



利用VMware实现虚拟化 NetApp Solutions

NetApp
May 10, 2024

目录

Broadcom针对VMware虚拟化的NetApp解决方案	1
VMware Cloud Foundation	1
ONTAP 和 vSphere 自动化简介	136
采用VMware解决方案的NetApp混合多云	148
VMware混合云用例	148
虚拟桌面	149
采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列	188
演示和教程	230

Broadcom针对VMware虚拟化的NetApp解决方案

VMware Cloud Foundation

采用NetApp全闪存SAN阵列的VMware Cloud Foundation

作者： Jsh Powell

采用NetApp全闪存SAN阵列的VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation (VCF)是一款集成的软件定义的数据中心(SDDC)平台、可提供一整套软件定义的基础架构、用于在混合云环境中运行企业级应用程序。它将计算、存储、网络和管理功能整合到一个统一平台中、跨私有云和公共云提供一致的运营体验。

本文档提供了有关使用NetApp全闪存SAN阵列的VMware Cloud Foundation可用存储选项的信息。本指南介绍了受支持的存储选项、并具体说明了如何将iSCSI数据存储库部署为管理域的补充存储、以及将VVOL (iSCSI)和NVMe/TCP数据存储库部署为工作负载域的补充数据存储库。此外、还介绍了使用适用于VMware vSphere的SnapCenter对虚拟机和数据存储库进行数据保护的情况。

用例

本文档涵盖的使用情形：

- 适用于希望在私有云和公共云之间实现统一环境的客户的存储选项。
- 用于为工作负载域部署虚拟基础架构的自动化解决方案。
- 可扩展的存储解决方案专为满足不断变化的需求而定制、即使不与计算资源需求直接对应也是如此。
- 使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具将补充存储部署到管理和VI工作负载域。
- 使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件保护虚拟机和数据存储库。

audience

此解决方案 适用于以下人员：

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

技术概述

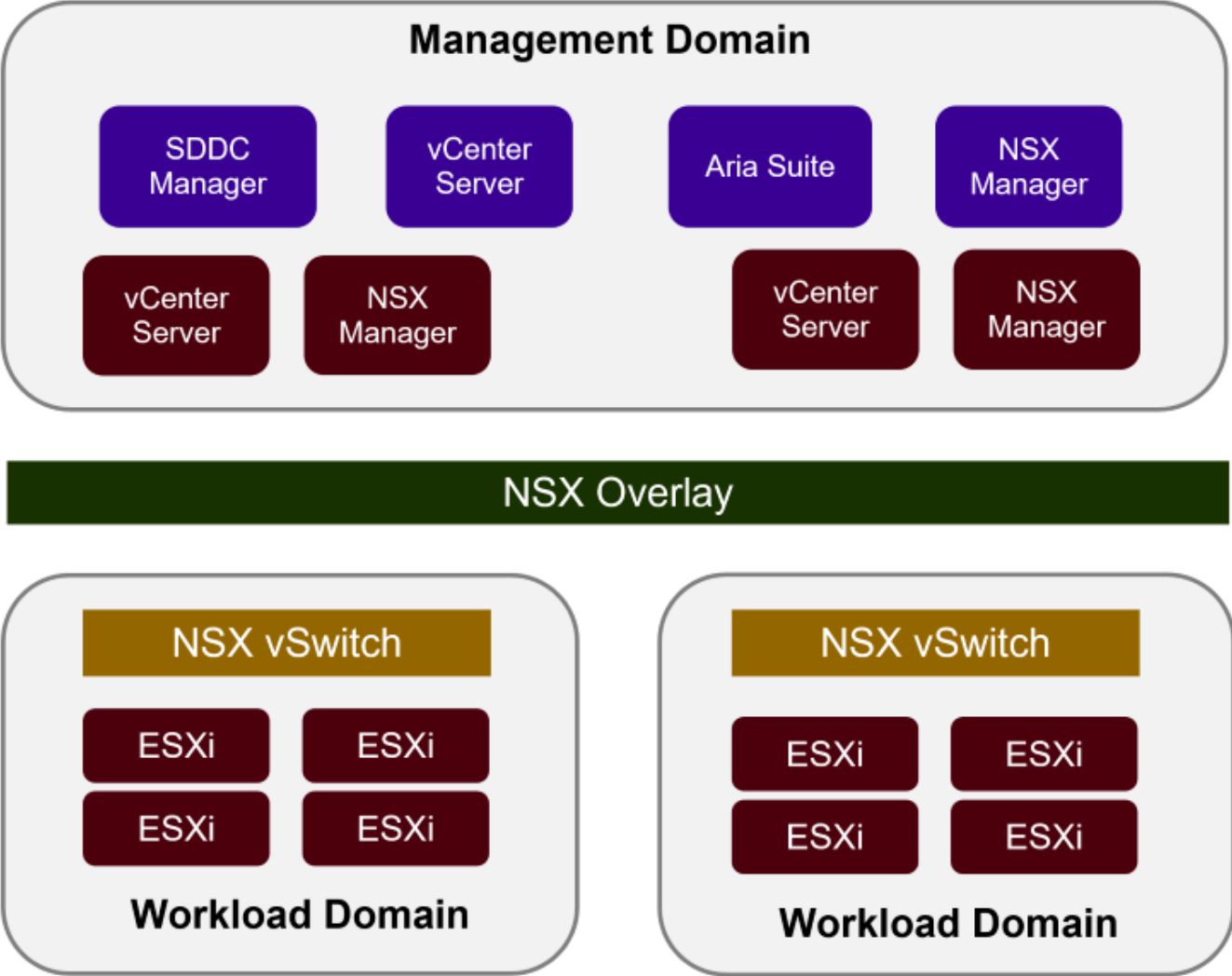
采用NetApp ASA 解决方案 的VCF由以下主要组件构成：

VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation通过将SDDC Manager、vSphere、vSAN、NSX和VMware A一切 关键组件相结合来创建软件定义的数据中心、扩展了VMware的vSphere虚拟机管理程序产品。

VCF解决方案既支持本机Kubernetes工作负载、也支持基于虚拟机的工作负载。VMware vSphere、VMware vSAN、VMware NSX-T数据中心和VMware A一切 关键服务都是VCF软件包不可或缺的组成部分。这些服务相结合、可建立一个软件定义的基础架构、能够高效管理计算、存储、网络、安全和云管理。

vcf由一个管理域和多达24个工作负载域组成、每个工作负载域代表一个应用程序就绪基础架构单元。工作负载域由一个vCenter实例管理的一个或多个vSphere集群组成。

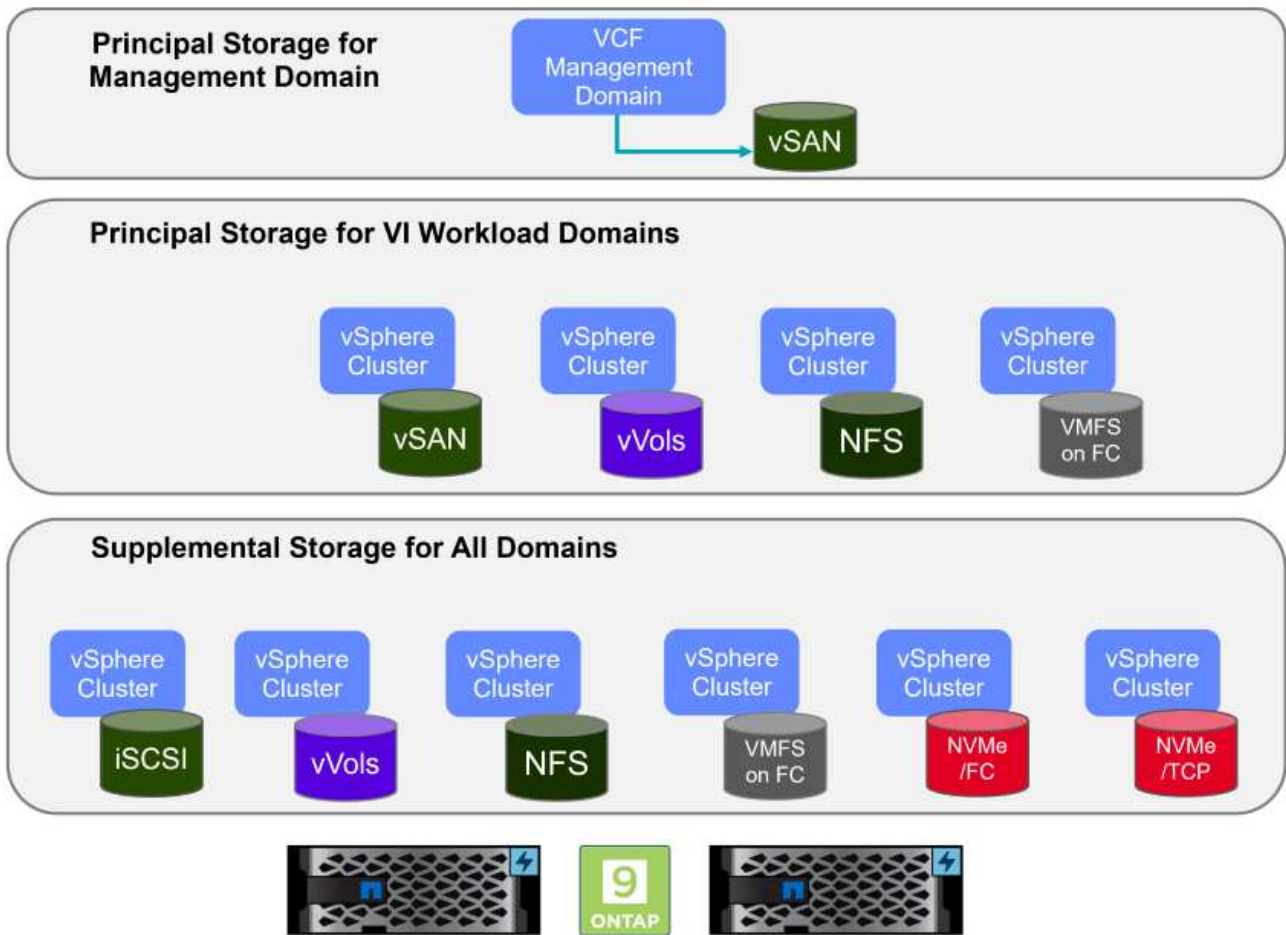


有关VCF架构和规划的详细信息、请参见 ["VMware Cloud Foundation中的架构模型和工作负载域类型"](#)。

{ }

VCF存储选项

VMware将VCF的存储选项分为*主体*和*补充*存储。VCF管理域必须使用vSAN作为其主存储。但是、管理域有许多补充存储选项、VI工作负载域既可以使用主体存储选项、也可以使用补充存储选项。



工作负载域的主要存储

主体存储是指在SDDC Manager中的设置过程中可以直接连接到VI工作负载域的任何类型的存储。主存储在集群创建流程编排中使用SDDC管理器进行部署、是为工作负载域配置的第一个数据存储库。它包括光纤通道上的vSAN、vvol (VMFS)、NFS和VMFS。

用于管理和工作负载域的补充存储

补充存储是一种存储类型、可以在创建集群后随时添加到管理域或工作负载域中。补充存储代表支持的存储选项范围最广、所有这些存储选项在NetApp ASA阵列上均受支持。对于大多数存储协议类型、可以使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具部署补充存储。

有关VMware Cloud Foundation的其他文档资源：

- * ["VMware Cloud Foundation文档"](#)
 - * ["VMware Cloud Foundation支持的存储类型"](#)
 - * ["在VMware Cloud Foundation中管理存储"](#)
- { }

NetApp全闪存SAN阵列

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

ASA系列由A系列和C系列型号组成。

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



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



有关详细信息、请参见 ["NetApp ASA登录页面"](#)。

{ }

存储协议支持

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

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

有关iSCSI配置的设计指导、请参见 ["SAN配置参考文档"](#)。

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

有关光纤通道配置的设计指导、请参见 ["SAN配置参考文档"](#)。

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

有关NVMe的设计指导、请参见 ["NVMe配置、支持和限制"](#)

{ }

双主动技术

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

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

使用主动-主动路径时、计划内和计划外接管的IO恢复时间均为2-3秒。

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

存储担保

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

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

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

*勒索软件恢复担保：*在发生勒索软件攻击时保证数据恢复。

请参见 ["NetApp ASA产品门户"](#) 有关详细信息 ...
{ }

适用于 VMware vSphere 的 NetApp ONTAP 工具

通过适用于VMware vSphere的ONTAP工具、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。

ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

ONTAP工具还包括一个适用于ONTAP存储系统的* VMware vSphere存储感知API (VASA)提供程序*，用于配置VMware虚拟卷(VVOL)数据存储库、创建和使用存储功能配置文件、验证合规性以及监控性能。

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

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件

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

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

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

自动化-基于定义的策略自动创建和管理快照有助于确保一致高效的数据保护。

虚拟机级别保护-虚拟机级别的精细保护可高效管理和恢复各个虚拟机。

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

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

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

BlueXP集成支持3-2-1备份策略、将数据副本扩展到云中的对象存储。

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

解决方案概述

本文档中介绍的方案将演示如何使用ONTAP存储系统作为管理和工作负载域的补充存储。此外、适用于VMware vSphere的SnapCenter插件用于保护虚拟机和数据存储库。

本文档涵盖的场景：

- 使用ONTAP工具在VCF管理域中部署iSCSI数据存储库。单击 ["此处"](#) 了解部署步骤。
- 使用ONTAP工具在VI工作负载域*中部署Vvol (iSCSI)数据存储库。单击 ["*此处"](#) 了解部署步骤。
- 配置基于TCP的NVMe数据存储库以在VI工作负载域中使用。单击 ["此处"](#) 了解部署步骤。
- 部署并使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件来保护和还原VI工作负载域中的虚拟机。单击 ["此处"](#) 了解部署步骤。

使用ONTAP工具为VCF管理域配置补充存储

作者： Jsh Powell

使用ONTAP工具为VCF管理域配置补充存储

方案概述

在此情景中、我们将演示如何部署和使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具(OTV)为VCF管理域配置iSCSI数据存储库。

此情景包括以下高级步骤：

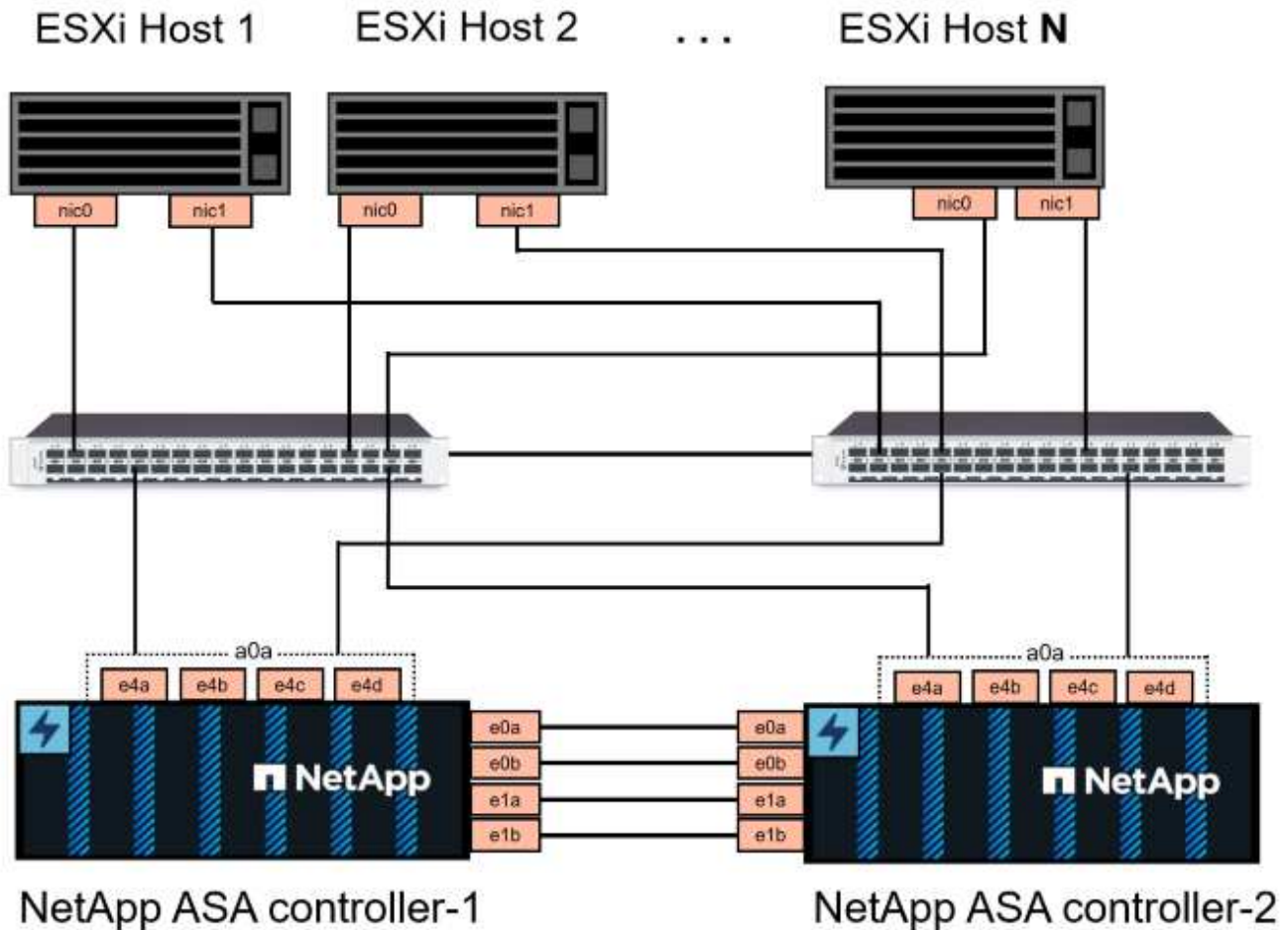
- 为iSCSI流量创建一个具有逻辑接口(Logical Interface、Logical Interface、Logical Interface、
- 在VCF管理域上为iSCSI网络创建分布式端口组。
- 在VCF管理域的ESXi主机上为iSCSI创建vmkernel适配器。
- 在VCF管理域上部署ONTAP工具。
- 在VCF管理域上创建新的VMFS数据存储库。

前提条件

此方案需要以下组件和配置：

- 一种ONTAP ASA存储系统、其以太网交换机上的物理数据端口专用于存储流量。
- VCF管理域部署已完成、可访问vSphere客户端。

NetApp建议为iSCSI设计完全冗余的网络。下图展示了一个冗余配置示例、用于为存储系统、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](#)" 适用于追加信息。



{ }

对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为iSCSI配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

本文档演示了创建新SVM以及指定IP地址信息以为iSCSI流量创建多个LUN的过程。要向现有SVM添加新的SVM、请参见 "[创建LIF \(网络接口\)](#)"。

有关在VMware中使用VMFS iSCSI数据存储库的追加信息信息、请参见 "[vSphere VMFS 数据存储库—具有ONTAP 的 iSCSI 存储后端](#)"。



如果在同一IP网络上配置了多个VMkernel适配器、建议在ESXi主机上使用软件iSCSI端口绑定、以确保在适配器之间实现负载均衡。请参阅知识库文章 "[在ESS/ESXi中使用软件iSCSI端口绑定的注意事项\(20388689\)](#)"。

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：

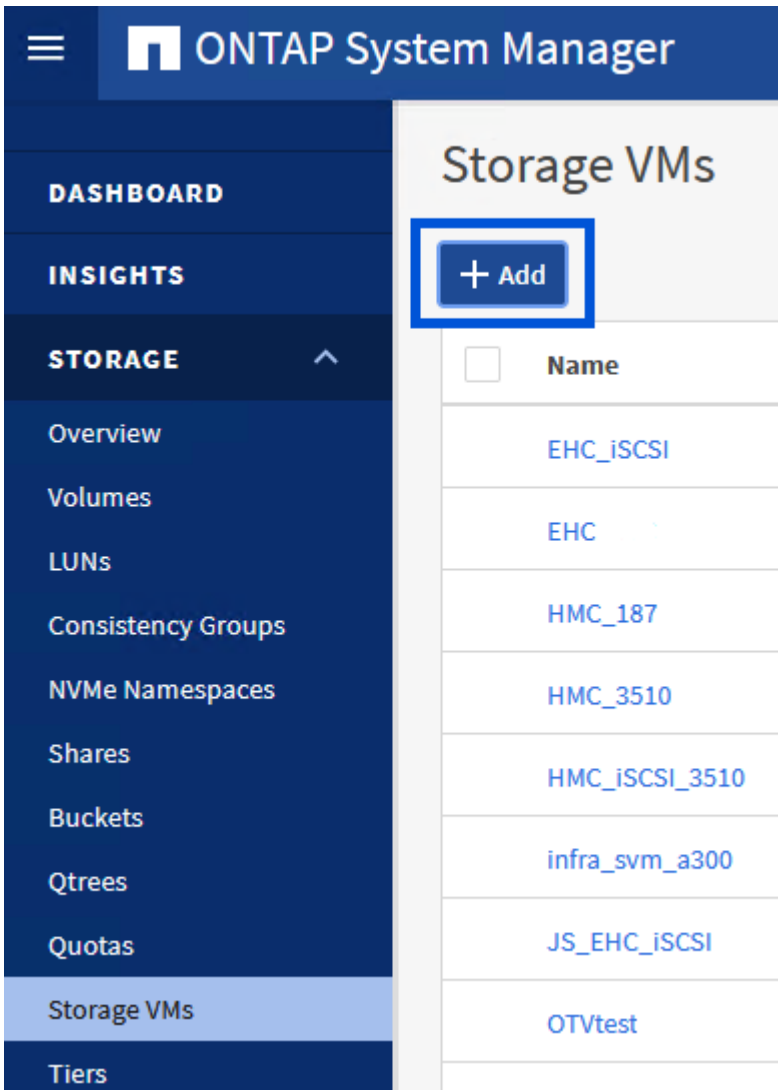
在**ONTAP**存储系统上创建**SVM**和**SVM**

以下步骤在ONTAP系统管理器中执行。

创建Storage VM和SVM

完成以下步骤、为iSCSI流量创建一个SVM以及多个LUN。

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



{ }

2. 在*添加Storage VM*向导中为SVM提供*名称*，选择* IP空间*，然后在*访问协议下，单击*iSCSI*选项卡并选中*启用iSCSI*复选框。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

SVM_ISCSI

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable iSCSI

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



对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为iSCSI配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

SUBNET MASK

24

GATEWAY

Add optional gateway

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS_iSCSI

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

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

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

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

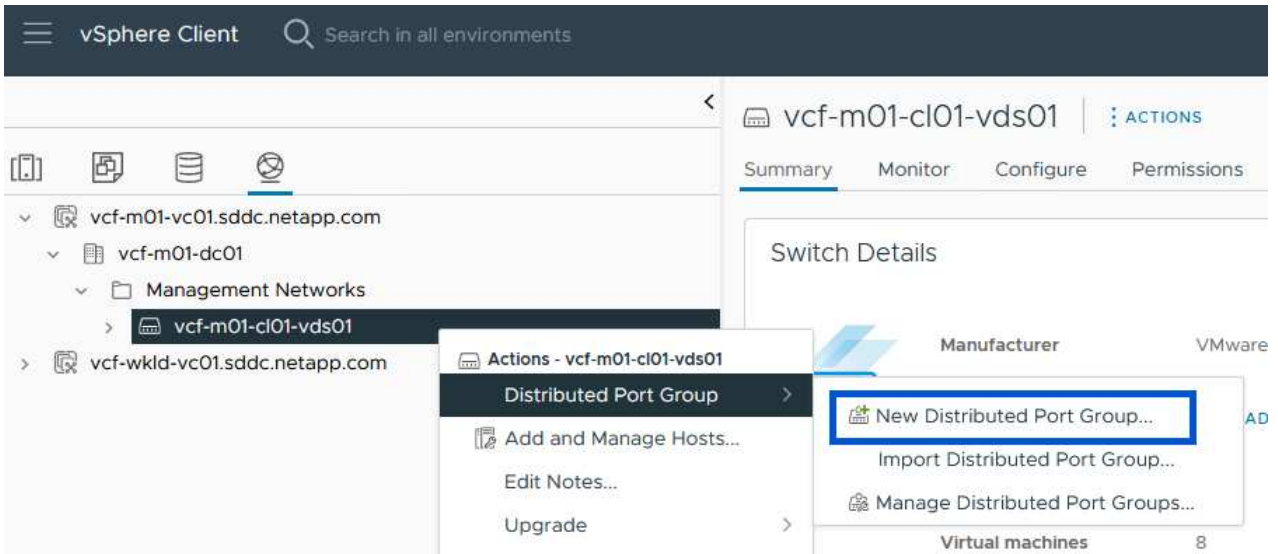
Cancel

在ESXi主机上为iSCSI设置网络连接

可使用vSphere客户端在VCF管理域集群上执行以下步骤。

完成以下操作、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 Client中、导航到*清单>网络连接*。导航到现有分布式交换机并选择要创建*新分布式端口组...*的操作。



{ }

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

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding Static binding

Port allocation Elastic ⓘ

Number of ports 8

Network resource pool (default)

VLAN

VLAN type VLAN

VLAN ID 3374

Advanced

Customize default policies configuration

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看所做的更改，然后单击*Finish (完成)*以创建新的分布式端口组。
5. 重复此过程为所使用的第二个iSCSI网络创建分布式端口组，并确保输入正确的*VLAN ID*。
6. 创建两个端口组后，请导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*

The screenshot shows the vSphere Client interface. The left pane displays a tree view of the environment, with the path `vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com > vcf-m01-dc01 > Management Networks > vcf-m01-cl01-vds01` expanded. A context menu is open over the port group `vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a`, with the `Edit Settings...` option selected. The right pane shows the `vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a` configuration page, with the `Distributed Port Group Details` tab active. The details table is as follows:

Property	Value
Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	vcf-m01-cl01-vds01
Network protocol profile	--
Network resource pool	--
Hosts	4

{ }

7. 在“分布式端口组-编辑设置”页面上，导航到左侧菜单中的*分组和故障转移*，然后单击*uplink2*将其下移到“未使用的上行链路”。

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a ×

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

CANCEL OK

8. 对第二个iSCSI端口组重复此步骤。但是，这次将*Uplink1*下移到*unused uplines*。

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Route based on originating virtual por 

Network failure detection

Link status only 

Notify switches

Yes 

Failback

Yes 

Failover order 


MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

 uplink2

Standby uplinks

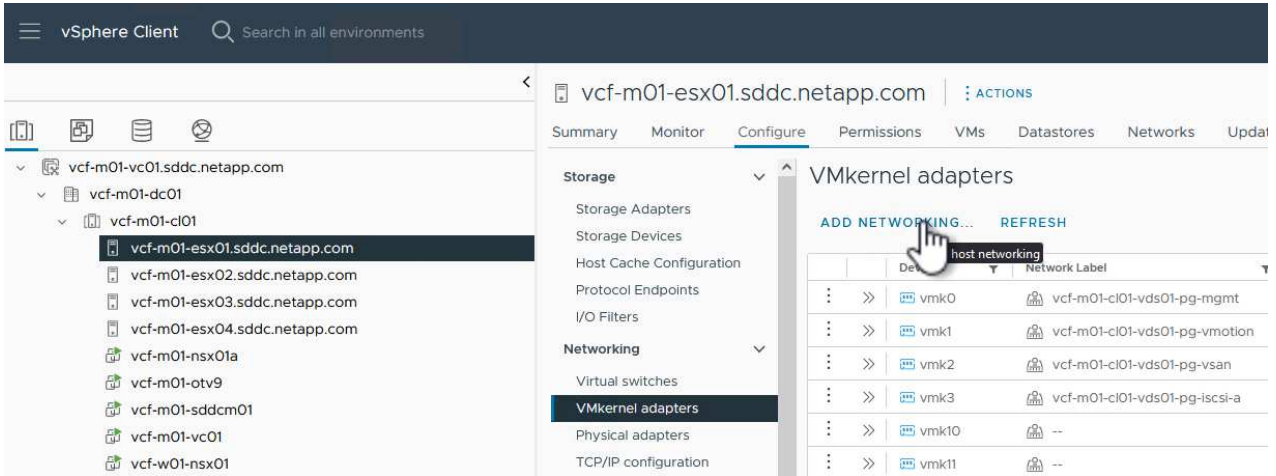
Unused uplinks

 uplink1

在每台ESXi主机上创建VMkernel适配器

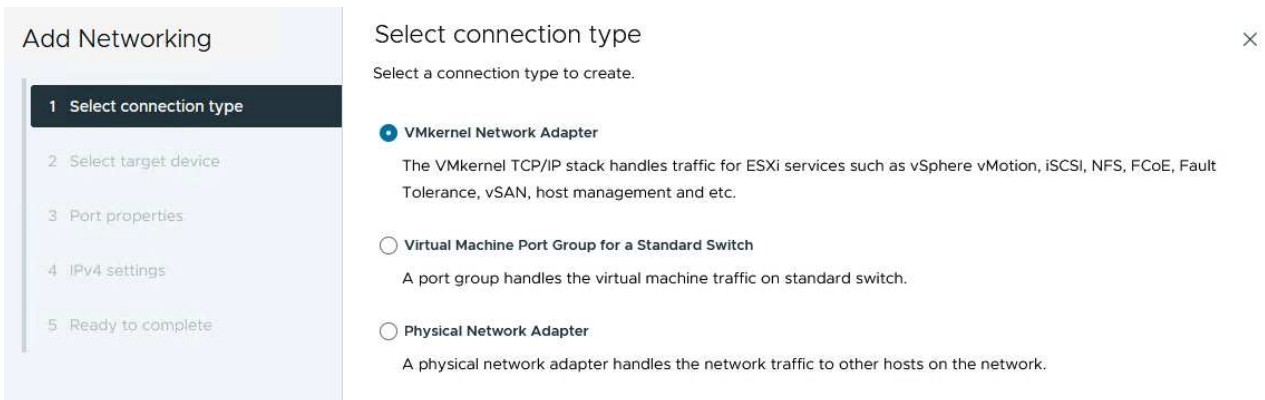
对管理域中的每个ESXi主机重复此过程。

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



{ }

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



{ }

3. 在*选择目标设备*页上，为先前创建的iSCSI选择一个分布式端口组。

Add Networking

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

Select target device

Select a target device for the new connection.

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

Quick Filter

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-b	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-mgmt	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vmotion	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan	--	vcf-m01-cl01-vds01

6 items

CANCEL BACK NEXT

{ }

4. 在*Port properties*页上保留默认值，然后单击*Next*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-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a (vcf-m01-cl01-vds01)

MTU: Get MTU from switch | 9000

TCP/IP stack: Default

Available services

Enabled services

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

{ }

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

Add Networking

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

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically
 Use static IPv4 settings

IPv4 address

Subnet mask

Default gateway Override default gateway for this adapter

DNS server addresses

{ }

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

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-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a

Distributed switch vcf-m01-cl01-vds01
- ▼ Port properties

New port group vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a (vcf-m01-cl01-vds01)

MTU 9000

vMotion Disabled

Provisioning Disabled

Fault Tolerance logging Disabled

Management Disabled

vSphere Replication Disabled

vSphere Replication NFC Disabled

vSAN Disabled

vSAN Witness Disabled

vSphere Backup NFC Disabled

NVMe over TCP Disabled

NVMe over RDMA Disabled
- ▼ IPv4 settings

IPv4 address 172.21.118.114 (static)

Subnet mask 255.255.255.0

CANCEL BACK FINISH

{ }

7. 重复此过程、为第二个iSCSI网络创建VMkernel适配器。

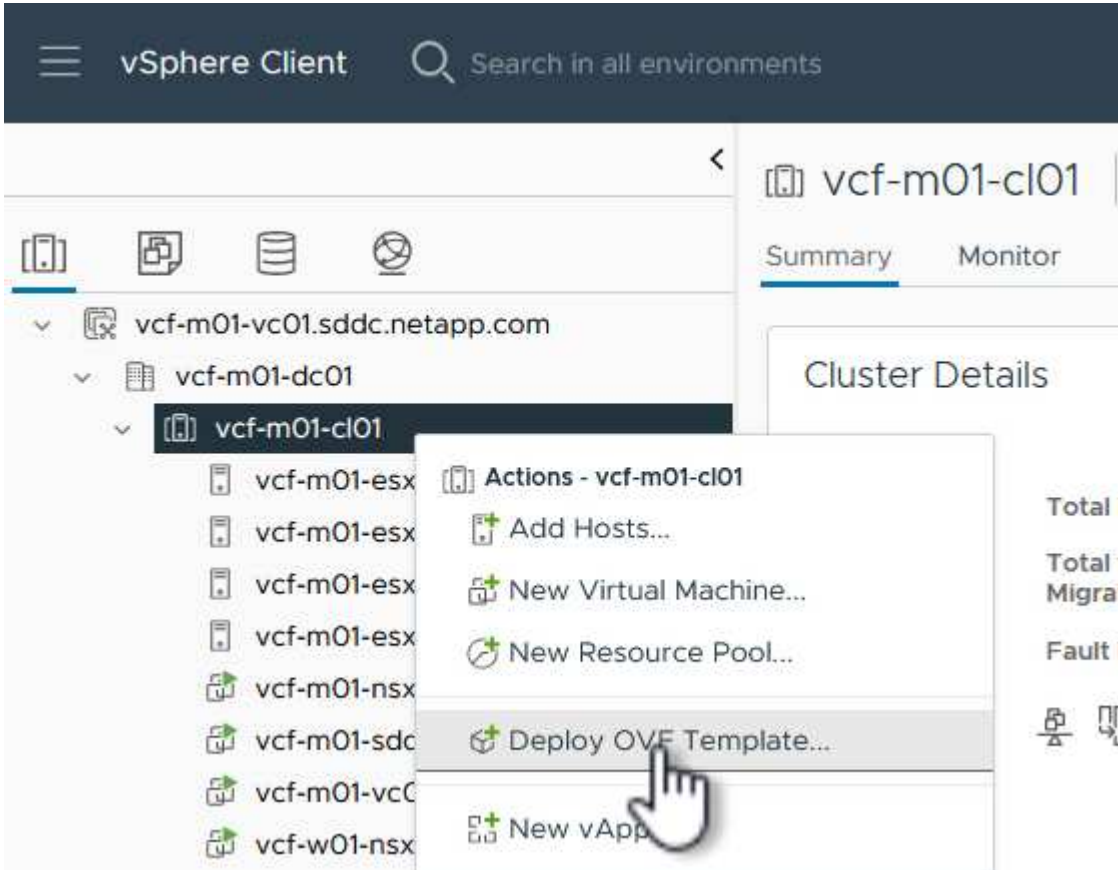
部署并使用ONTAP工具配置存储

以下步骤将使用vSphere客户端在VCF管理域集群上执行、涉及部署OTV、创建VMFS iSCSI数据存储库以及将管理VM迁移到新数据存储库。

适用于VMware vSphere的ONTAP工具(OTV)部署为一个VM设备、可通过一个集成的vCenter UI来管理ONTAP存储。

完成以下操作以部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具：

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



{ }

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

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

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

URL

Local file

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

{ }

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

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼

Manage Columns Items per page 10 5 items

{ }

- 在Select network页面上、选择用于管理流量的网络。

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

Select networks

Select a destination network for each source network.

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

Manage Columns

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt
Browse ...

1 item

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

{ }

8. 在"自定义模板"页面上、填写所有必需信息：

- 用于对OTV进行管理访问的密码。
- NTP服务器IP地址。
- OTV维护帐户密码。
- OTV Derby数据库密码。
- 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

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

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

! 2 properties have invalid values 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

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.

Maintenance User Password (*) Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

Deploy OVF Template

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

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF 5 settings

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

vCenter Server Address (*) Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

Port (*) Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

Username (*) Specify the username of an existing vCenter to register to.

Password (*) Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties 8 settings

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

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

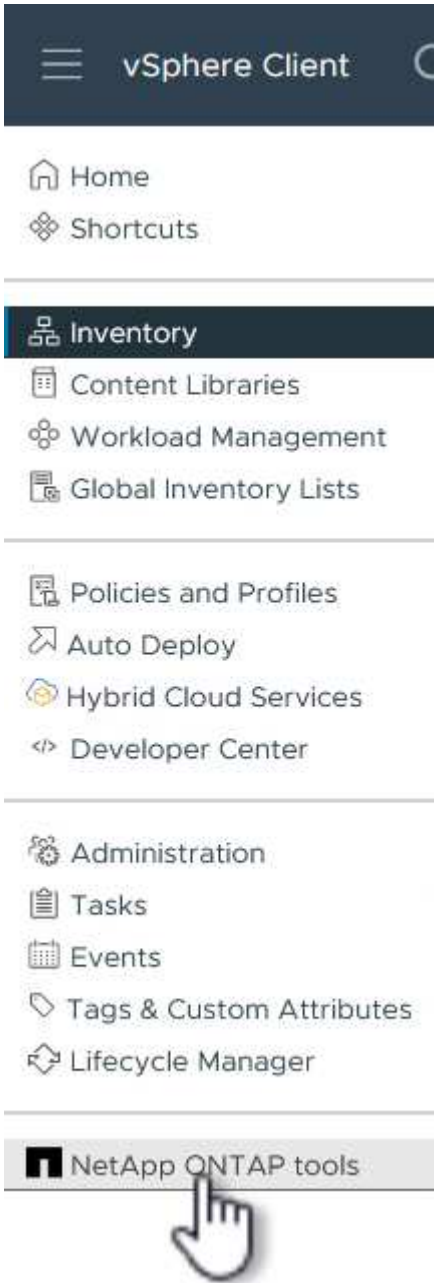
CANCEL BACK NEXT

{ }

9. 查看即将完成页面上的所有信息、然后单击完成开始部署OTV设备。

要使用OTV将VMFS iSCSI数据存储库配置为管理域上的补充存储、请完成以下操作：

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




2. 进入*Storage ONTAP Tools*后，从Getting Started页面(或从*Storage Systems*)中单击*Add*以添加新的存储系统。



The screenshot shows the vSphere Client interface for ONTAP tools. The top navigation bar includes 'vSphere Client' and a search bar. Below the navigation bar, the page title is 'ONTAP tools for VMware vSphere'. The left sidebar contains a navigation menu with options like 'Overview', 'Storage Systems', 'Storage capability profile', 'Storage Mapping', 'Settings', and 'Reports'. The main content area is divided into several sections: 'Getting Started' (with sub-tabs for 'Traditional Dashboard' and 'vVols Dashboard'), a descriptive paragraph about the tool, two main action buttons ('Add Storage System' and 'Provision Datastore'), and a 'Next Steps' section with links for 'View Dashboard' and 'Settings'. At the bottom, there are sections for 'What's new?' (dated September 4, 2023) and 'Resources' with links to documentation and user guides. The 'Add Storage System' button is highlighted with a blue box and a hand cursor.

