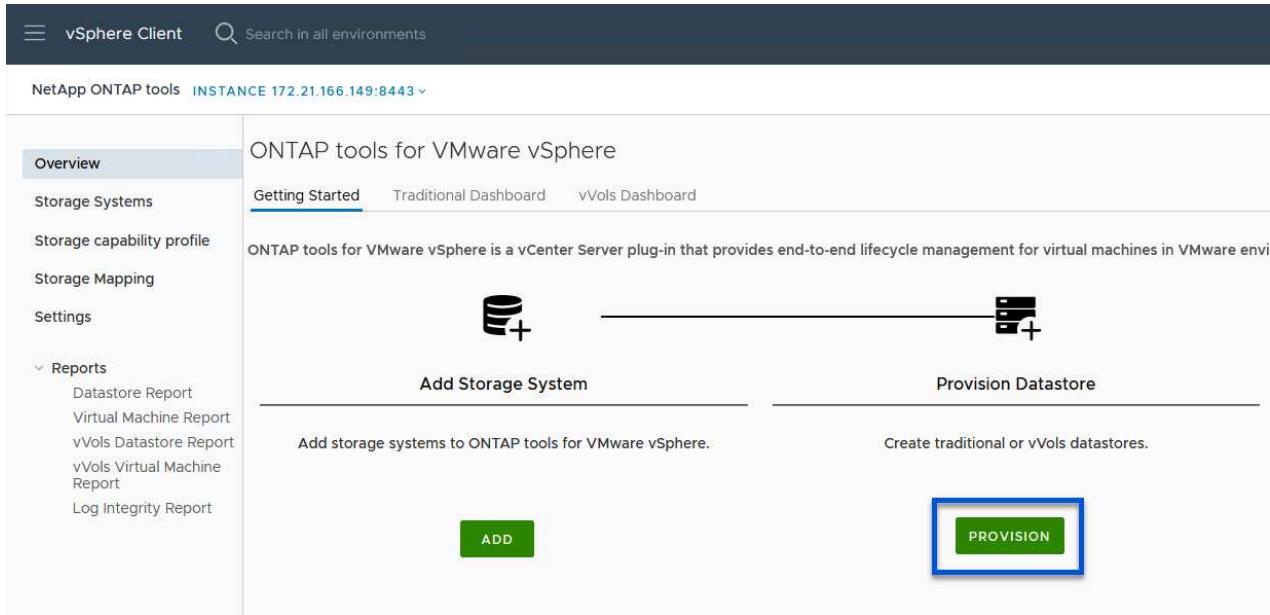
Storage attributes	
Aggregate:	EHCAGgr02

At the bottom right, there are three buttons: CANCEL, BACK, and FINISH.

在ONTAP工具中创建vVols数据存储

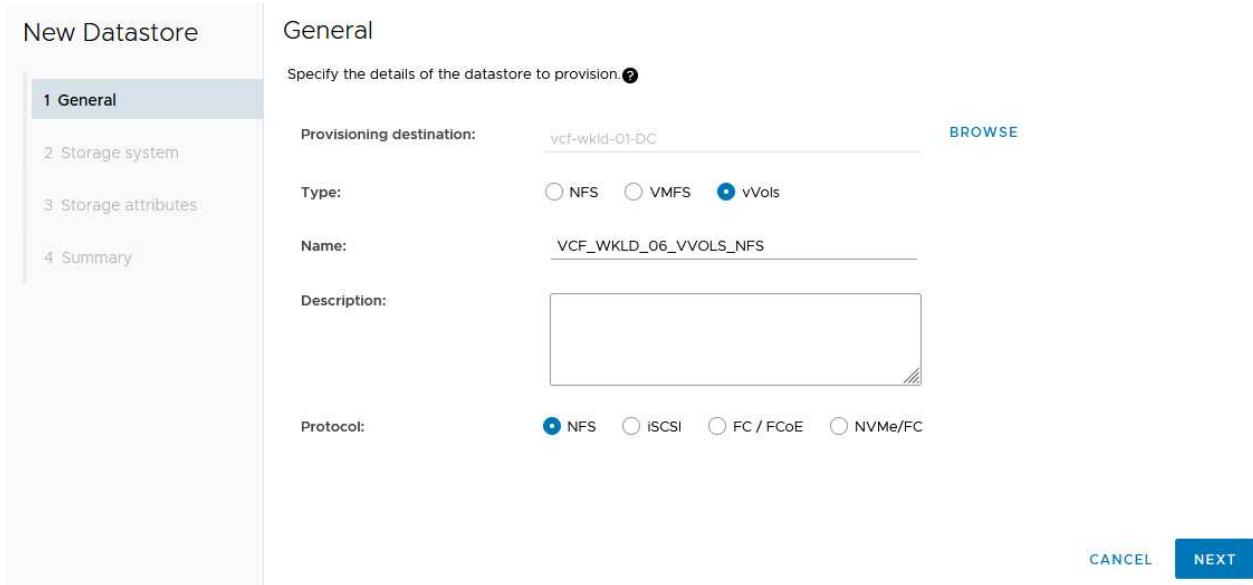
要在ONTAP工具中创建vVols数据存储库，请完成以下步骤：

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。



The screenshot shows the ONTAP tools for VMware vSphere interface. The left sidebar has a 'Reports' section expanded, showing options like Datastore Report, Virtual Machine Report, vVols Datastore Report, vVols Virtual Machine Report, and Log Integrity Report. The main area is titled 'ONTAP tools for VMware vSphere' and shows the 'Getting Started' tab selected. It includes a brief description of the tool and two main buttons: 'Add Storage System' and 'Provision Datastore'. The 'Provision Datastore' button is highlighted with a blue border.

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。选择 * vVols* 作为数据存储类型，填写数据存储的名称，并选择 NFS 作为协议。单击“下一步”继续。



The screenshot shows the 'New Datastore' wizard in the 'General' step. The left sidebar lists steps 1 through 4. The main area shows the 'General' configuration with the following details:

- Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC
- Type: vVols (selected)
- Name: VCF_WKLD_06_VVOLS_NFS
- Description: (empty text area)
- Protocol: NFS (selected)

The 'NEXT' button at the bottom right is highlighted with a blue border.

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

New Datastore

Storage system

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

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

- 在“存储属性”页面上选择为数据存储创建一个新的卷，并填写要创建的卷的存储属性。单击“添加”创建卷，然后单击“下一步”继续。

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_wkld_06_vvols	2000	Platinum_AFF_A	EHC Aggr02 - (25404 GB)	Thin

ADD

New Datastore

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	EHC Aggr02

1 - 1 of 1 item

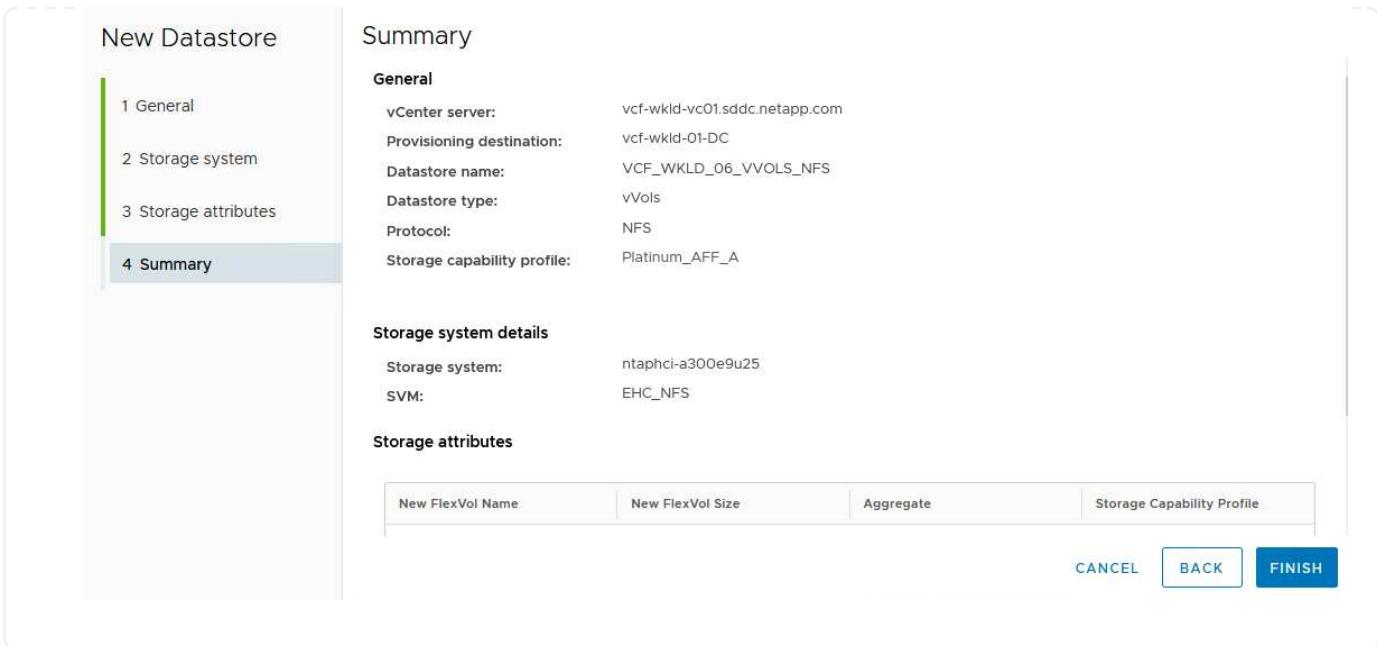
Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_wkld_06_vvols	2000 GB	Platinum_AFF_A	EHC Aggr02 - (25407.15 G)	Thin

Default storage capability profile: Platinum_AFF_A

ADD

CANCEL BACK NEXT

- 最后，查看“摘要”并单击“完成”以启动 vVol 数据存储创建过程。



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"](#)。

将 NVMe over TCP 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ONTAP Tools for VMware 将 NVMe over TCP (NVMe/TCP) 配置为 VMware Cloud Foundation (VCF) 虚拟基础架构 (VI) 工作负载域的补充存储的过程。此过程总结了设置支持 NVMe/TCP 的存储虚拟机 (SVM)、创建 NVMe 命名空间、配置 ESXi 主机网络以及部署 VMFS 数据存储区。

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。

*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? "](#)

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 NVMe/TCP 流量。
- 为 VI 工作负载域上的 iSCSI 网络创建分布式端口组。
- 在 ESXi 主机上为 VI 工作负载域创建 iSCSI 的 vmkernel 适配器。

- 在 ESXi 主机上添加 NVMe/TCP 适配器。

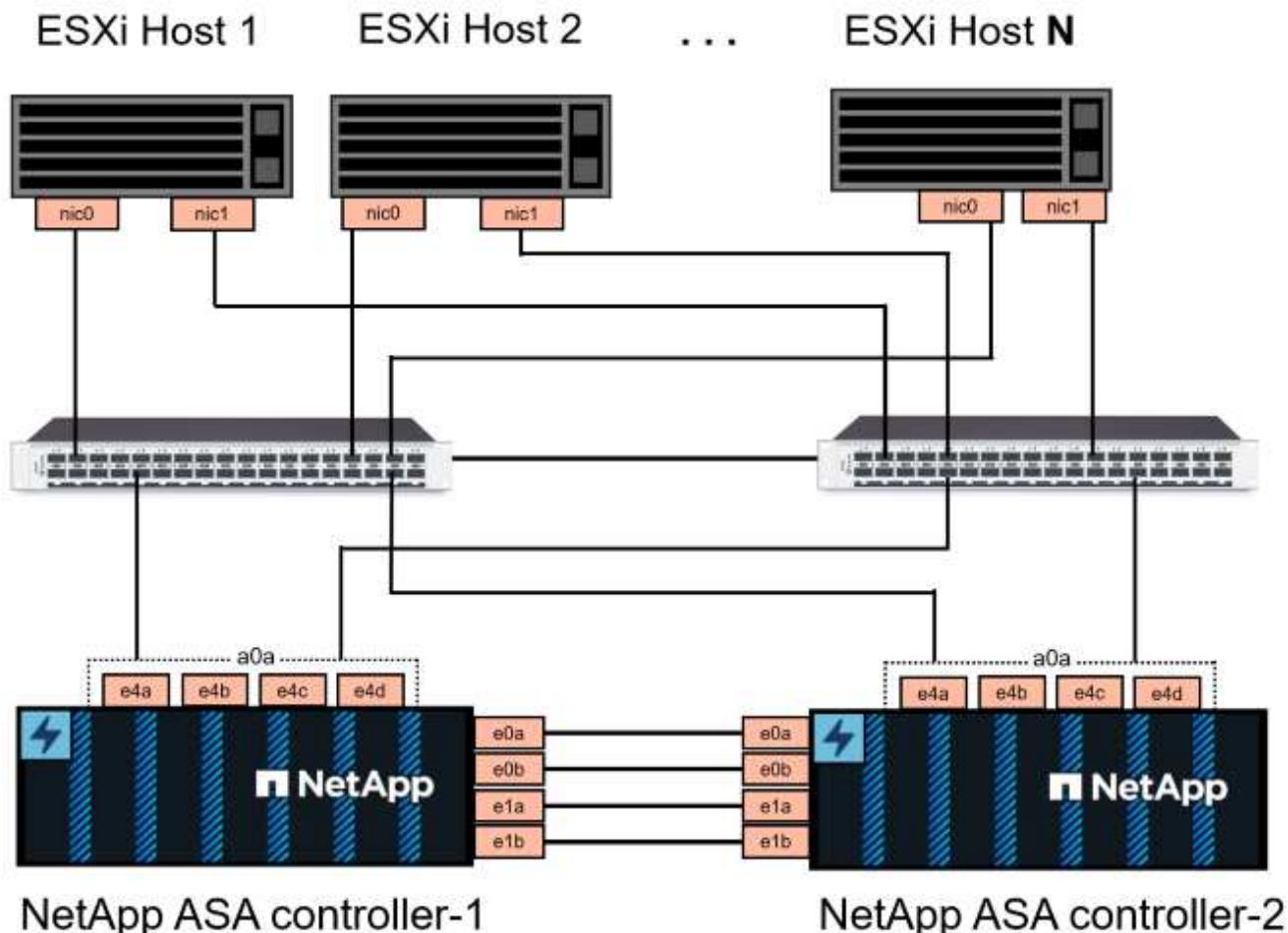
- 部署 NVMe/TCP 数据存储。

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- ONTAP AFF 或 ASA 存储系统，以太网交换机上具有专用于存储流量的物理数据端口。
- 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。

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。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，NetApp 建议在 NVMe/TCP 配置中，所有 SVM 的单独以太网网络中每个存储节点至少有两个 LIF。

本文档演示了创建新 SVM 和指定 IP 地址信息以便为 NVMe/TCP 流量创建多个 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 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](#)”。

部署步骤

要使用 NVMe/TCP 在 VCF 工作负载域上创建 VMFS 数据存储，请完成以下步骤。

在ONTAP存储系统上创建 **SVM**、**LIF** 和 **NVMe** 命名空间

以下步骤在ONTAP系统管理器中执行。

创建存储虚拟机和 LIF

完成以下步骤，为 NVMe/TCP 流量创建一个 SVM 以及多个 LIF。

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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard. The left sidebar is titled 'STORAGE' and includes options like Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs (which is selected and highlighted in blue), and Tiers. The main panel is titled 'Storage VMs' and features a large blue button labeled '+ Add'. Below it is a table with a header row containing a checkbox and the column title 'Name'. There are eight rows of data, each representing a Storage VM with its name in blue text:

<input type="checkbox"/>	Name
	EHC_iSCSI
	EHC
	HMC_187
	HMC_3510
	HMC_iSCSI_3510
	infra_svm_a300
	JS_EHC_iSCSI
	OTVtest

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“NVMe”选项卡并选中“启用 NVMe/TCP”复选框。

Add Storage VM

X

STORAGE VM NAME

VCF_NVMe

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 iSCSI FC

NVMe

Enable NVMe/FC

Enable NVMe/TCP

3. 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，可以启用该复选框以在所有剩余 LIF 中使用通用设置，或使用单独的设置。



对于跨多路径的多路径和故障转移，NetApp建议在 NVMe/TCP 配置中，所有 SVM 的单独以太网网络中每个存储节点至少有两个 LIF。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT	
172.21.118.189	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI	

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

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.189	a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.190	a0a-3374

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.190	a0a-3375

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

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。

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

创建 NVMe 命名空间

NVMe 命名空间类似于 iSCSI 或 FC 的 LUN。必须先创建 NVMe 命名空间，然后才能从 vSphere Client 部署 VMFS 数据存储。要创建 NVMe 命名空间，必须首先从集群中的每个 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。

完成以下步骤来创建 NVMe 命名空间：

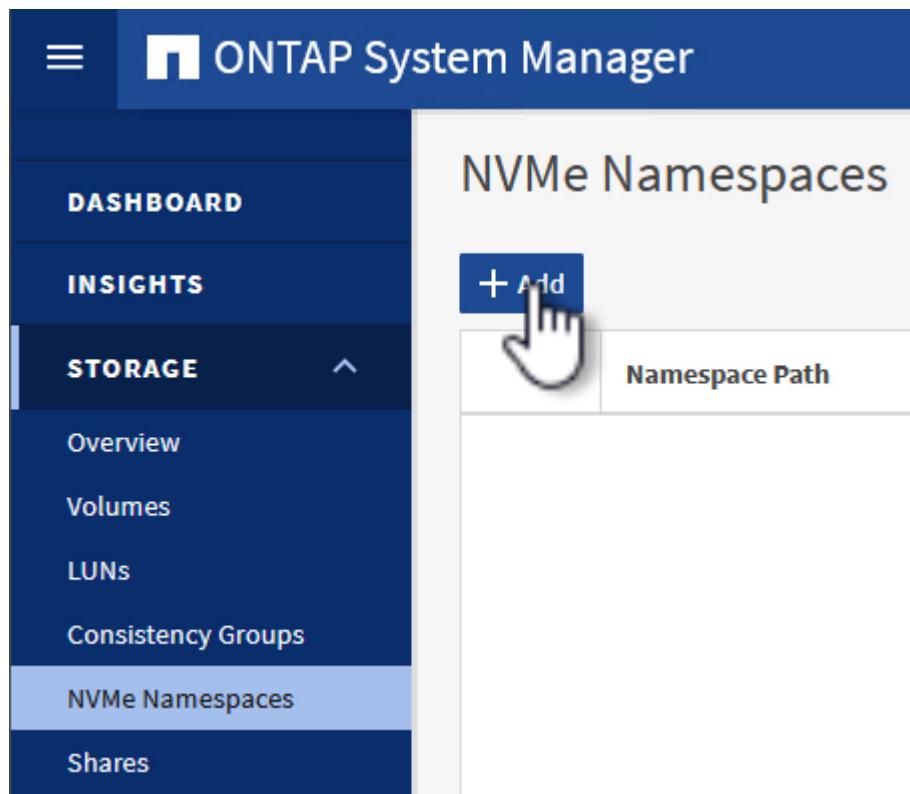
1. 打开与集群中的 ESXi 主机的 SSH 会话以获取其 NQN。从 CLI 使用以下命令：

```
esxcli nvme info get
```