{ }

3. 提供ONTAP存储系统的IP地址和凭据、然后单击*添加*。

Add Storage System

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

vCenter server	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com 
Name or IP address:	172.16.9.25
Username:	admin
Password:	●●●●●●●●
Port:	443
Advanced options	

CANCEL


SAVE & ADD MORE

ADD 

{ }

- 单击*是*以授权集群证书并添加存储系统。

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

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

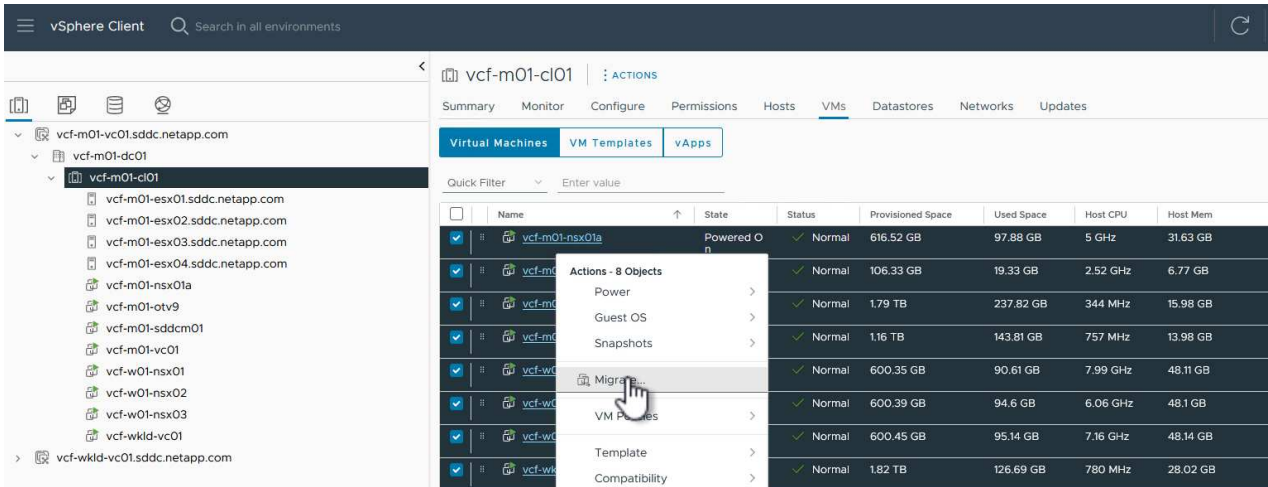
ADD

将管理VM迁移到iSCSI数据存储库

如果首选使用ONTAP存储来保护VCF管理虚拟机、则可以使用虚拟机的vMotion将虚拟机迁移到新创建的iSCSI数据存储库。

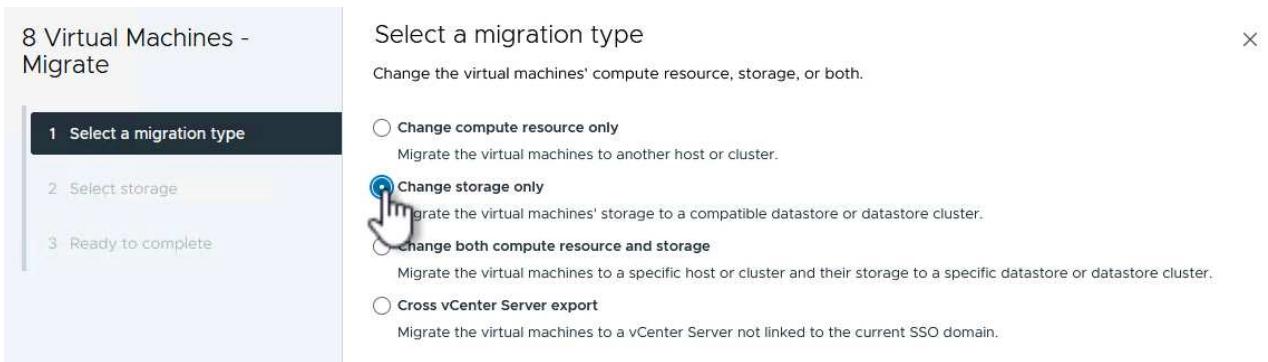
完成以下步骤、将VCF管理VM迁移到iSCSI数据存储库。

1. 从vSphere Client导航到管理域集群、然后单击*虚拟机*选项卡。
2. 选择要迁移到iSCSI数据存储库的VM、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数据存储库并选择*下一步*继续。

8 Virtual Machines - Migrate

- 1 Select a migration type
- 2 Select storage
- 3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE **CONFIGURE PER DISK**

Select virtual disk format Same format as source

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

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

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

{ }

5. 查看所做的选择，然后单击*完成*开始迁移。
6. 可从*Recent Tasks*窗格查看重新定位状态。

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、请参见 ["ONTAP 9文档"](#) 中心。

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

此解决方案的视频演示

[iSCSI存储库作为VCF管理域的补充存储](#)

使用ONTAP工具为VCF工作负载域配置补充存储(VVOR)

作者： Jsh Powell

使用ONTAP工具为VCF工作负载域配置补充存储(VVOR)

方案概述

在此情景中、我们将演示如何部署和使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具(OTV)为VCF工作负载域配置* vvol数据存储库*。

*iSCSI*用作虚拟卷数据存储库的存储协议。

此情景包括以下高级步骤：

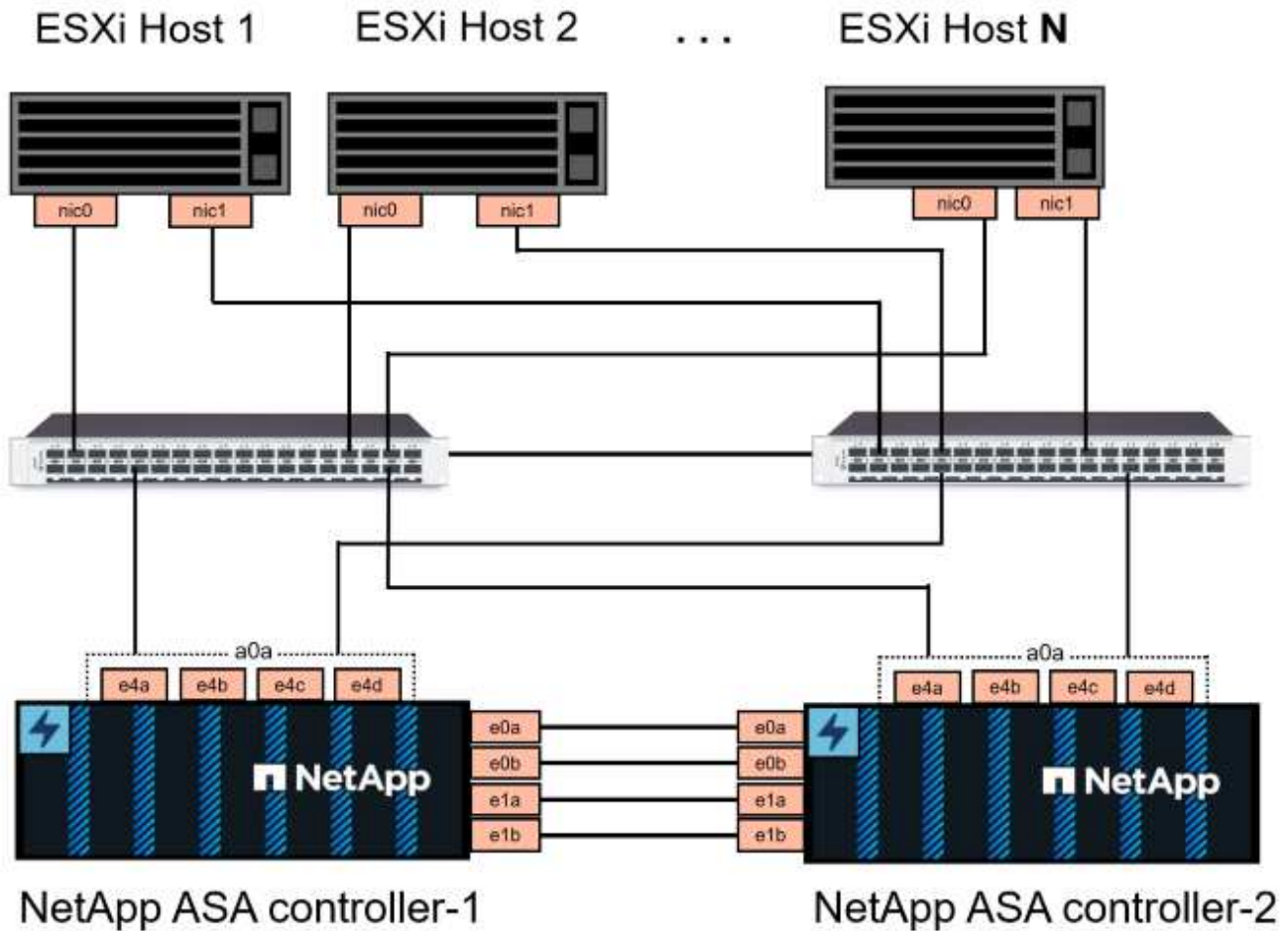
- 为iSCSI流量创建一个具有逻辑接口(Logical Interface、 Logical Interface、 Logical Interface、
- 在VI工作负载域上为iSCSI网络创建分布式端口组。
- 在VI工作负载域的ESXi主机上为iSCSI创建vmkernel适配器。
- 在VI工作负载域上部署ONTAP工具。
- 在VI工作负载域上创建新的Vvol数据存储库。

前提条件

此方案需要以下组件和配置：

- 一种ONTAP ASA存储系统、其以太网交换机上的物理数据端口专用于存储流量。
- VCF管理域部署已完成、可访问vSphere客户端。
- 先前已部署VI工作负载域。

NetApp建议为iSCSI设计完全冗余的网络。下图展示了一个冗余配置示例、用于为存储系统、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"](#) 适用于追加信息。



{ }

对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为iSCSI配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

本文档演示了创建新SVM以及指定IP地址信息以为iSCSI流量创建多个LUN的过程。要向现有SVM添加新的SVM、请参见 ["创建LIF \(网络接口\)"](#)。



如果在同一IP网络上配置了多个VMkernel适配器、建议在ESXi主机上使用软件iSCSI端口绑定、以确保在适配器之间实现负载平衡。请参阅知识库文章 ["在ESS/ESXi中使用软件iSCSI端口绑定的注意事项\(20388689\)"](#)。

有关在VMware中使用VMFS iSCSI数据存储库的追加信息信息、请参见 ["vSphere VMFS 数据存储库—具有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VVOS数据存储库、请完成以下步骤：

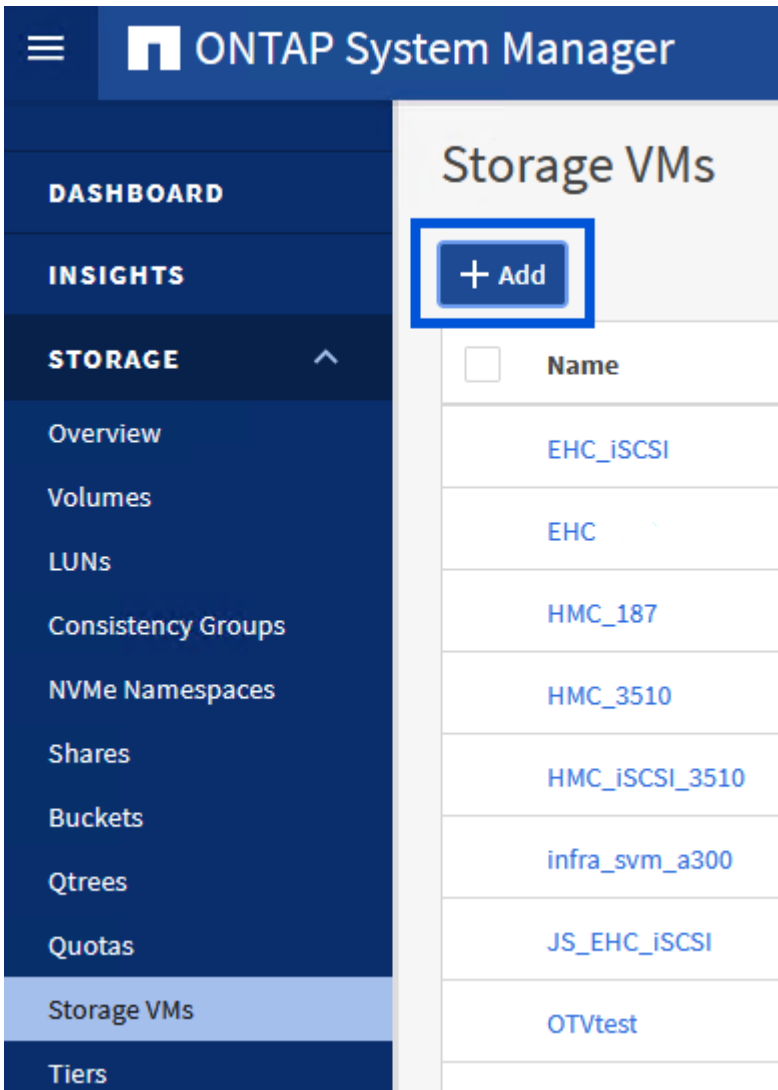
在ONTAP存储系统上创建SVM和SVM

以下步骤将在ONTAP系统管理器中执行。

创建Storage VM和SVM

完成以下步骤、为iSCSI流量创建一个SVM以及多个LUN。

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



{ }

2. 在*添加Storage VM*向导中为SVM提供*名称*，选择* IP空间*，然后在*访问协议*下，单击*iSCSI*选项卡并选中*启用iSCSI*复选框。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

SVM_ISCSI

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable iSCSI

{ }

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



对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为iSCSI配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

SUBNET MASK

24

GATEWAY

Add optional gateway

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS_iSCSI

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

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

{ }

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

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

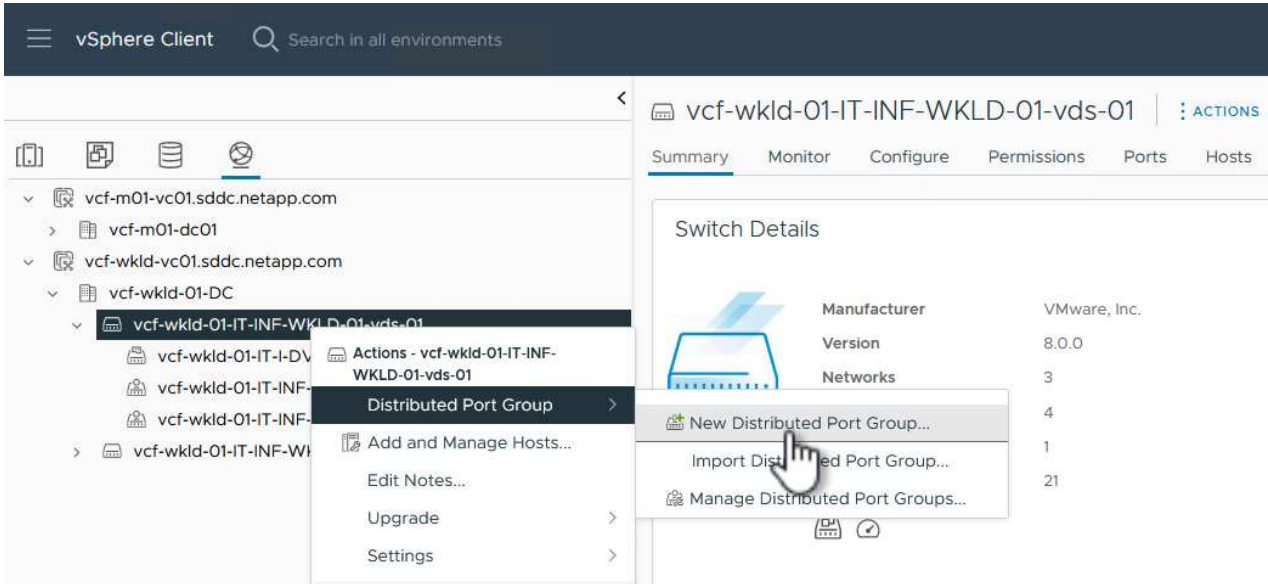
Cancel

在ESXi主机上为iSCSI设置网络连接

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

完成以下操作、为每个iSCSI网络创建一个新的分布式端口组：

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



{ }

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

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

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

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看所做的更改，然后单击*Finish (完成)*以创建新的分布式端口组。
5. 重复此过程为所使用的第二个iSCSI网络创建分布式端口组，并确保输入正确的*VLAN ID*。
6. 创建两个端口组后，请导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a tree view shows the hierarchy: vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com > vcf-m01-dc01 > vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com > vcf-wkld-01-DC > vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01 > vcf-wkld-01-iscsi-a. A context menu is open over 'vcf-wkld-01-iscsi-a', with 'Edit Settings...' selected. On the right, the 'Distributed Port Group Details' panel is visible, showing the following configuration:

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*分组和故障转移*，然后单击*uplink2*将其下移到“未使用的上行链路”。

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

General | Load balancing | Route based on originating virtual por

Advanced | Network failure detection | Link status only

VLAN | Notify switches | Yes

Security | Failback | Yes

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink1

Standby uplinks

Unused uplinks

uplink2

CANCEL OK

8. 对第二个iSCSI端口组重复此步骤。但是，这次将*Uplink1*下移到*unused uplines*。

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

General | Load balancing | Route based on originating virtual por

Advanced | Network failure detection | Link status only

VLAN | Notify switches | Yes

Security | Failback | Yes

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

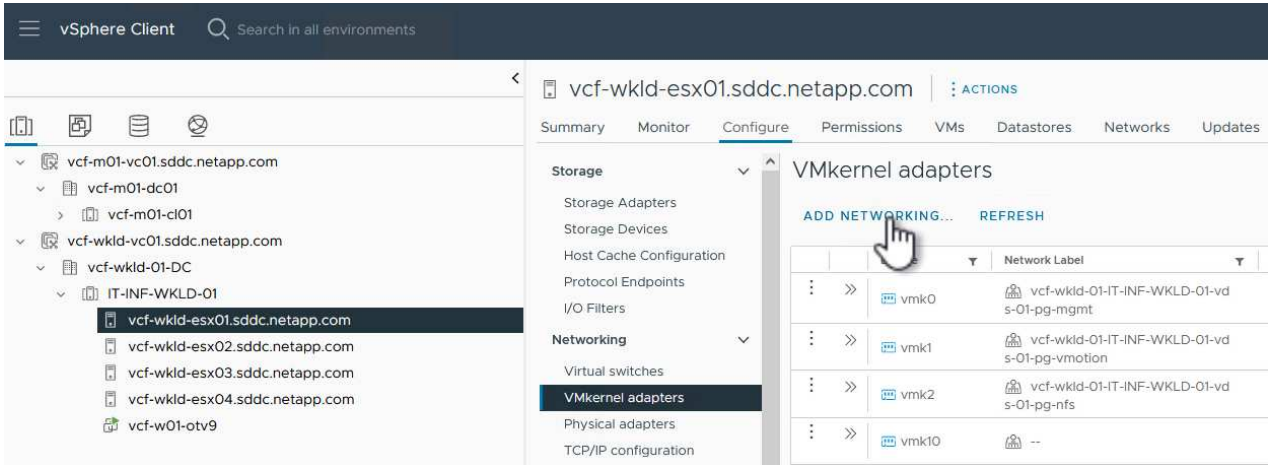
Unused uplinks

uplink1

在每台ESXi主机上创建VMkernel适配器

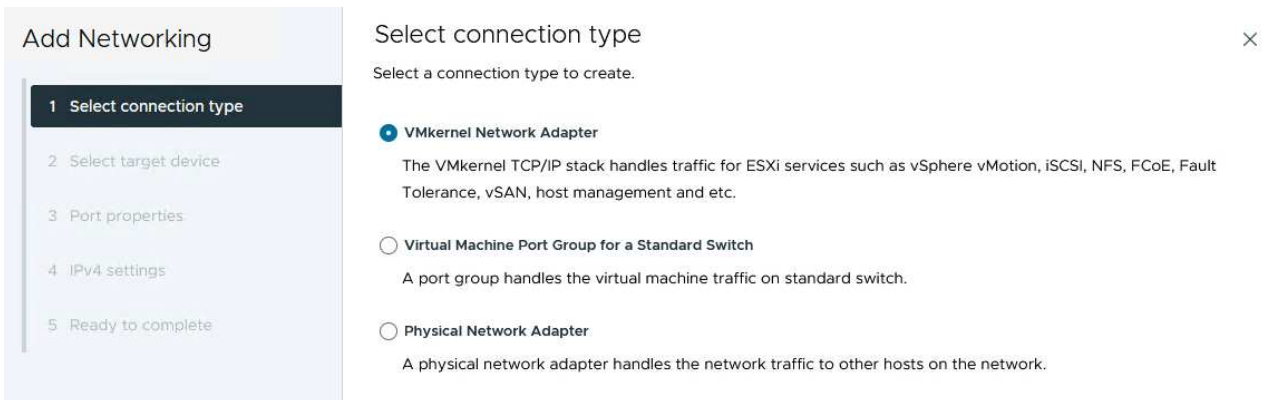
对工作负载域中的每个ESXi主机重复此过程。

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



{ }

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



{ }

3. 在*选择目标设备*页上，为先前创建的iSCSI选择一个分布式端口组。

Add Networking

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

Select target device

Select a target device for the new connection.

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

Quick Filter

Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 5 items

CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Port properties*页上保留默认值，然后单击*Next*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-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU Get MTU from switch 9000

TCP/IP stack Default

Available services

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

{ }

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

Add Networking

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

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically
 Use static IPv4 settings

IPv4 address

Subnet mask

Default gateway Override default gateway for this adapter

DNS server addresses

{ }

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

Add Networking

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

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

- ▼ Select target device

Distributed port group vcf-wkld-01-iscsi-a

Distributed switch vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
- ▼ Port properties

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

MTU 9000

vMotion Disabled

Provisioning Disabled

Fault Tolerance logging Disabled

Management Disabled

vSphere Replication Disabled

vSphere Replication NFC Disabled

vSAN Disabled

vSAN Witness Disabled

vSphere Backup NFC Disabled

NVMe over TCP Disabled

NVMe over RDMA Disabled
- ▼ IPv4 settings

IPv4 address 172.21.118.127 (static)

Subnet mask 255.255.255.0

CANCEL
BACK
FINISH

{ }

7. 重复此过程、为第二个iSCSI网络创建VMkernel适配器。

部署并使用ONTAP工具配置存储

以下步骤将使用vSphere客户端在VCF管理域集群上执行、涉及部署OTV、创建VVOs iSCSI数据存储库以及将管理VM迁移到新数据存储库。

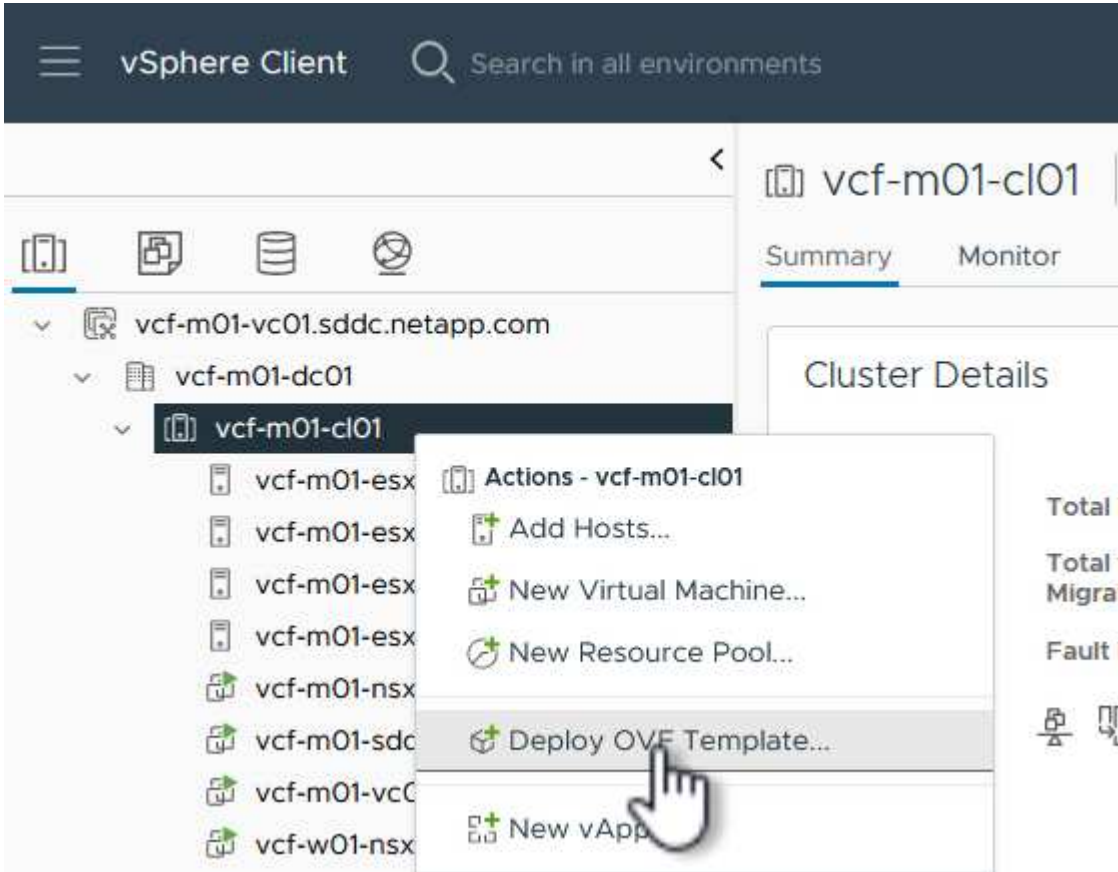
对于VI工作负载域、OTV会安装到VCF管理集群中、但会注册到与VI工作负载域关联的vCenter中。

有关在多vCenter环境中部署和使用ONTAP工具的追加信息、请参见 ["在多vCenter Server环境中注册ONTAP工具的要求"](#)。

适用于VMware vSphere的ONTAP工具(OTV)部署为一个VM设备、可通过一个集成的vCenter UI来管理ONTAP存储。

完成以下操作以部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具：

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



{ }

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

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

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

URL

Local file

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

{ }

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

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customizé template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v

Manage Columns Items per page 10 5 items

{ }

- 在Select network页面上、选择用于管理流量的网络。

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

Select networks

Select a destination network for each source network.

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

Manage Columns

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt
Browse ...

1 item

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

{ }

8. 在"自定义模板"页面上、填写所有必需信息：

- 用于对OTV进行管理访问的密码。
- NTP服务器IP地址。
- OTV维护帐户密码。
- OTV Derby数据库密码。
- 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设备的凭据
- 提供所需的网络属性字段。

单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

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

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

! 2 properties have invalid values 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 👁
	Confirm Password 👁
NTP Servers	A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used. 172.21.166.1	
Maintenance User Password (*)	Password to assign to maint user account.	
	Password 👁
	Confirm Password 👁

Deploy OVF Template

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

Customize template

! 2 properties have invalid values X

Configure vCenter or Enable vCenter		3 settings
Enable VMware Cloud Foundation (VCF)	vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled. <input type="checkbox"/>	
vCenter Server Address (*)	Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to. cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	
Port (*)	Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to. 443	
Username (*)	Specify the username of an existing vCenter to register to. administrator@vsphere.local	
Password (*)	Specify the password of an existing vCenter to register to.	
	Password 👁
	Confirm Password 👁
Network Properties		8 settings
Host Name	Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) vcf-w01-otv9	
IP Address	Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)	

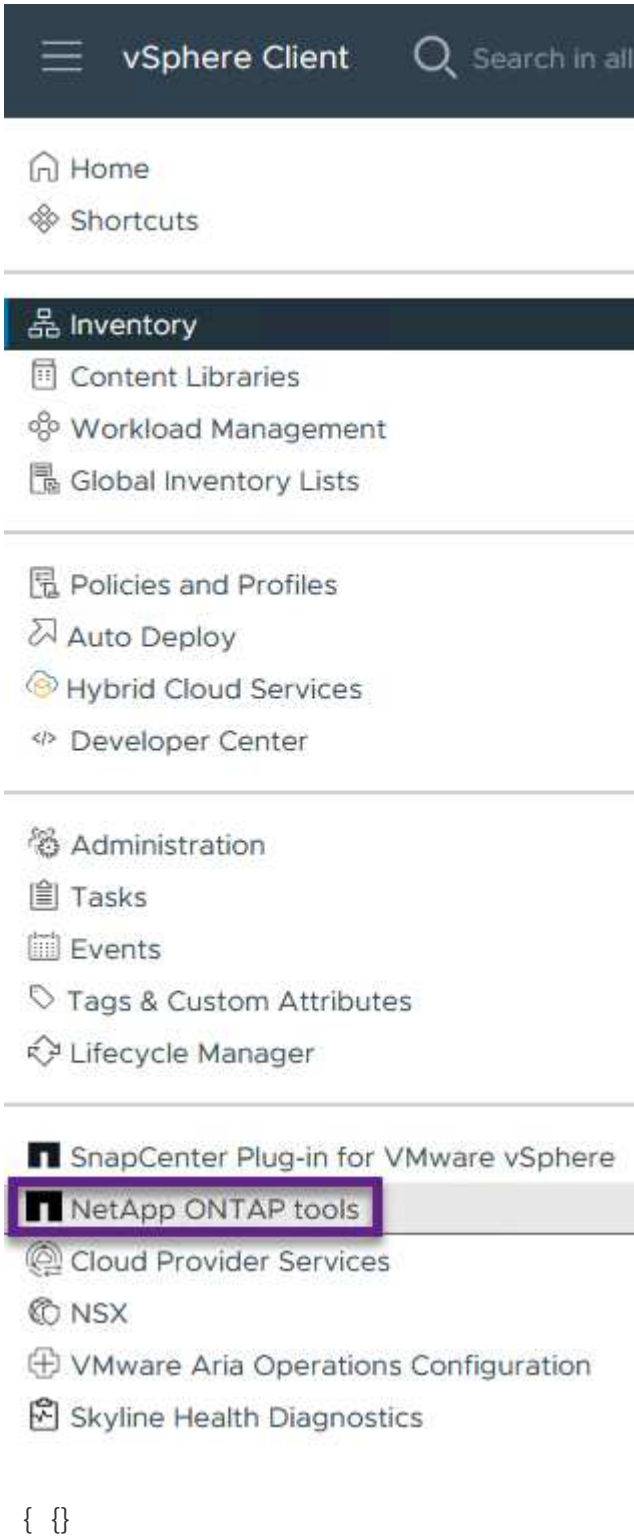
CANCEL BACK NEXT

{ }

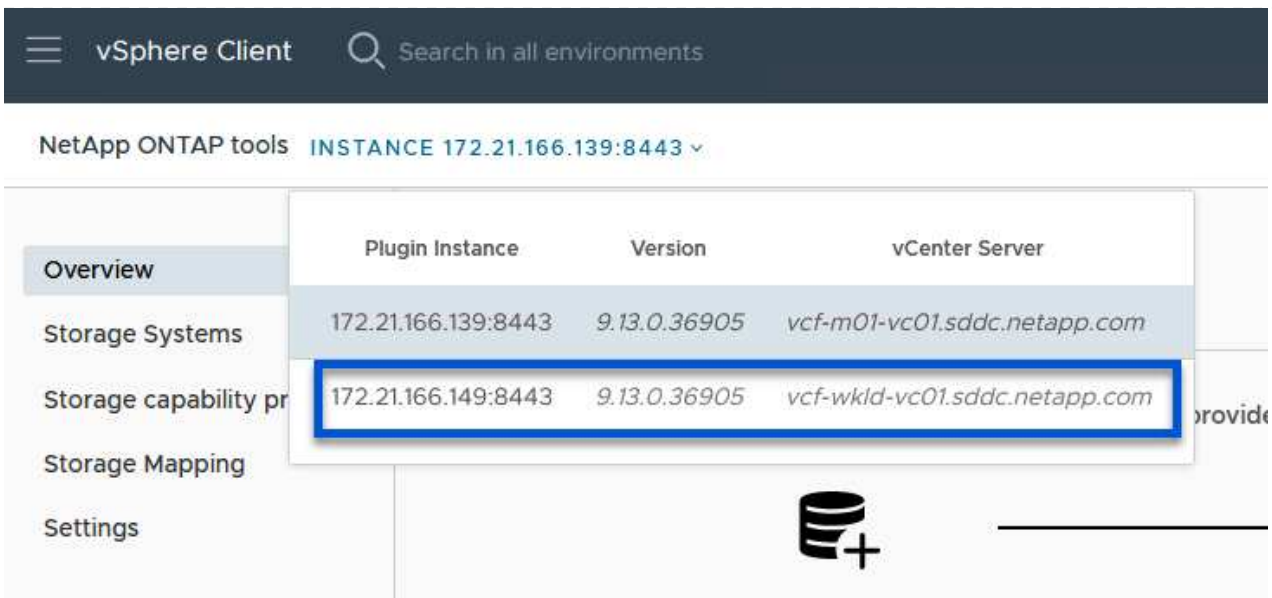
9. 查看即将完成页面上的所有信息、然后单击完成开始部署OTV设备。

将存储系统添加到ONTAP工具。

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

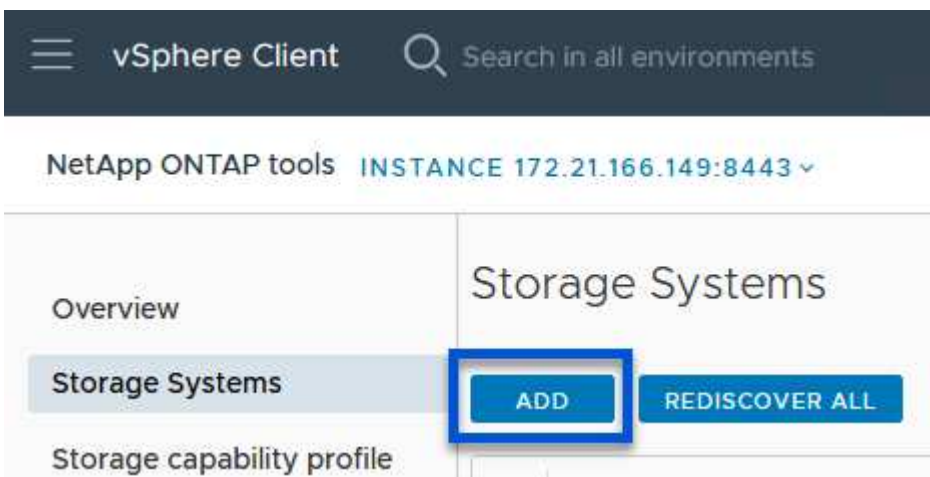


2. 从ONTAP工具界面的*实例*下拉菜单中、选择与要管理的工作负载域关联的OTV实例。



{ }

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




{ }


4. 填写IP地址、存储系统凭据和端口号。单击*Add*以启动发现过程。



vVol需要ONTAP集群凭据、而不是SVM凭据。有关详细信息、请参见 ["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 Certificate: Automatically fetch Manually upload

CANCEL

SAVE & ADD MORE

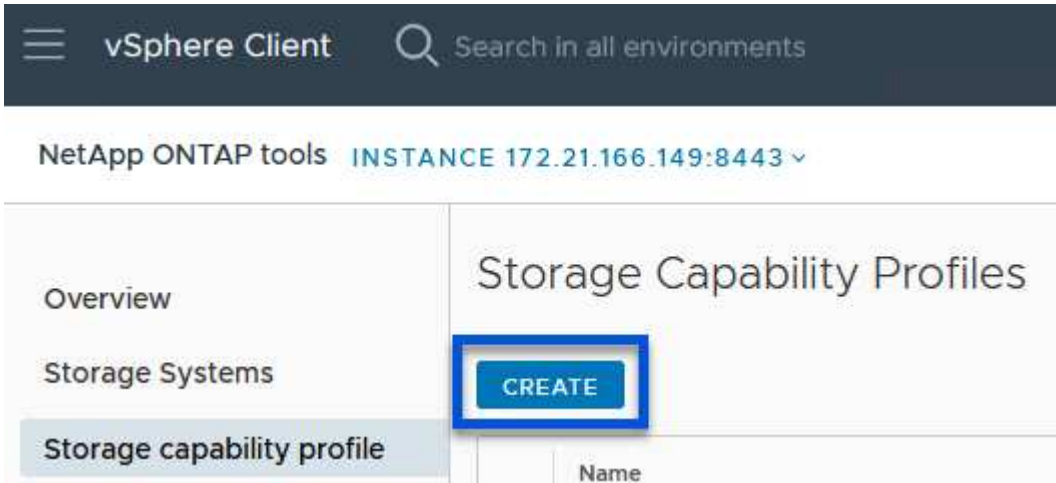
ADD

在ONTAP工具中创建存储功能配置文件

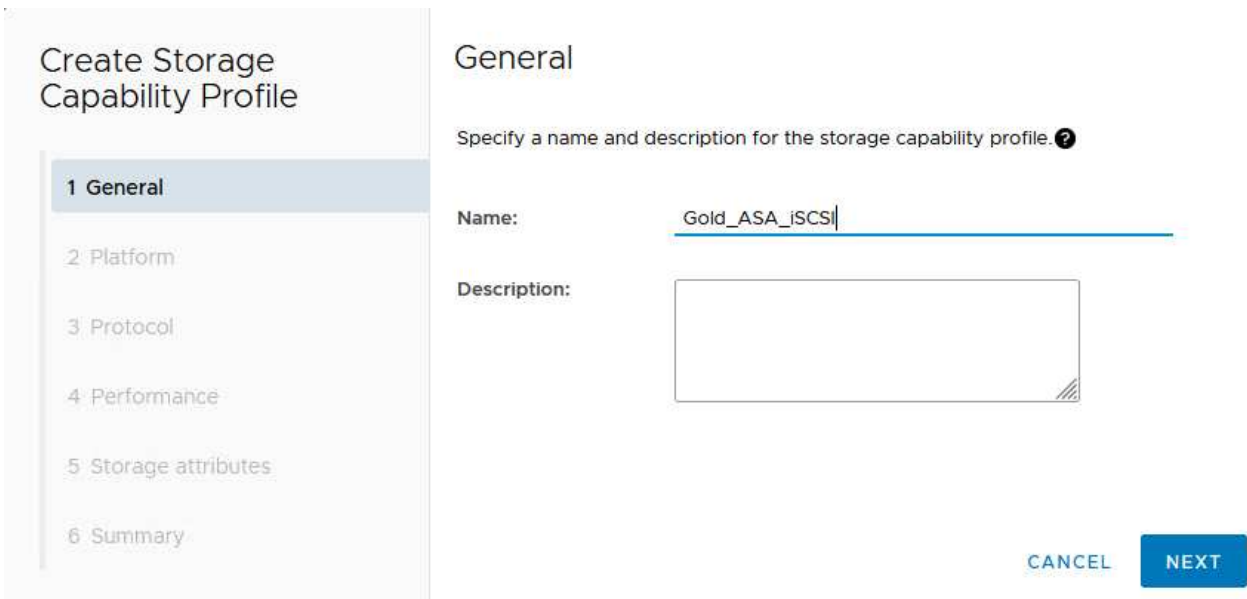
存储功能配置文件介绍了存储阵列或存储系统提供的功能。它们包括服务质量定义、用于选择符合配置文件中定义的参数的存储系统。可以使用提供的配置文件之一、也可以创建新的配置文件。

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*Create*。



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



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

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Platform

Platform: Performance

Asymmetric:



CANCEL

BACK

NEXT

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

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Protocol

Protocol:

Any

Any

FCP

iSCSI

NVMe/FC

CANCEL

BACK

NEXT

5. "性能"页面允许以允许的最小和最大IOPS的形式设置服务质量。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Performance

None ⓘ

QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

Max IOPS:

6000

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

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

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Storage attributes

Deduplication:

Yes

Compression:

Yes

Space reserve:

Thin

Encryption:

No

Tiering policy (FabricPool):

None

CANCEL

BACK

NEXT

7. 最后、查看摘要、然后单击完成以创建配置文件。

Create Storage Capability Profile

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

Summary

Name:	ASA_Gold_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

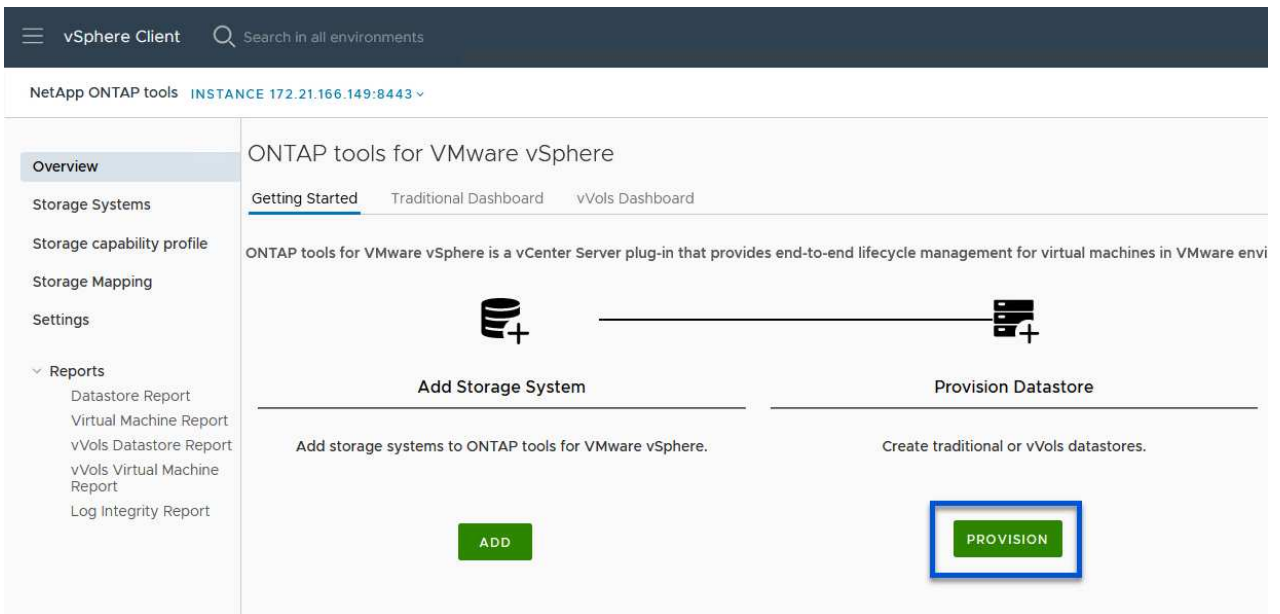
FINISH



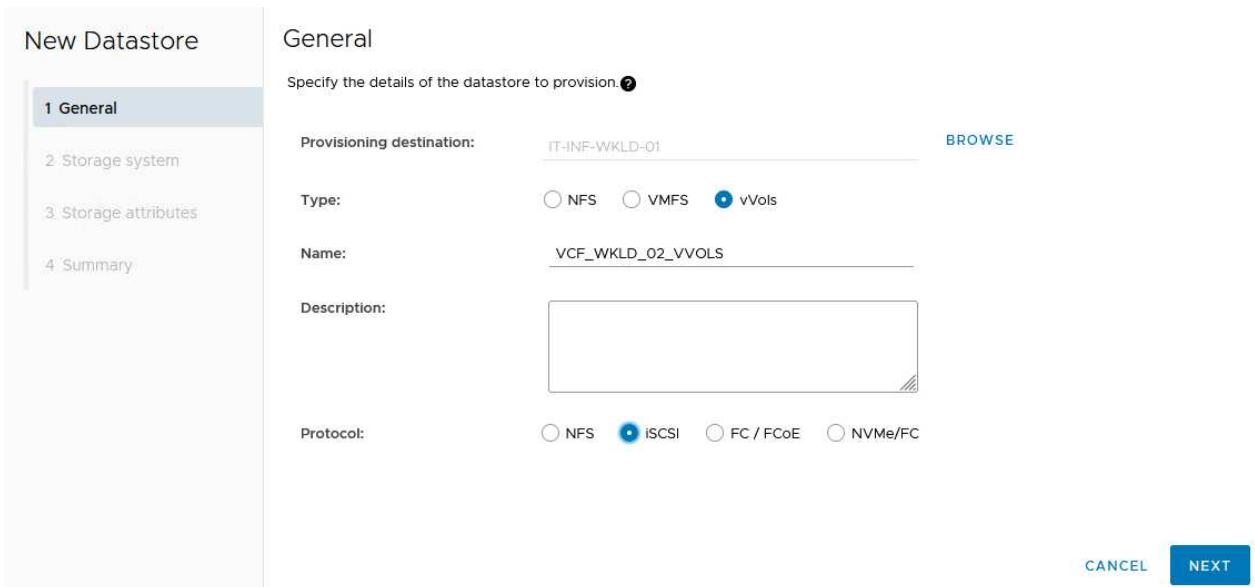
在ONTAP工具中创建一个虚拟卷数据存储库

要在ONTAP工具中创建虚拟卷数据存储库、请完成以下步骤：

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



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

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

New Datastore

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

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: Create new volumes Select volumes

Create new volumes

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

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCAggr02 - (27053.3 GE)	Thin

ADD

CANCEL BACK NEXT

5. 最后、查看此摘要并单击*完成*以启动VVOV数据存储库创建过程。

New Datastore

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

Summary

Datastore type: vVols
Protocol: iSCSI
Storage capability profile: ASA_Gold_iSCSI

Storage system details
Storage system: ntaphcl-a300e9u25
SVM: VCF_iSCSI

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_wkld_02_vvols	3000 GB	EHCAggr02	ASA_Gold_iSCSI

Click 'Finish' to provision this datastore.