应该显示类似以下内容的输出：

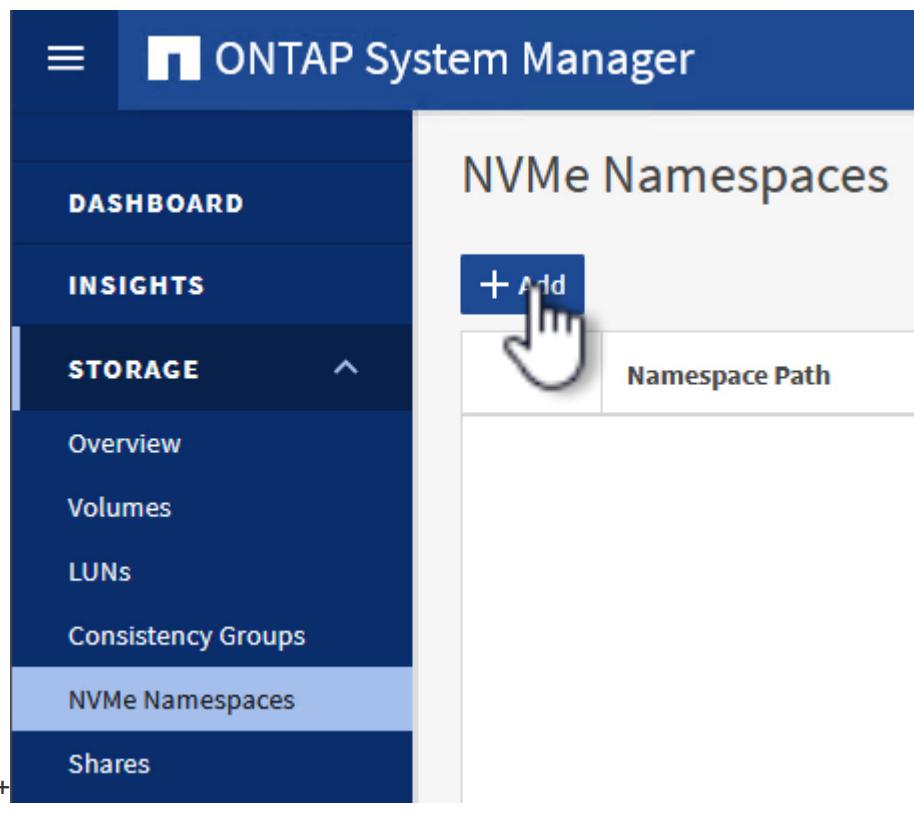
```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

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



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。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。

单击“更多选项”来配置其他项目，例如快照保护策略。最后，单击“保存”以创建 NVMe 命名空间。



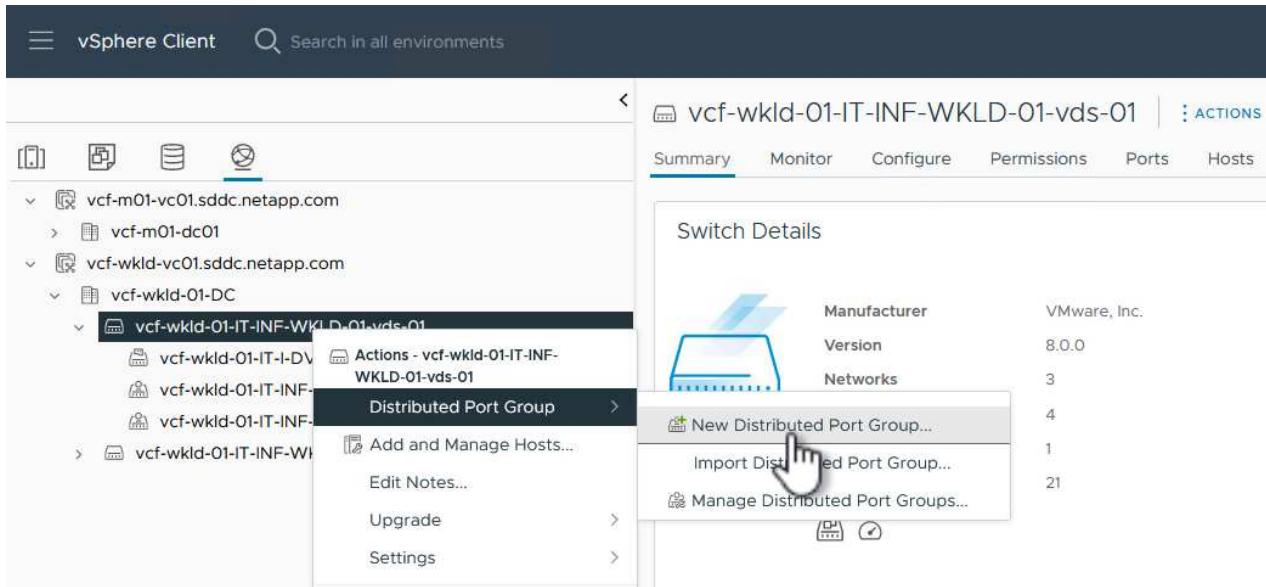
在 ESXi 主机上设置网络和 NVMe 软件适配器

以下步骤使用 vSphere 客户端在 VI 工作负载域集群上执行。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。

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：

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** 

vSphere Client

Search in all environments

vcf-wkld-01-nvme-a | : ACTIONS

Summary Monitor Configure Permissions

Distributed Port Group Details

	Port binding	Static
	Port allocation	Elastic
	VLAN ID	3374
	Distributed switch	VC WKLD
	Network protocol profile	--
	Network resource pool	--
	Hosts	4
	Virtual machines	0

- 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”。

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

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
Teaming and failover	Failover order ⓘ	
Monitoring	MOVE UP	MOVE DOWN
Miscellaneous	Active uplinks	
	uplink1	
	Standby uplinks	
	Unused uplinks	
	uplink2	

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

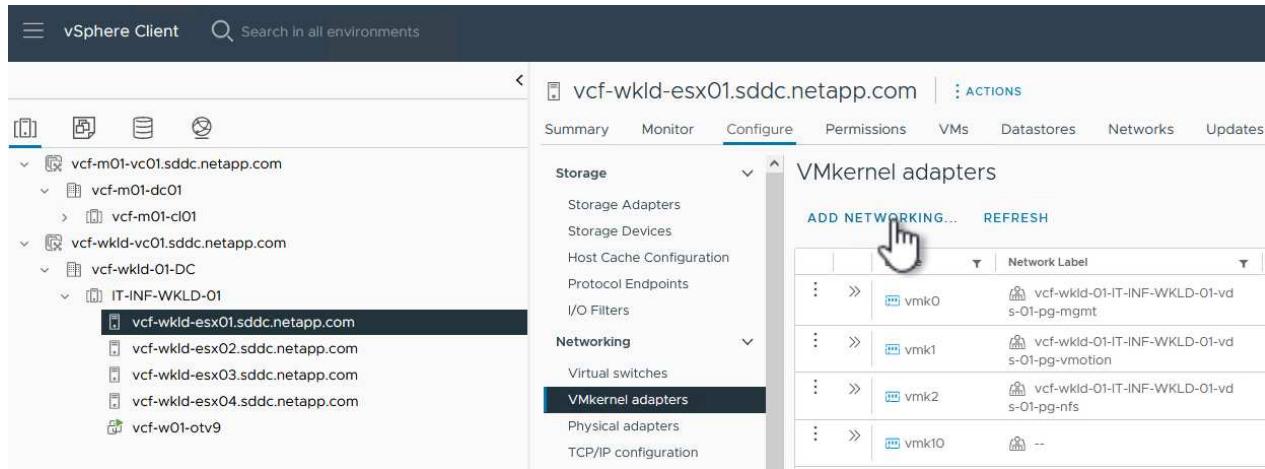
Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-b

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
Teaming and failover		
Monitoring	Failover order ⓘ	
Miscellaneous	MOVE UP MOVE DOWN	
Active uplinks		
 uplink2		
Standby uplinks		
Unused uplinks		
 uplink1		

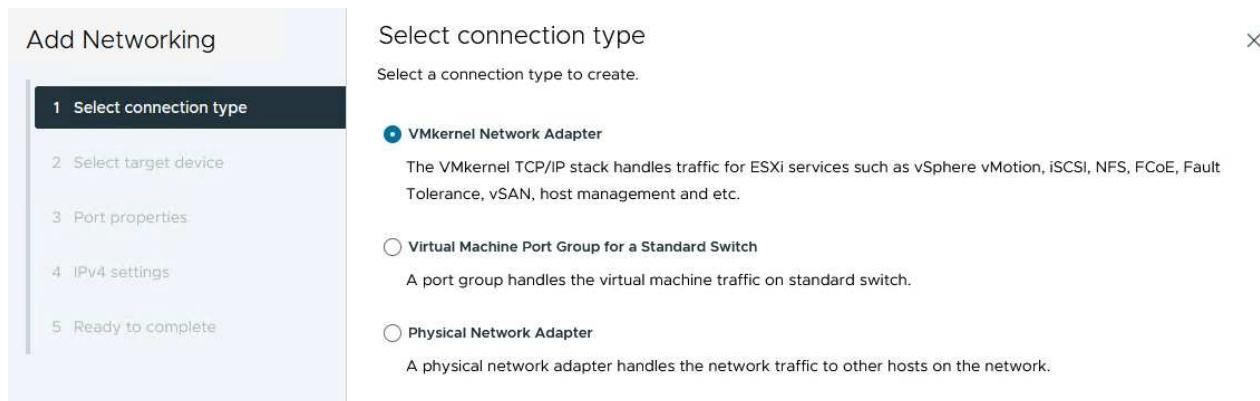
在每个 ESXi 主机上创建 VMkernel 适配器

在工作负载域中的每个 ESXi 主机上重复此过程。

- 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。



- 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。



- 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。

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

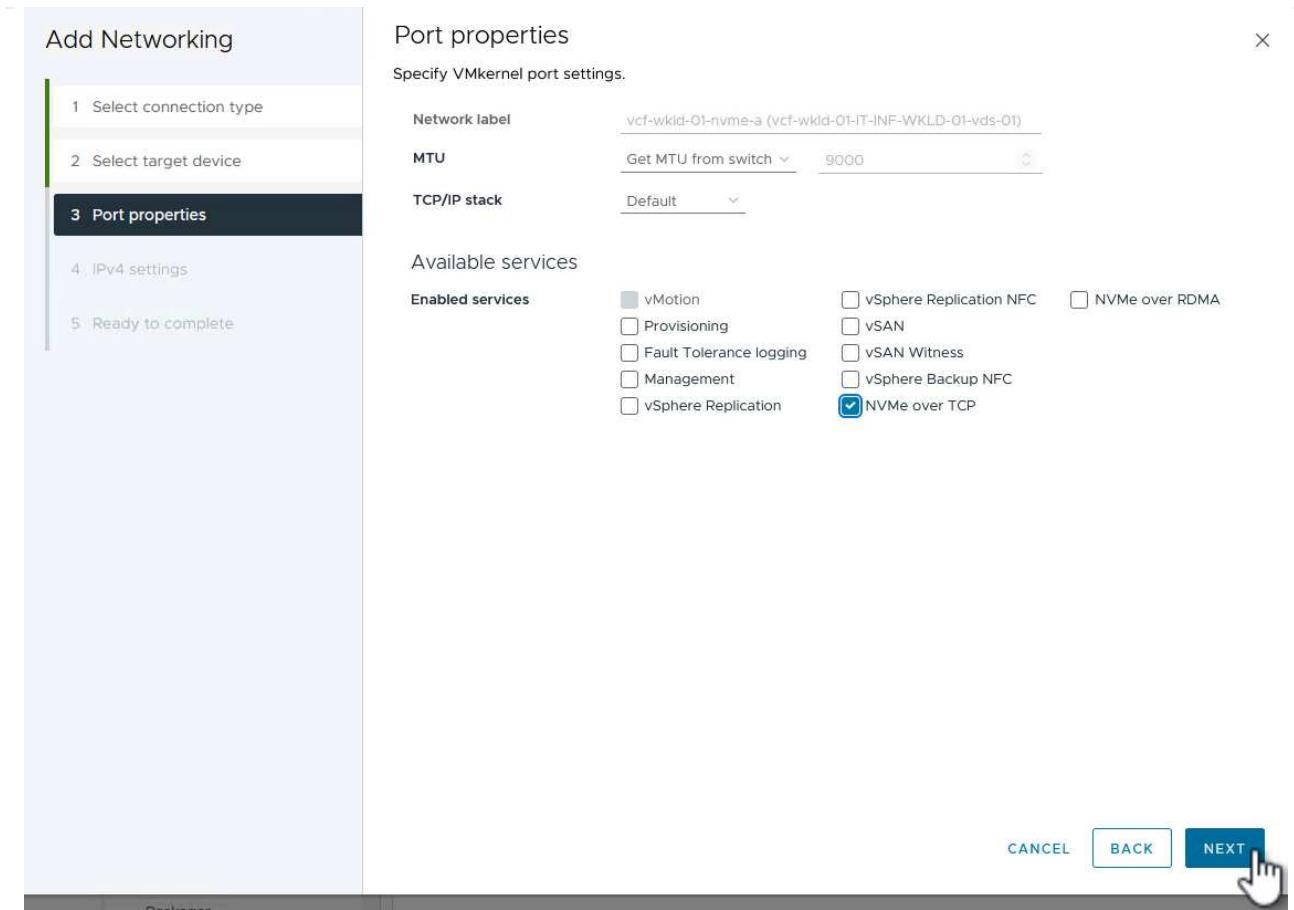
Quick Filter

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-nmgt	--	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

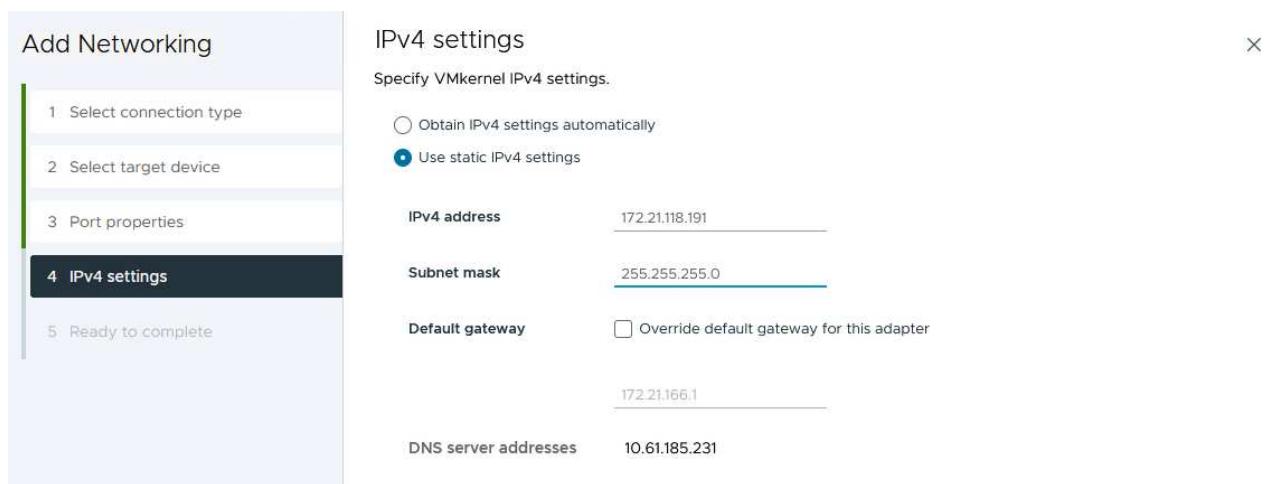
Manage Columns 7 items

CANCEL BACK NEXT 

4. 在“端口属性”页面上，单击“NVMe over TCP”框，然后单击“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。



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-nvme-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

✓ Port properties

New port group	vcf-wkld-01-nvme-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	Enabled
NVMe over RDMA	Disabled

✓ IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.191 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

Packages

CANCEL BACK FINISH 

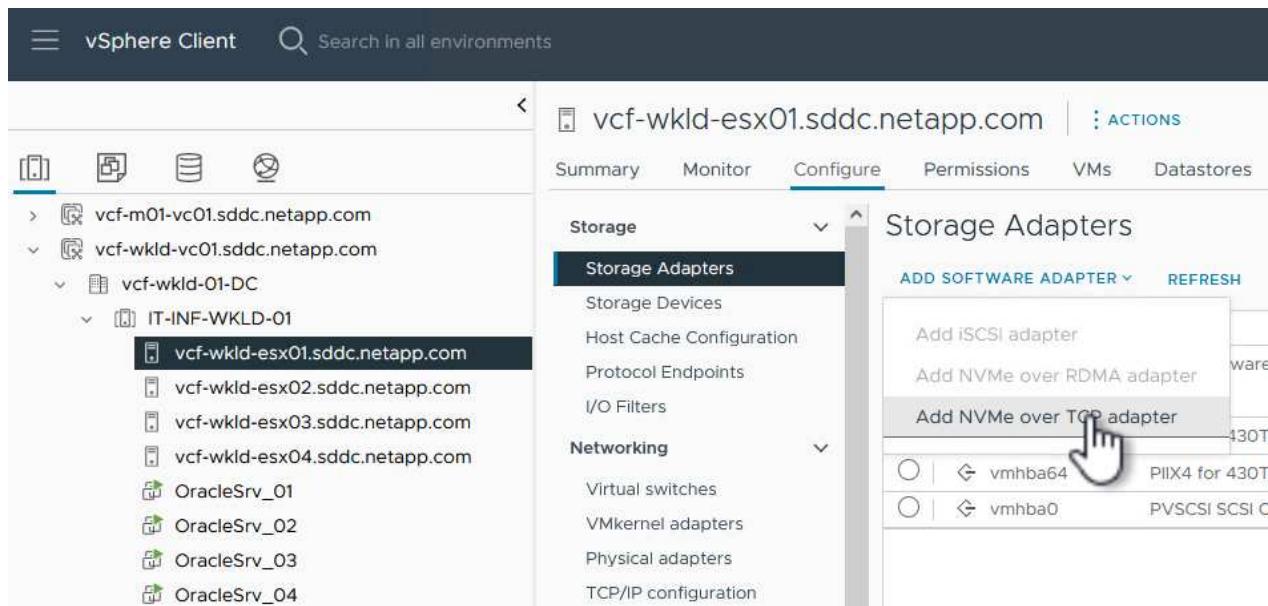
7. 重复此过程为第二个 iSCSI 网络创建 VMkernel 适配器。

添加 NVMe over TCP 适配器

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

要安装 NVMe over 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一台 ESXi 主机。从“配置”选项卡中单击菜单中的“存储适配器”，然后从“添加软件适配器”下拉菜单中选择“添加 NVMe over TCP 适配器”。



2. 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。



- 对分配给 NVMe over TCP 流量的第二个网络重复此过程，并分配正确的物理适配器。
- 选择其中一个新安装的 NVMe over TCP 适配器，然后在“控制器”选项卡上选择“添加控制器”。

The screenshot shows the vSphere Client interface for managing storage adapters. The left sidebar shows the host navigation tree with several hosts listed under 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com'. The main pane is titled 'Storage Adapters' and displays a table of adapters. The table has columns for Adapter, Model, and Type. One adapter, 'vmhba68', is highlighted with a blue selection bar and is identified as the 'VMware NVMe over TCP Storage Adapter'. Below the table, there is a 'Controllers' section with an 'ADD CONTROLLER' button and a 'Name' input field where a hand cursor is hovering.

Adapter	Model	Type
vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI
vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI
vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI
vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI
vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP
vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP

- 在“添加控制器”窗口中，选择“自动”选项卡并完成以下步骤。

- 填写与分配给此 NVMe over 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。
- 单击“发现控制器”按钮。
- 从发现的控制器列表中，单击网络地址与此 NVMe over TCP 适配器一致的两个控制器的复选框。
- 单击“OK”按钮添加选定的控制器。

Add controller | vmhba68

Automatically Manually

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

IP 172.21.118.189 Central discovery controller

Port Number Range more from 0

Digest parameter Header digest Data digest

 2

Select which controller to connect

	ID	Subsystem NQN	Transport Type	IP	Port Number
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411fea55100a098b46a21:subsystem.VCF_WKLD_04_NVMe_VCF_WKLD_04_NVMe	nvm	172.21.118.189	4420
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411fea55100a098b46a21:subsystem.VCF_WKLD_04_NVMe_VCF_WKLD_04_NVMe	nvm	172.21.118.190	4420

3 Manage Columns 4 OK

6. 几秒钟后，您应该会看到 NVMe 命名空间出现在“设备”选项卡上。

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(idn.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

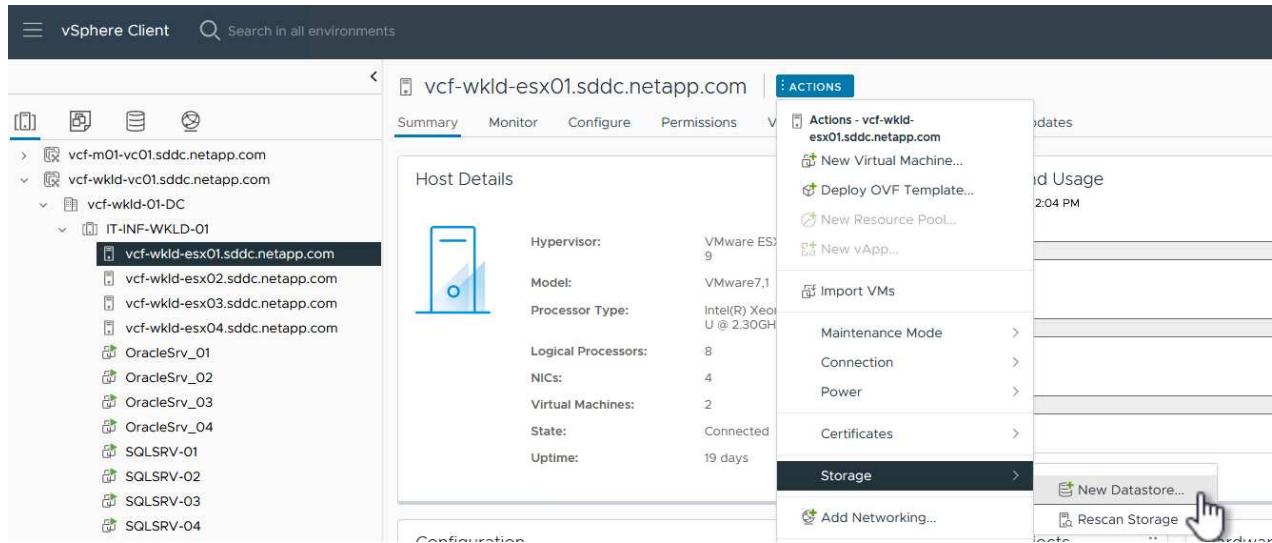
Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
NVMe TCP Disk (uuid:929a6a9045764784 9146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTRANS RT

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

部署 NVMe over TCP 数据存储

要在 NVMe 命名空间上创建 VMFS 数据存储，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一台 ESXi 主机。从“操作”菜单中选择“存储>新建数据存储...”。



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。

New Datastore

- 1 Type
- 2 Name and device selection**
- 3 VMFS version
- 4 Partition configuration
- 5 Ready to complete

Name and device selection

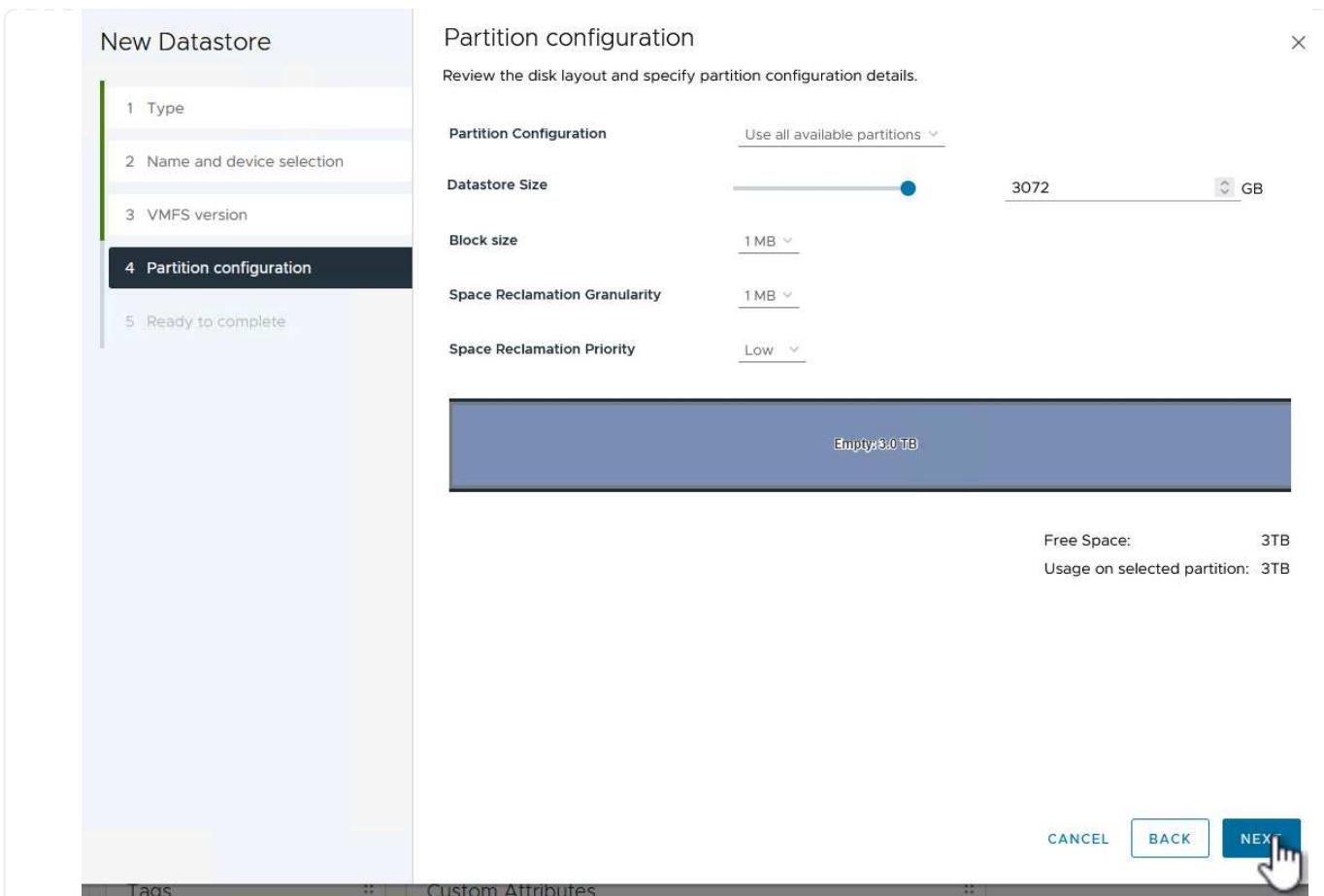
Specify datastore name and a disk/LUN for provisioning the datastore.

Name							
VCF_WKLD_04_NVMe							
	Name	LUN	Capacity	Hardware Acceleration	Drive Type	Sector Format	Cl V St
<input checked="" type="radio"/>	NVMe TCP Disk (uuid:929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	3.00 TB	Supported	Flash	512e	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c29f83dcfc1e42d230340de66036)	0	4.00 GB	Not supported	Flash	512n	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c291464644a835bc23d384813ac0)	0	75.00 GB	Not supported	Flash	512n	N

3 items

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

[Tags](#) :: [Custom Attributes](#)



6. 在“准备完成”页面上，查看摘要并单击“完成”以创建数据存储。
7. 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。

Name	State	Status	Cluster	Consumed CPU %	Consumed Memory %	HA State	Uptime
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	IT-INF-WKLD-0	15%	13%	✓ Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	IT-INF-WKLD-0	9%	15%	✓ Running (Primary)	19 days
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	IT-INF-WKLD-0	9%	21%	✓ Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.co	Connected	✓ Normal	IT-INF-WKLD-0	11%	4%	✓ Connected (Secondary)	19 days

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"](#)。

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。

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

VCF 补充数据存储是使用 vCenter 作为第二天操作的一部分提供的。此场景涵盖以下高级步骤：

- 在管理域上部署ONTAP工具
- 向ONTAP工具注册 VI 工作负载 vCenter 服务器
- 在适用于 VMware vSphere 的ONTAP工具插件上定义存储后端
- 在 FC 传输上配置 VMFS

前提条件

此场景需要以下组件和配置：

- 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。



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。

NetApp建议对 FC LUN 使用多路径。

有关在ONTAP存储系统上配置光纤通道的完整信息，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更多信息，请参阅"[VMFS 部署指南](#)"。

VI 工作负载域的部署步骤

要部署ONTAP工具并使用它在 VCF VI 工作负载域上创建 VMFS 数据存储库，请完成以下步骤：

- "注册 VI 工作负载 vCenter 以启用 vCenter 插件"
- "使用 vSphere 客户端界面定义存储后端"
- "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"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

[VMFS（FC）数据存储作为VCF管理域的补充存储](#)

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](#)"
- "[借助SnapCenter插件和BlueXP backup and recovery为虚拟机提供 3-2-1 数据保护](#)"

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

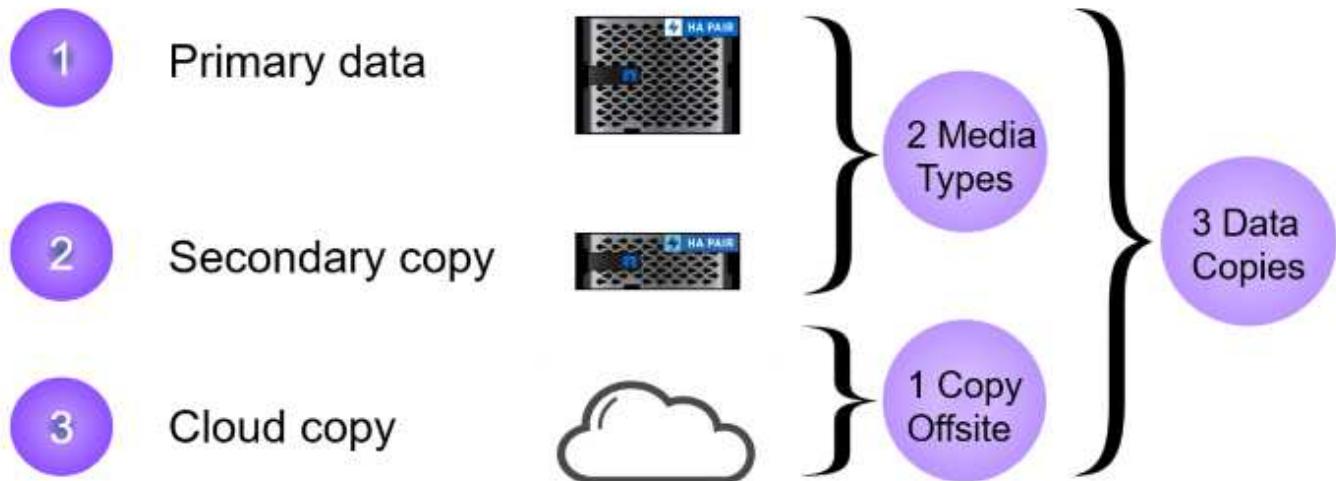
此场景需要以下组件和配置：

- 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 进行的备份复制到二级存储之外，还可以使用NetApp BlueXP backup and recovery，将数据的异地副本复制到三大 (3) 家领先云提供商之一的对象存储中。更多信息请参阅解决方案["借助SnapCenter插件和BlueXP backup and recovery为虚拟机提供 3-2-1 数据保护"](#)。



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

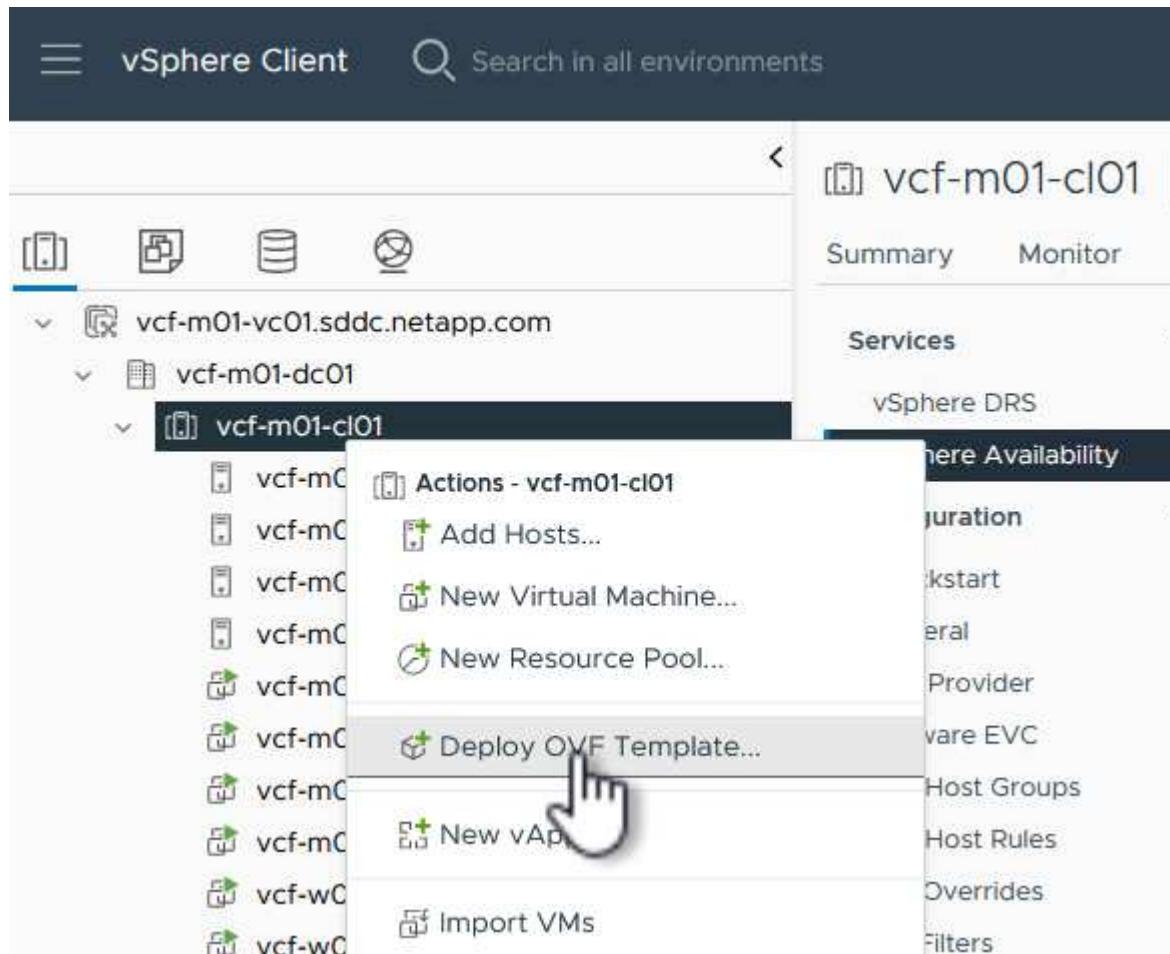
完成以下步骤以部署、配置和使用 SCV 来保护 VI 工作负载域中的数据：

部署SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

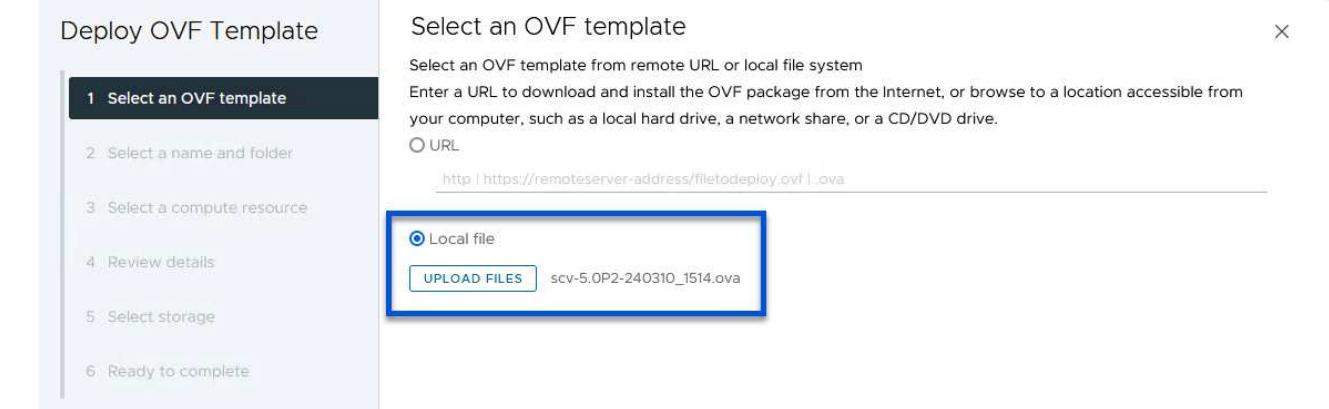
SnapCenter插件托管在VCF管理域上，但已注册到VI工作负载域的vCenter。每个vCenter实例都需要一个SCV实例，请记住，工作负载域可以包含由单个vCenter实例管理的多个集群。

从vCenter客户端完成以下步骤，将SCV部署到VI工作负载域：

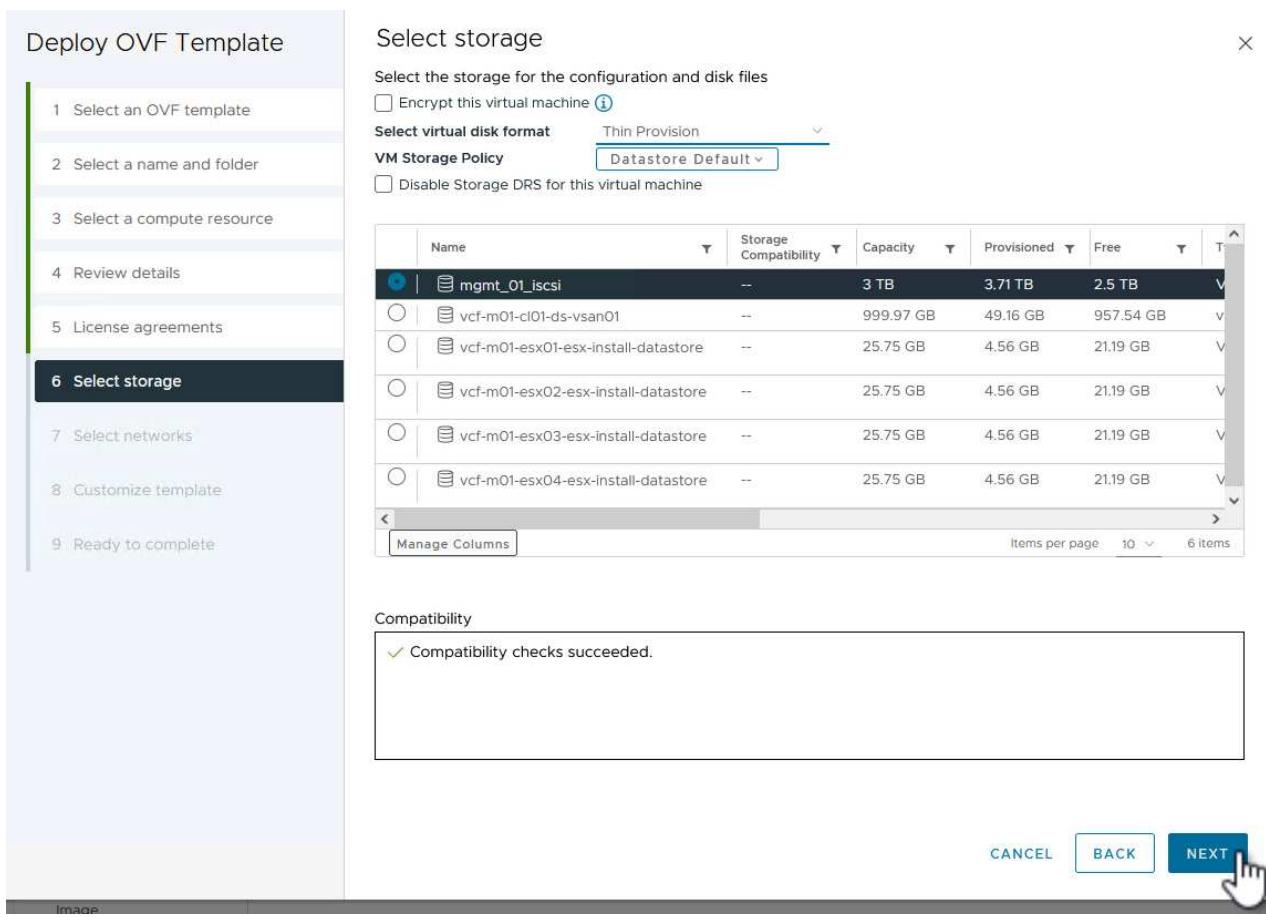
1. 从NetApp支持站点的下载区域下载用于SCV部署的OVA文件[“这里”](#)。
2. 从管理域vCenter Client中，选择*部署OVF模板...*。



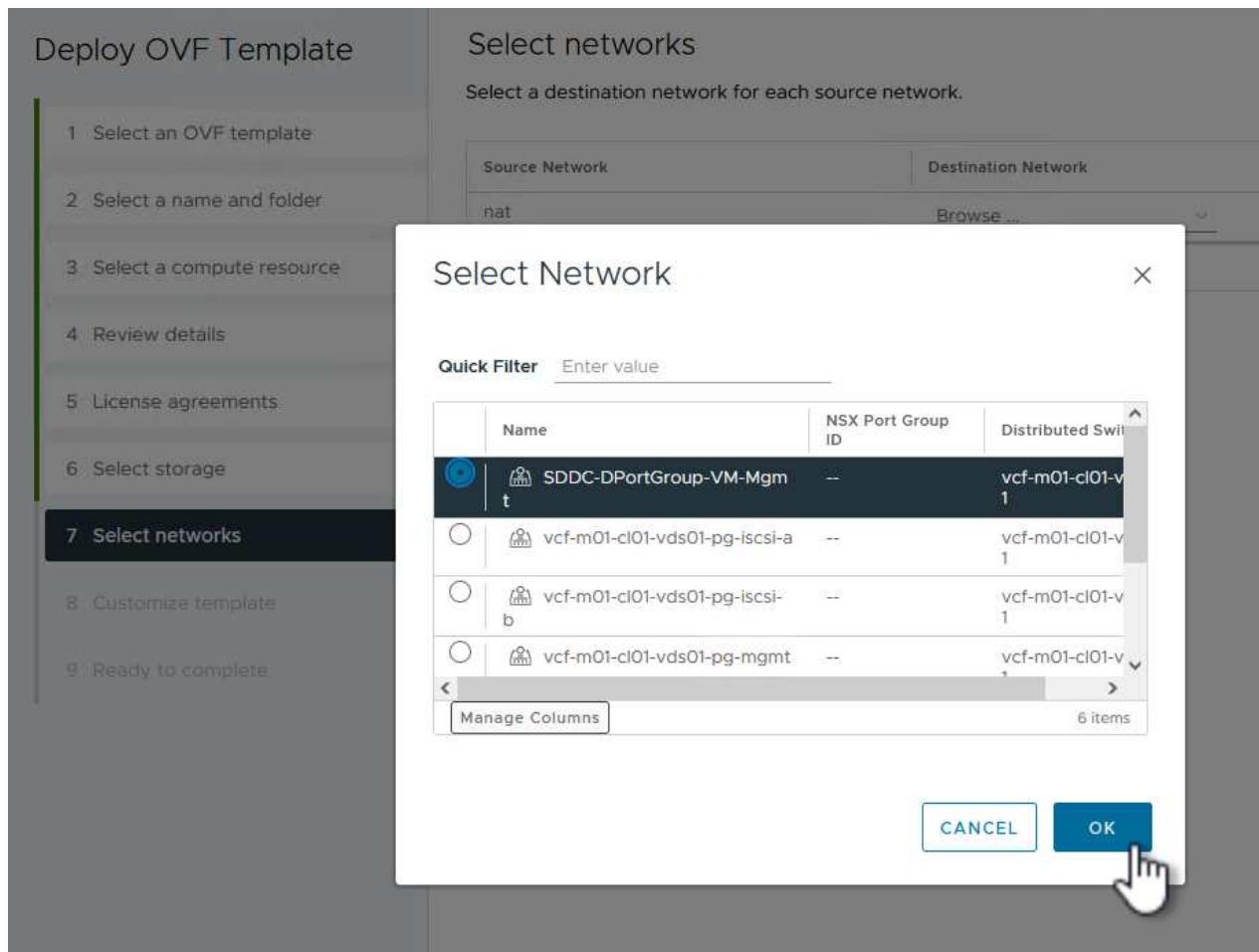
3. 在*部署OVF模板*向导中，单击*本地文件*单选按钮，然后选择上传之前下载的OVF模板。单击“下一步”继续。



4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。



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.

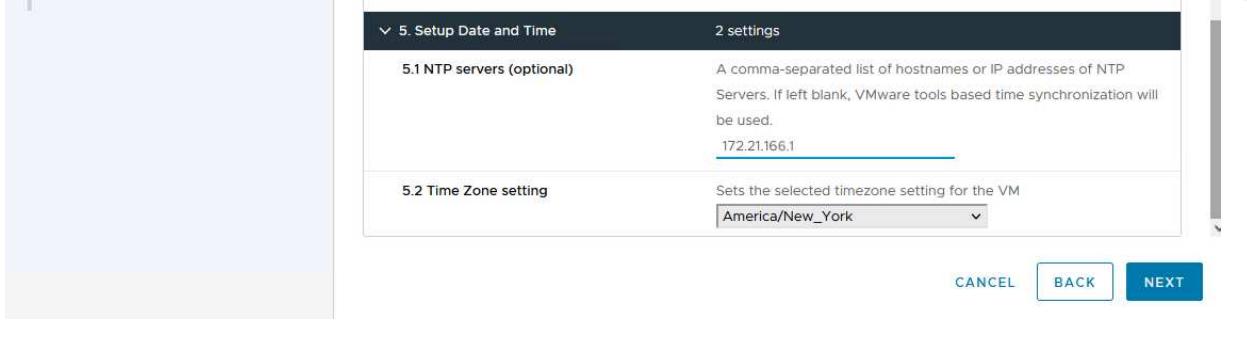
1. Register to existing vCenter		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	
1.2 vCenter username	administrator@vcf.local	
1.3 vCenter password	Password	***** (?)
	Confirm Password	***** (?)
1.4 vCenter port	443	
2. Create SCV Credentials		2 settings
2.1 Username	admin	
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	
4.3 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)	

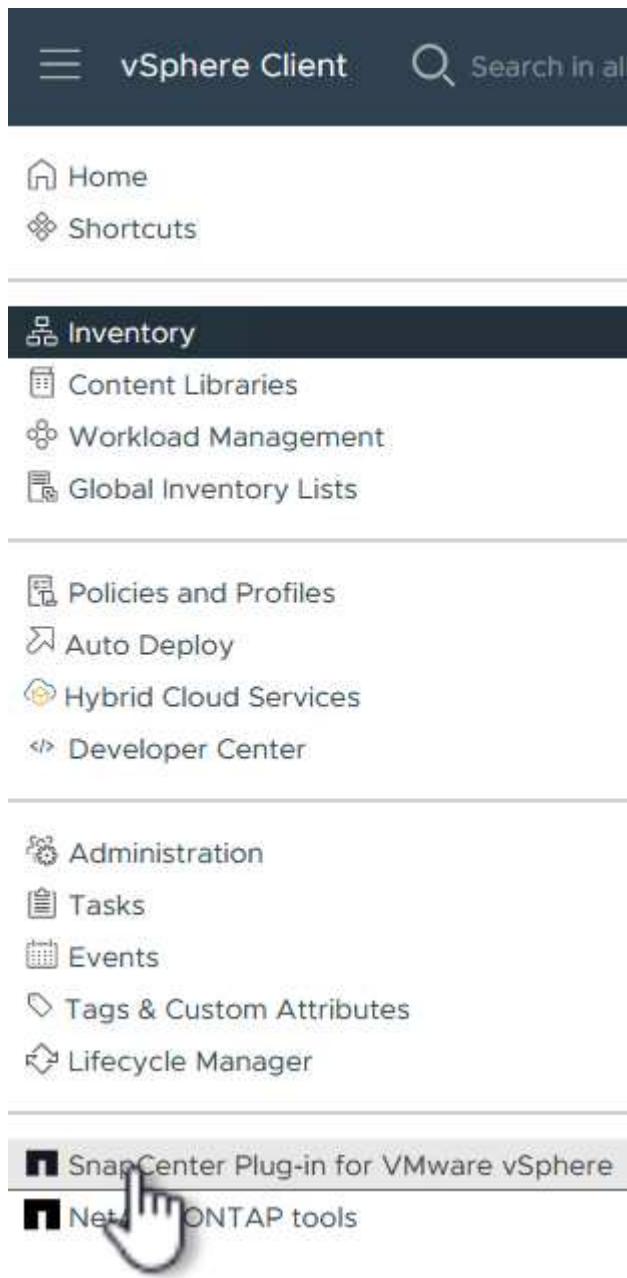


10. 最后，在*准备完成页面*上，检查所有设置并单击“完成”以开始部署。

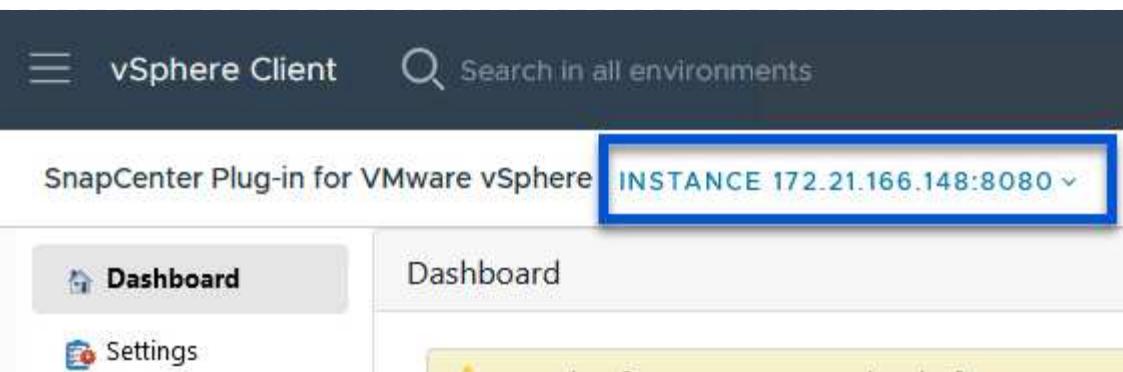
将存储系统添加到 SCV

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集群匹配的正确的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。

vSphere Client

Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

Storage Systems

Add Edit Delete Export

Name	Display Name
------	--------------

Dashboard

Settings

Resource Groups

Policies

Storage Systems

Guest File Restore

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

X

Storage System	172.16.9.25
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	admin
Password	*****
Protocol	HTTPS
Port	443
Timeout	60 Seconds
<input type="checkbox"/> 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



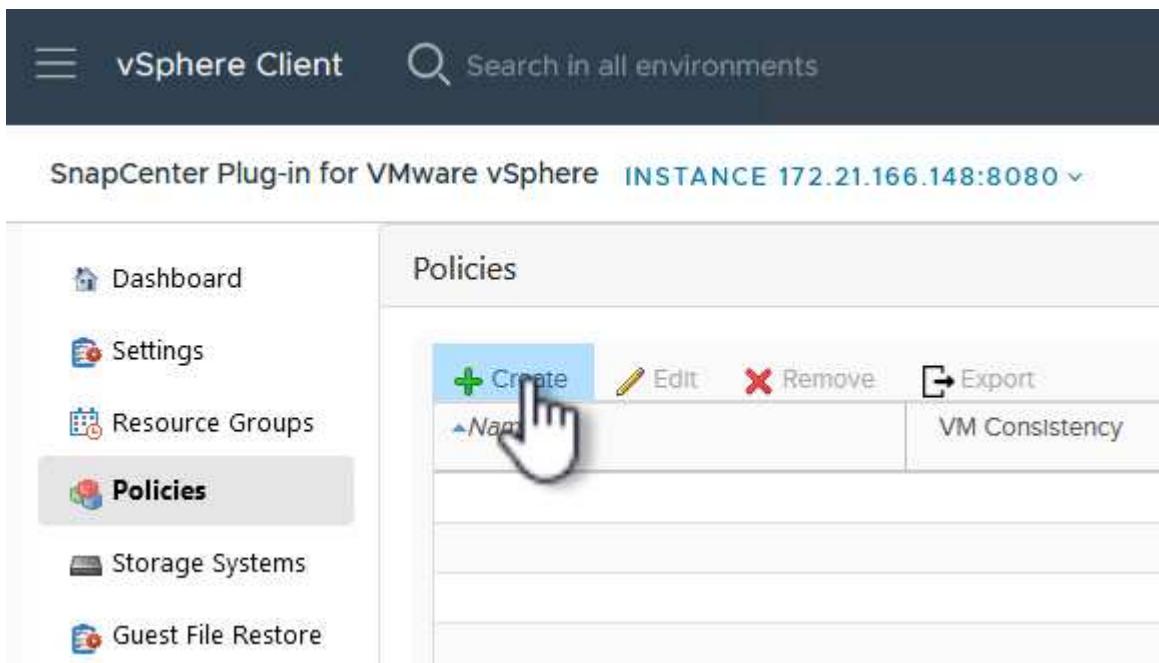
5. 对要管理的任何其他存储系统重复此过程，包括任何要用作辅助备份目标的系统。

在 SCV 中配置备份策略

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

X

Name	Daily_Snapmirror		
Description	description		
Frequency	Daily	▼	
Locking Period	<input type="checkbox"/> Enable Snapshot Locking <small>i</small>		
Retention	Days to keep	▼ 15 ▲ <small>i</small>	
Replication	<input checked="" type="checkbox"/> Update SnapMirror after backup <small>i</small> <input type="checkbox"/> Update SnapVault after backup <small>i</small>		
	Snapshot label <input type="text"/>		
Advanced <small>▼</small>	<input type="checkbox"/> VM consistency <small>i</small> <input type="checkbox"/> Include datastores with independent disks		
Scripts <small>i</small>	<input type="text"/> Enter script path		

CANCEL

ADD

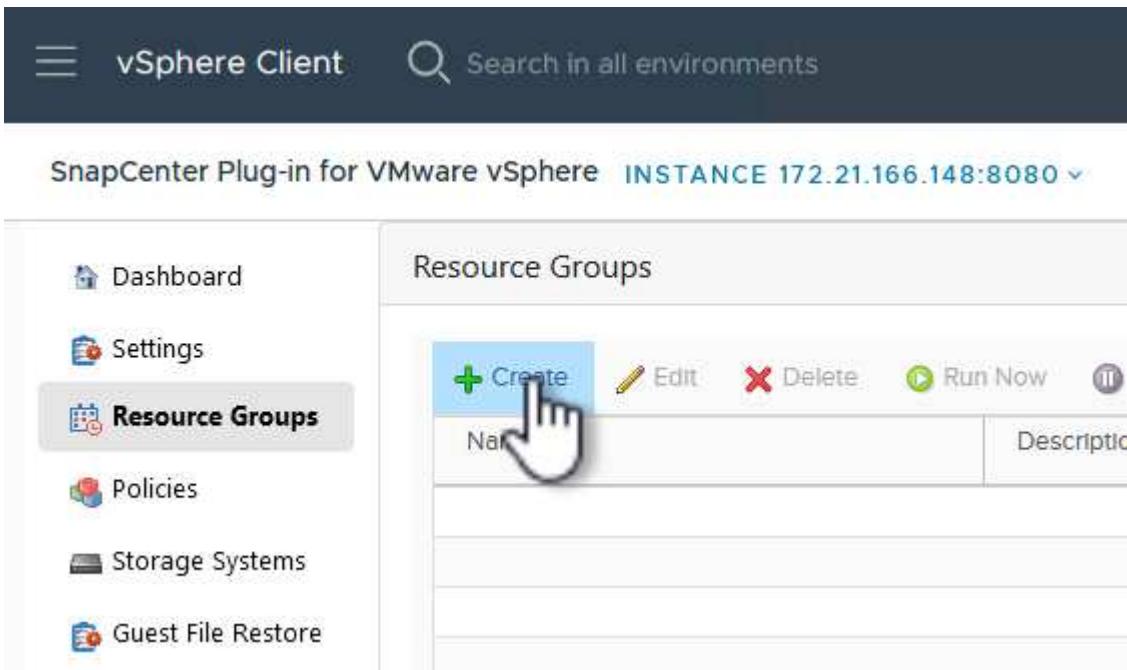


在 SCV 中创建资源组

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

Scope: Virtual Machines

2. Resource

Parent entity: VCF_WKLD_03_ISCSI

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Available entities

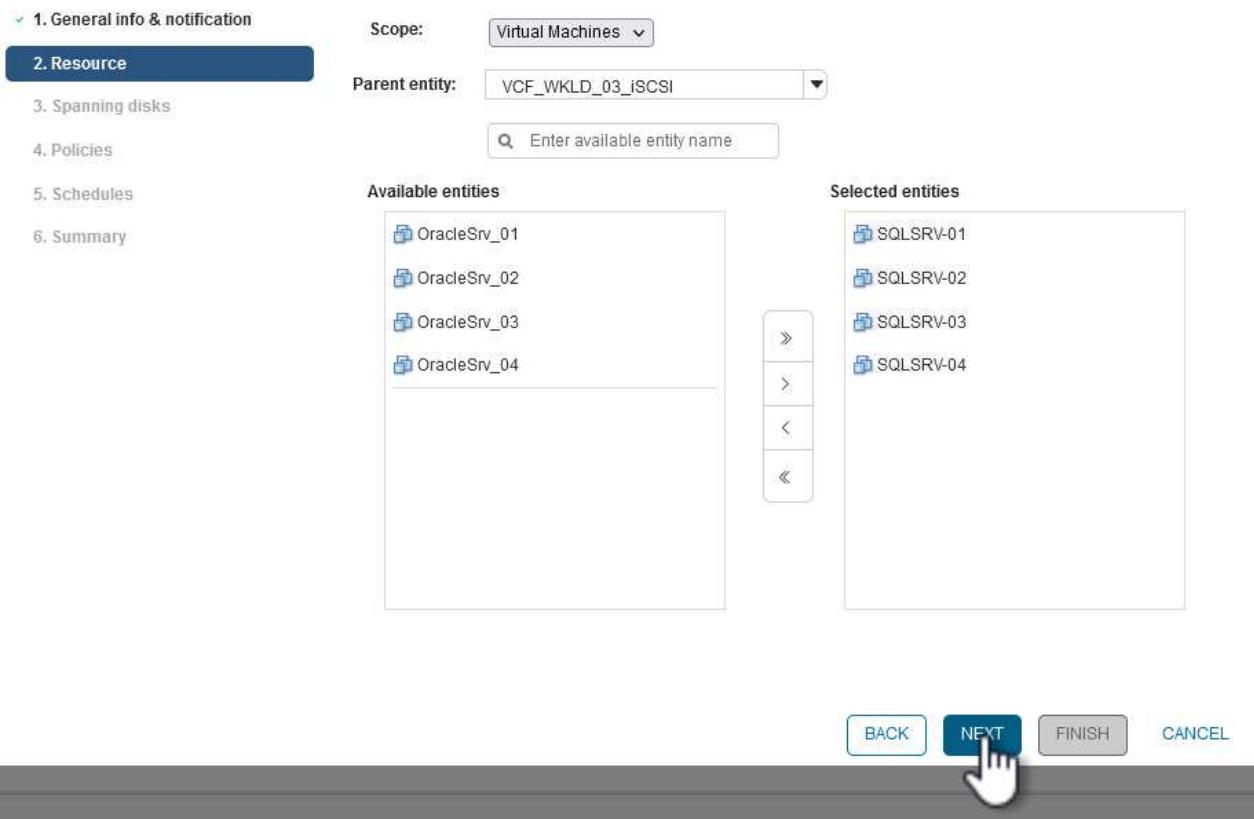
- OracleSrv_01
- OracleSrv_02
- OracleSrv_03
- OracleSrv_04

Selected entities

- SQLSRV-01
- SQLSRV-02
- SQLSRV-03
- SQLSRV-04

Enter available entity name

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 i
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

BACK

NEXT

FINISH

CANCELLATION



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 Daily_Snapmi... ▾ Type Daily

✓ 3. Spanning disks Every 1 Day(s)

✓ 4. Policies Starting 04/04/2024

5. Schedules At 04 45 PM

6. Summary

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

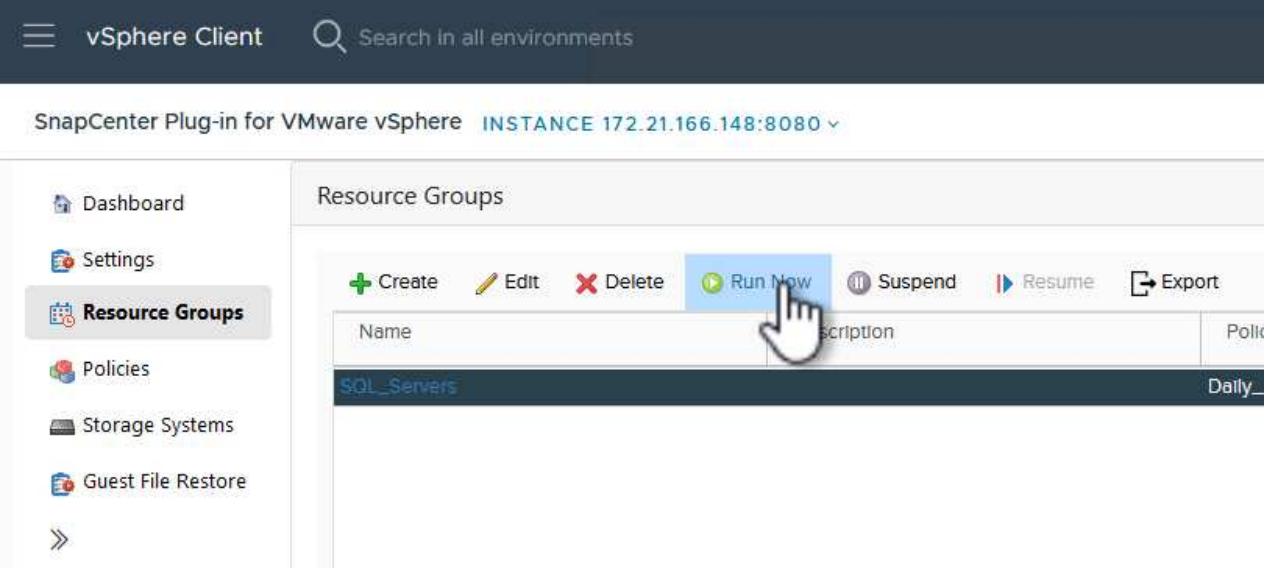
- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- ✓ 4. Policies
- ✓ 5. Schedules
- ✓ 6. Summary

Name	SQL_Servers		
Description			
Send email	Never		
Latest Snapshot name	None <small>?</small>		
Custom snapshot format	None <small>?</small>		
Entities	SQLSRV-01, SQLSRV-02, SQLSRV-03, SQLSRV-04		
Spanning	False		
Policies	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

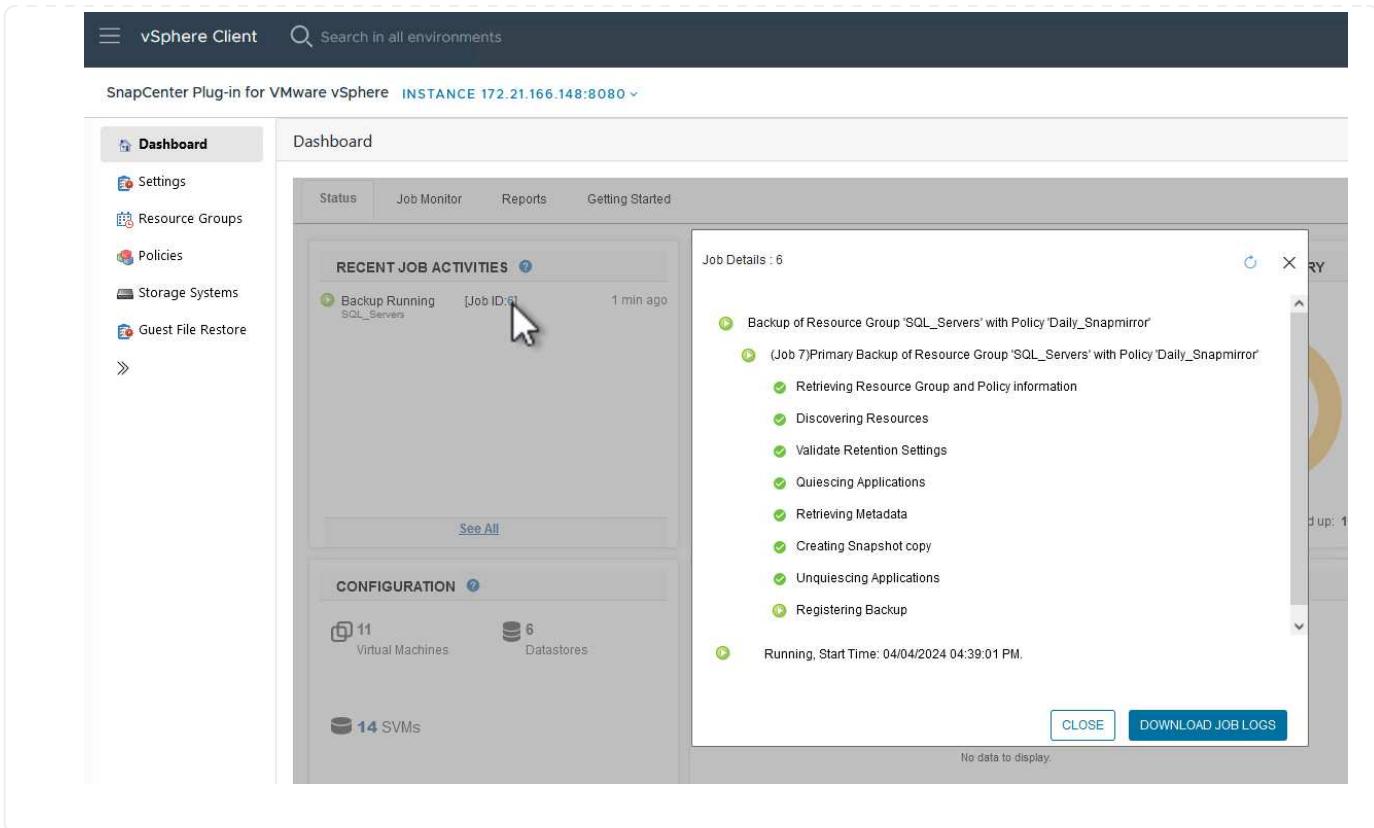
Resource Groups

Dashboard Settings **Resource Groups** Policies Storage Systems Guest File Restore

Run Now (Hand cursor)

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*。

vSphere Client Search in all environments

OracleSrv_04 Summary Monitor Configure Permissions

Guest OS

- Actions - OracleSrv_04
 - Power
 - Guest OS
 - Snapshots
 - Open Remote Console
 - Migrate...
 - Clone
 - Fault Tolerance
 - VM Policies
 - Template
 - Compatibility
 - Export System Logs...
 - Edit Settings...
 - Move to folder...
 - Rename...
 - Edit Notes...
 - Tags & Custom Attributes
 - Add Permission...
 - Alarms
 - Remove from Inventory
 - Delete from Disk
 - vSAN
 - NetApp ONTAP tools

Virtual Mac

4 CPU(s), 22 MHz used
32 GB, 0 GB memory active
100 GB | Thin Provision (VCF_WKLD_03_iSCSI)
(of 2) vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vc (connected) | 00:50:56:83:02:f1
Disconnected
ESXi 7.0 U2 and later (VM vers)

Create Resource Group
Add to Resource Group
Attach Virtual Disk(s)
Detach Virtual Disk(s)
Restore
File Restore

Recent Tasks

Task Name

Manage Columns Run SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



另一种方法是导航到库存中的数据存储，然后在 配置 选项卡下转到 **SnapCenter Plug-in for VMware vSphere**> 备份。从选定的备份中，选择要恢复的虚拟机。

vSphere Client Search in all environments C Administrators@VCF.LOCAL ?

1

VCF_WKLD_03_ISCSI 3

Summary Monitor Configure Permissions Files Hosts VMs

Alarm Definitions
Scheduled Tasks
General
Device Backing
Connectivity and Multipathing
Hardware Acceleration
Capability sets
SnapCenter Plug-in for VMw...

Resource Groups

Backups

2

3

4

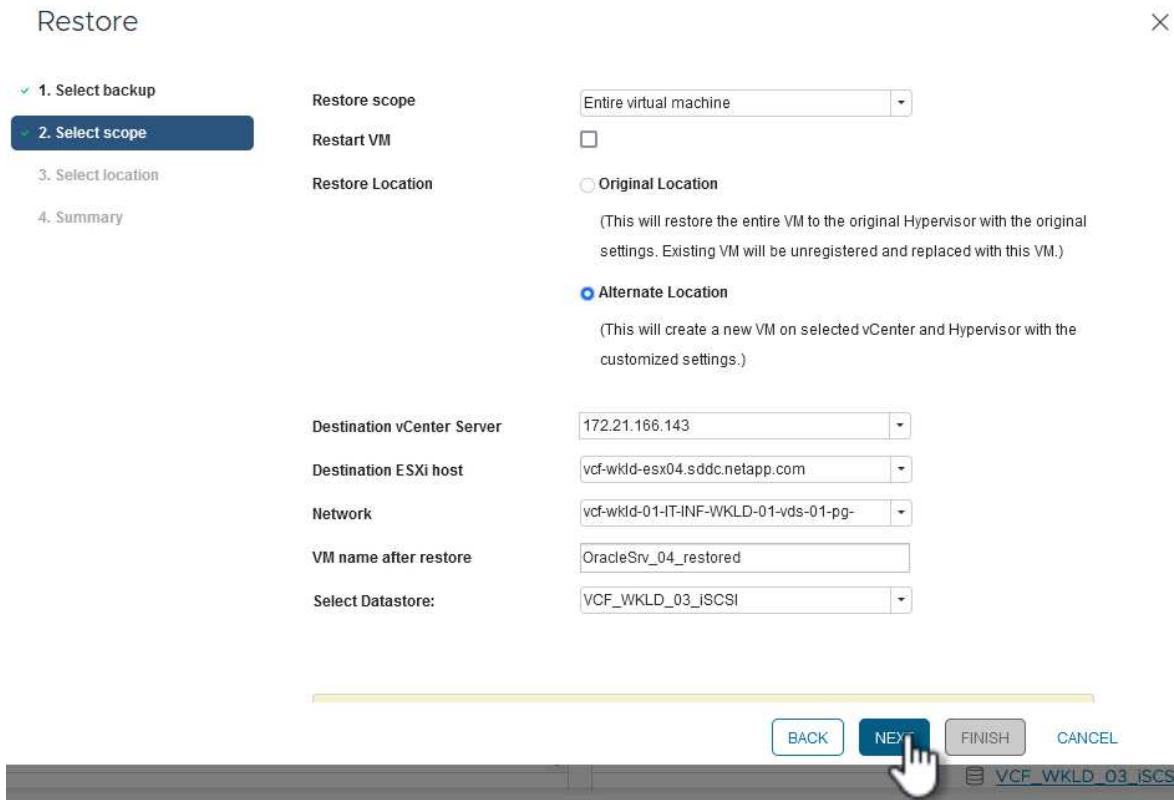
Name	Status	Locations	Snapshot Loc...	Created Time	Mounted	Policy	VMware Sn...
VCF_WKLD_ISCL_Datasotre_04-12-2024_12.50.01.0083	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 12:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCL_Datasotre_04-12-2024_11.50.01.0063	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 11:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_10.50.01.0014	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 10:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_09.50.01.0063	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 9:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_08.50.01.0050	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 8:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_07.50.01.0037	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 7:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_06.50.01.0068	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 6:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_05.50.01.0025	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 5:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_04.50.01.0062	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 4:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_03.50.01.0035	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 3:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_02.50.01.0122	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 2:50:08 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_01.50.01.0136	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 1:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-12-2024_00.50.01.0067	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 0:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-11-2024_23.50.01.0062	Completed	Primary & Secondary	-	4/11/2024 11:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISOL_Datasotre_04-11-2024_22.50.01.0000	Completed	Primary & Secondary	-	4/11/2024 10:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No

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:



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。



5. 最后，查看*摘要*并单击*完成*开始恢复作业。

Restore

✓ 1. Select backup	Virtual machine to be restored	OracleSrv_04
✓ 2. Select scope	Backup name	VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-04-2024_16.50.00.0940
✓ 3. Select location	Restart virtual machine	No
4. Summary	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.



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。

vSphere Client Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

RECENT JOB ACTIVITIES

- Restore Running [Job ID:18] VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-04-20... 1 min ago
- Backup Successful [Job ID:15] VCF_WKLD_ISCI_Datastore 8 min ago
- Backup Successful [Job ID:12] VCF_WKLD_ISCI_Datastore 13 min ago
- Backup Successful [Job ID:9] SQL_Servers 13 min ago
- Backup Successful [Job ID:6] SQL_Servers 19 min ago

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.

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

Recent Tasks Alarms

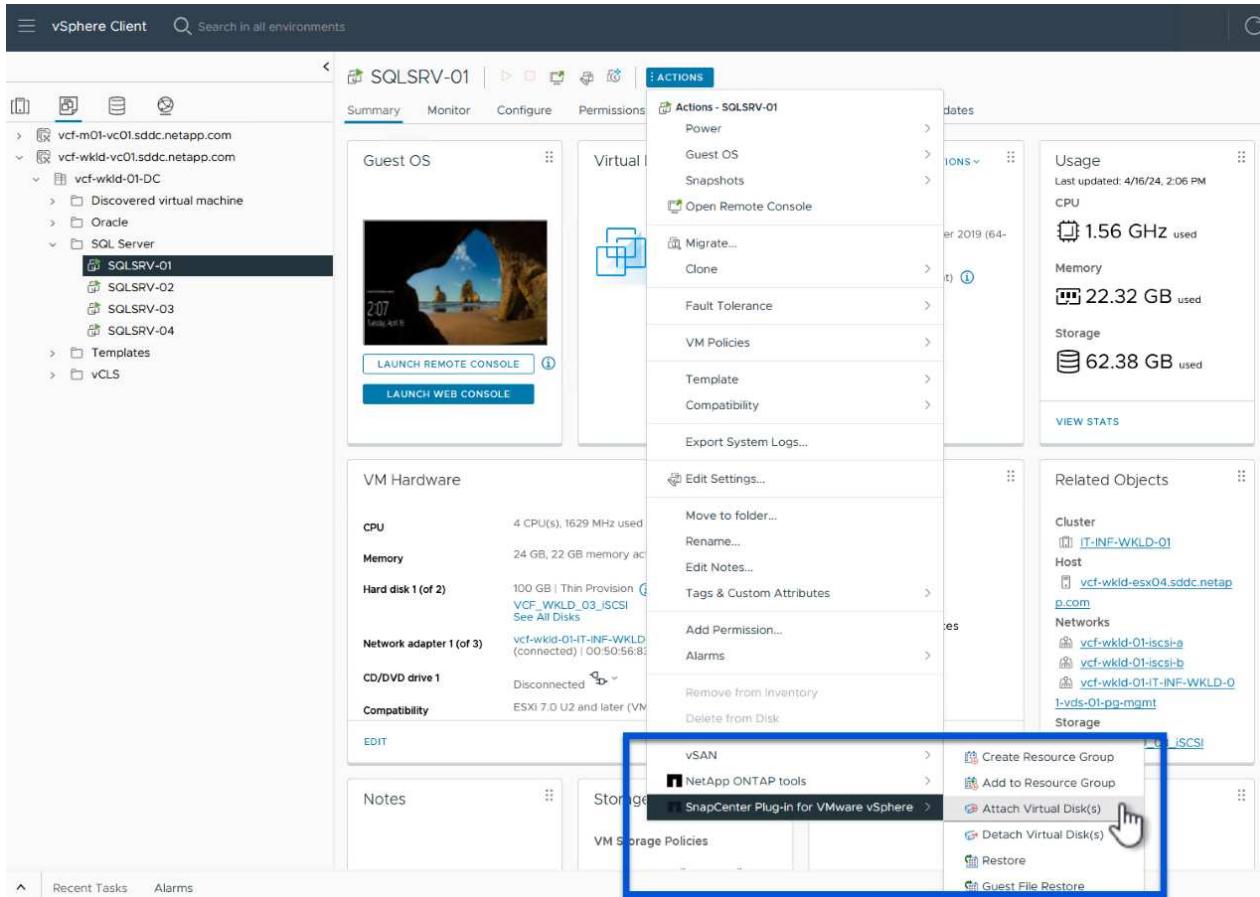
Manage Columns Running More Tasks

使用SnapCenter插件还原 VMDK

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)

X

Click here to attach to alternate VM

Backup

(This list shows primary backups. [1](#) Click here to modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218	4/17/2024 9:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223	4/17/2024 8:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204	4/17/2024 7:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194	4/17/2024 6:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245	4/17/2024 5:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231	4/17/2024 4:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No

Select disks

	Virtual disk	Location
<input type="checkbox"/>	[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.C
<input checked="" type="checkbox"/>	[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.v...	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.C

[2](#)

[3](#)

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)

X

Click here to attach to alternate VM

Backup

(This list shows primary backup

[1](#)

Time range

From [2](#)

12 00 00 AM

To [3](#)

12 00 00 AM

VMware snapshot

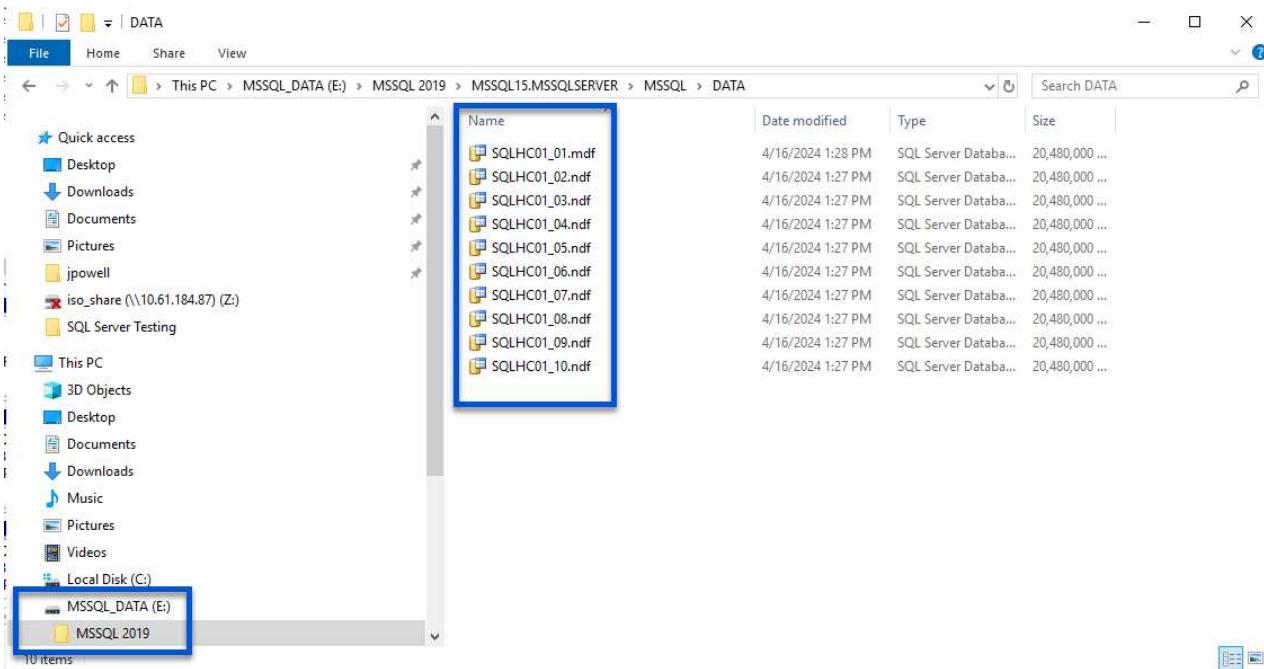
Mounted

Location

[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。



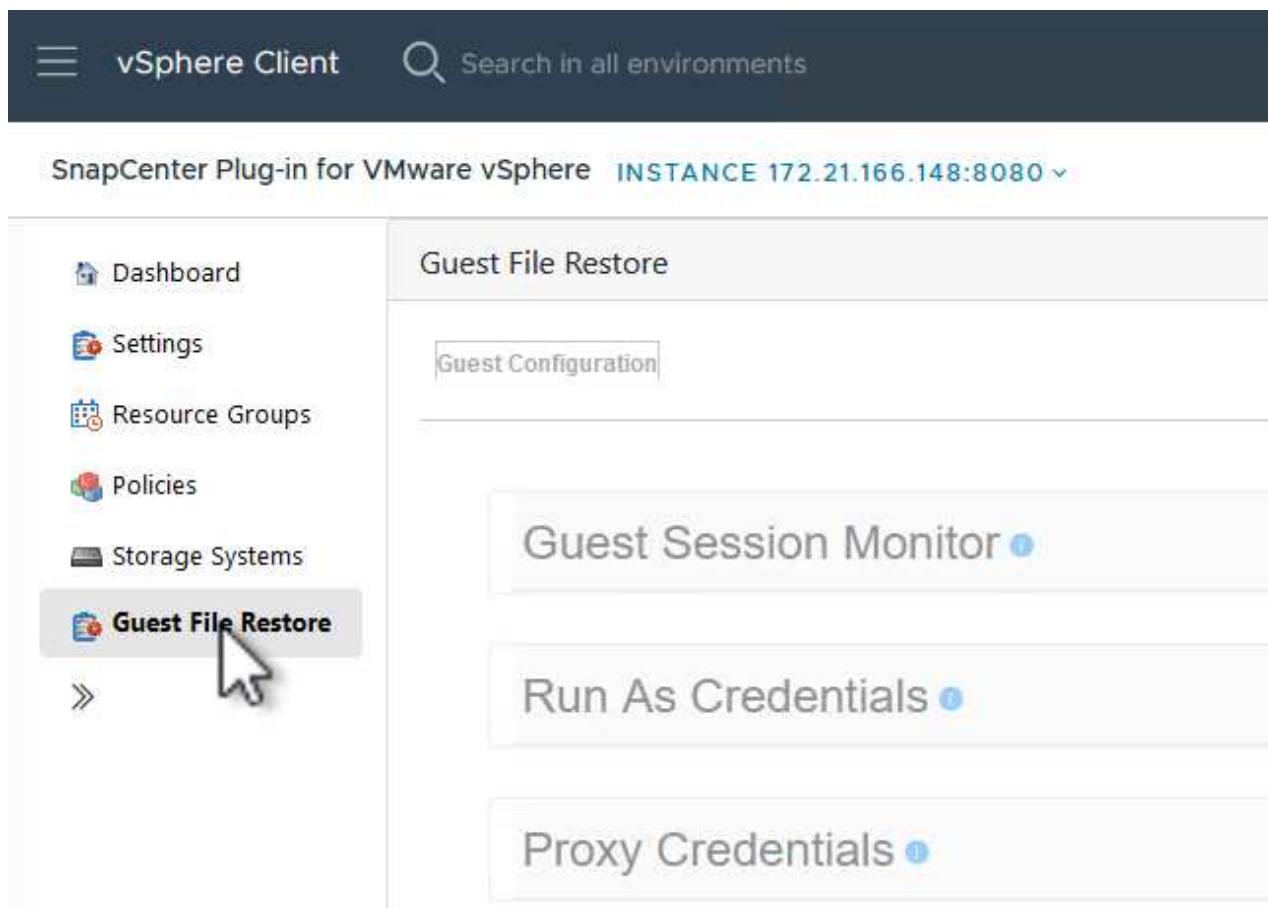
使用SnapCenter插件还原客户文件系统

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。

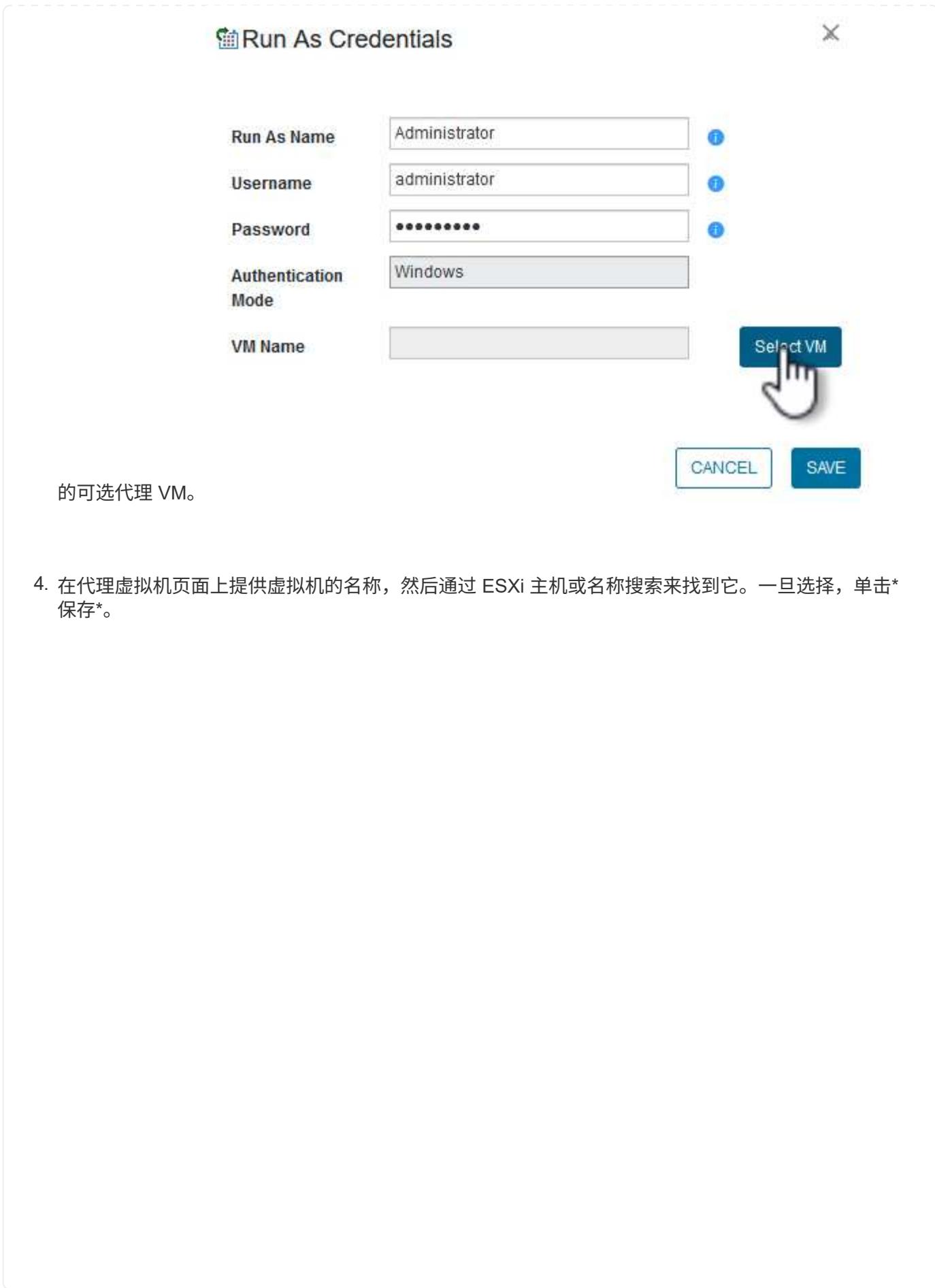
有关详细信息，请参阅["恢复访客文件和文件夹"在 SCV 文档站点。](#)

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

The screenshot shows the 'Run As Credentials' dialog box. It contains five input fields: 'Run As Name' (Administrator), 'Username' (administrator), 'Password' (redacted), 'Authentication Mode' (Windows), and 'VM Name' (empty). To the right of the 'VM Name' field is a blue button labeled 'Select VM' with a hand cursor icon pointing at it. Below the input fields are two buttons: 'CANCEL' and a larger blue 'SAVE' button.

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

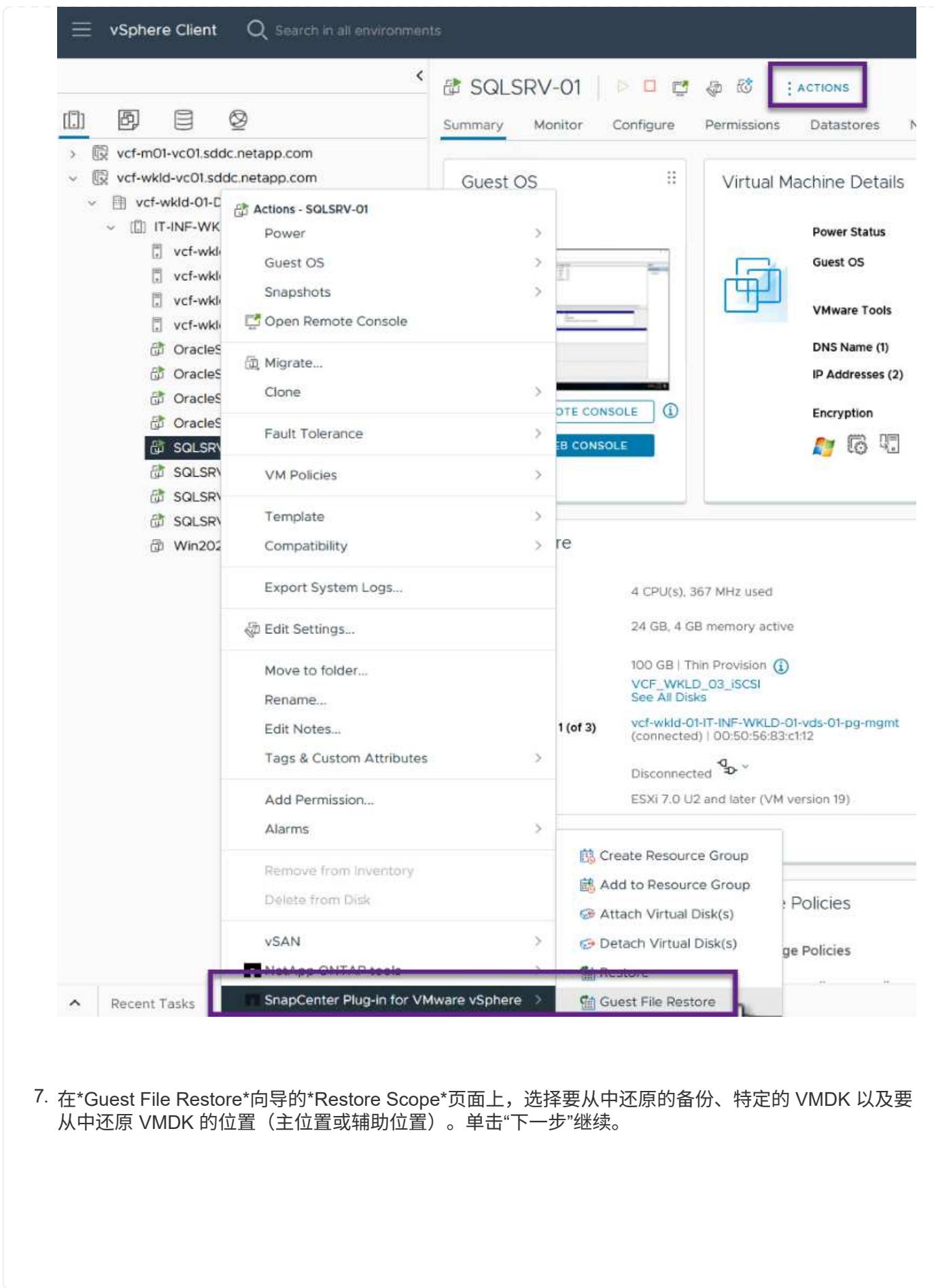
Search by Virtual Machine name

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。

Guest File Restore

X

1. Restore Scope

2. Guest Details

3. Summary

Backup Name	Start Time	End Time
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.3...	4/16/2024 1:52:34 PM	4/16/2024 1:52:40 PM
VCF_WKLD_iSCI_Datastore_04-1...	4/16/2024 1:50:01 PM	4/16/2024 1:50:08 PM

VMDK

[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk

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

BACK **NEXT** FINISH CANCEL

Storage VCF_WKLD_03_iSCSI

- 在“Guest Details”页面上，选择使用“Guest VM”或“Use Guest File Restore proxy VM”进行恢复。此外，如果需要，请在此处填写电子邮件通知设置。单击“下一步”继续。

Guest File Restore

X

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: Guest File Restore

BACK NEXT FINISH CANCEL



9. 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。
10. 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。



11. 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

X

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

	Name	Size
<input type="checkbox"/>	MSSQL15.MSSQLSERVER	

Selected 0 Files / 1 Directory

Selected 0 files / 1 directory			
Name	Path	Size	Delete
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019		

Select Restore Location

Select address family for UNC path:

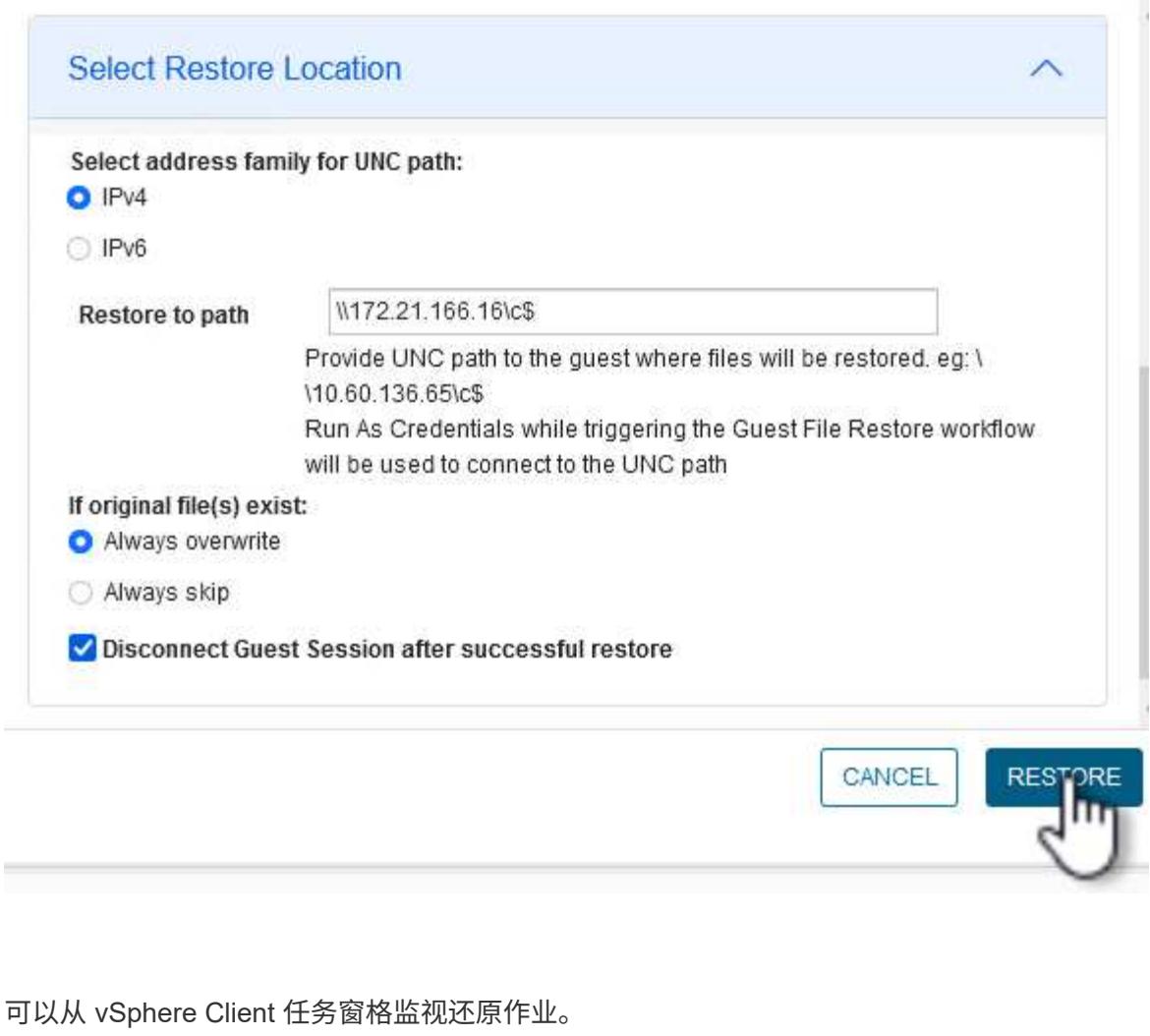
IPv4

Index

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。

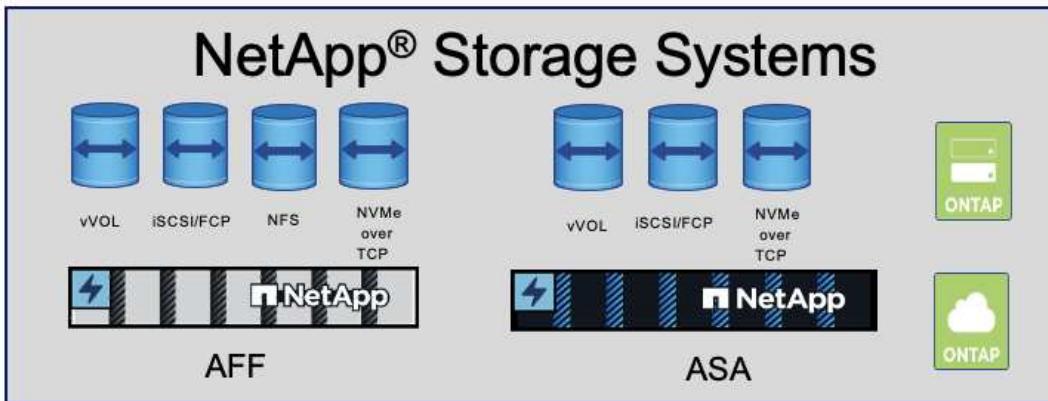
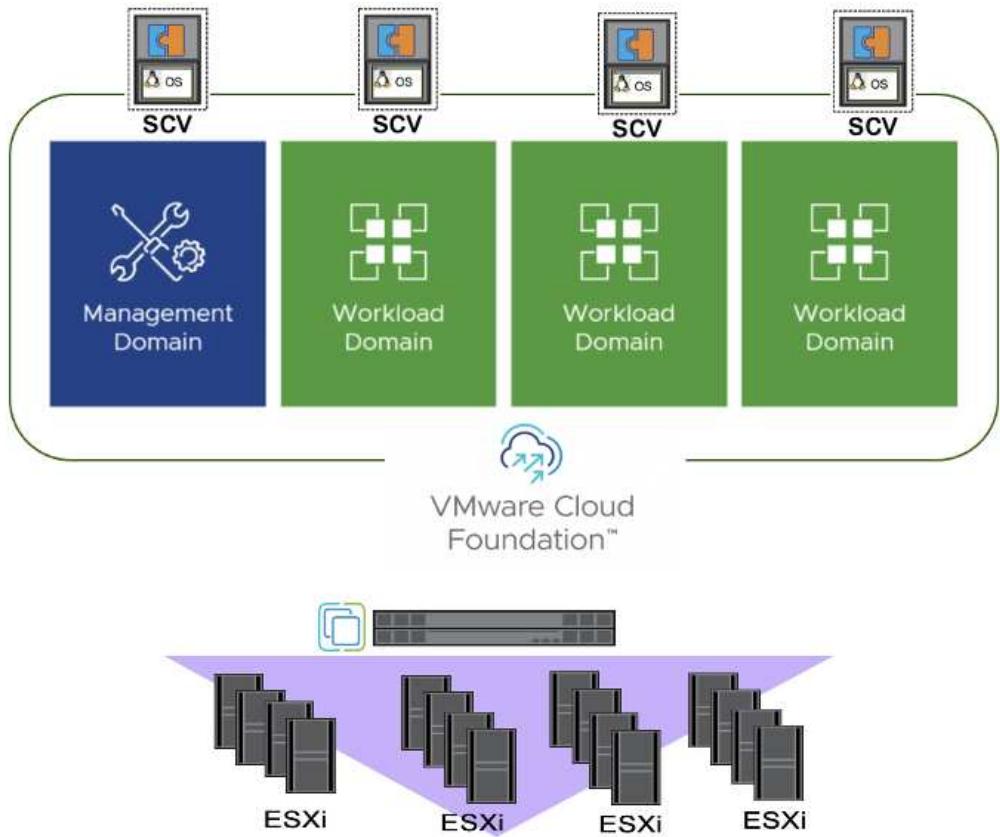
受众

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，包括制作三份数据副本，将它们存储在两种不同类型的介质上，并将一份副本保存在异地。BlueXP backup and recovery是一种基于云的数据管理工具，它为跨本地和云环境的各种备份和恢复操作提供单一控制平面。NetApp BlueXP backup and recovery套件的一部分是与SCV（内部）集成的功能，可将数据副本扩展到云中的对象存储。这将建立来自主存储或辅助存储备份的异地数据的第三份副本。BlueXP backup and recovery可以轻松设置存储策略，从这两个内部位置中的任意一个传输数据副本。欲了解更多详情，请查看["借助SnapCenter插件和BlueXP backup and recovery为虚拟机提供3-2-1数据保护"](#)。

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"](#)。

The screenshot shows the vSphere Client interface under the 'Workload Domains' section. At the top, there's a summary for 'VMware Private AI Foundation with NVIDIA' with a note about 'Storage efficiency' and a link to 'View details'. Below it is a chart titled 'Capacity Utilization across Domains' showing utilization for CPU, Memory, and Storage. At the bottom is a table with columns: Name, Type, VMs, Memory Usage, Memory Alloc., CPU Usage, CPU Alloc., Network I/O, Network Alloc., Configuration Status, Disk, and Status. Three SCVs are listed: 'scv0000001' (Type: Host), 'scv0000002' (Type: Host), and 'scv0000003' (Type: Host). All three SCVs show high utilization across all metrics.

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

-

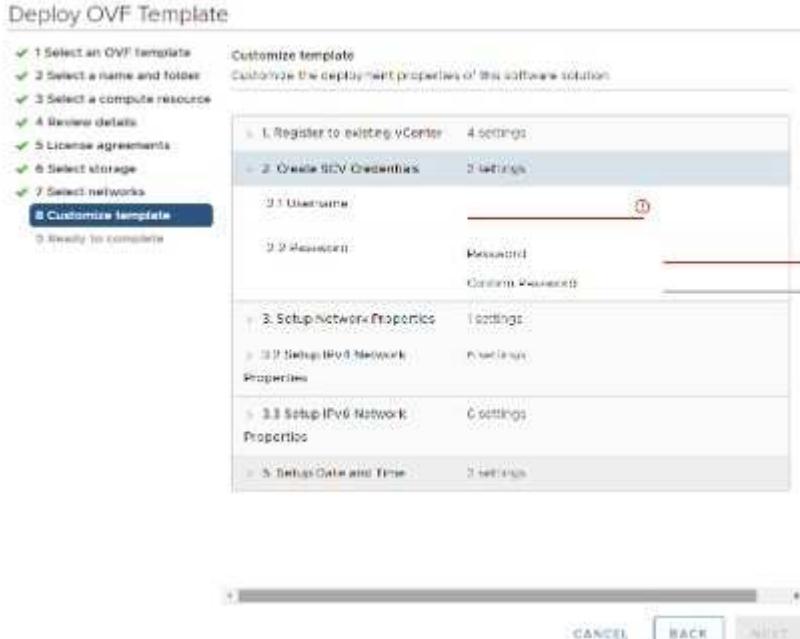


- vcf-m01-vc02.sddc.netapp.com
 - DataCenter
 - Cluster01
 - vcf-m01-esx01.sddc.netapp.com
 - vcf-m01-esx02.sddc.netapp.com
 - vcf-m01-esx03.sddc.netapp.com
 - vcf-m01-esx04.sddc.netapp.com
 - Cluster01-mgmt-001
 - vcf-m01-nsx01a
 - vcf-m01-nsx01b
 - vcf-m01-nsx01c
 - vcf-m01-sddc01
 - vcf-m01-vc02
 - vcf-m01wk-vc02
 - vcf-w01-nsx01
 - vcf-w01-nsx02
 - vcf-w01-nsx03
 - vcf-w02-nsx01
 - vcf-w02-nsx02
 - vcf-w02-nsx03
 - vct-wkld-vc01
 - vcf-mgmt-sc
 - vcf-wkld-sc01
 - vcf-wkld-sc02



为管理域和每个工作负载域部署 SCV

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其安装在 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。

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。

- 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。

Name (FQDN) or IP	Port
vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	443

Username
administrator@vsphere.local

Service	Status
Enabled	Enabled
SSH	Connected
Status	Connected

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: wkld01

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

3. 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	Name wkld01	Frequency Daily	Snapshot Locking Period 1 Day

BACK

NEXT

FINISH

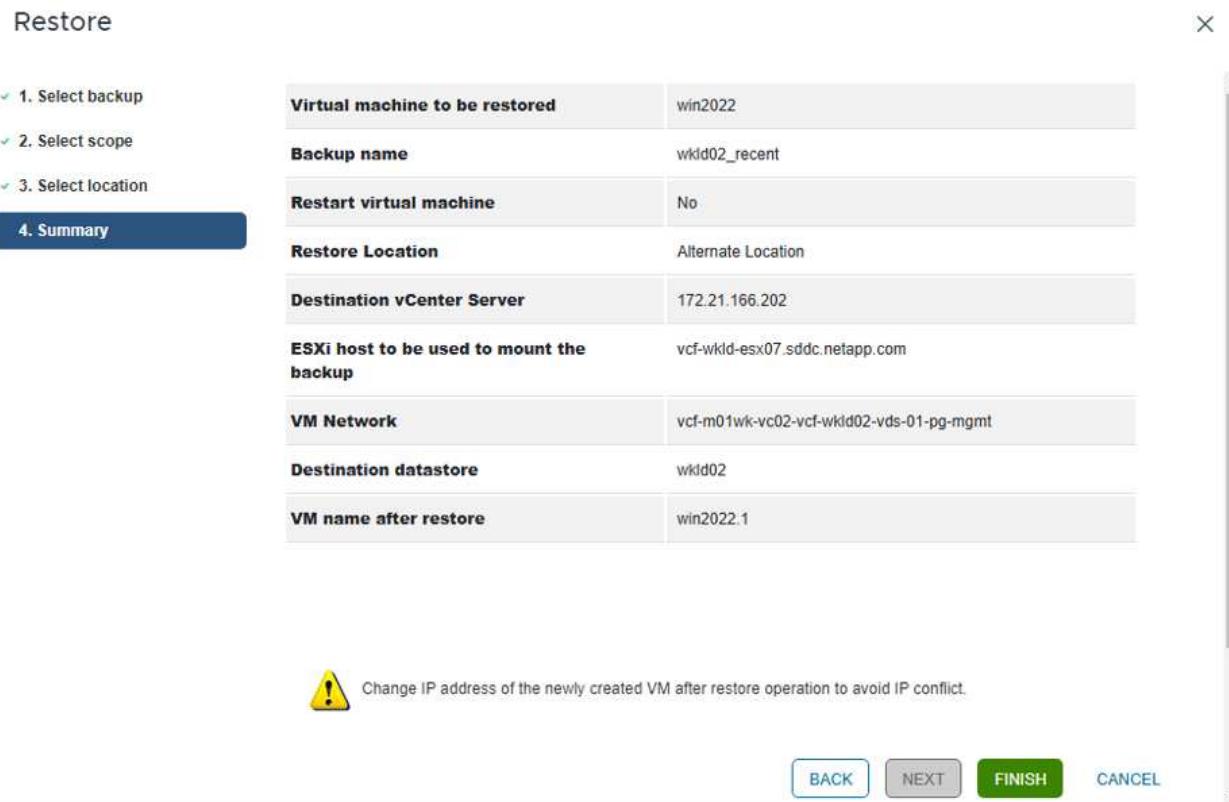
CANCEL

恢复虚拟机和文件或文件夹备份

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”。



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

X

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，输入用户名凭据。对于用户名，您必须输入“管理员”。

2. 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。

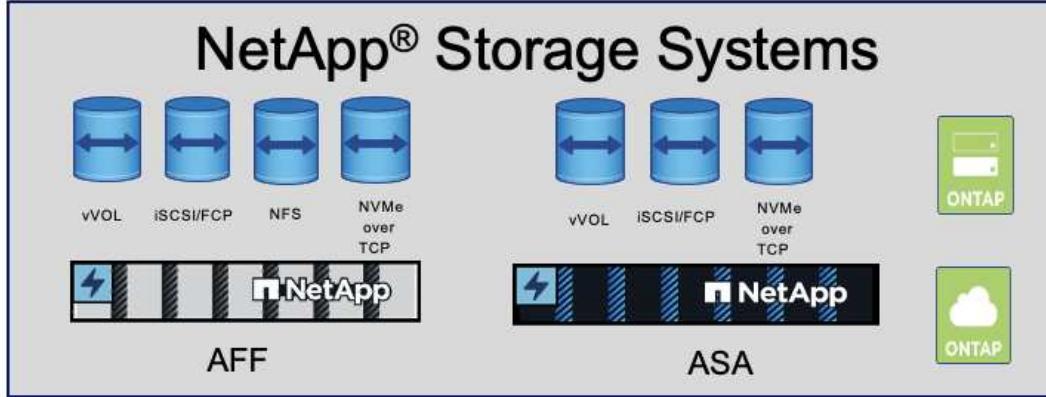
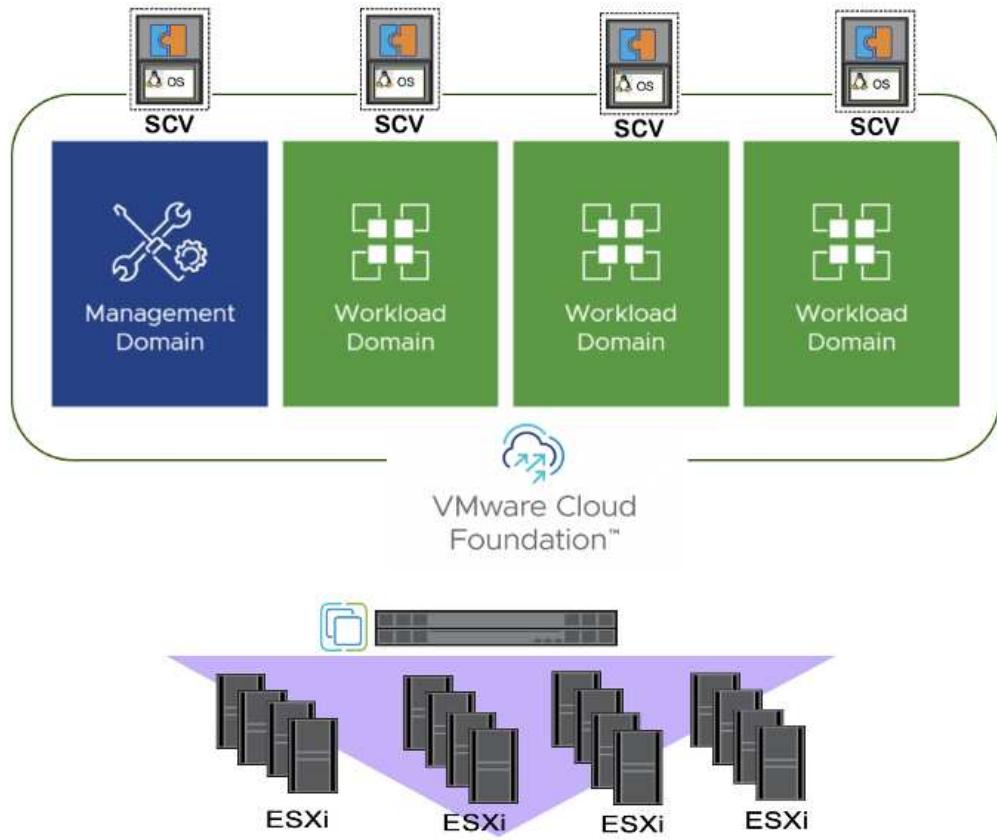
架构概述

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，包括制作三份数据副本，将它们存储在两种不同类型的介质上，并将一份副本保存在异地。BlueXP backup and recovery是一种基于云的数据管理工具，它为跨本地和云环境的各种备份和恢复操作提供单一控制平面。NetApp BlueXP backup and recovery套件的一部分是与 SCV（内部）集成的功能，可将数据副本扩展到云中的对象存储。这将建立来自主存储或辅助存储备份的异地数据的第三份副本。BlueXP backup and recovery可以轻松设置存储策略，从这两个内部位置中的任意一个传输数据副本。欲了解更多详情，请查看["借助SnapCenter插件和BlueXP backup and recovery为虚拟机提供 3-2-1 数据保护"](#)。

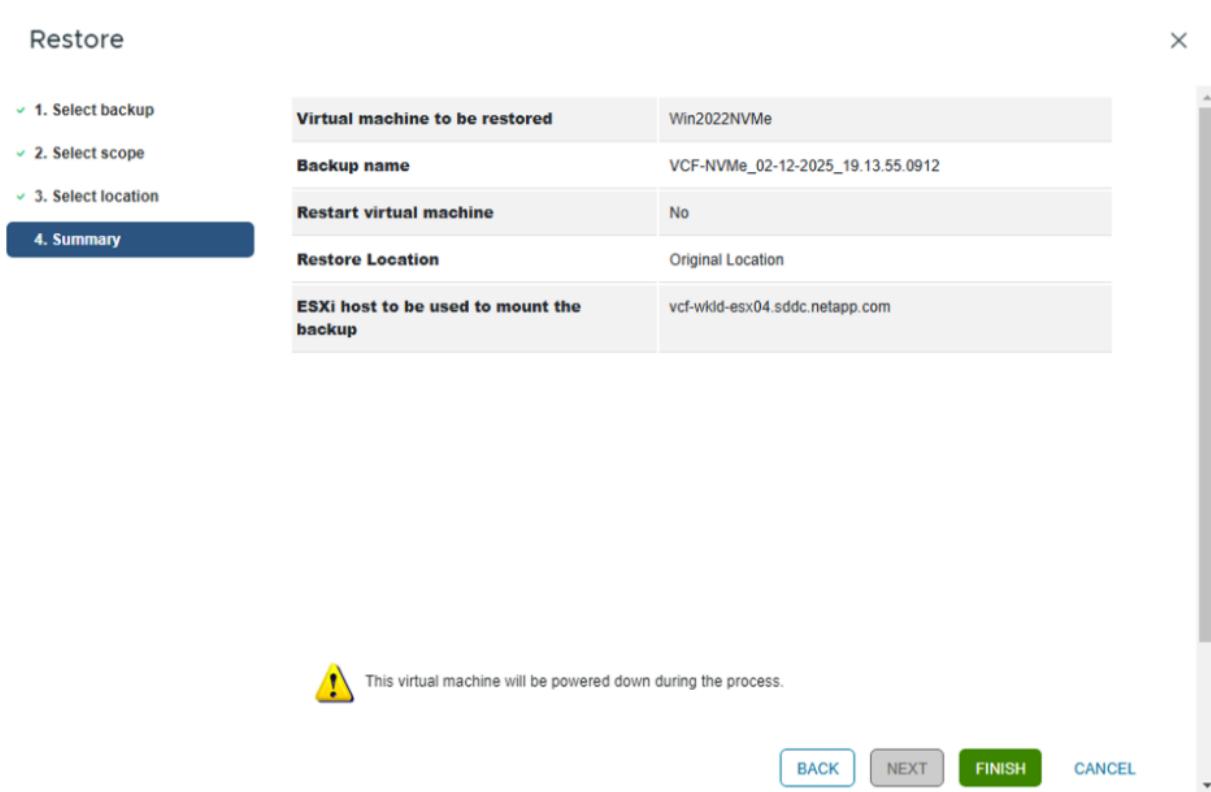
SCV for VCF on NVMe 部署步骤

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。
 - 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。
 - 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”
 -



- 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。
 - 右键单击数据存储，然后选择“SnapCenter Plug-in for VMware vSphere” >“挂载备份”。
 - 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

X

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

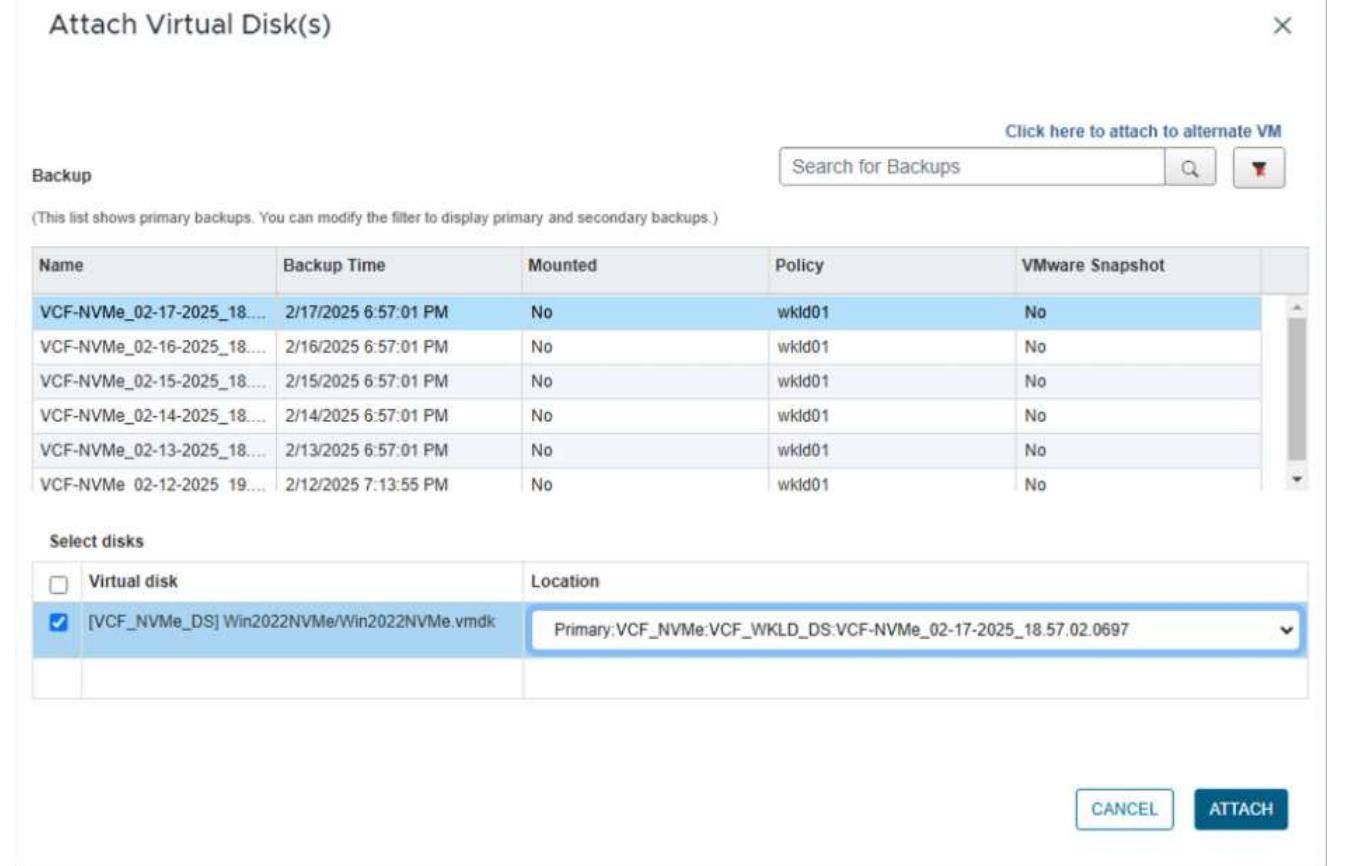
Backup location

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”。



- 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](#)。”

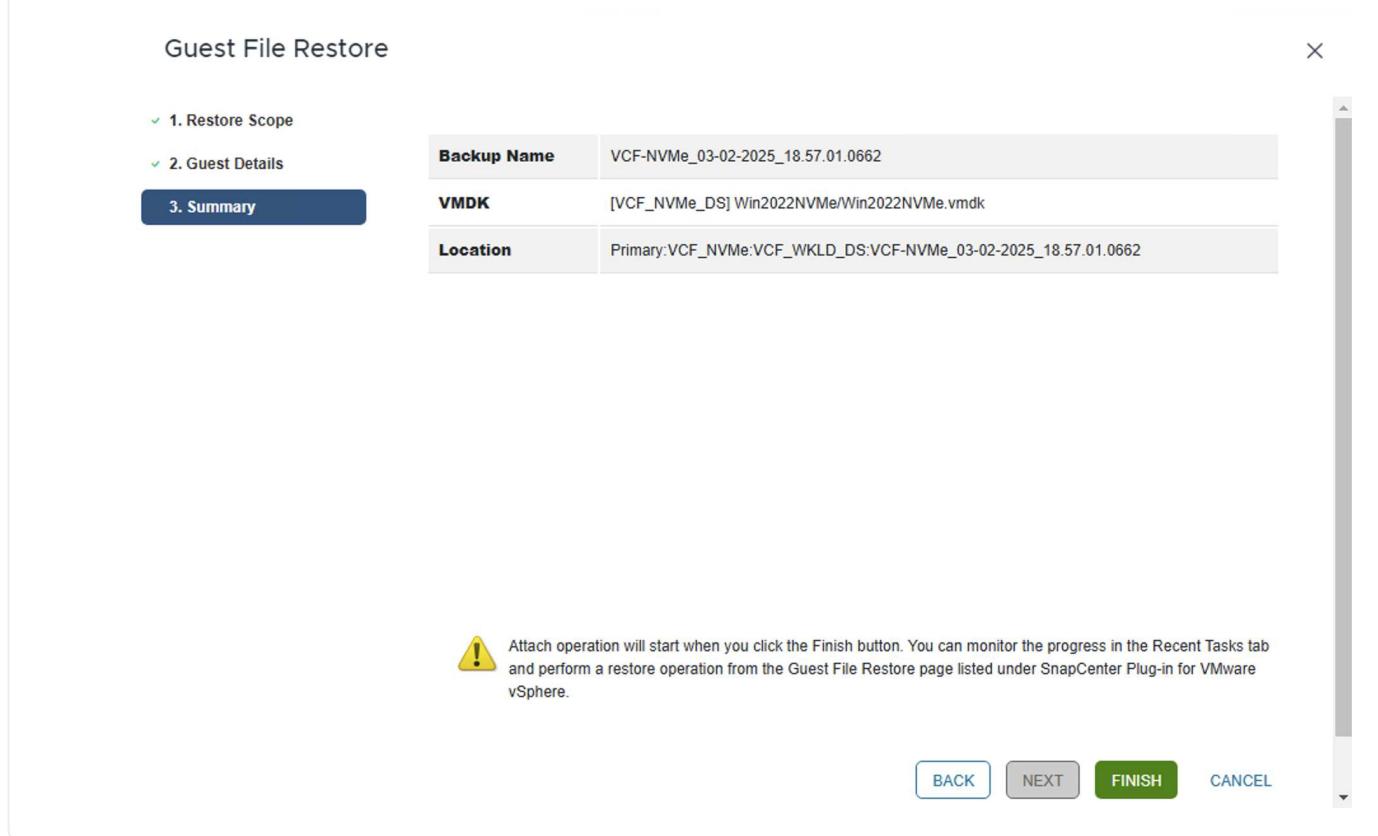
- a. 当您使用虚拟连接磁盘执行来宾文件或文件夹还原操作时，在还原之前，必须先配置连接的目标虚拟机的凭据。从SnapCenter Plug-in for VMware vSphere下的插件中，选择“来宾文件还原”和“以凭据身份运行”部分，输入用户名。对于用户名，您必须输入“管理员”

The screenshot shows the SnapCenter Plug-in for VMware vSphere interface. The left sidebar includes 'Dashboard', 'Settings', 'Resource Groups', 'Policies', 'Storage Systems', and 'Guest File Restore' (which is selected). The main area contains several sections:

- Guest File Restore**: Shows a table with columns: Backup Name, Source VM, Disk Path, Guest Mount Path, Time To Expire, and Browse Files. One row is visible: wkld02_recent, win2022, [wkld02\sc-20250127151327...], E:\F1.G1, 23h 47m, ...
- Guest Session Monitor**: Shows a table with columns: Backup Name, Source VM, Disk Path, Guest Mount Path, Time To Expire, and Browse Files. One row is visible: wkld02_recent, win2022, [wkld02\sc-20250127151327...], E:\F1.G1, 23h 47m, ...
- Run As Credentials**: Shows a table with columns: Run As Name, Username, and Authentication Mode. One row is visible: administrator, administrator, WINDOWS.
- Proxy Credentials**: A section for managing proxy credentials.

- b. 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。



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BlueXP保护 VMware 数据存储

了解如何使用BlueXP disaster recovery保护 VMware 数据存储

了解NetApp使用BlueXP disaster recovery解决方案。这为使用从主站点到灾难恢复站点的块级复制的灾难恢复提供了强大的解决方案。

BlueXP DRaaS 是一种有效且经济的方法，可以保护工作负载免受站点故障和数据完整性问题（包括勒索软件攻击）的影响。此外， NetApp BlueXP DRaaS 通过提供托管的基于云的灾难恢复解决方案增强了这一策略，确保灾难期间的快速恢复和最少的停机时间。

有关技术细节，请参阅以下解决方案。

- "[使用BlueXP DRaaS 对 VMFS 数据存储进行灾难恢复](#)"
- "[使用BlueXP DRaaS 对 NFS 数据存储进行灾难恢复](#)"

使用适用于 VMware vSphere 和BlueXP backup and recovery的SnapCenter插件为 VMware 配置 3-2-1 数据保护

使用适用于 VMware vSphere 和BlueXP backup and recovery的SnapCenter插件为 VMware 环境配置 3-2-1 数据保护策略。此过程包括在主ONTAP集群和辅助 ONTAP 集群上设置虚拟机和数据存储库的备份、配置插件和BlueXP，以及管理到云或异地存储的数据复制以实现可靠的恢复。

3-2-1 备份策略是业界认可的数据保护方法，它提供了一种全面的方法来保护宝贵的数据。这种策略是可靠的，并确保即使发生一些意外的灾难，仍然可以提供数据的副本。

概述

该策略由三条基本规则组成：

1. 至少保留三份数据副本。这样可以确保即使一个副本丢失或损坏，您仍然至少有两个副本可以依靠。
2. 将两个备份存储在不同的存储介质或设备上。多样化的存储介质有助于防止特定于设备或特定于介质的故障。如果一个设备损坏或一种介质出现故障，另一个备份副本不会受到影响。
3. 最后，确保至少有一个备份副本位于异地。异地存储可以作为防止火灾或洪水等局部灾害的故障保护措施，因为这些灾害可能会导致现场副本无法使用。

本解决方案文档涵盖 3-2-1 备份解决方案，使用适用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere为我们的本地虚拟机创建主备份和辅助备份，并使用虚拟机的BlueXP backup and recovery将我们的数据副本备份到云存储或StorageGRID。

使用案例

此解决方案适用于以下用例：

- 使用适用于SnapCenter Plug-in for VMware vSphere备份和还原本地虚拟机和数据存储区。
- 备份和恢复托管在ONTAP集群上的本地虚拟机和数据存储区，并使用BlueXP backup and recovery将其备份到对象存储。

NetApp ONTAP数据存储

ONTAP是 NetApp 业界领先的存储解决方案，无论您通过 SAN 还是 NAS 协议访问，它都能提供统一存储。3-2-1 备份策略确保本地数据在多种媒体类型上受到保护，并且NetApp提供从高速闪存到低成本媒体的平台。

FAS	AFF C-Series	AFF A-Series	ASA A-Series
			
Hybrid flash storage	Capacity all-flash storage	Performance all-flash storage	All-flash SAN storage
Unified (file, block, object)	Unified (file, block, object)	Unified (file, block, object)	Block optimized
Lowest price storage	Balanced price storage	Premium priced storage	Aggressively priced storage
Tier 2 @ 5-10ms latency Backup / Low-cost DR	Refresh of hybrid flash, Tier 1 @ 2-4ms latency Tier 2 workloads VMware datastores	Ideal for Tier 1 business-critical workloads with <1ms latency	Ideal for Tier 1 Block Six Nines Guaranteed

有关 NetApp 所有硬件平台的更多信息，请查看 "[NetApp数据存储](#)"。

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件

VMware vSphere 的SnapCenter插件是一种数据保护产品，它与 VMware vSphere 紧密集成，可以轻松管理虚拟机的备份和恢复。作为该解决方案的一部分，SnapMirror提供了一种快速可靠的方法，可以在二级ONTAP存储集群上创建虚拟机数据的第二个不可变备份副本。有了这种架构，就可以从主备份位置或辅助备份位置轻松启动虚拟机恢复操作。

SCV 使用 OVA 文件部署为 Linux 虚拟设备。该插件现在使用远程插件架构。远程插件在 vCenter 服务器之外运行，并托管在 SCV 虚拟设备上。

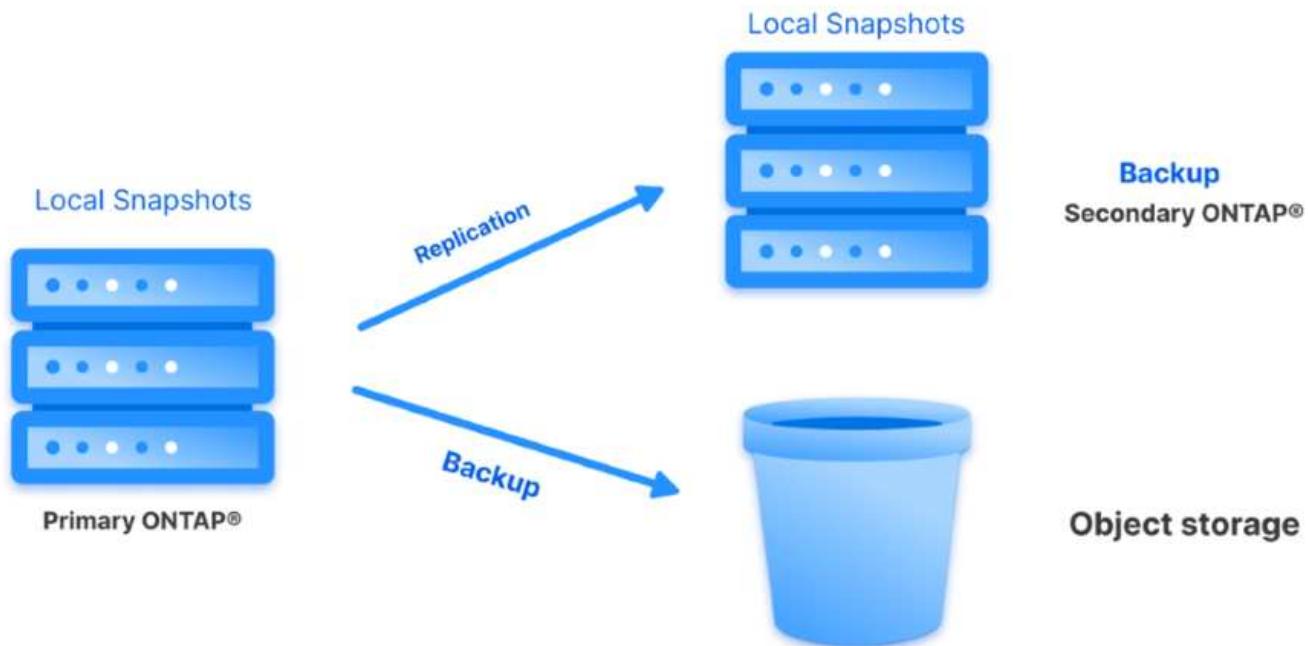
有关 SCV 的详细信息，请参阅 "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere文档](#)"。

BlueXP backup and recovery

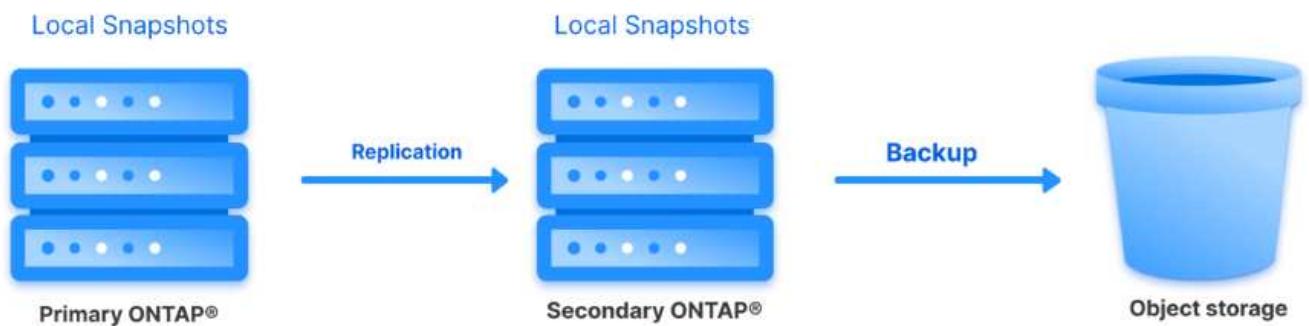
BlueXP backup and recovery是一种基于云的数据管理工具，它为跨本地和云环境的各种备份和恢复操作提供单一控制平面。NetApp BlueXP backup and recovery套件的一部分功能是与 VMware vSphere（本地）的SnapCenter插件集成，以将数据副本扩展到云中的对象存储。这将建立来自主存储或辅助存储备份的异地数据的第三份副本。BlueXP backup and recovery可以轻松设置存储策略，从这两个内部位置中的任意一个传输数据副本。

在BlueXP备份和恢复中选择主备份和辅助备份作为源将导致实现以下两种拓扑之一：

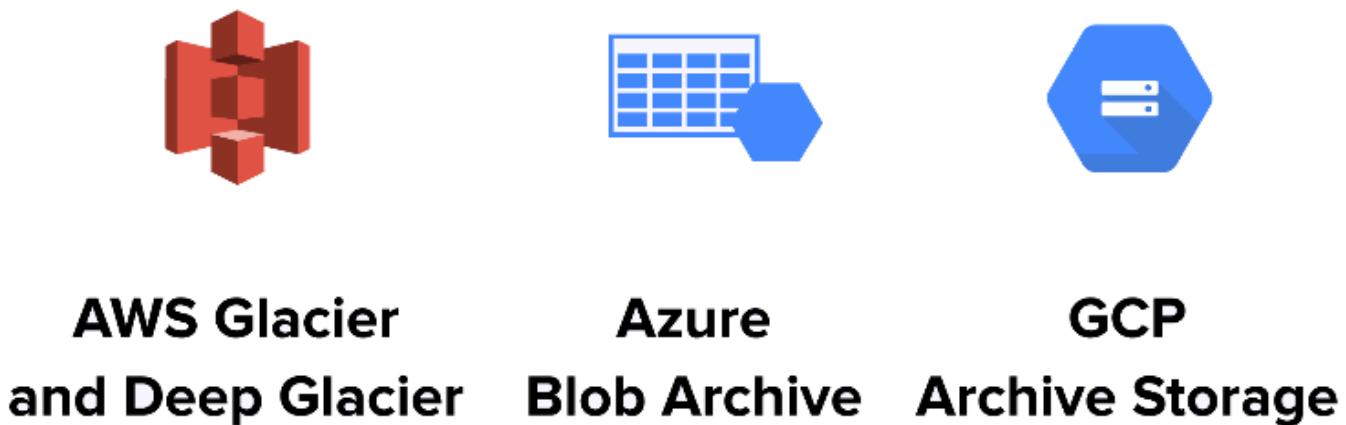
扇出拓扑 — 当SnapCenter Plug-in for VMware vSphere启动备份时，会立即创建本地快照。然后，SCV 启动SnapMirror操作，将最新的快照复制到辅助ONTAP集群。在BlueXP备份和恢复中，策略指定主ONTAP集群作为要传输到您选择的云提供商中的对象存储的数据快照副本的源。



级联拓扑——使用 SCV 创建主数据副本和次数据副本与上面提到的扇出拓扑相同。但是，这次在BlueXP备份和恢复中创建了一个策略，指定对象存储的备份将源自辅助ONTAP集群。



BlueXP backup and recovery可以将本地ONTAP快照创建到 AWS Glacier、Azure Blob 和 GCP Archive 存储的备份副本。



此外，您可以使用NetApp StorageGRID作为对象存储备份目标。有关StorageGRID 的更多信息，请参阅["StorageGRID登录页面"](#)。

解决方案部署概述

此列表提供了配置此解决方案以及从 SCV 和BlueXP backup and recovery执行备份和恢复操作所需的高级步骤：

1. 配置ONTAP集群之间的SnapMirror关系以用于主数据和辅助数据副本。
2. 为 VMware vSphere 配置SnapCenter插件。
 - a. 添加存储系统
 - b. 创建备份策略
 - c. 创建资源组
 - d. 运行备份第一个备份作业
3. 为虚拟机配置BlueXP backup and recovery
 - a. 添加工作环境
 - b. 发现 SCV 和 vCenter 设备
 - c. 创建备份策略
 - d. 激活备份
4. 使用 SCV 从主存储和辅助存储恢复虚拟机。
5. 使用BlueXP备份和恢复从对象存储恢复虚拟机。

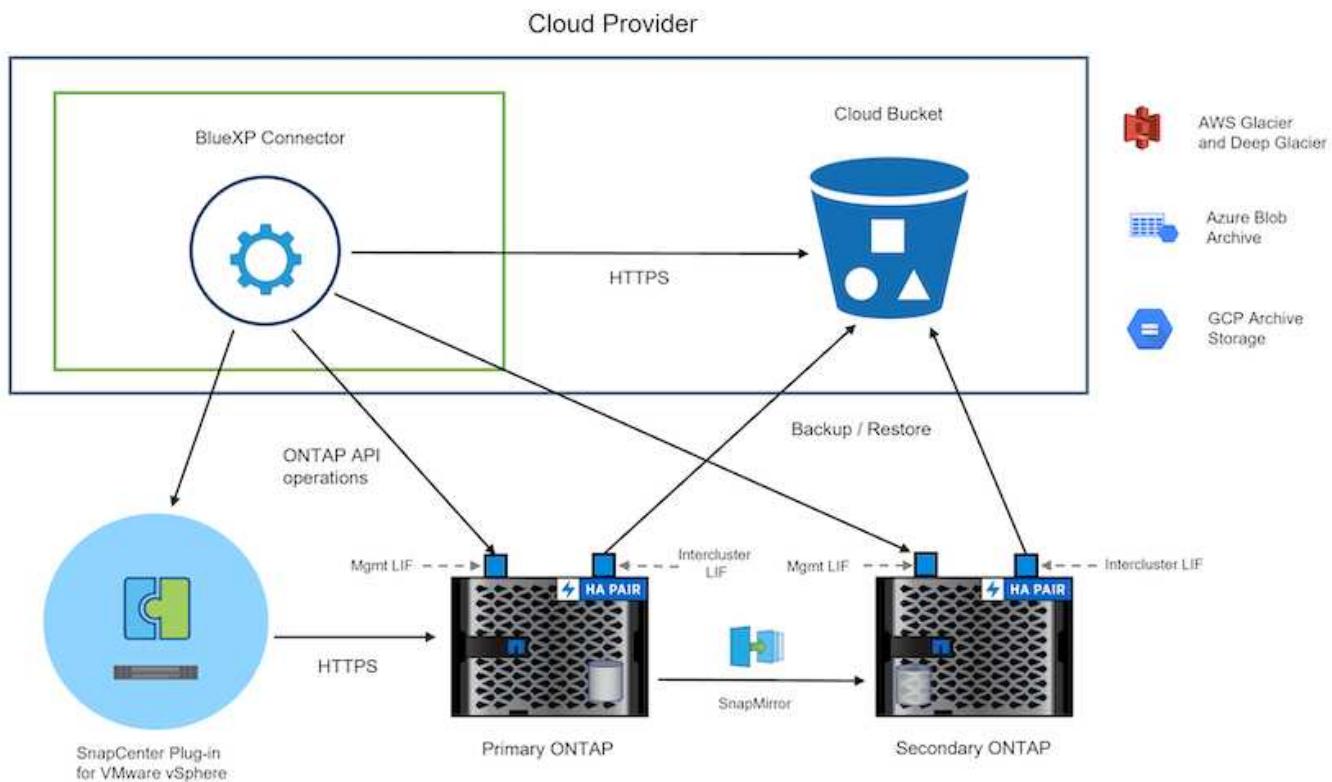
前提条件

该解决方案的目的是演示在 VMware vSphere、VCF VI 工作负载域或 VCF 管理域中运行的虚拟机的数据保护。此解决方案中的虚拟机托管在NetApp ONTAP提供的 NFS 数据存储上。此解决方案假定以下组件已配置并可供使用：

1. 具有连接到 VMware vSphere 的 NFS 或 VMFS 数据存储的ONTAP存储集群。NFS 和 VMFS 数据存储均受支持。此解决方案采用了 NFS 数据存储。
2. 为用于 NFS 数据存储库的卷建立了具有SnapMirror关系的辅助ONTAP存储集群。
3. 为用于对象存储备份的云提供商安装的BlueXP连接器。
4. 要支持的虚拟机位于主ONTAP存储集群上的 NFS 数据存储库上。
5. BlueXP连接器和本地ONTAP存储集群管理接口之间的网络连接。
6. BlueXP连接器与本地 SCV 设备 VM 之间以及BlueXP连接器与 vCenter 之间的网络连接。
7. 本地ONTAP集群间 LIF 与对象存储服务之间的网络连接。
8. 为主ONTAP存储集群和辅助 ONTAP 存储集群上的管理 SVM 配置的 DNS。更多信息请参阅["配置 DNS 以进行主机名解析"](#)。

高级架构

该解决方案的测试/验证是在实验室中进行的，该实验室可能与最终部署环境匹配，也可能不匹配。



解决方案部署

在此解决方案中，我们提供了有关部署和验证利用适用于SnapCenter Plug-in for VMware vSphere以及BlueXP backup and recovery方案的详细说明，以便在位于本地数据中心的 VMware vSphere 群集内执行 Windows 和 Linux 虚拟机的备份和恢复。此设置中的虚拟机存储在由ONTAP A300 存储集群托管的 NFS 数据存储库上。此外，单独的ONTAP A300 存储集群可作为使用SnapMirror复制的卷的辅助目标。此外，托管在 Amazon Web Services 和 Azure Blob 上的对象存储被用作数据第三份副本的目标。

我们将讨论如何为由 SCV 管理的备份的辅助副本创建SnapMirror关系，以及如何在 SCV 和BlueXP backup and recovery中配置备份作业。

有关适用SnapCenter Plug-in for VMware vSphere的详细信息，请参阅 "["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere文档"](#)"。

有关BlueXP backup and recovery的详细信息，请参阅 "["BlueXP backup and recovery文档"](#)"。

在ONTAP集群之间建立SnapMirror关系

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere使用ONTAP SnapMirror技术来管理二级SnapMirror和/或SnapVault副本到二级ONTAP集群的传输。

SCV 备份策略可以选择使用SnapMirror或SnapVault关系。主要区别在于，当使用SnapMirror选项时，策略中为备份配置的保留计划在主位置和辅助位置将是相同的。SnapVault专为归档而设计，使用此选项时，可以使SnapMirror关系为二级ONTAP存储集群上的快照副本建立单独的保留计划。

可以在BlueXP中设置SnapMirror关系，其中许多步骤都是自动完成的，也可以使用系统管理器和ONTAP CLI来完成。下面讨论所有这些方法。

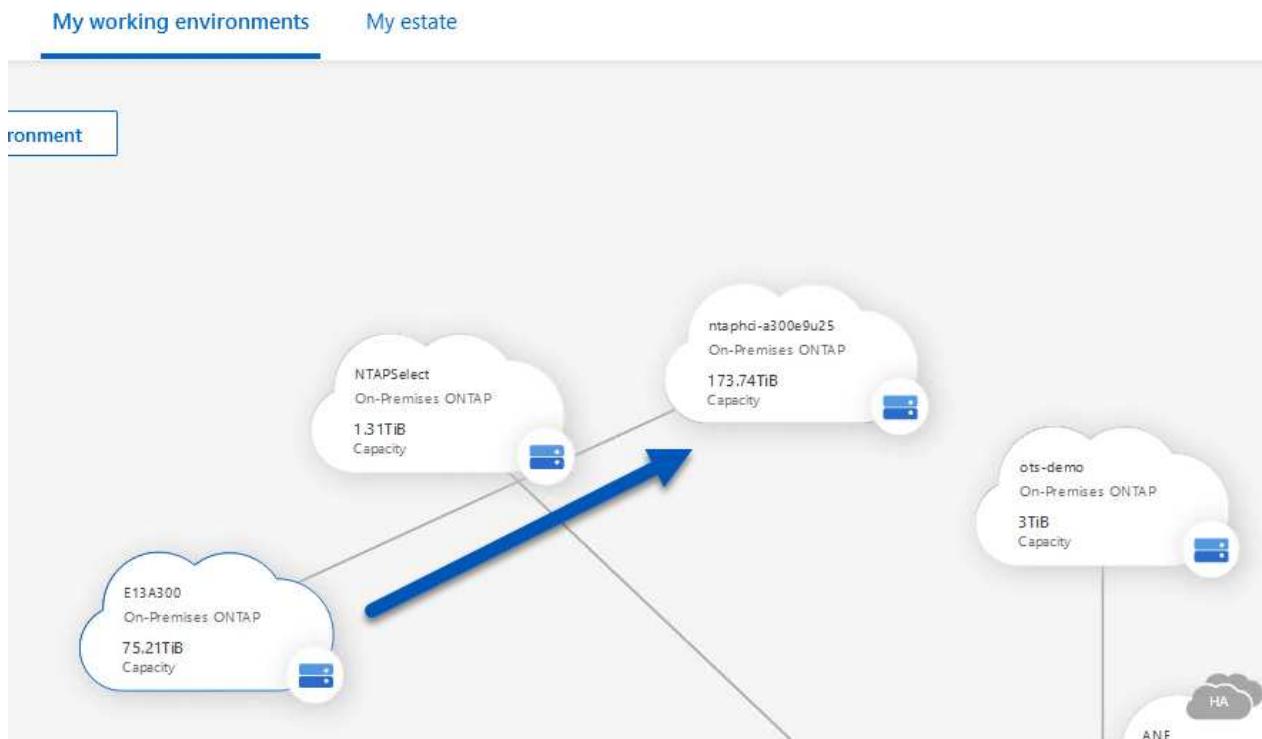
与BlueXP建立**SnapMirror**关系

必须从BlueXP Web 控制台完成以下步骤：

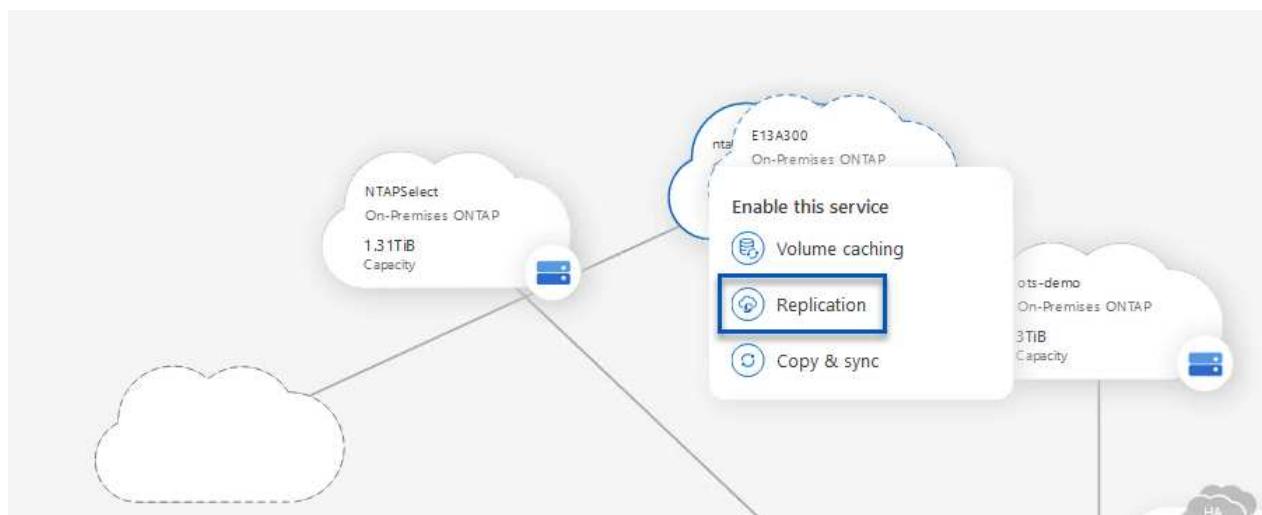
主 ONTAP 存储系统和辅助ONTAP存储系统的复制设置

首先登录BlueXP网络控制台并导航到 Canvas。

1. 将源（主） ONTAP存储系统拖放到目标（辅助） ONTAP存储系统上。



2. 从出现的菜单中选择*复制*。



3. 在“目标对等设置”页面上，选择用于存储系统之间连接的目标集群间 LIF。

Select the destination LIFs you would like to use for cluster peering setup.
Replication requires an initial connection between the two working environments which is called a cluster peer relationship.
For more information about LIF selections, see Cloud Manager documentation.

<input type="checkbox"/> CVO_InterCluster_B ntaphci-a300-02 : a0a-3510 172.21.254.212/24 up	<input type="checkbox"/> CVO_InterCluster_A ntaphci-a300-01 : a0a-3510 172.21.254.211/24 up	<input type="checkbox"/> zoneb-n1 ntaphci-a300-01 : a0a-3484 172.21.228.211/24 up	<input type="checkbox"/> zoneb-n2 ntaphci-a300-02 : a0a-3484 172.21.228.221/24 up	<input checked="" type="checkbox"/> intercluster_node_1 ntaphci-a300-01 : a0a-181 10.61.181.193/24 up	<input checked="" type="checkbox"/> intercluster_node_2 ntaphci-a300-01 : a0a-181 10.61.181.194/24 up
---	---	---	---	---	---

4. 在“目标卷名称”页面上，首先选择源卷，然后填写目标卷名称并选择目标 SVM 和聚合。单击“下一步”继续。

Select the volume that you want to replicate

E13A300	288 Volumes
CDM01	■ ONLINE
INFO	CAPACITY
Storage VM Name: FS02	53.72 MB Disk Used
Tiering Policy: None	206 GB Allocated
Volume Type: RW	
Data	■ ONLINE
INFO	CAPACITY
Storage VM Name: FS02	0 GB Disk Used
Tiering Policy: None	512 GB Allocated
Volume Type: RW	
Demo	■ ONLINE
INFO	CAPACITY
Storage VM Name: zonea	1.79 GB Disk Used
Tiering Policy: None	250 GB Allocated
Volume Type: RW	
Demo02_01	■ ONLINE
INFO	CAPACITY
Storage VM Name: Demo	34.75 MB Disk Used
Tiering Policy: None	500 GB Allocated
Volume Type: RW	

Destination Volume Name

Destination Volume Name

Demo_copy

Destination Storage VM

EHC_NFS

Destination Aggregate

EHCAGGR01

5. 选择进行复制的最大传输速率。

Max Transfer Rate

You should limit the transfer rate. An unlimited rate might negatively impact the performance of other applications and it might impact your Internet performance.

Limited to: MB/s

Unlimited (recommended for DR only machines)

6. 选择确定二次备份保留计划的策略。此策略可以预先创建（请参阅下面“创建快照保留策略”步骤中的手动过程），也可以在需要时在事后进行更改。

[↑ Previous Step](#)

Default Policies

Additional Policies

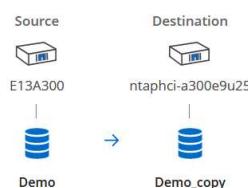
CloudBackupService-1674046623282
Original Policy Name: CloudBackupService-1674046623282
Creates a SnapVault relationship which replicates Snapshot copies with the following labels to the destination volume:
hourly (12), daily (15), weekly (4)
(# of retained Snapshot copies in parenthesis)

CloudBackupService-1674047424679
Custom Policy - No Comment

CloudBackupService-1674047718637
Custom Policy - No Comment

[More info](#)[More info](#)

7. 最后，检查所有信息并单击“Go”按钮开始复制设置过程。

[↑ Previous Step](#)

Review your selection and start the replication process

Source Volume Allocated Size:	250 GB
Source Volume Used Size:	1.79 GB
Source Thin Provisioning:	Yes
Destination Volume Allocated Size:	250 GB
Destination Thin Provisioning:	No

Destination Aggregate:	EHCAggr01
Destination Storage VM:	EHC_NFS
Max Transfer Rate:	100 MB/s
SnapMirror Policy:	Mirror
Replication Schedule:	One-time copy

使用 System Manager 和ONTAP CLI 建立SnapMirror关系

建立SnapMirror关系所需的所有步骤都可以通过 System Manager 或ONTAP CLI 完成。以下部分提供了这两种方法的详细信息：

记录源和目标集群间逻辑接口

对于源和目标ONTAP集群，您可以从系统管理器或 CLI 检索集群间 LIF 信息。

- 在ONTAP系统管理器中，导航到网络概览页面并检索配置为与安装了 FSx 的 AWS VPC 通信的类型：集群间的 IP 地址。

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current Node	Current Port	Portset	Protocols	Type	Thru
veeam_repo	Up	Backup	Default	10.61.181.179	E13A300_1	a0a-181		SMB/CIFS, NFS, 53	Data	0
CM01	Up		Default	10.61.181.180	E13A300_1	a0a-181		Cluster/Node Mgmt		0
HC_N1	Up		Default	10.61.181.183	E13A300_1	a0a-181		Intercluster,Cluster/Node Mgmt		0
HC_N2	Up		Default	10.61.181.184	E13A300_2	a0a-181		Intercluster,Cluster/Node Mgmt		0
if_ora_svm_614	Up	ora_svm	Default	10.61.181.185	E13A300_1	a0a-181		SMB/CIFS, NFS, Fl...	Data	0

- 要使用 CLI 检索集群间 IP 地址，请运行以下命令：

```
ONTAP-Dest::> network interface show -role intercluster
```

在ONTAP集群之间建立集群对等连接

要在ONTAP集群之间建立集群对等连接，必须在另一个对等集群中确认在启动ONTAP集群中输入的唯一密码。

1. ONTAP `cluster peer create`命令。出现提示时，请输入稍后在源集群上使用的唯一密码来完成创建过程。

```
ONTAP-Dest::> cluster peer create -address-family ipv4 -peer-addrs  
source_intercluster_1, source_intercluster_2  
Enter the passphrase:  
Confirm the passphrase:
```

2. 在源集群中，您可以使用ONTAP系统管理器或 CLI 建立集群对等关系。从ONTAP系统管理器中，导航到“保护”>“概览”，然后选择“对等集群”。



DASHBOARD

STORAGE ^

Overview

Volumes

LUNs

Consistency Groups

NVMe Namespaces

Shares

Buckets

Qtrees

Quotas

Storage VMs

Tiers

NETWORK ^

Overview

Ethernet Ports

FC Ports

EVENTS & JOBS ^

PROTECTION ^

Overview

Relationships

HOSTS ^

Overview

< Intercluster Settings

Network Interfaces

IP ADDRESS

✓ 10.61.181.184

✓ 172.21.146.217

✓ 10.61.181.183

✓ 172.21.146.216

Cluster Peers

PEERED CLUSTER NAME

✓ Fsxlid0ae40e08acc0dea67

✓ OTS02

Peer Cluster

Generate Passphrase

Manage Cluster Peers

Mediator ?



Not configured.

Configure

Storage VM Peers



PEERED STORAGE VMS

✓ 3

3. 在对等集群对话框中，填写所需信息：

- 输入用于在目标ONTAP集群上建立对等集群关系的密码。
- 选择‘Yes’建立加密关系。

c. 输入目标ONTAP集群的集群间 LIF IP 地址。

d. 单击“启动集群对等”以完成该过程。

Peer Cluster

X

Local

Remote

STORAGE VM PERMISSIONS

All storage VMs (incl... X)

Storage VMs created in the future also will be given permissions.

1

PASSPHRASE

.....

It cannot be determined from the passphrase whether this relationship was encrypted. Is the relationship encrypted?

2

Yes

No

To generate passphrase, [Launch Remote Cluster](#)

Intercluster Network Interfaces IP Addresses

172.30.15.42

172.30.14.28

3

Cancel

+ Add

Initiate Cluster Peering

Cancel

4

4. 使用以下命令从目标ONTAP集群验证集群对等关系的状态：

```
ONTAP-Dest::> cluster peer show
```

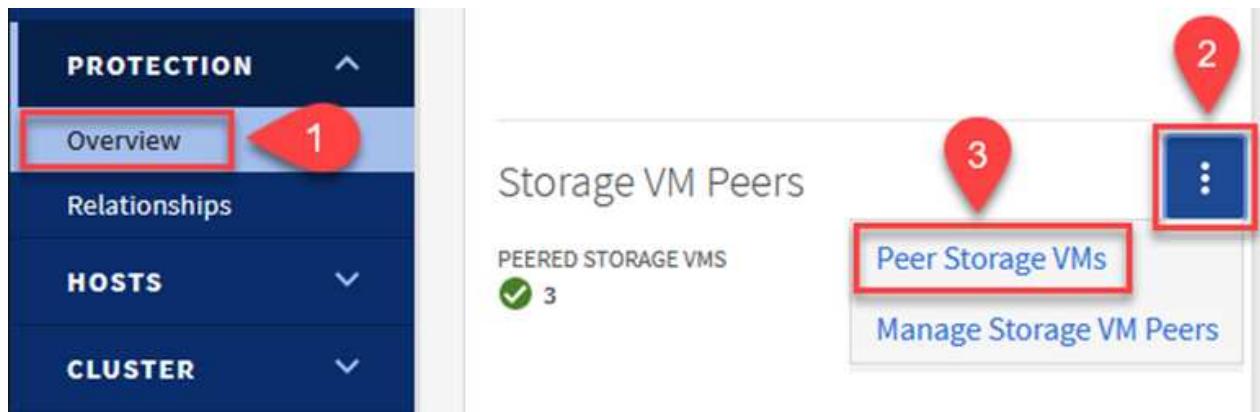
建立 SVM 对等关系

下一步是在包含将处于 SnapMirror 关系中的卷的目标存储虚拟机和源存储虚拟机之间建立 SVM 对等关系。

- 从目标ONTAP集群，使用 CLI 中的以下命令创建 SVM 对等关系：

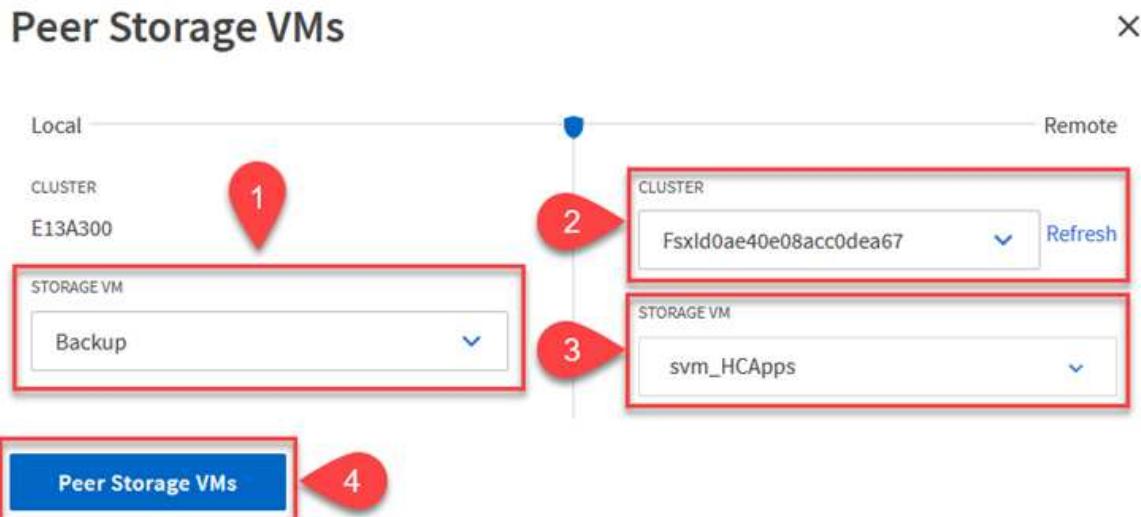
```
ONTAP-Dest::> vserver peer create -vserver DestSVM -peer-vserver  
Backup -peer-cluster OnPremSourceSVM -applications snapmirror
```

- 从源ONTAP集群，使用ONTAP系统管理器或 CLI 接受对等关系。
- 从ONTAP系统管理器中，转到“保护”>“概览”，然后选择“存储虚拟机对等体”下的“对等存储虚拟机”。



- 在对等存储虚拟机的对话框中，填写必填字段：

- 源存储虚拟机
- 目标集群
- 目标存储虚拟机



- 单击“对等存储虚拟机”以完成 SVM 对等连接过程。

创建快照保留策略

SnapCenter管理主存储系统上作为快照副本存在的备份的保留计划。这是在SnapCenter中创建策略时建立的。SnapCenter不管理保留在二级存储系统上的备份的保留策略。这些策略通过在辅助 FSx 集群上创建的SnapMirror策略单独进行管理，并与与源卷具有SnapMirror关系的目标卷相关联。

创建SnapCenter策略时，您可以选择指定一个辅助策略标签，该标签将添加到执行SnapCenter备份时生成的每个快照的SnapMirror标签中。



在二级存储上，这些标签与目标卷相关的策略规则相匹配，以强制保留快照。

以下示例显示了一个SnapMirror标签，该标签存在于作为用于 SQL Server 数据库和日志卷的每日备份的策略的一部分生成的所有快照上。

Select secondary replication options

Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label	Custom Label
sql-daily	
Error retry count	3

有关为 SQL Server 数据库创建SnapCenter策略的更多信息，请参阅 "[SnapCenter文档](#)"。

您必须首先创建一个SnapMirror策略，其中包含规定要保留的快照副本数量的规则。

1. 在 FSx 集群上创建SnapMirror策略。

```
ONTAP-Dest::> snapmirror policy create -vserver DestSVM -policy
PolicyName -type mirror-vault -restart always
```

2. 向具有与SnapCenter策略中指定的二级策略标签匹配的SnapMirror标签的策略添加规则。

```
ONTAP-Dest::> snapmirror policy add-rule -vserver DestSVM -policy
PolicyName -snapmirror-label SnapMirrorLabelName -keep
#ofSnapshotsToRetain
```

以下脚本提供了可以添加到策略的规则示例：

```
ONTAP-Dest::> snapmirror policy add-rule -vserver sql_svm_dest
-priority Async_SnapCenter_SQL -snapmirror-label sql-on-demand -keep 15
```



为每个SnapMirror标签和要保留的快照数量（保留期）创建附加规则。

创建目标卷

要在ONTAP上创建将作为源卷快照副本接收者的目标卷，请在目标ONTAP集群上运行以下命令：

```
ONTAP-Dest::> volume create -vserver DestSVM -volume DestVolName  
-aggregate DestAggrName -size VolSize -type DP
```

在源卷和目标卷之间创建**SnapMirror**关系

要在源卷和目标卷之间创建**SnapMirror**关系，请在目标ONTAP集群上运行以下命令：

```
ONTAP-Dest::> snapmirror create -source-path  
OnPremSourceSVM:OnPremSourceVol -destination-path DestSVM:DestVol -type  
XDP -policy PolicyName
```

初始化**SnapMirror**关系

初始化 SnapMirror 关系。此过程启动从源卷生成的新快照并将其复制到目标卷。

要创建卷，请在目标ONTAP集群上运行以下命令：