CANCEL BACK FINISH

追加信息

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

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

为**VCF**工作负载域配置**NVMe/TCP**补充存储

作者：Jsh Powell

为**VCF**工作负载域配置**NVMe/TCP**补充存储

方案概述

在此情景中、我们将演示如何为VCF工作负载域配置NVMe/TCP补充存储。

此情景包括以下高级步骤：

- 为NVMe/TCP流量创建具有逻辑接口(Logical Interface、Logical Interface、
- 在VI工作负载域上为iSCSI网络创建分布式端口组。
- 在VI工作负载域的ESXi主机上为iSCSI创建vmkernel适配器。
- 在ESXi主机上添加NVMe/TCP适配器。
- 部署NVMe/TCP数据存储库。

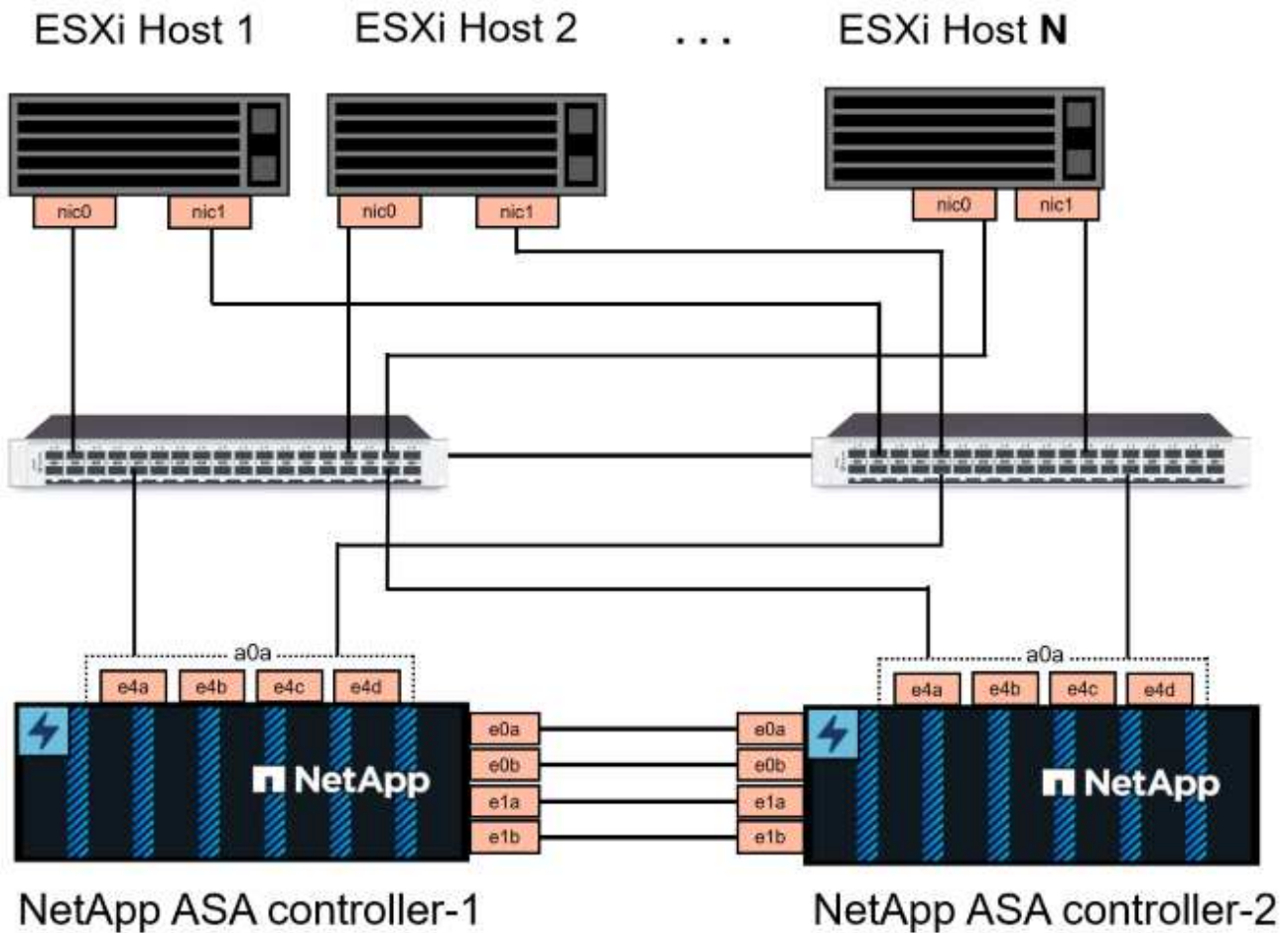
前提条件

此方案需要以下组件和配置：

- 一种ONTAP ASA存储系统、其以太网交换机上的物理数据端口专用于存储流量。
- VCF管理域部署已完成、可访问vSphere客户端。

- 先前已部署VI工作负载域。

NetApp建议为NVMe/TCP设计完全冗余的网络。下图展示了一个冗余配置示例、用于为存储系统、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](#)" 适用于追加信息。



对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为NVMe/TCP配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

本文档演示了创建新SVM并指定IP地址信息以为NVMe/TCP流量创建多个SVM的过程。要向现有SVM添加新的SVM、请参见 "[创建LIF \(网络接口\)](#)"。

有关ONTAP存储系统基于NVMe的追加信息的设计注意事项、请参见 "[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数据存储库、请完成以下步骤。

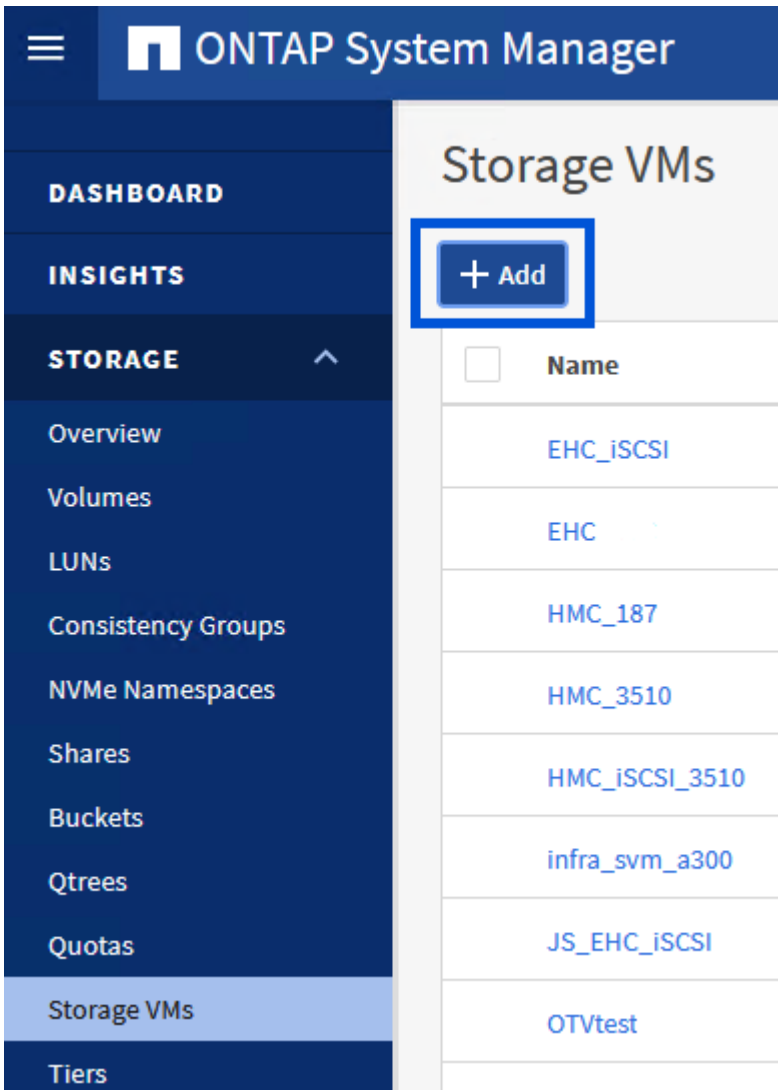
在ONTAP存储系统上创建**SVM**、**SVM**和**NVMe**命名空间

以下步骤将在ONTAP系统管理器中执行。

创建Storage VM和SVM

完成以下步骤、为NVMe/TCP流量创建一个SVM以及多个SVM。

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



{ }

2. 在*添加Storage VM*向导中为SVM提供*名称*、选择* IP空间*、然后在*访问协议*下、单击* NVMe*选项卡并选中*启用NVMe/tcp*复选框。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

VCF_NVMe

IPSPACE

Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable NVMe/FC

Enable NVMe/TCP

{ }

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



对于多路径和多路径故障转移、NetApp建议在单独的以太网网络中为NVMe/TCP配置中的所有SVM的每个存储节点至少配置两个LUN。

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.189

SUBNET MASK

24

GATEWAY

[Add optional gateway](#)

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS_iSCSI

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

IP ADDRESS

172.21.119.189

PORT

a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.190

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.190

PORT

a0a-3375

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

{ }

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

Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

创建NVMe命名空间

NVMe命名库类似于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数据存储库。要创建NVMe命名空间、必须先从集群中的每个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。

要创建NVMe命名空间、请完成以下步骤：

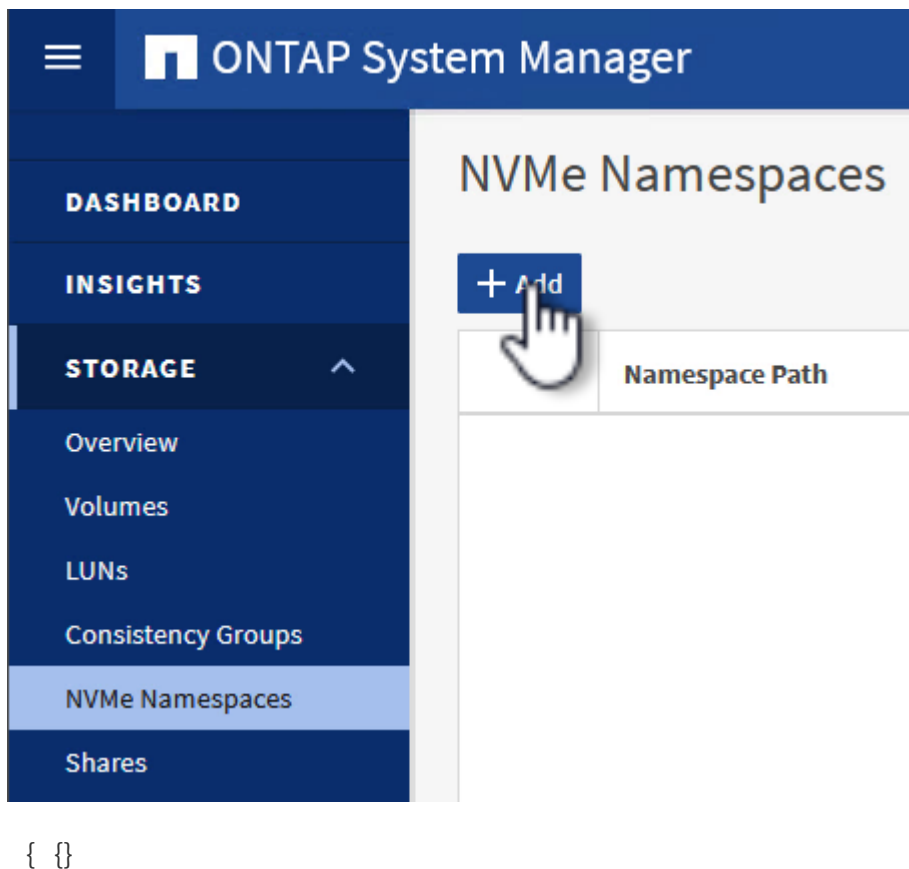
1. 与集群中的ESXi主机打开SSH会话以获取其NQN。在命令行界面中使用以下命令：

```
esxcli nvme info get
```