```
ONTAP-Dest::> snapmirror initialize -destination-path DestSVM:DestVol
```

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

安装后，可以从 vCenter Server Appliance 管理界面访问SnapCenter Plug-in for VMware vSphere。SCV 将管理安装到 ESXi 主机并包含 Windows 和 Linux VM 的 NFS 数据存储的备份。

回顾 "[数据保护工作流程](#)" 有关配置备份所涉及的步骤的更多信息，请参阅 SCV 文档的部分。

要配置虚拟机和数据存储的备份，需要从插件界面完成以下步骤。

Discovery ONTAP存储系统

发现用于主备份和辅助备份的ONTAP存储集群。

1. 在SnapCenter Plug-in for VMware vSphere中，导航到左侧菜单中的“存储系统”，然后单击“添加”按钮。

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 10.61.181.201:8080

The screenshot shows the 'Storage Systems' page of the SnapCenter interface. On the left, there is a sidebar with icons for Dashboard, Settings, Resource Groups, Policies, Storage Systems (which is selected and highlighted in grey), and Guest File Restore. The main area is titled 'Storage Systems' and contains a table with columns 'Name' and 'Display Name'. The table lists several storage systems: 10.61.181.180 (E13A300), Anthos (Anthos), Backup (Backup), Demo (Demo), and 172.21.146.131 (FS02). At the top of the main area, there are buttons for 'Add' (highlighted with a blue box), 'Edit', 'Delete', and 'Export'.

Name	Display Name
10.61.181.180	E13A300
Anthos	Anthos
Backup	Backup
Demo	Demo
172.21.146.131	FS02

2. 填写主ONTAP存储系统的凭据和平台类型，然后单击“添加”。

Add Storage System

Storage System	10.61.185.145
Platform	All Flash FAS
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	admin
Password	*****
Protocol	HTTPS
Port	443
Timeout	60 <input type="text"/> Seconds
<input type="checkbox"/> 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

3. 对辅助ONTAP存储系统重复此过程。

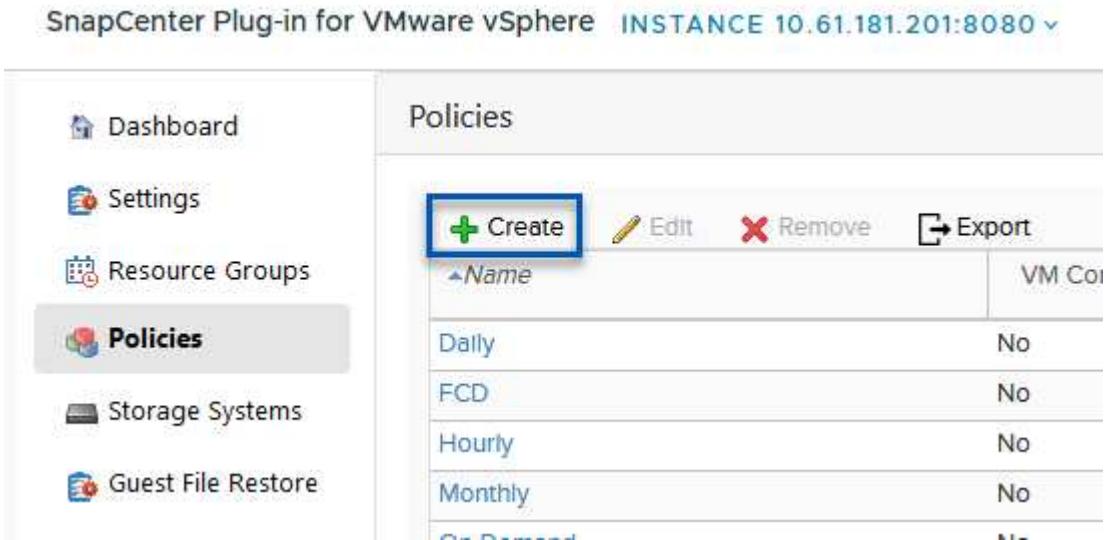
创建 SCV 备份策略

策略指定 SCV 管理的备份的保留期、频率和复制选项。

回顾 "为虚拟机和数据存储创建备份策略" 请参阅文档部分以获取更多信息。

要创建备份策略，请完成以下步骤：

1. 在 SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 中，导航到左侧菜单中的“策略”，然后单击“创建”按钮。



The screenshot shows the 'Policies' section of the SnapCenter interface. On the left is a navigation menu with options: Dashboard, Settings, Resource Groups, Policies (which is selected and highlighted in grey), Storage Systems, and Guest File Restore. The main area is titled 'Policies' and contains a table with the following data:

Name	VM Co
Daily	No
FCD	No
Hourly	No
Monthly	No

A blue box highlights the 'Create' button at the top left of the table header.

2. 指定策略的名称、保留期、频率和复制选项以及快照标签。

New Backup Policy

Name	Daily
Description	description
Retention	Days to keep <input type="text" value="30"/> <input type="button" value="i"/>
Frequency	Daily <input type="button" value="i"/>
Replication	<input type="checkbox"/> Update SnapMirror after backup <input type="button" value="i"/> <input checked="" type="checkbox"/> Update SnapVault after backup <input type="button" value="i"/>
	Snapshot label <input type="text" value="Daily"/>
Advanced <input type="button" value="▼"/>	<input checked="" type="checkbox"/> VM consistency <input type="button" value="i"/> <input type="checkbox"/> Include datastores with independent disks
	Scripts <input type="button" value="i"/>
	<input type="text" value="Enter script path"/>



在SnapCenter插件中创建策略时，您将看到SnapMirror和SnapVault的选项。如果您选择SnapMirror，则策略中指定的保留计划对于主快照和辅助快照将相同。如果您选择SnapVault，则辅助快照的保留计划将基于使用SnapMirror关系实施的单独计划。当您希望延长二次备份的保留期时，这很有用。



快照标签很有用，因为它们可用于为复制到二级ONTAP集群的SnapVault副本制定具有特定保留期的策略。当SCV与BlueXP备份和还原一起使用时，快照标签字段必须为空或与BlueXP备份策略中指定的标签匹配。

3. 对每个所需的策略重复该过程。例如，针对每日、每周和每月备份制定单独的策略。

创建资源组

资源组包含要包含在备份作业中的数据存储区和虚拟机，以及相关的策略和备份计划。

回顾 "创建资源组" 请参阅文档部分以获取更多信息。

要创建资源组，请完成以下步骤。

1. 在SnapCenter Plug-in for VMware vSphere中，导航到左侧菜单中的“资源组”，然后单击“创建”按钮。

The screenshot shows the 'Resource Groups' page of the SnapCenter interface. On the left is a navigation menu with options: Dashboard, Settings, Resource Groups (which is selected and highlighted in grey), Policies, Storage Systems, and Guest File Restore. At the top right are buttons for 'Create' (with a green plus sign icon), 'Edit', 'Delete', and 'Run Now'. Below these are two columns: 'Name' and 'Desc'. The listed groups are: SMBC, Oracle_Servers, Demo, and SQL_Servers_Weekly.

2. 在创建资源组向导中，输入组的名称和描述，以及接收通知所需的信息。点击“下一步”
3. 在下一页上，选择希望包含在备份作业中的数据存储和虚拟机，然后单击“下一步”。

Create Resource Group

The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard, step 2: Resource. On the left is a navigation bar with steps: 1. General info & notification, 2. Resource (which is selected and highlighted in dark blue), 3. Spanning disks, 4. Policies, 5. Schedules, 6. Summary. The main area has a 'Scope:' dropdown set to 'Datastores'. To the right is a 'Datacenter:' dropdown with options: Datastores, Virtual Machines, Tags, Folders. A 'Selected entities' section contains 'NFS_SCV' and 'NFS_WKLD'. Below these are 'Available entities' which include 'Demo', 'DemoDS', 'destination', 'esxi7-hc-01 Local', 'esxi7-hc-02 Local', 'esxi7-hc-03 Local', and 'esxi7-hc-04 Local'. Navigation arrows between the lists are visible.



您可以选择特定的虚拟机或整个数据存储。无论您选择哪种方式，整个卷（和数据存储）都会被备份，因为备份是拍摄底层卷快照的结果。在大多数情况下，选择整个数据存储是最简单的。但是，如果您希望在恢复时限制可用虚拟机的列表，则可以仅选择一部分虚拟机进行备份。

4. 选择跨位于多个数据存储上的 VMDK 的虚拟机的数据存储选项，然后单击“下一步”。

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.



BlueXP backup and recovery目前不支持备份跨多个数据存储的 VMDK 的虚拟机。

5. 在下一页上，选择与资源组关联的策略，然后单击“下一步”。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

+ Create

<input type="checkbox"/>	Name	VM Consistent	Include independent di...	Schedule
<input checked="" type="checkbox"/>	Daily	No	No	Daily
<input type="checkbox"/>	FCD	No	Yes	On Demand Only
<input type="checkbox"/>	Monthly	No	No	Monthly
<input type="checkbox"/>	On Demand	No	No	On Demand Only
<input type="checkbox"/>	Weekly	No	No	Weekly



使用BlueXP backup and recovery将 SCV 管理的快照备份到对象存储时，每个资源组只能与单个策略关联。

6. 选择一个计划来确定备份的运行时间。单击“下一步”。

Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

Daily

Type

Daily

✓ 3. Spanning disks

Every

1

Day(s)

✓ 4. Policies

Starting

06/23/2023



✓ 5. Schedules

At

07 00 PM

✓ 6. Summary

7. 最后，查看摘要页面，然后单击“完成”以完成资源组创建。

运行备份作业

在此最后一步中，运行备份作业并监控其进度。必须先在 SCV 中成功完成至少一个备份作业，然后才能从BlueXP backup and recovery中发现资源。

1. 在SnapCenter Plug-in for VMware vSphere中，导航到左侧菜单中的“资源组”。
2. 要启动备份作业，请选择所需的资源组并单击*立即运行*按钮。

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 10.61.181.201:8080 ▾

The screenshot shows the 'Resource Groups' page of the SnapCenter interface. On the left is a navigation sidebar with icons for Dashboard, Settings, Resource Groups (which is selected and highlighted in grey), Policies, Storage Systems, Guest File Restore, and a 'More' section. The main area has a header 'Resource Groups' with buttons for Create, Edit, Delete, Run Now (which is highlighted with a blue box), and Suspend. Below is a table with columns 'Name' and 'Description'. The table lists several resource groups: Win01, SMBC, Oracle_Servers, Demo, SQL_Servers_Daily (which is highlighted with a light blue background), and SQL_Servers_Weekly.

Name	Description
Win01	
SMBC	
Oracle_Servers	
Demo	
SQL_Servers_Daily	
SQL_Servers_Weekly	

3. 要监控备份作业，请导航至左侧菜单上的“仪表板”。在“最近的工作活动”下單击工作 ID 号来监控工作进度。

Job Details : 2614

↻ X

- ✓ Validate Retention Settings
- ✓ Quiescing Applications
- ✓ Retrieving Metadata
- ✓ Creating Snapshot copy
- ✓ Unquiescing Applications
- ✓ Registering Backup
- ✓ Backup Retention
- ✓ Clean Backup Cache
- ✓ Send EMS Messages

⌚ (Job 2616) SnapVault Update

▶ Running, Start Time: 07/31/2023 07:24:40 PM.

CLOSE DOWNLOAD JOB LOGS

在BlueXP backup and recovery中配置对象存储备份

为了使BlueXP有效地管理数据基础设施，需要事先安装连接器。连接器执行涉及发现资源和管理数据操作的操作。

有关BlueXP连接器的更多信息，请参阅 "[了解连接器](#)" 在BlueXP文档中。

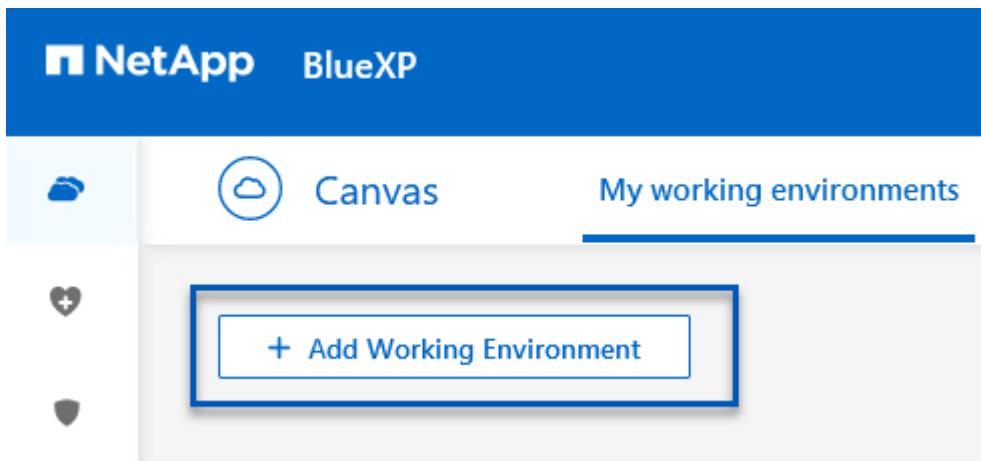
一旦为正在使用的云提供商安装了连接器，就可以从 Canvas 中查看对象存储的图形表示。

要配置BlueXP backup and recovery以备份由 SCV 内部管理的数据，请完成以下步骤：

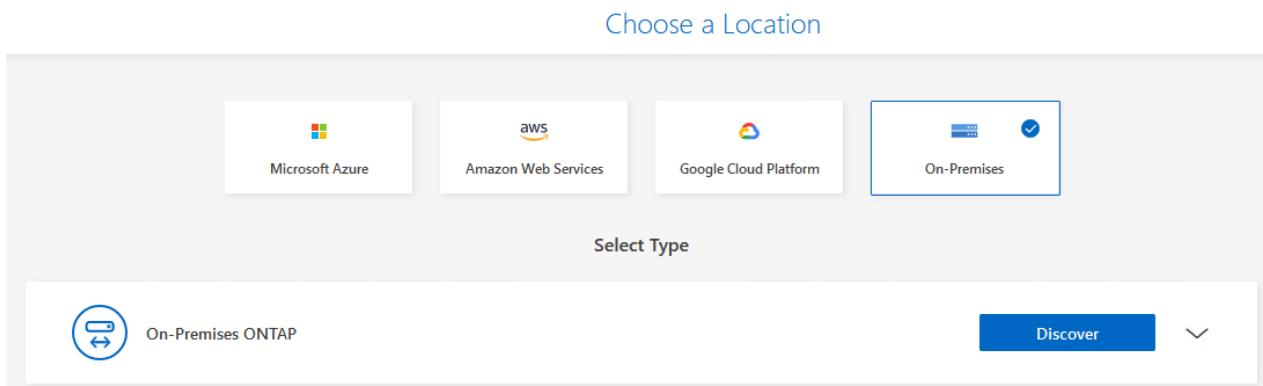
将工作环境添加到画布

第一步是将本地ONTAP存储系统添加到BlueXP

1. 从画布中选择“添加工作环境”开始。



2. 从位置选择中选择*On-Premises*，然后单击*Discover*按钮。



3. 填写ONTAP存储系统的凭据，然后单击发现按钮添加工作环境。

ONTAP Cluster IP

10.61.181.180

User Name

admin

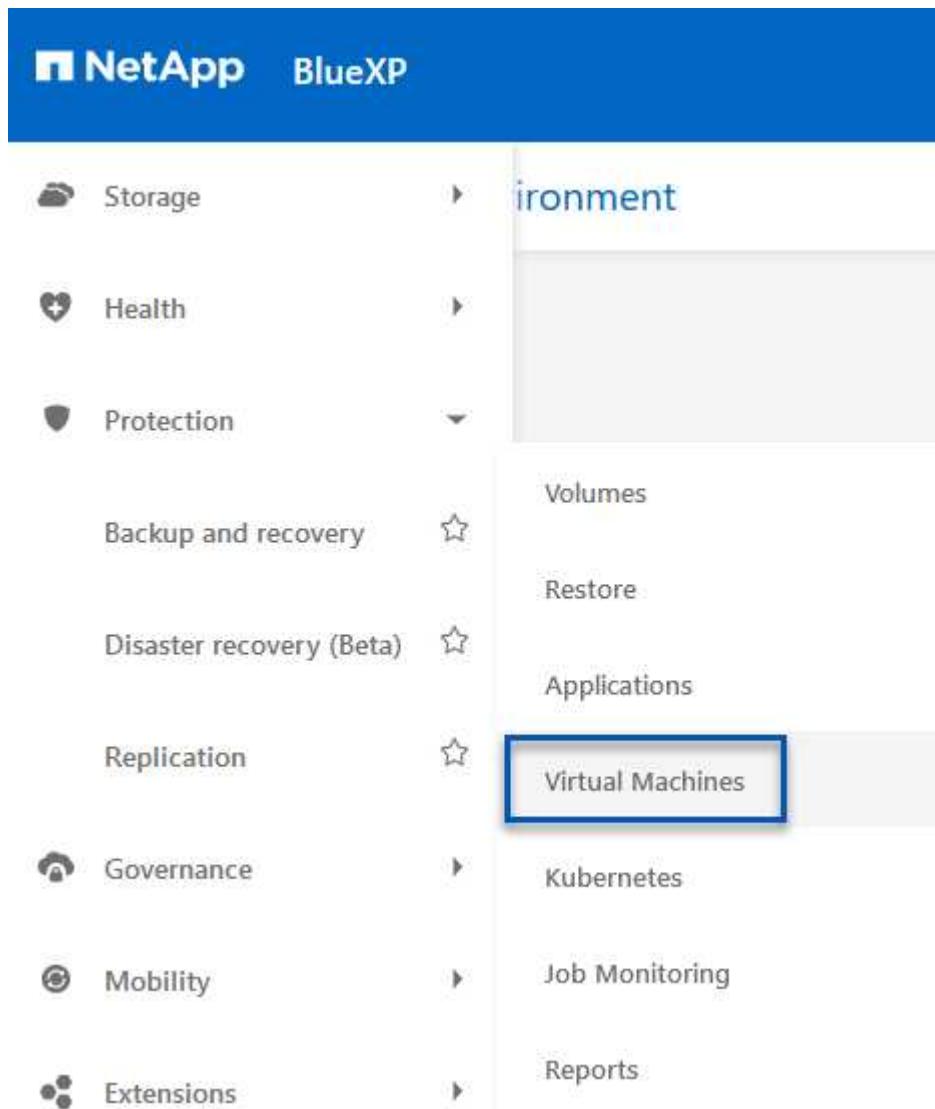
Password



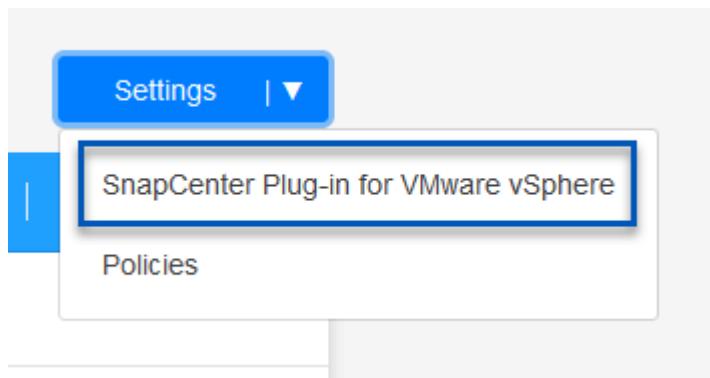
发现本地 SCV 设备和 vCenter

要发现本地数据存储和虚拟机资源，请添加 SCV 数据代理的信息和 vCenter 管理设备的凭据。

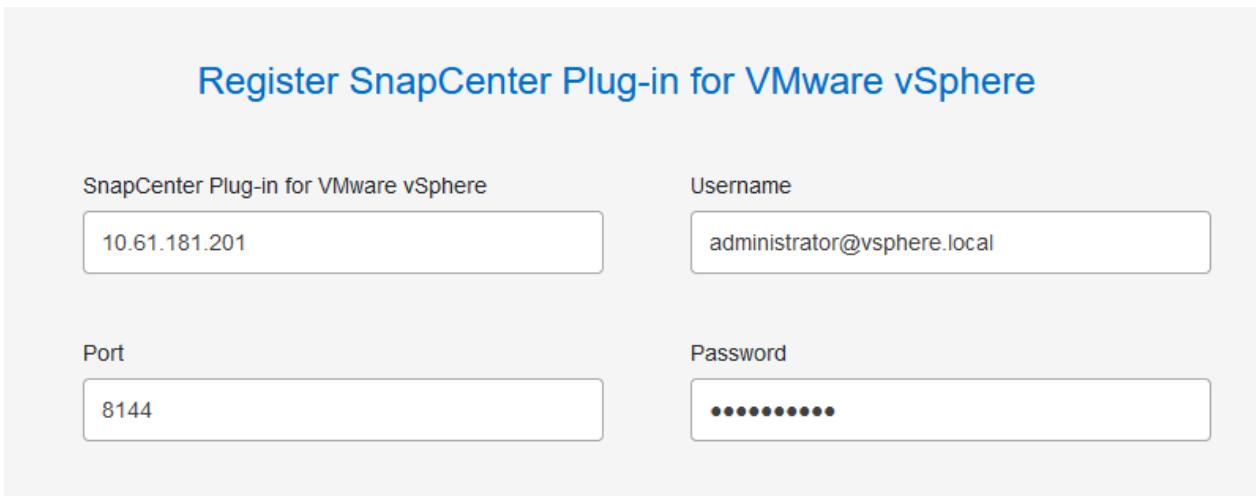
1. 从BlueXP左侧菜单选择 保护 > 备份和恢复 > 虚拟机



2. 从虚拟机主屏幕访问*设置*下拉菜单并选择*SnapCenter Plug-in for VMware vSphere*。



3. 单击“注册”按钮，然后输入SnapCenter插件设备的 IP 地址和端口号以及 vCenter 管理设备的用户名和密码。单击“注册”按钮开始发现过程。



4. 您可以从“作业监控”选项卡监控作业的进度。

Job Name: Discover Virtual Resources from SnapCenter Plugin for VMWare vSphere
Job Id: 559167ba-8876-45db-9131-b918a165d0a1

Job Name	Job ID	Start Time	End Time	Duration
Discover Virtual Resources from SnapCenter Plu...	559167ba-8876-45db-9131-b918a165d0a1	Jul 31 2023, 9:18:22 pm	Jul 31 2023, 9:18:26 pm	4 Seconds
Discovering Virtual Resources	99446761-f997-4c80-8...	Jul 31 2023, 9:18:22 pm	Jul 31 2023, 9:18:24 pm	2 Seconds
Registering Datastores	b7ab4195-1ee5-40ff-9a...	Jul 31 2023, 9:18:24 pm	Jul 31 2023, 9:18:26 pm	2 Seconds

5. 一旦发现完成，您将能够查看所有已发现的 SCV 设备上的数据存储和虚拟机。

4 Working Environments | 6 Datastores | 14 Virtual Machines

Datastore Protection: 4 Protected, 2 Unprotected

6 Datastores

Filter By +

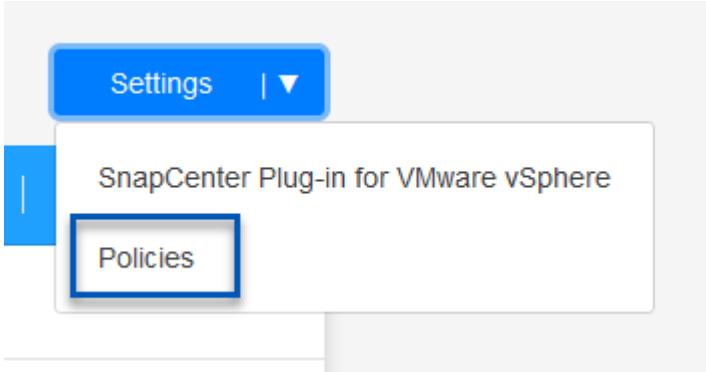
Datastore	Datastore Type	vCenter	Policy Name	Protection Status	Actions
NFS_SCV	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com		Unprotected	...
OTS_DS01	NFS	172.21.254.160	1 Year Daily LTR	Protected	...
SCV_WKLD	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com	1 Year Daily LTR	Protected	...
NFS_SQL	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com	1 Year Daily LTR	Protected	...
NFS_SQL2	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com	1 Year Daily LTR	Protected	...
SCV_DEMO	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com		Unprotected	...

创建BlueXP备份策略

在BlueXP backup and recovery中，创建策略来指定保留期、备份源和归档策略。

有关创建策略的更多信息，请参阅 "[创建备份数据存储区的策略](#)"。

1. 从BlueXP backup and recovery主页，访问 设置 下拉菜单并选择 策略。



2. 单击“创建策略”以访问“创建混合备份策略”窗口。
 - a. 添加策略名称
 - b. 选择所需的保留期限
 - c. 选择备份是否来自主或辅助本地ONTAP存储系统
 - d. 或者，指定在多长时间后将备份分层到档案存储以节省更多成本。

Create Policy for Hybrid Backup

Policy Details

Policy Name
12 week - daily backups

Retention ⓘ

Daily

Backups to retain	SnapMirror Label
84	Daily

Weekly Setup Retention Weekly ▾

Monthly Setup Retention Monthly ▾

Backup Source

Primary

Secondary

Archival Policy ⓘ

Backups reside in standard storage for frequently accessed data. Optionally, you can tier backups to archival storage for further cost optimization.

Tier Backups to Archival

Archival After (Days)

CancelCreate

i 此处输入的SnapMirror标签用于标识要应用该策略的备份。标签名称必须与相应的本地SCV策略中的标签名称匹配。

3. 单击“创建”完成策略创建。

将数据存储备份到 Amazon Web Services

最后一步是激活各个数据存储区和虚拟机的数据保护。以下步骤概述了如何激活 AWS 备份。

更多信息请参阅 "[将数据存储备份到 Amazon Web Services](#)"。

1. 从BlueXP backup and recovery主页，访问要备份的数据存储区的设置下拉菜单并选择*激活备份*。

Datastore	Datastore Type	vCenter	Policy Name	Protection Status
NFS_SCV	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com		Unprotected
OTS_DS01	NFS	172.21.254.160	1 Year Daily LTR	Protected
SCV_WKLD	NFS	vcsa7-hc.sddc.netapp.com	1 Year Daily LTR	Protected

2. 分配用于数据保护操作的策略，然后单击“下一步”。

Policy Name	SnapMirror Label	Retention Count	Backup Source	Archival Policy
5 Year Daily LTR	daily	daily : 1830	Primary	Not Active
5 Year Daily LTR	daily	daily : 1830	Primary	Not Active
7 Year Weekly LTR	weekly	weekly : 370	Primary	Not Active

3. 如果之前已经发现了工作环境，则在“添加工作环境”页面上应该会出现带有复选标记的数据存储和工作环境。如果之前没有发现工作环境，您可以在这里添加它。单击“下一步”继续。

SVM	Volume	Working Environment
EHC_NFS	NFS_SCV	<input checked="" type="checkbox"/> OnPremWorkingEnvironment-6MzE27u1

4. 在*选择提供商*页面上单击 AWS，然后单击*下一步*按钮继续。

Select Provider

5. 填写 AWS 提供商特定的凭证信息，包括要使用的 AWS 访问密钥和密钥、区域和存档层。此外，还要为本地ONTAP存储系统选择ONTAP IP 空间。单击“下一步”。

Configure Provider
Cloud Manager needs the following details to connect with the cloud provider.

Provider Information		Location and Connectivity	
AWS Account	<input type="text"/>	Region	<input type="text" value="US East (N. Virginia)"/>
AWS Access Key	<input type="text" value="Enter AWS Access Key"/> Required	IP space for Environment	<input type="text" value="OnPremWorkingEnvironment-6MzE27u1"/>
AWS Secret Key	<input type="text" value="Enter AWS Secret Key"/> Required	Default	<input type="text"/>
		Archival Tier	<input type="text" value="Glacier"/>

6. 最后，查看备份作业详细信息，然后单击“激活备份”按钮以启动数据存储的数据保护。

Assign Policy

Add Working Environments

Select Provider

Configure Provider

5 Review

Review

Policy	5 Year Daily LTR
SVM	EHC_NFS
Volumes	NFS_SCV
Working Environment	OnPremWorkingEnvironment-6MzE27u1
Backup Source	Primary
Cloud Service Provider	AWS
AWS Account	[REDACTED]
AWS Access Key	[REDACTED]
Region	US East (N. Virginia)
IP space	Default
Tier Backups to Archival	No

[Previous](#)[Activate Backup](#)

此时数据传输可能不会立即开始。BlueXP backup and recovery每小时扫描一次任何未完成的快照，然后将其传输到对象存储。

数据丢失时恢复虚拟机

确保数据的安全只是全面数据保护的一个方面。同样重要的是，在发生数据丢失或勒索软件攻击时能够从任何位置迅速恢复数据。此功能对于维持无缝业务运营和满足恢复点目标至关重要。

NetApp提供高度适应性的 3-2-1 策略，可对主存储、辅助存储和对象存储位置的保留计划进行定制控制。该策略提供了灵活性，可以根据特定需求定制数据保护方法。

本节概述了适用于SnapCenter Plug-in for VMware vSphere和适用于虚拟机的BlueXP backup and recovery的数据还原过程。

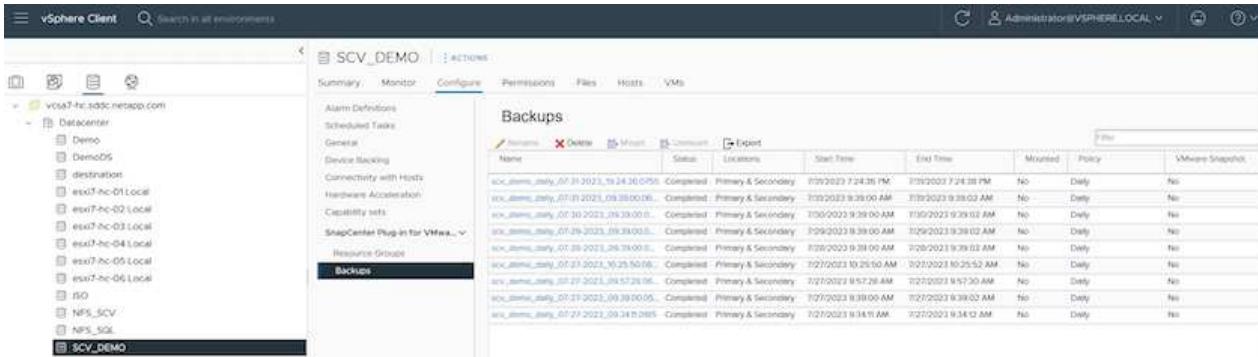
从**SnapCenter Plug-in for VMware vSphere**还原虚拟机

对此解决方案，虚拟机被恢复到原始位置和备用位置。该解决方案并未涵盖 SCV 数据恢复功能的所有方面。有关 SCV 提供的所有服务的详细信息，请参阅 "[从备份还原虚拟机](#)" 在产品文档中。

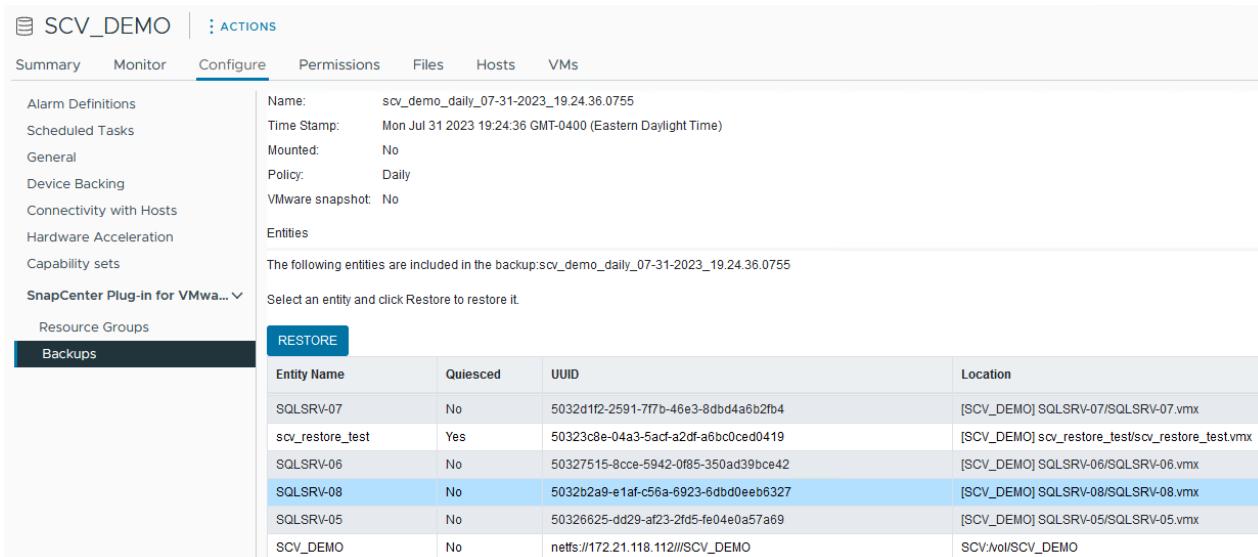
从 SCV 还原虚拟机

完成以下步骤以从主存储或辅助存储恢复虚拟机。

1. 从 vCenter 客户端导航到 **Inventory > Storage**，然后单击包含要还原的虚拟机的数据存储。
 2. 从“配置”选项卡单击“备份”以访问可用备份列表。



3. 单击备份以访问虚拟机列表，然后选择要恢复的虚拟机。点击“恢复”。



4. 从还原向导中选择还原整个虚拟机或特定的 VMDK。选择安装到原始位置或备用位置，提供恢复后的虚拟机名称和目标数据存储。单击“下一步”。

Restore

X

1. Select scope

2. Select location

3. 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

10.61.181.210

Destination ESXi host

esxi7-hc-04.sddc.netapp.com

Network

Management 181

VM name after restore

SQL_SRV_08_restored

Select Datastore:

NFS_SCV

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

5. 选择从主存储位置或辅助存储位置备份。

Restore

X

1. Select scope

2. Select location

3. Summary

Destination datastore

SCV_DEMO

Locations

(Primary) SCV:SCV_DEMO

(Primary) SCV:SCV_DEMO

(Secondary) EHC_NFS:SCV_DEMO_dest

6. 最后，查看备份作业的摘要并单击“完成”以开始恢复过程。

从BlueXP backup and recovery中恢复虚拟机

BlueXP backup and recovery允许将虚拟机恢复到其原始位置。可通过BlueXP Web 控制台访问恢复功能。

更多信息请参阅 "[从云端恢复虚拟机数据](#)"。

从BlueXP backup and recovery中恢复虚拟机

要从BlueXP backup and recovery还原虚拟机，请完成以下步骤。

1. 导航到*保护>备份和恢复>虚拟机*，然后单击虚拟机以查看可恢复的虚拟机列表。

The screenshot shows the BlueXP Backup and Recovery web interface. At the top, there are tabs: Backup and recovery (selected), Volumes, Restore, Applications, Virtual Machines (highlighted with a blue underline), Kubernetes, Job Monitoring, and Reports. Below the tabs, there's a summary section with three items: 'Working Environments' (4), 'Datastores' (6), and 'Virtual Machines' (14, highlighted with a blue border). The main area is currently empty.

2. 访问要恢复的虚拟机的设置下拉菜单并选择

The screenshot shows the 'Virtual Machines' list page. The title bar says '14 Virtual Machines'. There are filters for 'Virtual Machine', 'Datastore Type', 'vCenter', 'Policy Name', 'Protection Status', and 'Last Backup'. The table lists three rows: SQLSRV-08 (NFS, vCenter: vcsa7-hc.sddc.netap..., Protection Status: Unprotected), SQLSRV-04 (NFS, vCenter: vcsa7-hc.sddc.netap..., Policy Name: 1 Year Daily LTR, Protection Status: Protected, Last Backup: Jul 31, 2023, 7:2...), and OracleSrv_03 (NFS, vCenter: vcsa7-hc.sddc.netap..., Protection Status: Unprotected). The 'Restore' button for SQLSRV-04 is highlighted with a blue border.

3. 选择要恢复的备份，然后单击“下一步”。

The screenshot shows the 'Backups' list page. The title bar says '17 Backups'. There are columns for 'Backup Name' and 'Backup Time'. Three rows are listed: 'SQL_Servers_Daily_07-31-2023_19.23.39.0938' (Backup Time: Jul 31, 2023, 7:23:42 PM), 'SQL_Servers_Daily_07-31-2023_16.40.00.0661' (Backup Time: Jul 31, 2023, 4:40:03 PM), and 'SQL_Servers_Daily_07-30-2023_16.40.00.0690' (Backup Time: Jul 30, 2023, 4:40:03 PM). The first row's checkbox is checked and highlighted with a blue border.

4. 查看备份作业的摘要，然后单击“恢复”开始恢复过程。

5. 从“作业监控”选项卡监控恢复作业的进度。

Job Name: Restore 17 files from Cloud
Job Id: ec567065-dcf4-4174-b7ef-b27e6620fdbf

Restore Files
Job Type

NFS_SQL
Restore Content

17 Files
Content Files

NFS_SQL
Restore to

In Progress
Job Status

Expand All

Restore Content

aws	ots-demo	NAS_VOLS	NFS_SQL	SQL_Servers_Daily_07-31-2023...
	Working Environment Name	SVM Name	Volume Name	Backup Name
				Jul 31 2023, 7:24:03 pm
				Backup Time

Restore from

aws	AWS	us-east-1	982589175402	netapp-backup-d56250b0-24ad...
	Provider	Region	Account ID	Bucket/Container Name

结束语

3-2-1 备份策略与SnapCenter Plug-in for VMware vSphere以及适用于虚拟机的BlueXP backup and recovery一起实施时，可提供强大、可靠且经济高效的数据保护解决方案。该策略不仅确保了数据冗余和可访问性，而且还提供了从任何位置以及从内部ONTAP存储系统和基于云的对象存储恢复数据的灵活性。

本文档中介绍的用例重点关注经过验证的数据保护技术，突出了NetApp、VMware 和领先的云提供商之间的集成。SnapCenter Plug-in for VMware vSphere可与 VMware vSphere 无缝集成，从而实现高效、集中的数据保护操作管理。这种集成简化了虚拟机的备份和恢复过程，从而可以在 VMware 生态系统内轻松进行调度、监控和灵活的恢复操作。BlueXP backup and recovery通过将虚拟机数据安全、隔离地备份到基于云的对象存储，实现了 3-2-1 中的 1。直观的界面和逻辑的工作流程为关键数据的长期存档提供了一个安全的平台。

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。

- "["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere文档"](#)
- "["BlueXP文档"](#)

使用BlueXP disaster recovery

在此用例中，我们概述了使用BlueXP disaster recovery为使用 VMware 虚拟机文件系统(VMFS) 数据存储的本地 VMware VM 设置灾难恢复的过程。此过程包括设置BlueXP帐户和连接器、在ONTAP系统之间建立SnapMirror复制、与 VMware vCenter 集成以及自动执行故障转移和故障恢复操作。

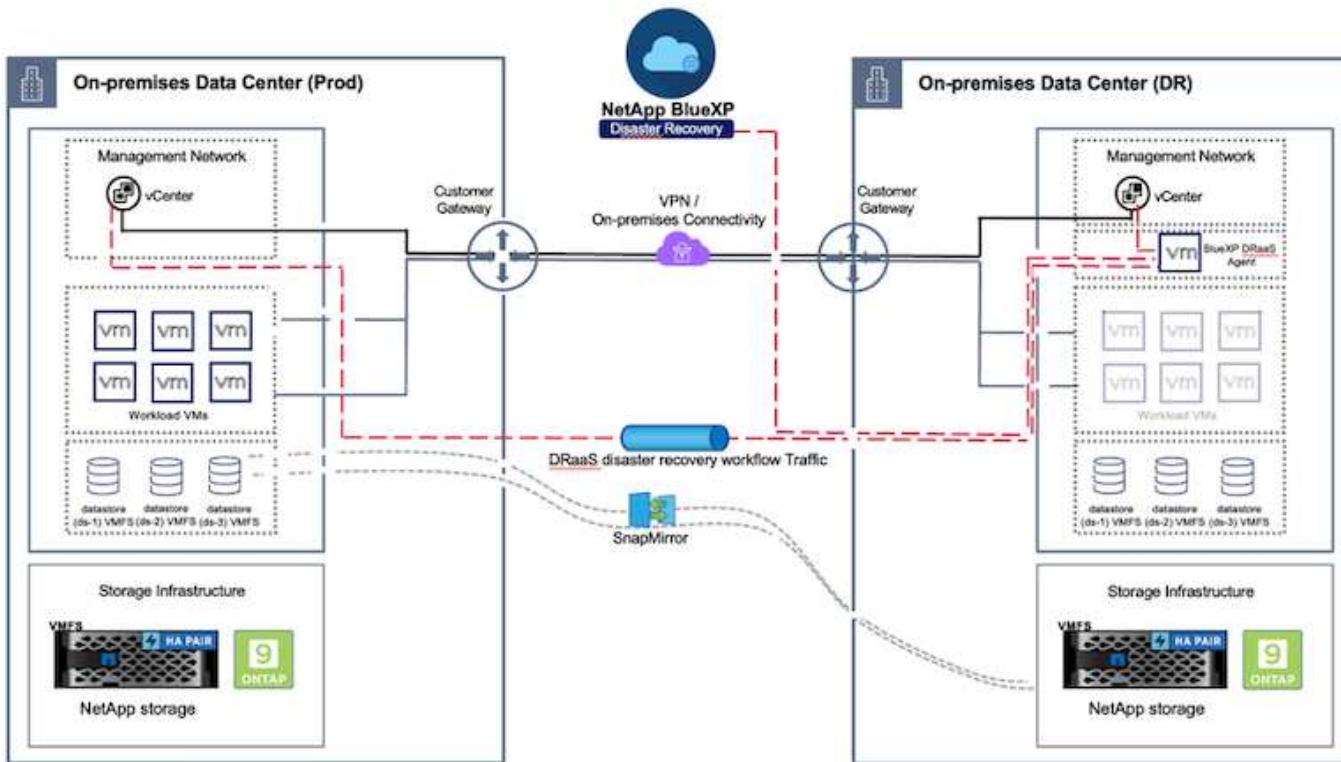
使用从生产站点到灾难恢复站点的块级复制进行灾难恢复是一种有弹性且经济高效的方法，可以保护工作负载免受站点中断和数据损坏事件（如勒索软件攻击）的影响。借助NetApp SnapMirror复制，使用 VMFS 数据存储区

运行本地ONTAP系统的 VMware 工作负载可以复制到 VMware 所在的指定恢复数据中心的另一个ONTAP存储系统

简介

本文档的此部分介绍了BlueXP DRaaS 的配置，以便为本地 VMware VM 设置灾难恢复到另一个指定站点。作为此设置的一部分，BlueXP帐户、BlueXP连接器、BlueXP工作区内添加的ONTAP阵列是实现从 VMware vCenter 到ONTAP存储的通信所必需的。此外，本文档详细介绍了如何配置站点之间的复制以及如何设置和测试恢复计划。最后一部分介绍了如何执行完整站点故障转移以及在主站点恢复并在线购买后如何进行故障恢复。

使用集成到NetApp BlueXP控制台中的BlueXP disaster recovery服务，客户可以发现其内部部署的 VMware vCenter 以及ONTAP存储、创建资源组、创建灾难恢复计划、将其与资源组关联，以及测试或执行故障转移和故障恢复。SnapMirror提供存储级块复制，使两个站点保持最新的增量更改，从而使 RPO 达到最长 5 分钟。还可以将 DR 过程模拟为常规演习，而不会影响生产和复制的数据存储或产生额外的存储成本。BlueXP disaster recovery利用 ONTAP 的FlexClone技术，从 DR 站点上最后复制的快照创建 VMFS 数据存储的节省空间的副本。一旦 DR 测试完成，客户就可以简单地删除测试环境，而不会对实际复制的生产资源产生任何影响。当需要（计划内或计划外）进行实际故障转移时，只需单击几下，BlueXP disaster recovery服务就会协调所需的所有步骤，自动在指定的灾难恢复站点上启动受保护的虚拟机。该服务还将逆转与主站点的SnapMirror关系，并在需要时将任何更改从辅助站点复制到主站点以进行故障恢复操作。与其他知名替代方案相比，所有这些都只需花费极少的成本即可实现。



入门

要开始使用BlueXP disaster recovery，请使用BlueXP控制台，然后访问该服务。

1. 登录BlueXP。
2. 从BlueXP左侧导航中，选择保护 > 灾难恢复。
3. 出现BlueXP disaster recovery仪表板。

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface. On the left, there's a navigation sidebar with categories like Storage, Health, Protection, Backup and recovery (with Disaster recovery highlighted), Replication, Ransomware protection, Governance, Mobility, and Extensions. The main area has tabs for very, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring. The Dashboard tab is selected. It displays several cards: one for replication plans (1 Ready, 2 Failed), one for activity (Backup job for Replication Plan DemoRP004, Initialize Backup of DemoRP004 for every 5 minutes, Backup job for Replication Plan RPvMF503, Initialize Backup of RPvMF503 for every 5 minutes, Backup job for Replication Plan RPvMF501), and one for VM status (21 Protected VMs, 117 Unprotected VMs). Below these are cards for failovers (1 Failovers, 1 Failbacks, 2 Test failovers, 0 Migrations).

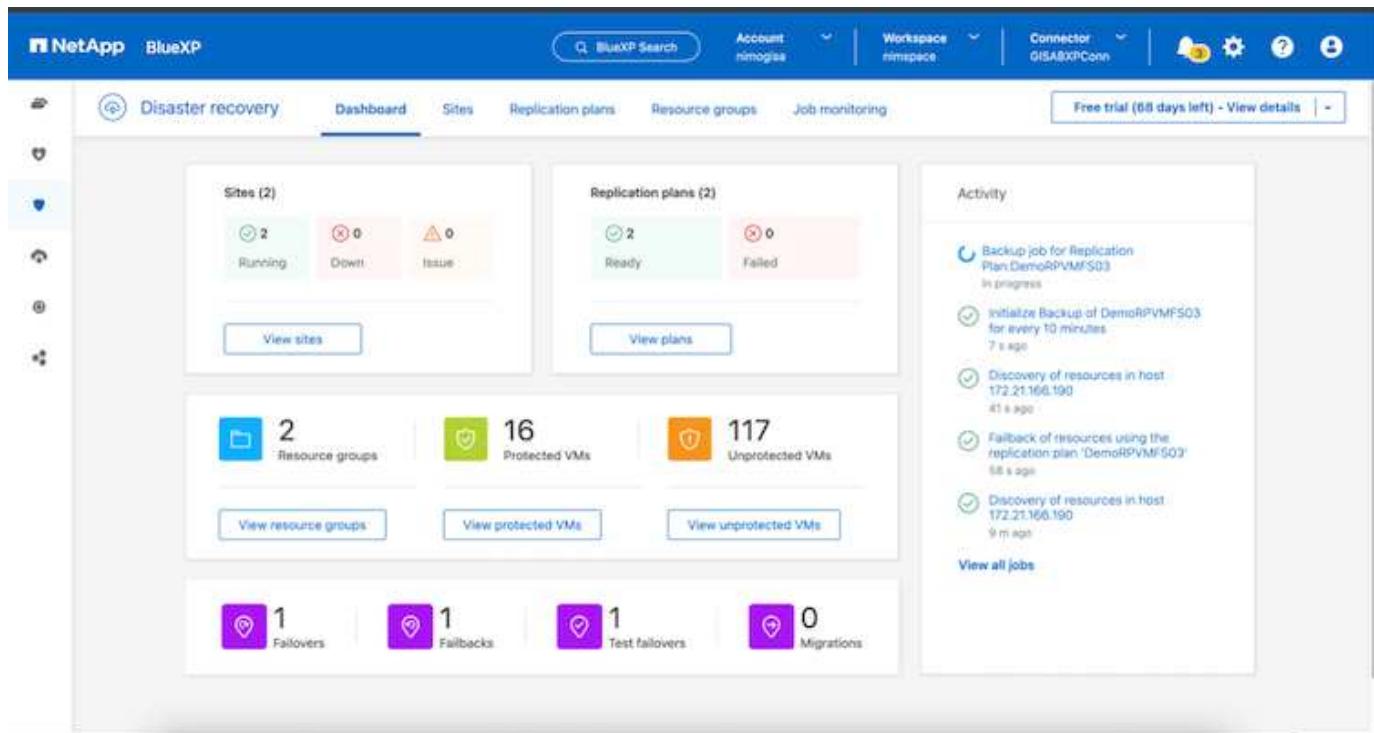
配置灾难恢复计划之前，请确保满足以下先决条件：

- BlueXP Connector 在NetApp BlueXP中设置。连接器应部署在 AWS VPC 中。
- BlueXP连接器实例与源和目标 vCenter 和存储系统具有连接。
- BlueXP中添加了托管 VMware VMFS 数据存储区的本地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 VMFS 的数据存储卷配置的。

一旦源站点和目标站点之间建立连接，请继续执行配置步骤，这大约需要 3 到 5 分钟。



NetApp建议在灾难恢复站点或第三个站点部署BlueXP连接器，以便BlueXP连接器可以在实际中断或自然灾害期间通过网络与源资源和目标资源进行通信。



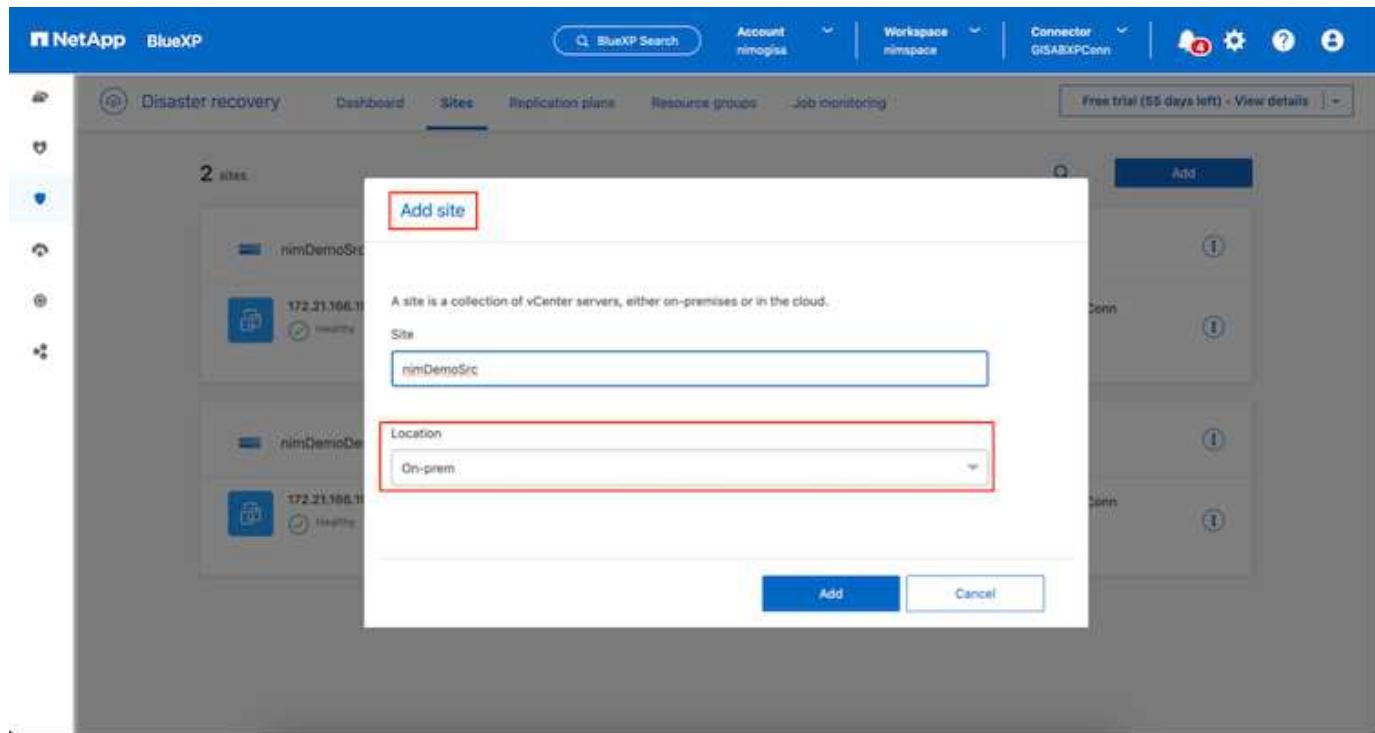
在撰写本文档时，对本地到本地 VMFS 数据存储的支持处于技术预览阶段。基于 FC 和 iSCSI 协议的 VMFS 数据存储均支持该功能。

BlueXP disaster recovery 配置

准备灾难恢复的第一步是发现并将内部部署 vCenter 和存储资源添加到BlueXP disaster recovery。

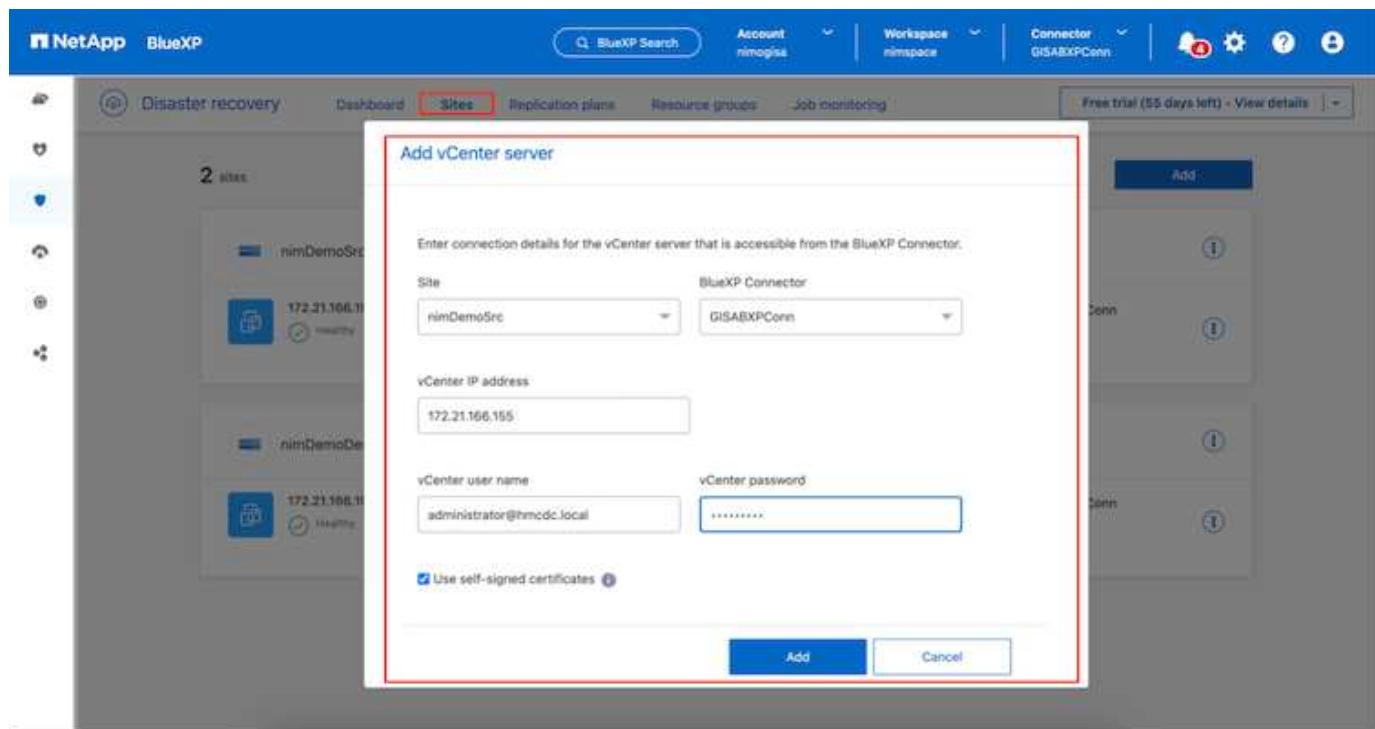


确保ONTAP存储系统已添加到画布内的工作环境中。打开BlueXP控制台并从左侧导航中选择 保护 > 灾难恢复。选择*发现 vCenter 服务器*或使用顶部菜单，选择*站点 > 添加 > 添加 vCenter*。

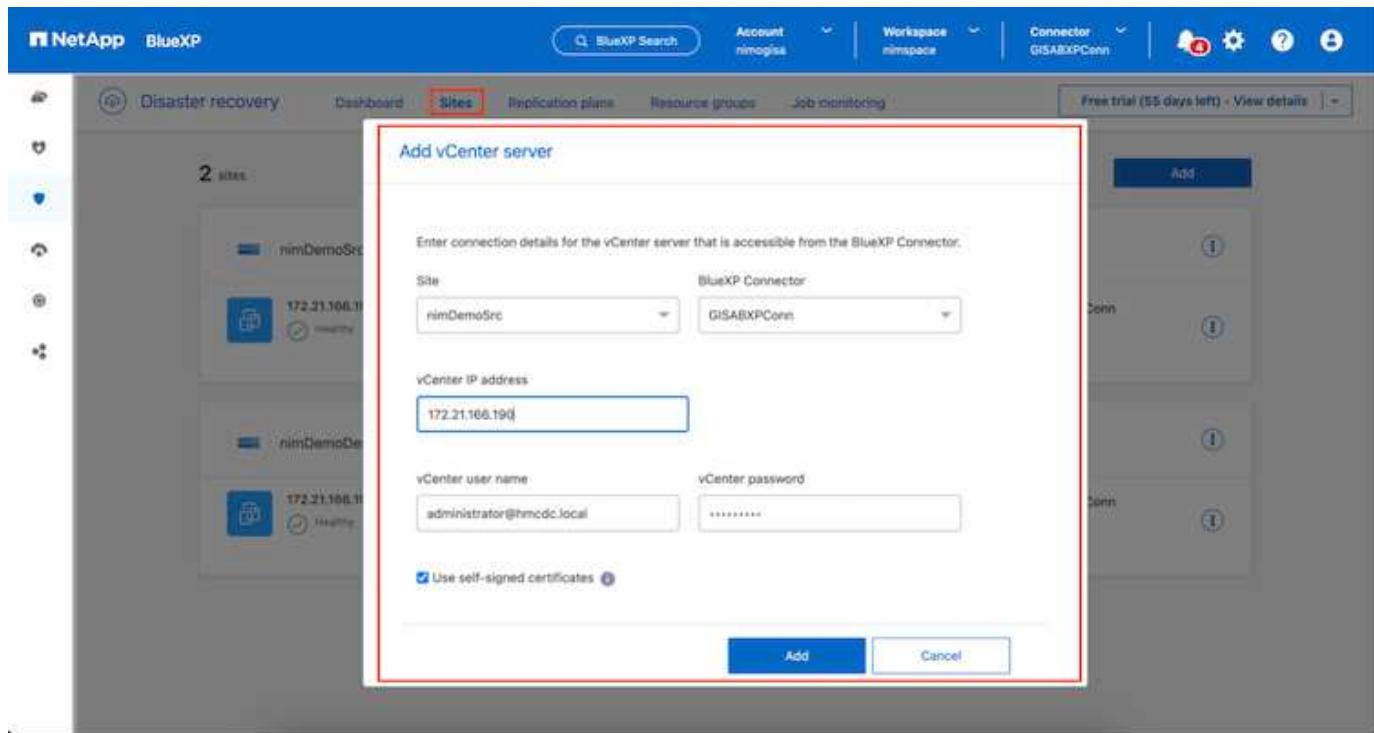


添加以下平台：

- 来源。本地 vCenter。



- 目的地。VMC SDDC vCenter。



一旦添加了 vCenter，就会触发自动发现。

配置源站点和目标站点之间的存储复制

SnapMirror利用ONTAP快照来管理从一个位置到另一个位置的数据传输。首先，基于源卷快照的完整副本被复制到目标位置以执行基线同步。当源处发生数据变化时，会创建一个新的快照并将其与基线快照进行比较。然后将发现已更改的块复制到目标位置，其中较新的快照成为当前基线或最新的公共快照。这使得该过程可以重复，并且增量更新可以发送到目的地。

建立SnapMirror关系后，目标卷处于联机只读状态，因此仍然可访问。SnapMirror与物理存储块一起工作，而不是在文件或其他逻辑级别上工作。这意味着目标卷是源的相同副本，包括快照、卷设置等。如果源卷正在使用ONTAP空间效率功能（例如数据压缩和重复数据删除），则复制的卷将保留这些优化。

中断SnapMirror关系会使目标卷变得可写，并且通常在使用SnapMirror将数据同步到 DR 环境时用于执行故障转移。SnapMirror足够复杂，可以允许故障转移站点上更改的数据有效地重新同步回主系统（如果主系统稍后恢复在线），然后允许重新建立原始的SnapMirror关系。

如何设置 VMware 灾难恢复

对于任何给定的应用程序，创建SnapMirror复制的过程都是相同的。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BlueXP配置SnapMirror复制，只需将环境中的源ONTAP系统拖放到目标上即可触发指导其余过程的向导。

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface. On the left, there's a sidebar with icons for Canvas, My working environments (selected), and My estate. The main area displays a diagram of a source SVM (NTAP915_Src) connected via replication to a target cloud storage (Amazon S3). A tooltip for the replication service shows options: Volume caching (disabled), Replication (selected and highlighted with a red border), and Copy & sync (disabled). On the right, a detailed view of the NTAP915_Src SVM shows its status as On-Premises ONTAP, with 65.34 GiB of protected data. Services listed include Backup and recovery (On), Copy & sync (Off), Tiering (On), Classification (Off), Edge caching (Unavailable), and Replication (On). An 'Enter Working Environment' button is at the bottom.

如果满足以下两个条件，BlueXP DRaaS 也可以自动执行相同的操作：

- 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。

The screenshot shows the 'Add replication plan' wizard, step 5: Resource mapping. It lists the source cluster (vVCSA8-Cluster01) and target cluster (vVDD4-Cluster01). Under 'Virtual networks', 'Virtual machines', and 'Datastores', the 'Mapped' checkbox is checked. In the 'Datastores' section, a red box highlights the 'RPO for all datastores in minutes' field (set to 30) and the 'Retention count for all datastores' field (set to 30). Below these fields, it shows 'Required Source datastore' (Src_NFS_DG01 (svm_NFS-Src_NFS_Vol01)) and 'Target datastore' (Src_NFS_DG01 (svm_nim_nfsv3/Src_NFS_DG01_ce)). Transfer schedule(RPO) is also listed. Navigation buttons 'Previous' and 'Next' are at the bottom.



如果已经通过 CLI 为卷配置了 SnapMirror 关系，BlueXP DRaaS 将获取该关系并继续其余工作流操作。



除了上述方法之外，还可以通过ONTAP CLI 或系统管理器创建SnapMirror复制。无论使用SnapMirror同步数据的方法是什么，BlueXP DRaaS 都会协调工作流程，实现无缝、高效的灾难恢复操作。

BlueXP disaster recovery能为您做什么？

添加源站点和目标站点后，BlueXP disaster recovery将执行自动深度发现并显示虚拟机及其相关元数据。BlueXP 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。

The screenshot shows the BlueXP Disaster Recovery interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: Disaster recovery, Dashboard, **Sites**, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring. A red box highlights the 'Sites' tab. On the left, there's a sidebar with icons for Home, Support, Help, and Logout. The main area displays '2 sites':

- nimDemoSrc**: IP 172.21.166.155, Status Healthy, 72 VMs, 13 Datastores, 1 Resource group, Connector: G1SABXPConn.
- nimDemoDest**: IP 172.21.166.190, Status Healthy, 61 VMs, 3 Datastores, 0 Resource groups, Connector: G1SABXPConn.

添加站点后，虚拟机可以分组到资源组中。BlueXP disaster recovery资源组允许您将一组依赖的虚拟机分组为逻辑组，这些逻辑组包含可在恢复时执行的启动顺序和启动延迟。要开始创建资源组，请导航到*资源组*并单击*创建新资源组*。

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface. At the top, there are navigation links: Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups (which is highlighted with a red box), and Job monitoring. On the right side, there's a banner for a free trial with 83 days left. The main content area shows a table with two rows. The first row is for 'DemoRG01' with Source site 'nimDemoSrc' and Source vCenter '172.21.166.155'. The second row is for 'DemoRGVMFS03' with the same details. A red box highlights the second row. At the bottom of the screen, there's a green success message box with a checkmark that says 'Added the resource group'.

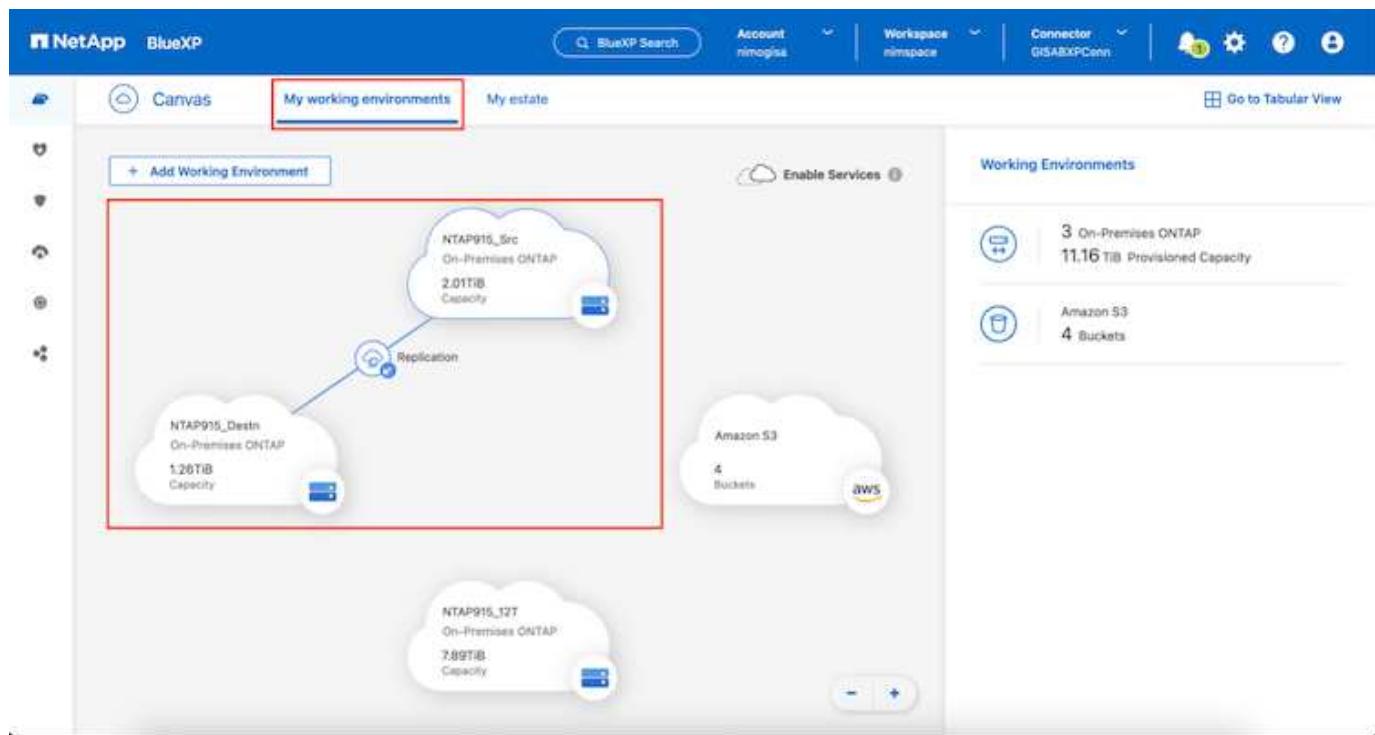


在创建复制计划时也可以创建资源组。

可以通过简单的拖放机制在创建资源组期间定义或修改虚拟机的启动顺序。