应显示类似于以下内容的输出：

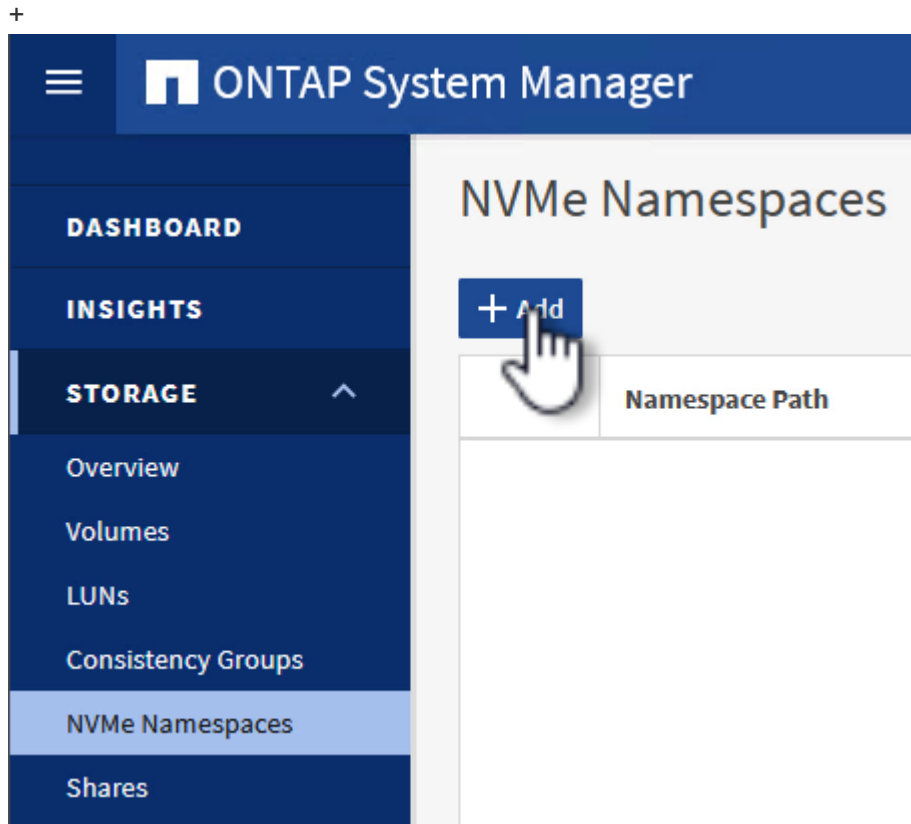
```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

2. 记录集群中每个ESXi主机的NQN
3. 在ONTAP系统管理器中、导航到左侧菜单中的* NVMe命名空间*、然后单击*+ 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、命名空间大小以及要访问此命名空间的主机操作系统。在*主机NQN*部分中，创建一个以前从要访问这些名称空间的ESXi主机收集的NQN的逗号分隔列表。

单击*More Options (更多选项)可配置其他项，如快照保护策略。最后、单击*保存*以创建NVMe命名空间。

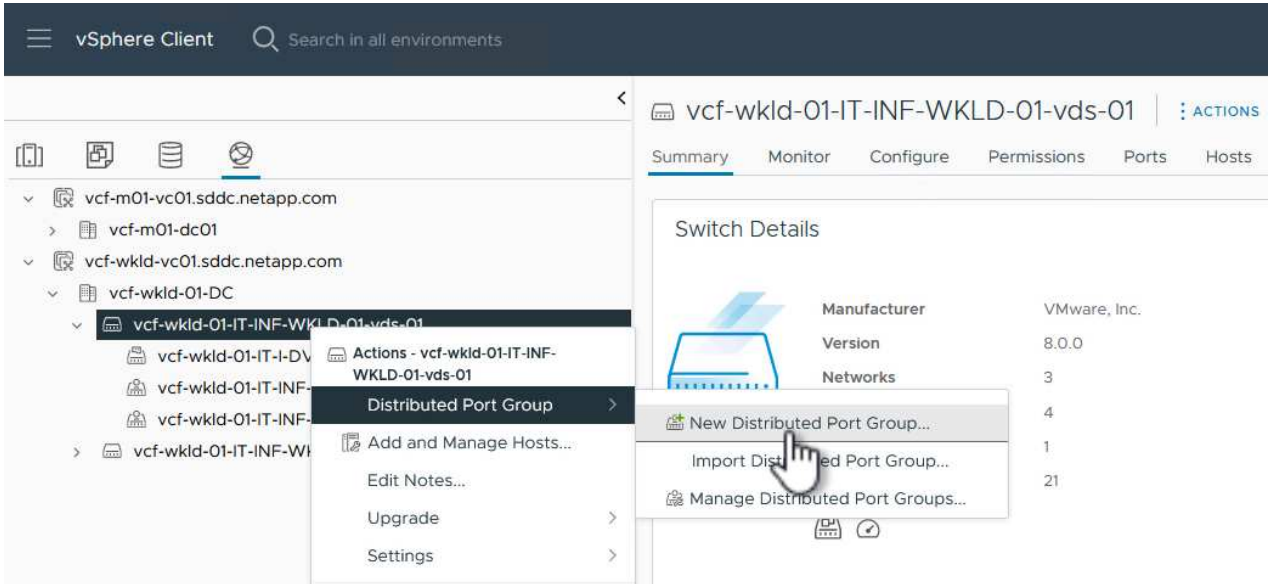


在ESXi主机上设置网络和NVMe软件适配器

可使用vSphere Client在VI工作负载域集群上执行以下步骤。在这种情况下、使用vCenter单点登录、因此vSphere客户端对管理域和工作负载域通用。

完成以下操作、为每个NVMe/TCP网络创建一个新的分布式端口组：

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



{ }

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

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

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

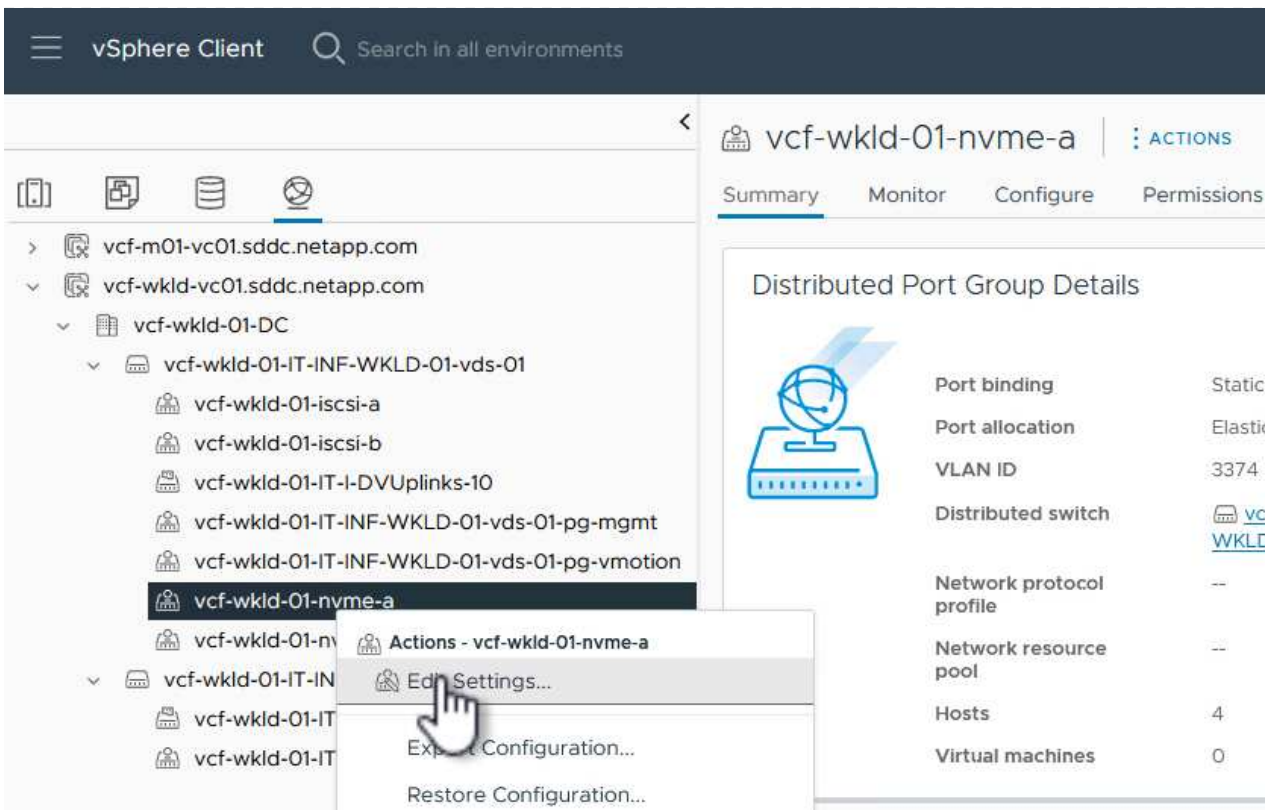
CANCEL

BACK

NEXT

{ }

4. 在*Ready to Complete*(准备完成)页面上，查看所做的更改，然后单击*Finish (完成)*以创建新的分布式端口组。
5. 重复此过程为所使用的第二个NVMe/TCP网络创建一个分布式端口组、并确保输入正确的* VLAN ID*。
6. 创建两个端口组后，请导航到第一个端口组并选择操作*编辑设置...*



{ }

7. 在“分布式端口组-编辑设置”页面上，导航到左侧菜单中的*分组和故障转移*，然后单击*uplink2*将其下移到“未使用的上行链路”。

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

<ul style="list-style-type: none"> General Advanced VLAN Security Traffic shaping Teaming and failover Monitoring Miscellaneous 	<p>Load balancing Route based on originating virtual port ▾</p> <p>Network failure detection Link status only ▾</p> <p>Notify switches Yes ▾</p> <p>Failback Yes ▾</p> <p>Failover order ⓘ</p> <p style="text-align: center;">MOVE UP MOVE DOWN</p> <p>Active uplinks</p> <ul style="list-style-type: none"> uplink1 <p>Standby uplinks</p> <p>Unused uplinks</p> <ul style="list-style-type: none"> uplink2
--	--

8. 对第二个NVMe/TCP端口组重复此步骤。但是，这次将*Uplink1*下移到*unused uplines*。

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

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Route based on originating virtual port ▾

Network failure detection

Link status only ▾

Notify switches

Yes ▾

Failback

Yes ▾

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

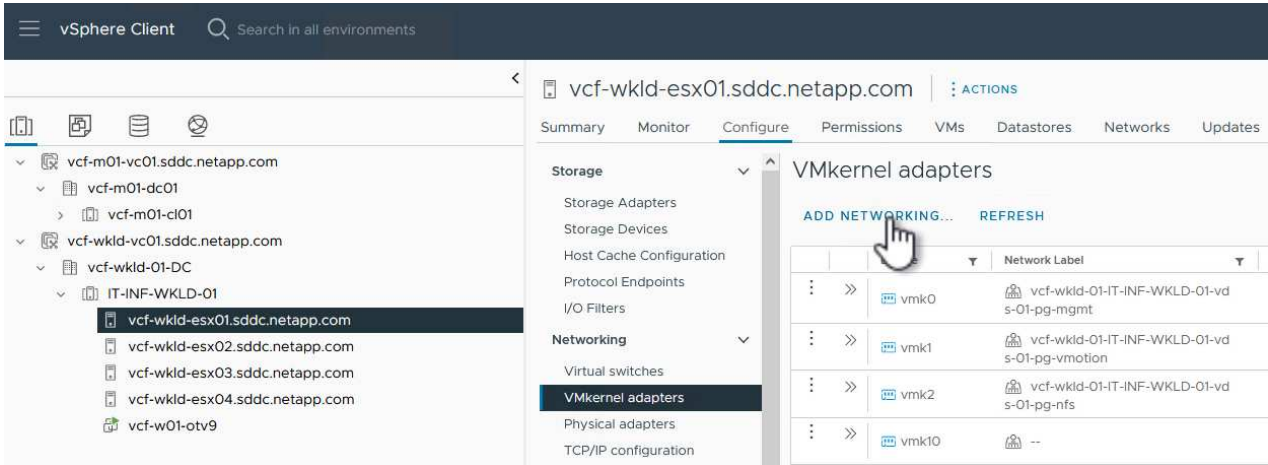
Unused uplinks

uplink1

在每台ESXi主机上创建VMkernel适配器

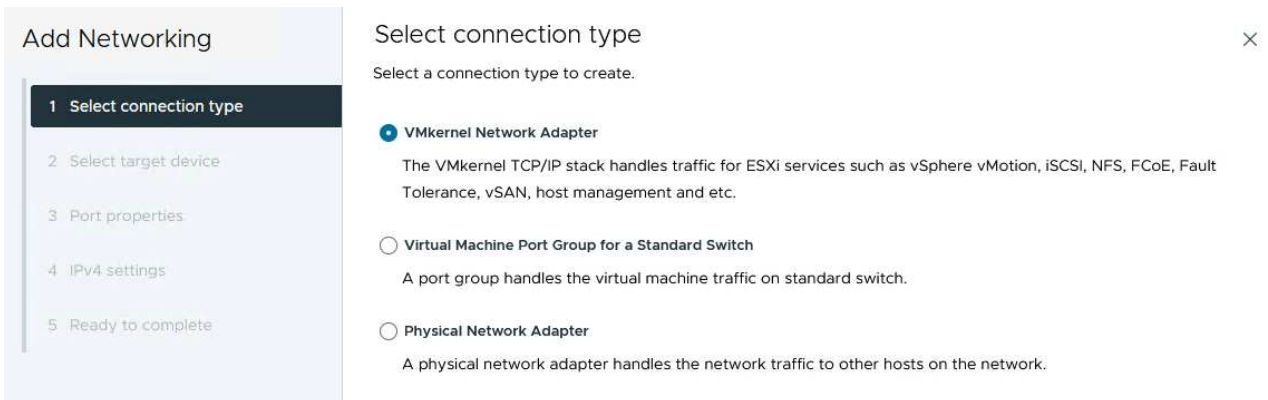
对工作负载域中的每个ESXi主机重复此过程。

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



{ }

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



{ }

3. 在*选择目标设备*页上，为先前创建的iSCSI选择一个分布式端口组。

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

×

Select a target device for the new connection.

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

Quick Filter

Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 7 Items

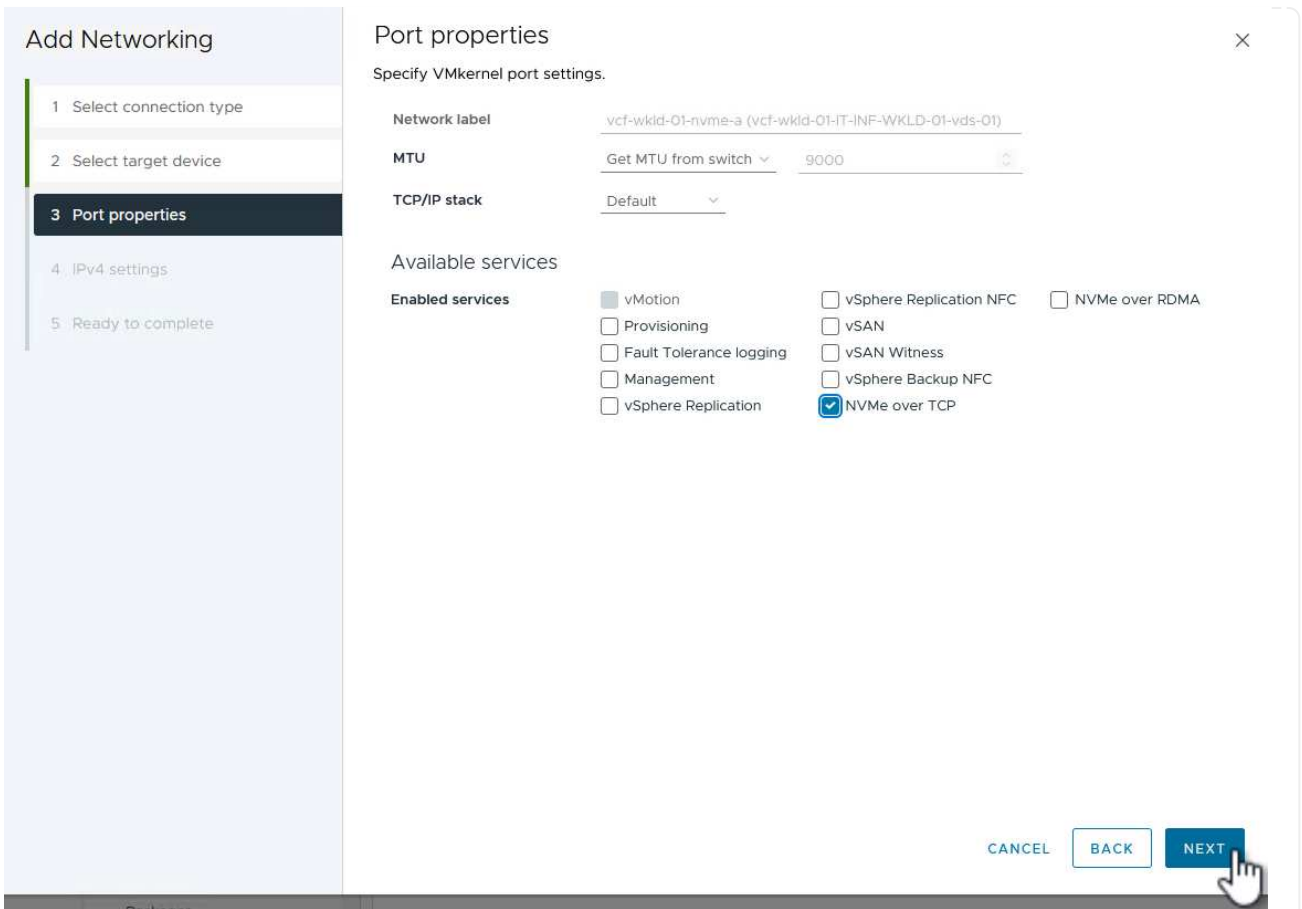
CANCEL

BACK

NEXT

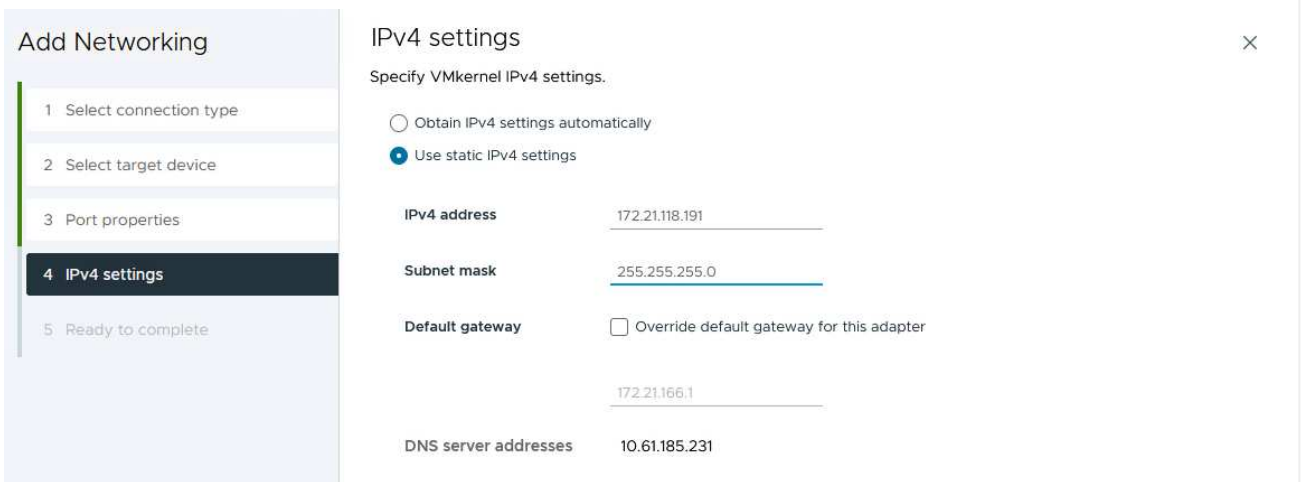
{ }

4. 在“端口属性”页面上，单击“基于tcp*的NVMe”框，然后单击“*下一步”继续。



{ }

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



{ }

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

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

CANCEL

BACK

FINISH

{ }

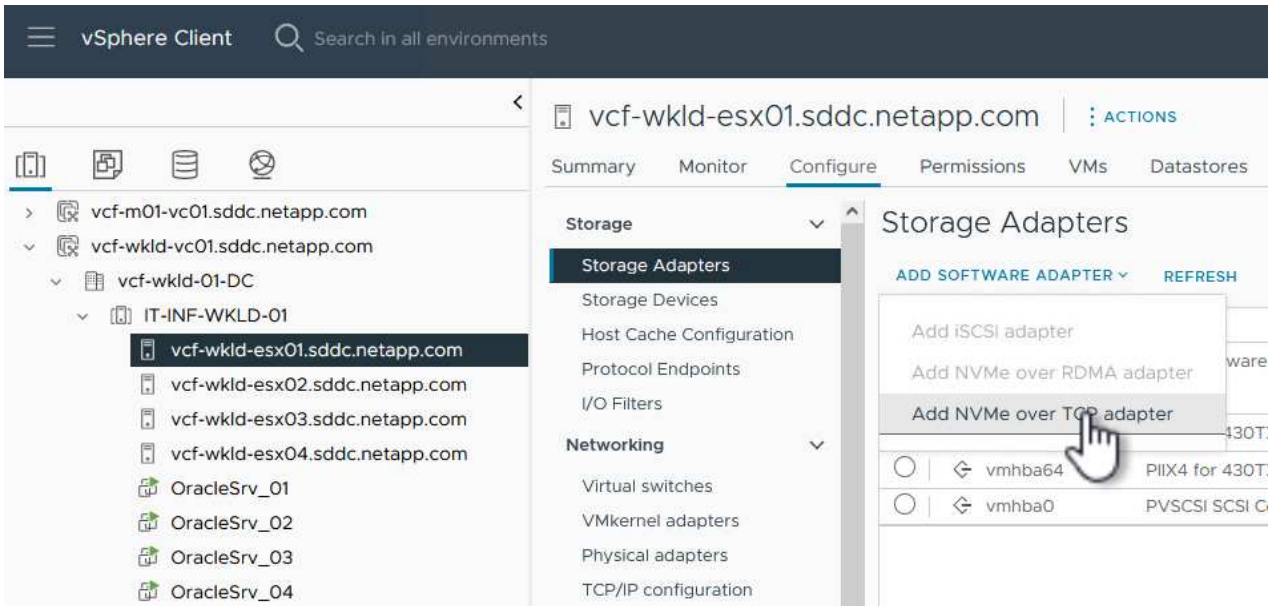
7. 重复此过程、为第二个iSCSI网络创建VMkernel适配器。

添加基于TCP的NVMe适配器

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

要安装基于TCP的NVMe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个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*添加基于TCP适配器的NVMe*。



{ }

2. 在*添加基于TCP适配器的软件NVMe*窗口中，访问*物理网络适配器*下拉菜单，然后选择要启用NVMe适配器的正确物理网络适配器。

Add Software NVMe over TCP adapter

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Enable software NVMe adapter on the selected physical network adapter.

Physical Network Adapter

vmnic1/nvmlxnet3

vmnic1/nvmlxnet3

vmnic2/nvmlxnet3

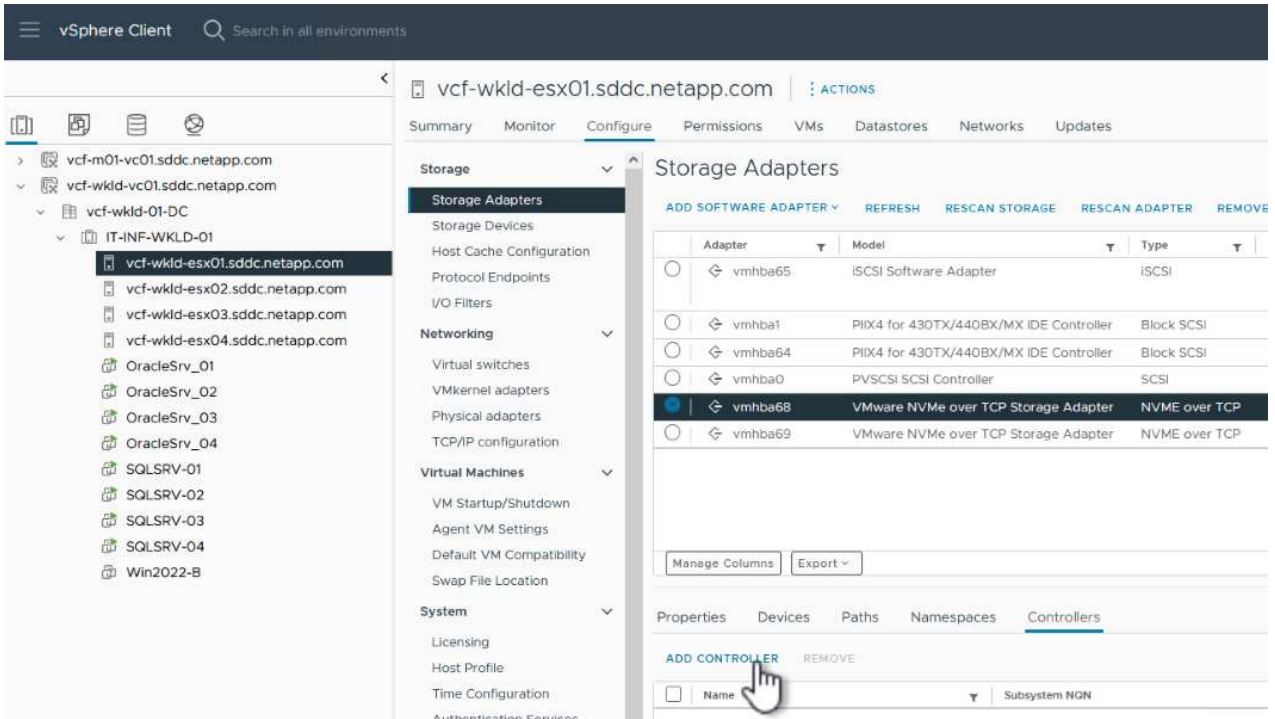
vmnic3/nvmlxnet3

CANCEL

OK

{ }

3. 对分配给基于TCP流量的NVMe的第二个网络重复此过程、并分配正确的物理适配器。
4. 选择一个新安装的基于TCP的NVMe适配器、然后在*控制器*选项卡上选择*添加控制器*。



{ }

5. 在*添加控制器*窗口中，选择*自动*选项卡并完成以下步骤。
 - 填写分配给此基于TCP的NVMe适配器的物理适配器所在网络中某个SVM逻辑接口的IP地址。
 - 单击*发现控制器*按钮。
 - 从已发现控制器列表中、单击网络地址与此基于TCP的NVMe适配器对齐的两个控制器对应的复选框。
 - 单击*OK*按钮添加选定控制器。

Add controller | vmhba68



Automatically

Manually

Host NQN

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

COPY

IP

172.21.118.189

Enter IPv4 / IPv6 address

Central discovery controller

Port Number

Range more from 0

Digest parameter

Header digest

Data digest

DISCOVER CONTROLLERS

2

Select which controller to connect

<input type="checkbox"/>	Id	Subsystem NQN	Transport Type	IP	Port Number
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21: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.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF	nvm	172.21.118.190	4420

4 items

3

4

OK

{ }

6. 几秒钟后、您会看到NVMe命名空间显示在设备选项卡上。

Storage Adapters

ADD SOFTWARE ADAPTER ▾ REFRESH RESCAN STORAGE RESCAN ADAPTER REMOVE

<input type="radio"/>	Adapter	Model	Type	Status	Identifier	Targets	Devices	Paths
<input type="radio"/>	vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI	Online	iscsi_vmk(iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com:794177624:65)	4	2	8
<input type="radio"/>	vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
<input type="radio"/>	vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
<input type="radio"/>	vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	3	3	3
<input checked="" type="radio"/>	vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	1	1	1
<input type="radio"/>	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

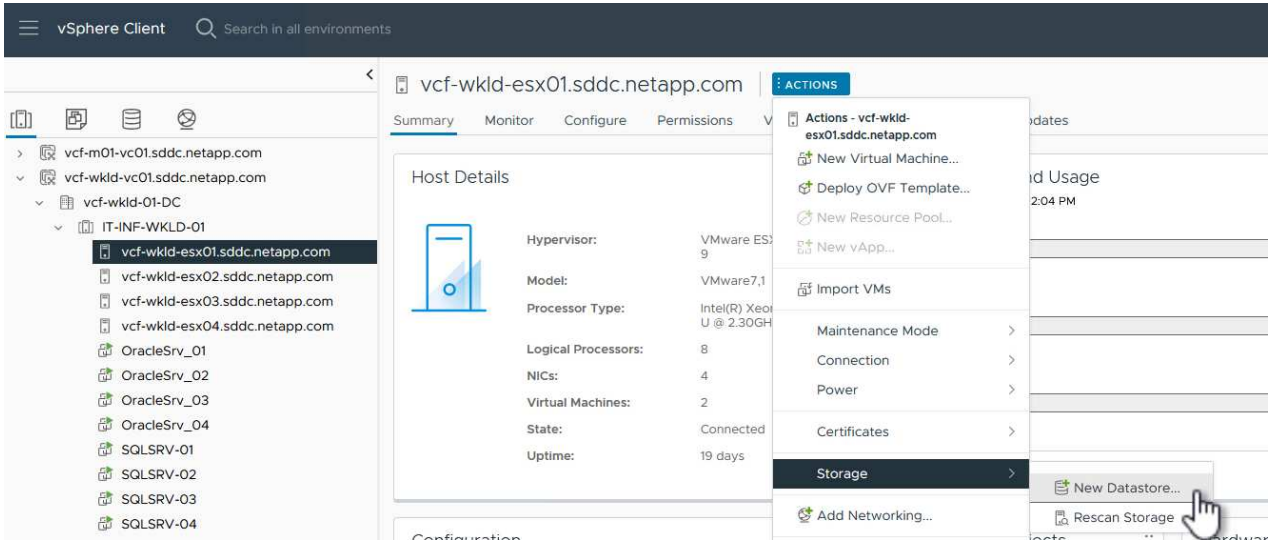
<input type="checkbox"/>	Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
<input type="checkbox"/>	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTRAN-RT

{ }

7. 重复此操作步骤、为为NVMe/TCP流量建立的第二个网络创建基于TCP的NVMe适配器。

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



{ }

2. 在*New DataStore (新建数据存储库)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、为数据存储库提供一个名称、然后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

	Name	LUN	Capacity	Hardware Acceleration	Drive Type	Sector Format	Cl V S
<input checked="" type="radio"/>	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	3.00 TB	Supported	Flash	512e	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c29f83dcf1e42d230340deb66036)	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

Manage Columns Export 3 items

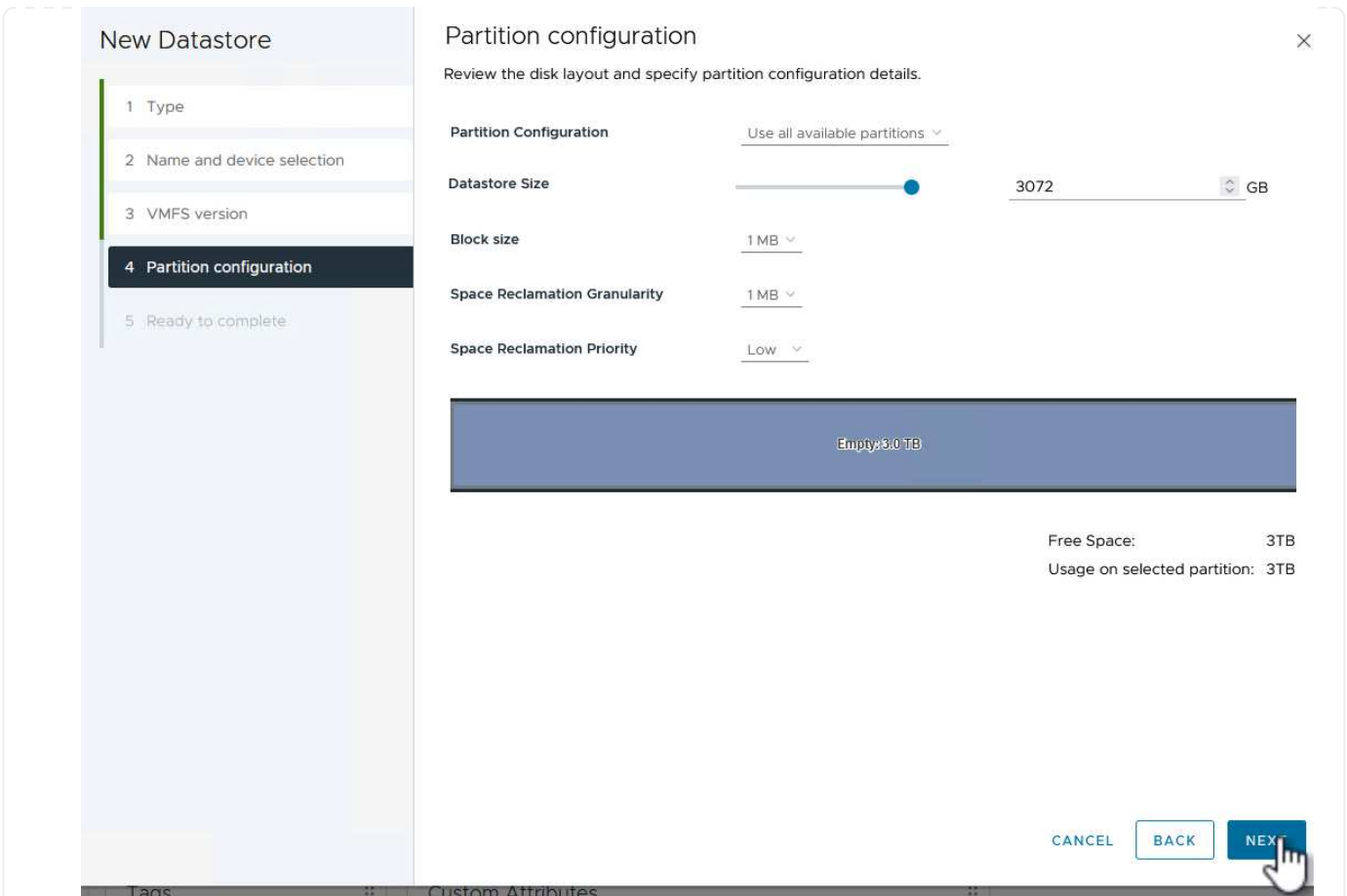
CANCEL

BACK

NEXT

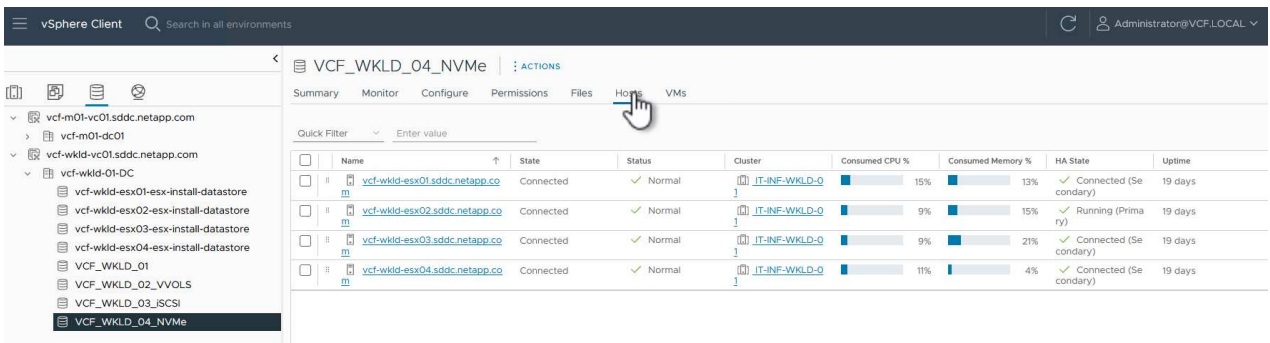
{ }

4. 在*VMFS version*页面上，选择数据存储库的VMFS版本。
5. 在“分区配置”页上，对默认分区方案进行任何所需的更改。单击“下一步”继续。



{ }

6. 在*Ready to Complete*页面上，查看摘要，然后单击*Complete*创建数据存储库。
7. 导航到清单中的新数据存储库、然后单击*主机*选项卡。如果配置正确、则应列出集群中的所有ESXi主机、并使其能够访问新数据存储库。



{ }

追加信息

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

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

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

作者： Jsh Powell

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

方案概述

在此情景中、我们将演示如何部署和使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件(SCV)来备份和还原VCF工作负载域上的虚拟机和数据存储库。选择控制阀使用ONTAP快照技术为托管vSphere数据存储库的ONTAP存储卷创建快速高效的备份副本。SnapMirror和SnapVault技术用于在单独的存储系统上创建二级备份、并使用与原始卷类似的保留策略或独立于原始卷的保留策略进行长期保留。

*iSCSI*用作此解决方案中VMFS数据存储库的存储协议。

此情景包括以下高级步骤：

- 在VI工作负载域上部署适用于VMware vSphere的SnapCenter插件(SCV)。
- 将存储系统添加到选择控制阀。
- 在选择控制阀中创建备份策略。
- 在选择控制阀中创建资源组。
- 使用选择控制阀备份数据存储库或特定虚拟机。
- 使用选择控制阀将VM恢复到集群中的备用位置。
- 使用选择控制阀将文件恢复到Windows文件系统。

前提条件

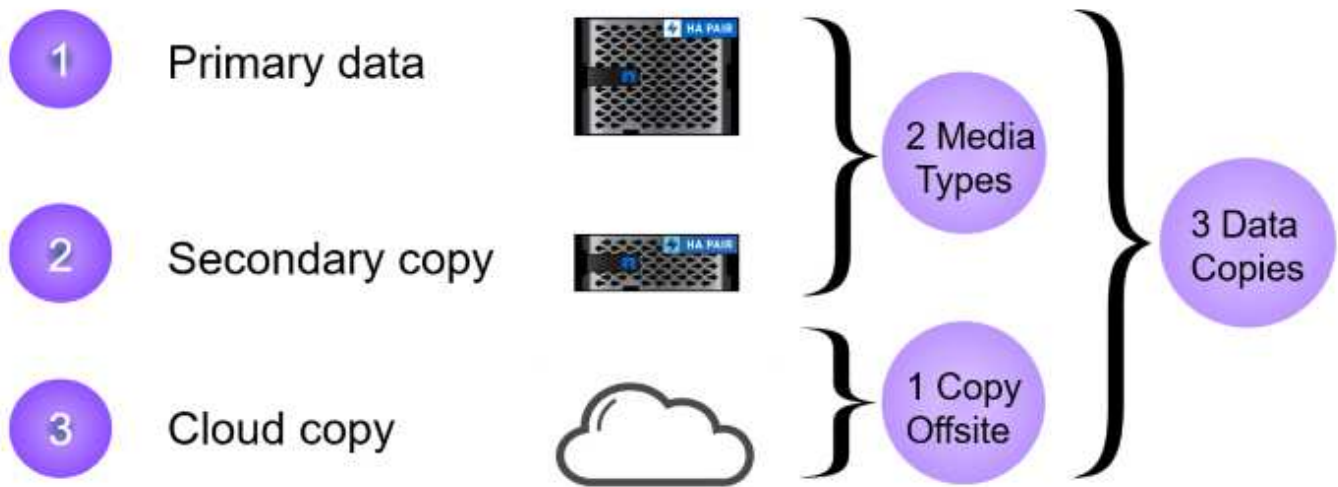
此方案需要以下组件和配置：

- 已将iSCSI VMFS数据存储库分配给工作负载域集群的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、可访问vSphere客户端。
- 先前已部署VI工作负载域。
- 集群选择控制阀上的虚拟机被指定为保护。

有关将iSCSI VMFS数据存储库配置为补充存储的信息、请参见 ["iSCSI作为管理域的补充存储"](#)。对于管理域和工作负载域、使用OTV部署数据存储库的过程是相同的。



除了将使用选择控制阀创建的备份复制到二级存储之外、还可以使用NetApp BlueXP虚拟机备份和恢复功能将数据的异地副本复制到三(3)家领先云提供商之一上的对象存储。有关详细信息、请参阅解决方案 ["3-2-1使用SnapCenter插件和适用于VM的BlueXP备份和恢复为VMware提供数据保护"](#)。



部署步骤

要部署SnapCenter插件并使用它创建备份以及还原VM和数据存储库、请完成以下步骤：

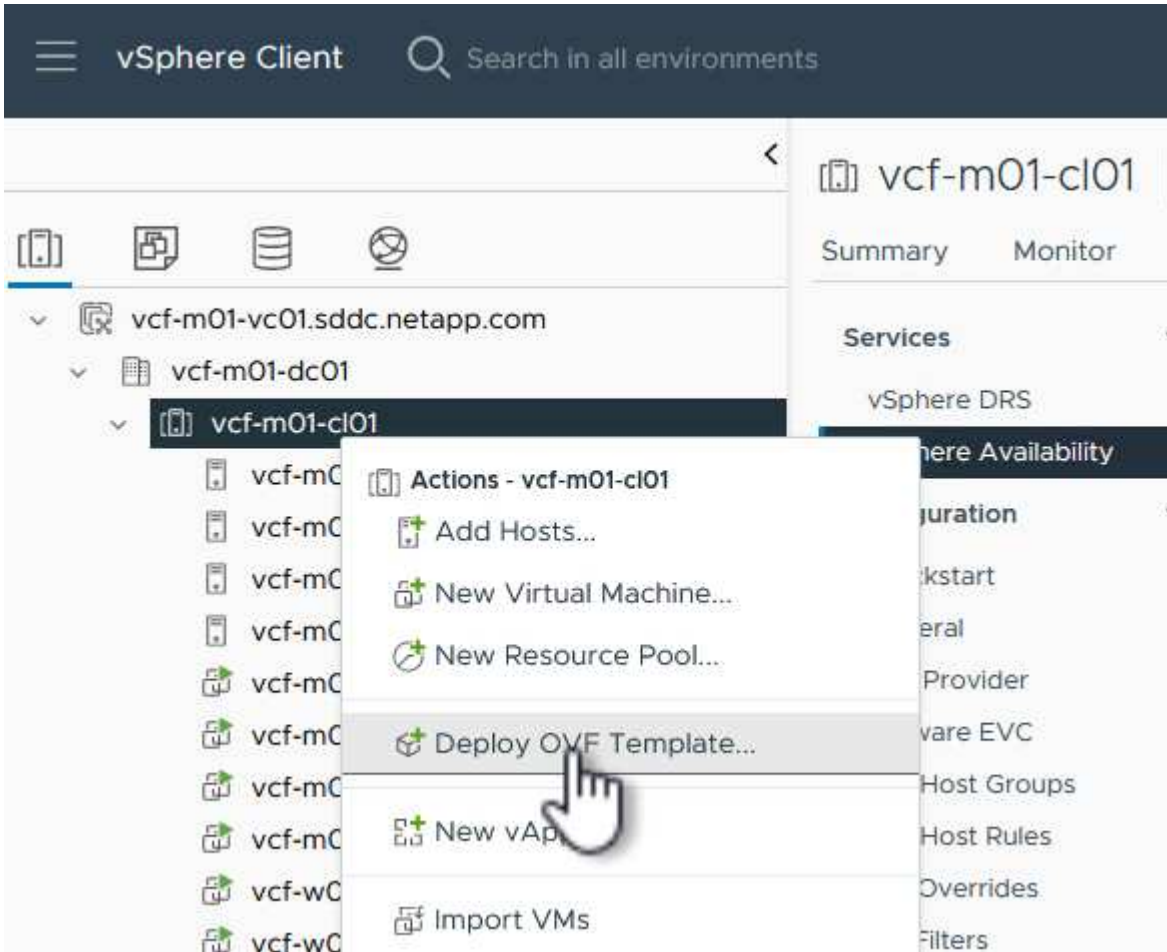
部署并使用选择控制阀保护VI工作负载域中的数据

完成以下步骤以部署、配置和使用选择控制阀保护VI工作负载域中的数据：

SnapCenter插件托管在VCF管理域上、但已注册到VI工作负载域的vCenter中。每个vCenter实例都需要一个选择控制阀实例、请注意、一个工作负载域可以包含由一个vCenter实例管理的多个集群。

从vCenter客户端完成以下步骤、将选择控制阀部署到VI工作负载域：

1. 从NetApp 支持站点 的下载区下载用于选择控制阀部署的OVA文件 "[此处](#)"。
2. 从管理域vCenter Client中、选择*部署OVF模板...*。



{ }

3. 在*Deploy OVF Template (部署OVF模板)向导中，单击*local file*(本地文件*)单选按钮，然后选择上传先前下载的OVF模板。单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

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

URL

Local file

scv-5.OP2-240310_1514.ova

{ }

4. 在*选择名称和文件夹*页面上，提供选择控制阀数据代理VM的名称和管理域上的文件夹。单击“下一步”继续。
5. 在*选择计算资源*页面上，选择要将虚拟机安装到的管理域集群或集群中的特定ESXi主机。
6. 在*查看详细信息*页面上查看与VF模板相关的信息，并在*许可协议*页面上同意许可条款。
7. 在*选择存储*页面上，选择要将VM安装到的数据存储库，然后选择*虚拟磁盘格式*和*VM存储策略*。在此解决方案中、虚拟机将安装在ONTAP存储系统上的iSCSI VMFS数据存储库上、如本文档先前单独一节所述。单击“下一步”继续。

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
<input checked="" type="radio"/>	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	3.71 TB	2.5 TB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsant01	--	999.97 GB	49.16 GB	957.54 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 6 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

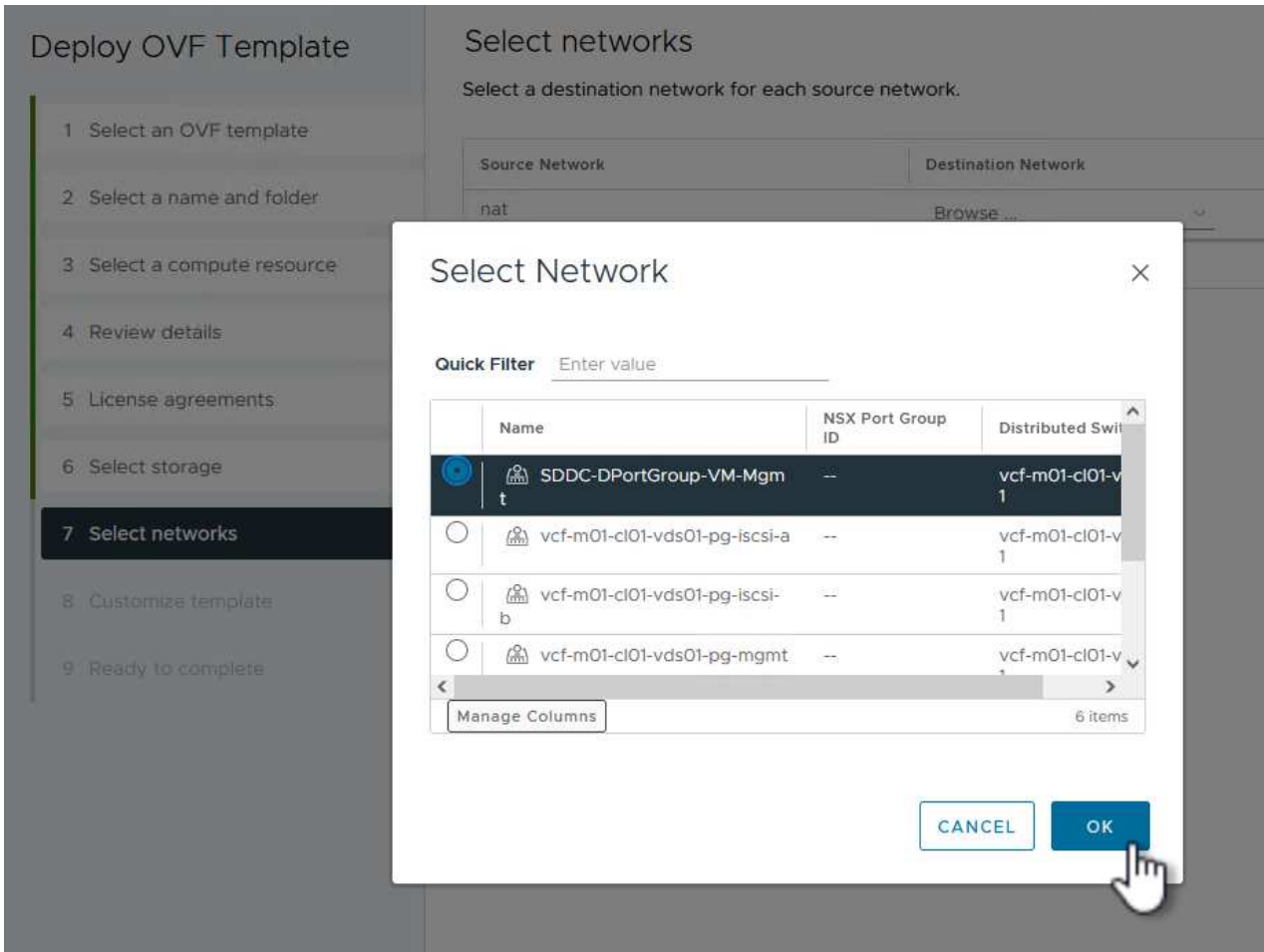
CANCEL

BACK

NEXT

{ }

8. 在“选择网络”页面上，选择能够与工作负载域vCenter设备以及主和二级ONTAP存储系统进行通信的管理网络。



{ }

9. 在“自定义模板”页面上，填写部署所需的所有信息：

- 工作负载域vCenter设备的FQDN或IP以及凭据。
- 选择控制阀管理帐户的凭据。
- 选择控制阀维护帐户凭据。
- 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.

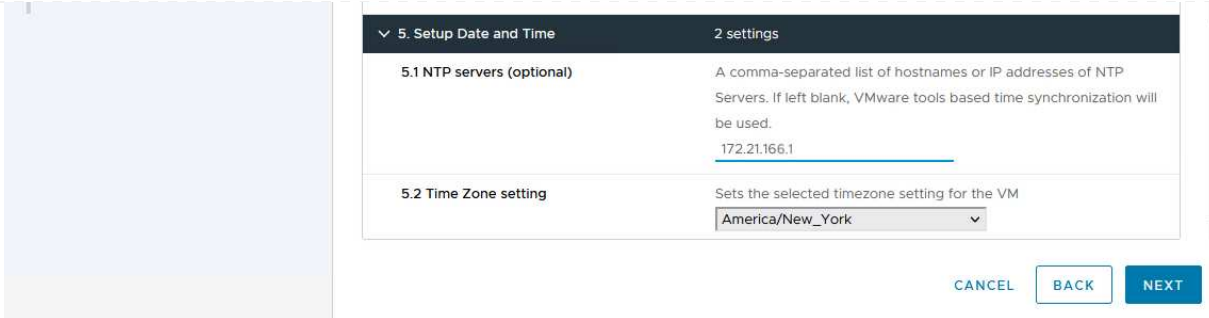
1. Register to existing vCenter		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	<input type="text" value="cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com"/>	
1.2 vCenter username	<input type="text" value="administrator@vcf.local"/>	
1.3 vCenter password	Password	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
1.4 vCenter port	<input type="text" value="443"/>	
2. Create SCV Credentials		2 settings
2.1 Username	<input type="text" value="admin"/>	
2.2 Password	Password	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
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) <input type="text" value="172.21.166.148"/>	
4.2.2 IPv4 Netmask	Subnet to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="255.255.255.0"/>	
4.2.3 IPv4 Gateway	Gateway on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="172.21.166.1"/>	
4.2.4 IPv4 Primary DNS	Primary DNS server's IP address. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="10.61.185.231"/>	
4.2.5 IPv4 Secondary DNS	Secondary DNS server's IP address. (optional - Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="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) <input type="text" value="netapp.com,sddc.netapp.com"/>	
3.3 Setup IPv6 Network Properties		6 settings
4.3.1 IPv6 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text"/>	
4.3.2 IPv6 PrefixLen	Prefix length to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text"/>	

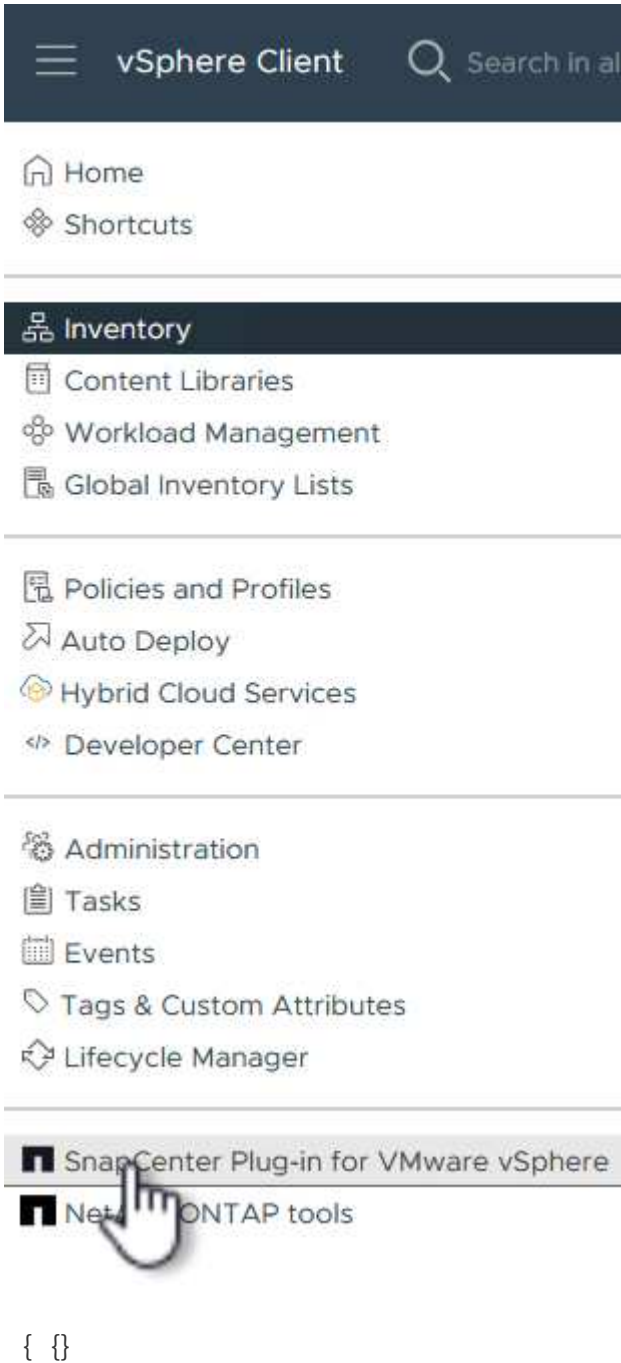


{ }

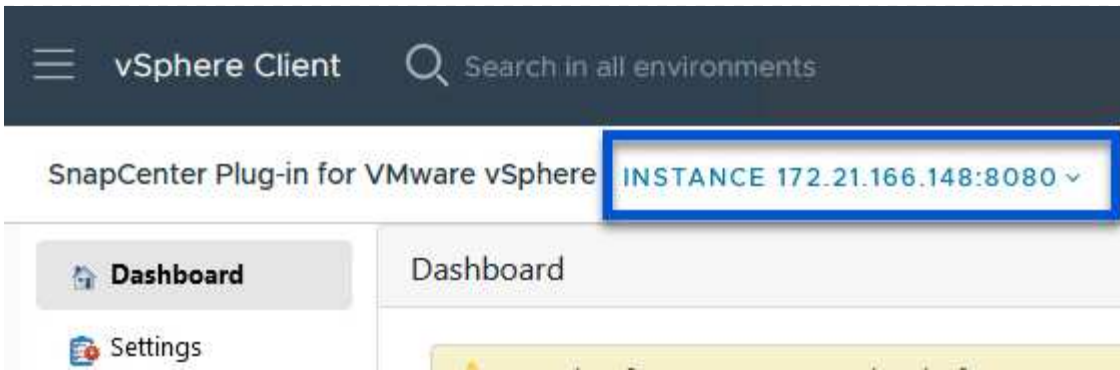
10. 最后，在“准备完成”页面*上，查看所有设置，然后单击“完成”开始部署。

安装SnapCenter插件后，完成以下步骤将存储系统添加到选择控制阀：

1. 可以从vSphere Client中的主菜单访问选择控制阀。

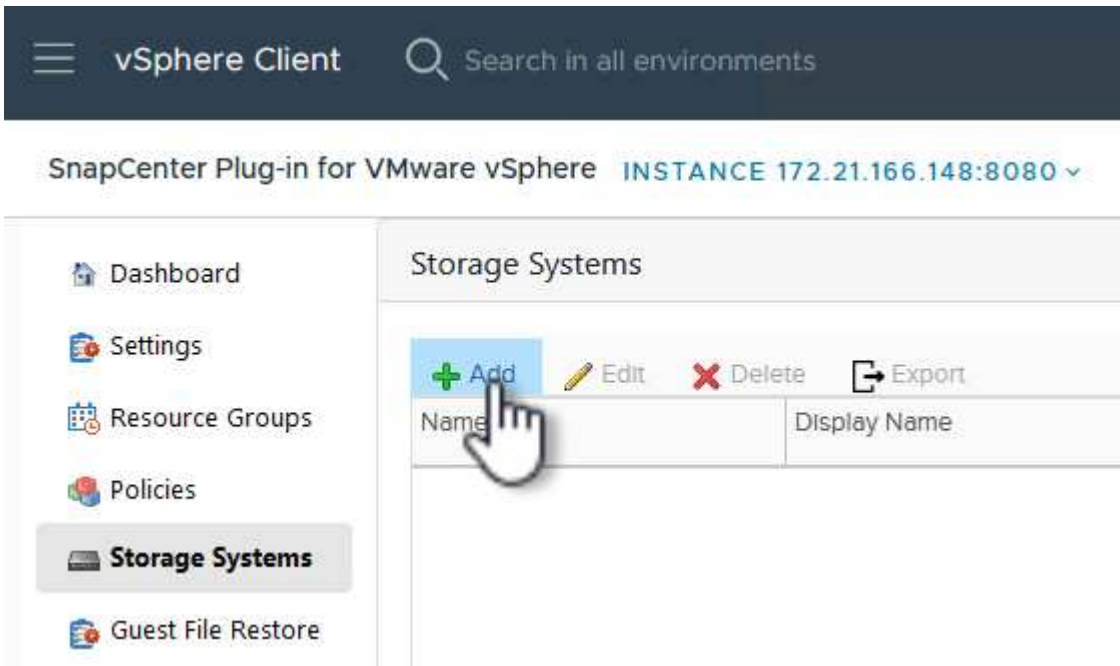


2. 在选择控制阀UI界面顶部、选择与要保护的vSphere集群匹配的正确选择控制阀实例。



{ }

3. 导航到左侧菜单中的*Storage Systems*，然后单击*Add*开始使用。



{ }

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*Add*完成操作。

Add Storage System



Storage System	<input type="text" value="172.16.9.25"/>
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	<input type="text" value="admin"/>
Password	<input type="password" value="••••••••"/>
Protocol	<input type="text" value="HTTPS"/>
Port	<input type="text" value="443"/>
Timeout	<input type="text" value="60"/> Seconds
<input type="checkbox"/> Preferred IP	<input type="text" value="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



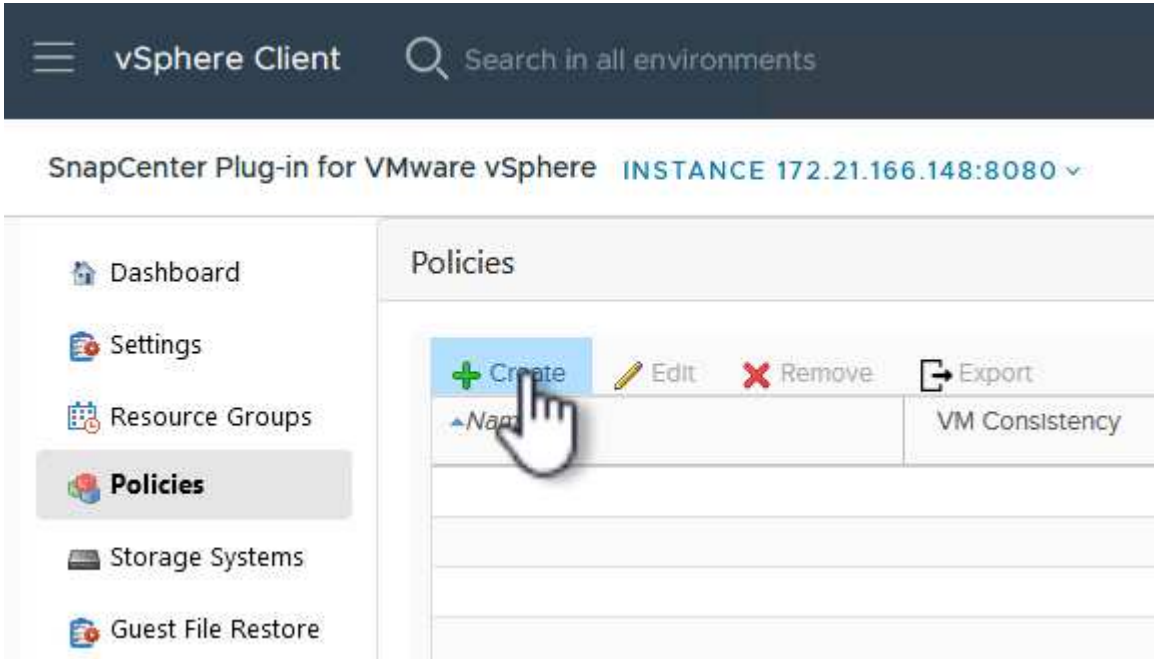
{ }

5. 对要管理的任何其他存储系统重复此操作步骤、包括要用作二级备份目标的任何系统。

有关创建选择控制阀备用策略的详细信息，请参阅“为 VM 和数据存储库创建备份策略”。

要创建新的备份策略、请完成以下步骤：

1. 从左侧菜单中选择*Policies*，然后单击*Create*开始。



{ }

2. 在“新备份策略”表单上，问题描述为该策略提供*名称*和*备份*、进行备份的*频率*以及指定备份保留时间的*保留*期限。

*Locking Period (锁定期限)*允许ONTAP SnapLock功能创建防篡改快照并允许配置锁定期限。

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



SnapMirror和SnapVault复制的相似之处在于、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、在选择控制阀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为长期或不同的保留计划建立单独的保留计划。在这种情况下、可在选择控制阀备份策略以及与二级卷关联的策略中指定快照标签、以确定要应用独立保留计划的卷。

选择任何其他高级选项，然后单击*Add*以创建策略。

New Backup Policy



Name

Description

Frequency

Locking Period Enable Snapshot Locking ⓘ

Retention ⓘ

Replication Update SnapMirror after backup ⓘ
 Update SnapVault after backup ⓘ

Snapshot label

Advanced ▾ VM consistency ⓘ
 Include datastores with independent disks

Scripts ⓘ

CANCEL

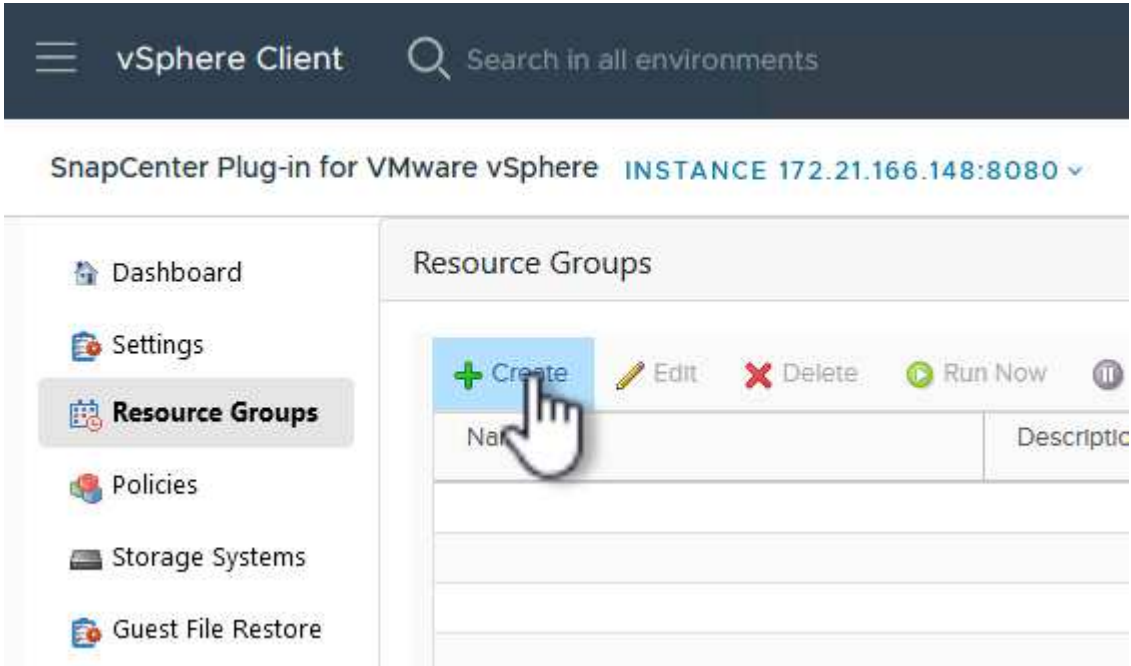
ADD



有关创建选择控制阀资源组的更多信息，请参阅 ["创建资源组"](#)。

要创建新资源组，请完成以下步骤：

1. 从左侧菜单中选择*Resource Groups*，然后单击*Create*开始。



{ }

2. 在“常规信息和通知”页面上，为资源组提供名称、通知设置以及用于快照命名的任何其他选项。
3. 在*Resource*页面上，选择要在资源组中保护的数据存储库和VM。单击“下一步”继续。



即使仅选择特定虚拟机，也会始终备份整个数据存储库。这是因为ONTAP会为托管数据存储库的卷创建快照。但是，请注意，仅选择要备份的特定VM会限制仅还原到这些VM的能力。

Create Resource Group

1. General info & notification

2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Scope: Virtual Machines

Parent entity: VCF_WKLD_03_iSCSI

Enter available entity name

Available entities

OracleSrv_01
OracleSrv_02
OracleSrv_03
OracleSrv_04