The screenshot shows the 'Add resource group' dialog box. At the top, it says 'Add resource group'. Below that, there are fields for 'Name' (set to 'DemoRGVMFS03') and 'vCenter' (set to '172.21.166.155'). Under 'Select virtual machines', there's a list of VMs: iSCSI_DemoVM01, iSCSI_DemoVM03, iSCSI_DemoVM02, iSCSI_DemoVM04, and iSCSI_DemoVM06. These are checked and listed under 'Selected VMs (5)'. A red box highlights this list. Below the list, there's a note: 'Use drag and drop here to modify the boot order.' At the bottom of the dialog are 'Add' and 'Cancel' buttons.

创建资源组后，下一步是创建执行蓝图或在发生灾难时恢复虚拟机和应用程序的计划。如先决条件中所述，可以预先配置SnapMirror复制，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。



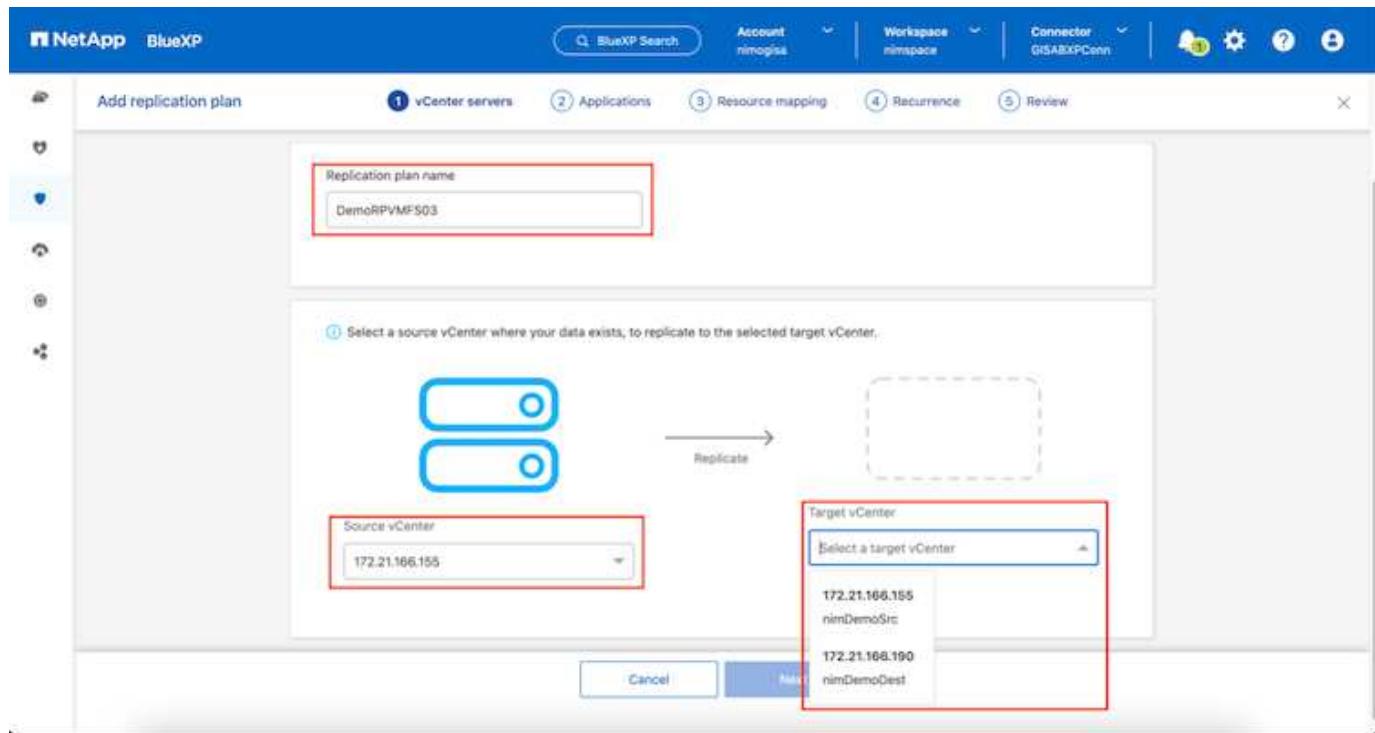
NetApp BlueXP

Replication

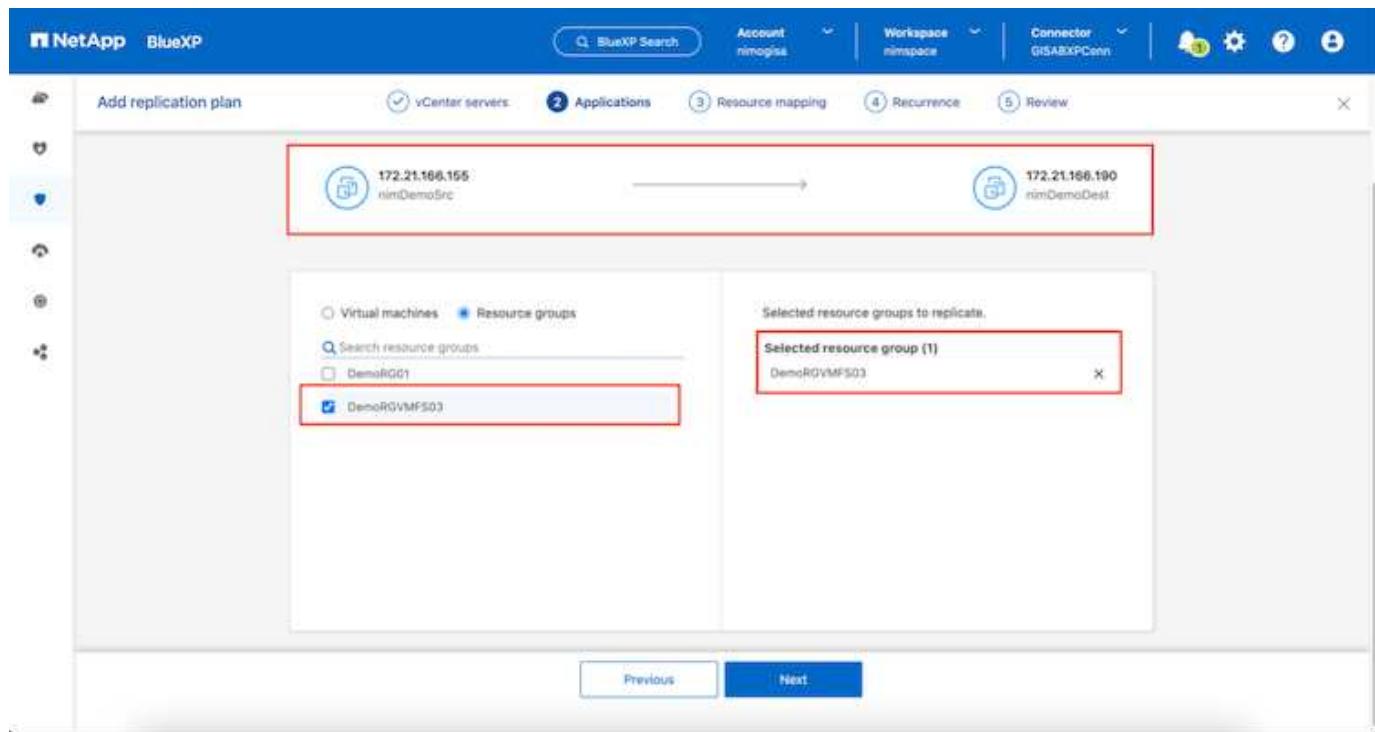
	6 Volume Relationships	495.27 GiB Replicated Capacity	0 Currently Transferring	6 Healthy	0 Failed
DRaaS_src	DRaaS_src_copy	5 seconds	idle	snapmirrored	Jul 15, 2024, 8:05:05 28.41 MiB
Src_NFS_D503	Src_NFS_D503_CP	13 seconds	idle	snapmirrored	Jul 15, 2024, 8:07:13 183.41 MiB
Src_NFS_D504	Src_NFS_D504_CP	6 seconds	idle	snapmirrored	Jul 15, 2024, 8:05:06 183.38 MiB
Src_NFS_Vol01	Src_NFS_D501_cp	14 seconds	idle	snapmirrored	Jul 15, 2024, 8:43:22 546.23 MiB
Src_ISCSI_D501	Src_ISCSI_D501_cp	20 seconds	idle	snapmirrored	Jul 12, 2024, 4:24:34 22.35 MiB
Src_ISCSI_D603	Src_ISCSI_D603_CP	6 seconds	idle	snapmirrored	Jul 15, 2024, 8:05:06 254.89 MiB

通过从下拉菜单中选择源和目标 vCenter 平台来配置复制计划，并选择要包含在计划中的资源组，以及如何恢复和启动应用程序的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”选项卡并单击“添加计划”。

首先，选择源 vCenter，然后选择目标 vCenter。



下一步是选择现有的资源组。如果没有创建资源组，则向导将帮助根据恢复目标对所需的虚拟机进行分组（基本上创建功能资源组）。这也有助于定义如何恢复应用程序虚拟机的操作顺序。

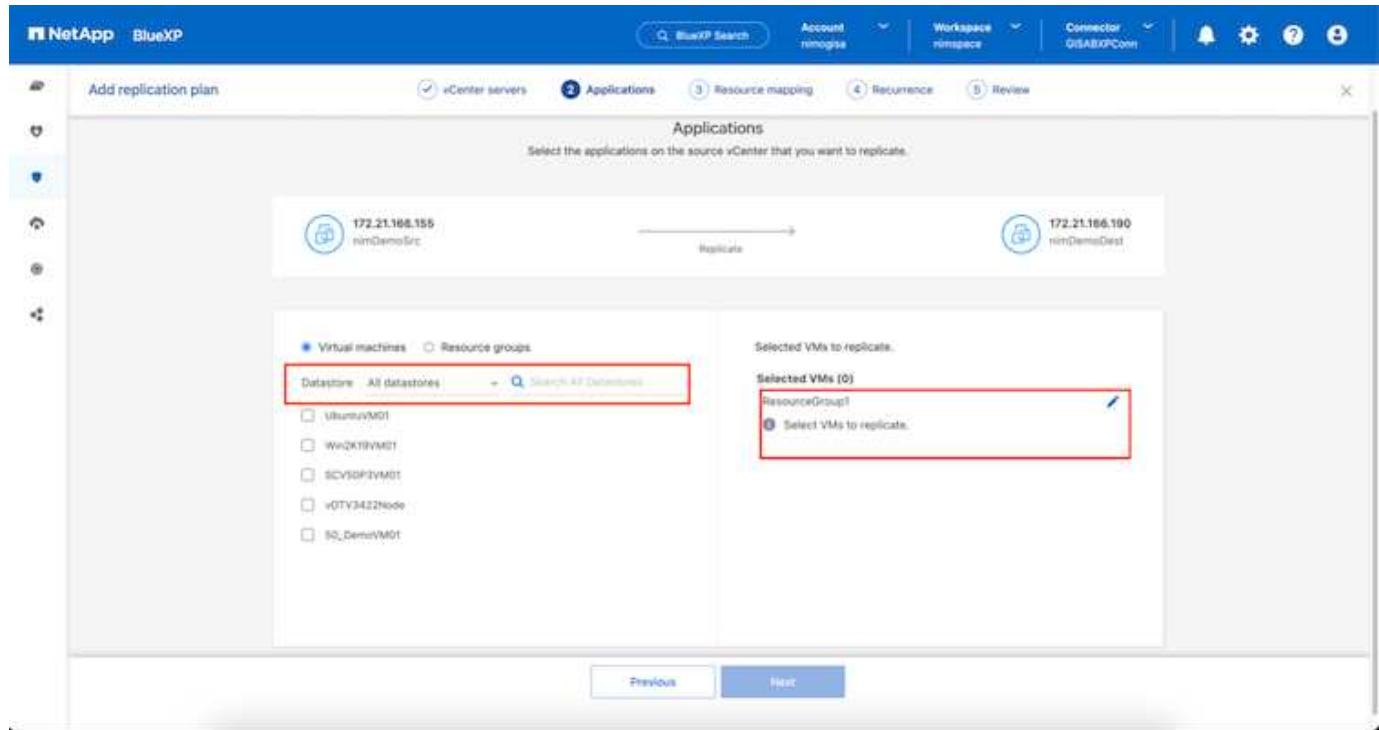


资源组允许使用拖放功能设置启动顺序。它可用于轻松修改恢复过程中虚拟机的启动顺序。

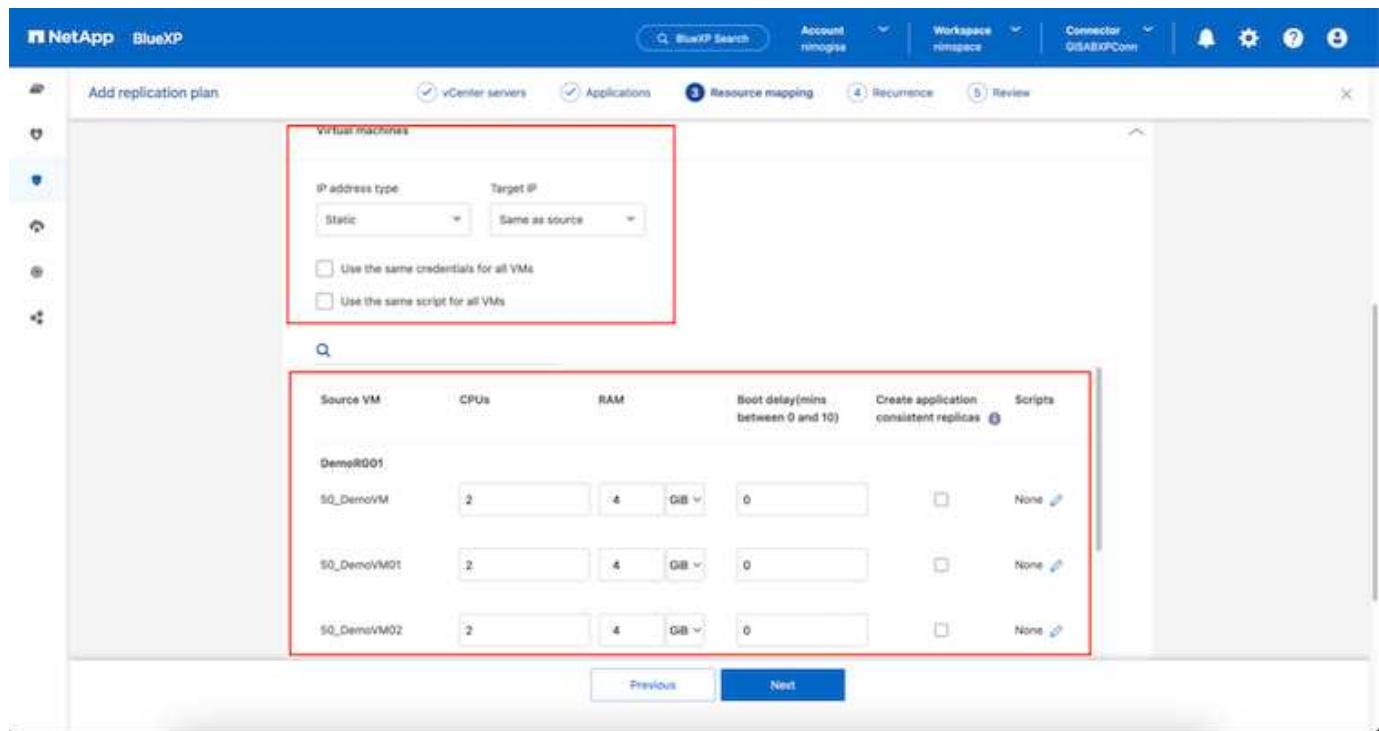


资源组内的各个虚拟机按照顺序依次启动。两个资源组并行启动。

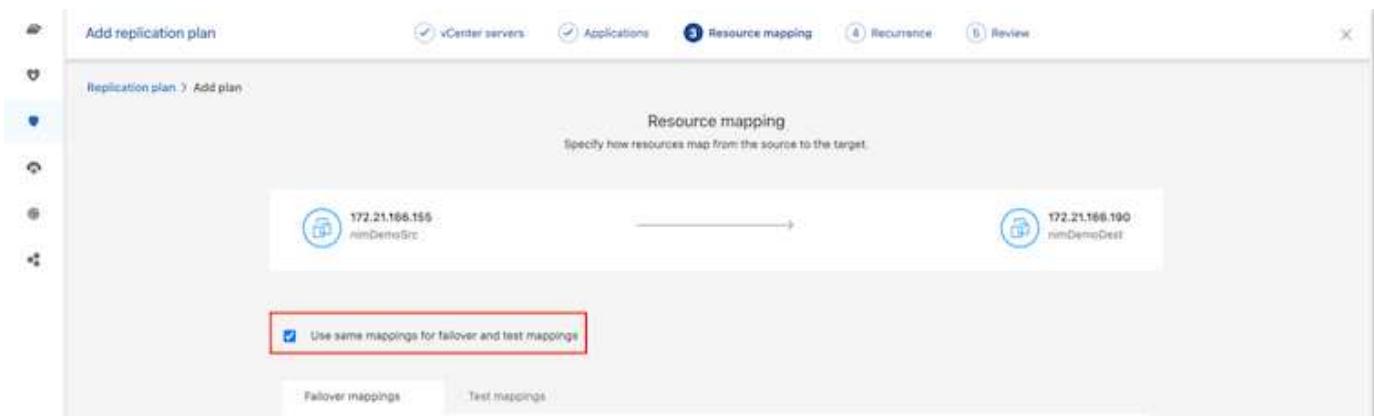
如果未事先创建资源组，则以下屏幕截图显示了根据组织要求过滤虚拟机或特定数据存储的选项。



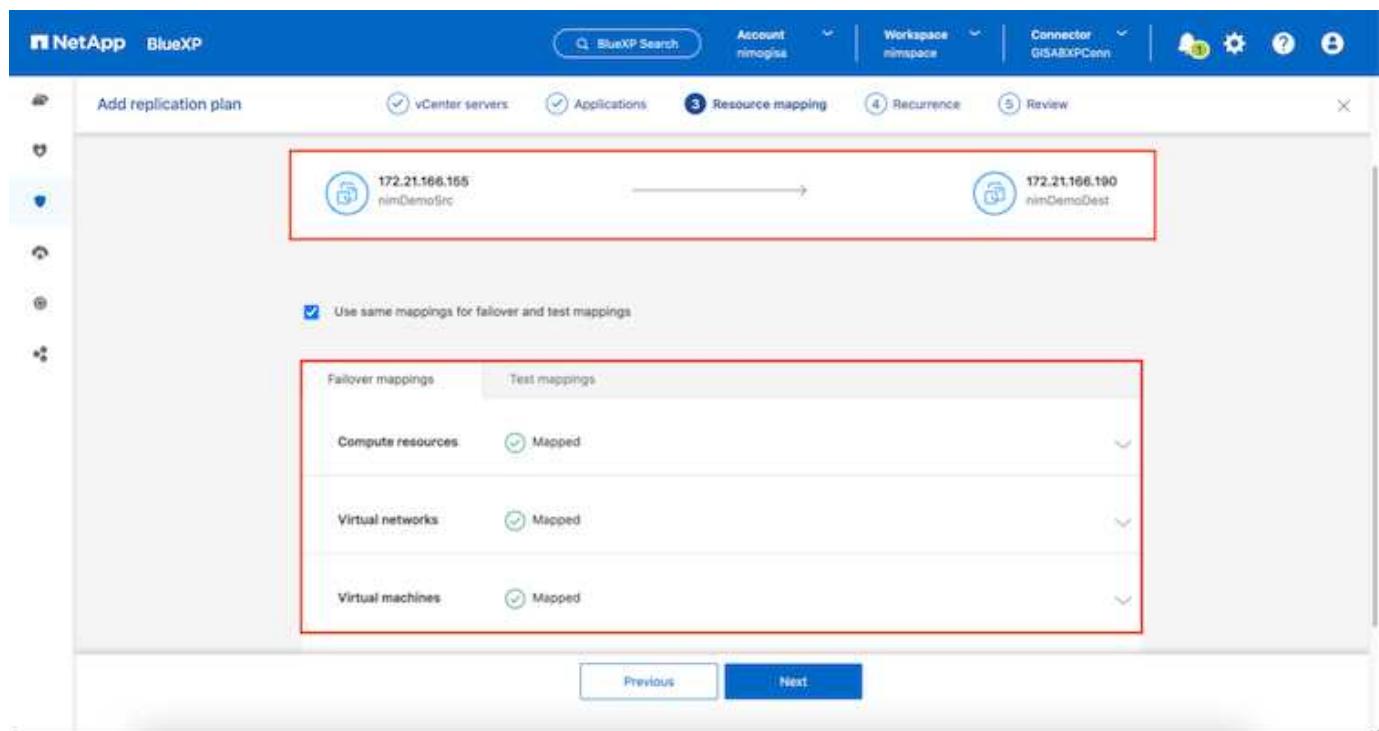
选择资源组后，创建故障转移映射。在此步骤中，指定源环境中的资源如何映射到目标。这包括计算资源、虚拟网络。IP 定制、前脚本和后脚本、启动延迟、应用程序一致性等。有关详细信息，请参阅[“创建复制计划”](#)。



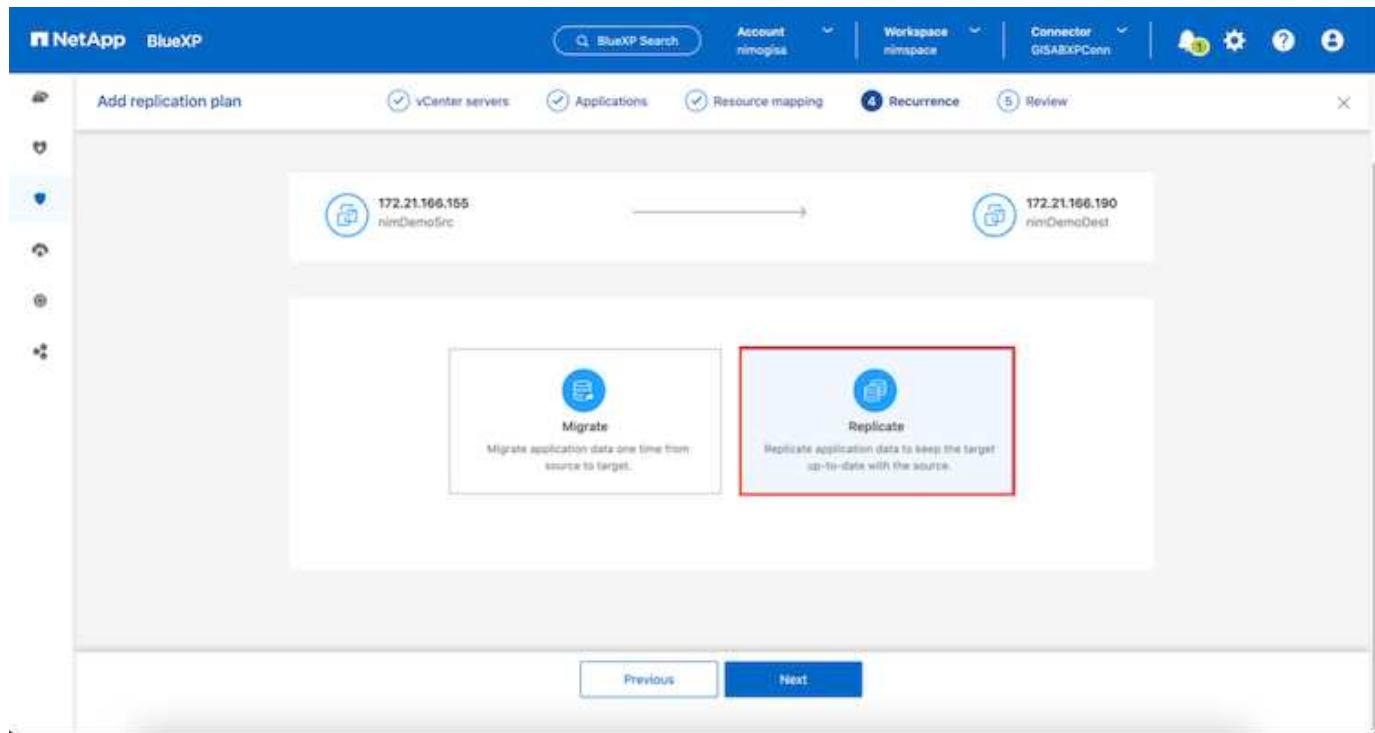
默认情况下，测试和故障转移操作使用相同的映射参数。要对测试环境应用不同的映射，请取消选中复选框后选择测试映射选项，如下所示：



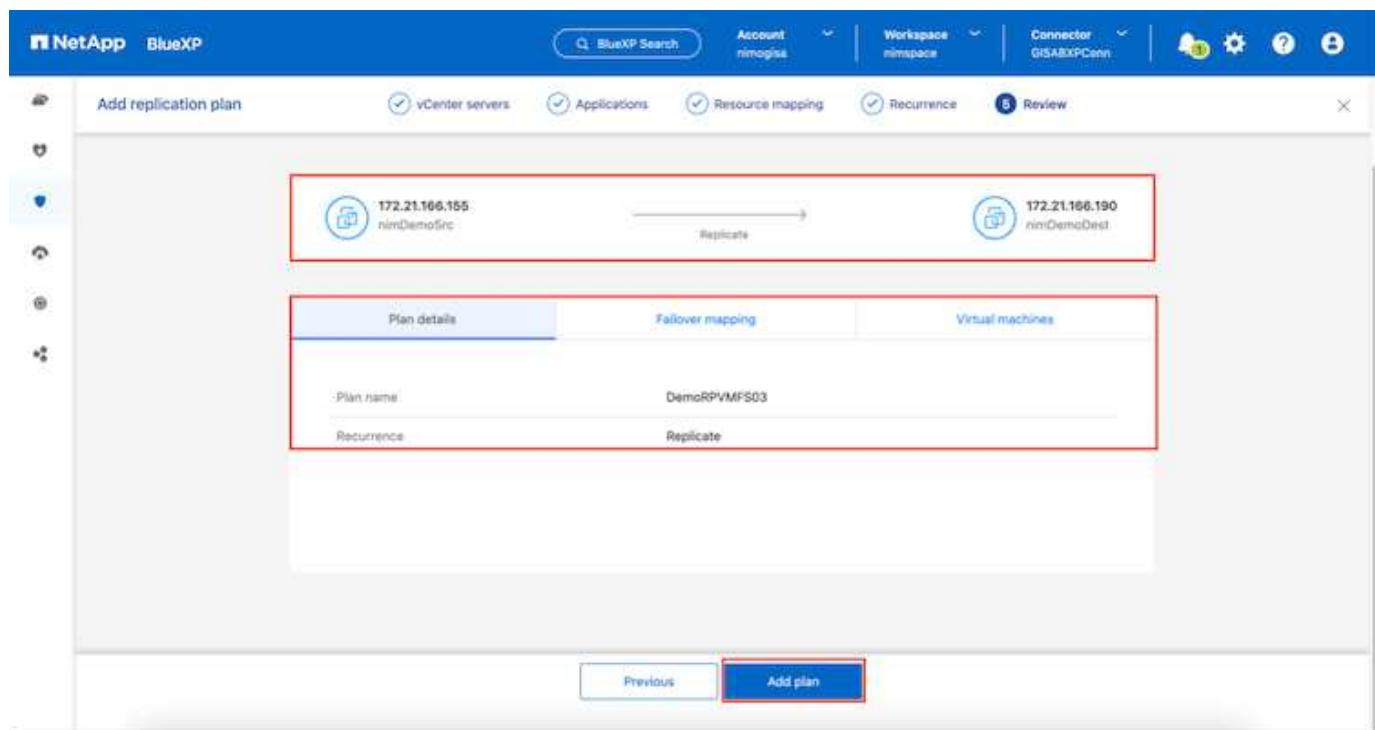
资源映射完成后，单击下一步。



选择重复类型。简单来说，选择迁移（使用故障转移的一次性迁移）或重复连续复制选项。在本演练中，选择了“复制”选项。



完成后，检查创建的映射，然后单击添加计划。



The screenshot shows the NetApp BlueXP web interface. At the top, there's a navigation bar with 'NetApp BlueXP' logo, search bar, account information ('nimogis'), workspace ('nimspace'), connector ('GSA&XPConn'), and various icons. Below the header, a secondary navigation bar includes 'Disaster recovery', 'Dashboard', 'Sites', 'Replication plans' (which is highlighted with a red box), 'Resource groups', and 'Job monitoring'. A banner at the top right says 'Free trial (63 days left) - View details'. The main content area is titled '2 plans' and lists two items:

Plan	Compliance check	Plan status	Protected site	Resource groups	Recurrence	Failover site
DemoRPVMS03	Healthy	Ready	nimDemoSrc	DemoRGVMS03	Replicate	nimDemoDest
RPNFS001	Healthy	Ready	nimDemoSrc	DemoRG01	Replicate	nimDemoDest

创建复制计划后，可以根据需求通过选择故障转移选项、测试故障转移选项或迁移选项来执行故障转移。BlueXP disaster recovery确保每 30 分钟按照计划执行复制过程。在故障转移和测试故障转移选项期间，您可以使用最新的SnapMirror Snapshot 副本，也可以从时间点 Snapshot 副本中选择特定的 Snapshot 副本（根据SnapMirror的保留策略）。如果发生勒索软件等损坏事件，其中最新的副本已被破坏或加密，则时间点选项会非常有用。BlueXP disaster recovery显示所有可用的恢复点。

This screenshot shows the 'Failover' dialog for the 'DemoRPVMS03' plan. The title is 'Failover: DemoRPVMS03'. There are two warning messages:

- Warning: Falling over will disrupt client access to the data in nimDemoSrc during the transition to nimDemoDest DR Site.
- Warning: All VMs are powered on. ⓘ

Below the warnings, there's a section for 'Snapshot copy for volume recovery':
 Take snapshot now Select

Another warning message is present: Warning: The corresponding volume will be restored with the selected snapshot copy. All the changes made after this snapshot copy was created will be lost.

At the bottom, there's a 'Snapshots' section with a table:

Snapshot name	Resource group
DemoRPVMS03_DemoRGVMS03_7-30-1	DemoRGVMS03
DemoRPVMS03_DemoRGVMS03_7-30-2	DemoRGVMS03
DemoRPVMS03_DemoRGVMS03_7-30-3	DemoRGVMS03
DemoRPVMS03_DemoRGVMS03_7-30-4	DemoRGVMS03

At the very bottom, there's a checkbox for 'Force failover ⓘ'.

要使用复制计划中指定的配置触发故障转移或测试故障转移，请单击“故障转移”或“测试故障转移”。

The screenshot shows the NetApp BlueXP Disaster recovery interface. At the top, there are tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is highlighted with a red border), Resource groups, and Job monitoring. A search bar and account information are also at the top. Below the tabs, it says '2 plans'. A table lists two plans: 'DemoRPVMFS03' and 'RPNFS001'. The 'DemoRPVMFS03' row has a context menu open, with 'Test failover' highlighted by a red box. Other options in the menu include 'View plan details', 'Run compliance check', 'Fail over', 'Edit schedules', 'Take snapshot now', 'Disable', 'Enable', and 'Delete'.

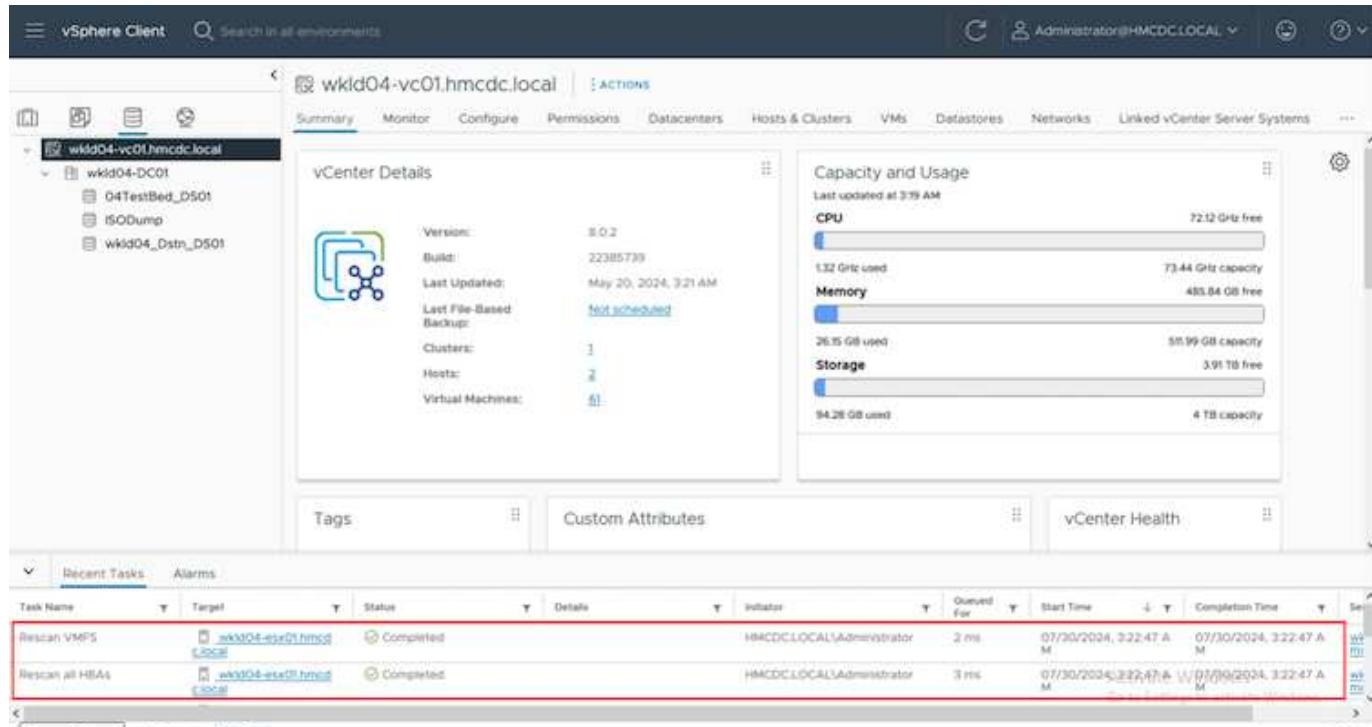
故障转移或测试故障转移操作期间会发生什么？

在测试故障转移操作期间，BlueXP disaster recovery使用最新的 Snapshot 副本或目标卷的选定快照在目标ONTAP存储系统上创建FlexClone卷。

- i 测试故障转移操作会在目标ONTAP存储系统上创建克隆卷。
- i 运行测试恢复操作不会影响SnapMirror复制。

The screenshot shows the NetApp BlueXP Disaster recovery interface with a modal dialog titled 'Test failover: DemoRPVMFS03'. The dialog contains a list of items under the heading 'DR Test Failover Update Mirror': 'SnapMirror relationship for volume :svm_iSCSI:Src_iSCSI_D503', 'Destination volume 'Src_iSCSI_D503_CP': size is less than source volume ':Src_iSCSI_D503': size', 'SnapMirror relationship is healthy for volume :svm_iSCSI:Src_iSCSI_D503', 'Destination storage environment found for volume :svm_iSCSI:Src_iSCSI_D503', and 'Take snapshot now option is not selected, primary backup & snapmirror update not performed.' A 'Run in background' button is at the bottom right of the dialog. The background shows the same interface as the first screenshot, with the 'Replication plans' tab selected.

在此过程中，BlueXP disaster recovery不会映射原始目标卷。相反，它会根据选定的快照创建一个新的FlexClone卷，并将支持该FlexClone卷的临时数据存储映射到ESXi主机。



vSphere Client

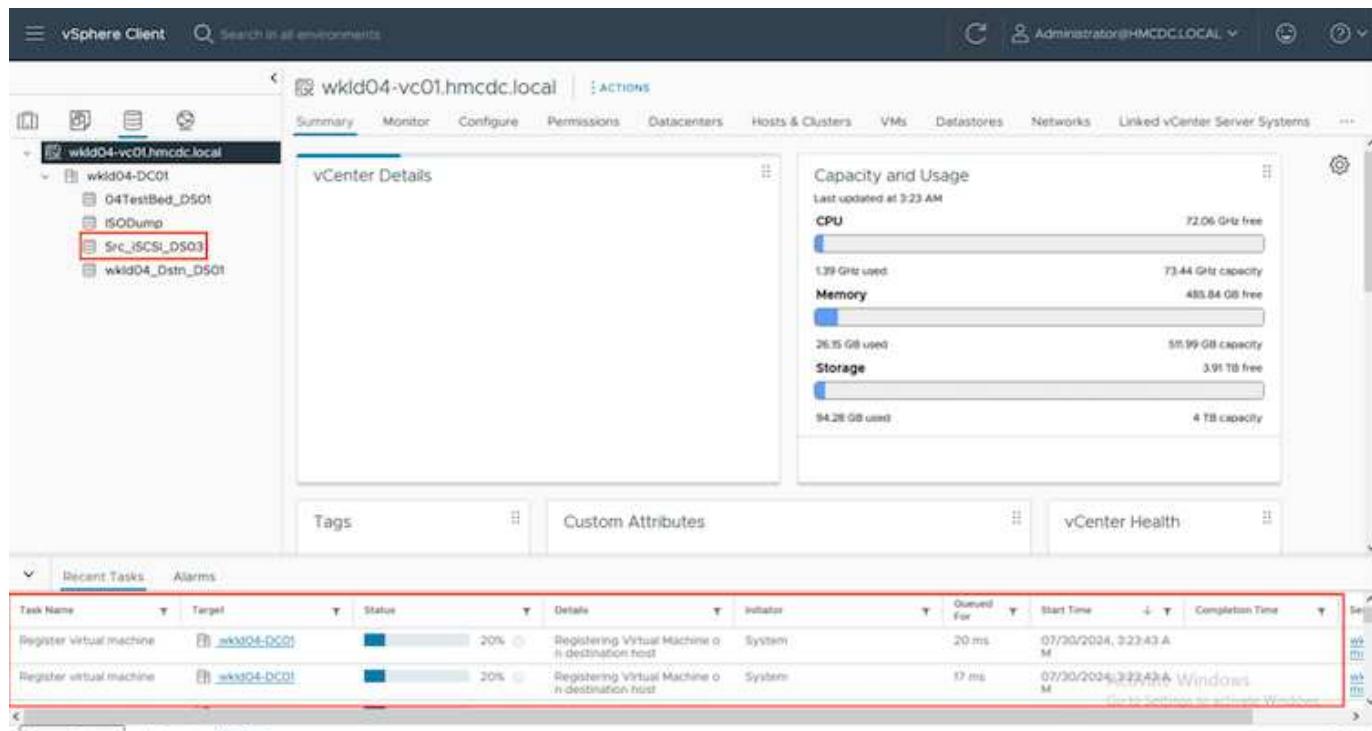
wklld04-vc01.hmc当地域

vCenter Details

Capacity and Usage

Recent Tasks

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Ongoing For	Start Time	Completion Time
Rescan VMFS	wklld04-esx01.hmc	Completed		HMCDC.LOCAL\Administrator	2 ms	07/30/2024, 3:22:47 AM	07/30/2024, 3:22:47 AM
Rescan all HBAs	wklld04-esx01.hmc	Completed		HMCDC.LOCAL\Administrator	3 ms	07/30/2024, 3:22:47 AM	07/30/2024, 3:22:47 AM



vSphere Client

wklld04-vc01.hmc当地域

vCenter Details

Capacity and Usage

Recent Tasks

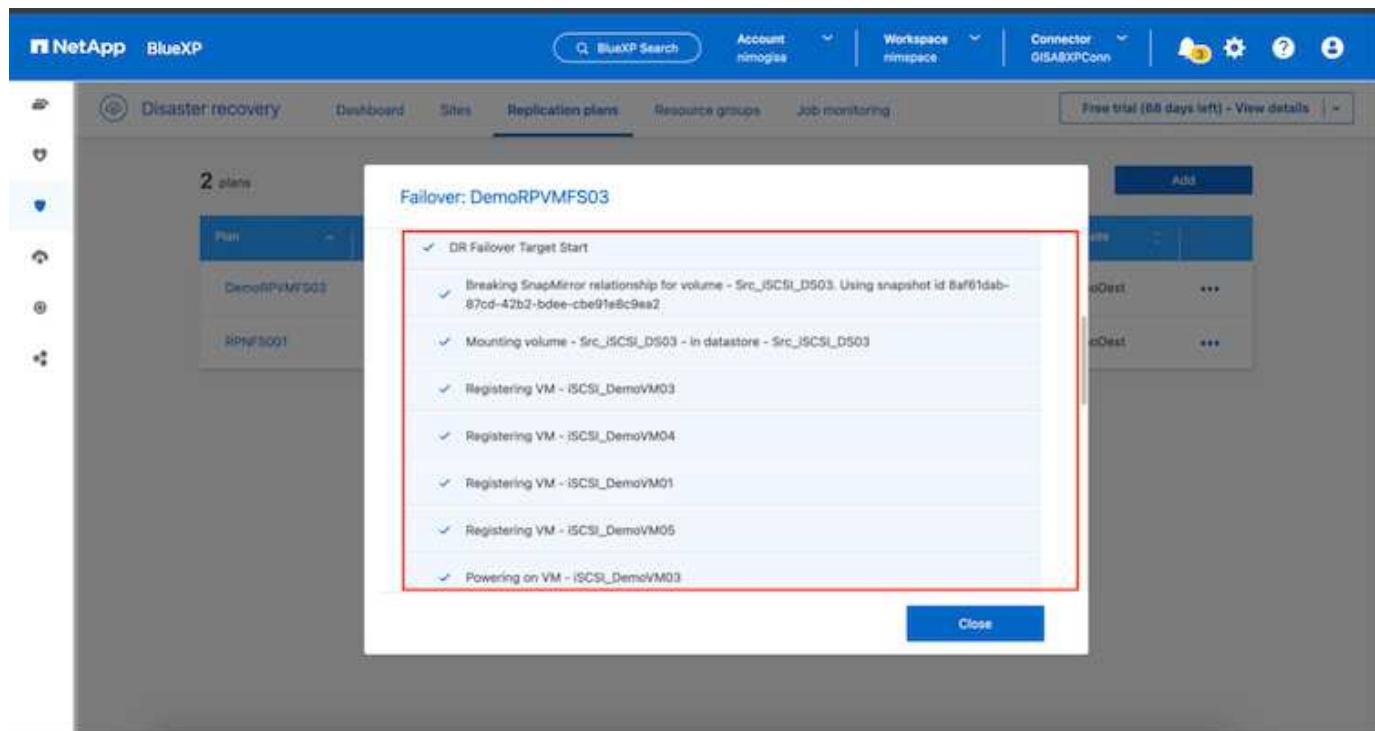
Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Ongoing For	Start Time	Completion Time
Register virtual machine	wklld04-DC01	20%	Registering Virtual Machine on destination host	System	20 ms	07/30/2024, 3:23:43 AM	
Register virtual machine	wklld04-DC01	20%	Registering Virtual Machine on destination host	System	17 ms	07/30/2024, 3:23:43 AM	Windows

当测试故障转移操作完成时，可以使用“清理故障转移测试”触发清理操作。在此操作期间，BlueXP disaster recovery会破坏操作中使用的FlexClone卷。

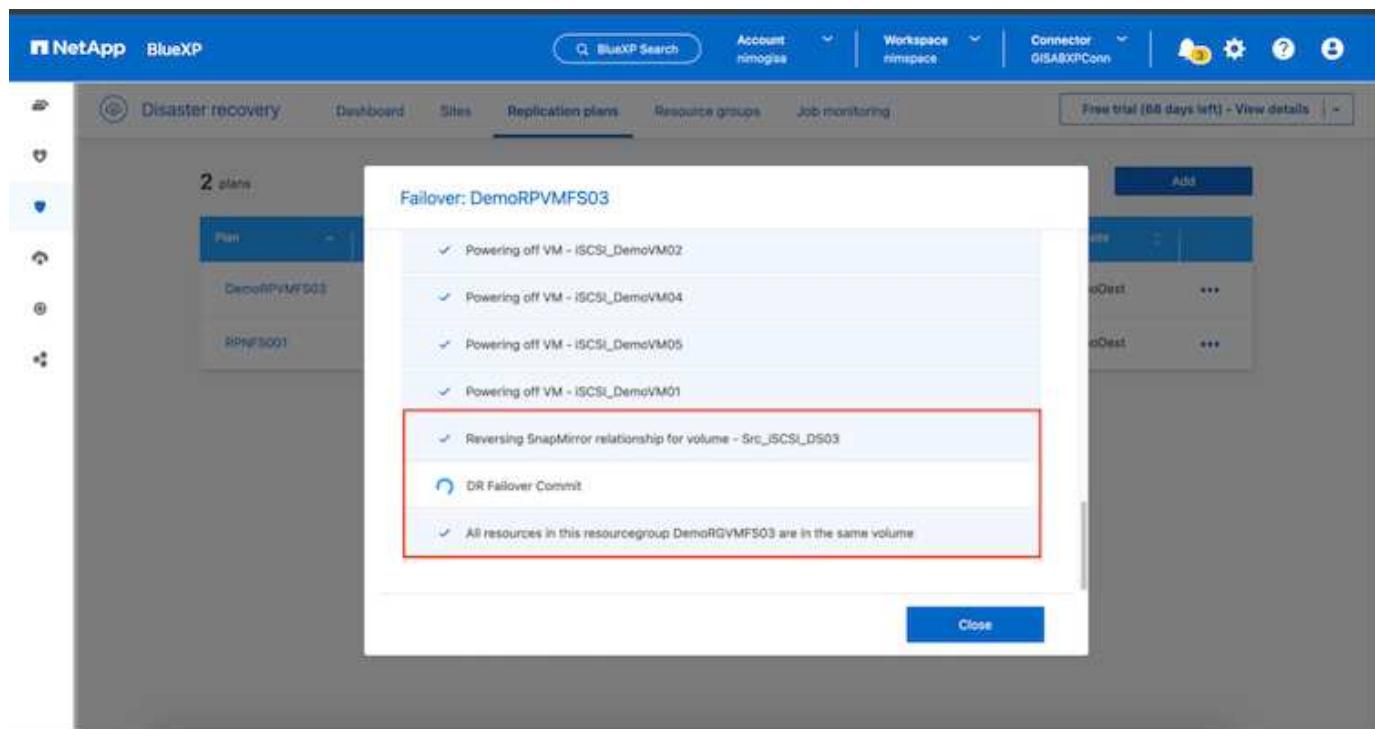
当真正的灾难事件发生时，BlueXP disaster recovery将执行以下步骤：

1. 中断站点之间的SnapMirror关系。

- 重新签名后挂载 VMFS 数据存储卷以供立即使用。
- 注册虚拟机
- 启动虚拟机



一旦主站点启动并运行，BlueXP disaster recovery就会启用SnapMirror的反向重新同步并启用故障恢复，这些操作只需单击按钮即可执行。



如果选择迁移选项，则它将被视为计划内的故障转移事件。在这种情况下，将触发额外的步骤，即关闭源站点的

虚拟机。其余步骤与故障转移事件相同。

从BlueXP或ONTAP CLI，您可以监控相应数据存储卷的复制健康状态，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。

The screenshot shows the BlueXP Disaster recovery section of the NetApp BlueXP interface. At the top, there are tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring. The Job monitoring tab is selected. A summary box displays 'Last 24 hours' data: 0 Jobs, 0 Success, 0 In progress, 0 Queued, 0 Warning, and 0 Failed. Below this, a large circular icon shows '0 Jobs'. To the right, a message says 'Last updated: July 30, 2024, 11:52 AM'. A table below lists 11102 jobs, with three entries highlighted in red boxes:

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time	...
2983d7f3-7eb0-475d	Success	Discovery	Discovery of resources in host 172.21.166...	07/30/2024, 11:52:...	07/30/2024, 11:52:...	***
f7ea7c0c-90d6-49b2	Success	DRFallback	Fallback of resources using the replication...	07/30/2024, 11:49:...	07/30/2024, 11:52:...	***
47115cf2-1e97-48ca	Success	Discovery	Discovery of resources in host 172.21.166...	07/30/2024, 11:43:...	07/30/2024, 11:44:...	***

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。

要了解有关此过程的更多信息，请随意观看详细的演示视频或使用["解决方案模拟器"](#)。

使用BlueXP disaster recovery

在此用例中，我们概述了使用BlueXP disaster recovery为使用 NFS 数据存储的本地 VMware VM 设置灾难恢复的过程。此过程包括设置BlueXP帐户和连接器、添加ONTAP阵列以启用 VMware vCenter 和ONTAP存储之间的通信、配置站点之间的复制以及创建和测试恢复计划。

通过从生产站点到灾难恢复站点的块级复制来实现灾难恢复是一种有弹性且经济高效的方法，可以保护工作负载免受站点中断和数据损坏事件（例如勒索软件攻击）的影响。使用NetApp SnapMirror复制，在具有 NFS 数据存储的本地ONTAP系统上运行的 VMware 工作负载可以复制到位于指定恢复数据中心的另一个ONTAP存储系统，该数据中心也部署了 VMware。

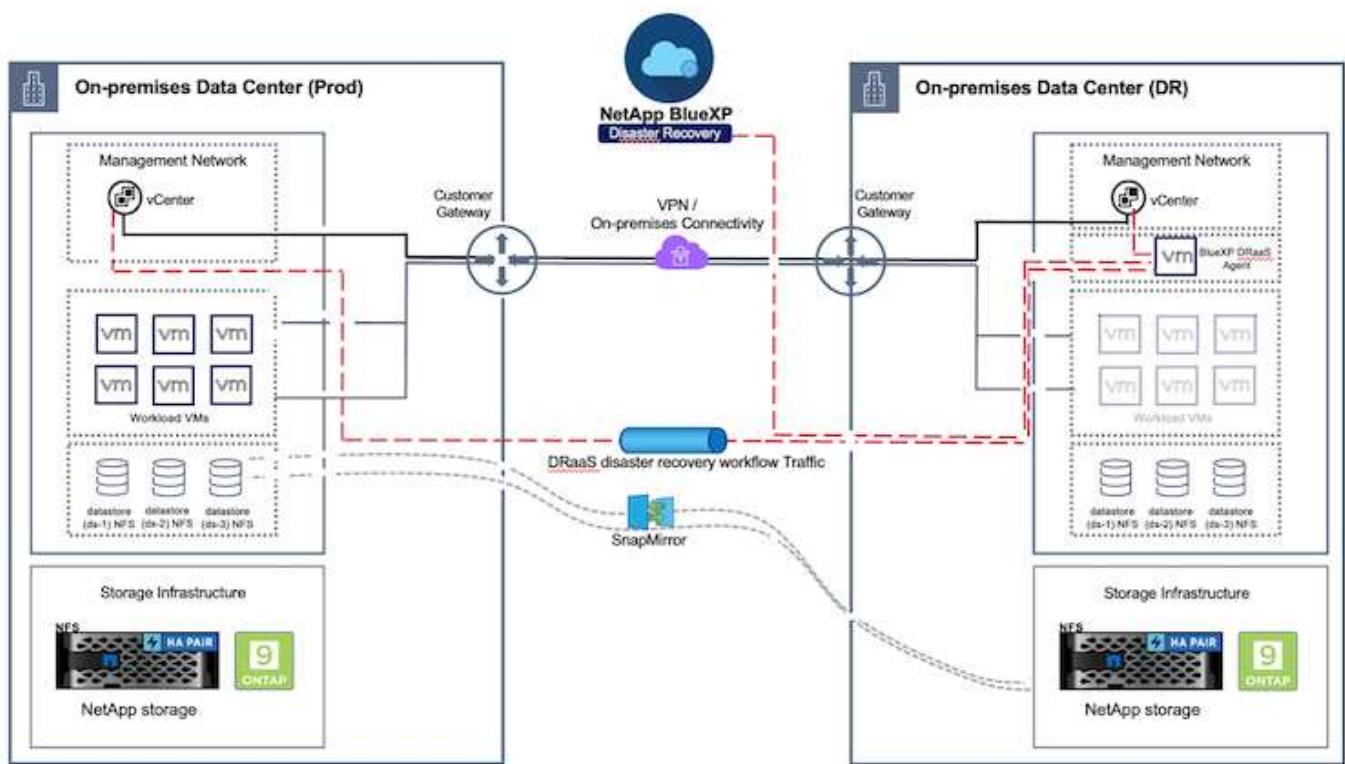
简介

本文档的此部分介绍了BlueXP DRaaS 的配置，以便为本地 VMware VM 设置灾难恢复到另一个指定站点。作为此设置的一部分，BlueXP帐户、BlueXP连接器、BlueXP工作区内添加的ONTAP阵列是实现从 VMware vCenter 到ONTAP存储的通信所必需的。此外，本文档详细介绍了如何配置站点之间的复制以及如何设置和测试恢复计划。最后一部分介绍了如何执行完整站点故障转移以及在主站点恢复并在线购买后如何进行故障恢复。

利用集成到NetApp BlueXP控制台的BlueXP disaster recovery服务，公司可以轻松发现其内部部署的 VMware

vCenter 和ONTAP存储。然后，组织可以创建资源组、创建灾难恢复计划、将其与资源组关联，以及测试或执行故障转移和故障恢复。SnapMirror提供存储级块复制，使两个站点保持最新的增量变化，从而实现长达 5 分钟的恢复点目标 (RPO)。此外，还可以模拟灾难恢复程序，而不会影响生产或产生额外的存储成本。

BlueXP disaster recovery利用 ONTAP 的FlexClone技术从灾难恢复站点上最后复制的快照创建 NFS 数据存储库的空间高效副本。完成灾难恢复测试后，客户可以轻松删除测试环境，而不会影响实际复制的生产资源。如果发生实际故障转移，BlueXP disaster recovery服务会协调所有必要步骤，只需单击几下即可自动在指定的灾难恢复站点上启动受保护的虚拟机。该服务还将逆转与主站点的SnapMirror关系，并在需要时将任何更改从辅助站点复制到主站点以进行故障恢复操作。与其他知名的替代品相比，所有这些功能的成本只是其一小部分。



入门

要开始使用BlueXP disaster recovery，请使用BlueXP控制台，然后访问该服务。

1. 登录BlueXP。
2. 从BlueXP左侧导航中，选择保护 > 灾难恢复。
3. 出现BlueXP disaster recovery仪表板。

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface. On the left, there's a navigation sidebar with categories like Storage, Health, Protection, Disaster recovery (which is highlighted with a red box), Replication, Ransomware protection, Governance, Mobility, and Extensions. The main dashboard area has tabs for very, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring. Under the very tab, there are sections for Replication plans (with 1 Ready and 2 Failed), Activity (listing recent backup jobs), and metrics for Protected VMs (21) and Unprotected VMs (117). Below these are counters for Failovers (1), Failbacks (1), Test failovers (2), and Migrations (0).

配置灾难恢复计划之前，请确保满足以下先决条件：

- BlueXP Connector 在NetApp BlueXP中设置。
- BlueXP连接器实例与源和目标 vCenter 和存储系统具有连接。
- NetApp Data ONTAP集群提供存储 NFS 数据存储区。
- BlueXP中添加了托管 VMware NFS 数据存储区的本地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 的数据存储卷配置的。
- 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。



NetApp建议在目标站点或第三个站点部署BlueXP连接器，以便BlueXP连接器可以通过网络与源资源和目标资源进行通信。

The screenshot shows the NetApp BlueXP Disaster recovery dashboard. At the top, there are sections for 'Sites (2)' (Running: 2, Down: 0, Issue: 0), 'Replication plans (2)' (Ready: 2, Failed: 0), and an 'Activity' log. The activity log includes entries like 'Backup job for Replication Plan DemoRPVMFS03 in progress' and 'Initialize Backup of DemoRPVMFS03 for every 10 minutes 7 s ago'. Below these are sections for 'Resource groups' (2), 'Protected VMs' (16), 'Unprotected VMs' (117), and metrics for failovers (1), fallbacks (1), test failovers (1), and migrations (0).

BlueXP disaster recovery配置

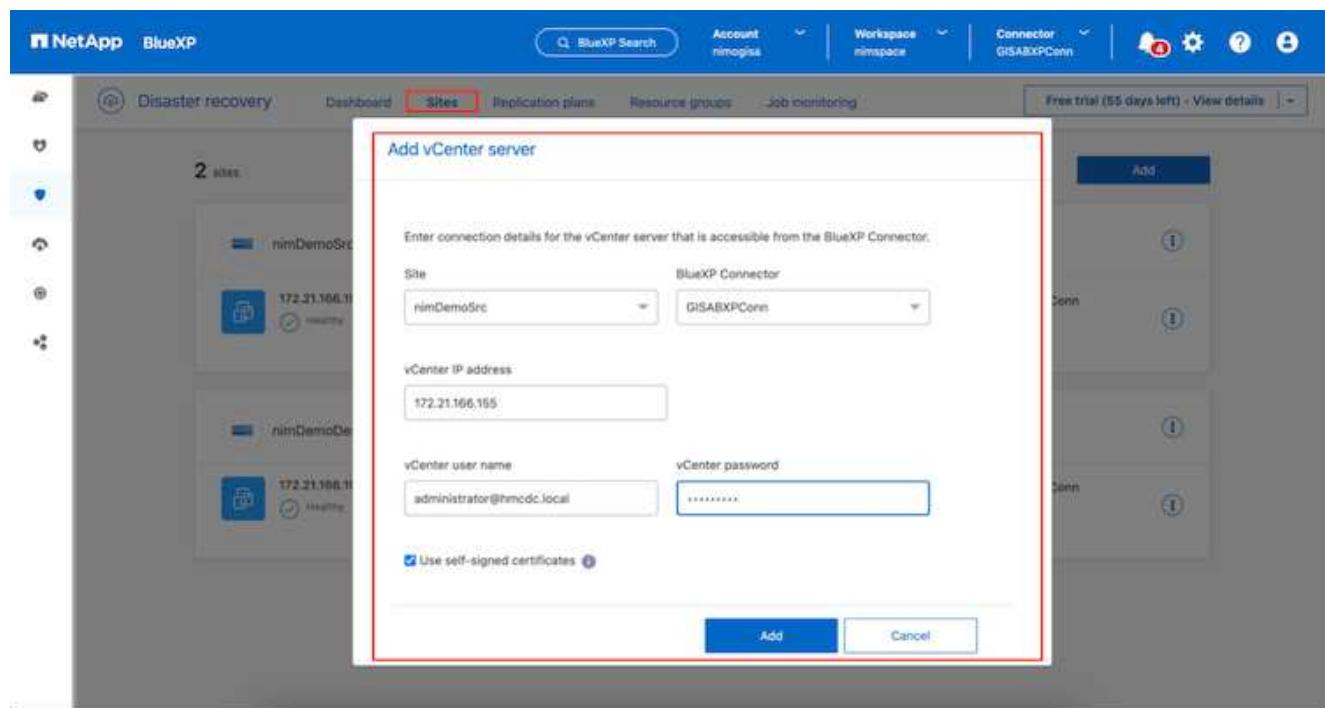
准备灾难恢复的第一步是发现并将内部部署 vCenter 和存储资源添加到BlueXP disaster recovery。

打开BlueXP控制台并从左侧导航中选择 保护 > 灾难恢复。选择*发现 vCenter 服务器*或使用顶部菜单，选择*站点 > 添加 > 添加 vCenter*。

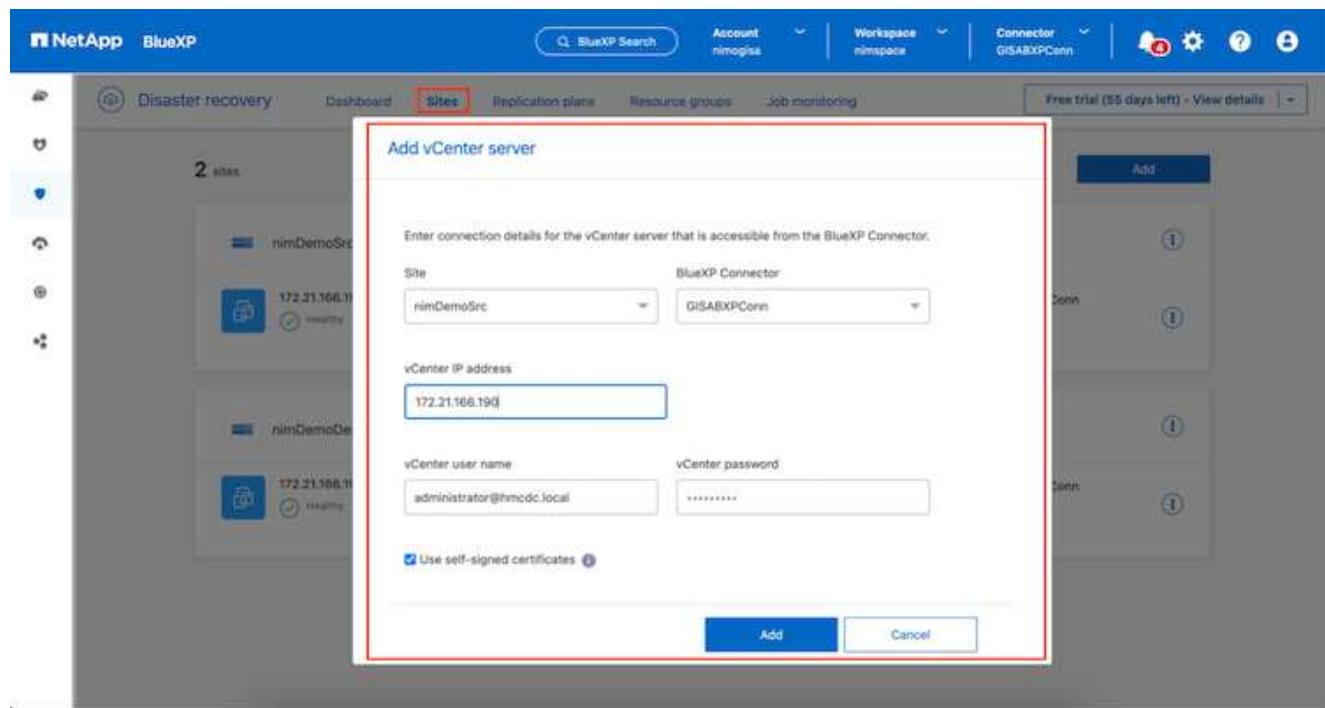
The screenshot shows the 'Add site' dialog box. It has fields for 'Site' (DemoSrc) and 'Location' (On-prem). There is also a dropdown menu for 'AWS' and 'On-prem'. The 'Add' button is highlighted with a red border.

添加以下平台：

- 来源。本地 vCenter。



- 目的地。VMC SDDC 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在NetApp环境中提供数据复制。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。如果预先配置了集群和 SVM 对等连接，BlueXP DRaaS 还会创建SnapMirror关系。

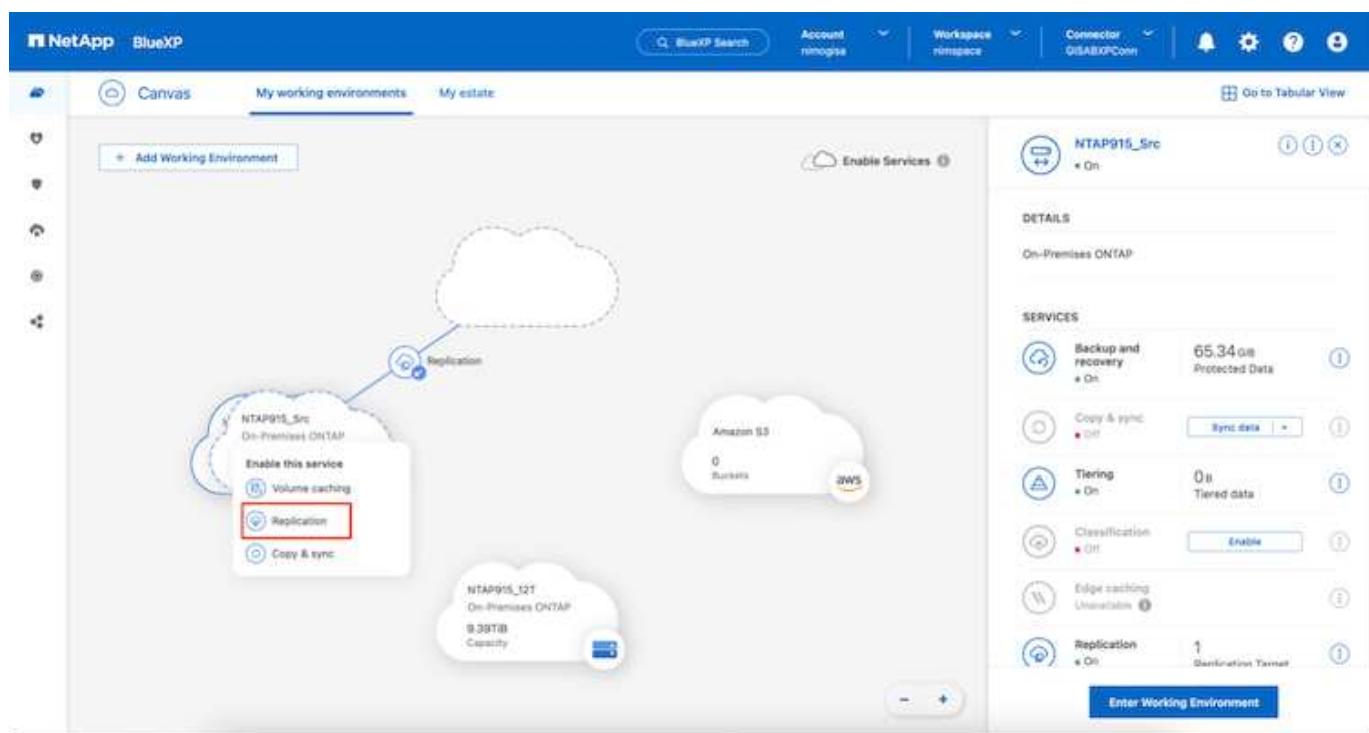
对于主存储没有完全丢失的情况，SnapMirror提供了一种重新同步主站点和 DR 站点的有效方法。SnapMirror可以重新同步两个站点，只需反转SnapMirror关系即可将更改的数据或新数据从 DR 站点传回主站点。这意味着BlueXP DRaaS 中的复制计划可以在故障转移后在任一方向重新同步，而无需重新复制整个卷。如果以相反方向重新同步关系，则只有自上次成功同步 Snapshot 副本以来写入的新数据才会发送回目标。



如果已经通过 CLI 或系统管理器为卷配置了SnapMirror关系，BlueXP DRaaS 将获取该关系并继续其余工作流操作。

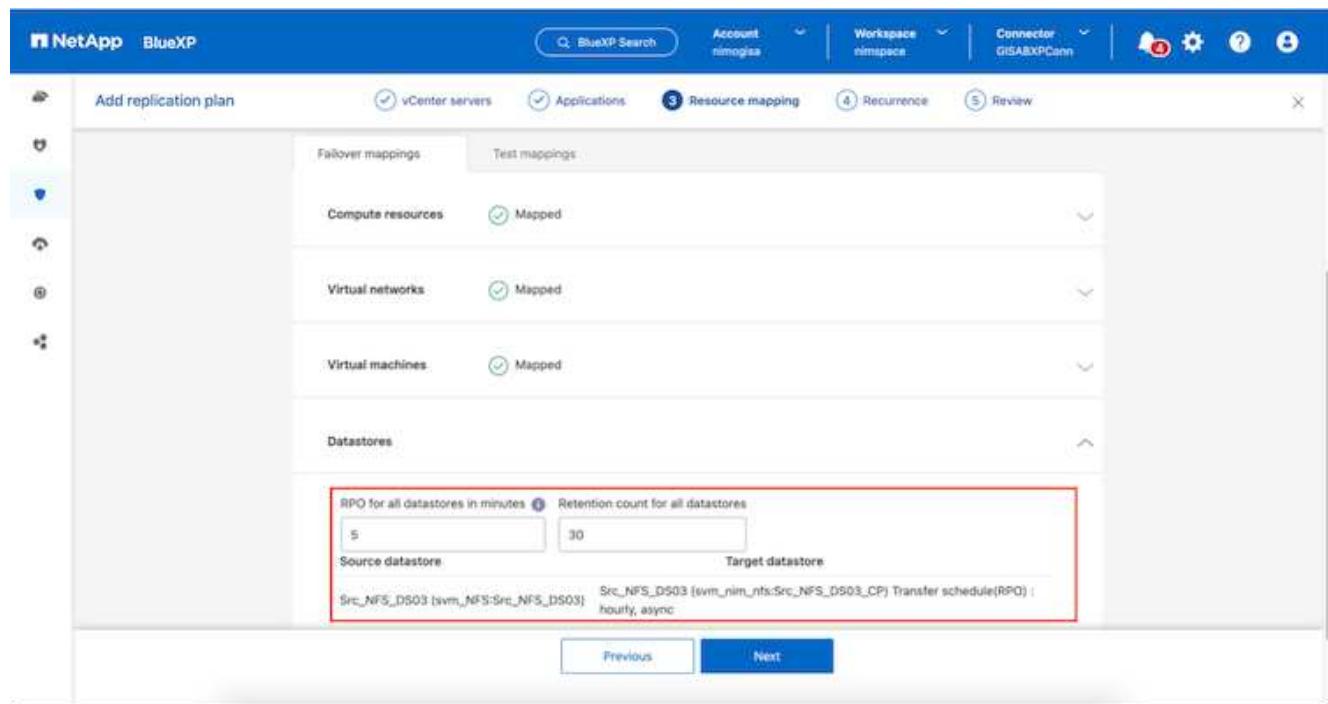
如何设置 VMware 灾难恢复

对于任何给定的应用程序，创建SnapMirror复制的过程都是相同的。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BlueXP配置SnapMirror复制，只需将环境中的源ONTAP系统拖放到目标上即可触发指导其余过程的向导。



如果满足以下两个条件，BlueXP DRaaS 也可以自动执行相同的操作：

- 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。



如果已经通过 CLI 为卷配置了 SnapMirror 关系，BlueXP DRaaS 将获取该关系并继续其余工作流操作。

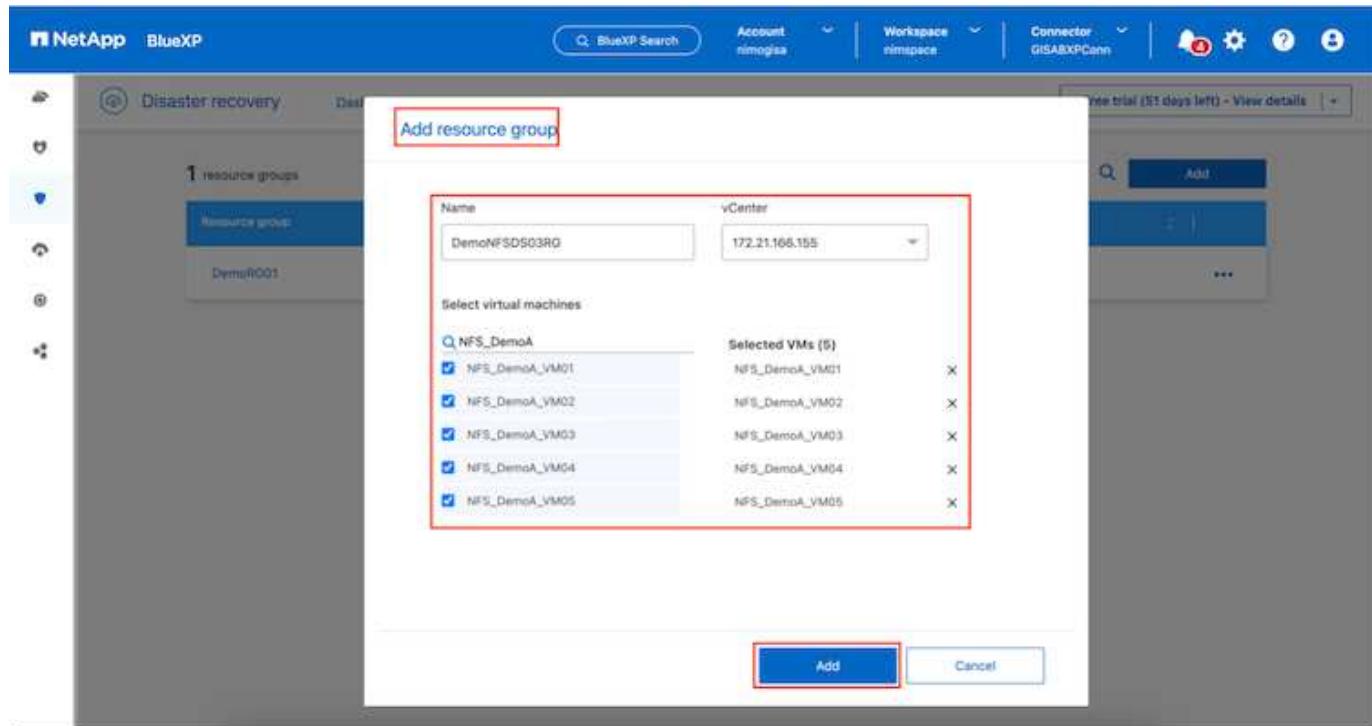
BlueXP disaster recovery 能为您做什么？

添加源站点和目标站点后，BlueXP disaster recovery 将执行自动深度发现并显示虚拟机及其相关元数据。BlueXP 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。

Site	IP Address	Health	VMs	Datastores	Resource groups	Connector
nimDemoSrc	172.21.166.155	Healthy	72	13	1	GISABXPConn
nimDemoDest	172.21.166.190	Healthy	61	3	0	GISABXPConn

添加站点后，虚拟机可以分组到资源组中。BlueXP disaster recovery 资源组允许您将一组依赖的虚拟机分组为

逻辑组，这些逻辑组包含可在恢复时执行的启动顺序和启动延迟。要开始创建资源组，请导航到*资源组*并单击*创建新资源组*。

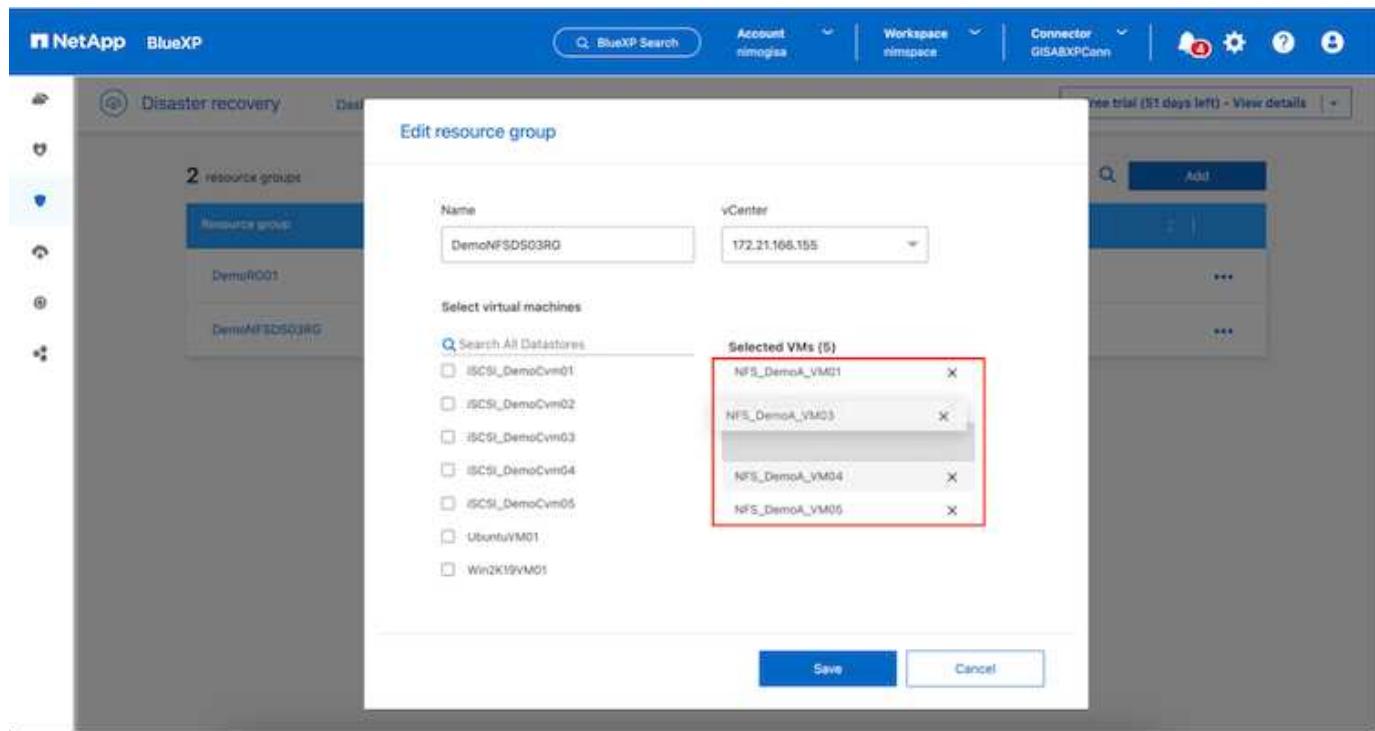


The screenshot shows the 'Resource groups' list. The 'Resource groups' tab is active. There are two entries: 'DemoRG01' and 'DemoNFSDS03RG'. Each entry consists of three columns: 'Resource group', 'Source site', and 'Source vCenter'. For 'DemoRG01', the values are 'nimDemoSrc' and '172.21.166.155'. For 'DemoNFSDS03RG', the values are also 'nimDemoSrc' and '172.21.166.155'. The second row, 'DemoNFSDS03RG', is highlighted by a red box.

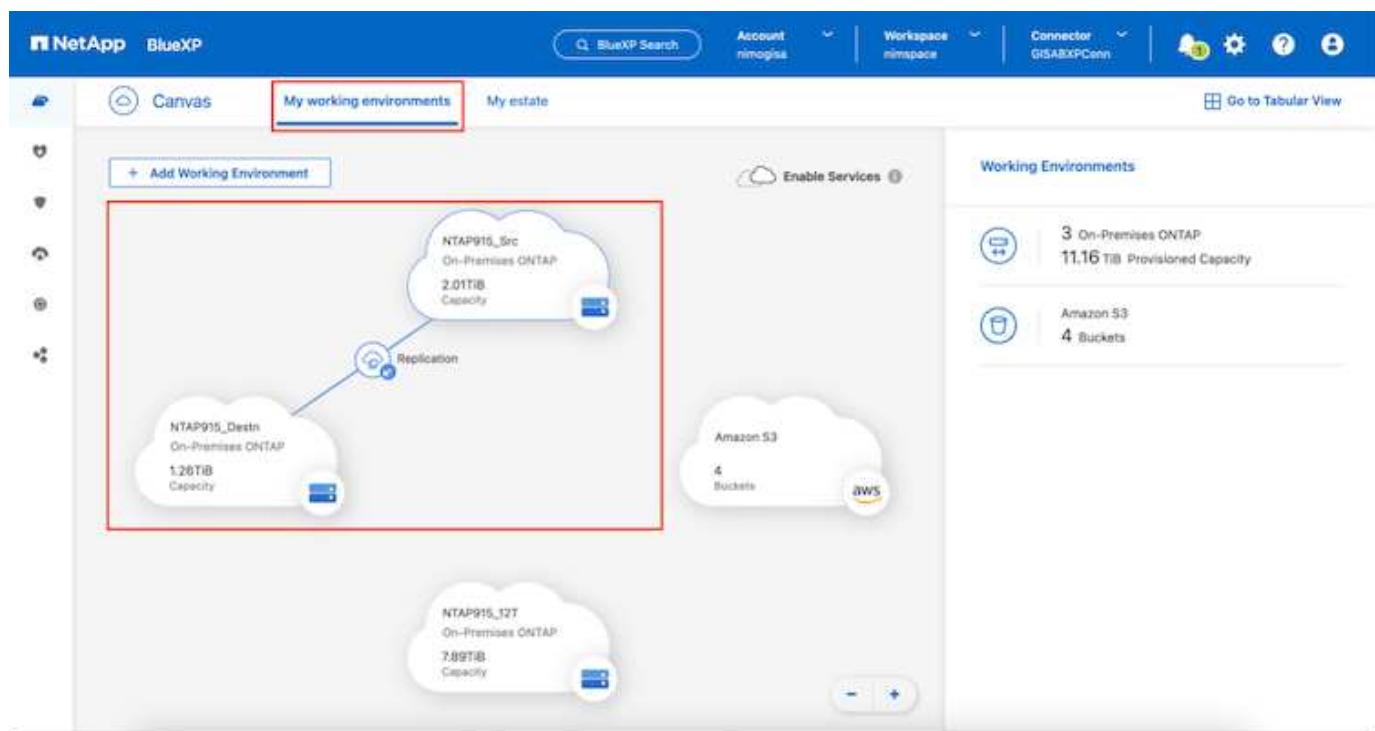


在创建复制计划时也可以创建资源组。

可以通过简单的拖放机制在创建资源组期间定义或修改虚拟机的启动顺序。



创建资源组后，下一步是创建执行蓝图或在发生灾难时恢复虚拟机和应用程序的计划。如先决条件中所述，可以预先配置SnapMirror复制，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。



Health Status	Source Volume	Target Volume	Total Transfer Time	Status	Mirror State	Last Successful
Green	NTAP915_Src	NTAP915_Destn	24.5 MB	idle	snapmirrored	
Green	Demo_TPS_DS01 NTAP915_Src	Demo_TPS_DS01_Copy NTAP915_Destn	13 seconds	idle	snapmirrored	Aug 5, 2024, 6:16 386.63 MB
Green	Src_25G_Vol01 NTAP915_Src	Src_25G_Vol01_Copy NTAP915_Destn	4 seconds	idle	snapmirrored	Aug 16, 2024, 12:3 79.23 MB
Green	Src_NFS_DS03 NTAP915_Src	Src_NFS_DS03_Copy NTAP915_Destn	12 seconds	idle	snapmirrored	Aug 16, 2024, 12: 24.84 MB
Green	Src_NFS_DS04 NTAP915_Src	Src_NFS_DS04_Copy NTAP915_Destn	3 seconds	idle	snapmirrored	Aug 16, 2024, 12: 47.38 MB
Green	Src_iSCSI_DS04 NTAP915_Src	Src_iSCSI_DS04_copy NTAP915_Destn	4 seconds	idle	snapmirrored	Aug 16, 2024, 12: 108.87 MB
Green	nimpra NTAP915_Src	nimpra_dest NTAP915_Destn	2 seconds	idle	snapmirrored	Aug 16, 2024, 12: 3.48 KB

通过从下拉菜单中选择源和目标 vCenter 平台来配置复制计划，并选择要包含在计划中的资源组，以及如何恢复和启动应用程序的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”选项卡并单击“添加计划”。

首先，选择源 vCenter，然后选择目标 vCenter。

Replication plan name
DemoNFSDS03RP

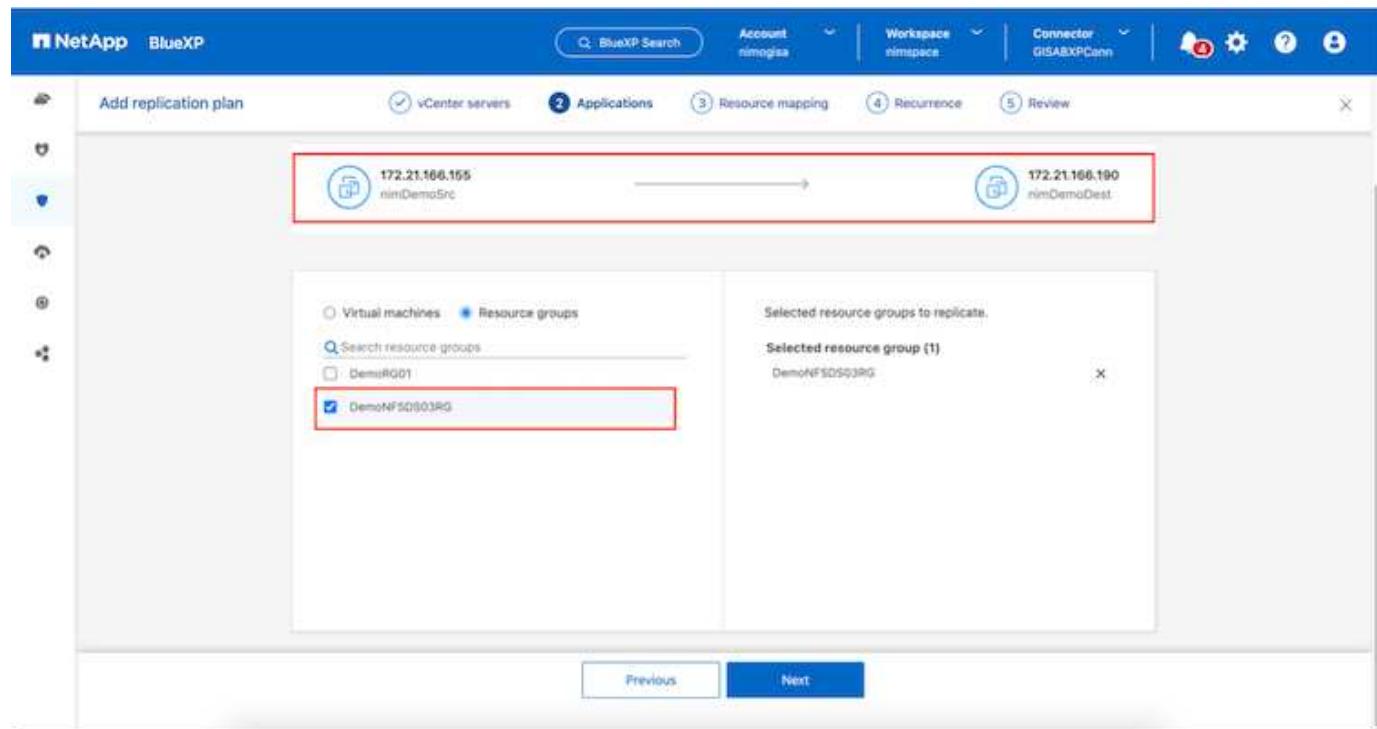
Select a source vCenter where your data exists, to replicate to the selected target vCenter.

Source vCenter: 172.21.106.155

Target vCenter: _____

Next

下一步是选择现有的资源组。如果没有创建资源组，则向导将帮助根据恢复目标对所需的虚拟机进行分组（基本上创建功能资源组）。这也有助于定义如何恢复应用程序虚拟机的操作顺序。

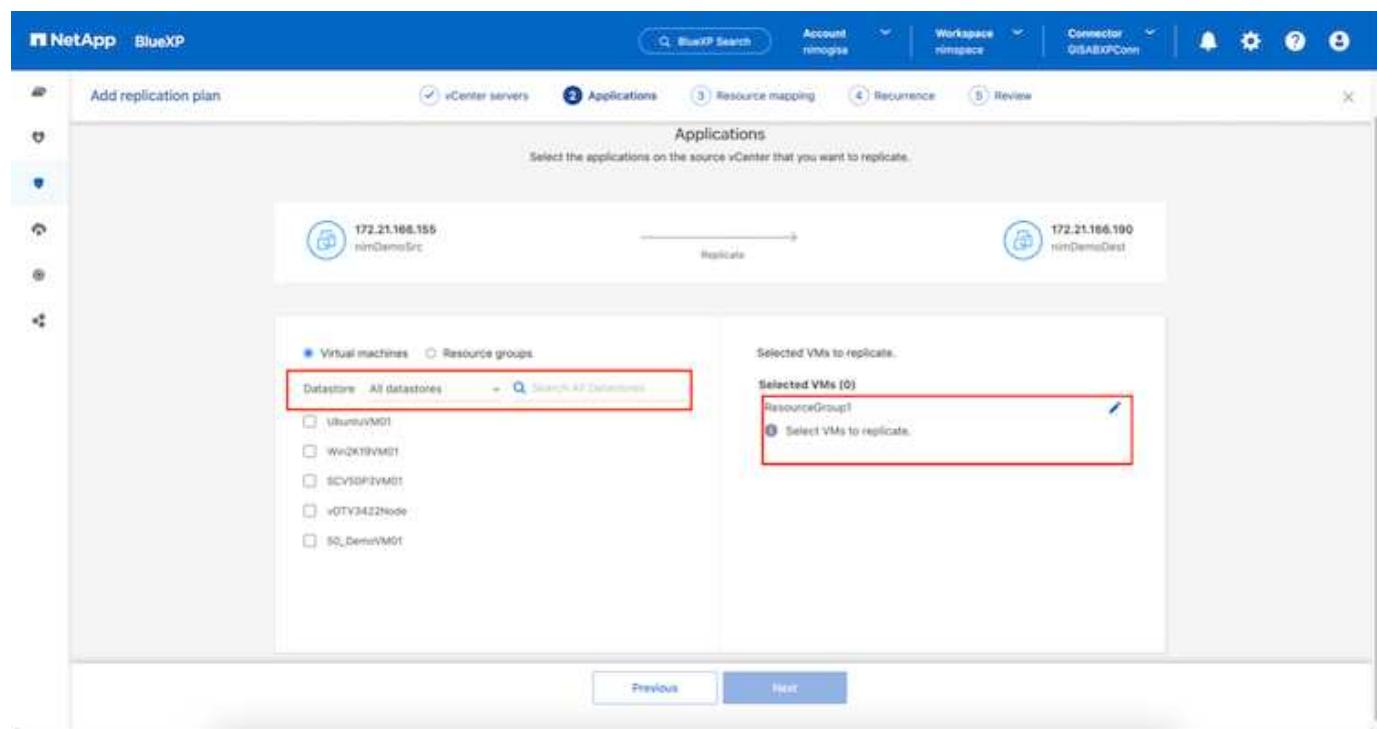


资源组允许使用拖放功能设置启动顺序。它可用于轻松修改恢复过程中虚拟机的启动顺序。

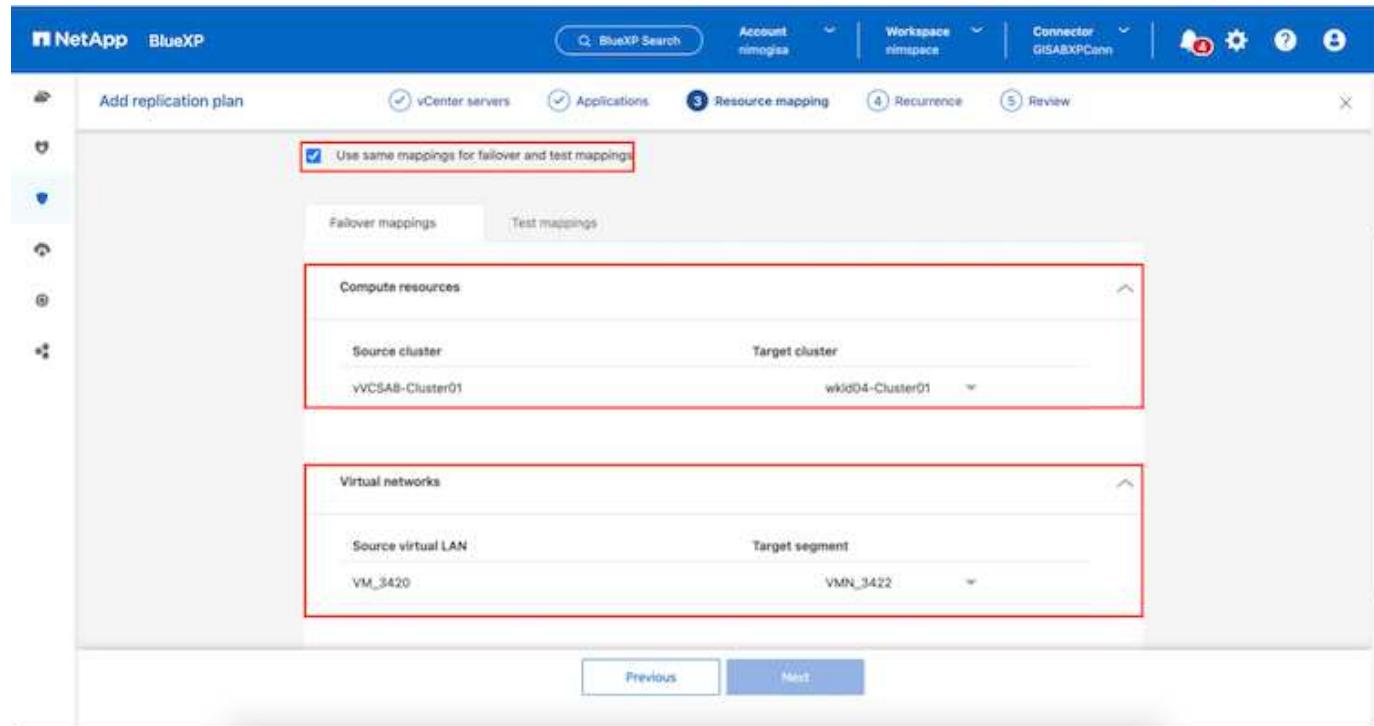


资源组内的各个虚拟机按照顺序依次启动。两个资源组并行启动。

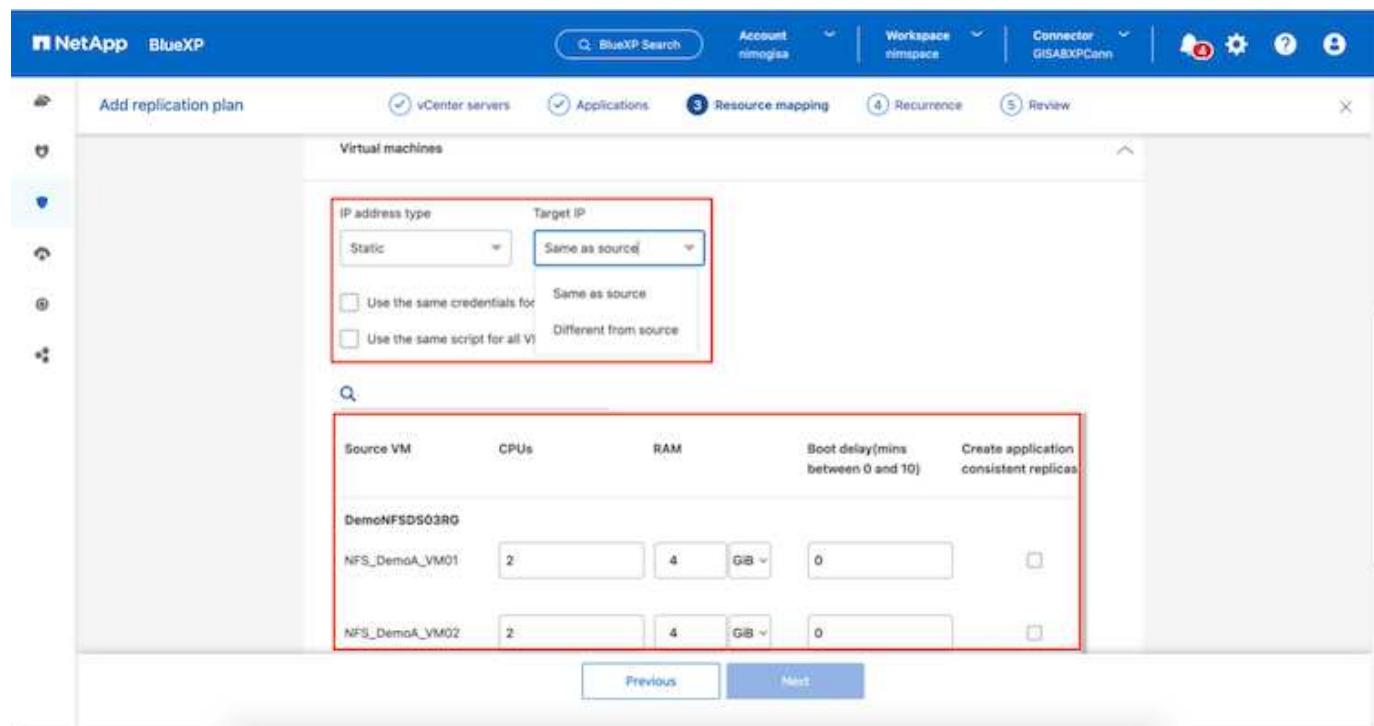
如果未事先创建资源组，则以下屏幕截图显示了根据组织要求过滤虚拟机或特定数据存储的选项。



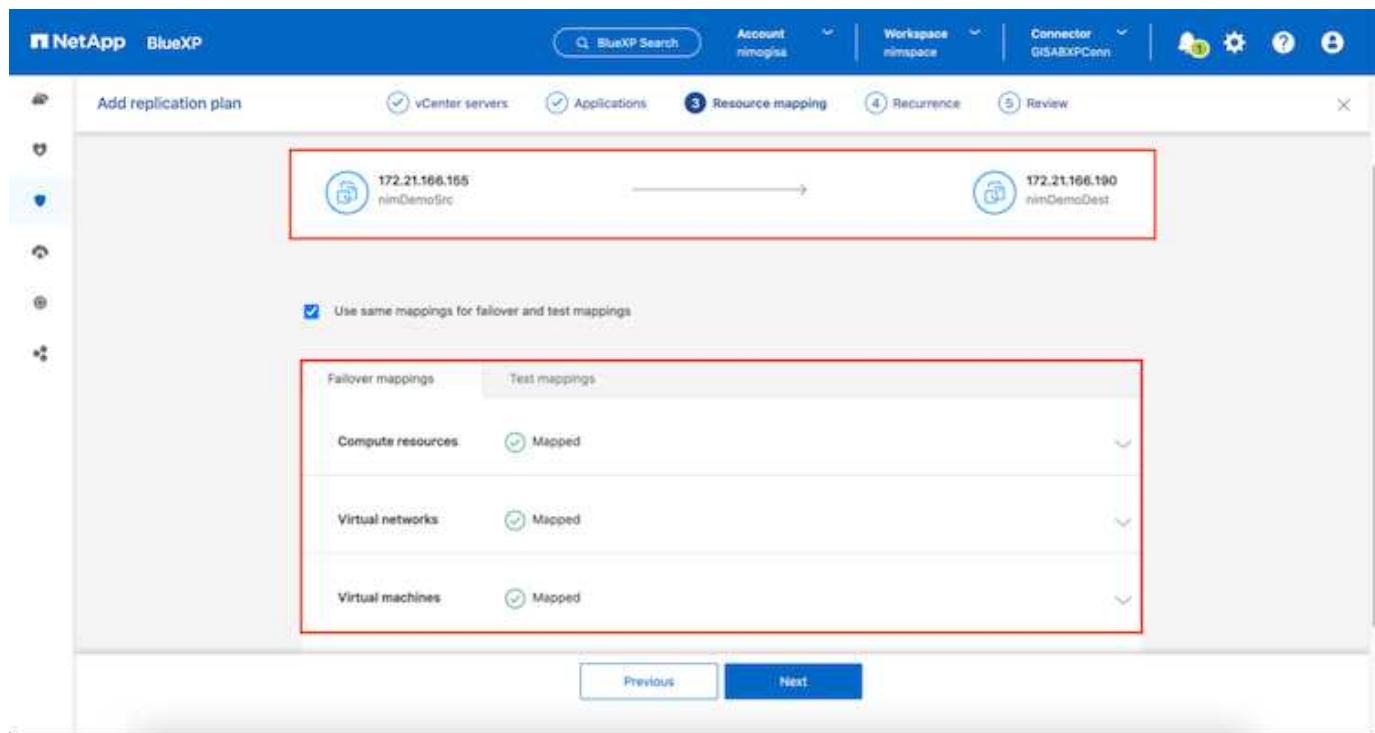
选择资源组后，创建故障转移映射。在此步骤中，指定源环境中的资源如何映射到目标。这包括计算资源、虚拟网络、IP 定制、前脚本和后脚本、启动延迟、应用程序一致性等。有关详细信息，请参阅[“创建复制计划”](#)。



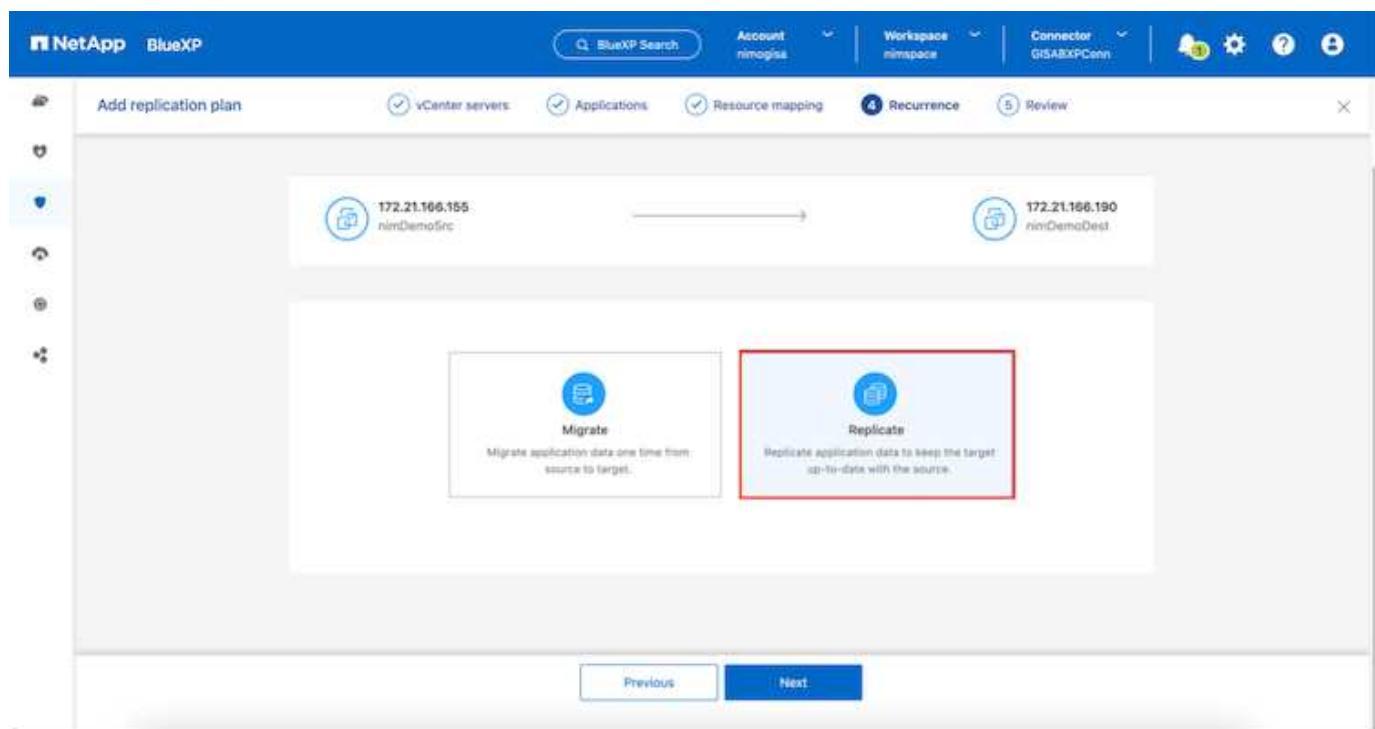
默认情况下，测试和故障转移操作使用相同的映射参数。要为测试环境设置不同的映射，请取消选中复选框后选择测试映射选项，如下所示：



资源映射完成后，单击下一步。



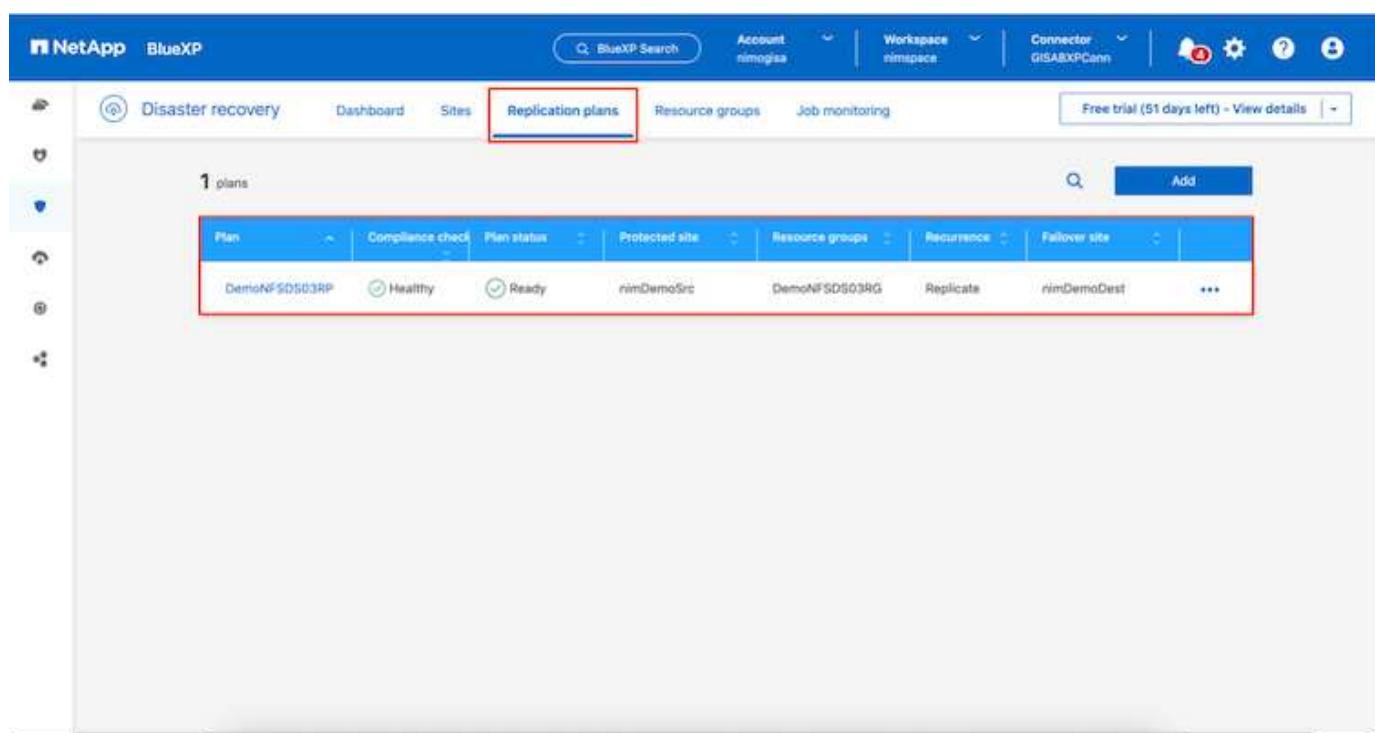
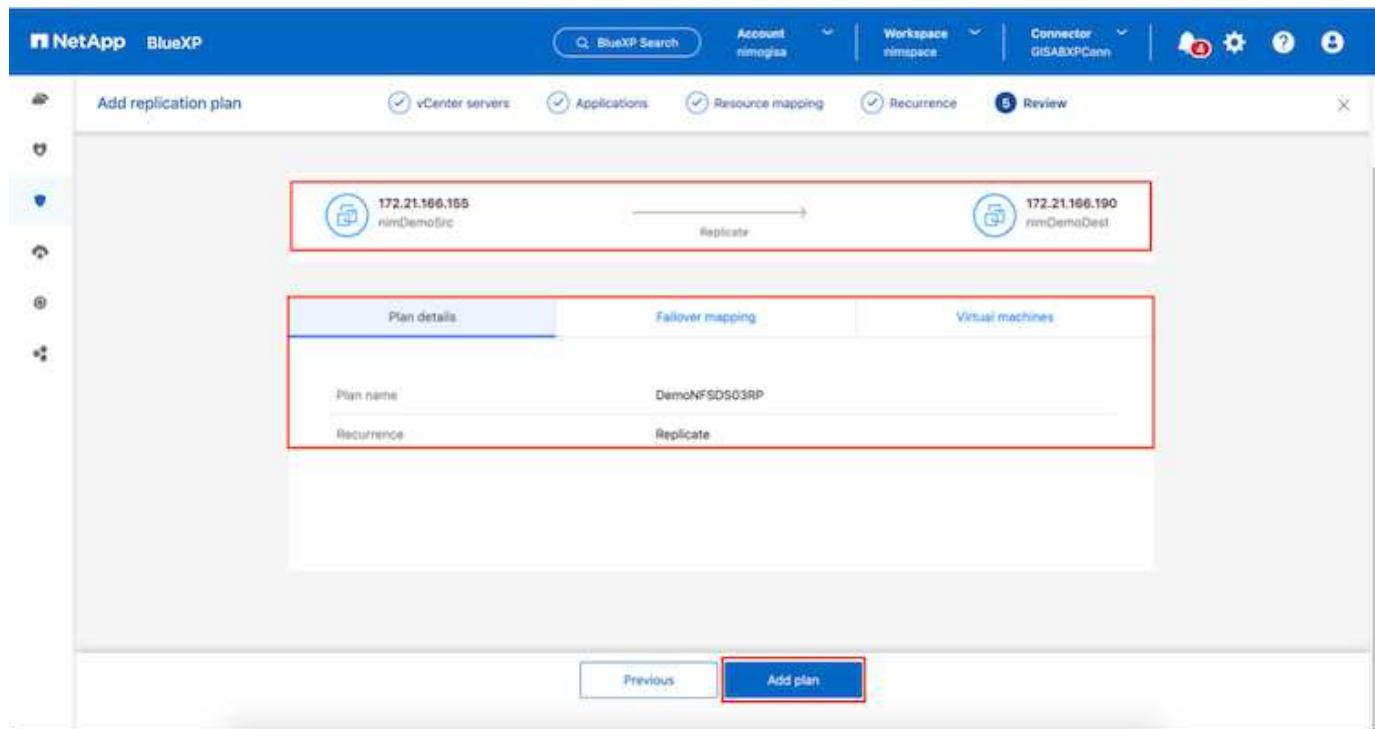
选择重复类型。简单来说，选择迁移（使用故障转移的一次性迁移）或重复连续复制选项。在本演练中，选择了“复制”选项。



完成后，检查创建的映射，然后单击*添加计划*。



复制计划中可以包含来自不同卷和 SVM 的虚拟机。根据 VM 的放置位置（位于同一卷上、同一 SVM 内的单独卷上、不同 SVM 上的单独卷上），BlueXP disaster recovery 会创建一致性组快照。



BlueXP DRaaS 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
- 故障回复

测试故障转移

BlueXP DRaaS 中的测试故障转移是一种操作程序，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。

The screenshot shows the BlueXP DRaaS web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected and highlighted with a red box), Resource groups, and Job monitoring. Below the navigation is a search bar and account information. The main area displays a table of replication plans. One plan is listed: 'Plan' DemoNFSDS03RP, 'Compliance check' Healthy, 'Plan status' Ready, 'Protected site' nimDemoSrc, 'Resource group' DemoNFSDS03RG, 'Recurrence' Replicate, and 'Failover site' nimDemoDest. To the right of the table is a context menu with several options: View plan details, Run compliance check, Test failover (which is also highlighted with a red box), Clean up failover test, Fail over, Fail back, Edit schedules, Take snapshot now, Disable, Enable, and Delete.

BlueXP DRaaS 结合了在测试故障转移操作中选择快照作为可选功能的能力。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都复制到目标站点，从而在测试期间出现。这些更改包括对 VM 客户操作系统的补丁

This screenshot shows a modal dialog titled 'Test failover: DemoNFSDS03RP'. Inside the dialog, it says 'Warning: This test will create 5 VMs in the site nimDemoDest. The test won't affect the site nimDemoSrc.' There are two radio buttons: 'Snapshot copy for volume recovery' (unchecked) and 'Take snapshot now' (checked). Below that, a warning message states: 'Warning: The corresponding volume will be restored with the selected snapshot copy. All the changes made after this snapshot copy was created will be lost.' Underneath, there's a section for '1 Snapshots' with a table showing a single entry: 'Snapshot name' DemoNFSDS03RP_DemoNFSDS03RG_B-16-202 and 'Resource group' DemoNFSDS03RG. At the bottom of the dialog, there's a text input field 'Enter Test failover to confirm' with the placeholder 'Test failover' and a 'Test failover' button (highlighted with a red box) and a 'Cancel' button.

当 VMware 管理员运行测试故障转移操作时，BlueXP DRaaS 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 NFS 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。

Details

Type	NFS 3
Hosts	2
Virtual machines	5
VM templates	
Server	172.21.66.166
Folder	/Src_NFS_DS03_TEST
Location	/s3://vmfs/volumes/b0c5bc2d-1e687494/

Capacity and Usage

Storage	71.22 GB free
26.76 GB used	100 GB capacity

Recent Tasks

Task Name	Target	Status	Details	Owner	For	Start Time	Completion Time	Set
Reconfigure virtual machine	NFS_DemoA_VMOA	Completed		HMDC.LOCAL/Administrator	3 ms	08/16/2024, 6:53:59 A	08/16/2024, 6:53:59 A	...
Register virtual machine	wkld04-DC01	Completed		System	6 ms	08/16/2024, 6:53:58 A	08/16/2024, 6:53:59 A	...
Register virtual machine	wkld04-DC01	Completed		System	2 ms	08/16/2024, 6:53:58 A	08/16/2024, 6:53:59 A	...
Register virtual machine	wkld04-DC01	Completed	Registering Virtual Machine on destination host	System	2 ms	08/16/2024, 6:53:58 A	08/16/2024, 6:54:00 A	...

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。

The screenshot shows the NetApp BlueXP web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. On the right of the top bar, there are account and workspace dropdowns, a connector status, and various icons. Below the top bar, there's a search bar and a message about a free trial. The main content area has a header '1 plans'. Underneath, there's a table with columns: Plan, Compliance check, Plan status, Protected site, Resource groups, Recurrence, and Failover site. One row in the table is highlighted with a red box around the 'Test failover' status indicator. A context menu is open over this row, with a red box highlighting the 'Clean up failover test' option.

此操作将虚拟机 (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，BlueXP DRaaS 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

BlueXP DRaaS 有两种执行实际故障转移的方法：计划迁移和故障转移。第一种方法，计划迁移，将虚拟机关闭和存储复制同步纳入到恢复或有效地将虚拟机移动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 DR 场景中可能会出现一定量的数据丢失。

The screenshot shows the NetApp BlueXP web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for Disaster recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. On the right of the top bar, there are account and workspace dropdowns, a connector status, and various icons. Below the top bar, there's a search bar and a message about a free trial. The main content area has a header '1 plans' and a table with columns: Plan, Compliance check, Plan status, Protected site, Resource groups, Recurrence, and Failover site. One row in the table is for 'DemoNFS03RP', showing 'Healthy' in the compliance check column and 'Ready' in the plan status column. To the right of the table is a context menu with several options: View plan details, Run compliance check, Test failover, Clean up failover test, Fail over (which is highlighted with a red box), Fail back, Edit schedules, Take snapshot now, Disable, Enable, and Delete.

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

- 中断并故障转移NetApp SnapMirror关系。
- 将复制的 NFS 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。

注意：BlueXP DRaaS 在反转复制方向之前，会将任何更改复制（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BlueXP DRaaS 的更多详细信息，请参阅["了解适用于 VMware 的BlueXP灾难恢复"](#)。

监控和仪表板

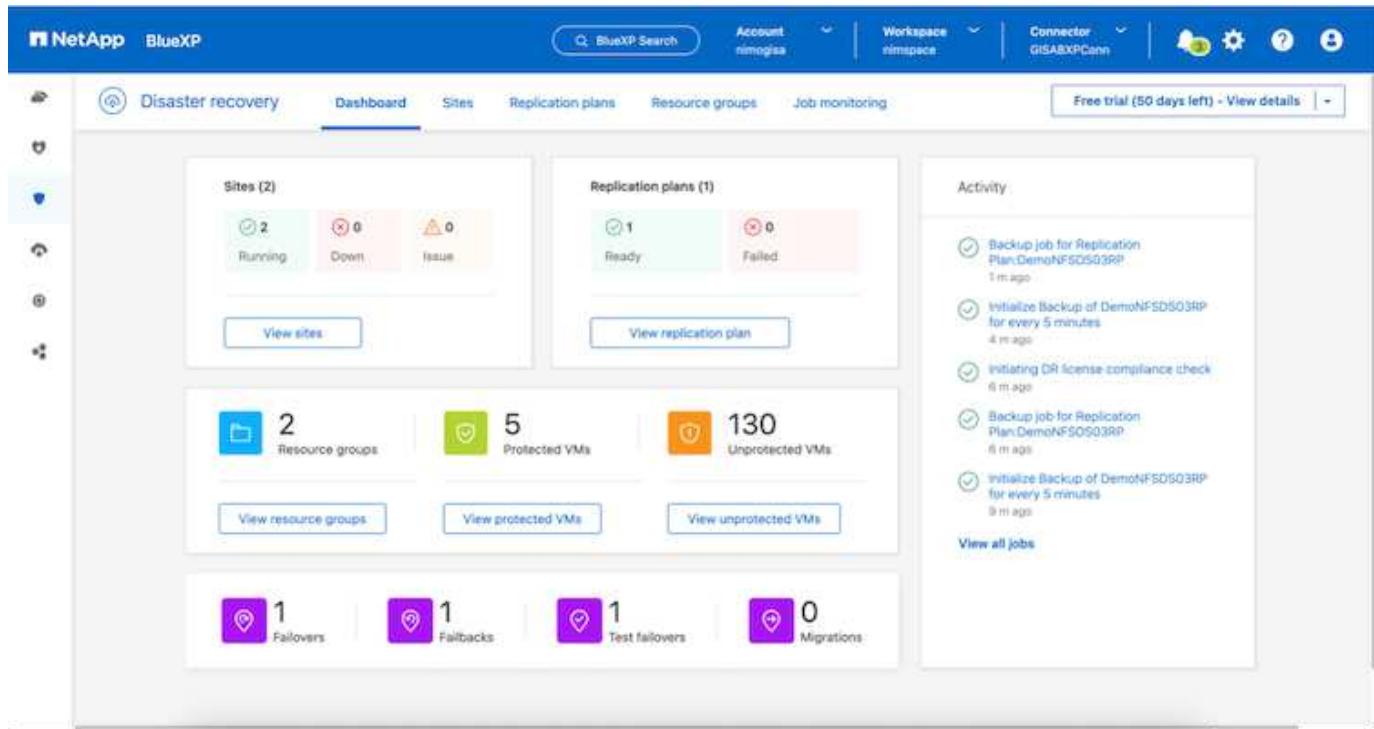
从BlueXP或ONTAP CLI，您可以监控相应数据存储卷的复制健康状态，并且可以通过作业监控跟踪故障转移或测试故障转移的状态。

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time
d923e607-b2c2-401	In pro...	Backup	Backup job for Replication Plan: DemoNF...	08/16/2024, 04:5...	
3549cc0c-aa4e-45e	Succ...	Backup	Initialize Backup of DemoNFS03RP for...	08/16/2024, 04:5...	08/16/2024, 04:5...
5cb01bcc-9ea6-4aft	Succ...	Backup	Backup job for Replication Plan: DemoNF...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:5...
a2f225d9-b7be-4c2	Succ...	Backup	Initialize Backup of DemoNFS03RP for...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:4...
2ff8b44d4-4be2-46t	Succ...	Compliance	Compliance check for Replication Plan: D...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:4...
398bc6a3-ata8-4sd	Succ...	Compliance	Initialize Compliance of DemoNFS03RP...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:4...
97fdbed8-6f77-459	Succ...	Backup	Backup job for Replication Plan: DemoNF...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:4...
bffcd16e-ca3a-409d	Succ...	Backup	Initialize Backup of DemoNFS03RP for...	08/16/2024, 04:4...	08/16/2024, 04:4...
cde759a8-ebe7-498	Succ...	Backup	Backup job for Replication Plan: DemoNF...	08/16/2024, 04:3...	08/16/2024, 04:4...
a414daba-9830-4c5	Succ...	Backup	Initialize Backup of DemoNFS03RP for...	08/16/2024, 04:3...	08/16/2024, 04:3...



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。

使用BlueXP disaster recovery仪表板，可以自信地评估灾难恢复站点和复制计划的状态。这使管理员能够快速识别健康、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。

要了解有关此过程的更多信息，请随意观看详细的演示视频或使用["解决方案模拟器"](#)。

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。

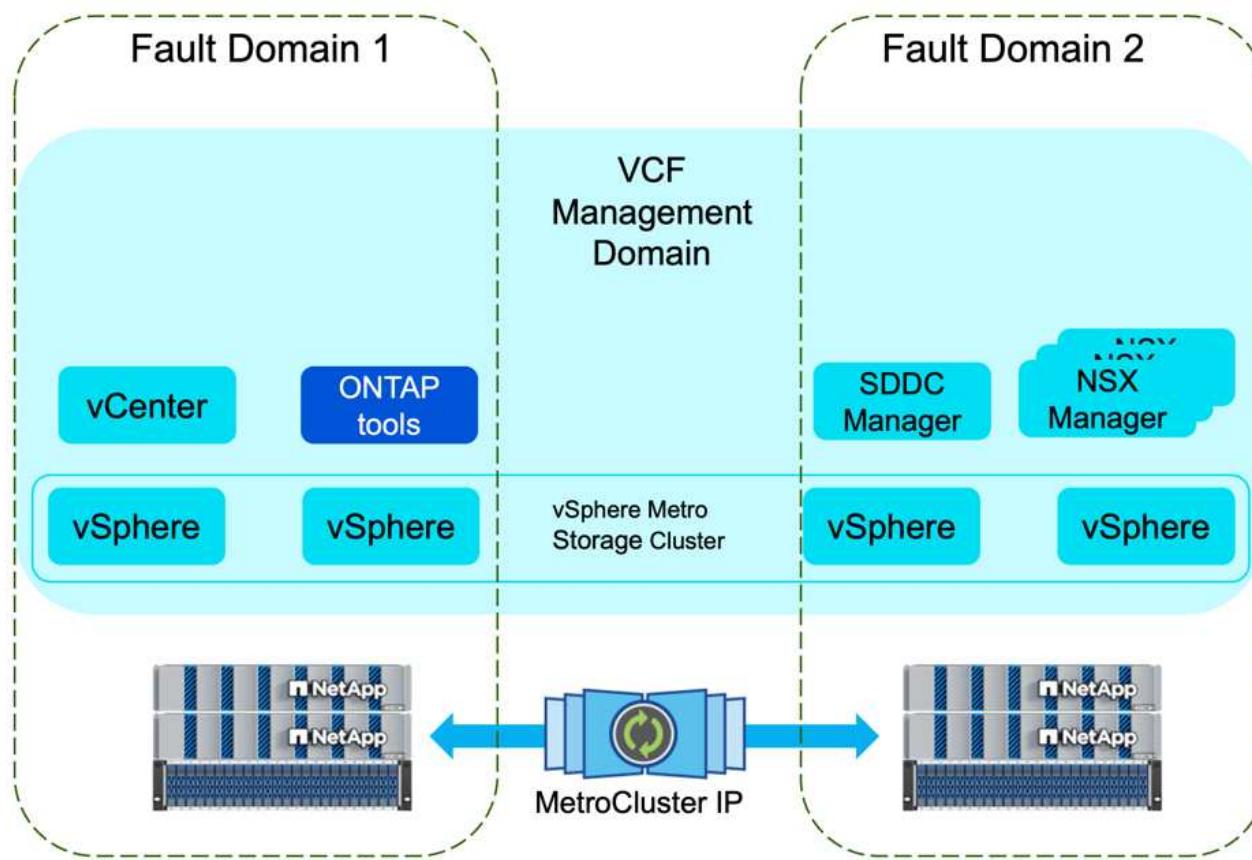
请参阅以下解决方案以了解更多详细信息。

- "[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：

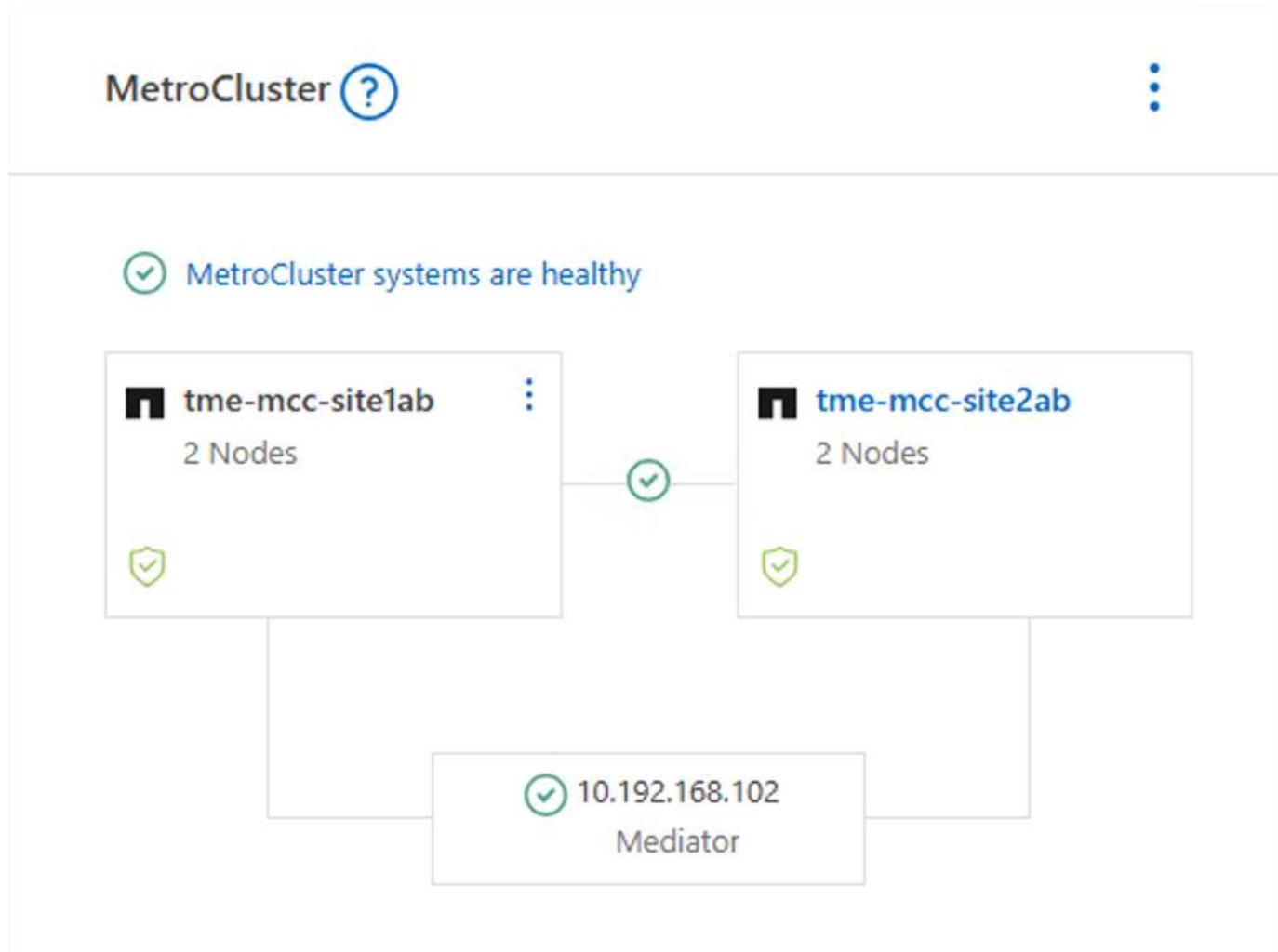
- 部署 vSphere 主机和 vCenter 服务器。
- 将 NFS 数据存储配置给 vSphere 主机。
- 在 vSphere 集群中部署 SDDC 管理器。
- 使用 VCF 导入工具验证 vSphere 集群。
- 配置 JSON 文件以在 VCF 转换期间创建 NSX。
- 使用 VCF 导入工具将 vSphere 8 环境转换为 VCF 管理域。

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	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
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	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
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-site1a

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

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。
- 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](#)"。

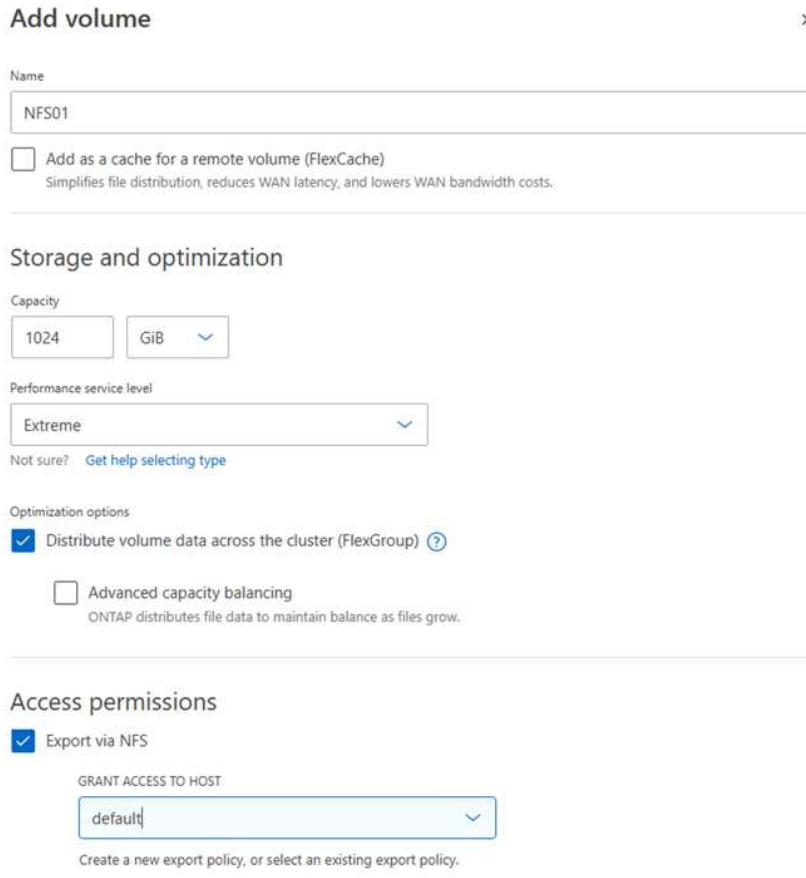
部署 vSphere 主机和 vCenter

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。



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 Vmknic 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 Vmknic 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。

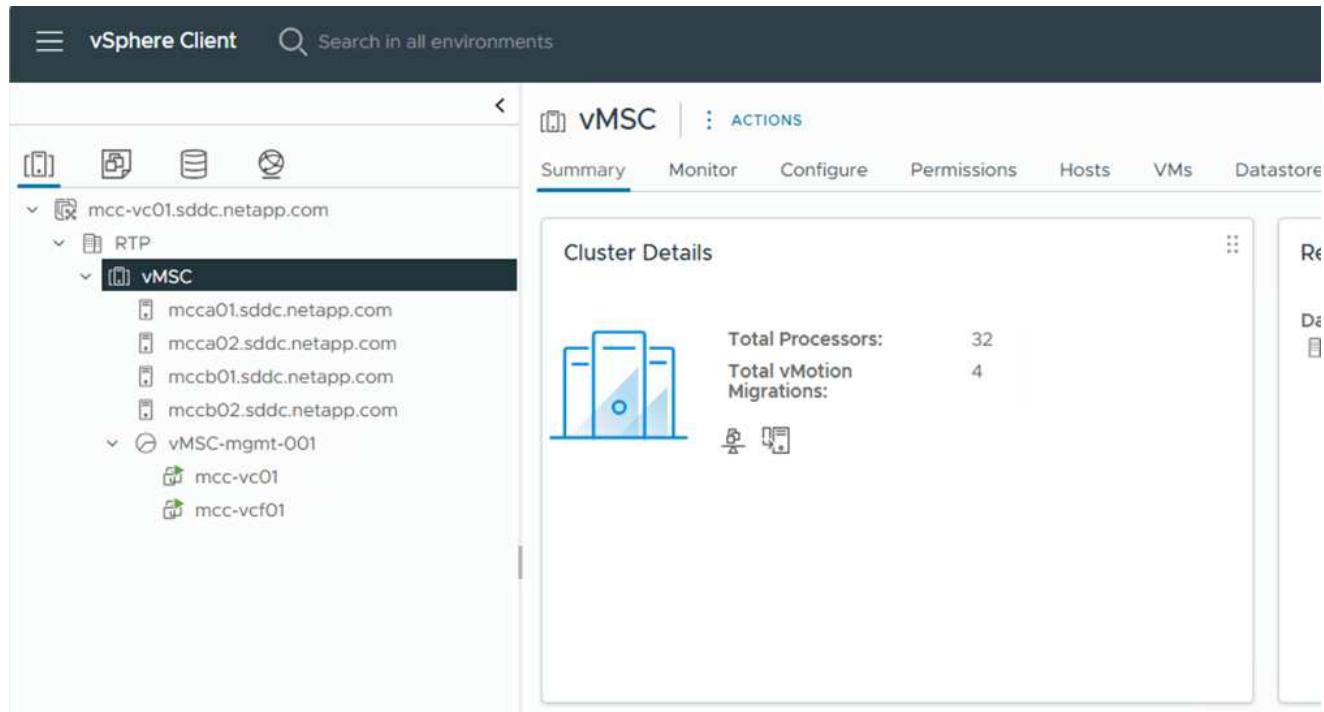
1. 按照以下步骤操作 ["转换前对目标 vCenter 运行预检查"](#) 运行验证。
2. 以下输出显示 vCenter 设备已通过预检查。