Selected entities

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

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ }

4. 在*Spanning disks*页面上，选择选项以了解如何处理具有跨多个数据存储库的VMDK的VM。单击“下一步”继续。

Create Resource Group

1. General info & notification

2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Always exclude all spanning datastores

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

Always include all spanning datastores

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

Manually select the spanning datastores to be included ⓘ

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

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

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ }

5. 在*Policies*页面上，选择一个或多个要用于此资源组的策略。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

Daily_Snapmi... ▼

Type Daily

Every Day(s)

Starting 

At

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ }

7. 最后查看*摘要*并单击*完成*以创建资源组。

Create Resource Group

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

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

BACK NEXT FINISH CANCEL

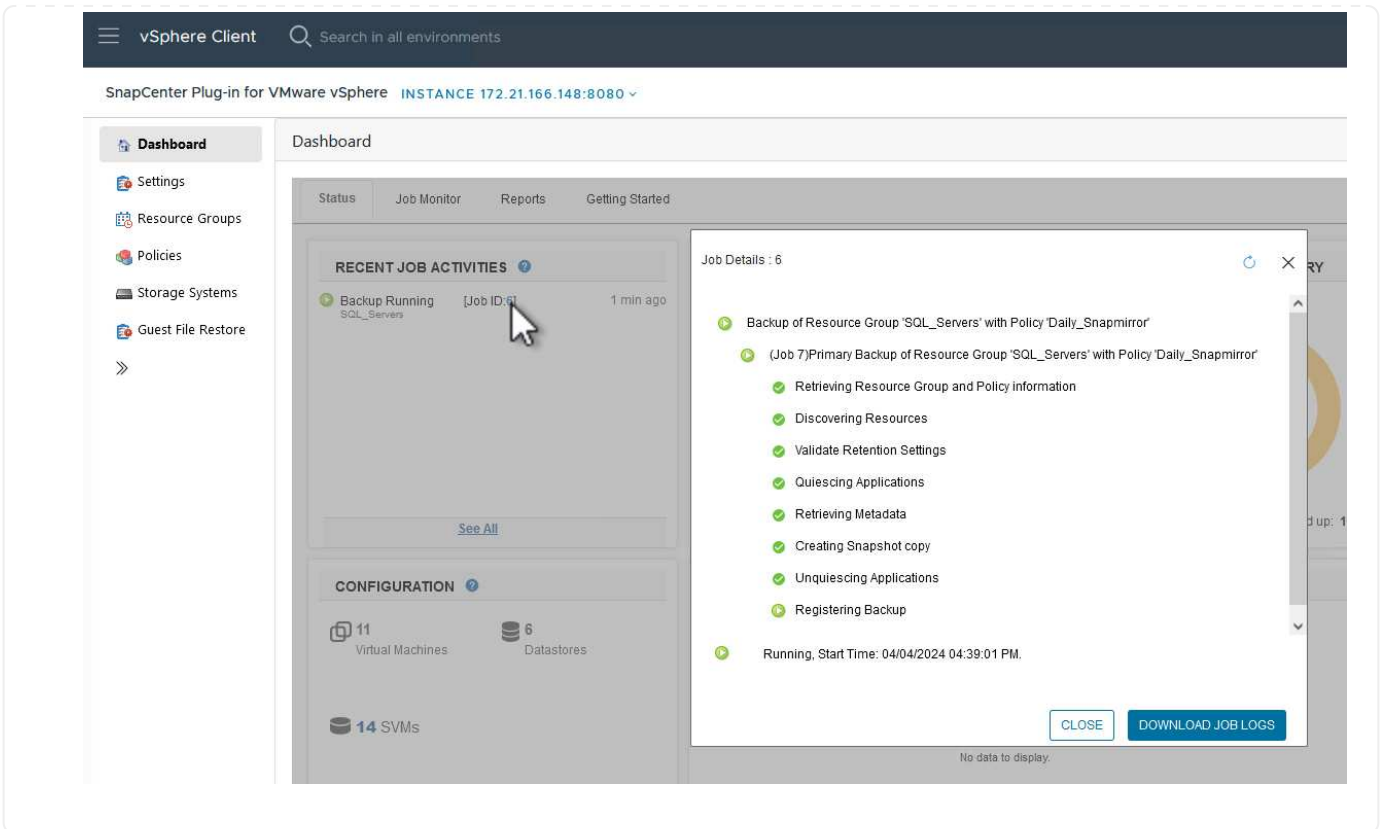
{ }

8. 创建资源组后，单击“立即运行”按钮以运行第一次备份。

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there is a search bar and a navigation menu. Below that, the 'SnapCenter Plug-in for VMware vSphere' is displayed with the instance ID '172.21.166.148:8080'. The main content area is titled 'Resource Groups' and contains a table with columns for Name, Description, and Policy. The 'Run Now' button is highlighted with a hand cursor.

{ }

9. 导航到*Dashboard (信息板)，然后在*Recent Job Actives(最近工作活动)下单击*Job ID*(工作ID)旁边的数字，打开作业监视器并查看正在运行的作业的进度。



使用选择控制阀还原VM、VMDK和文件

SnapCenter插件允许从主备份或二级备份还原VM、VMDK、文件和文件夹。

可以将VM还原到原始主机、同一vCenter Server中的备用主机、或者还原到由同一vCenter管理的备用ESXi主机或链接模式下的任何vCenter。

可以将VVOI VM还原到原始主机。

传统VM中的VMDK可以还原到原始数据存储库或备用数据存储库。

VVOI VM中的VMDK可以还原到原始数据存储库。

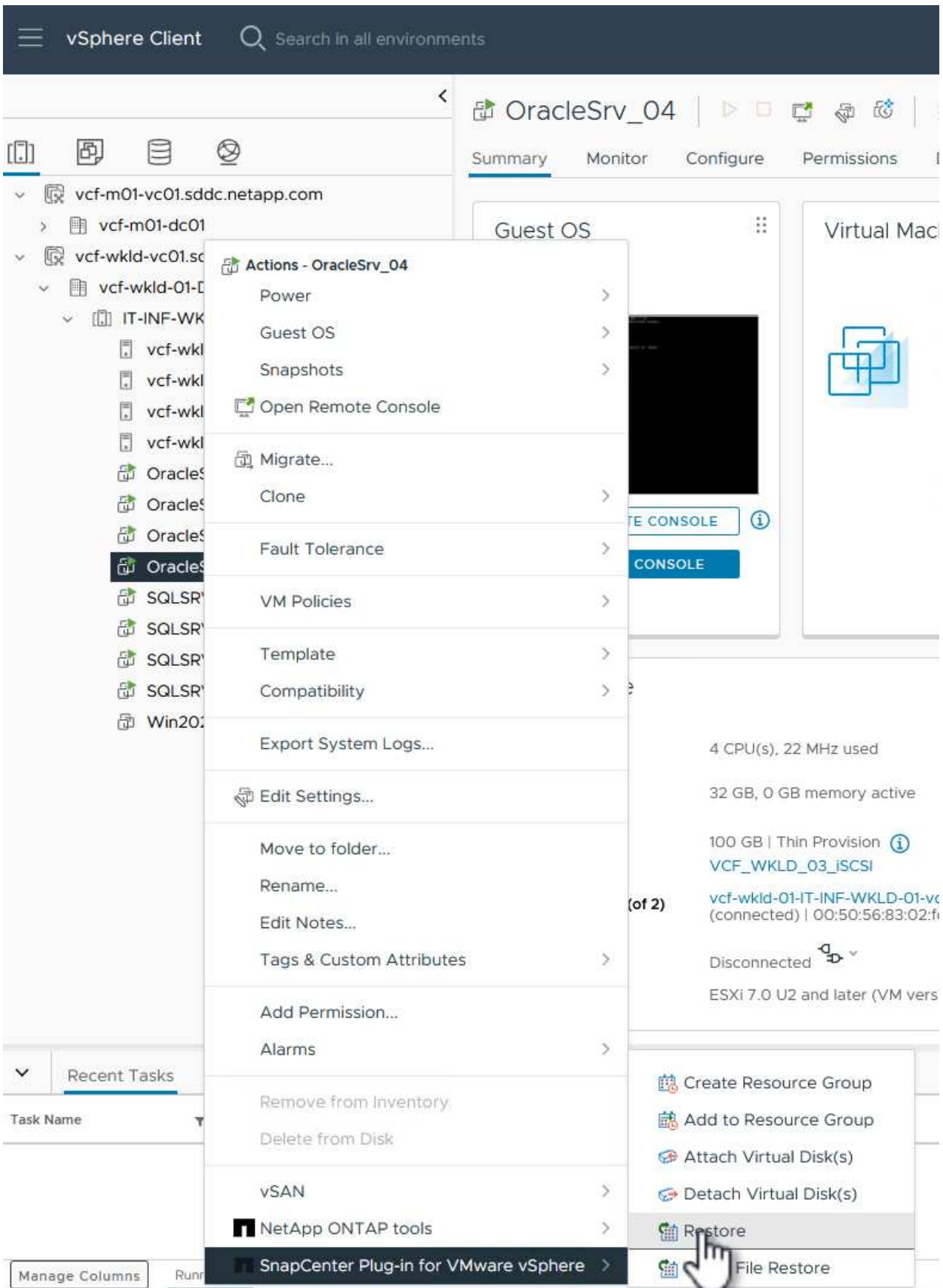
可以还原子系统文件还原会话中的各个文件和文件夹、该会话会附加虚拟磁盘的备份副本、然后还原选定的文件或文件夹。

要还原VM、VMDK或单个文件夹、请完成以下步骤。

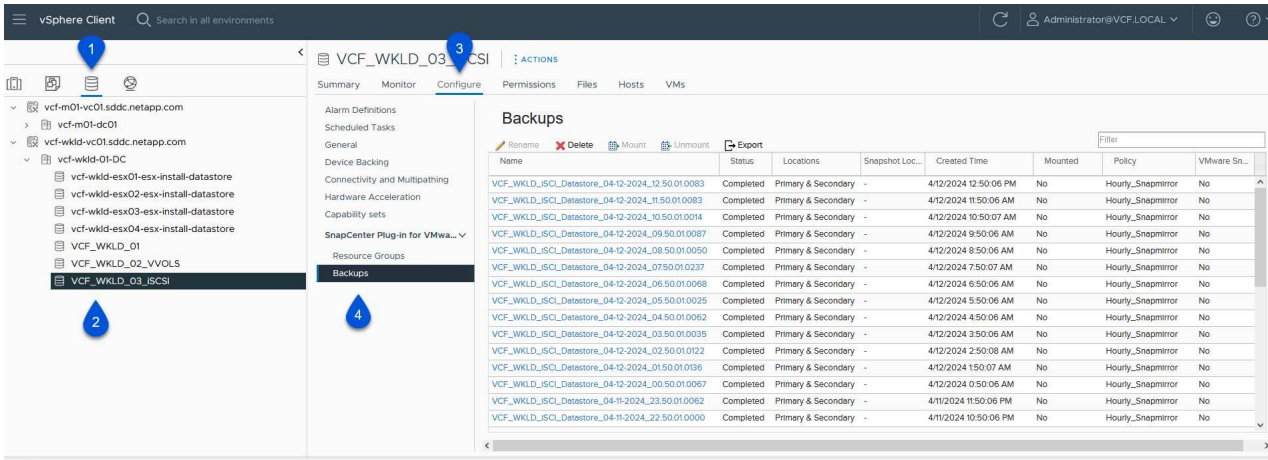
使用SnapCenter插件还原VM

完成以下步骤以还原具有选择控制阀的虚拟机：

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*适用于VMware vSphere的SnapCenter插件*。 从子菜单中选择*Restore*。

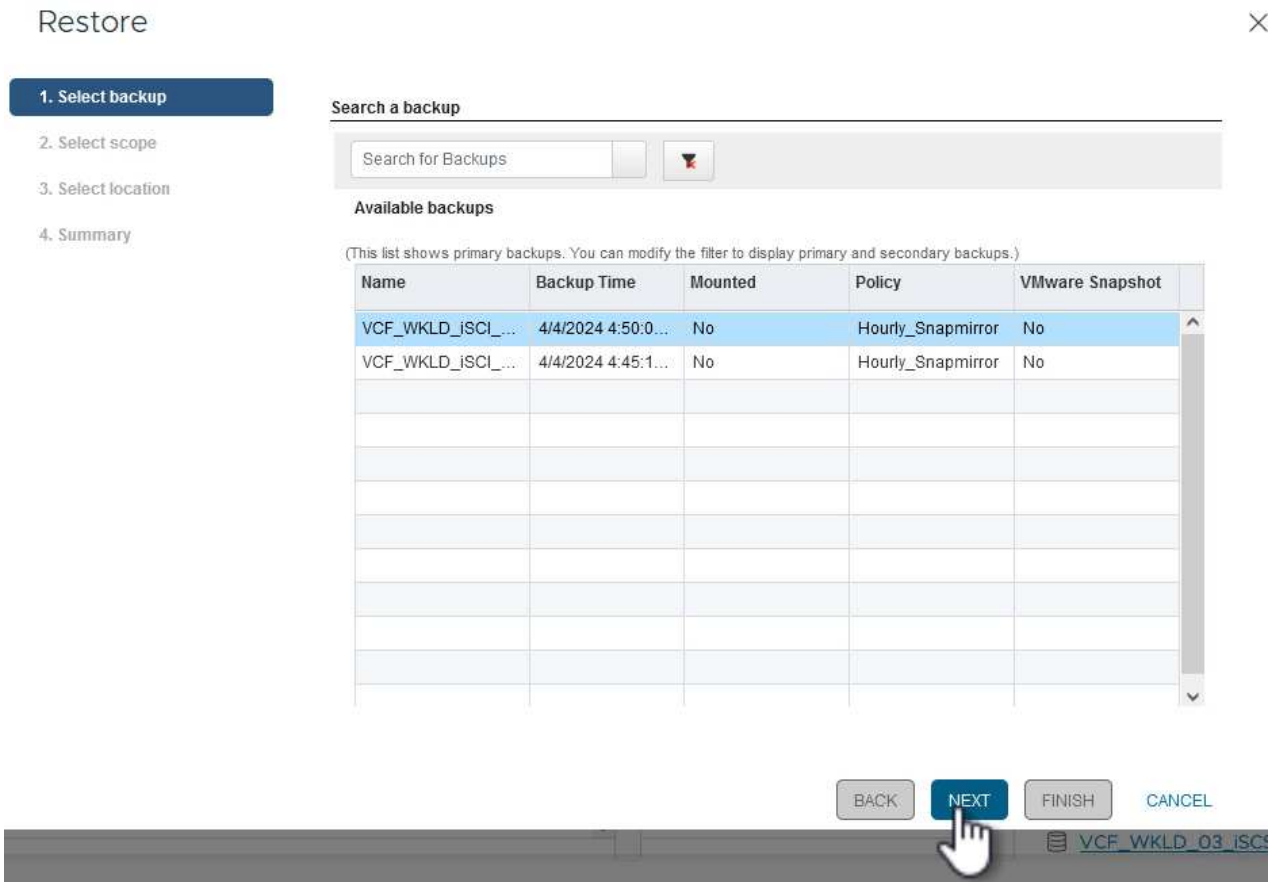


另一种方法是导航到清单中的数据储存库、然后在*配置*选项卡下转到*适用于VMware vSphere的SnapCenter插件>备份*。从选定备份中、选择要还原的虚拟机。



{ }

2. 在*Restore*向导中选择要使用的备份。单击“下一步”继续。



{ }

3. 在“选择范围”页上填写所有必填字段：

- 恢复范围-选择此选项可恢复整个虚拟机。
- 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—链接模式下的本地vCenter或备用vCenter
- 目标ESXi主机
- * 网络 *
- 还原后的虚拟机名称
- 选择数据存储库：

Restore

1. Select backup

2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Restore scope: Entire virtual machine

Restart VM:

Restore Location

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

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

Destination vCenter Server: 172.21.166.143

Destination ESXi host: vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

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

VM name after restore: OracleSrv_04_restored

Select Datastore: VCF_WKLD_03_iSCSI

BACK NEXT FINISH CANCEL

{ }

单击“下一步”继续。

4. 在*选择位置*页面上、选择从主或二级ONTAP存储系统还原虚拟机。单击“下一步”继续。

Restore

1. Select backup

2. Select scope

3. Select location

4. Summary

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

{ }

5. 最后，查看*摘要*并单击*完成*以启动恢复作业。

Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

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



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

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ }

6. 可以从vSphere Client中的*近期任务*窗格和选择控制阀中的作业监控器监控还原作业进度。

- Dashboard
- Settings
- Resource Groups
- Policies
- Storage Systems
- Guest File Restore
- >>

Dashboard

Status Job Monitor Reports Getting Started

RECENT JOB ACTIVITIES

- Restore Running [Job ID:18] 1 min ago
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-04-2024...
- Backup Successful [Job ID:15] 8 min ago
VCF_WKLD_ISCI_Datastore
- Backup Successful [Job ID:12] 13 min ago
VCF_WKLD_ISCI_Datastore
- Backup Successful [Job ID:9] 13 min ago
SQL_Servers
- Backup Successful [Job ID:6] 19 min ago
SQL_Servers

[See All](#)

CONFIGURATION

11 Virtual Machines 6 Datastores

14 SVMs

2 Resource Groups 2 Backup Policies

Job Details : 18

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

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

CLOSE DOWNLOAD JOB LOGS

No data to display.

Recent Tasks Alarms

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

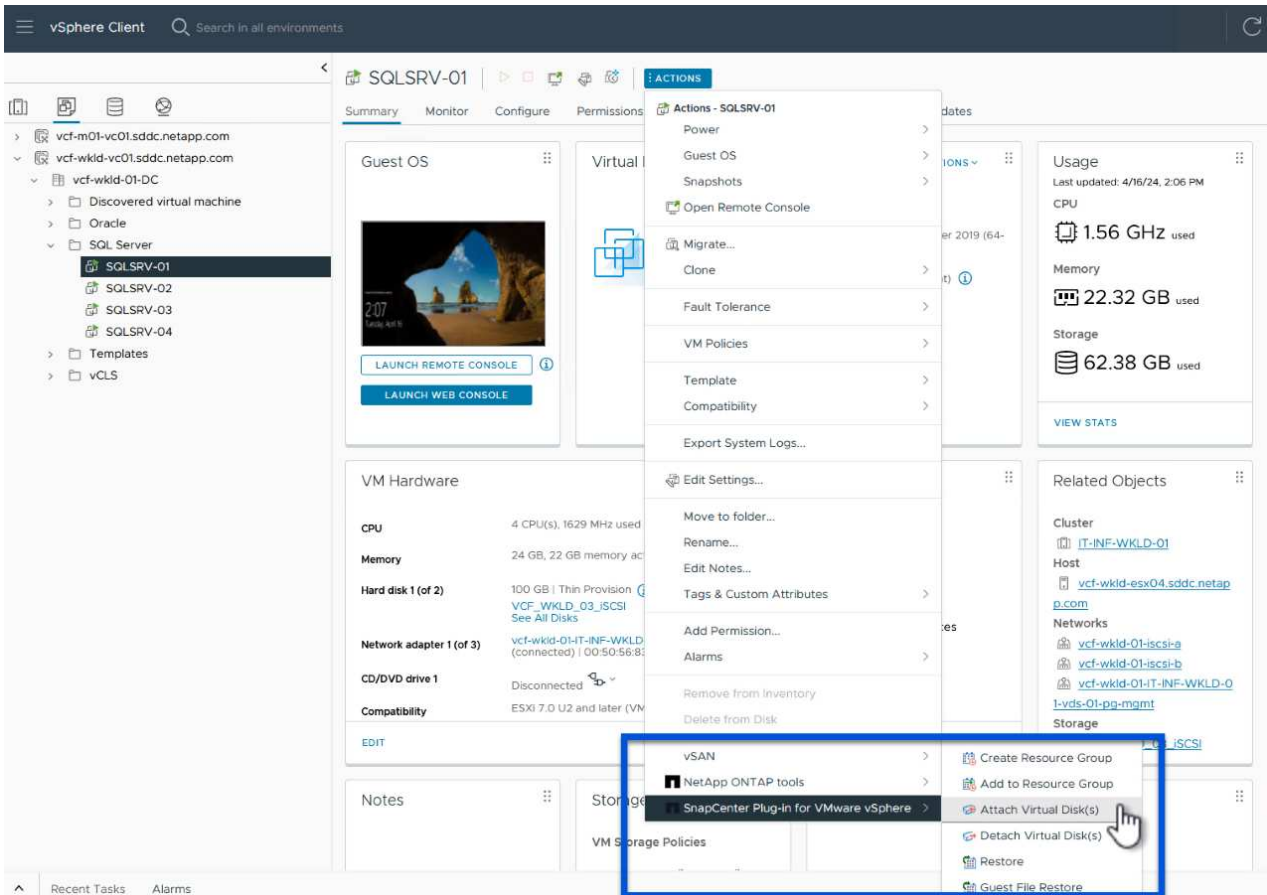
Manage Columns Running More Tasks

使用SnapCenter插件还原VMDK

通过ONTAP工具、可以将VMDK完全还原到其原始位置、或者可以将VMDK作为新磁盘连接到主机系统。在这种情况下、VMDK将连接到Windows主机以访问文件系统。

要从备份连接VMDK、请完成以下步骤：

1. 在vSphere Client中导航到某个VM、然后从*操作*菜单中选择*适用于VMware vSphere的SnapCenter插件>连接虚拟磁盘*。



{ }

2. 在*连接虚拟磁盘*向导中、选择要使用的备份实例和要连接的特定VMDK。

Attach Virtual Disk(s)



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

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. **1** 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_09.50.01.0...
<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_09.50.01.0...

2

3

CANCEL

ATTACH



筛选器选项可用于查找备份并显示主存储系统和二级存储系统中的备份。

Attach Virtual Disk(s)



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

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups.)

Time range

From

Hour Minute Second

To

Hour Minute Second

VMware snapshot

Mounted

Location

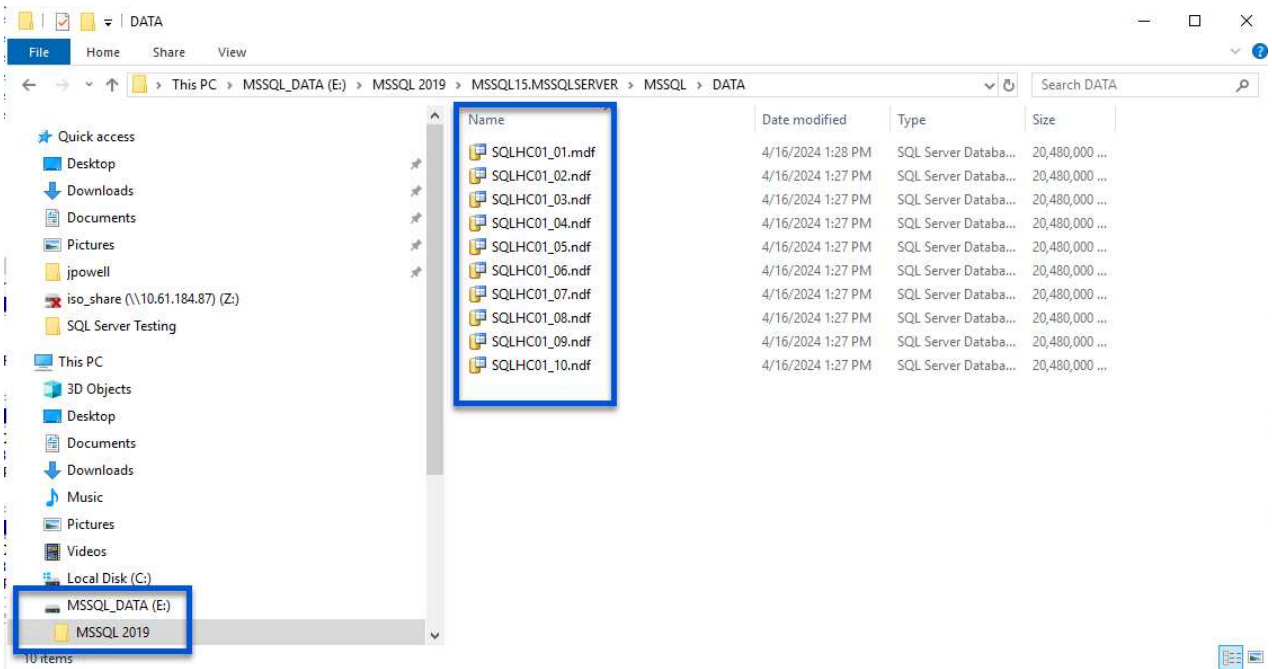
CLEAR OK

CANCEL

ATTACH

{ }

3. 选择所有选项后、单击*连接*按钮开始还原过程、并将VMDK连接到主机。
4. 连接操作步骤完成后、即可从主机系统的操作系统访问磁盘。在这种情况下、选择控制阀将磁盘及其NTFS文件系统连接到Windows SQL Server的E: 驱动器、并且文件系统上的SQL数据库文件可通过文件资源管理器进行访问。



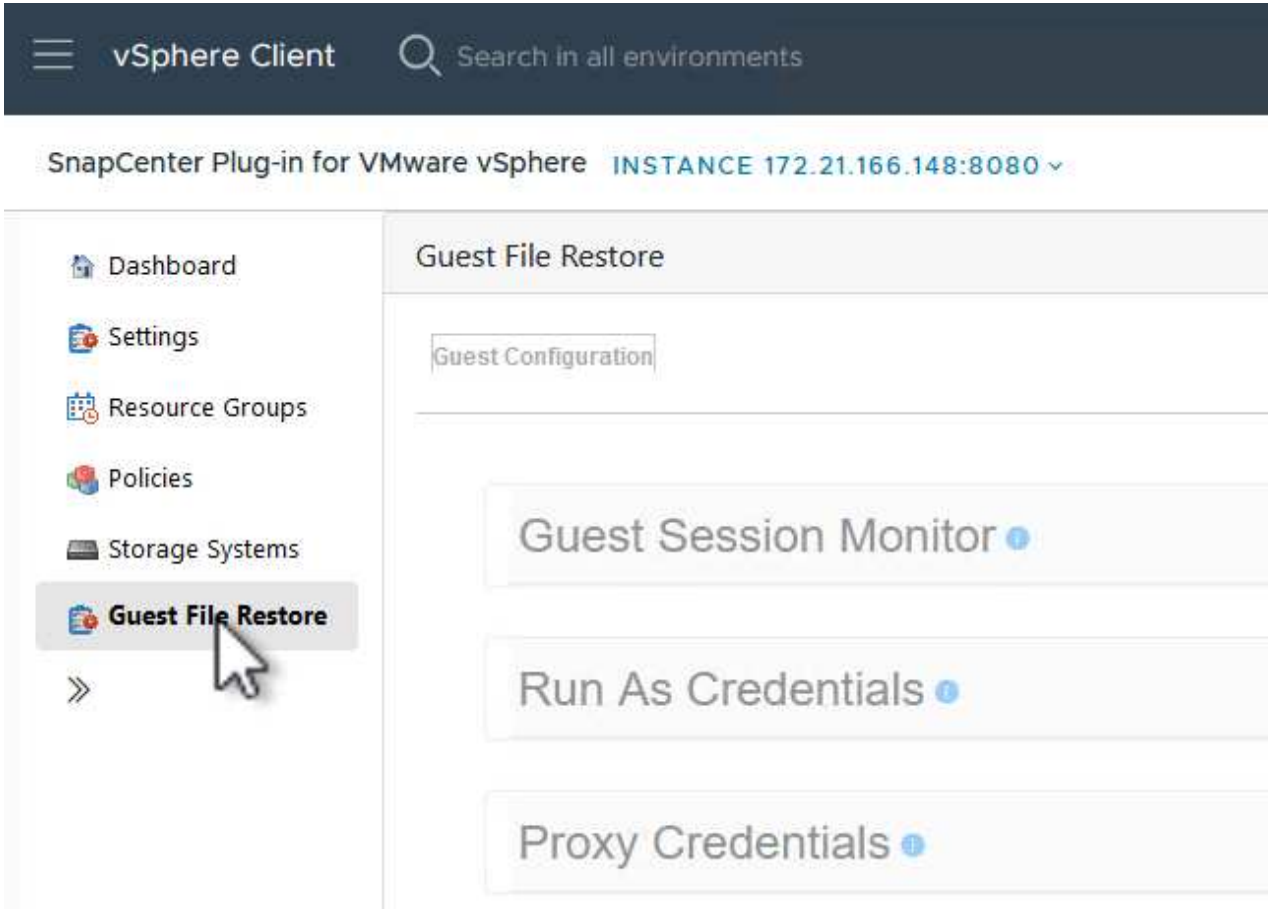
使用SnapCenter插件执行子系统文件系统还原

ONTAP工具可从Windows Server操作系统上的VMDK还原子系统文件系统。这是从SnapCenter插件界面集中预先形成的。

有关详细信息、请参见 ["还原子系统文件和文件夹"](#) 在选择控制阀文档站点上。

要对Windows系统执行子系统文件系统还原、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*子文件还原*。



{ }

2. 在*作为凭据运行*下，单击*+*图标打开*作为凭据运行*窗口。
3. 填写凭据记录的名称、Windows系统的管理员用户名和密码，然后单击*选择VM*按钮以选择要用于恢复的可选代理VM。

Run As Credentials



Run As Name	<input type="text" value="Administrator"/>	
Username	<input type="text" value="administrator"/>	
Password	<input type="password" value="••••••••"/>	
Authentication Mode	<input type="text" value="Windows"/>	
VM Name	<input type="text"/>	



<input type="button" value="CANCEL"/>	<input type="button" value="SAVE"/>
---------------------------------------	-------------------------------------

{ }

4. 在"Proxy VM"页面上、提供VM的名称、并通过按ESXi主机或名称搜索来查找它。选择后，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

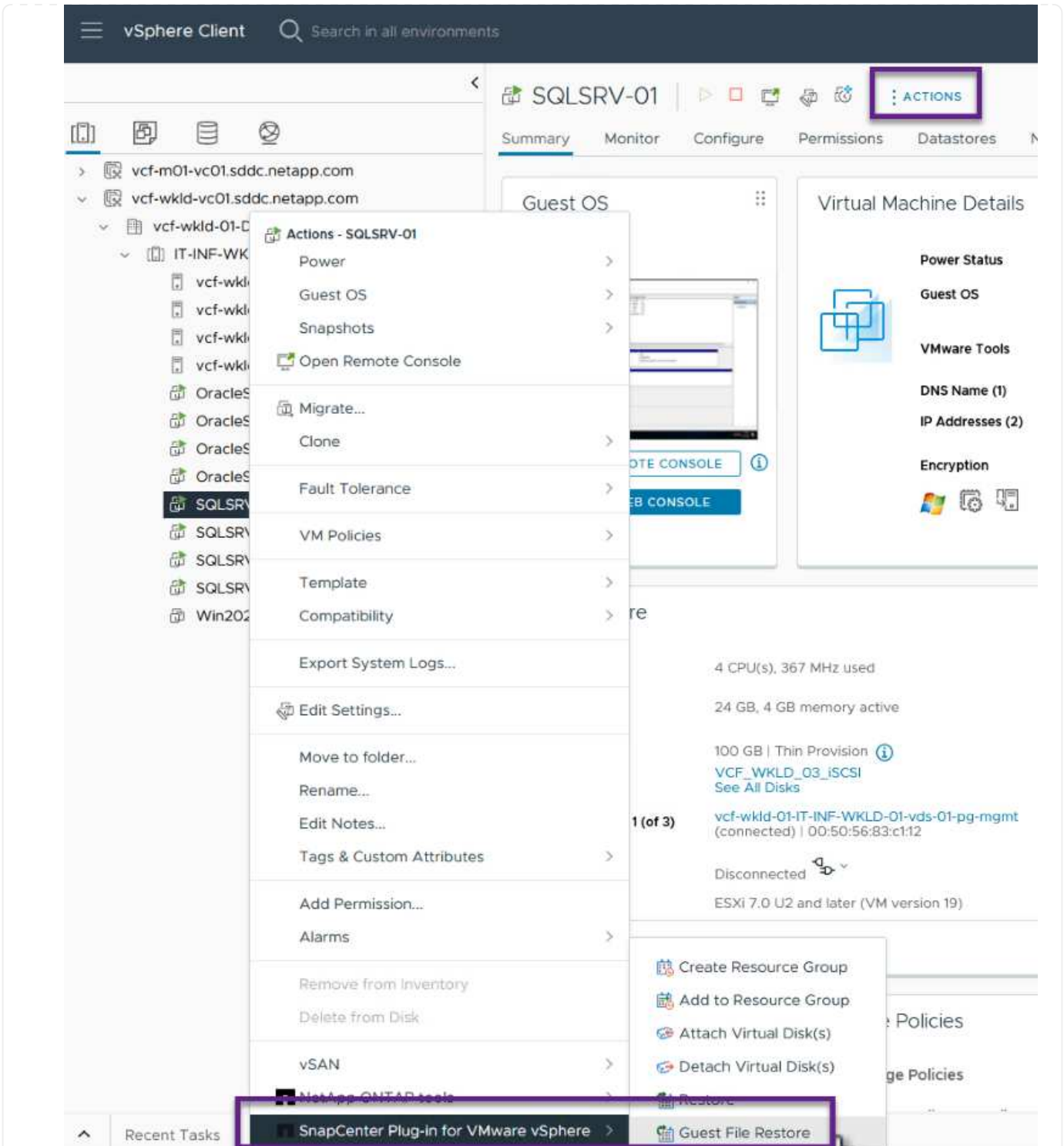
Search by Virtual Machine name

CANCEL

SAVE

{ }

5. 在*运行身份凭证*窗口中再次单击*保存*以完成记录的保存。
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*适用于VMware vSphere的SnapCenter插件>子文件还原*。



{ }

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VMDK以及要从中还原VMDK的位置(主或二级)。单击“下一步”继续。

Guest File Restore



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_iscsi_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

{ }

8. 在*Guest Details*页面上，选择使用*Guest VM*或*使用Ges*文件还原代理VM*进行还原。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



1. Restore Scope

2. Guest Details

3. Summary

Use Guest VM

Guest File Restore operation will attach disk to guest VM

Run As Name	Username	Authentication Mode
Administrator	administrator	WINDOWS

Use Guest File Restore proxy VM

Send email notification

Email send from:

Email send to:

Email subject:

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ }

- 最后，查看“摘要”页并单击“完成”以开始子系统文件系统还原会话。
- 返回SnapCenter插件界面，再次导航到*客户机文件还原*，并在*客户机会话监视器*下查看正在运行的会话。单击*浏览文件*下的图标继续。

Backup Name	Source VM	Disk Path	Guest Mount Path	Time To Expire	Browse Files
SQL_Servers_04-16-2024_13:52:34.0329	SQLSRV-01	[VCF_WKLD_03_SCB](sc-202404161419...	E1	23h:58m	

{ }

- 在*Guest File Browse*向导中，选择要恢复的文件夹或文件，以及要将其恢复到的文件系统位置。最后，单击*Restore*以启动*Restore*进程。

Guest File Browse



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



E:\MSSQL 2019

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

Selected 0 Files / 1 Directory

Name	Path	Size	Delete
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019		

Select Restore Location



Select address family for UNC path:

IPv4

IPv6

Either Files to Restore or Restore Location is not selected!

CANCEL

RESTORE

Select Restore Location

Select address family for UNC path:

IPv4

IPv6

Restore to path:

Provide UNC path to the guest where files will be restored. eg: \\10.60.136.65\c\$

Run As Credentials while triggering the Guest File Restore workflow will be used to connect to the UNC path

If original file(s) exist:

Always overwrite

Always skip

Disconnect Guest Session after successful restore

CANCEL RESTORE

{ }

12. 可以从vSphere Client任务窗格监控还原作业。

追加信息

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

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

有关使用适用于VMware vSphere的SnapCenter插件的信息、请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件文档"](#)。

采用NetApp AFF阵列的VMware Cloud Foundation

作者：Jsh Powell、Ravi BCB

采用NetApp AFF阵列的VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation (VCF)是一款集成的软件定义的数据中心(SDDC)平台、可提供一整套软件定义的基础架构、用于在混合云环境中运行企业级应用程序。它将计算、存储、网络和管理功能整合到一个统一平台中、跨私有云和公共云提供一致的运营体验。

本文档提供了有关使用NetApp纯闪存AFF存储系统的VMware Cloud Foundation可用存储选项的信息。本指南介

绍了受支持的存储选项、并提供了有关使用NFS和VVOR数据存储库作为主存储创建工作负载域的具体说明、以及一系列补充存储选项。

用例

本文档涵盖的使用情形：

- 适用于希望在私有云和公共云之间实现统一环境的客户的存储选项。
- 用于为工作负载域部署虚拟基础架构的自动化解决方案。
- 可扩展的存储解决方案专为满足不断变化的需求而定制、即使不与计算资源需求直接对应也是如此。
- 使用ONTAP作为主存储部署VCF VI工作负载域。
- 使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具为VI工作负载域部署补充存储。

audience

此解决方案 适用于以下人员：

- 解决方案架构师希望为VMware环境提供更灵活的存储选项、以最大限度地降低TCO。
- 解决方案架构师希望通过VCF存储选项为主要云提供商提供数据保护和灾难恢复选项。
- 希望了解如何使用主体存储和补充存储配置VCF的存储管理员。

技术概述

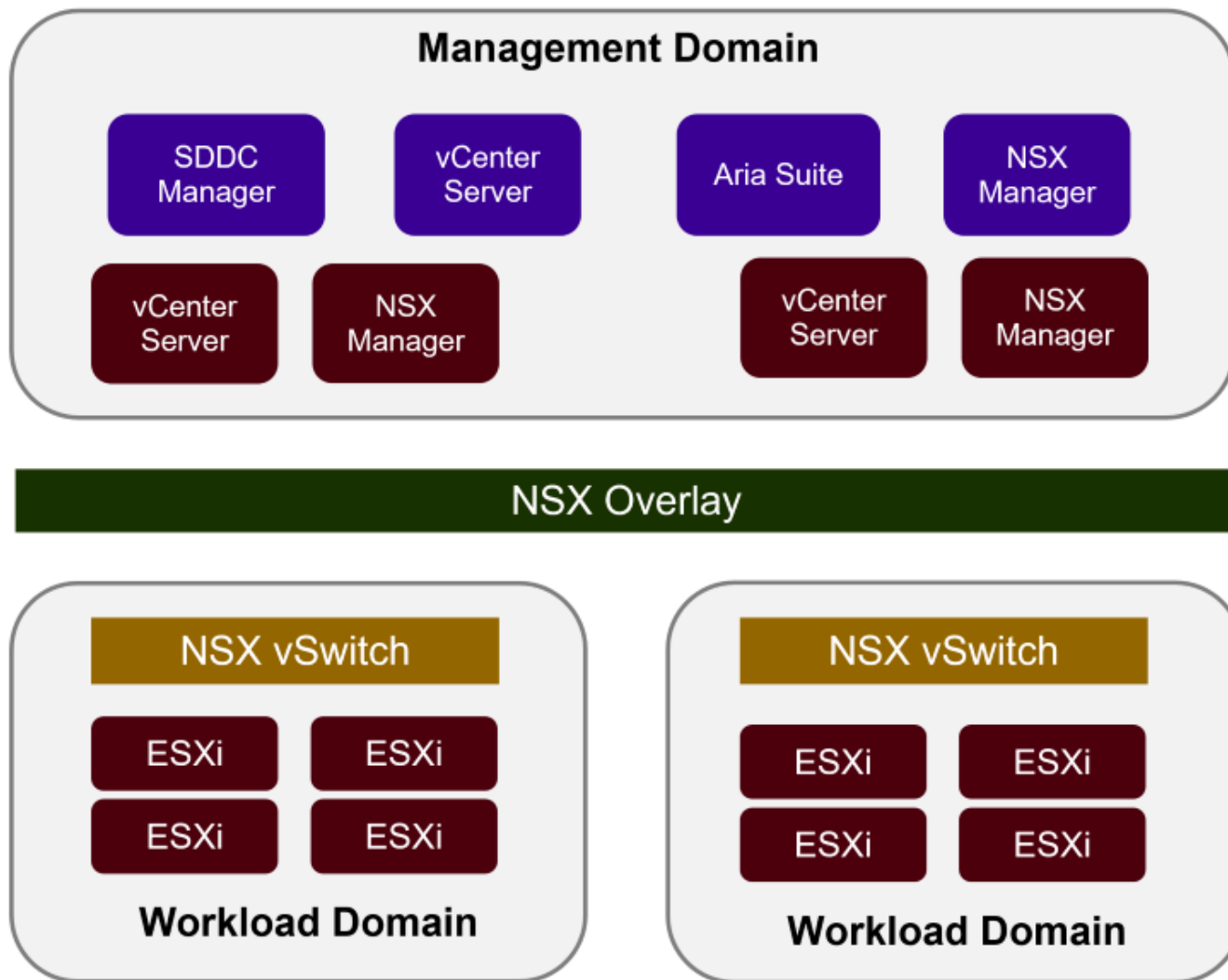
采用NetApp AFF 解决方案 的VCF由以下主要组件构成：

VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation通过将SDDC Manager、vSphere、vSAN、NSX和VMware A一切 关键组件相结合来创建虚拟化数据中心、扩展了VMware的vSphere虚拟机管理程序产品。

VCF解决方案既支持本机Kubbernetes工作负载、也支持基于虚拟机的工作负载。VMware vSphere、VMware vSAN、VMware NSX-T数据中心和VMware vReal Cloud Management等关键服务是VCF软件包不可或缺的组成部分。这些服务相结合、可建立一个软件定义的基础架构、能够高效管理计算、存储、网络、安全和云管理。

vcf由一个管理域和多达24个VI工作负载域组成、每个工作负载域代表一个应用程序就绪基础架构单元。工作负载域由一个vCenter实例管理的一个或多个vSphere集群组成。

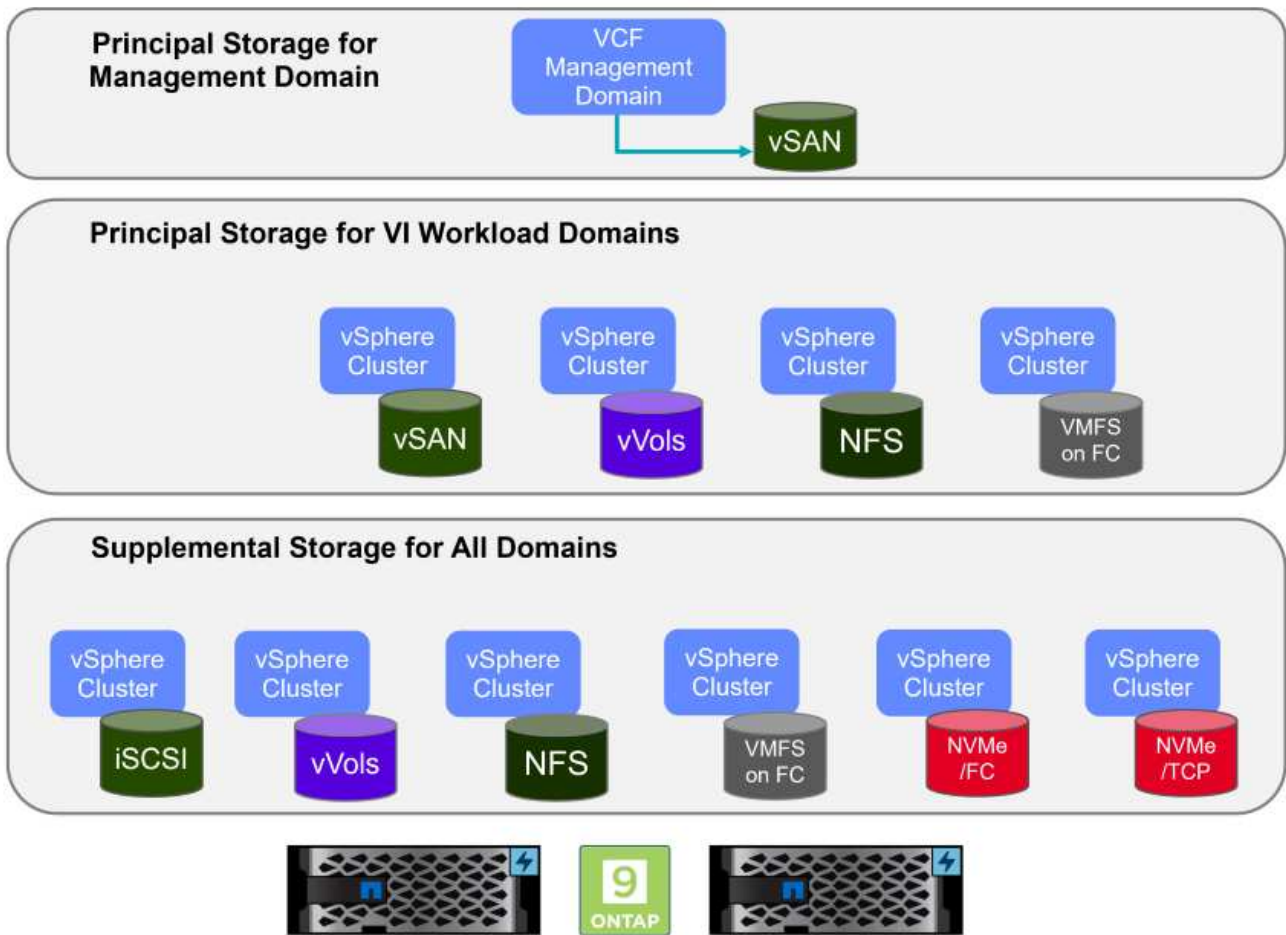


有关VCF架构和规划的详细信息、请参见 ["VMware Cloud Foundation中的架构模型和工作负载域类型"](#)。

{ }

VCF存储选项

VMware将VCF的存储选项分为*主体*和*补充*存储。VCF管理域必须使用vSAN作为其主存储。但是、管理域有许多补充存储选项、VI工作负载域既有主要存储选项、也有补充存储选项。



工作负载域的主要存储

主体存储是指在SDDC Manager中的设置过程中可以直接连接到VI工作负载域的任何类型的存储。主体存储是为工作负载域配置的第一个数据存储库，其中包括光纤通道上的vSAN、vvol (VMFS)、NFS和VMFS。

用于管理和工作负载域的补充存储

补充存储是一种存储类型，可以在创建集群后随时添加到管理域或工作负载域中。补充存储代表支持的存储选项范围最广，所有这些存储选项在NetApp AFF阵列上均受支持。

有关VMware Cloud Foundation的其他文档资源：

- * ["VMware Cloud Foundation文档"](#)
- * ["VMware Cloud Foundation支持的存储类型"](#)
- * ["在VMware Cloud Foundation中管理存储"](#)

{ }

NetApp全闪存存储阵列

NetApp AFF (全闪存FAS)阵列是一款高性能存储解决方案，旨在充分利用闪存技术的速度和效率。AFF阵列集成了集成数据管理功能，例如基于快照的备份、复制、精简配置和数据保护功能。

NetApp AFF阵列利用ONTAP存储操作系统，在一个统一架构中为与VCF兼容的所有存储选项提供全面的存储协议支持。

NetApp AFF存储阵列可用于性能最高的A系列和基于QLC闪存的C系列。这两个系列均使用NVMe闪存驱动器。

有关NetApp AFF A系列存储阵列的详细信息、请参见 ["NetApp AFF A 系列" 登录页面](#)。

有关NetApp C系列存储阵列的详细信息、请参见 ["NetApp AFF C系列" 登录页面](#)。

{ }

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

通过适用于VMware vSphere的ONTAP工具(OTV)、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。

ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

ONTAP工具还包括一个适用于ONTAP存储系统的* VMware vSphere存储感知API (VSA)提供程序*，可用于配置VMware虚拟卷(VVOL)数据存储库、创建和使用存储功能配置文件、验证合规性以及监控性能。

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

解决方案概述

在本文档介绍的方案中、我们将演示如何使用ONTAP存储系统作为VCF VI工作负载域部署的主存储。此外、我们还将安装并使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具为VI工作负载域配置补充数据存储库。

本文档涵盖的场景：

- 在VI工作负载域部署期间配置并使用**NFS**数据存储库作为主存储。*单击 ["*此处"](#) 了解部署步骤。
- 安装并演示如何使用**ONTAP**工具在VI工作负载域中配置和挂载**NFS**数据存储库作为补充存储。*单击 ["*此处"](#) 了解部署步骤。

NFS作为VI工作负载域的主存储

作者：Jsh Powell、Ravi BCB

NFS作为VI工作负载域的主存储

方案概述

在此情景中、我们将演示如何将NFS数据存储库配置为在VCF中部署VI工作负载域的主存储。我们将在适当的情况下参考外部文档、了解在VCF的SDDC Manager中必须执行的步骤、并介绍特定于存储配置部分的步骤。

此情景包括以下高级步骤：

- 验证ONTAP Storage Virtual Machine (SVM)的网络连接以及是否存在传输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。
- 在VCF中配置主机以在VI工作负载域中使用。

- 使用NFS数据存储库作为主存储、在VCF中部署VI工作负载域。
- 安装适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件

前提条件

此方案需要以下组件和配置：

- 配置了Storage Virtual Machine (SVM)以允许NFS流量的NetApp AFF存储系统。
- 已在IP网络上创建逻辑接口(Logical Interface、LIF)、用于传输NFS流量并与SVM关联。
- VCF管理域部署已完成、SDDC Manager界面可访问。
- 4个ESXi主机、配置用于在VCF管理网络上进行通信。
- 为此目的而建立的VLAN或网段上为vMotion和NFS存储流量预留的IP地址。



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

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

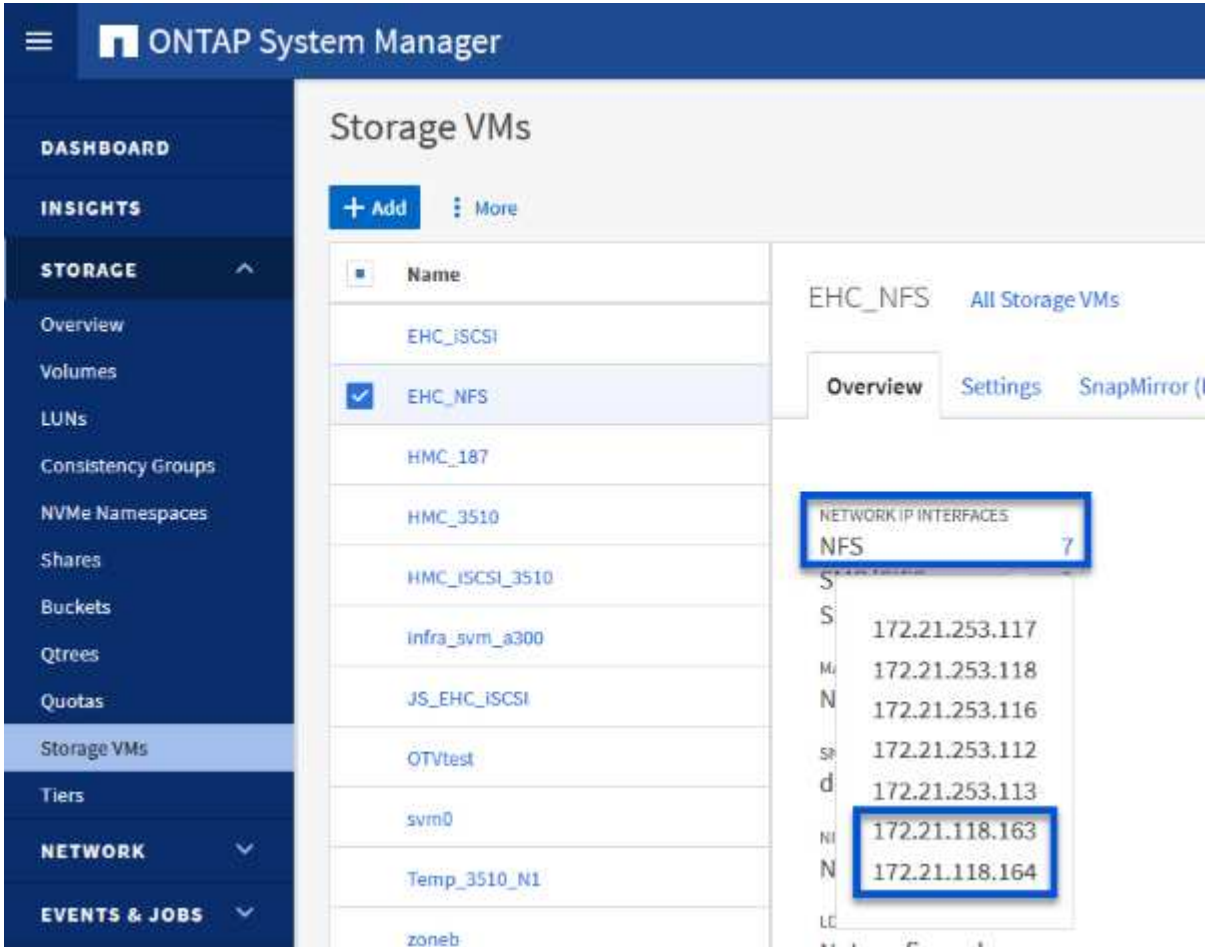
有关配置VCF的信息、请参见 ["VMware Cloud Foundation文档"](#)。

部署步骤

要使用NFS数据存储库作为主存储来部署VI工作负载域、请完成以下步骤：

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

1. 在ONTAP系统管理器中、导航到左侧菜单中的*存储VM*、然后单击要用于NFS流量的SVM。在*Overview*选项卡的*network IP interfaces*下，单击*NFS*右侧的数值。在此列表中、验证是否已列出所需的LIF IP地址。



或者、从ONTAP命令行界面使用以下命令验证与SVM关联的LUN：

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

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

```
vmkping <IP Address>
```

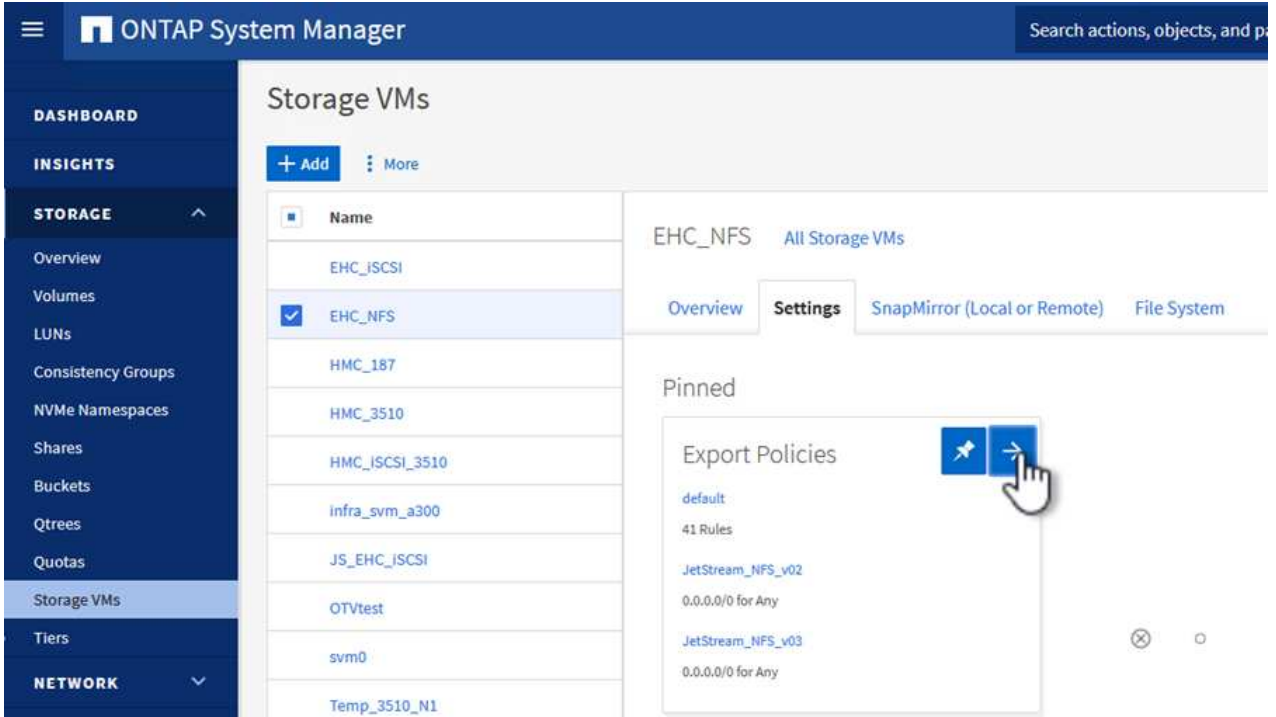


部署VI工作负载域时、VCF会验证与NFS服务器的连接。在使用NFS IP地址添加任何其他vmkernel适配器之前、可使用ESXi主机上的管理适配器完成此操作。因此、必须确保1)管理网络可路由到NFS服务器、或者2)管理网络的LIF已添加到托管NFS数据存储库卷的SVM中、以确保验证可以继续。

创建用于共享NFS卷的导出策略

在ONTAP系统管理器中创建导出策略、以定义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VM*、然后从列表选择一个SVM。
2. 在*设置*选项卡上找到*导出策略*，然后单击箭头访问。



{ }

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

New export policy

NAME

WKLD_DM01

Copy rules from existing policy

STORAGE VM

svm0

EXPORT POLICY

default

RULES

No data

+ Add



Add New Rules

Save

Cancel

{ }

4. 填写要包含在规则中的IP地址、IP地址范围或网络。取消选中*SMB/CIFS*和*SMB*和FlexCache *复选框，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)	<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



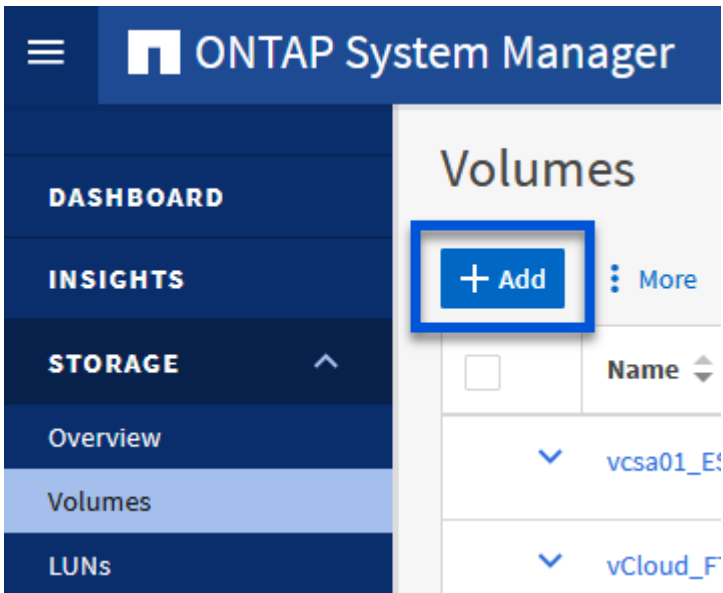
部署VI工作负载域时、VCF会验证与NFS服务器的连接。在使用NFS IP地址添加任何其他vmkernel适配器之前、可使用ESXi主机上的管理适配器完成此操作。因此、必须确保导出策略包含VCF管理网络、以便继续验证。

5. 输入完所有规则后，单击“保存”按钮保存新的导出策略。
6. 或者、您也可以在ONTAP命令行界面中创建导出策略和规则。请参见ONTAP文档中有关创建导出策略和添加规则的步骤。
 - 使用ONTAP命令行界面 ["创建导出策略"](#)。
 - 使用ONTAP命令行界面 ["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、以用作工作负载域部署中的数据存储库。

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. 为卷添加一个名称、填写所需容量、然后选择要托管此卷的Storage VM。单击*更多选项*继续。

Add Volume



NAME

VCF_WKLD_01

CAPACITY

5



TiB



STORAGE VM

EHC_NFS



Export via NFS

More Options

Cancel

Save


{ }

3. 在"Access Permissions (访问权限)"下、选择"Export Policy (导出策略)"、其中包括要用于验证NFS服务器和NFS流量的VCF管理网络或IP地址以及NFS网络IP地址。

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

+
{ }



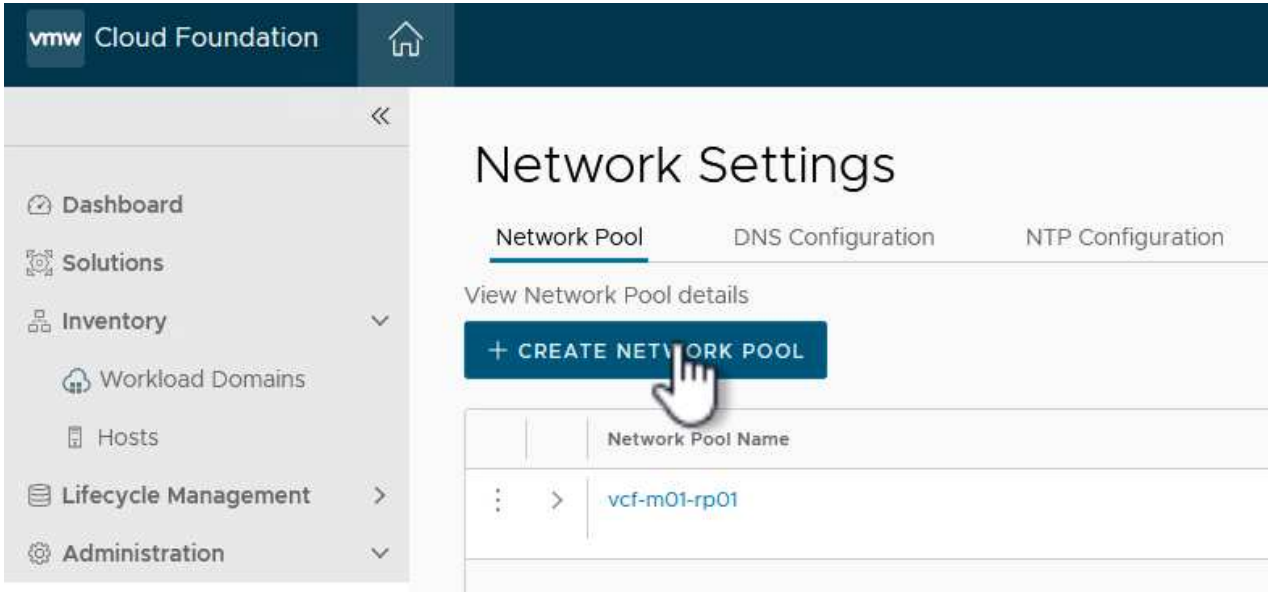
部署VI工作负载域时、VCF会验证与NFS服务器的连接。在使用NFS IP地址添加任何其他vmkernel适配器之前、可使用ESXi主机上的管理适配器完成此操作。因此、必须确保1)管理网络可路由到NFS服务器、或者2)管理网络的LIF已添加到托管NFS数据存储库卷的SVM中、以确保验证可以继续。

1. 或者、也可以在ONTAP命令行界面中创建ONTAP卷。有关详细信息，请参见 ["创建 LUN" 命令](#)ONTAP文档中的命令。

在SDDC Manager中创建网络池

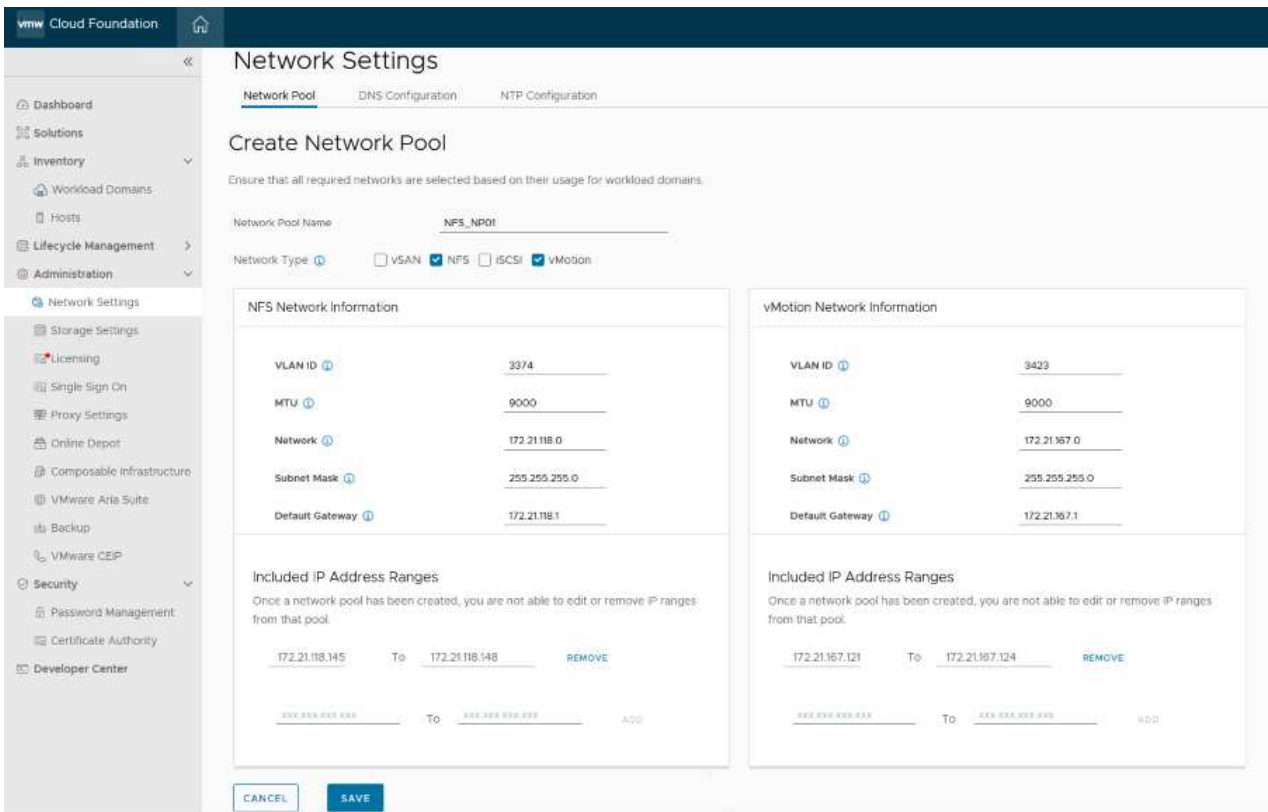
必须先要在SDDC Manager中创建Network Pool、然后再调试ESXi主机、以便为在VI工作负载域中部署这些主机做好准备。网络池必须包含用于与NFS服务器通信的VMkernel适配器的网络信息和IP地址范围。

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



{ }

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



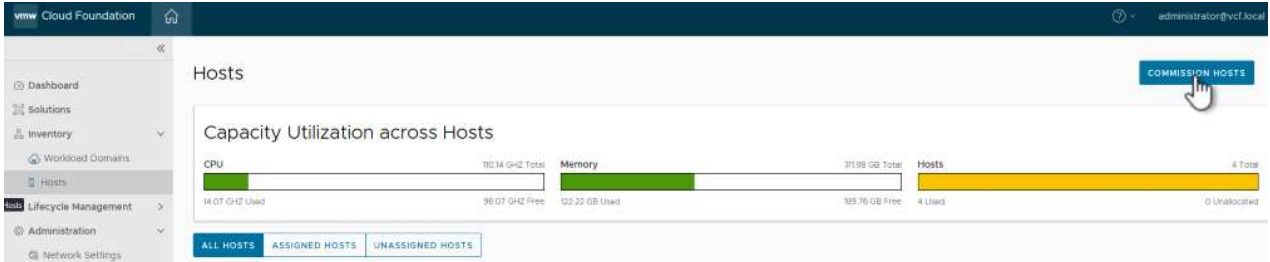
{ 0 }

3. 单击*保存*按钮完成网络池的创建。

要将ESXi主机部署为工作负载域、必须先将其添加到SDDC Manager清单中。这包括提供所需信息、通过验证并启动调试过程。

有关详细信息，请参见 ["佣金主机"](#) 在VCF管理指南中。

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



{ }

2. 第一页是前提条件检查清单。双击所有前提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、包含工作负载域要使用的vMotion和NFS存储IP地址的*网络池*名称以及访问ESXi主机的凭据。单击*Add*将主机添加到要验证的主机组中。

Host Addition and Validation

Add Hosts

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

Add new Import

Host FQDN

Storage Type vSAN NFS VMFS on FC vVol

Network Pool Name

User Name

Password

ADD

Hosts Added

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

REMOVE

Confirm all Finger Prints

VALIDATE ALL

<input checked="" type="checkbox"/>	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.135	<input checked="" type="checkbox"/> SHA256:CKbsinf EOG+Hz/ lpFUoFDI2tLuY FZ47WicVdp6v EGM	<input type="checkbox"/> Not Validated

1 hosts

CANCEL

NEXT

{ }

- 添加完所有要验证的主机后，单击*Validated All*按钮继续。
- 假设所有主机均已通过验证，请单击“下一步”继续。

Hosts Added

✔ Host Validated Successfully. ✕

REMOVE Confirm all Finger Prints (i) VALIDATE ALL

<input checked="" type="checkbox"/>	FGDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	NFS_NP01 (i)	172.21.166.138	✔ SHA256:9Kg+9nQaE4SQkOMsQPON/k5gZB9zyKN+6CBPmXsvLBc	✔ Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	NFS_NP01 (i)	172.21.166.137	✔ SHA256:nPX4/mei/2zmLJHfmPwbk6zhapoUxV2IOWZDPFH+z0	✔ Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	NFS_NP01 (i)	172.21.166.136	✔ SHA256:AMhyR60OpTQ1YYq0DJhqVbj/M/GvrQaqUy7Ce+M4IWY	✔ Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01 (i)	172.21.166.135	✔ SHA256:CKbsinfEOG+!+z/lpFUoFDI2tLuYFZ47WicVDp6vEQM	✔ Valid

CANCEL NEXT

{ }

- 查看要调试的主机列表，然后单击*佣金*按钮开始此过程。通过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

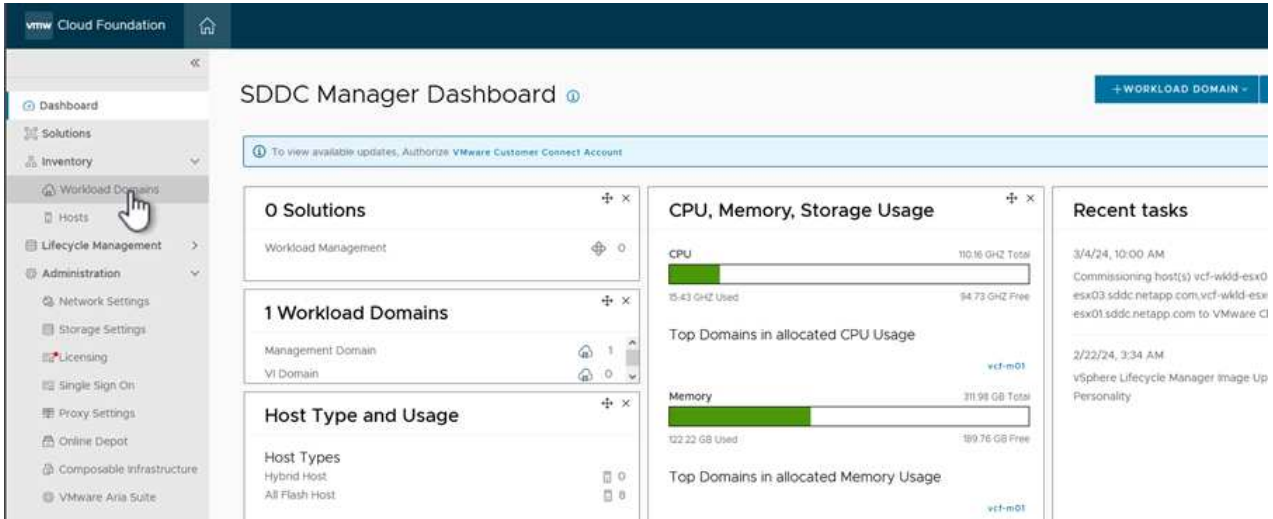
BACK

COMMISSION

可使用VCF Cloud Manager界面部署VI工作负载域。此处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、请参见 ["使用SDDC Manager用户界面部署VI工作负载域"](#)。

1. 在SDDC Manager信息板中、单击右上角的*+工作负载域*以创建新的工作负载域。



{ }

2. 在VI配置向导中，根据需要填写“一般信息”、“群集”、“计算”、“网络连接”和“主机选择”部分。

有关填写VI配置向导所需信息的信息，请参见 ["使用SDDC Manager用户界面部署VI工作负载域"](#)。

+

VI Configuration

1 General Info

2 Cluster

3 Compute

4 Networking

5 Host Selection

6 NFS Storage

7 Switch Configuration

8 License

9 Review

1. 在"NFS存储"部分中、填写数据存储库名称、NFS卷的文件夹挂载点以及ONTAP NFS Storage VM LIF的IP地址。

VI Configuration

1 General Info

2 Cluster

3 Compute

4 Networking

5 Host Selection

6 NFS Storage

NFS Storage

NFS Share Details

Datstore Name ⓘ

Folder ⓘ

NFS Server IP Address ⓘ

{ }

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”启动工作负载域创建过程。

VI Configuration

- 1 General Info
- 2 Cluster
- 3 Compute
- 4 Networking
- 5 Host Selection
- 6 NFS Storage
- 7 Switch Configuration
- 8 License
- 9 Review

Review

General	
Virtual Infrastructure Name	vcf-wkld-01
Organization Name	it-inf
SSO Domain Option	Joining Management SSO Domain
Cluster	
Cluster Name	IT-INF-WKLD-01
Compute	
vCenter IP Address	172.21.166.143
vCenter DNS Name	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
vCenter Subnet Mask	255.255.255.0
vCenter Default Gateway	172.21.166.1
Networking	
NSX Manager Instance Option	Creating new NSX instance
NSX Manager Cluster IP	172.21.166.147
NSX Manager Cluster FQDN	vcf-w01-nsxc101.sddc.netapp.com
NSX Manager IP Addresses	172.21.166.144, 172.21.166.145, 172.21.166.146

CANCEL
BACK
FINISH

{ }

3. 监控此过程并解决此过程中出现的任何验证问题。

安装适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件

适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件可集成 ESXi 主机上安装的 VMware 虚拟磁盘库，并可提高克隆操作的性能、从而加快完成速度。如果将 ONTAP 存储系统与 VMware vSphere 结合使用，则建议使用此操作步骤。

有关部署适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件的分步说明，请按照中的说明进行操作 ["安装适用于 VMware VAAI 的 NetApp NFS 插件"](#)。

此解决方案的视频演示

[NFS 数据存储库作为 VCF 工作负载域的主要存储](#)

ONTAP 和 vSphere 自动化简介

VMware 自动化

自 VMware ESX 推出以来，自动化已成为管理 VMware 环境不可或缺的一部分。能够将基础架构作为代码进行部署，并将实践扩展到私有云操作，有助于缓解对规模，灵活性，自行配置和效率的顾虑。

自动化可以分为以下几类：

- * 虚拟基础架构部署 *
- * 来宾计算机操作 *
- * 云操作 *

管理员可以选择多种方法来实现基础架构自动化。无论是通过将虚拟机的主机配置文件或自定义规范等原生 vSphere 功能用于 VMware 软件组件，操作系统和 NetApp 存储系统上的可用 API，均可获得大量文档和指导。

如果 ESX 主机运行的是 ESX 4.1 或更高版本，则 Data ONTAP 8.0.1 及更高版本支持某些 VMware vSphere API for Array Integration（VAAI）功能。VAAI 是一组 API，用于在 VMware vSphere ESXi 主机和存储设备之间进行通信。这些功能有助于将操作从 ESX 主机卸载到存储系统，并提高网络吞吐量。ESX 主机会在正确的环境中自动启用这些功能。您可以通过检查 VAAI 计数器中的统计信息来确定系统使用 VAAI 功能的程度。

自动部署 VMware 环境的最常见起点是配置基于块或文件的数据存储库。在开发相应的自动化之前，必须确定实际任务的要求。

有关 VMware 环境自动化的详细信息，请参见以下资源：

- ["NetApp Pub"](#)。NetApp 配置管理和自动化。
- ["适用于 VMware 的 Ansible GALAXY 社区"](#)。一组适用于 VMware 的 Ansible 资源。
- ["VMware { code } 资源"](#)。为软件定义的数据中心设计解决方案所需的资源，包括论坛，设计标准，示例代码和开发人员工具。

使用 ONTAP 配置 vSphere 传统块存储

VMware vSphere 支持以下 VMFS 数据存储库选项，并指定了 ONTAP SAN 协议支持。

VMFS 数据存储库选项	ONTAP SAN 协议支持
" 光纤通道（FC） "	是的。
" 以太网光纤通道（FCoE） "	是的。
" iSCSI "	是的。
适用于 RDMA 的 iSCSI 扩展（iSER）	否
" 采用 FC 的基于网络结构的 NVMe（NVMe/FC） "	是的。
采用基于融合以太网的 RDMA 的基于网络结构的 NVMe（NVMe/RoCE）	否



如果需要 iSER 或 NVMe/RoCE VMFS，请检查基于 SANtricity 的存储系统。

vSphere VMFS 数据存储库—采用 ONTAP 的光纤通道存储后端

关于此任务

本节介绍如何使用 ONTAP 光纤通道（FC）存储创建 VMFS 数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或[\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能
- 运行ONTAP 9.8或更高版本的ONTAP存储系统(FAS/AF/CVO/ONTAP Select/ASA)
- ONTAP 凭据（SVM 名称，用户 ID 和密码）
- 主机，目标以及 SVM 和 LUN 信息的 ONTAP WWPN
- ["已完成的 FC 配置工作表"](#)
- vCenter Server 凭据
- vSphere 主机信息
 - vSphere 7.0或更高版本
- 光纤交换机
 - 连接了 ONTAP FC 数据端口和 vSphere 主机
 - 启用 N_port ID 虚拟化（NPIV）功能
 - 创建单个启动程序单个目标分区。
 - 为每个启动程序创建一个分区（单个启动程序分区）。
 - 对于每个分区，包括一个目标，该目标是 SVM 的 ONTAP FC 逻辑接口（WWPN）。每个 SVM 的每个节点至少应有两个逻辑接口。请勿使用物理端口的 WWPN。
- 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具已部署，配置并可随时使用。

配置 VMFS 数据存储库

要配置 VMFS 数据存储库，请完成以下步骤：

1. 使用检查兼容性 ["互操作性表工具（IMT）"](#)
2. 验证是否已 ["支持 FCP 配置"](#)。

ONTAP 任务

1. ["验证您是否具有 FCP 的 ONTAP 许可证。"](#)
 - a. 使用 `ssystem license show` 命令检查是否列出了 FCP。
 - b. 使用 `liconen se add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. 确保已在 SVM 上启用 FCP 协议。
 - a. ["验证现有 SVM 上的 FCP。"](#)
 - b. ["在现有 SVM 上配置 FCP。"](#)
 - c. ["使用 FCP 创建新的 SVM。"](#)

3. 确保 FCP 逻辑接口在 SVM 上可用。
 - a. 使用 `Network Interface show` 验证 FCP 适配器。
 - b. 使用 GUI 创建 SVM 时，逻辑接口是该过程的一部分。
 - c. 要重命名网络接口，请使用 `Network Interface modify`。
4. "创建并映射 LUN 。" 如果您使用适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具，请跳过此步骤。

VMware vSphere 任务

1. 确认已安装 HBA 驱动程序。VMware 支持的 HBA 已开箱即用部署驱动程序，应在中显示这些驱动程序 "存储适配器信息"。
2. "使用 ONTAP 工具配置 VMFS 数据存储库"。

vSphere VMFS 数据存储库—采用 ONTAP 的以太网光纤通道存储协议

关于此任务

本节介绍如何使用以太网光纤通道（FCoE）传输协议创建与 ONTAP 存储的 VMFS 数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或[\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能
- 运行 ONTAP 9.8 或更高版本的 ONTAP 存储系统 (FAS/AF/CVO/ONTAP Select)
- ONTAP 凭据（SVM 名称，用户 ID 和密码）
- "支持的 FCoE 组合"
- "完成的配置工作表"
- vCenter Server 凭据
- vSphere 主机信息
 - vSphere 7.0 或更高版本
- 光纤交换机
 - 连接了 ONTAP FC 数据端口或 vSphere 主机
 - 启用 N_port ID 虚拟化（NPIV）功能
 - 创建单个启动程序单个目标分区。
 - "已配置 FC/FCoE 分区"
- 网络交换机
 - 支持 FCoE
 - 支持 DCB
 - "FCoE 的巨型帧"
- 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具已部署，配置并可随时使用

配置 VMFS 数据存储库

- 检查与的兼容性 ["互操作性表工具 \(IMT\)"](#)。
- ["验证是否支持 FCoE 配置"](#)。

ONTAP 任务

1. ["验证 FCP 的 ONTAP 许可证。"](#)
 - a. 使用 `ssystem license show` 命令验证是否已列出 FCP。
 - b. 使用 `license add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. 验证是否已在 SVM 上启用 FCP 协议。
 - a. ["验证现有 SVM 上的 FCP。"](#)
 - b. ["在现有 SVM 上配置 FCP。"](#)
 - c. ["使用 FCP 创建新的 SVM。"](#)
3. 验证 SVM 上的 FCP 逻辑接口是否可用。
 - a. 使用 `Network Interface show` 验证 FCP 适配器。
 - b. 使用图形用户界面创建 SVM 时，逻辑接口就是该过程的一部分。
 - c. 要重命名网络接口，请使用 `Network Interface modify`。
4. ["创建并映射 LUN"](#)；如果您使用适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具，请跳过此步骤。

VMware vSphere 任务

1. 验证是否已安装 HBA 驱动程序。VMware 支持的 HBA 已开箱即用部署驱动程序，应在中显示这些驱动程序 ["存储适配器信息"](#)。
2. ["使用 ONTAP 工具配置 VMFS 数据存储库"](#)。

vSphere VMFS 数据存储库—具有 ONTAP 的 iSCSI 存储后端

关于此任务

本节介绍如何使用 ONTAP iSCSI 存储创建 VMFS 数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或 [\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能。
- 运行 ONTAP 9.8 或更高版本的 ONTAP 存储系统 (FAS/AF/CVO/ONTAP Select/ASA)
- ONTAP 凭据 (SVM 名称，用户 ID 和密码)
- iSCSI 的 ONTAP 网络端口，SVM 和 LUN 信息
- ["一份完整的 iSCSI 配置工作表"](#)
- vCenter Server 凭据

- vSphere 主机信息
 - vSphere 7.0或更高版本
- iSCSI VMKernel适配器IP信息
- 网络交换机
 - 使用 ONTAP 系统网络数据端口并连接 vSphere 主机
 - 为 iSCSI 配置的 VLAN
 - (可选) 为 ONTAP 网络数据端口配置的链路聚合
- 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具已部署，配置并可随时使用

步骤

1. 检查与的兼容性 ["互操作性表工具 \(IMT\)"](#)。
2. ["验证是否支持 iSCSI 配置。"](#)
3. 完成以下 ONTAP 和 vSphere 任务。

ONTAP 任务

1. ["验证 iSCSI 的 ONTAP 许可证"](#)。
 - a. 使用 `ssystem license show` 命令检查是否列出了 iSCSI。
 - b. 使用 `license add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. ["验证是否已在 SVM 上启用 iSCSI 协议。"](#)
3. 验证 iSCSI 网络逻辑接口在 SVM 上是否可用。



使用 GUI 创建 SVM 时，还会创建 iSCSI 网络接口。

4. 使用 `Network interface` 命令查看或更改网络接口。



建议每个节点使用两个 iSCSI 网络接口。

5. ["创建 iSCSI 网络接口。"](#) 您可以使用 `default-data-blocks` 服务策略。
6. ["验证 data-iscsi 服务是否包含在服务策略中。"](#) 您可以使用 `network interface service-policy show` 进行验证。
7. ["验证是否已启用巨型帧。"](#)
8. ["创建并映射 LUN。"](#) 如果您使用适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具，请跳过此步骤。对每个 LUN 重复此步骤。

VMware vSphere 任务

1. 验证 iSCSI VLAN 是否至少有一个可用 NIC。为了提高性能和容错能力，最好使用两个 NIC。
2. ["确定 vSphere 主机上可用的物理 NIC 的数量。"](#)
3. ["配置 iSCSI 启动程序。"](#) 典型的使用情形是软件 iSCSI 启动程序。

4. "验证 iSCSI 的 TCPIP 堆栈是否可用"。
5. "验证 iSCSI 端口组是否可用"。
 - 我们通常使用具有多个上行链路端口的单个虚拟交换机。
 - 使用 1 : 1 适配器映射。
6. 验证是否已启用 iSCSI VMKernel 适配器以匹配 NIC 数量，以及是否已分配 IP 。
7. "将 iSCSI 软件适配器绑定到 iSCSI VMKernel 适配器。"
8. "使用 ONTAP 工具配置 VMFS 数据存储库"。对所有数据存储库重复此步骤。
9. "验证硬件加速支持。"

下一步是什么？

完成这些任务后，VMFS 数据存储库便可用于配置虚拟机。

Ansible 攻略手册