```
root@mcc-vc01 | ~/vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset |# python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter mcc-vc01.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local
[2025-03-20 23:02:06.518] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-20 23:02:06.523] [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: [1/18] VC BOM version check...
[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...
[2025-03-20 23:02:06.635] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check...
[2025-03-20 23:02:06.639] [INFO] vc_precheck: [7/10] vSAN standalone host check...
[2025-03-20 23:02:06.720] [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] EUM 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 |#
```

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](#)"。

为 NSX 部署创建 JSON 文件

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：

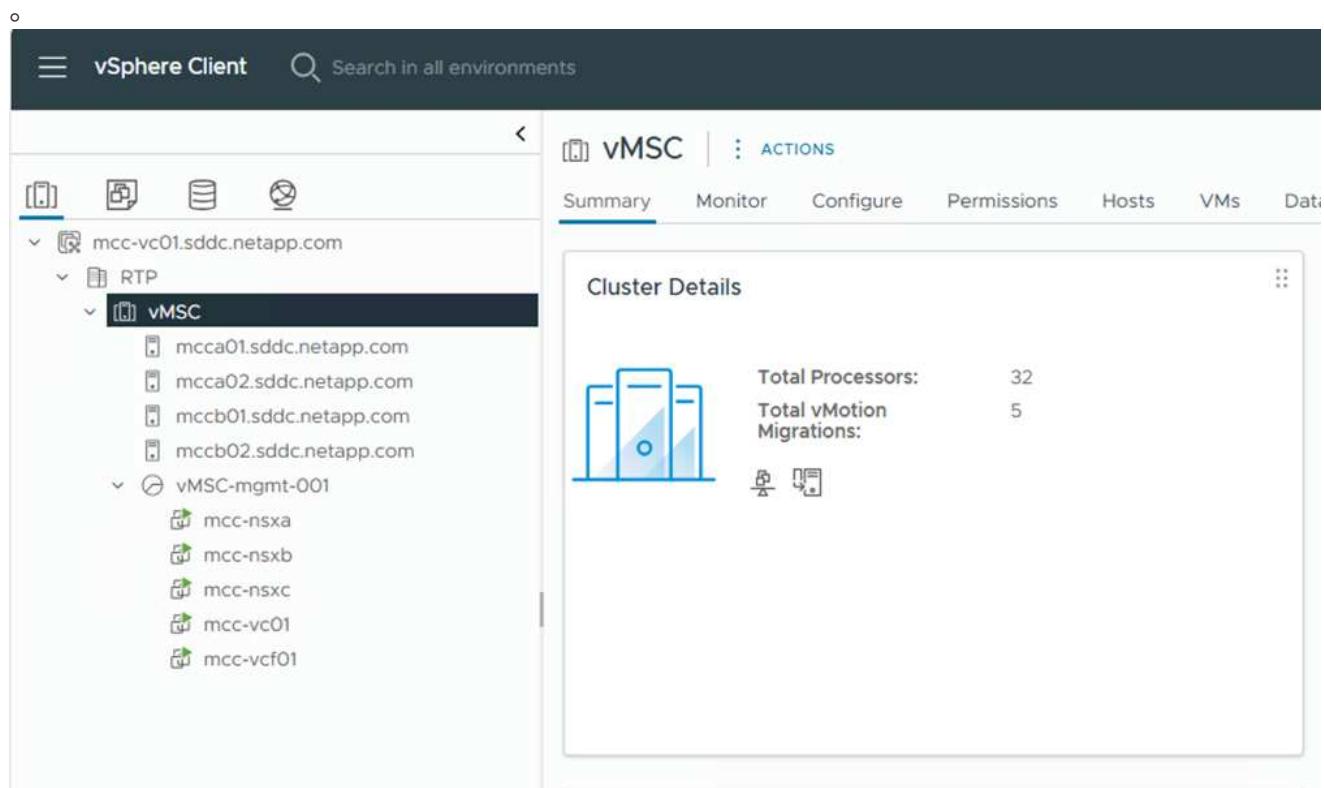
```
python3 vcf_brownfield.py convert --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

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
[2025-03-24 19:29:25,193] [INFO] discover_domain: =====
```

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。

Capacity Utilization across Domains

Domain	Type	CPU Usage	Memory Usage	vSAN Storage Usage	NFS Storage Usage	VMS on FC Storage Usage	vVol Storage Usage	Configuration Status	Cluster	Hosts	Updates Available
MCC-Mgt	MANAGED	8%	8%	-	57%	-	-	ACTIVE	1 Cluster	4	Up-to-date

Show Or Hide Columns

在检查集群时，它提供了 NFS 数据存储的信息。

BACK TO MCC-MGMT

vMSC ACTIONS Managed by Image

ACTIVE

Summary Network Hosts

Resource Usage

CPU	24.61 GHz
used of 73.44 GHz	(48.83 GHz free)

Memory	89.68 GB
used of 511.98 GB	(422.3 GB free)

Storage

NFS

Datastore Name	NFS01
Server	10.192.164.225
Folder	/NFS01

Datastore Name	NFS02
Server	10.192.164.230
Folder	/NFS02

Tags

vst_imported (VCF Imported Cluster)

ASSIGN

向 VCF 添加许可

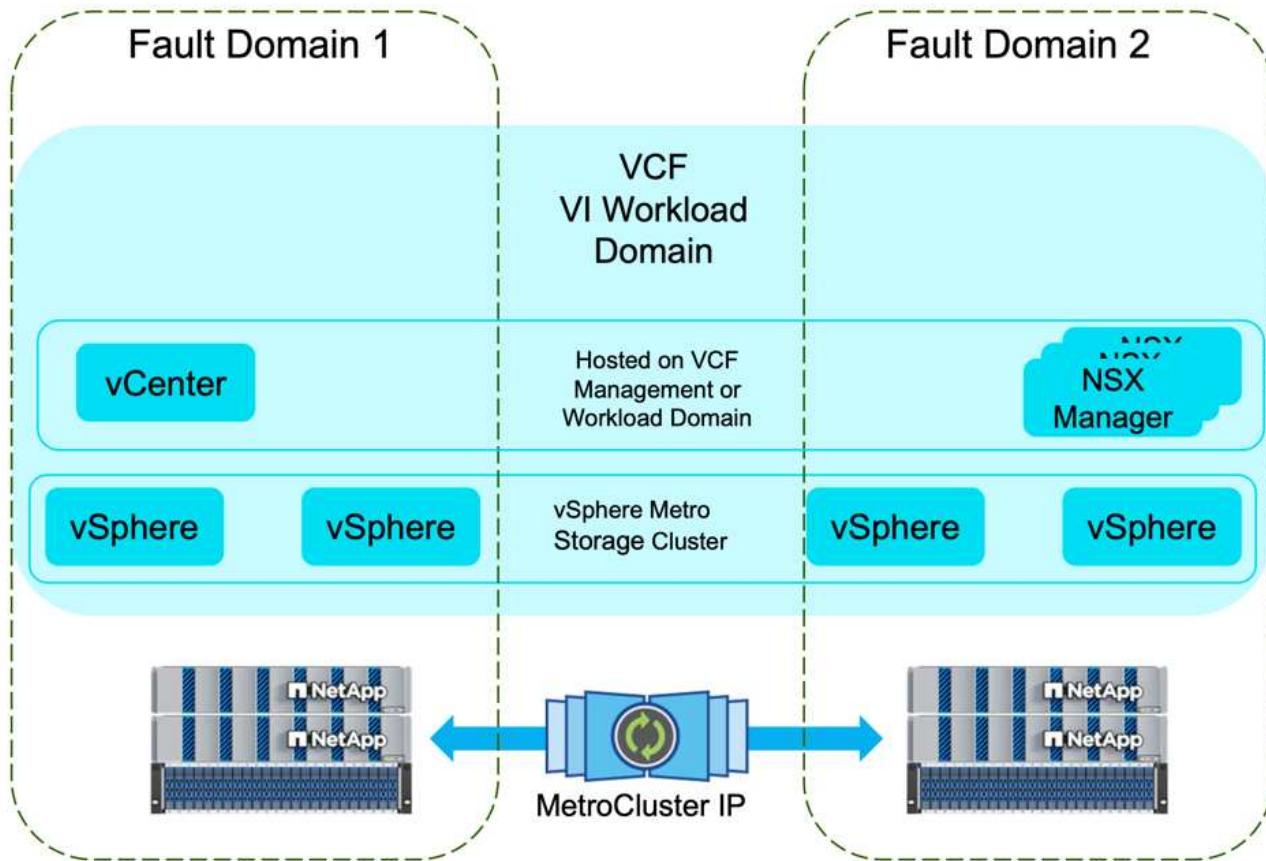
完成转换后，必须将许可证添加到环境中。

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。

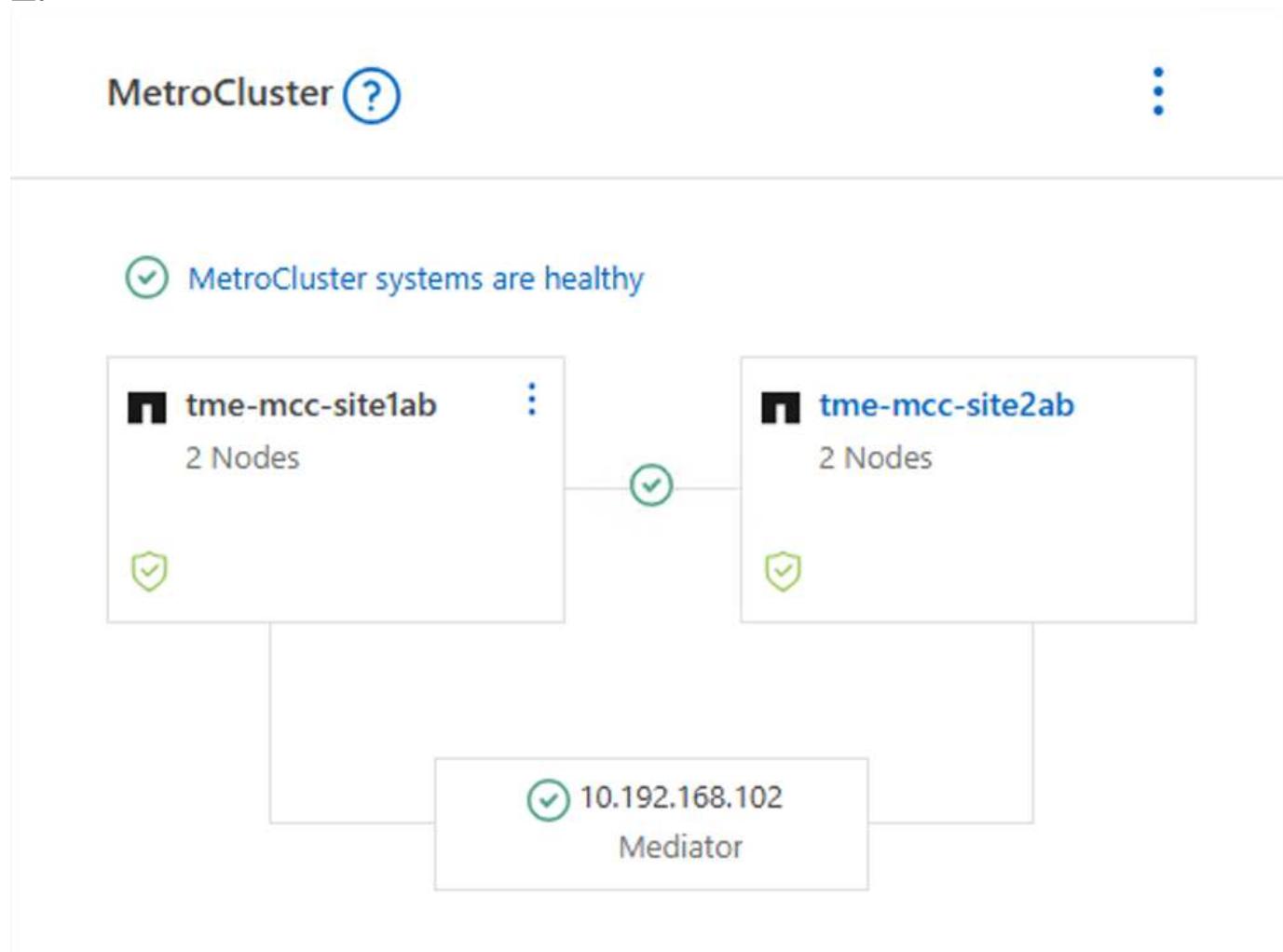
前提条件

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	↑
<input type="text"/>		<input type="text"/> ch-svm				
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	↑
<input type="text"/>		<input type="text"/> ch-svm				
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-site1a

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

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](#)"。

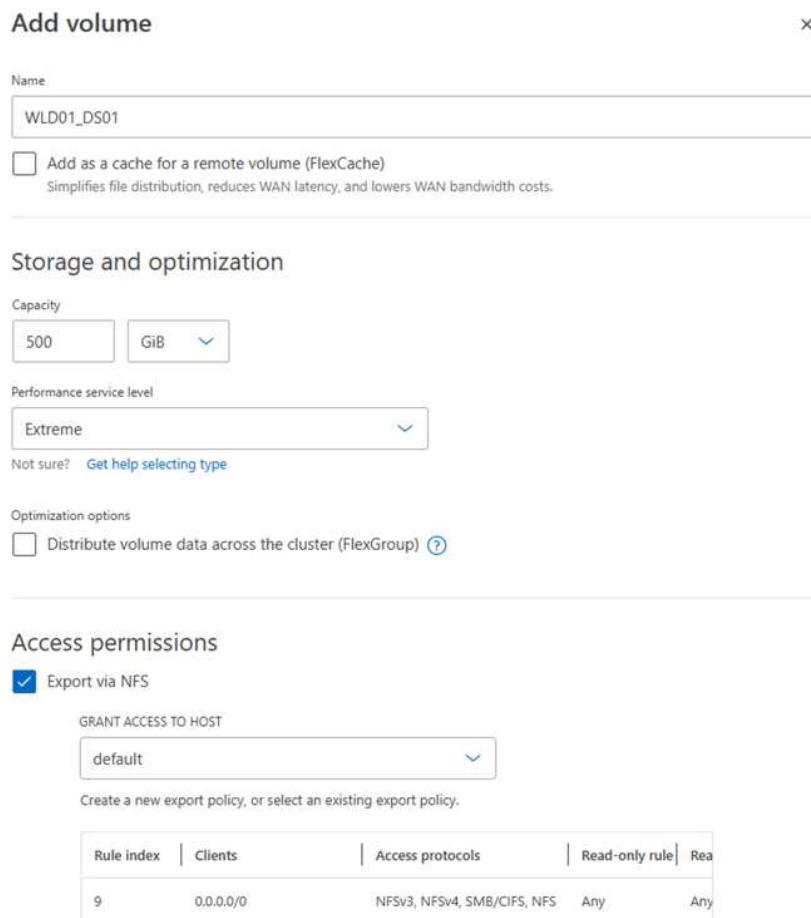
部署 vSphere 主机和 vCenter

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。



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

。

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, there's a navigation bar with icons for hosts, clusters, datacenters, and datastores. Below it is a tree view of hosts under a cluster named RTP. The host 'siteb-vs02.sddc.netapp.com' is selected and highlighted in blue. The main right pane displays the 'Host Details' for this selected host. The host icon is a blue server rack. The details listed are:

Host Details	
Hypervisor:	VMware ESXi, 8.0.3, 24280767
Model:	
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 C PU @ 2.20GHz
Logical Processors:	12
NICs:	2
Virtual Machines:	1
State:	Connected
Uptime:	19 hours

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。

为 NSX 部署创建 JSON 文件

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
```

```
[root@mcc-vcf01 ~]# cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset/
[root@mcc-vcf01 ~]# ./vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset $ python3 vcf_brownfield.py check
[2025-03-23 17:41:46.979] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-23 17:41:46.980] [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] [-l-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
[root@mcc-vcf01 ~]# ./vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset $ python3 vcf_brownfield.py check --vcenter mcc-vc02.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local --sso-password '*****' --local-admin-password
[2025-03-23 17:41:46.491] [INFO] vcf_brownfield: #Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-23 17:41:46.491] [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 17:41:46.501] [INFO] request_helper: Response status From SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:46.501] [INFO] sddc_manager_helper: Response status From SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:46.502] [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API tokens
[2025-03-23 17:41:46.502] [INFO] request_helper: Response status From SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:47.015] [INFO] sddc_manager_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 17:41:47.016] [INFO] sddc_manager_helper: Response status From retrieving SDDC Manager token header: 200
[2025-03-23 17:41:47.516] [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 17:41:47.595] [INFO] request_helper: Response status From SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:47.980] [INFO] request_helper: Response status From retrieving domain: 200
[2025-03-23 17:41:47.980] [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 17:41:48.114] [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates
[2025-03-23 17:41:48.115] [INFO] sddc_manager_helper: Response status From retrieving trusted certificates: 200
[2025-03-23 17:41:48.189] [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:DFF:1E:C9:6B:86:50:92:3C:B7:7D:15:85:68:38:A1:F0:27:2B:56:60:B5:FA:D5:82:AE:3C:46
[2025-03-23 17:41:48.419] [INFO] trust_vcENTER: Trusting certificate for 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_ap_helper: Retrieving trusted root CA chain IDs of vCenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
[2025-03-23 17:41:50.085] [INFO] request_helper: Response status From vCenter trusted root CA chain IDs retrieval: 200
[2025-03-23 17:41:50.085] [INFO] sddc_manager_helper: Response status From retrieving root CA chain IDs 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 17:41:50.970] [INFO] request_helper: Response status From SDDC Manager token generation: 200
[2025-03-23 17:41:50.970] [INFO] sddc_manager_helper: Adding new trusted certificate for alias: 9ca049d66a8cc841d51adace988eb7f85c4a0b7f with thumbprint: D4:6F:94:90:D9:83:66:67:C0:68:49:EC:98:2E:03:EA:A0:57:ED:8B:EC:03:5C:14:05:40:6C:60:40:F4:EF
[2025-03-23 17:41:50.985] [INFO] sddc_manager_certificate_util: Adding new trusted certificate for alias: mce-vc02.sddc.netapp.com with thumbprint: 94:F3:C7:05:DFF:1E:C9:6B:86:50:92:3C:B7:7D:15:85:68:38:A1:F0:27:2B:56:60:B5:FA:D5:82:AE
[2025-03-23 17:41:50.985] [INFO] request_helper: Importing trusted certificates to SDDC Manager trust store
[2025-03-23 17:41:52.874] [INFO] request_helper: Response status From certificates import: 200
[2025-03-23 17:41:52.885] [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-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

◦

The screenshot shows the vSphere Client interface. The left sidebar displays a tree view of hosts and clusters under the 'mcc-vc02.sddc.netapp.com' root. One node, 'siteb-vs02.sddc.netapp.com', is selected and highlighted with a black rectangle. The right panel shows the 'Host Details' for this selected host. The host name is 'siteb-vs02.sddc.netapp.com'. The 'Actions' tab is visible at the top of the right panel. The 'Host Details' section contains the following information:

Host Details
Hypervisor: VMware ESXi, 8.0.3, 24280767
Model: Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 C PU @ 2.20GHz
Logical Processors: 12
NICs: 2
Virtual Machines: 2
State: Connected
Uptime: 20 hours

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。

Workload Domains

Capacity Utilization across Domains

Domain	Type	CPU Usage	Memory Usage	vSAN Storage Usage	NFS Storage Usage	VHFS on FC Storage Usage	vVol Storage Usage	Configuration Status	Cluster	Hosts	Updates Available
MCC-Mg_	MAN...	36%	18%	-	58%	-	-	ACTIVE	1 Cluster	4	✓ Up-to-date
WLD01	Vi	13%	6%	-	2%	-	-	ACTIVE	1 Cluster	4	✓ Up-to-date

Show Or Hide Column

2 domains

在检查集群时，它提供了 NFS 数据存储的信息。

BACK TO WLD01

Stretch Cluster

ACTIONS

ACTIVE

Summary Network Hosts

Resource Usage

CPU	13.16 GHz used of 104.4 GHz (91.24 GHz free)	Memory	28.69 GB used of 511.99 GB (483.3 GB free)
-----	--	--------	--

Tags

- vft_IMPORTED_VCF Imported Cluster

ASSIGN

Storage

NFS

Datastore Name:	D503
Server:	10.192.164.230
Folder:	/WLD01_D503

Datastore Name:	D501
Server:	10.192.164.225
Folder:	/WLD01_D501

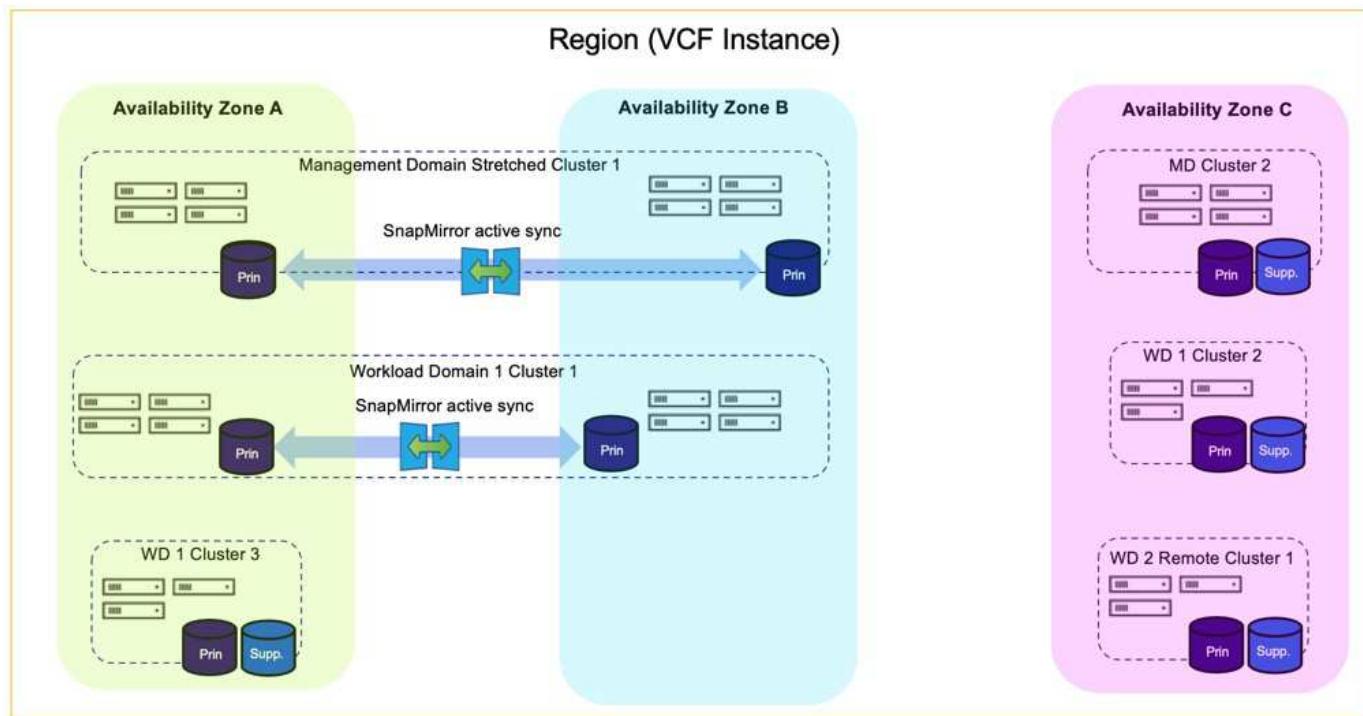
向 VCF 添加许可

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

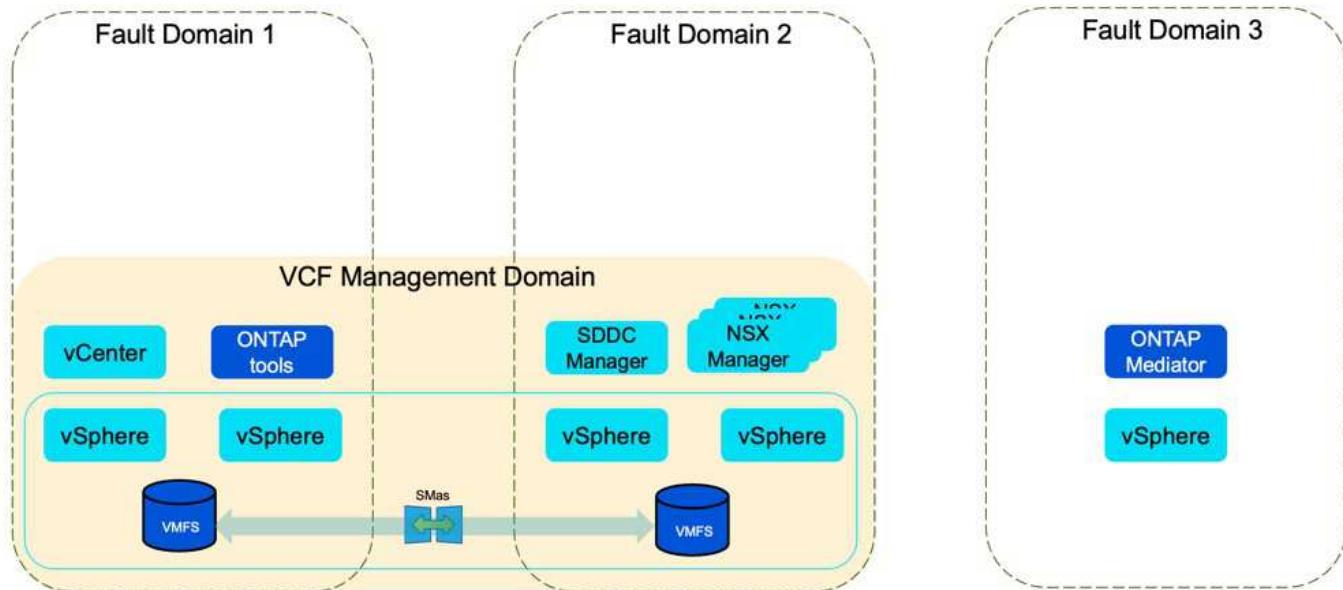
在此用例中，我们概述了使用ONTAP tools for VMware vSphere为 VCF 管理域配置延伸集群的过程。此过程包括部署 vSphere 主机和 vCenter Server、安装ONTAP工具、使用SnapMirror Active Sync 保护数据存储库、将虚拟机迁移到受保护的数据存储库以及配置补充存储。



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。

管理域上的补充存储

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"](#)。

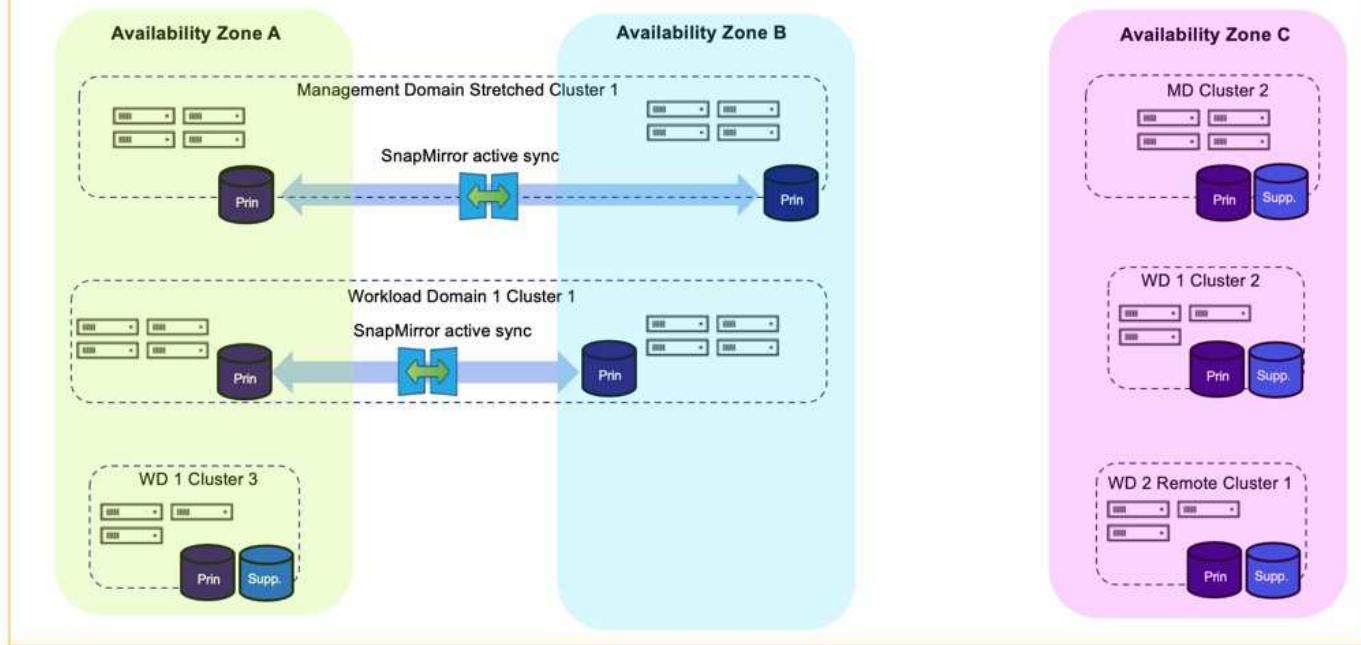
此解决方案的视频演示

[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。

Region (VCF Instance)



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。



一些使用外部管理工具（如 Aria Automation、Tanzu（或其他 Kubernetes 版本））部署的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数据存储之间进行迁移，则对应用程序的影响应该较小。请与应用程序所有者确认，如何将这些虚拟机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](#)" 为 vMotion 准备应用程序。

网络要求

使用 vMotion 进行虚拟机迁移

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

TCP/IP stack: Default

IPv4 settings

MTU (Bytes): 9000

IPv6 settings

Available services

Enabled services:

- vMotion
- Provisioning
- Fault Tolerance logging
- Management
- vSphere Replication
- vSphere Replication NFC
- vSAN
- vSAN Witness
- vSphere Backup NFC
- NVMe over RDMA
- NVMe over TCP

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。

从特定 vSphere 数据存储迁移虚拟机

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。

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there's a navigation bar with icons for Home, Hosts, Datastores, and Networks. The title bar says "vSphere Client". A search bar is present. Below the navigation bar, the left sidebar shows a tree structure with "vcsa-hc.sddc.netapp.com" expanded, showing "Datacenter". The main content area is titled "vsanDatastore" and has tabs for "Summary", "Monitor", "Configure", "Permissions", "Files", "Hosts", and "VMs". The "VMs" tab is selected. On the right, there's a "Actions" section.

2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。

This screenshot shows the vSphere Client interface with several virtual machines selected in the list on the left. A context menu is open over the selected VMs, with the "Migrate..." option highlighted by a blue rounded rectangle. The menu also includes options for "Power", "Guest OS", "Snapshots", "VM Policies", and "Template". To the right of the menu, a table lists the selected VMs with their names, sizes, and current storage locations.

Name	Size
gke-admin-ws-1-28-repeat	32.78 GB
gke-admin-ws-asv	46.51 GB
hammerdb-01	16.31 GB
hammerdb-02	15.55 GB
hammerdb-03	15.44 GB
hammerdb-04	18.41 GB

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	T
ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	V
DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	N
destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	N
DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	N
E13A400_ISCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	N

Compatibility

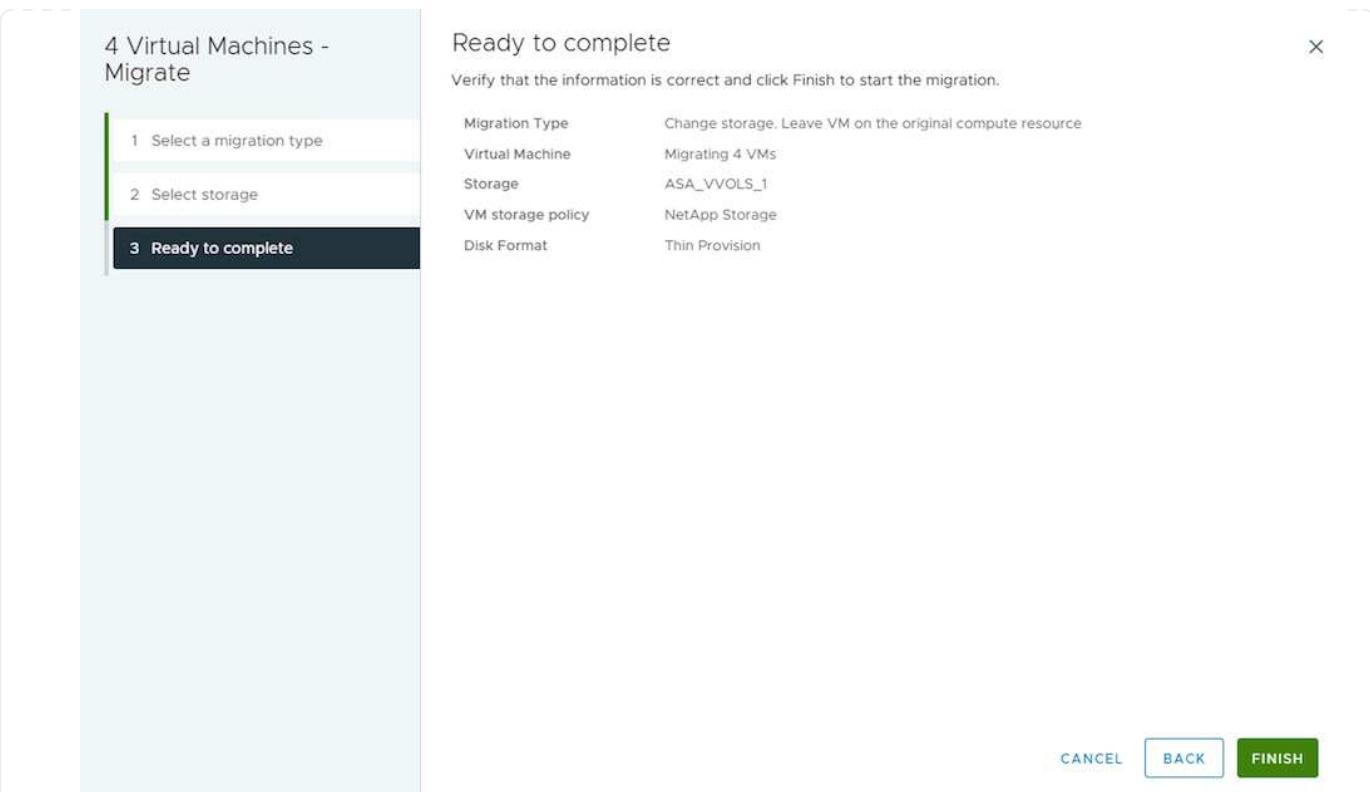
✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. 检查并单击“完成”。



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)

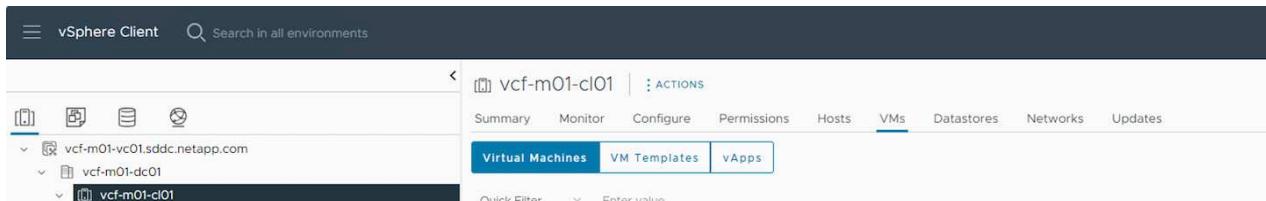
#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

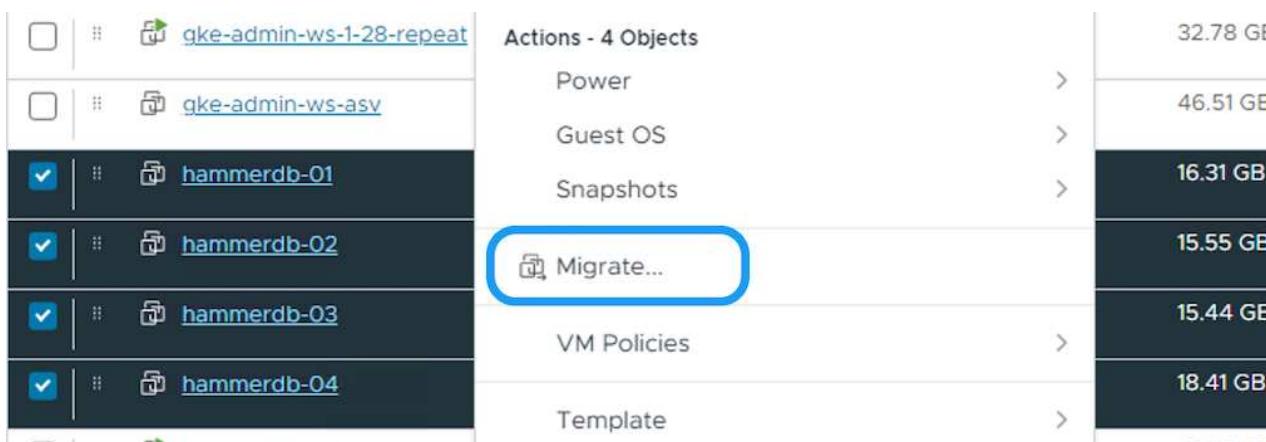
同一 vSphere 集群中的虚拟机迁移

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。

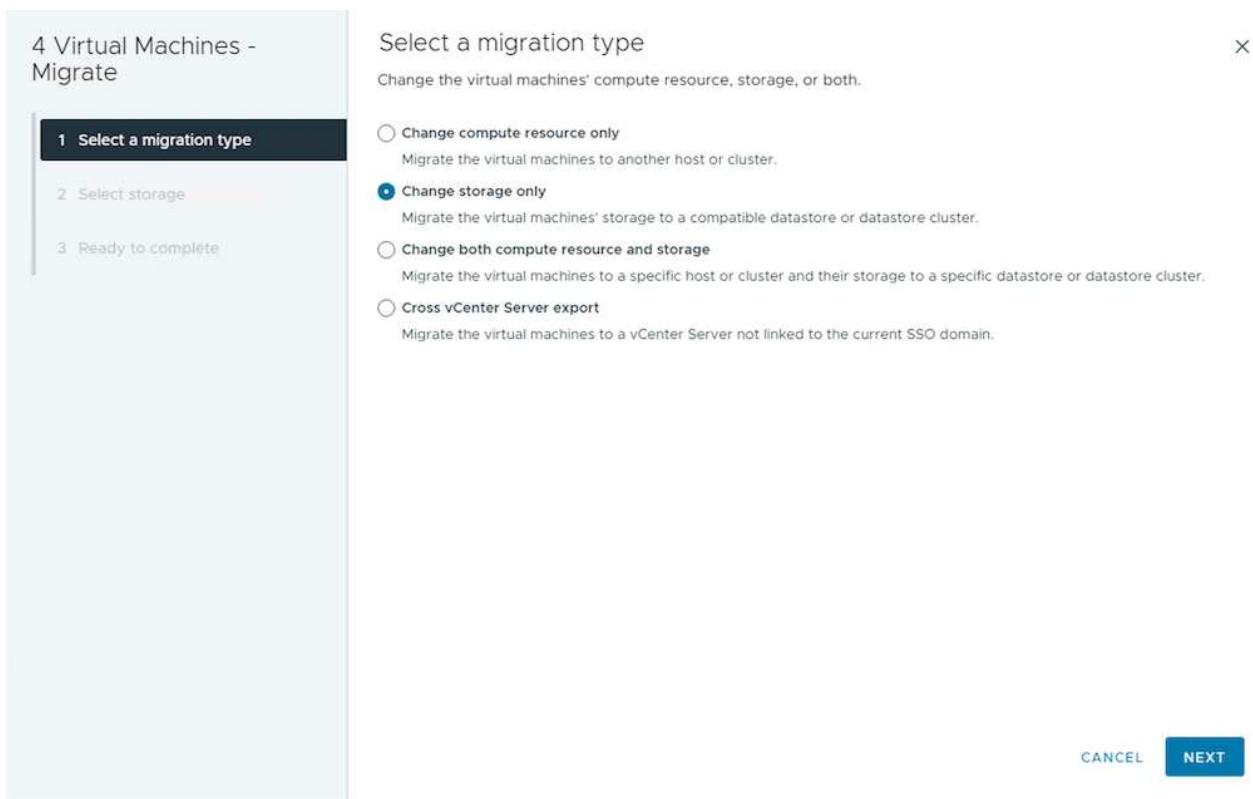


2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。



Virtual Machine	Size
gke-admin-ws-1-28-repeat	32.78 GE
gke-admin-ws-asv	46.51 GB
hammerdb-01	16.31 GB
hammerdb-02	15.55 GB
hammerdb-03	15.44 GB
hammerdb-04	18.41 GB

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”。

The screenshot shows the 'Select storage' step of the '4 Virtual Machines - Migrate' wizard. On the left, a sidebar lists steps 1 through 3. Step 2, 'Select storage', is highlighted. Step 3, 'Ready to complete', is shown below it. The main panel title is 'Select storage' with a subtitle 'Select the destination storage for the virtual machine migration.' It includes tabs for 'BATCH CONFIGURE' and 'CONFIGURE PER DISK'. Under 'VM Storage Policy', 'NetApp Storage' is selected. A checkbox for 'Disable Storage DRS for this virtual machine' is present. A table lists storage options: ASA_VVOLS_1 (selected), DemoDS, destination, DRaaSTest, and E13A400_ISCSI. The table columns are Name, Storage Compatibility, Capacity, Provisioned, and Free. Below the table is a compatibility section with a message: 'Compatibility' and '✓ Compatibility checks succeeded.' At the bottom right are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons.

5. 检查并单击“完成”。

The screenshot shows the 'Ready to complete' step of the '4 Virtual Machines - Migrate' wizard. The sidebar on the left highlights step 3, 'Ready to complete'. The main panel title is 'Ready to complete' with a subtitle 'Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.' It lists migration details: 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), and Disk Format (Thin Provision). At the bottom right are 'CANCEL', 'BACK', and 'FINISH' buttons.

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-c101' | 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。

跨多个 vSphere 集群迁移虚拟机



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。

The screenshot shows the vSphere Web Client interface. The top navigation bar has tabs for Summary, Monitor, Configure, Permissions, Hosts, VMs, Datastores, Networks, and Updates. The 'VMs' tab is currently selected. Below the navigation bar, there's a search bar and a toolbar with icons for Home, Overview, Details, and Log. The main content area shows a tree view of clusters: 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com' is expanded, showing 'vcf-m01-dc01' which is also expanded, showing 'vcf-m01-cl01'. Under 'vcf-m01-cl01', several virtual machines are listed. At the bottom of the interface, there are 'Quick Filter' and 'Enter value' fields.

2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。

The screenshot shows the vSphere Web Client interface with the Actions menu open over four selected virtual machines: 'hammerdb-01', 'hammerdb-02', 'hammerdb-03', and 'hammerdb-04'. The 'Migrate...' option is highlighted with a blue box. The Actions menu also includes options for Power, Guest OS, Snapshots, VM Policies, and Template. To the right of the Actions menu, a table lists the total size of each selected VM: 32.78 GE, 46.51 GB, 16.31 GB, 15.55 GB, 15.44 GB, and 18.41 GB.

VM Name	Size
hammerdb-01	32.78 GE
hammerdb-02	46.51 GB
hammerdb-03	16.31 GB
hammerdb-04	15.55 GB
hammerdb-05	15.44 GB
hammerdb-06	18.41 GB

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.

v vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
v vcf-m01-dc01

v vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
v vcf-wkld-01-DC
v 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 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-c101' | 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