```
## Disclaimer: Sample script for reference purpose only.

- hosts: '{{ vsphere_host }}'
  name: Play for vSphere iSCSI Configuration
  connection: local
  gather_facts: false
  tasks:
    # Generate Session ID for vCenter
    - name: Generate a Session ID for vCenter
      uri:
        url: "https://{{ vcenter_hostname }}/rest/com/vmware/cis/session"
        validate_certs: false
        method: POST
        user: "{{ vcenter_username }}"
        password: "{{ vcenter_password }}"
        force_basic_auth: yes
        return_content: yes
      register: vclogin

    # Generate Session ID for ONTAP tools with vCenter
    - name: Generate a Session ID for ONTAP tools with vCenter
      uri:
        url: "https://{{ ontap_tools_ip
        }}:8143/api/rest/2.0/security/user/login"
        validate_certs: false
        method: POST
        return_content: yes
        body_format: json
        body:
          vcenterUserName: "{{ vcenter_username }}"
```



```

    vcenterPassword: "{{ vcenter_password }}"
    register: login

# Get existing registered ONTAP Cluster info with ONTAP tools
- name: Get ONTAP Cluster info from ONTAP tools
  uri:
    url: "https://{{ ontap_tools_ip
}}:8143/api/rest/2.0/storage/clusters"
    validate_certs: false
    method: Get
    return_content: yes
    headers:
      vmware-api-session-id: "{{ login.json.vmwareApiSessionId }}"
  register: clusterinfo

- name: Get ONTAP Cluster ID
  set_fact:
    ontap_cluster_id: "{{ clusterinfo.json |
json_query(clusteridquery) }}"
  vars:
    clusteridquery: "records[?ipAddress == '{{ netapp_hostname }}' &&
type=='Cluster'].id | [0]"

- name: Get ONTAP SVM ID
  set_fact:
    ontap_svm_id: "{{ clusterinfo.json | json_query(svmidquery) }}"
  vars:
    svmidquery: "records[?ipAddress == '{{ netapp_hostname }}' &&
type=='SVM' && name == '{{ svm_name }}'].id | [0]"

- name: Get Aggregate detail
  uri:
    url: "https://{{ ontap_tools_ip
}}:8143/api/rest/2.0/storage/clusters/{{ ontap_svm_id }}/aggregates"
    validate_certs: false
    method: GET
    return_content: yes
    headers:
      vmware-api-session-id: "{{ login.json.vmwareApiSessionId }}"
      cluster-id: "{{ ontap_svm_id }}"
  when: ontap_svm_id != ''
  register: aggrinfo

- name: Select Aggregate with max free capacity
  set_fact:
    aggr_name: "{{ aggrinfo.json | json_query(aggrquery) }}"

```

```

vars:
  aggrquery: "max_by(records, &freeCapacity).name"

- name: Convert datastore size in MB
  set_fact:
    datastoreSizeInMB: "{{ iscsi_datastore_size |
human_to_bytes/1024/1024 | int }}"

- name: Get vSphere Cluster Info
  uri:
    url: "https://{{ vcenter_hostname }}/api/vcenter/cluster?names={{
vsphere_cluster }}"
    validate_certs: false
    method: GET
    return_content: yes
    body_format: json
    headers:
      vmware-api-session-id: "{{ vlogin.json.value }}"
    when: vsphere_cluster != ''
    register: vcenterclusterid

- name: Create iSCSI VMFS-6 Datastore with ONTAP tools
  uri:
    url: "https://{{ ontap_tools_ip
}}:8143/api/rest/3.0/admin/datastore"
    validate_certs: false
    method: POST
    return_content: yes
    status_code: [200]
    body_format: json
    body:
      traditionalDatastoreRequest:
        name: "{{ iscsi_datastore_name }}"
        datastoreType: VMFS
        protocol: ISCSI
        spaceReserve: Thin
        clusterID: "{{ ontap_cluster_id }}"
        svmID: "{{ ontap_svm_id }}"
        targetMoref: ClusterComputeResource:{{
vcenterclusterid.json[0].cluster }}
        datastoreSizeInMB: "{{ datastoreSizeInMB | int }}"
        vmfsFileSystem: VMFS6
        aggrName: "{{ aggr_name }}"
        existingFlexVolName: ""
        volumeStyle: FLEXVOL
        datastoreClusterMoref: ""

```