```

在同一 SSO 域中跨 vCenter 服务器迁移虚拟机

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。

The screenshot shows the vSphere Client interface. The top navigation bar has tabs for Summary, Monitor, Configure, Permissions, Hosts, VMs, Datastores, Networks, and Updates. The VMs tab is selected. Below the navigation bar, there's a search bar and a toolbar with icons for Home, Overview, Details, and Log. The main content area shows a tree view of hosts and clusters under the path vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com > vcf-m01-dc01 > vcf-m01-cl01. Under the cluster, several virtual machines are listed: gke-admin-ws-1-28-repeat, gke-admin-ws-asv, hammerdb-01, hammerdb-02, hammerdb-03, and hammerdb-04. The hammerdb-01, hammerdb-02, hammerdb-03, and hammerdb-04 machines have checkboxes next to them, with hammerdb-01 and hammerdb-02 currently checked.

2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。

The screenshot shows the Actions - 4 Objects context menu for the selected virtual machines. The menu includes options: Power, Guest OS, Snapshots, Migrate..., VM Policies, and Template. The 'Migrate...' option is highlighted with a blue rounded rectangle.

Object	Size
gke-admin-ws-1-28-repeat	32.78 GE
gke-admin-ws-asv	46.51 GB
hammerdb-01	16.31 GB
hammerdb-02	15.55 GB
hammerdb-03	15.44 GB
hammerdb-04	18.41 GB

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.

v vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
v vcf-m01-dc01

v vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
v vcf-wkld-01-DC
v 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 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

```

在不同 SSO 域中的 vCenter 服务器之间迁移虚拟机



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。

The screenshot shows the vSphere Web Client interface. The top navigation bar includes 'vSphere Client' and a search bar. Below it, the URL is 'vcsa-hc.sddc.netapp.com'. The main menu has tabs for 'Summary', 'Monitor', 'Configure', 'Permissions', 'Datacenters', 'Hosts & Clusters', 'VMs' (which is highlighted in blue), 'Datastores', 'Networks', 'Linked vCenter Server Systems', 'Extensions', and 'Updates'. On the left, a sidebar shows a tree structure with 'vcsa-hc.sddc.netapp.com' expanded, showing 'Datacenter' and 'HMC Cluster'. The main content area displays a list of virtual machines under the 'Virtual Machines' tab.

2. 选择需要迁移的虚拟机，右键单击选择迁移选项。

This screenshot shows the 'Actions - 4 Objects' context menu for four selected virtual machines: 'hammerdb-01', 'hammerdb-02', 'hammerdb-03', and 'hammerdb-04'. The 'Migrate...' option is highlighted with a blue circle. The menu also includes 'Power', 'Guest OS', 'Snapshots', 'VM Policies', and 'Template' options. To the right of the menu, a table lists the memory usage for each VM: 32.78 GE, 46.51 GB, 16.31 GB, 15.55 GB, 15.44 GB, and 18.41 GB.

VM	Memory Usage
hammerdb-01	32.78 GE
hammerdb-02	46.51 GB
hammerdb-03	16.31 GB
hammerdb-04	15.55 GB
hammerdb-05	15.44 GB
hammerdb-06	18.41 GB

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	
<input checked="" type="checkbox"/> Save vCenter Server address (i)	

LOGIN

CANCEL **BACK** **NEXT**

5. 确认并接受 vCenter 服务器的 SSL 证书指纹

Security Alert

X

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

- Select a migration type
- Select a target vCenter Server
- Select a compute resource**
- Select storage
- Select networks
- 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。

The screenshot shows the 'Select storage' dialog for migrating VM SQLSRV-05. The left sidebar lists migration steps, with '4 Select storage' highlighted. The main area shows a table of storage options under 'VM Storage Policy' set to 'NFS'. A message at the top says 'Select the destination storage for the virtual machine migration.' A compatibility section below shows a green checkmark and the message 'Compatibility checks succeeded.'

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.93 GB	5 TB
VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	24 MB	2.93 TB
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

8. 选择目标虚拟机文件夹。

The screenshot shows the 'Select folder' dialog for migrating VM SQLSRV-05. The left sidebar lists migration steps, with '5 Select folder' highlighted. The main area shows a tree view of destination locations under 'vcf-wkld-01-DC'. A message at the top says 'Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.' A compatibility section below shows a green checkmark and the message 'Compatibility checks succeeded.'

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。
- H CX 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。
- "BlueXP灾难恢复即服务 (DRaaS)" 利用基于存储阵列的复制并自动执行某些任务来恢复目标站点的虚拟机。

混合云环境中虚拟机的迁移

- "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](#)"
- "[BlueXP灾难恢复即服务 \(DRaaS\)](#)"利用基于存储阵列的复制并自动执行某些任务来恢复目标站点的虚拟机。
- 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。

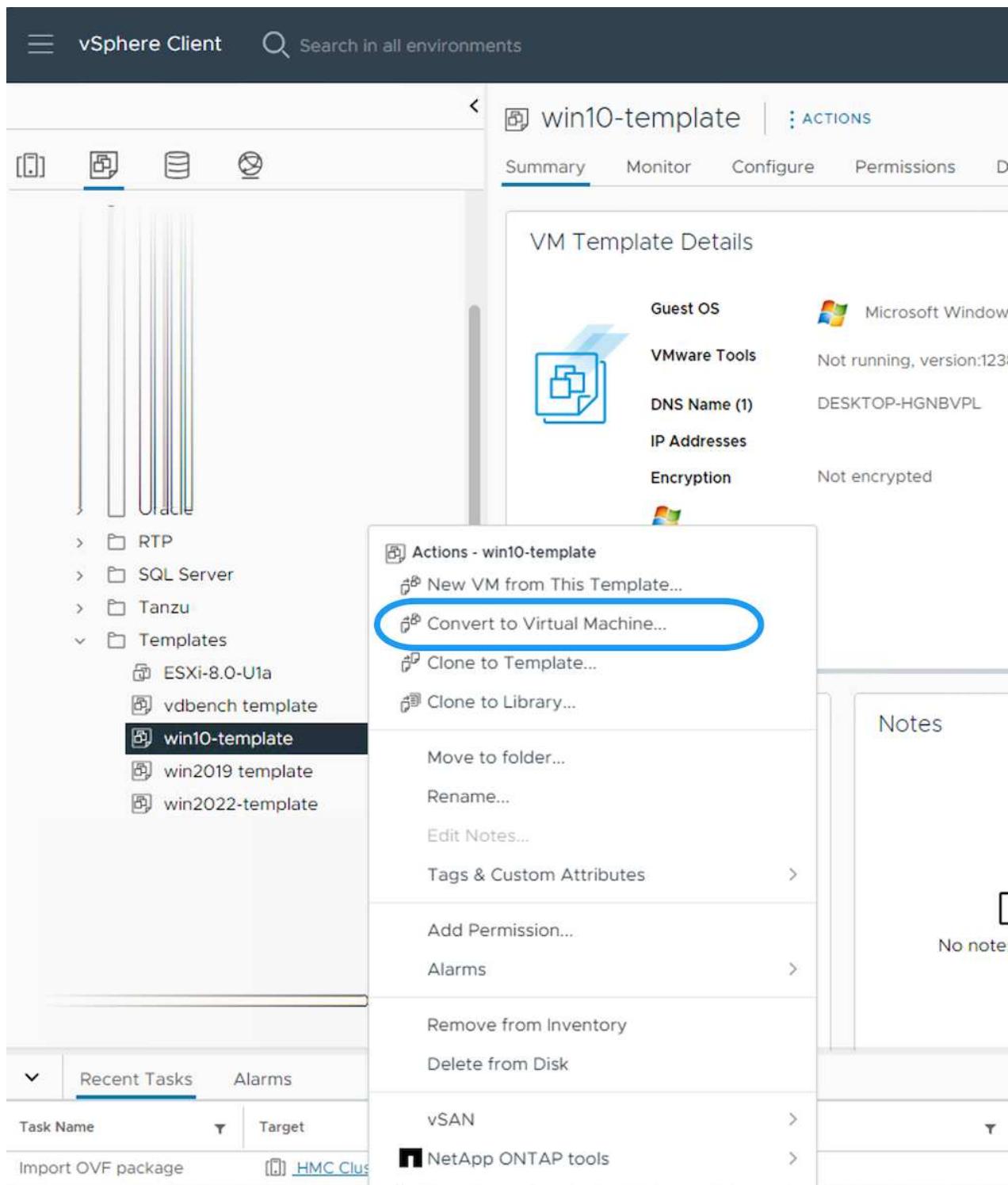
虚拟机模板迁移场景

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其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。

迁移数据存储上托管的虚拟机模板

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。

克隆内容库项目

1. 在 vSphere Web Client 中，选择内容库



vSphere Client



Search in all en

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

- 选择要克隆的项目的内容库
- 右键单击该项目，然后单击克隆项目...

The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'CL01' library selected. A context menu is open over a specific item in the list, with the 'Clone item...' option highlighted by a blue oval.



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。

- 选择目标内容库并点击确定。

The screenshot shows the 'Clone Library Item' dialog box. The 'Name' field is populated with 'NetApp ONTAP-9.12.1.5'. The 'Notes' field is empty. Below the form, a table lists content libraries:

Name	Notes	Creation Date
CL01		9/26/2023, 5:02:03 PM
CL02		4/1/2024, 12:37:51 PM

At the bottom right are 'CANCEL' and 'OK' buttons.

- 验证该项目是否在目标内容库中可用。



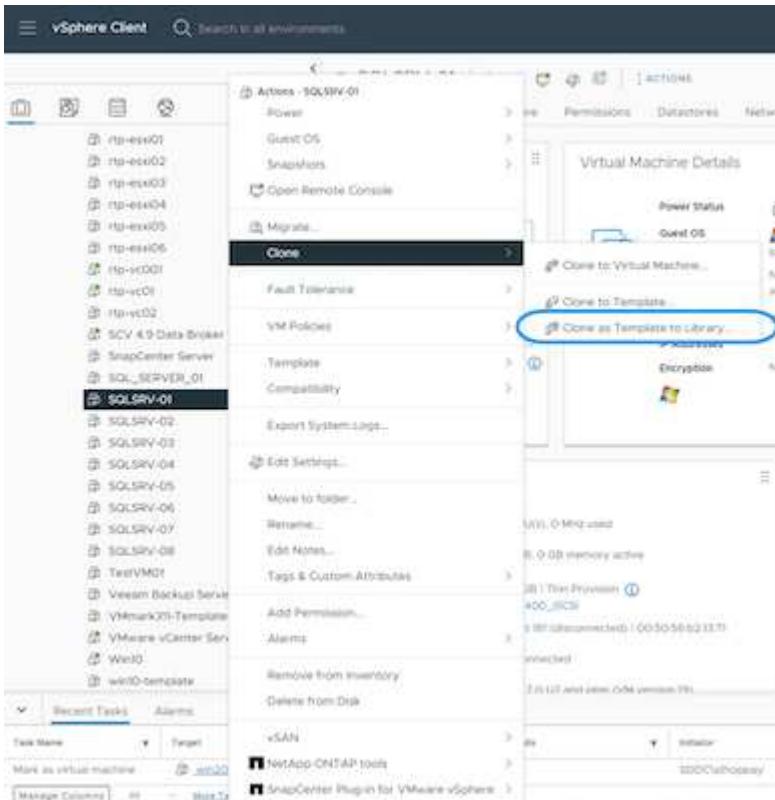
以下是将内容库项目从内容库 CL01 复制到 CL02 的示例 PowerCLI 脚本。

```
#Authenticate to vCenter Server(s)
$sourcevc = Connect-VIServer -server 'vcenter01.domain' -force
$targetvc = Connect-VIServer -server 'vcenter02.domain' -force

#Copy content library items from source vCenter content library CL01 to
target vCenter content library CL02.
Get-ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL01' -Server
$sourcevc) | Where-Object { $_.ItemType -ne 'vm-template' } | Copy-
ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL02' -Server
$targetvc)
```

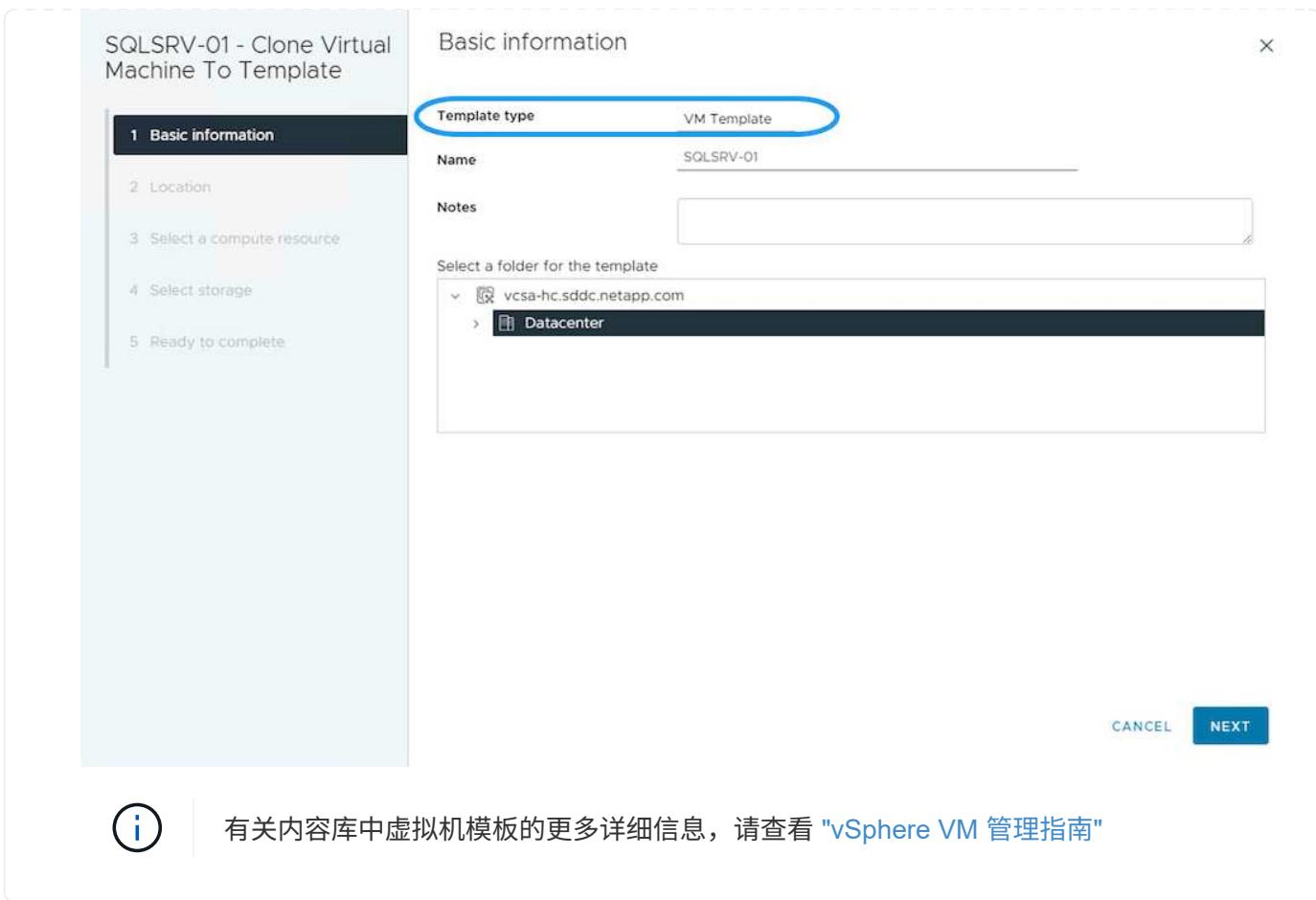
在内容库中添加虚拟机作为模板

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。



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"
- "适用于 VMware 的BlueXP 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，这是多层次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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, the navigation menu is expanded under the 'STORAGE' section, showing options like Overview, Volumes, LUNs, NVMe namespaces, Consistency groups, Shares, Qtrees, Quotas, Storage VMs, Tiers, and Network. The main content area is titled 'Volumes' and displays a list of volumes. One volume, 'Src_NFS_Vol01', is selected. Below the volume list, there is a section titled 'Anti-ransomware'. A red box highlights the 'Status' button, which is currently set to 'Disabled'. A tooltip below the button says: 'Enable anti-ransomware if you're running applications on this file volume.' At the bottom right of the interface, there is a watermark that says 'Activate Windows'.



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。

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, there's a navigation sidebar with sections like DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE (selected), NETWORK, EVENTS & JOBS, PROTECTION, HOSTS, and CLUSTER. The main area is titled 'Volumes' and shows a list of volumes including 'Src_NFS_DS04', 'NFSARDemo02', 'NFSDS02ARP', 'nimra', 'SQLDatavol', 'Src_25G_Vol01', 'Src_iSCSI_D05', 'Src_iSCSI_D06', 'Src_iSCSI_D07', 'Src_NFS_DS02', 'Src_NFS_DS03', and 'Src_NFS_DS04'. The 'Src_NFS_DS04' volume is selected. Below the volume list, there are tabs for Overview, Snapshot copies, SnapMirror, Back up to cloud, Security (which is highlighted with a red box), File system, and Quota Reports. Under the Security tab, there's a section for 'Anti-ransomware' with a toggle switch labeled 'Enabled in active mode' (also highlighted with a red box). Further down, there are sections for 'Volume's workload characteristics' and 'Surge statistics'.

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"](#)。

现在，如果所有这些都需要与 SIEM 工具进行协调和集成，那么可以使用像BlueXP ransomware protection这样的 offtap 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。

在此示例中，NFS 数据存储“Src_NFS_DS04”使用BlueXP ransomware protection进行保护。

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface under the 'Protection' tab. The left sidebar lists 'Workloads (10)'. The main table displays the following data:

Workload	Type	Connector	Importance	Protection st...	Detection sta...	Detection pol...	Snapshot an...	Backup destina...	Action
Src_nfs_ds02	VM datastore	G1SABXPConn	Critical	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Drives_src_test_3130	VM file share	G1SABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	n/a	Protect
Nfsds02arg_604	VM file share	G1SABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection
Drives_src_7027	VM file share	G1SABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_voi01_7948	VM file share	G1SABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds03	VM datastore	G1SABXPConn	Standard	At risk	None	None	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds04	VM datastore	G1SABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Src_nfs_ds04_Teardown_001	File share	G1SABXPConn	Critical	Protected	Active	rps-policy-primary	BlueXP backup and ...	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Testvol_1787	File share	G1SABXPConn	Standard	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	None	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Nfsdardemo02_1419	File share	G1SABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface under the 'Protection' tab, focusing on the 'Protected' section for the workload 'Src_nfs_ds04'. The top bar says 'Datastore protected and No Alerts reported'. The main area shows the following details:

Standard Importance	Protected Protection health	0 Alerts	Not marked for recovery Recovery
Protected	Protected	0	Not marked for recovery
Protection	VM datastore	Storage	
These policies managed by SnapCenter for VMware will not be modified by applying a detection policy to this workload.	Location: urn:scv:scvmU:Resou... vCenter server: vvcasb-01.hmcdc.local Connector: G1SABXPConn	Cluster id: add38d26-348c-11ef-8... Working Env name: NTAP916_Src Storage VM name: svm_NFS Volume name: Src_NFS_DS04 Used size: 29 GiB	
POL_NFSDS04 Snapshot policy			
1 Year Daily LTR Backup policy			

有关配置BlueXP ransomware protection的详细信息，请参阅[“设置BlueXP ransomware protection”](#)和[“配置BlueXP ransomware protection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。

VM Disk files under Ransomware Attack and VM affected

ARP 在检测到后立即触发了卷上的快照。

NetApp Snapshot triggered during suspected abnormal activity

Name	Snapshot copy creation time	Snapshot restore size
snapshotmirror.2ad5432-3537-11ef-bd57-00a0b8f6d346_21 59491296 2024-08-09_160500	Aug/9/2024 9:05 AM	50.5 GiB
Anti_ransomware_backup.2024-08-09_1326	Aug/9/2024 6:26 AM	44.5 GiB
RG_NFSDS04_08-09-2024_08.08.16.0981	Aug/9/2024 5:08 AM	27.8 GiB
RG_NFSDS04_08-09-2024_07.54.48.0205	Aug/9/2024 4:55 AM	27.7 GiB
	Aug/9/2024 3:27 AM	27.6 GiB
RG_NFSDS04_08-09-2024_06.27.18.0190	Aug/9/2024 3:27 AM	27.6 GiB
RG_NFSDS04_08-09-2024_05.00.28.0747	Aug/9/2024 2:00 AM	27.7 GiB

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard for the volume 'Src_NFS_DS04'. A prominent blue banner at the top right reads 'ARP detects abnormal activity on the Volume'. Below the banner, the 'Security' tab is selected in the navigation bar. On the left, the 'STORAGE' section is expanded, showing various storage-related metrics and alerts. One alert is highlighted with a blue border: 'Anti-ransomware' status is 'Enabled in active mode', and it shows 'Abnormal volume activity detected on 09 Aug 2024 5:53 AM'. A button labeled 'View suspected file type' is present. Other sections visible include 'Volume's workload characteristics' and 'HOSTS'.

一旦法医分析完成，就可以使用SnapCenter或BlueXP ransomware protection快速无缝地完成恢复。使用SnapCenter，转到受影响的虚拟机并选择要还原的适当快照。

The screenshot shows the vSphere Client interface. A blue banner at the top right says 'Select the VM to be restored within the backup'. The left sidebar shows a tree view of ESXi hosts and clusters. The main pane displays a table of backup entries for the volume 'NFS_DemoB_VM01'. The table includes columns for 'Entry Name', 'Quiesced', 'UUID', and 'Location'. Several entries are listed, including 'NFS_DemoB_VM02', 'NFS_DemoB_VM01' (which is highlighted), 'NFS_DemoB_VM03', 'NFS_DemoB_VM05', 'NFS_DemoB_VM06', 'NFS_DemoB_VM07', 'NFS_DemoB_VM08', 'NFS_DemoB_VM09', 'NFS_DemoB_VM10', 'NFS_DemoA', 'NFS_DemoB', 'NFS_DemoC', 'NFS_TPS_Demo', 'NFS_Demo4', and 'NFS_Demo8'. The 'NFS_DemoB_VM01' entry has a UUID of '50125e89-75c4-21be-82db-a45014935b02' and is located at '[Src_NFS_0504] NFS_DemoB_VM01[NFS_DemoB_VM01]'. At the bottom right of the table, there is a link 'Activate Windows'.

本节介绍BlueXP ransomware protection如何协调从加密 VM 文件的勒索软件事件中恢复。



如果 VM 由SnapCenter管理，BlueXP ransomware protection会使用 VM 一致性流程将 VM 恢复到其先前的状态。

1. 访问BlueXP ransomware protection， BlueXP ransomware protection仪表板上会出现警报。

2. 单击警报可查看生成警报的特定卷上的事件

The screenshot shows the BlueXP Protection View for the NFS volume Src_NFS_DS04. The main interface includes:

- Protection:** Shows the workload Src_NFS_DS04 with a status of "Protected".
- VM datastore:** Details include Location (urn:scv:scvml:Resou...), vCenter server (vvcasll-01.hmedc.local), and Connector (GISABXPConn).
- Storage:** Details include Cluster id (add38d26-348c-11ef-8...), Working Env name (NTAP915_src), Storage VM name (svm_NFS), Volume name (Src_NFS_DS04), and Used size (29.0GB).
- Alerts:** A section showing 1 alert, with a link to "View alerts".

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）

The screenshot shows the BlueXP Alerts view for alert2198. The alert details are:

- Workload: Src_NFS_DS04
- Location: urn:scv:scvml:Resou...
- Type: VM datastore
- Connector: GISABXPConn
- Status: Mark restore needed (checkbox checked)

The alert is categorized as a Potential attack, first detected 4 hours ago, impacting 29.0GB of data across 10 impacted files.

Below the alert details is a table titled "incident (1) | All selected" showing one incident entry:

Incident ID	Volume	SVM	Working environment	Type	Status	First detected	Evidence	Automated responses
Inc1820	Src_NFS_DS04	svm_NFS	NTAP915_src	Potential attack	New	4 hours ago	1 new extensions detected	2 Snapshot copies



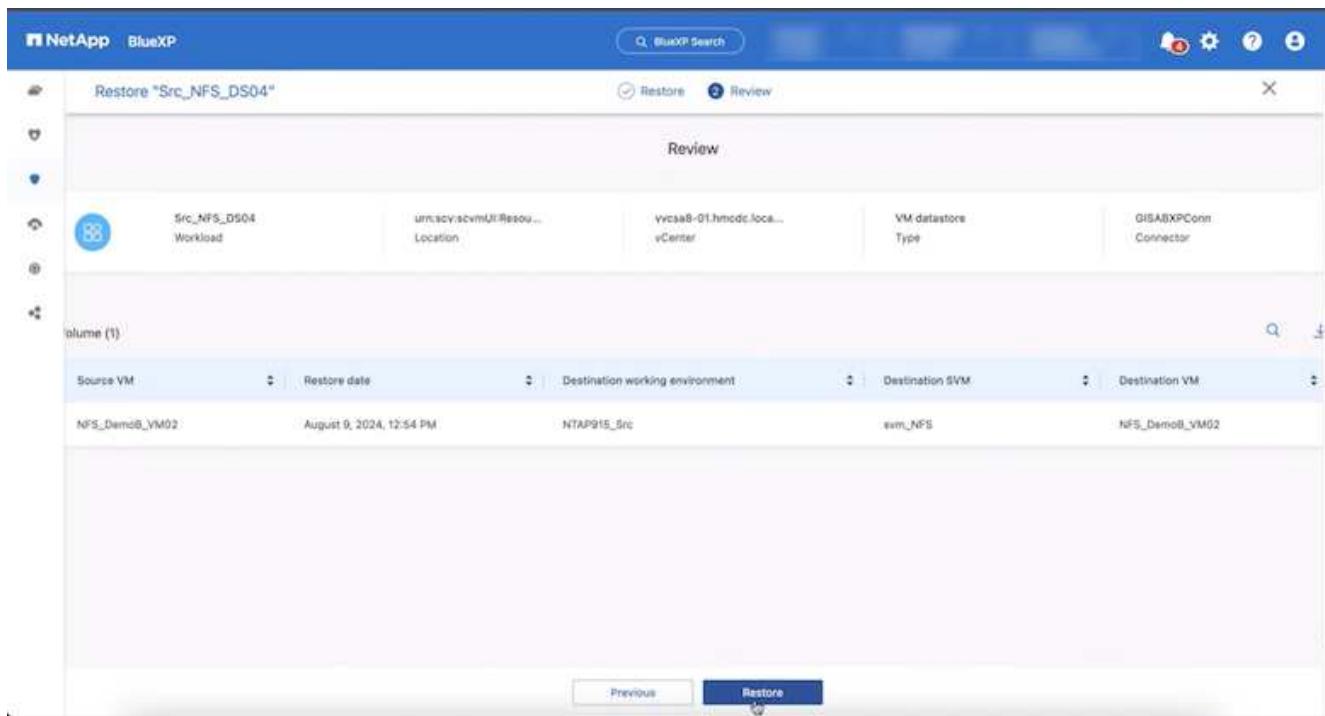
如果事件被证明是误报，则可以解除警报。

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”）

Restore point	Type	Date
RG_NFS0504_08-09-2024_06.08.16.0981	snapshot	August 9, 2024, 1:08 PM
RG_NFS0504_08-09-2024_07.54.48.0206	snapshot	August 9, 2024, 12:54 PM
RG_NFS0504_08-09-2024_06.27.18.0190	snapshot	August 9, 2024, 11:27 AM
RG_NFS0504_08-09-2024_05.00.28.0747	snapshot	August 9, 2024, 10:00 AM

6. 选择用于恢复数据的还原点，然后选择目标并单击恢复。



7. 从顶部菜单中，选择“恢复”以查看“恢复”页面上的工作负载，其中操作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。

Name	Type	Size	Last Modified
NFS_DemoB_VM02.vmsd	File	8.794 KB	07/02/2024, 10:14:43 AM
NFS_DemoB_VM02.vmdk	File	0.01 KB	07/02/2024, 10:16:43 AM
NFS_DemoB_VM02.log	File	0.01 KB	06/18/2024, 10:20:47 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem	File	8.44 KB	06/18/2024, 10:23:45 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem1	File	8.794 KB	07/02/2024, 10:14:48 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem2	File	0.01 KB	07/02/2024, 10:16:48 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem3	File	0.01 KB	06/18/2024, 10:20:50 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem4	File	8.44 KB	06/18/2024, 10:23:50 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem5	File	0.01 KB	06/18/2024, 10:28:10 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem6	File	0.01 KB	06/18/2024, 10:28:33 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem7	Virtual Machine	3.4 KB	06/18/2024, 10:28:33 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem8	File	0.4 KB	06/18/2024, 10:30:30 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem9	File	0.02 KB	06/18/2024, 10:30:30 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem10	File	6.435 KB	06/18/2024, 10:35:51 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem11	File	5,397 KB	06/18/2024, 10:35:52 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem12	Virtual Disk	5,396 KB	06/18/2024, 10:35:52 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem13	VM Log File	13.336 KB	07/02/2024, 01:14:43 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem14	VM Log File	10.9 KB	06/18/2024, 10:37:47 AM
NFS_DemoB_VM02.vmem15	VM Log File	10.9 KB	06/18/2024, 10:37:47 AM



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。

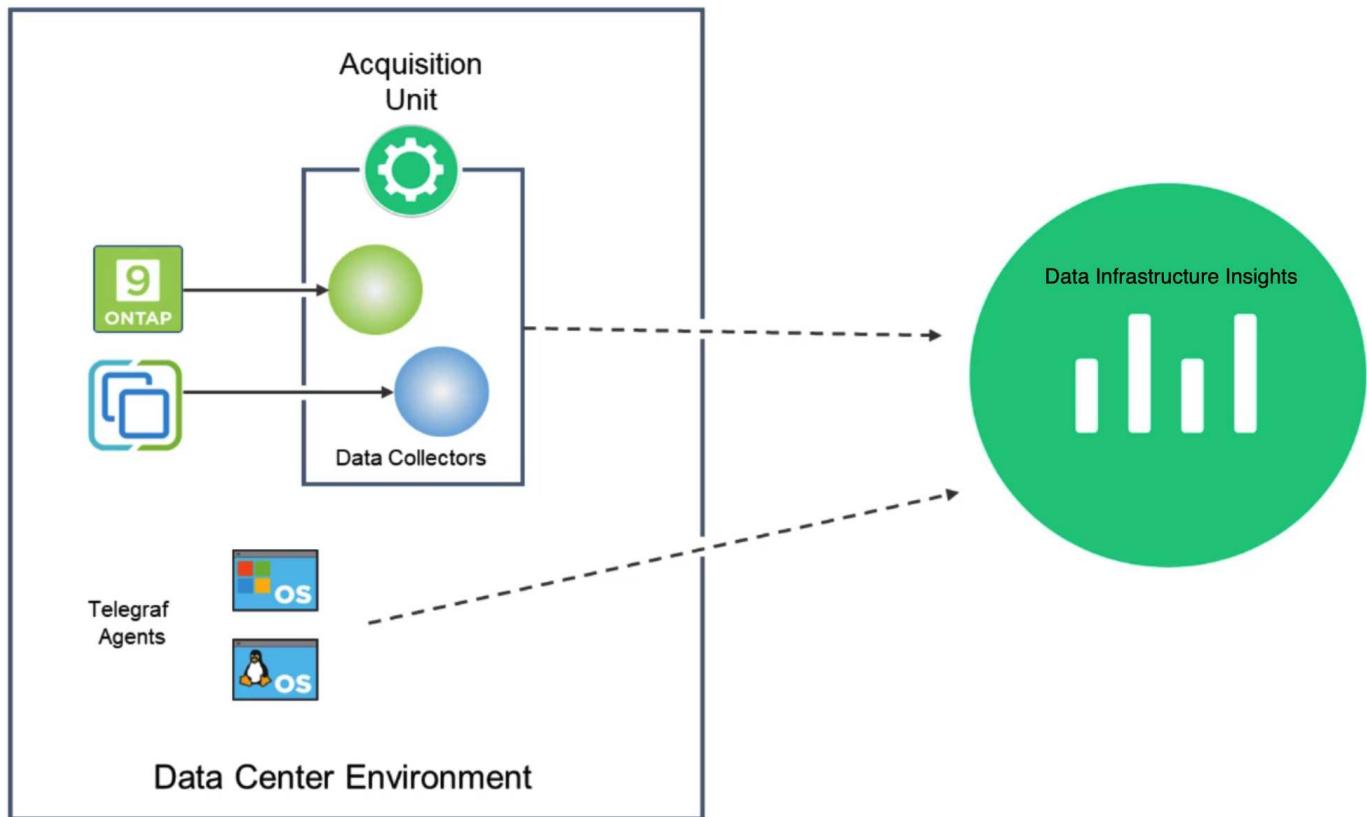
使用Data Infrastructure Insights洞察监控本地存储

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 BlueXP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：

为ONTAP存储系统添加数据收集器

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。

The screenshot shows the 'Data Collectors (84)' page in NetApp Cloud Insights. The top navigation bar includes 'Observability', 'Explore', and 'Alerts'. On the right, there are buttons for 'Data Collectors' (with 17 items), 'Acquisition Units' (with 3 items), and 'Kubernetes Collectors'. A prominent blue button labeled '+ Data Collector' is highlighted with a red box. Below the main title, there are columns for 'Name ↑', 'Status', 'Type', 'Acquisition Unit', and 'IP'. A 'Bulk Actions' dropdown and a 'Filter...' button are also present.

2. 从这里搜索* ONTAP* 并点击* ONTAP数据管理软件*。

The screenshot shows a search interface with a search bar containing 'ontap'. Below it, four options are listed: 'FSx for NetApp ONTAP', 'Cloud Volumes ONTAP', 'ONTAP Data Management Software' (which is highlighted with a blue border and has a cursor pointing at it), and 'ONTAP Select'.

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。

The screenshot shows the 'Configure Collector' page for ONTAP Data Management Software. It includes fields for 'Name' (ntaphci-a300e9u25), 'Acquisition Unit' (bxp-au01), 'NetApp Management IP Address' (10.61.185.145), 'User Name' (admin), 'Password' (redacted), and a checkbox for 'Advanced Configuration'. At the bottom, there are 'Save and Continue' and 'Test Connection' buttons, with 'Save and Continue' being highlighted with a red box and a cursor pointing at it.

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。

The screenshot shows the 'Data Collectors' page in the NetApp Cloud Insights Observability section. The top navigation bar includes a search icon, settings, help, and a refresh button. The left sidebar has 'Observability' selected, along with 'Explore', 'Alerts', and 'Collectors' (which has a red notification badge). The main area displays 'Data Collectors (84)' with columns for Name, Status, Type, Acquisition Unit, and IP. A blue button labeled '+ Data Collector' is highlighted with a purple box. The bottom right corner of the interface has a 'Filter...' button.

2. 从这里搜索 vSphere 并点击 VMware vSphere。

The screenshot shows the 'Add Data Collector' configuration page. The top navigation bar shows 'NetApp PCS Sandbox / Observability / Collectors / Add Data Collector'. The left sidebar has 'Collectors' selected (with a red badge) and 'Log Queries'. The main area has a search bar with 'vsphere' typed in and a list of options. One option, 'vmware vsphere', is highlighted with a purple box and has a hand cursor icon pointing at it.

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

Name: VCSA7 Acquisition Unit: bxp-au01

Virtual Center IP Address: 10.61.181.210 User Name: administrator@vsphere.local

Password:

Complete Setup **Test Connection**

Advanced Configuration

Collecting:

- Inventory
- VM Performance

Inventory Poll Interval (min): 20 Communication Port: 443

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

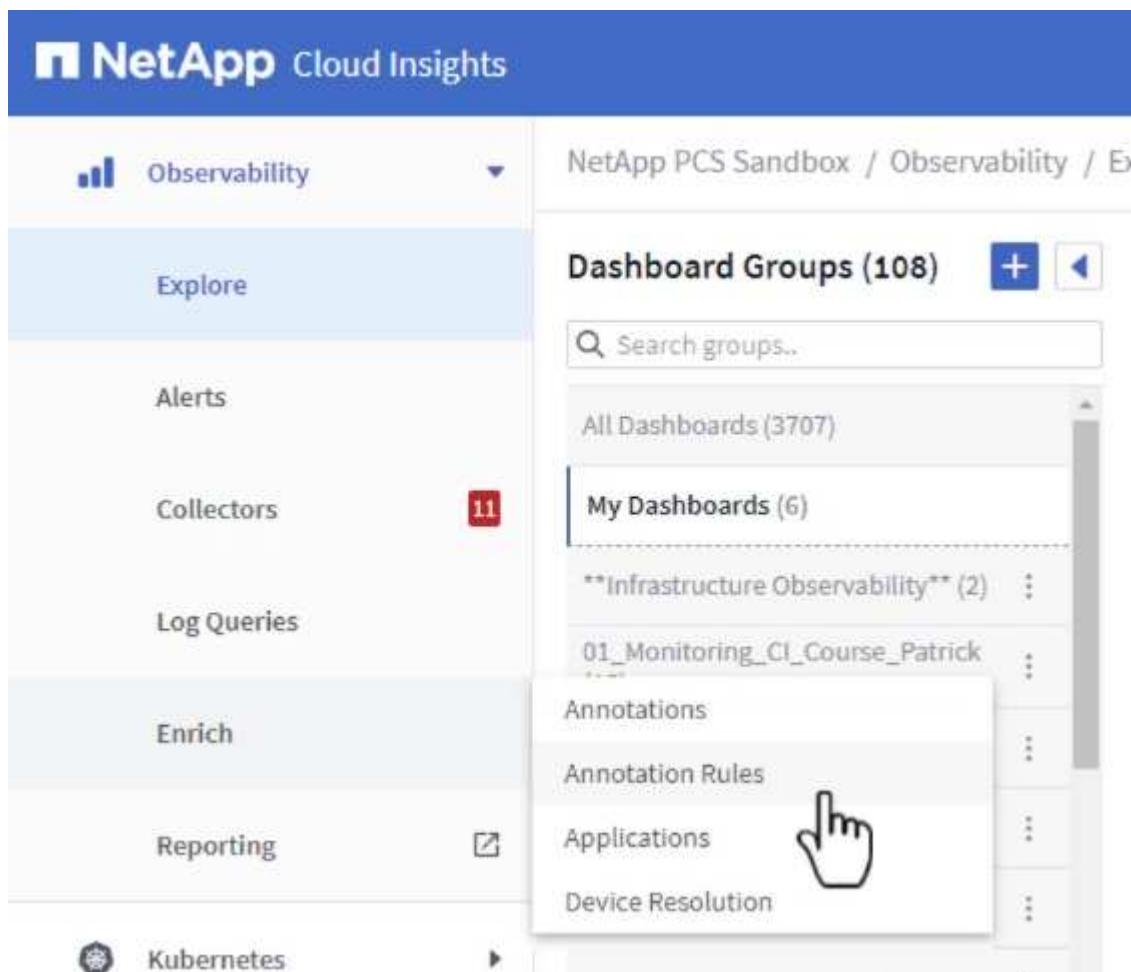
向资产添加注释

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。

使用注释规则标记资产

- 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。



- 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**

Annotation rules (217)

Name	Resource Type	Query	Annotation	Value
Annotate Tier 1 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggr0) for Tier...	Tier	Tier 1
Annotate Tier 2 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggr0) for Tier...	Tier	Tier 2

Rules running... Run All Rules 

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。

从存储性能仪表板关联资产

- 在左侧菜单中，导航至“可观察性>探索>所有仪表板”。

The screenshot shows the NetApp Cloud Insights interface. The top navigation bar is blue with the NetApp Cloud Insights logo. Below it, a sidebar menu has 'Observability' selected. The main content area shows the path 'NetApp PCS Sandbox / Observability / Collectors'. A dropdown menu is open over the 'Collectors' button, listing options: Home Dashboard, All Dashboards (with a hand cursor icon pointing to it), + New Dashboard, Metric Queries, and Infrastructure Insights (marked as NEW). A red box highlights the '+ New Dashboard' option.

- 单击“+ 来自图库”按钮可查看可导入的现成仪表板列表。

The screenshot shows the 'Dashboards' page in NetApp Cloud Insights. The top navigation bar is blue with the NetApp Cloud Insights logo. Below it, a sidebar menu has 'Explore' selected. The main content area shows the path 'NetApp PCS Sandbox / Observability / Explore / Dashboards'. On the left, there's a sidebar with 'Dashboard Groups (108)' and 'All Dashboards (3,708)'. The main area displays a list of dashboards with columns for Name, Owner, and actions. Two buttons are visible at the bottom right: '+ From Gallery' and '+ Dashboard'. A hand cursor icon is placed over the '+ From Gallery' button.

- 从列表中选择一个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?

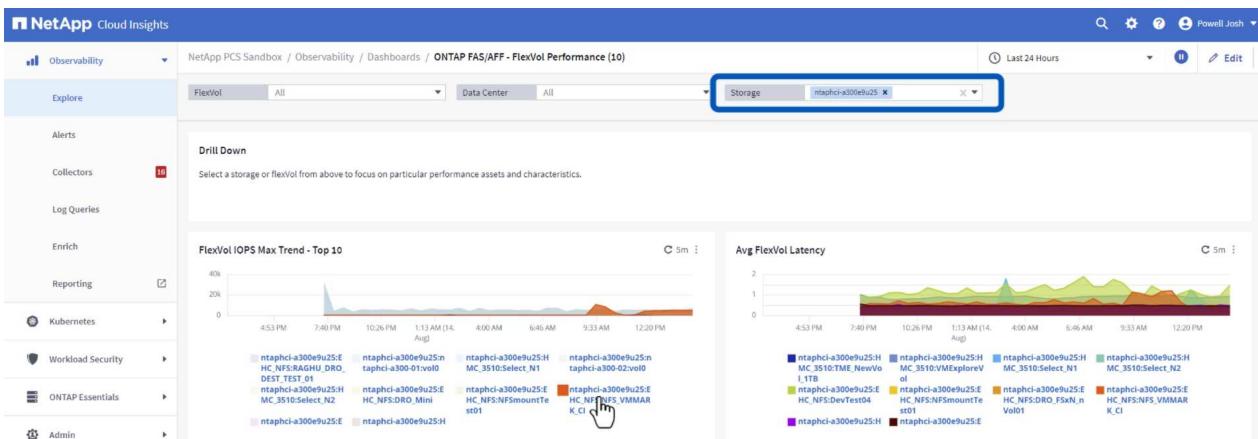
⊕ Additional Dashboards (13)

These dashboards require additional data collectors to be installed. [Add More](#)

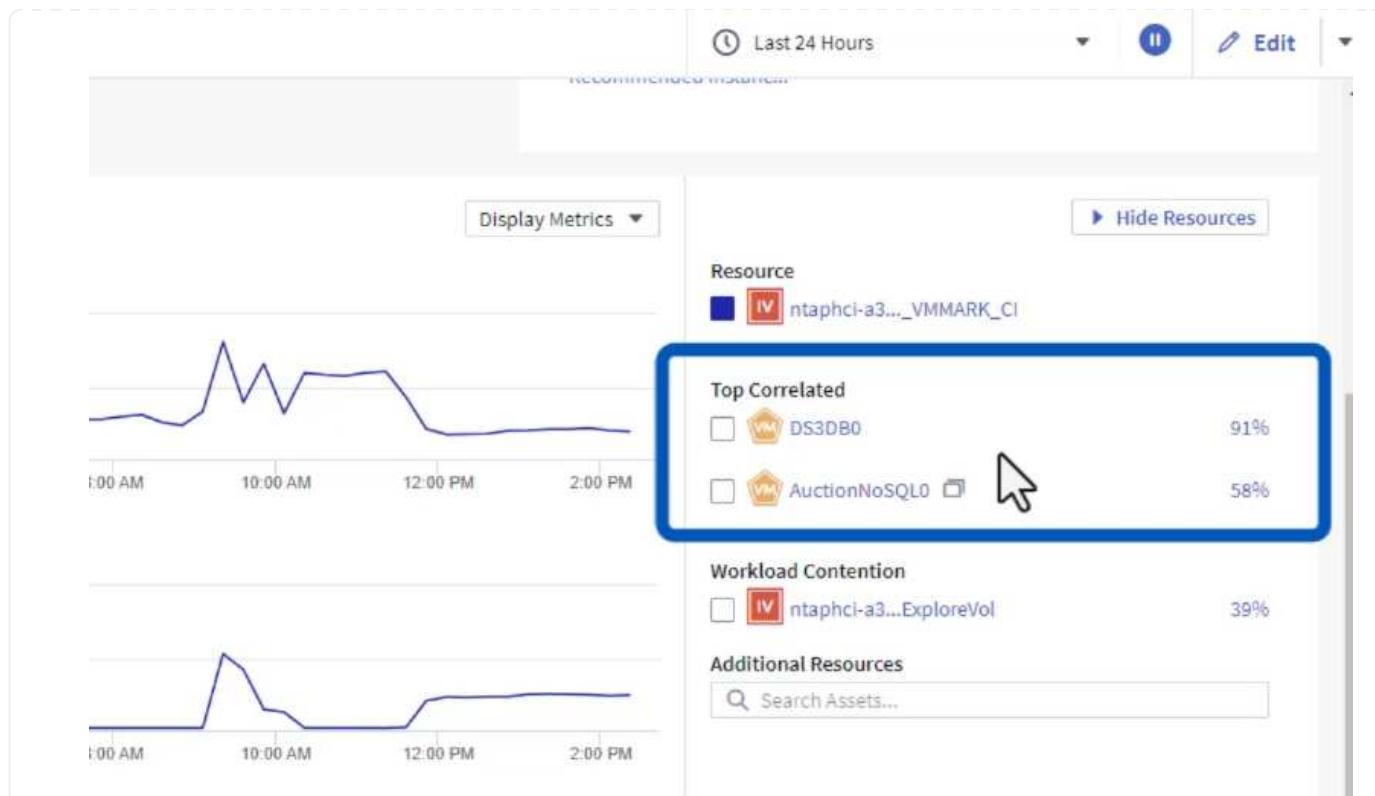
[Add Dashboards](#)

[Go Back](#)

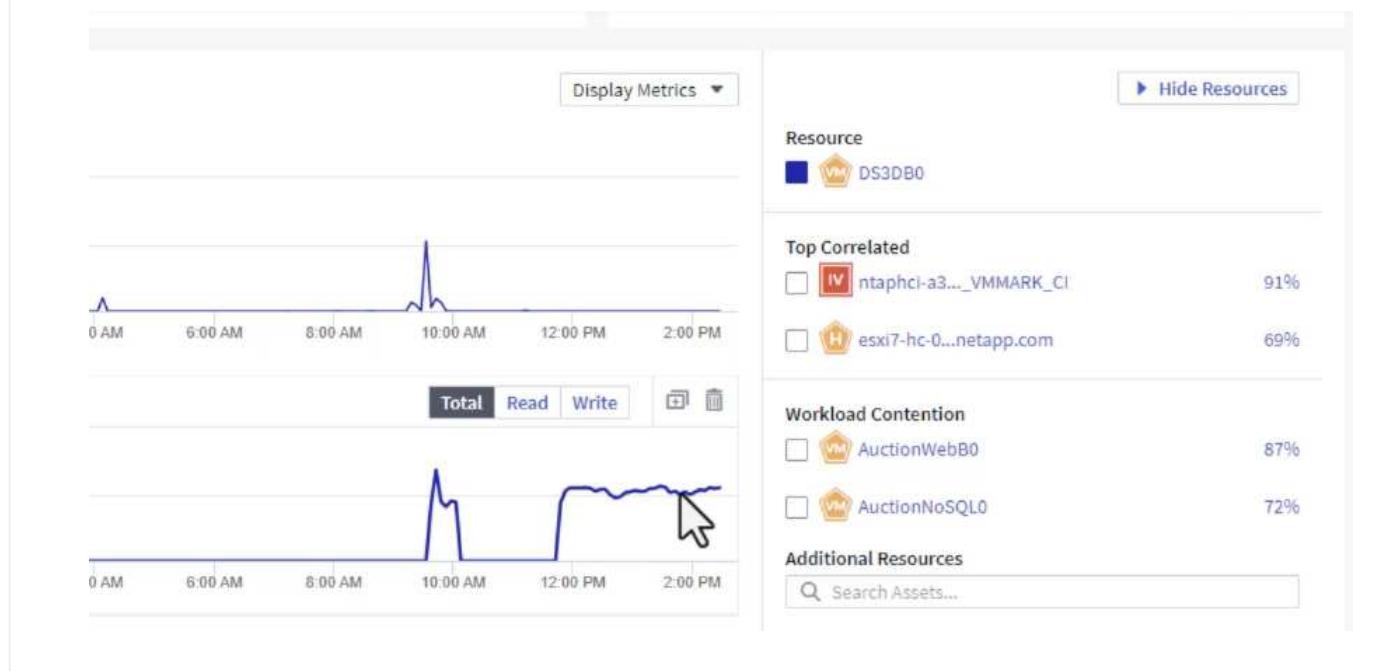
- 导入后，打开仪表板。从这里您可以看到带有详细性能数据的各种小部件。添加过滤器以查看单个存储系统并选择存储卷以深入了解其详细信息。



- 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

- 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。

The screenshot shows the 'Dashboards' section of the NetApp PCS Sandbox interface. On the left, there's a sidebar with 'Dashboard Groups (108)' and a search bar. The main area is titled 'My Dashboards (6)'. A list of dashboards is shown, with one entry highlighted: 'VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)'. A hand cursor is pointing at this entry.

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

- 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。

The screenshot shows the 'VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)' dashboard. At the top, there's a navigation bar with 'VirtualMachine All' and a search bar. Below it, a filter bar has 'Data Center' selected. The main content area displays three metrics: 'Avg Latency (all hypervisors)', 'VM Count With Latency Concern', and 'Avg Latency (all VMs)'. The 'VM Count With Latency Concern' metric is highlighted with a mouse cursor.

- 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

C 5m

Avg Latency (all VMs)

C 5m

50

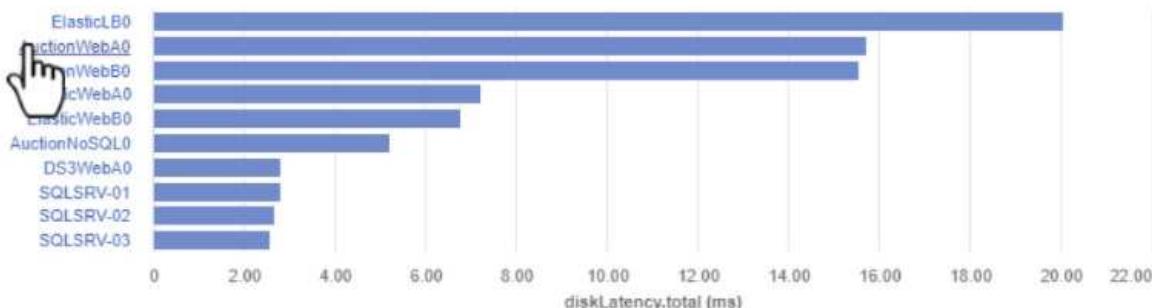
VM's

1.55 ms

diskLatency.total

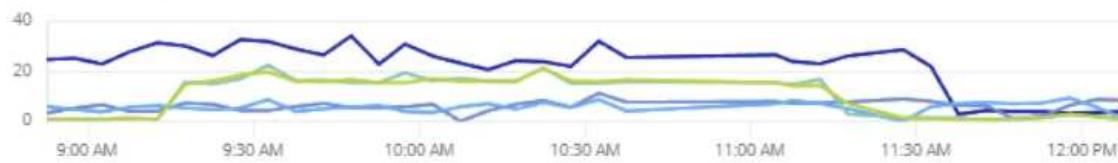
Avg VM Latency - Top 10

C 5m

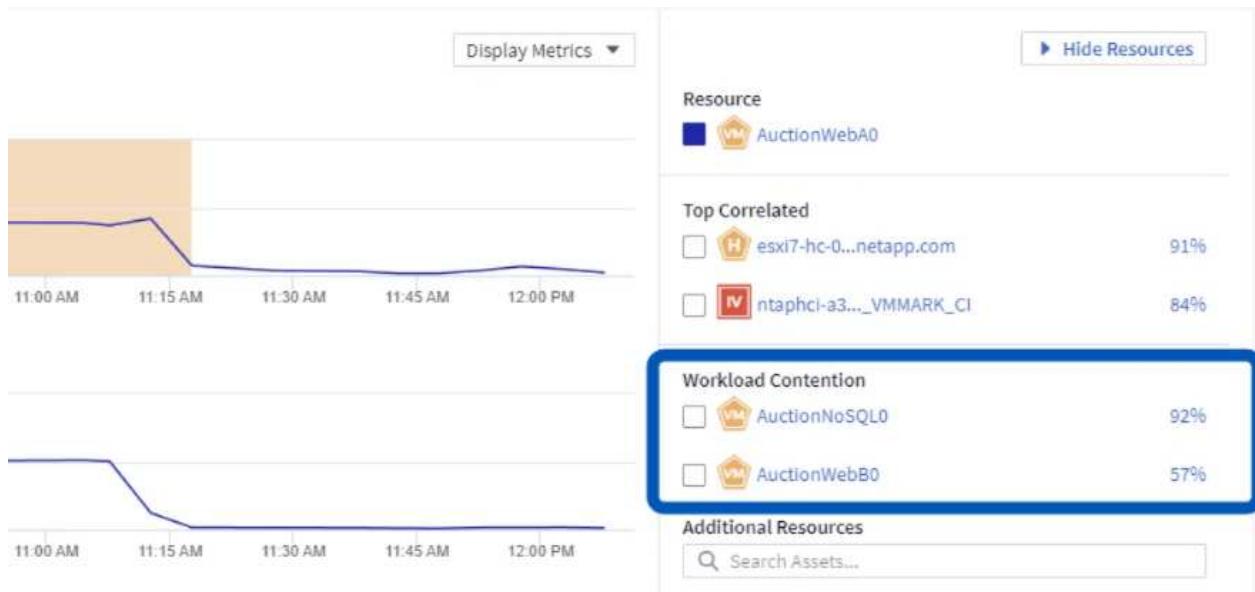


Top 5 Avg VM Latency Trend

C 30s



- 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。



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。

确定适当大小虚拟机的机会

- 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。*

My Dashboards (6)



Name ↑

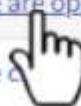
All SAN Array Status (2)

Cloud Volumes ONTAP - FlexVol Performance (6)

ONTAP - Volume Workload Performance (Frontend) (7)



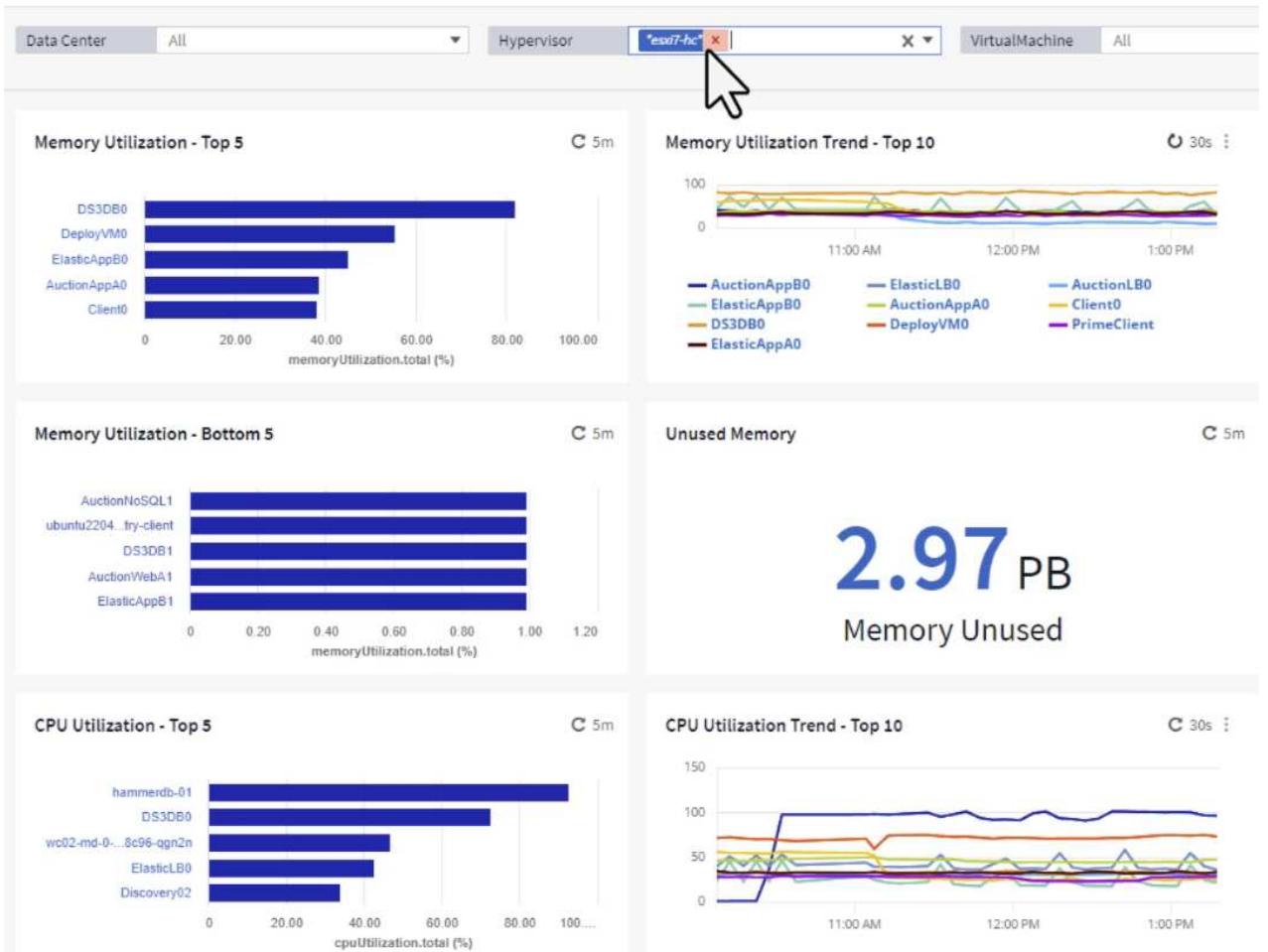
[VMware Admin - Where are opportunities to right size? \(37\)](#)



VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste? (11)

VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)

- 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。

Memory Usage

C 5m :

121 items found

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

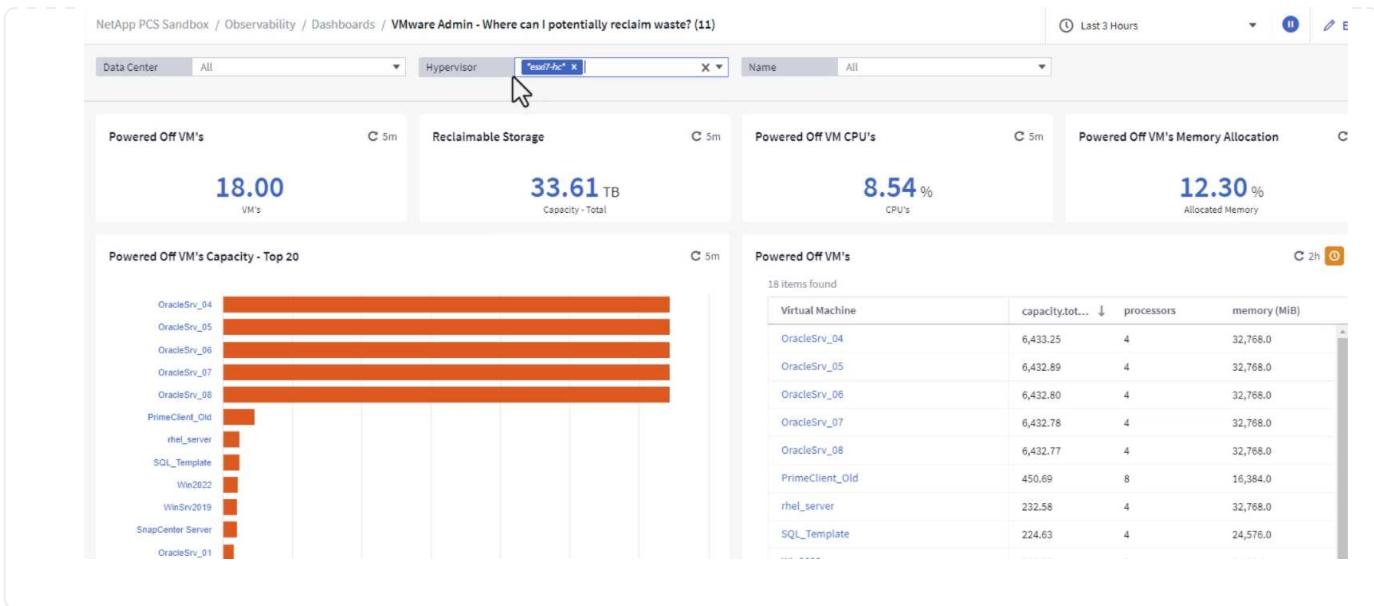
CPU Utilization

C 5m :

121 items found

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

4. 另一个名为“VMware Admin - 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。

查看ONTAP Essentials 下的详细 VMware 查询

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

The screenshot shows the NetApp Cloud Insights navigation menu. The 'ONTAP Essentials' section is expanded, revealing several sub-options: Overview, Data Protection, Security, Alerts, Infrastructure, Networking, Workloads, and VMware. The 'VMware' option is highlighted with a blue background and a hand cursor icon pointing at it. At the bottom left of the menu, there are icons for Admin and Logout.

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 host.os VMware

Filter by Metric +

Group By Virtual Machine

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

281 items found

Table Row Grouping Metrics & Attributes

<input type="checkbox"/> Virtual Machine	name ↑	powerState	capacity.used (GiB) ↑	capacity.total (GiB) ↑	capacityRatio.us... ↑	diskIops.total (IO/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 BlueXP和Data Infrastructure Insights登陆页面](#)"
- "[NetApp Data Infrastructure Insights文档](#)"

版权信息

版权所有 © 2025 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。