```
headers:
  vmware-api-session-id: "{{ login.json.vmwareApiSessionId }}"
  when: ontap_cluster_id != '' and ontap_svm_id != '' and aggr_name !=
  ''
register: result
changed_when: result.status == 200
```

vSphere VMFS 数据存储库—采用 ONTAP 的 NVMe/FC

关于此任务

本节介绍如何使用 NVMe/FC 使用 ONTAP 存储创建 VMFS 数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或[\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能。
- ["基本了解 NVMe/FC"](#)。
- 运行ONTAP 9.8或更高版本的ONTAP存储系统(FAS/AF/CVO/ONTAP Select/ASA)
- ONTAP 凭据（SVM 名称，用户 ID 和密码）
- 主机，目标和 SVM 以及 LUN 信息的 ONTAP WWPN
- ["填写完整的 FC 配置工作表"](#)
- vCenter Server
- vSphere主机信息(vSphere 7.0或更高版本)
- 光纤交换机
 - 连接了 ONTAP FC 数据端口和 vSphere 主机。
 - 启用 N_port ID 虚拟化（NPIV）功能。
 - 创建一个启动程序目标分区。
 - 为每个启动程序创建一个分区（单个启动程序分区）。
 - 对于每个分区，包括一个目标，该目标是 SVM 的 ONTAP FC 逻辑接口（WWPN）。每个 SVM 的每个节点至少应有两个逻辑接口。请勿使用物理端口的 WWPN。

配置 VMFS 数据存储库

1. 检查与的兼容性 ["互操作性表工具（IMT）"](#)。
2. ["验证是否支持 NVMe/FC 配置。"](#)

ONTAP 任务

1. ["验证 FCP 的 ONTAP 许可证。"](#)使用 `ssystem license show` 命令检查是否列出了 NVMe_oF。使用 `license add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. 验证是否已在 SVM 上启用 NVMe 协议。

- a. ["为 NVMe 配置 SVM。"](#)
3. 验证 NVMe/FC 逻辑接口在 SVM 上是否可用。
 - a. 使用 `Network Interface show` 验证 FCP 适配器。
 - b. 使用图形用户界面创建 SVM 时，逻辑接口将作为该过程的一部分。
 - c. 要重命名网络接口，请使用命令 `Network Interface modify`。
4. ["创建 NVMe 命名空间和子系统"](#)

VMware vSphere 任务

1. 验证是否已安装 HBA 驱动程序。VMware 支持的 HBA 已开箱即用部署驱动程序，应可从查看这些驱动程序 ["存储适配器信息"](#)
2. ["执行 vSphere 主机 NVMe 驱动程序安装和验证任务"](#)
3. ["创建 VMFS 数据存储库"](#)

使用 ONTAP 配置 vSphere 传统文件存储

VMware vSphere 支持以下 NFS 协议，这两种协议均支持 ONTAP 。

- ["NFS 版本 3"](#)
- ["NFS 版本 4.1"](#)

如果在为 vSphere 选择正确的 NFS 版本时需要帮助，请检查 ["此 NFS 客户端版本比较"](#)。

参考

["vSphere 数据存储库和协议功能：NFS"](#)

vSphere NFS 数据存储库—使用 ONTAP 的版本 3

关于此任务

使用 ONTAP NAS 存储创建 NFS 版本 3 数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或 [\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能。
- 运行 ONTAP 9.8 或更高版本的 ONTAP 存储系统（FAS/AFF/CVO/ONTAP Select/Cloud Volume Service/Azure NetApp Files）
- ONTAP 凭据（SVM 名称，用户 ID，密码）
- NFS 的 ONTAP 网络端口，SVM 和 LUN 信息
 - ["完整的 NFS 配置工作表"](#)
- vCenter Server 凭据
- vSphere 7.0 或更高版本的 vSphere 主机信息

- NFS VMKernel 适配器 IP 信息
- 网络交换机
 - 使用 ONTAP 系统网络数据端口并连接 vSphere 主机
 - 为 NFS 配置的 VLAN
 - (可选) 为 ONTAP 网络数据端口配置的链路聚合
- 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具已部署，配置并可随时使用

步骤

- 检查与的兼容性 ["互操作性表工具 \(IMT\)"](#)
 - ["验证是否支持 NFS 配置。"](#)
- 完成以下 ONTAP 和 vSphere 任务。

ONTAP 任务

1. ["验证 NFS 的 ONTAP 许可证。"](#)
 - a. 使用 `ssystem license show` 命令检查是否已列出 NFS。
 - b. 使用 `license add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. ["按照 NFS 配置工作流程进行操作。"](#)

VMware vSphere 任务

["按照适用于 vSphere 的 NFS 客户端配置工作流程进行操作。"](#)

参考

["vSphere 数据存储库和协议功能：NFS"](#)

下一步是什么？

完成这些任务后，NFS 数据存储库便可用于配置虚拟机。

vSphere NFS 数据存储库—使用 ONTAP 的 4.1 版

关于此任务

本节介绍如何使用 ONTAP NAS 存储创建 NFS 4.1 版数据存储库。

对于自动配置，请使用以下脚本之一：[\[PowerShell\]](#)，[\[Ansible\]](#)或 [\[Terraform\]](#)。

您需要的内容

- 管理 vSphere 环境和 ONTAP 所需的基本技能
- 运行 ONTAP 9.8 或更高版本的 ONTAP 存储系统 (FAS/AF/CVO/ONTAP Select/Cloud Volume Service/Azure NetApp Files)
- ONTAP 凭据 (SVM 名称，用户 ID，密码)

- NFS 的 ONTAP 网络端口， SVM 和 LUN 信息
- "完整的 NFS 配置工作表"
- vCenter Server 凭据
- vSphere 主机信息 vSphere 7.0 或更高版本
- NFS VMKernel 适配器 IP 信息
- 网络交换机
 - 连接了 ONTAP 系统网络数据端口， vSphere 主机和
 - 为 NFS 配置的 VLAN
 - （可选）为 ONTAP 网络数据端口配置的链路聚合
- 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具已部署， 配置并可随时使用

步骤

- 使用检查兼容性 "互操作性表工具 (IMT)"
 - "验证是否支持 NFS 配置。"
- 完成下面提供的 ONTAP 和 vSphere 任务。

ONTAP 任务

1. "验证 NFS 的 ONTAP 许可证"
 - a. 使用 `ssystem license show` 命令检查是否列出了 NFS。
 - b. 使用 `license add -license-code < 许可证代码 >` 添加许可证。
2. "按照 NFS 配置工作流程进行操作"

VMware vSphere 任务

"按照适用于 vSphere 的 NFS 客户端配置工作流程进行操作。"

下一步是什么？

完成这些任务后， NFS 数据存储库便可用于配置虚拟机。

采用 VMware 解决方案的 NetApp 混合多云

VMware 混合云用例

采用 VMware 的 NetApp 混合多云的用例

概述在规划混合云或云优先部署时对 IT 组织至关重要的使用情形。

常见使用情形

使用情形包括：

- 灾难恢复，
- 在数据中心维护期间托管工作负载， * 快速激增，需要额外的资源，但不能满足本地数据中心的配置要求。
- VMware 站点扩展，
- 快速迁移到云，
- 开发 / 测试，和
- 利用云补充技术实现应用程序现代化。

在本文档中、我们将使用VMware用例详细介绍云工作负载参考。这些用例包括：

- 保护(包括灾难恢复和备份/还原)
- 迁移
- 扩展

IT 发展历程中的一个过程

大多数企业都在经历转型和现代化之旅。在这一过程中，各家公司正在尝试利用现有的 VMware 投资，同时利用云优势并探索尽可能无缝地迁移过程的方法。这种方法将使他们的现代化工作变得非常简单，因为数据已经在云中。

在这种情况下，最简单的问题解答是每个超大规模提供商中的 VMware 产品。与 NetApp® Cloud Volumes 一样，VMware 提供了一种将内部 VMware 环境迁移或扩展到任何云的方法，使您可以在云中本机运行工作负载的同时保留现有内部资产，技能和工具。这样可以降低风险，因为不会发生服务中断或需要更改 IP，并使 IT 团队能够使用现有技能和工具在内部执行操作。这样可以加快云迁移速度、并更平稳地过渡到混合多云架构。

了解补充NFS存储选项的重要性

尽管VMware在任何云中都能为每个客户提供独特的混合功能、但有限的补充NFS存储选项限制了它对存储负载繁重的组织的有用性。由于存储与主机直接相关，因此扩展存储的唯一方法是添加更多主机，这样对于存储密集型工作负载，成本可能会增加 35% – 40% 或更多。这些工作负载只需要额外的存储，而不是额外的功率。但这意味着需要为额外的主机付费。

我们来考虑一下这种情况：

客户只需要五台主机来满足 CPU 和内存需求，但需要大量存储需求，并需要 12 台主机来满足存储需求。这一要求最终确实会让财务规模大得多，因为他们只需要增加存储即可购买额外的动力。

在规划云采用和迁移时，始终需要评估最佳方法并采取最简单的方法来减少总投资。对于任何应用程序迁移，最常见且最简单的方法是重新托管（也称为提升和移动），在这种情况下不会进行虚拟机（VM）或数据转换。在将 NetApp Cloud Volumes 与 VMware 软件定义的数据中心（SDDC）结合使用的同时，还可以作为 vSAN 的补充，从而提供一个轻松的升降和移动选项。

虚拟桌面

虚拟桌面服务（ Virtual Desktop Services ， VDS ）

TR-4861：《采用虚拟桌面服务的混合云 VDI》

NetApp 公司 Suresh ThopPay

NetApp 虚拟桌面服务（ Virtual Desktop Service ， VDS ）可在主要公有云以及私有云中编排远程桌面服务（ Remote Desktop Services ， RDS ）。VDS 在 Microsoft Azure 上支持 Windows 虚拟桌面（ WVD ）。VDS 可自动执行许多在部署 WVD 或 RDS 后必须执行的任务，包括设置 SMB 文件共享（用于用户配置文件，共享数据和用户主驱动器），启用 Windows 功能，安装应用程序和代理，防火墙和策略等。

对于专用桌面，共享桌面和远程应用程序，用户会使用 VDS 。VDS 提供了脚本化事件，用于自动管理桌面的应用程序，并减少了要管理的映像数量。

VDS 提供了一个管理门户，用于在公有和私有云环境中处理部署。

客户价值

2020 年远程员工人数激增，改变了对业务连续性的要求。IT 部门在快速配置虚拟桌面方面面临着新的挑战，因此需要配置灵活性，远程管理以及混合云的 TCO 优势，以便于轻松配置内部和云资源。他们需要混合云解决方案：

- 解决了 COVID 后的工作空间现实，支持具有全局动态的灵活工作模式
- 通过简化和加快从任务员工到高级用户的所有员工的工作环境部署，实现工作转型
- 通过提供丰富，安全的 VDI 资源来调动您的员工，而无论其位于何处
- 简化混合云部署
- 自动化并简化风险降低管理

用例

通过采用 NetApp VDS 的混合 VDI ，服务提供商和企业虚拟桌面管理员可以轻松地将资源扩展到其他云环境，而不会影响其用户。拥有内部资源可以更好地控制资源，并提供多种选择（计算， GPU ， 存储和网络）来满足需求。

此解决方案适用场景的使用情形如下：

- 突发到云中，以应对对远程桌面和应用程序的需求激增
- 通过在内部使用闪存存储和 GPU 资源托管远程桌面和应用程序，降低长期运行的 TCO
- 跨云环境轻松管理远程桌面和应用程序
- 使用软件即服务模式 and 内部资源体验远程桌面和应用程序

目标受众

解决方案的目标受众包括以下组：

- 希望了解混合 VDS 要求的 EUC /VDI 架构师

- 希望帮助客户满足远程桌面和应用程序需求的 NetApp 合作伙伴
- 希望满足远程桌面和应用程序需求的现有 NetApp HCI 客户

NetApp 虚拟桌面服务概述

NetApp 提供许多云服务，包括使用 WVD 或远程应用程序快速配置虚拟桌面以及与 Azure NetApp Files 快速集成。

传统上，为客户配置和交付远程桌面服务需要数周时间。除了配置之外，管理应用程序，用户配置文件，共享数据和组策略对象以强制实施策略可能会很困难。防火墙规则可能会增加复杂性，并需要单独的技能 and 工具。

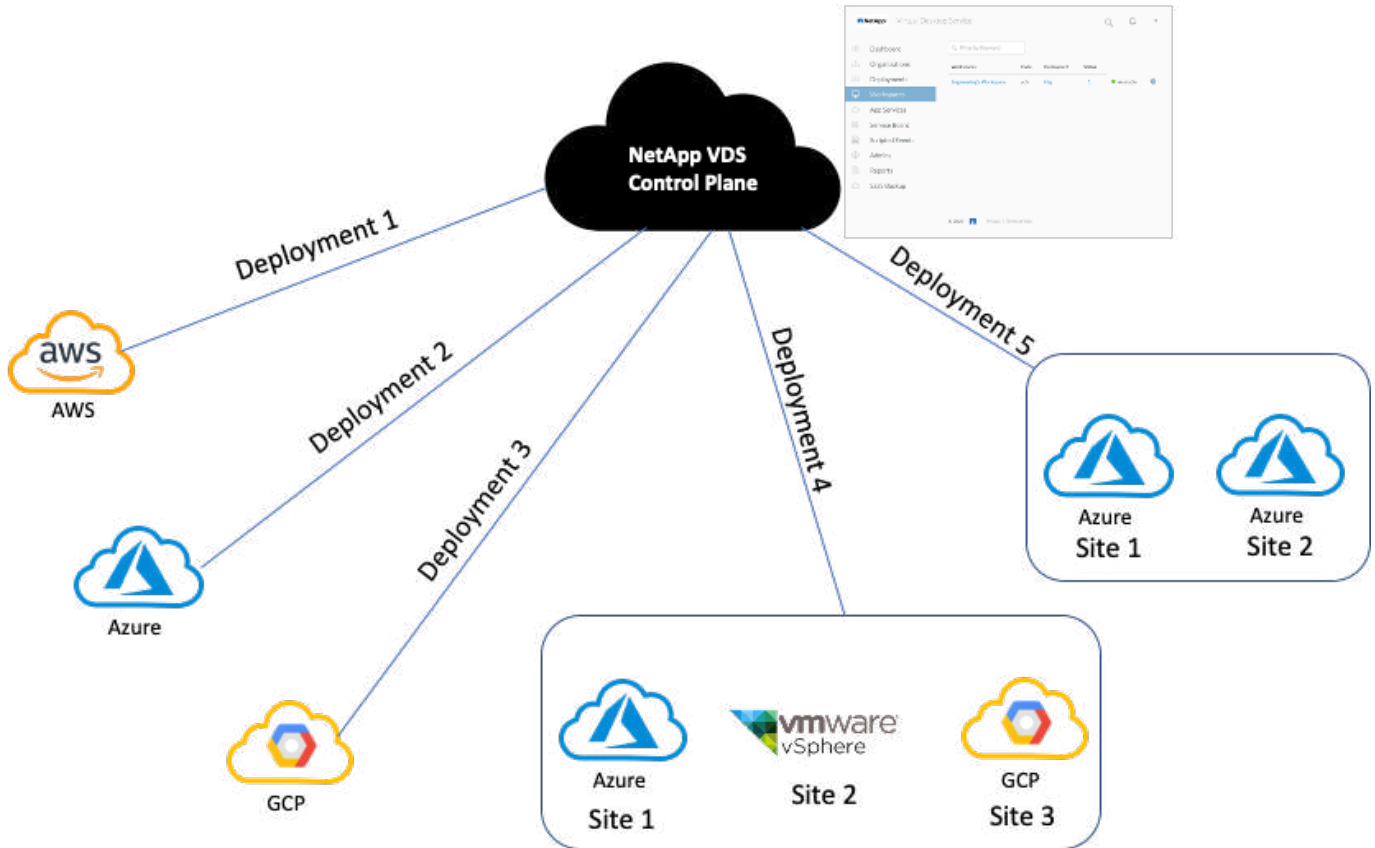
借助 Microsoft Azure Windows 虚拟桌面服务，Microsoft 负责维护远程桌面服务组件，使客户能够专注于在云中配置工作空间。客户必须配置和管理整个堆栈，这需要具备管理 VDI 环境的特殊技能。

借助 NetApp VDS，客户可以快速部署虚拟桌面，而无需担心在何处安装架构组件，例如代理，网关，代理等。需要完全控制其环境的客户可以与专业服务团队合作来实现其目标。客户使用 VDS 即服务，因此可以专注于关键业务挑战。

NetApp VDS 是一款软件即服务产品，用于集中管理 AWS，Azure，GCP 或私有云环境中的多个部署。Microsoft Windows 虚拟桌面仅在 Microsoft Azure 上可用。NetApp VDS 可在其他环境中编排 Microsoft 远程桌面服务。

Microsoft 在 Windows 10 上提供多会话功能，专用于 Azure 上的 Windows 虚拟桌面环境。身份验证和身份由虚拟桌面技术处理；WVD 要求将 Azure Active Directory（使用 AD Connect）同步到 Active Directory，并将会话 VM 加入 Active Directory。RDS 需要使用 Active Directory 进行用户身份和身份验证以及 VM 域加入和管理。

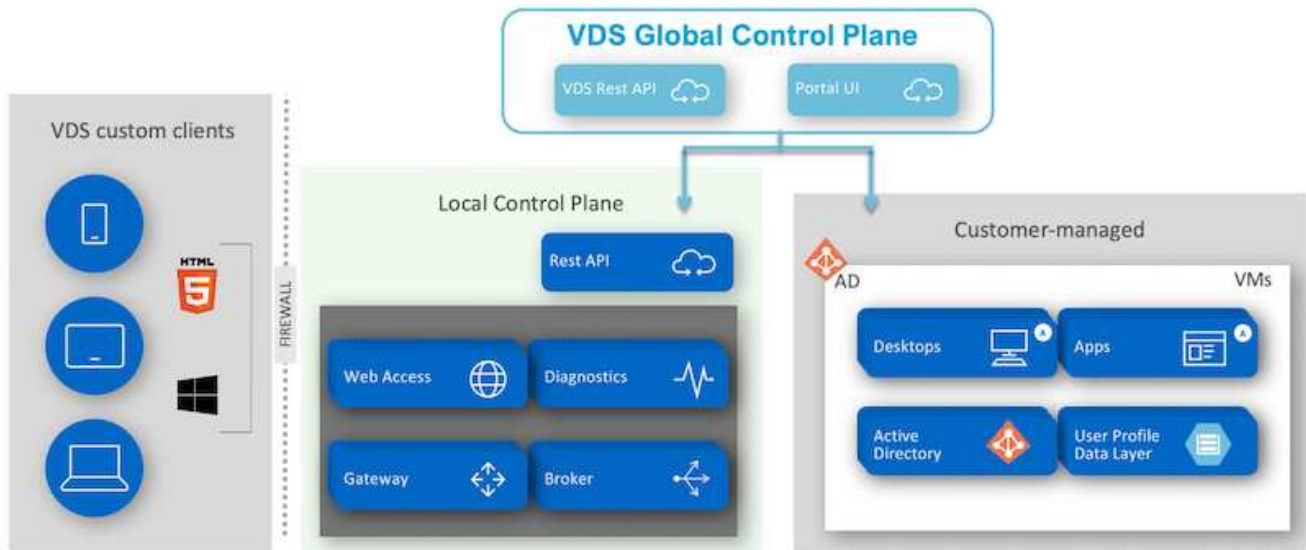
下图显示了一个部署拓扑示例。



每个部署都与一个 Active Directory 域关联，并为客户端提供一个访问工作空间和应用程序的入口点。具有多个 Active Directory 域的服务提供商或企业通常部署更多。一个跨多个区域的 Active Directory 域通常具有一个包含多个站点的部署。

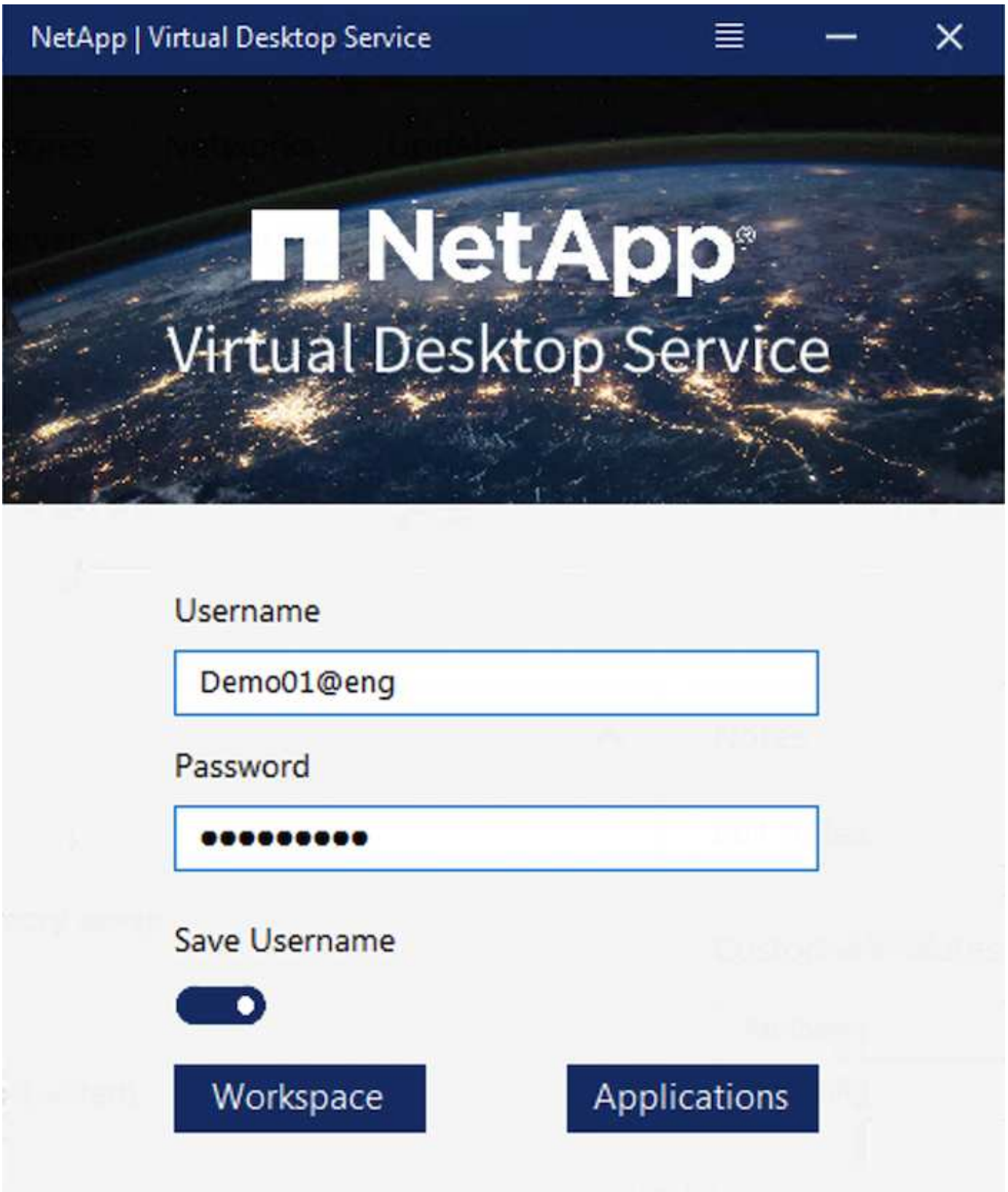
对于 Azure 中的 WVD，Microsoft 提供了一种由 NetApp VDS 使用的平台即服务。对于其他环境，NetApp VDS 会协调 Microsoft 远程桌面服务的部署和配置。NetApp VDS 既支持 WVD Classic，也支持 WVD arm，并且还可用于升级现有版本。

每个部署都有自己的平台服务，其中包括 Cloud Workspace Manager（REST API 端点），HTML 5 网关（从 VDS 管理门户连接到 VM），RDS 网关（客户端访问点）和域控制器。下图展示了用于 RDS 实施的 VDS 控制平台架构。



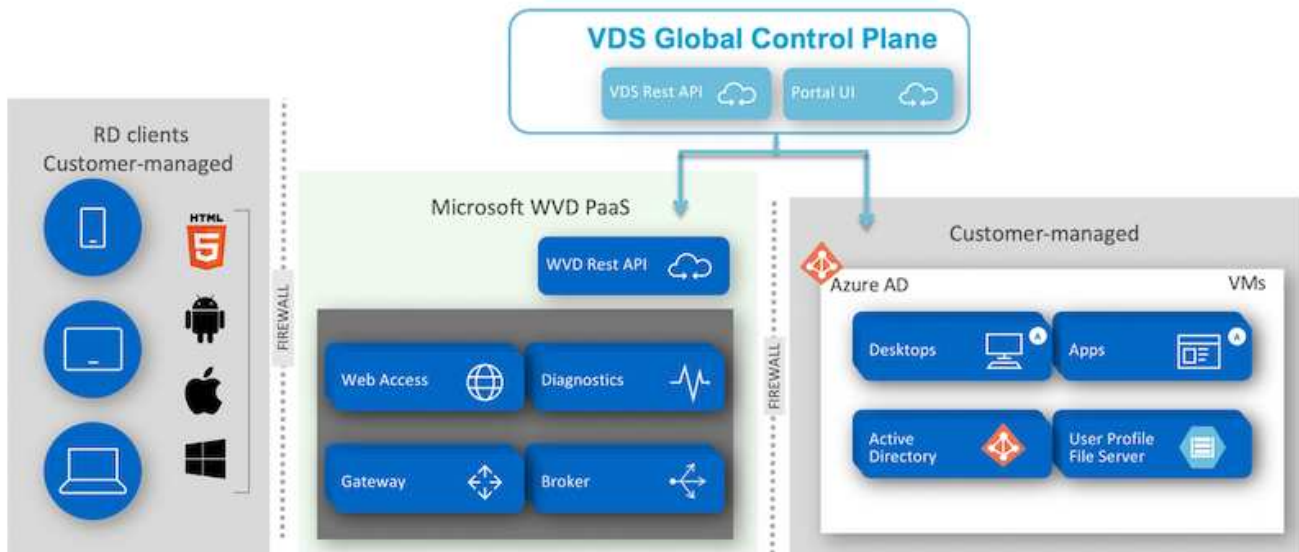
对于 RDS 实施，可以使用客户端软件从 Windows 和浏览器轻松访问 NetApp VDS，该软件可以进行自定义以包含客户标识和映像。根据用户凭据，用户可以访问已批准的工作空间和应用程序。无需配置网关详细信息。

下图显示了 NetApp VDS 客户端。



在 Azure WVD 实施中，Microsoft 负责处理客户端的访问入口点，并可供各种操作系统本机使用的 Microsoft WVD 客户端使用。也可以从基于 Web 的门户访问它。客户端软件的配置必须由组策略对象（GPO）或客户首选的其他方式处理。

下图展示了适用于 Azure WVD 实施的 VDS 控制平面架构。



除了部署和配置所需组件之外，NetApp VDS 还负责处理用户管理，应用程序管理，资源扩展和优化。

NetApp VDS 可以创建用户或授予现有用户帐户对云工作空间或应用程序服务的访问权限。该门户还可用于重置密码和委派管理部分组件。帮助台管理员或 3 级技术人员可以对用户会话进行影子管理，以便进行故障排除或从门户中连接到服务器。

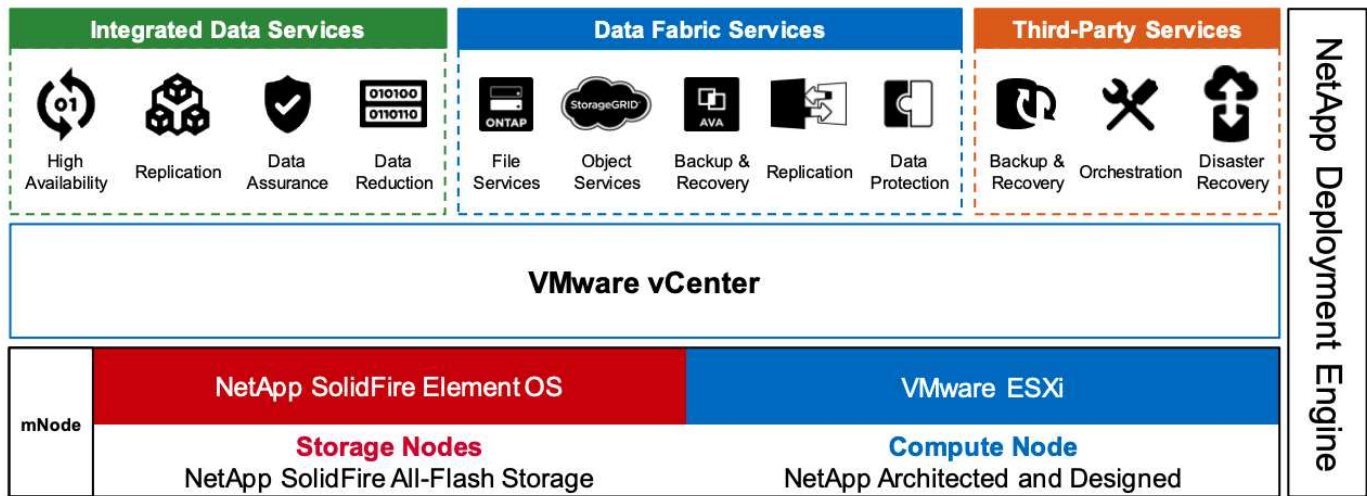
NetApp VDS 可以使用您创建的映像模板，也可以使用市场上现有的映像模板进行基于云的配置。要减少要管理的映像数量，您可以使用基础映像，并且可以使用提供的框架配置所需的任何其他应用程序，以包括任何命令行工具，例如 chocolatey，MSIX 应用程序连接，PowerShell 等。即使自定义脚本也可以用作计算机生命周期事件的一部分。

NetApp HCI 概述

NetApp HCI 是一种混合云基础架构，由多个存储节点和计算节点组成。根据型号的不同，它可以是双机架单元或单机架单元。部署 VM 所需的安装和配置通过 NetApp 部署引擎（NDE）自动完成。计算集群通过 VMware vCenter 进行管理，存储集群通过使用 NDE 部署的 vCenter 插件进行管理。名为 mNode 的管理 VM 会作为 NDE 的一部分进行部署。

NetApp HCI 可处理以下功能：

- 版本升级
- 将事件推送到 vCenter
- vCenter 插件管理
- 用于支持的 VPN 通道
- NetApp Active IQ 收集器
- 将 NetApp 云服务扩展到内部环境，实现混合云基础架构。下图显示了 HCI 组件。



存储节点

存储节点可用作半宽或全宽机架单元。首先至少需要四个存储节点，一个集群最多可扩展到 40 个节点。一个存储集群可以在多个计算集群之间共享。所有存储节点都包含一个缓存控制器，用于提高写入性能。单个节点可提供 50,000 或 100,000 IOPS，块大小为 4 k。

NetApp HCI 存储节点运行 NetApp Element 软件，该软件可提供最小，最大和突发 QoS 限制。存储集群支持混合使用多个存储节点，但一个存储节点不能超过总容量的三分之一。

计算节点



NetApp 支持将其存储连接到中列出的任何计算服务器 "《VMware 兼容性指南》"。

计算节点提供半宽，全宽和两种机架单元大小。NetApp HCI H410C 和 H610C 基于可扩展的 Intel Skylake 处理器。H615C 基于第二代可扩展 Intel 级联湖处理器。有两种计算型号包含 GPU：H610C 包含两个 NVIDIA M10 卡，H615C 包含三个 NVIDIA T4 卡。



NVIDIA T4 具有 40 个 RT 核心，可提供实时光线跟踪所需的计算能力。现在，设计师和工程师使用的相同服务器模式也可供艺术家用来创建照片级的图像，使表面的光像实际生活中的光弹出一样。这种支持 RTX 的 GPU 可实现高达每秒 5 GB 的实时光线跟踪性能。NVIDIA T4 与 Quadro 虚拟数据中心工作站（Quadro vDWS）软件相结合，可帮助艺术家从任何位置在任何设备上创建具有准确阴影，镜像和折光效果的照片级设计。

利用 Tensor 核心，您可以运行深度学习推理工作负载。在运行这些工作负载时，采用 Quadro vDWS 的 NVIDIA T4 的性能比纯 CPU 服务器驱动的虚拟机快多达 25 倍。NetApp H615C 在一个机架单元中具有三个 NVIDIA T4 卡，是图形和计算密集型工作负载的理想解决方案。

下图列出了 NVIDIA GPU 卡并对其功能进行了比较。

NVIDIA GPUs Recommended for Virtualization

	V100S	RTX 8000	RTX 6000	Available on NetApp HCI H615C		P6
GPU	1 NVIDIA Volta	1 NVIDIA Turing	1 NVIDIA Turing	1 NVIDIA Turing	4 NVIDIA Maxwell	1 NVIDIA Pascal
CUDA Cores	5,120	4,608	4,608	2,560	2,560 (640 per GPU)	2,048
Tensor Cores	640	576	576	320	—	—
RT Cores	—	72	72	40	—	—
Guaranteed QoS (GPU Scheduler)	✓	✓	✓	✓	—	✓
Live Migration	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Multi-vGPU	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Memory Size	32/16 GB HBM2	48 GB GDDR6	24 GB GDDR6	16 GB GDDR6	32 GB GDDR5 (8 GB per GPU)	16 GB GDDR5
vGPU Profiles	1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB, 16 GB, 32 GB	1 GB, 2 GB, 3 GB, 4 GB, 6 GB, 8 GB, 12 GB, 16 GB, 24 GB, 48 GB	1 GB, 2 GB, 3 GB, 4 GB, 6 GB, 8 GB, 12 GB, 24 GB	1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB, 16 GB	0.5 GB, 1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB	1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB, 16 GB
Form Factor	PCIe 3.0 dual slot and SXM2	PCIe 3.0 dual slot	PCIe 3.0 dual slot	PCIe 3.0 single slot	PCIe 3.0 dual slot	MXM (blade servers)
Power	250 W /300 W (SXM2)	250 W	250 W	70 W	225 W	90 W
Thermal	passive	passive	passive	passive	passive	bare board
vGPU Software Support	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps, vComputeServer	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps, vComputeServer	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps, vComputeServer	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps, vComputeServer	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps	Quadro vDWS, GRID vPC, GRID vApps, vComputeServer
Use Case	Ultra-high-end rendering, simulation, 3D design with Quadro vDWS; ideal upgrade path for V100	High-end rendering, 3D design and creative workflows with Quadro vDWS	Mid-range to high-end rendering, 3D design and creative workflows with Quadro vDWS	Entry-level to high-end 3D design and engineering workflows with Quadro vDWS. High-density, low power GPU acceleration for knowledge workers with NVIDIA GRID software.	Knowledge workers using modern productivity apps and Windows 10 requiring best density and total cost of ownership (TCO), multimonitor support with NVIDIA GRID vPC/vApps	For customers requiring GPUs in a blade server form factor; ideal upgrade path for M6

对于知识型员工使用情形，M10 GPU 仍然是最佳的 TCO 解决方案。但是，如果要在 GPU 上进行标准化，而 GPU 可用于多种使用情形，例如虚拟工作站，图形性能，实时交互式渲染和推理，则 T4 是一个很好的替代方案。借助 T4，IT 可以利用相同的 GPU 资源来运行混合工作负载—例如，在白天运行 VDI，并将资源重新用于在夜间运行计算工作负载。

H610C 计算节点的大小为两个机架单元；H615C 的大小为一个机架单元，耗电较少。H615C 支持 H.264 和 H.265（高效视频编码（High Efficiency Video Coding，HEVC）4：4：4 编码和解码。此外，它还支持越来越主流的 VP9 解码器；即使 YouTube 提供的 Web 容器软件包也会使用 VP9 编解码器来处理视频。

计算集群中的节点数由 VMware 决定；目前，使用 VMware vSphere 7.0 Update 1 时为 96 个。启用增强型 vMotion 兼容性（EVC）后，支持在集群中混用不同型号的计算节点。

NVIDIA 许可

使用 H610C 或 H615C 时，GPU 的许可证必须从有权转售许可证的 NVIDIA 合作伙伴处购买。您可以找到 NVIDIA 与的合作伙伴 ["配对节点定位器"](#)。搜索虚拟 GPU（vGPU）或 Tesla 等能力。

NVIDIA vGPU 软件有四个版本：

- NVIDIA GRID 虚拟 PC（GRID vPC）
- NVIDIA GRID 虚拟应用程序（GRID vApp）
- NVIDIA Quadro 虚拟数据中心工作站（Quadro vDWS）
- NVIDIA Virtual ComputeServer（vComputeServer）

网络虚拟 PC

此产品非常适合希望使用虚拟桌面为 Microsoft Windows 应用程序，浏览器，高清视频和多显示器支持提供卓越用户体验的用户。NVIDIA GRID 虚拟 PC 可在虚拟环境中提供原生体验，让您以全性能运行所有 PC 应用

程序。

网络虚拟应用程序

网络 vApp 适用于部署远程桌面会话主机（RDSH）或其他应用程序流式或基于会话的解决方案的组织。网络 vApp 还支持 Windows Server 托管的 RDSH 桌面，旨在以全性能交付 Microsoft Windows 应用程序。

Quadro 虚拟数据中心工作站

本版本非常适合使用功能强大的 3D 内容创建应用程序的主流和高端设计人员，例如，达索 CATIA，SOLIDWORKS，3dexcite，Siemens NX，PTC 克里奥，Schlumberger 器 Petrel 或 Autodesk Maya。通过 NVIDIA Quadro vDWS，用户可以在任何设备上访问具有全部功能和性能的专业图形应用程序。

NVIDIA Virtual ComputeServer

许多组织都运行计算密集型服务器工作负载，例如人工智能（AI），深度学习（DL）和数据科学。对于这些使用情形，NVIDIA vComputeServer 软件可虚拟化 NVIDIA GPU，从而通过错误更正代码，页面停用，通过 NVLink 对等和多 vGPU 等功能加快计算密集型服务器工作负载的速度。

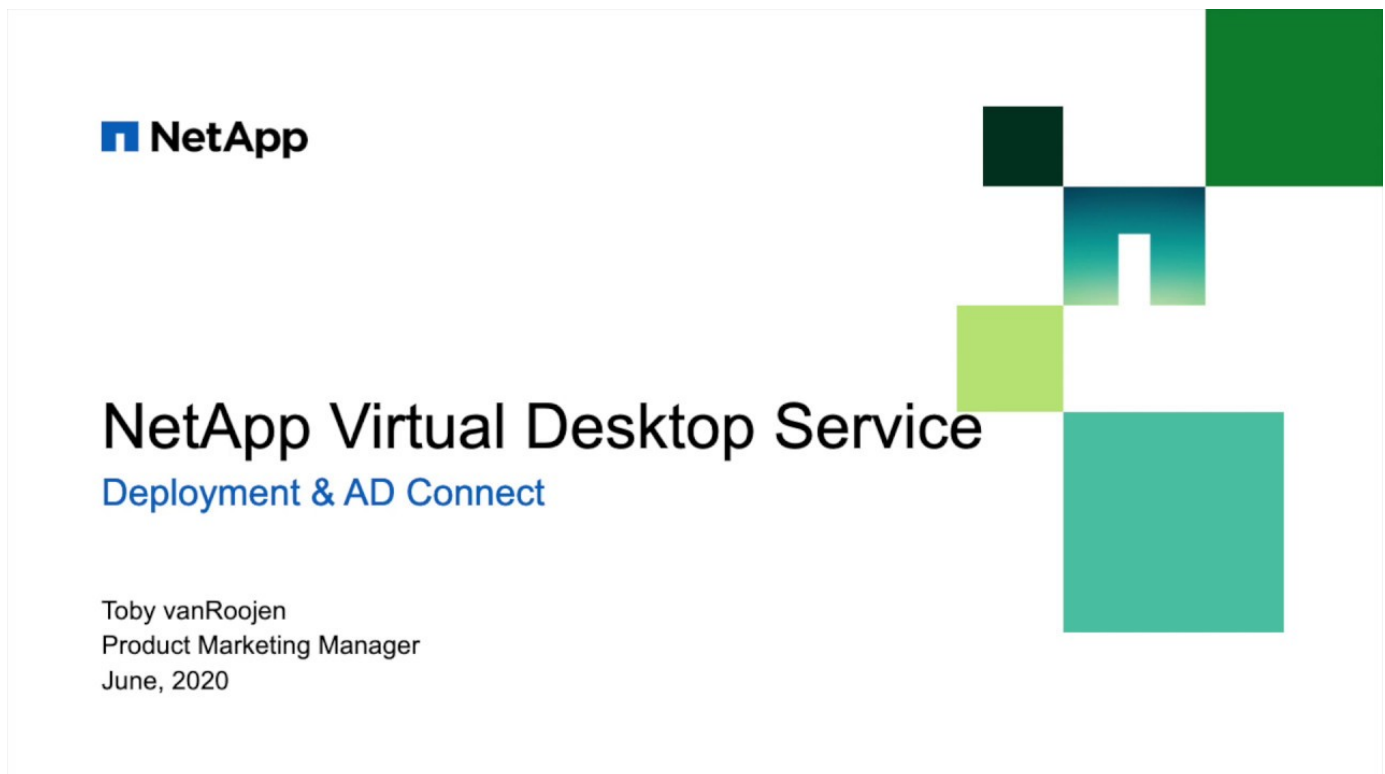


使用 Quadro vDWS 许可证，您可以使用网络 vPC 和 NVIDIA vComputeServer。

部署

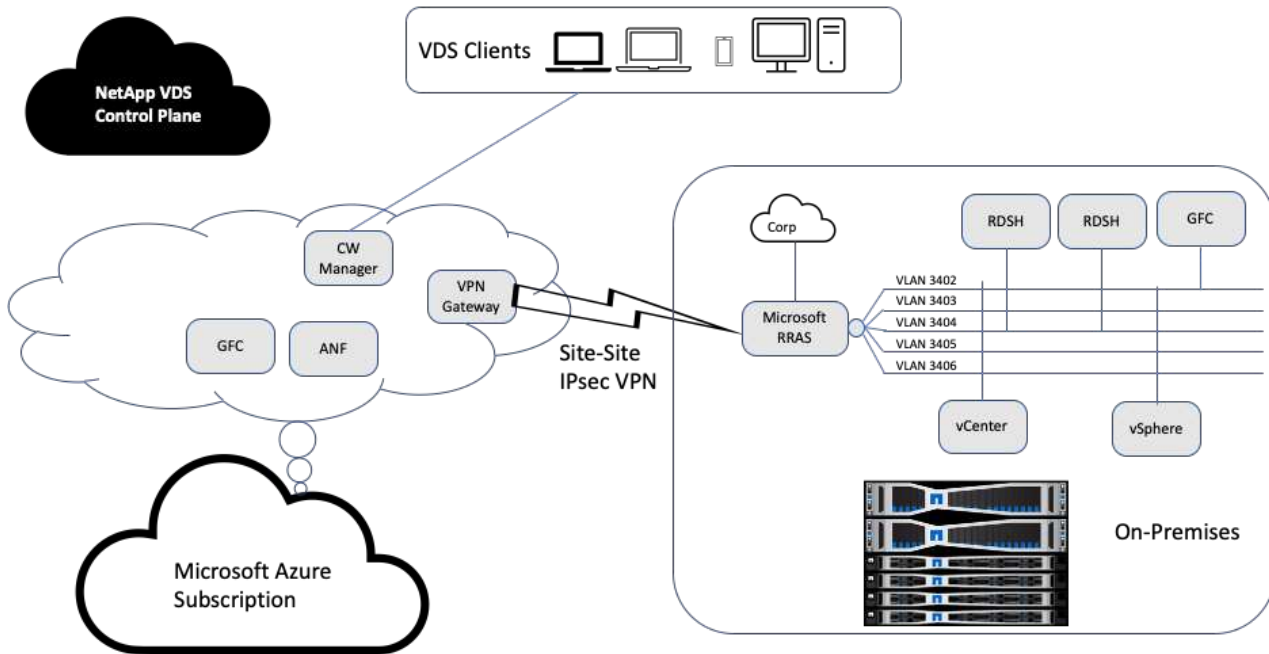
NetApp VDS 可以使用根据所需代码库提供的设置应用程序部署到 Microsoft Azure。当前版本可用 ["此处"](#) 即将推出的产品的预览版现已发布 ["此处"](#)。

请参见 ["此视频"](#) 有关部署说明，请参见。



如果内部资源与云资源之间存在连接，则可以将 NetApp 虚拟桌面服务扩展到内部环境。企业可以使用 Express Route 或站点间 IPsec VPN 连接建立与 Microsoft Azure 的连接。您也可以使用专用链路或使用 IPsec VPN 通道以类似方式创建指向其他云的链接。

在解决方案验证中，我们使用了下图所示的环境。



在内部环境中，我们有多 VLAN 用于管理，远程桌面会话主机等。它们位于 172.21.146-150.0/24 子网中，并使用 Microsoft 远程路由访问服务路由到公司网络。我们还执行了以下任务：

1. 我们注意到了 Microsoft 路由和远程访问服务器（RRAS；标识为 IPchicken.com）的公有 IP。
2. 我们在 Azure 订阅上创建了虚拟网络网关资源（基于路由的 VPN）。
3. 我们创建了一个连接，用于为 Microsoft RRAS 服务器的公有 IP 提供本地网络网关地址。
4. 我们在 RRAS 上完成了 VPN 配置，以便使用创建 VPN 网关时提供的预共享身份验证创建虚拟接口。如果配置正确，则 VPN 应处于已连接状态。您还可以使用 pfSense 或其他相关工具创建站点到站点的 IPsec VPN 通道，而不是 Microsoft RRAS。由于此通道基于路由，因此会根据配置的特定子网重定向流量。

Microsoft Azure Active Directory 基于 OAuth 提供身份验证。企业客户端身份验证通常需要 NTLM 或基于 Kerberos 的身份验证。Microsoft Azure Active Directory 域服务使用 ADConnect 在 Azure Active Directory 和内部域控制器之间执行密码哈希同步。

对于此混合 VDS 解决方案验证，我们最初会部署到 Microsoft Azure，并使用 vSphere 添加了一个额外的站点。此方法的优势在于，平台服务已部署到 Microsoft Azure，然后可以使用该门户随时进行备份。这样，即使站点 - 站点 VPN 链路已关闭，也可以从任意位置轻松访问服务。

要添加其他站点，我们使用了一个名为 DCConfig 的工具。该应用程序的快捷方式可在 Cloud Workspace

Manager (CWMgr) VM 的桌面上找到。启动此应用程序后，导航到 "DataCenter 站点" 选项卡，添加新的数据中心站点并填写所需信息，如下所示。此 URL 指向 vCenter IP。在添加配置之前，请确保 CWMgr 虚拟机可以与 vCenter 进行通信。



确保在 CloudWorkspace Manager 上安装 vSphere PowerCLI 5.1，以便能够与 VMware vSphere 环境进行通信。

下图显示了内部数据中心站点配置。

The screenshot displays the 'Configuration' window for 'DataCenter Sites'. On the left, a table lists two sites: 'Site 1' (AzureRM, Is Primary checked) and 'Site 2' (vSphere, Is Primary unchecked). Below the table is a red instruction: 'To delete DataCenter Site(s), Select it and right click to delete'. The right side of the window shows the configuration for 'Site 2'.

DataCenter Site	Type	Is Primary	DataCenter Site Detail
Site 1	AzureRM	<input checked="" type="checkbox"/>	
Site 2	vSphere	<input type="checkbox"/>	

DataCenter Site Configuration (Site 2):

- DataCenter Site: Site 2
- Hypervisor: vSphere
- Local VM Account: Username Administrator, Password *****
- Hypervisor Account: Username Administrator@vsphere, Password *****
- URL: https://172.21.146.150/sdk/
- VM Name Prefix: [Empty]
- Max Concurrent: 20
- Create Server: [Empty]
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Default Gateway: 172.21.148.250
- Is Primary Hypervisor?: Yes No
- Must Set IpAddress Of VM: Yes No
- DNS: Primary DNS: 10.67.78.11, Secondary DNS: [Empty], Set DNS Address: Yes No
- VSphere: Data Center: NetApp-HCI-Datacenter, Cluster: [Empty], Resource Pool: [Empty], Host Name: [Empty], VM Folder: VDS, Max VMs In Datastore: -1, Min HD Free Space In Datastore GB: -1, Min Ram Free GB: -1
- Exclude VSphere DataStore: [Empty]
- Exclude VSphere ResourcePools: [Empty]

请注意，可以根据特定集群，主机名或可用 RAM 空间为计算资源提供筛选选项。存储资源的筛选选项包括数据存储服务上的最小可用空间或每个数据存储库的最大 VM 数。可以使用正则表达式排除数据存储库。单击保存按钮以保存配置。

要验证配置，请单击测试按钮或单击加载虚拟机管理程序，然后选中 vSphere 部分下的任何下拉列表。应使用适当的值填充它。对于默认配置站点，最好将主虚拟机管理程序设置为 yes。

在 VMware vSphere 上创建的 VM 模板将用作 VDS 上的配置集合。配置集合有两种形式：共享和 VDI。共享配置收集类型用于远程桌面服务，对于这些服务，所有服务器都应用一个资源策略。VDI 类型用于单独分配资源策略的 WVD 实例。可以为配置集合中的服务器分配以下三个角色之一：

- 终端服务和数据服务器角色的 * TSDATA.* 组合。
- * 终端服务 * （会话主机）。
- * 数据。* 文件服务器或数据库服务器。定义服务器角色时，必须选择 VM 模板和存储（数据存储库）。选择的数据存储库可以限制为特定的数据存储库，也可以使用 " 使用最少 " 选项，在该选项中，系统会根据数据使用情况选择数据存储库。

每个部署都根据 Active Users ， Fixed ， Server Load 或 User Count 为云资源分配设置了 VM 资源默认值。

使用 **Login VSI** 进行单服务器负载测试

NetApp 虚拟桌面服务使用 Microsoft 远程桌面协议来访问虚拟桌面会话和应用程序，而 Login VSI 工具可确定可在特定服务器型号上托管的最大用户数。Login VSI 可按特定时间间隔模拟用户登录，并执行用户操作，例如打开文档，阅读和撰写邮件，使用 Excel 和 PowerPoint ， 打印文档，压缩文件以及随机中断。然后，它会测量响应时间。如果服务器利用率较低，则用户响应时间较短；如果添加了更多用户会话，则用户响应时间会增加。Login VSI 会根据初始用户登录会话确定基线，当用户响应超过基线 2 秒时，它会报告最大用户会话。

NetApp 虚拟桌面服务利用 Microsoft 远程桌面协议访问虚拟桌面会话和应用程序。为了确定可在特定服务器型号上托管的最大用户数，我们使用了 Login VSI 工具。Login VSI 可按特定时间间隔模拟用户登录，并执行用户操作，例如打开文档，阅读和撰写邮件，使用 Excel 和 PowerPoint ， 打印文档，压缩文件，随机中断等。它还可测量响应时间。如果服务器利用率较低，则用户响应时间较短；如果添加了更多用户会话，则用户响应时间会增加。Login VSI 会根据初始用户登录会话确定基线，当用户响应超过基线 2 秒时，它会报告最大用户会话数。

下表包含用于此验证的硬件。

型号	计数	Description
NetApp HCI H610C	4.	一个集群中有三个用于启动程序，AD ， DHCP 等。一台服务器用于负载测试。
NetApp HCI H615C	1.	2 个 24C Intel Xeon Gold 6282 @2.1 GHz 。 1.5 TB RAM 。

下表包含用于此验证的软件。

产品	Description
NetApp VDS 5.4	流程编排
VM 模板 Windows 2019 1809	适用于 RDSH 的服务器操作系统
登录 VSI	4.1.32.1
VMware vSphere 6.7 Update 3	虚拟机管理程序
VMware vCenter 6.7 Update 3f	VMware 管理工具

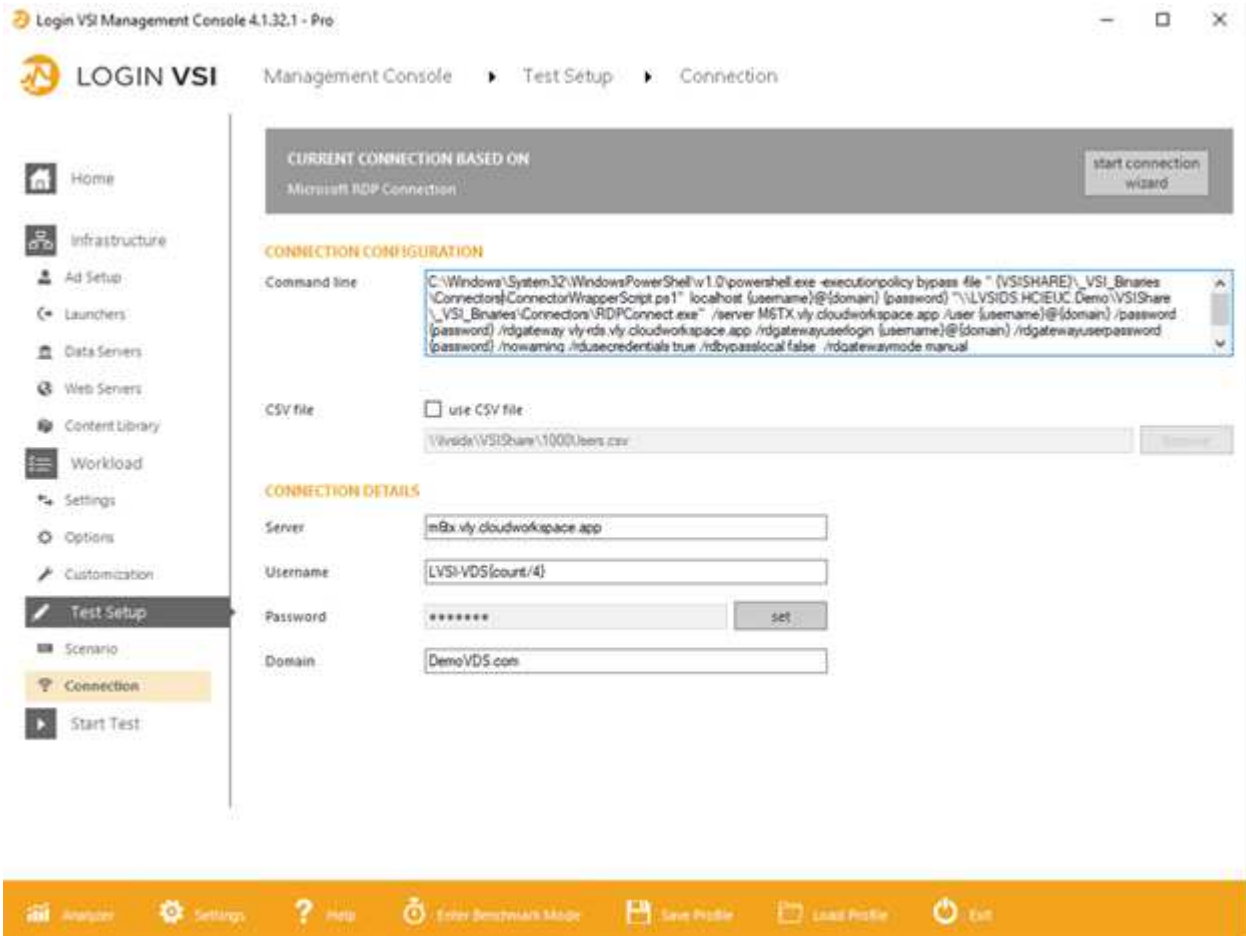
Login VSI 测试结果如下：

型号	VM 配置	Login VSI 基线	Login VSI 最大值
H610C	8 个 vCPU ， 48 GB RAM ， 75 GB 磁盘 ， 8 Q vGPU 配置文件	799	178.

型号	VM 配置	Login VSI 基线	Login VSI 最大值
H615C	12 个 vCPU ， 128 GB RAM ， 75 GB 磁盘	763	272

考虑到子 NUMA 边界和超线程，选择用于 VM 测试和配置的八个 VM 取决于主机上可用的核心。

我们在 H610C 上使用了 10 个启动器 VM ，这些 VM 使用 RDP 协议连接到用户会话。下图显示了 Login VSI 连接信息。



下图显示了 H610C 的 Login VSI 响应时间与活动会话的对比情况。



管理门户

NetApp VDS Cloud Workspace Management Suite 门户现已推出 ["此处"](#) 即将推出的版本 ["此处"](#)。

通过该门户，可以集中管理各种 VDS 部署，包括为内部部署，管理用户，应用程序目录和脚本化事件定义了站点的 VDS 部署。管理用户还可以使用此门户根据需要手动配置应用程序，并连接到任何计算机进行故障排除。

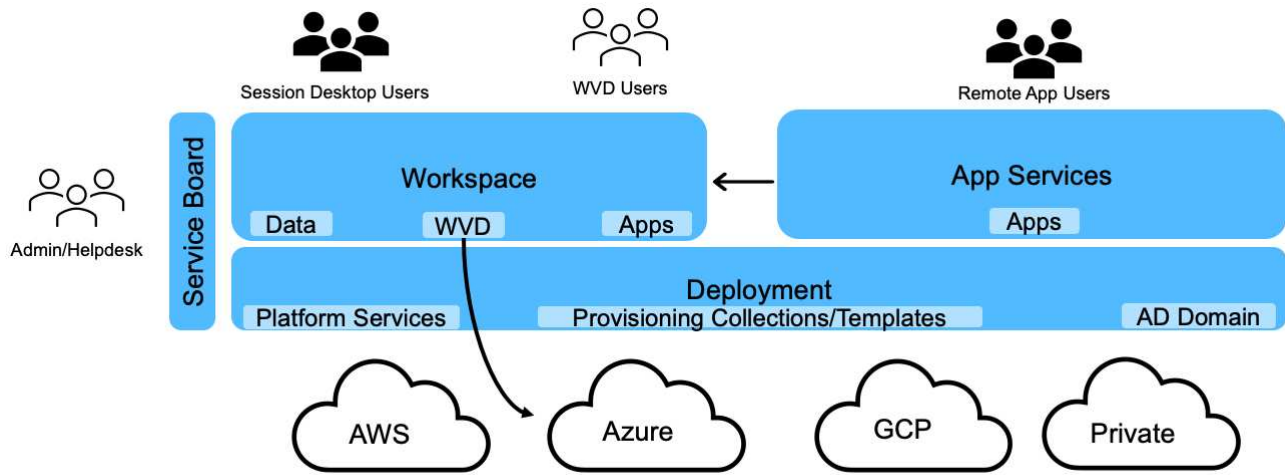
服务提供商可以使用此门户添加自己的渠道合作伙伴，并允许他们管理自己的客户端。

用户管理

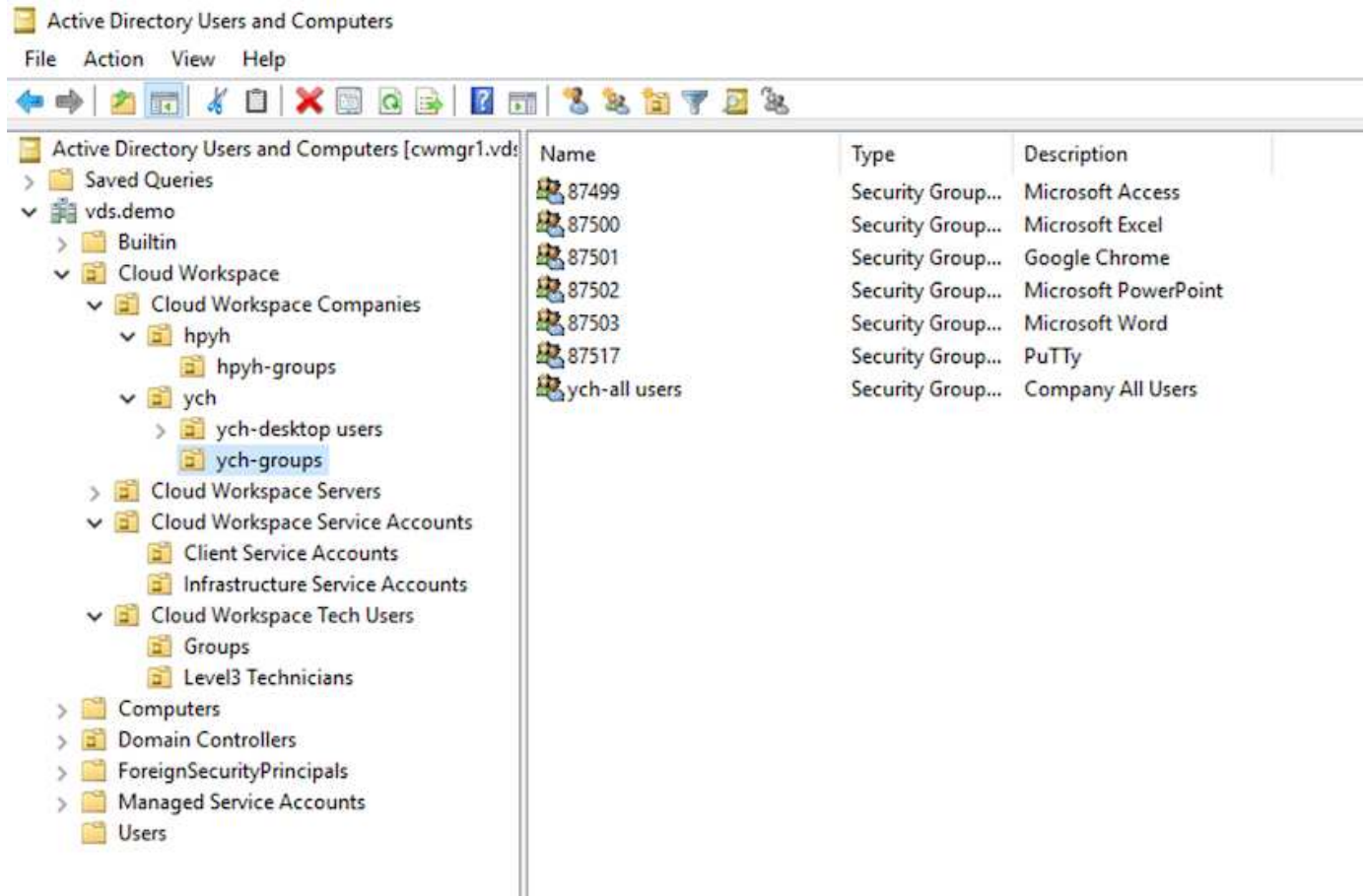
NetApp VDS 使用 Azure Active Directory 进行身份验证，使用 Azure Active Directory 域服务进行 NTLM/Kerberos 身份验证。ADConnect 工具可用于将内部 Active Directory 域与 Azure Active Directory 同步。

可以从门户添加新用户，也可以为现有用户启用云工作空间。工作空间 and 应用程序服务的权限可以由单个用户或组控制。从管理门户中，可以定义管理用户来控制门户，工作空间等的权限。

下图显示了 NetApp VDS 中的用户管理。



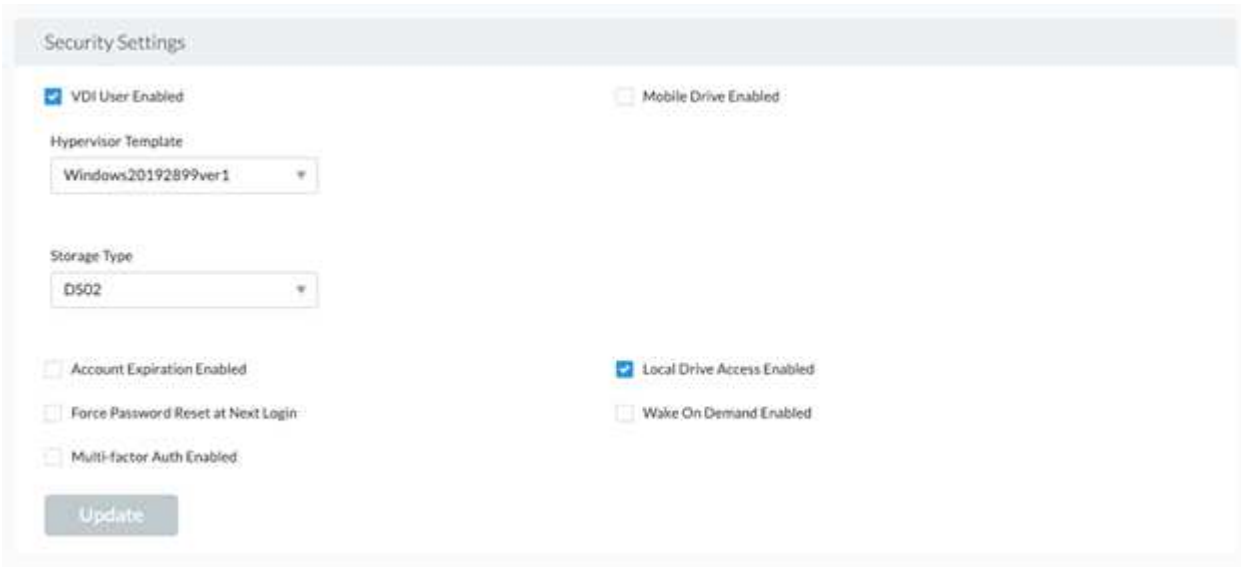
每个工作空间都位于云工作空间 OU 下自己的 Active Directory 组织单位（OU）中，如下图所示。



有关详细信息，请参见 ["此视频"](#) 有关 NetApp VDS 中的用户权限和用户管理的信息。

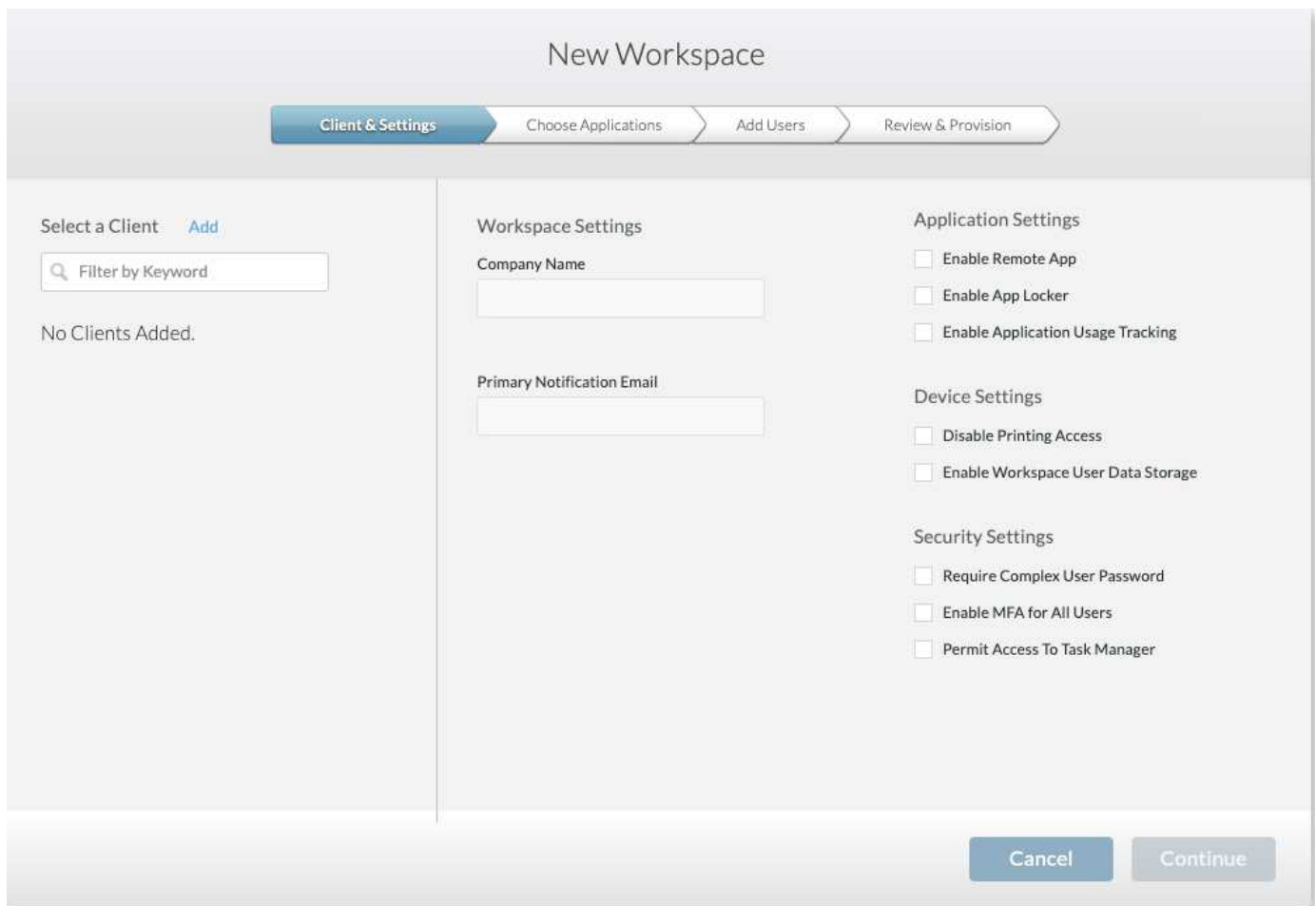
如果使用数据中心的 API 调用将 Active Directory 组定义为 CRAUserGroup，则该组中的所有用户都将导入到 CloudWorkspace 中，以便使用 UI 进行管理。为用户启用云工作空间后，VDS 将创建用户主文件夹，设置权限，用户属性更新等。

如果选中 VDI User Enabled，则 VDS 将创建一个专用于该用户的单会话 RDS 计算机。它会提示您配置模板和数据存储库。



工作空间管理

工作空间由桌面环境组成；可以是在内部或任何受支持的云环境中托管的共享远程桌面会话。借助 Microsoft Azure，桌面环境可以在 Windows Virtual Desktop 中持久存在。每个工作空间都与特定组织或客户端相关联。下图显示了创建新工作空间时可用的选项。





每个工作空间都与特定部署相关联。

工作空间包含关联的应用程序和应用程序服务，共享数据文件夹，服务器和 WVD 实例。每个工作空间都可以控制各种安全选项，例如强制实施密码复杂性，多因素身份验证，文件审核等。

工作空间可以控制工作负载计划以启动额外的服务器，限制每个服务器的用户数或为给定时间段内可用的资源设置计划（始终打开 / 关闭）。还可以配置资源以按需启动。

如果需要，此工作空间可以覆盖部署 VM 资源的默认值。对于 WVD，也可以从云工作空间管理套件门户管理 WVD 主机池（其中包含会话主机和应用程序组）和 WVD 工作空间。有关 WVD 主机池的详细信息，请参见此部分 ["视频"](#)。

应用程序管理

任务工作人员可以从可供其使用的应用程序列表中快速启动应用程序。应用程序服务从远程桌面服务会话主机发布应用程序。借助 WVD，应用程序组可从多会话 Windows 10 主机池提供类似的功能。

对于为用户提供支持的办公室员工，可以使用服务板手动配置所需的应用程序，也可以使用 NetApp VDS 中的脚本化事件功能自动配置这些应用程序。

有关详细信息，请参见 ["NetApp 应用程序授权页面"](#)。

适用于虚拟桌面服务的 ONTAP 功能

以下 ONTAP 功能使其成为与虚拟桌面服务结合使用的极具吸引力的选择。

- * 横向扩展文件系统。* ONTAP FlexGroup 卷的大小可以增长到 20 PB 以上，并且可以在一个命名空间中包含 4000 亿个以上的文件。此集群最多可包含 24 个存储节点，每个节点都具有一个灵活的网络接口卡数量，具体取决于使用的型号。

用户的虚拟桌面，主文件夹，用户配置文件容器，共享数据等可以按需增长，而无需考虑文件系统限制。

- * 文件系统分析。* 您可以使用 XCP 工具深入了解共享数据。借助 ONTAP 9.8+ 和 ActiveIQ Unified Manager，您可以轻松查询和检索文件元数据信息并识别冷数据。
- * 云分层。* 您可以将冷数据迁移到云中的对象存储或数据中心中任何与 S3 兼容的存储。
- * 文件版本。* 用户可以恢复受 NetApp ONTAP Snapshot 副本保护的文件。ONTAP Snapshot 副本非常节省空间，因为它们仅记录更改的块。
- * 全局命名空间。* ONTAP FlexCache 技术支持文件存储远程缓存，便于在包含 ONTAP 存储系统的各个位置之间管理共享数据。
- * 安全多租户支持。* 一个物理存储集群可以呈现为多个虚拟存储阵列，每个阵列都有自己的卷，存储协议，逻辑网络接口，身份和身份验证域，管理用户等。因此，您可以在多个业务单位或环境之间共享存储阵列，例如测试，开发和生产。

为了保证性能，您可以使用自适应 QoS 根据已用空间或已分配空间设置性能级别，并且可以使用配额控制存储容量。

- * VMware 集成。* 适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具提供了一个 vCenter 插件，用于配置数据存储库，实施 vSphere 主机最佳实践以及监控 ONTAP 资源。

ONTAP 支持 vStorage APIs for Array Integration (VAAI) 将 SCSI/ 文件操作卸载到存储阵列。ONTAP 还支持用于存储感知的 vStorage API (VASA)，并支持对块和文件协议使用虚拟卷。

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件可通过存储阵列上的 Snapshot 功能轻松备份和还原虚拟机。

ActiveIQ Unified Manager 可在 vSphere 环境中提供端到端存储网络可见性。管理员可以轻松识别 ONTAP 上托管的虚拟桌面环境中可能发生的任何延迟问题。

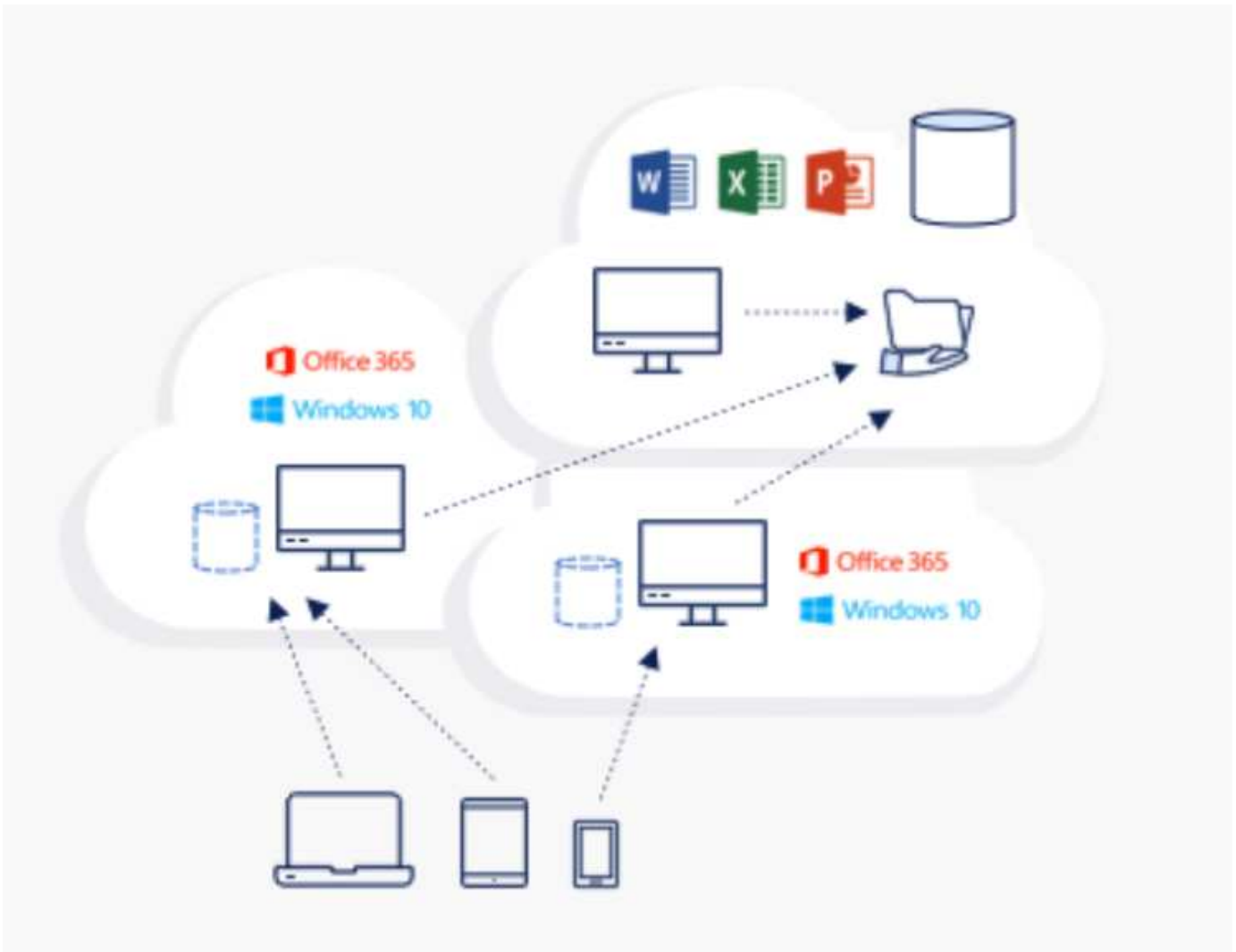
- * 安全合规性。* 借助 ActiveIQ Unified Manager，您可以通过警报监控多个 ONTAP 系统，以发现任何策略违规。
- * 多协议支持。* ONTAP 支持块 (iSCSI，FC，FCoE 和 NVMe/FC)，文件 (NFSv3，NFSv4.1，SMB2.x 和 SMB3.x) 以及对象 (S3) 存储协议。
- * 自动化支持。* ONTAP 提供 REST API，Ansible 和 PowerShell 模块，可通过 VDS 管理门户自动执行任务。

数据管理

在部署过程中，您可以选择文件服务方法来托管用户配置文件，共享数据和主驱动器文件夹。可用选项包括文件服务器，Azure 文件或 Azure NetApp Files。但是，在部署后，您可以使用命令中心工具修改此选项，使其指向任何 SMB 共享。["使用 NetApp ONTAP 托管具有多种优势"](#)。要了解如何更改 SMB 共享，请参见 ["更改数据层"](#)。

全局文件缓存

如果用户分布在全局命名空间的多个站点上，则全局文件缓存有助于减少频繁访问的数据的延迟。可以使用配置收集和脚本化事件自动部署全局文件缓存。全局文件缓存可在本地处理读写缓存，并在不同位置保持文件锁定。全局文件缓存可用于任何 SMB 文件服务器，包括 Azure NetApp Files。



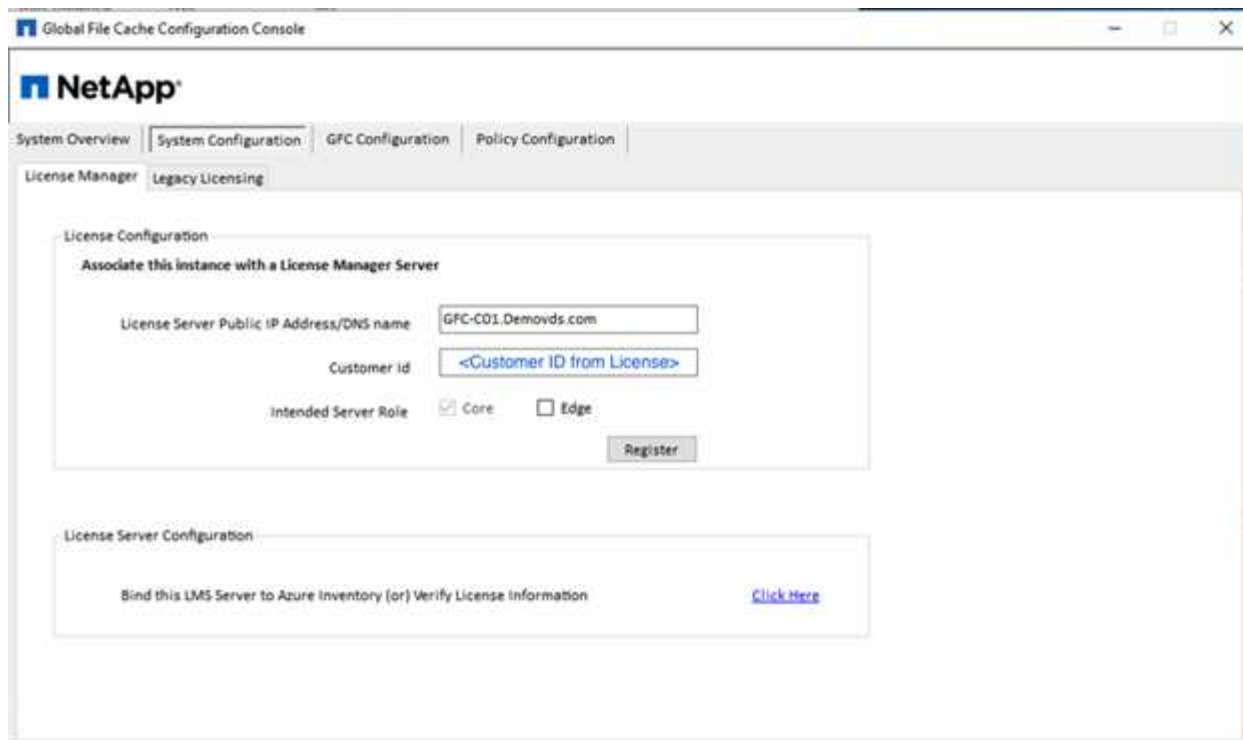
全局文件缓存需要满足以下要求：

- 管理服务器（许可证管理服务器）
- 核心
- 具有足够磁盘容量以缓存数据的边缘

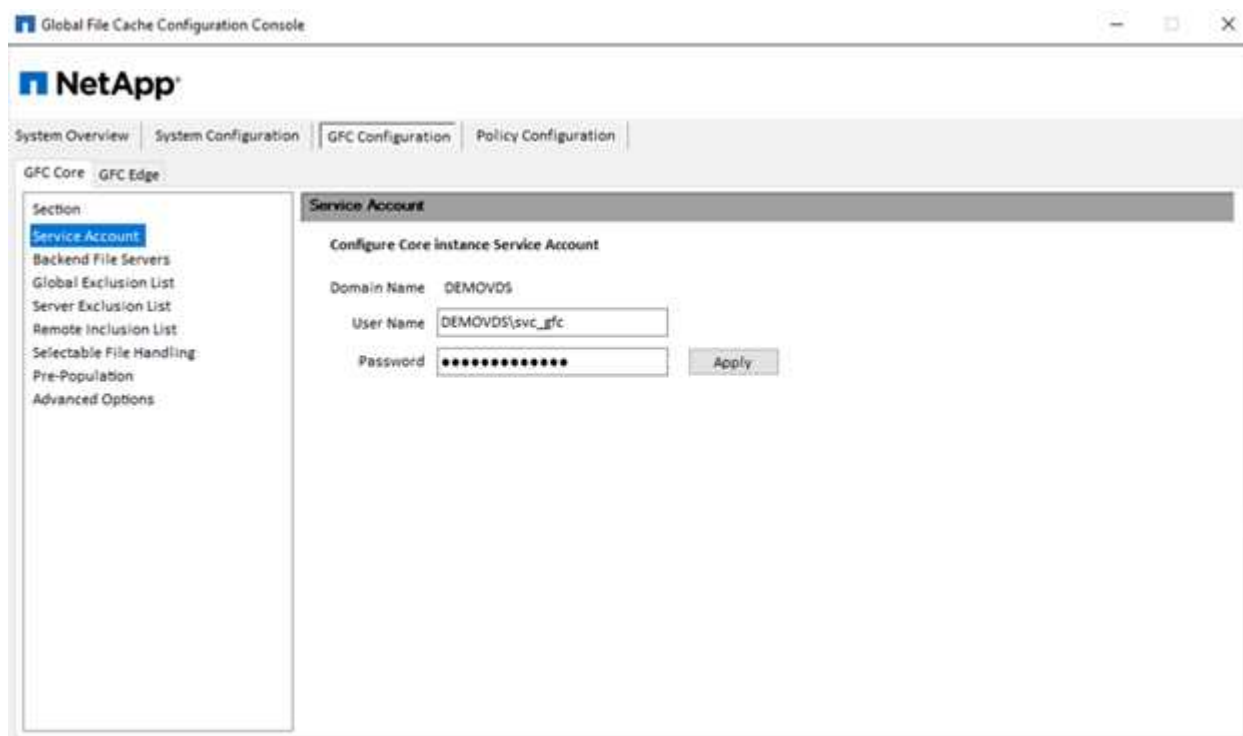
要下载软件并计算 Edge 的磁盘缓存容量，请参见 ["GFC 文档"](#)。

为了进行验证，我们在 Azure 的同一个虚拟机上部署了核心资源和管理资源，并在 NetApp HCI 上部署了边缘资源。请注意，核心是需要进行大量数据访问的位置，边缘是核心的一部分。安装软件后，您必须激活已激活的许可证，然后才能使用。为此，请完成以下步骤：

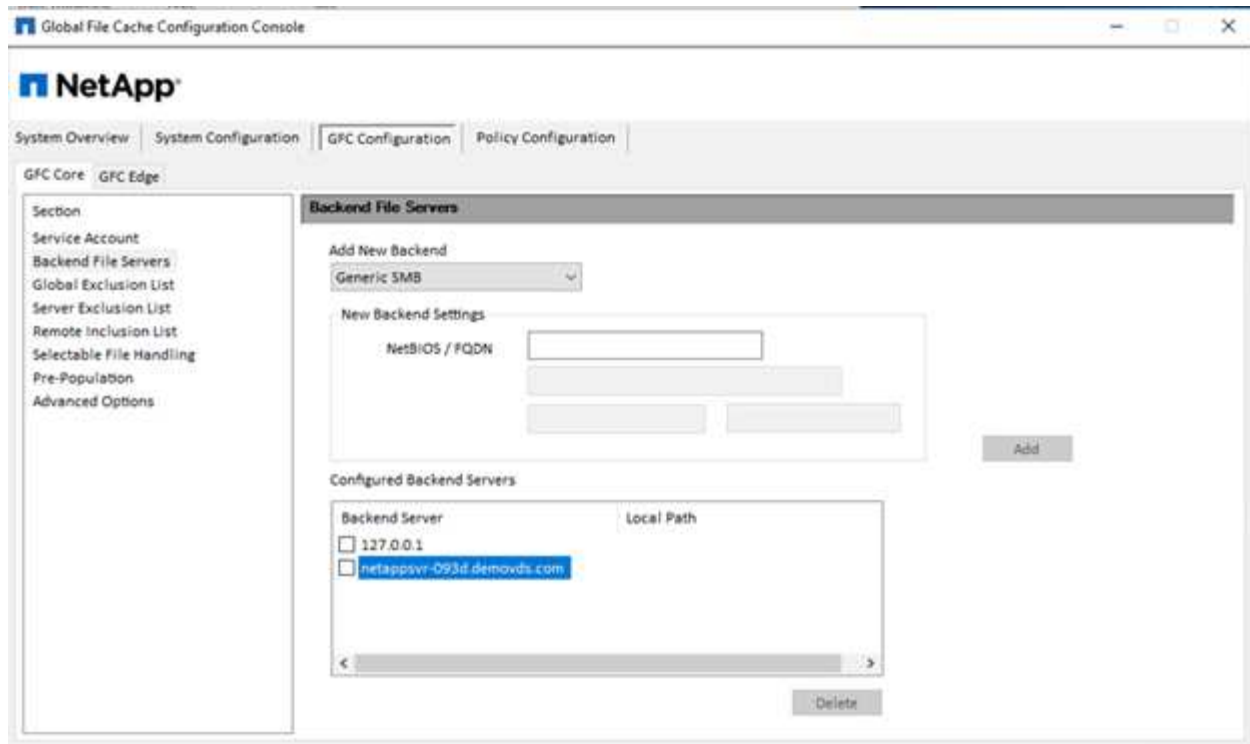
1. 在 License Configuration 部分下，使用链接 [Click here](#) 完成许可证激活。然后注册核心。



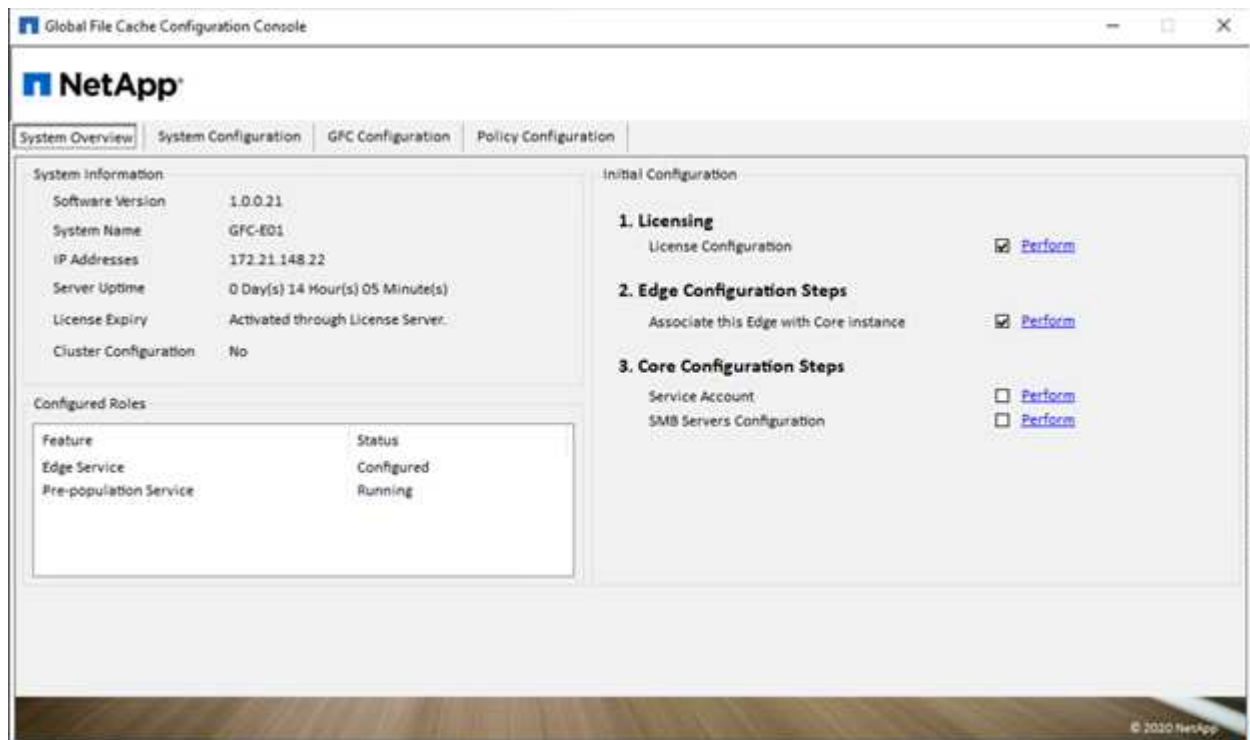
2. 提供用于全局文件缓存的服务帐户。有关此帐户所需的权限，请参见 "GFC 文档"。



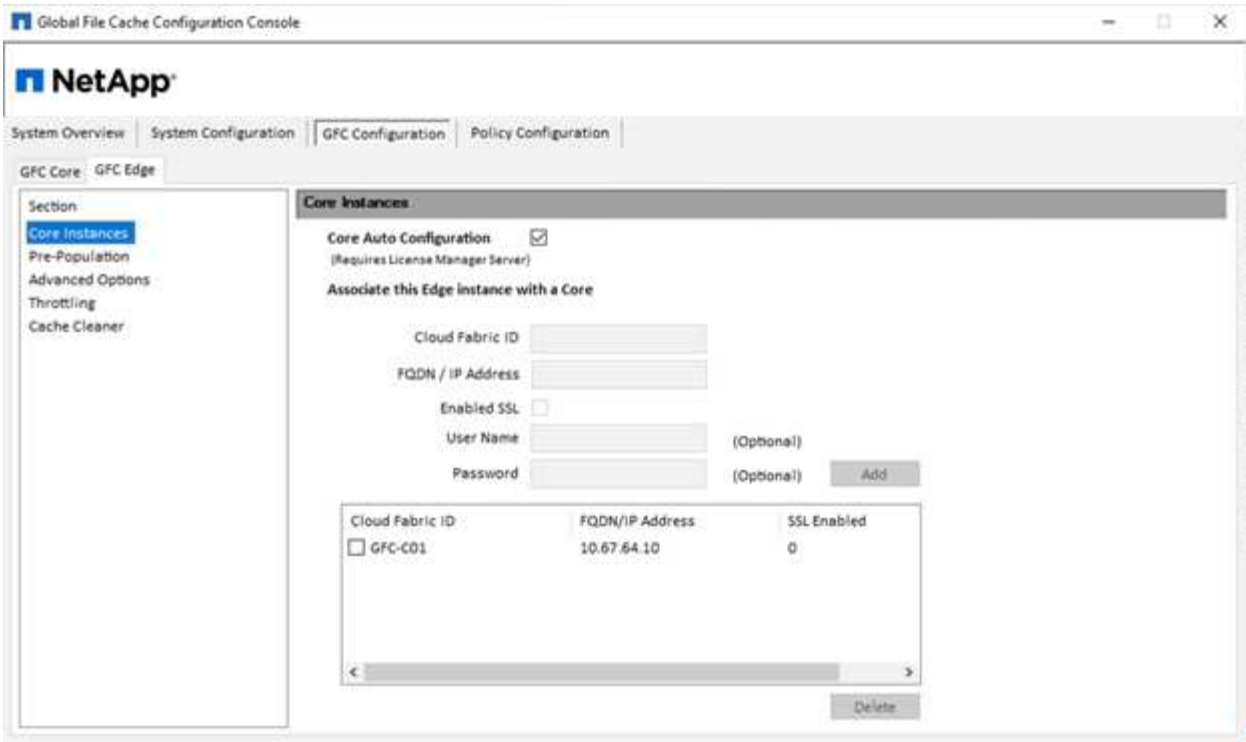
3. 添加新的后端文件服务器并提供文件服务器名称或 IP。



4. 在边缘上，缓存驱动器必须具有驱动器盘符 D 如果不是，请使用 diskpart.exe 选择卷并更改驱动器号。以边缘身份向许可证服务器注册。

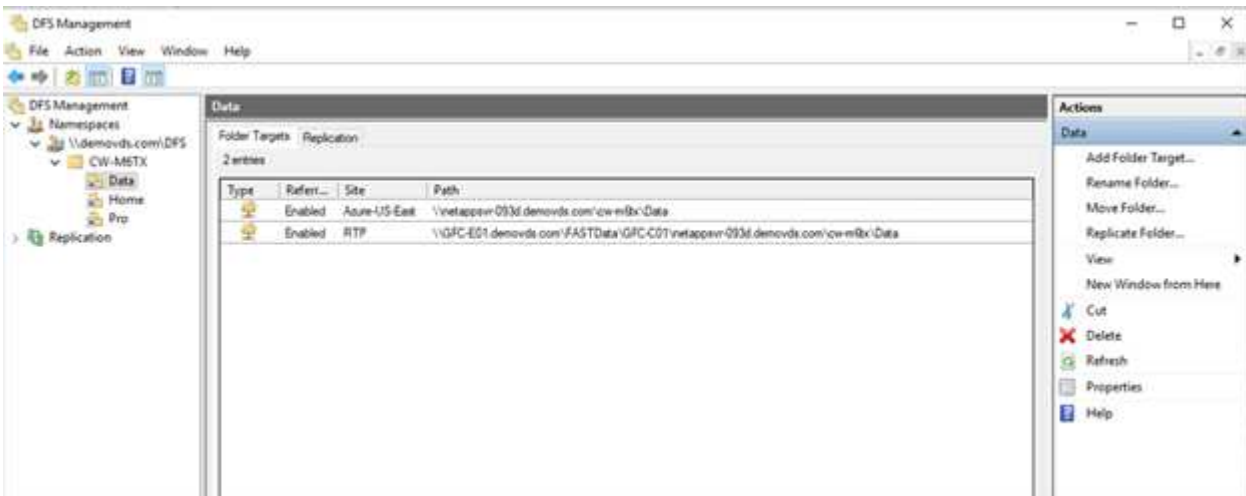


如果启用了核心自动配置，则会从许可证管理服务器检索核心信息。

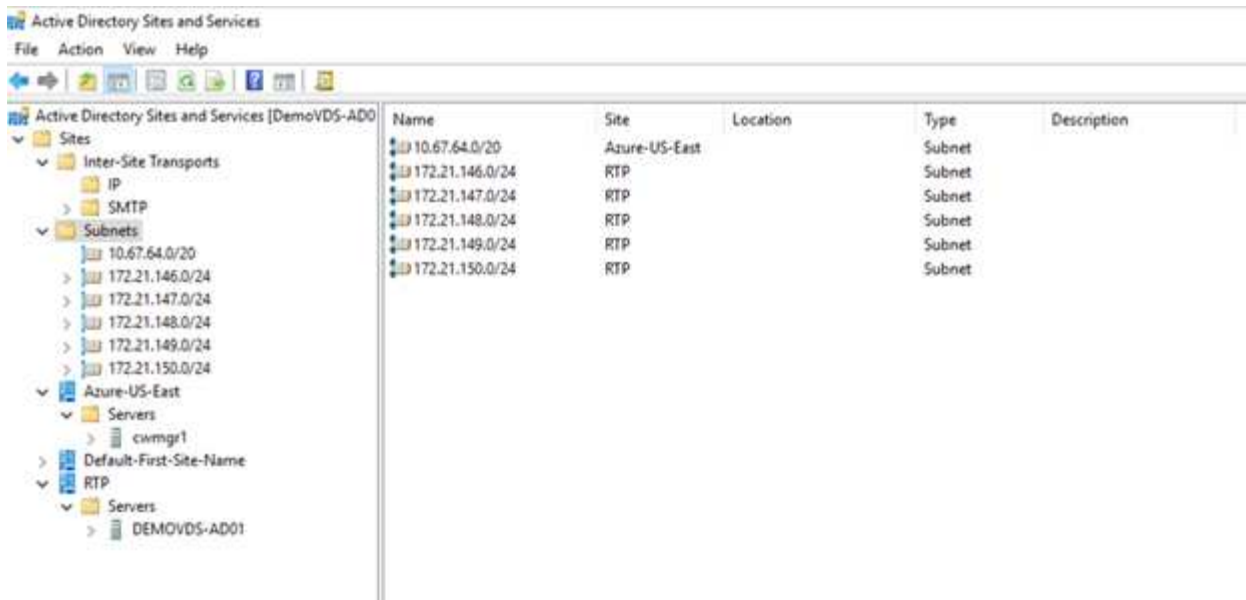


在任何客户端计算机上，用于访问文件服务器上共享的管理员都可以使用 UNC 路径 `\\< 边缘服务器名称 >\FASTDATA\< 核心服务器名称 >\< 后端文件服务器名称 >\< 共享名称 >` 使用 GFC 边缘访问该共享。管理员可以将此路径包含在用户登录脚本或 GPO 中，以便在边缘位置映射用户驱动器。

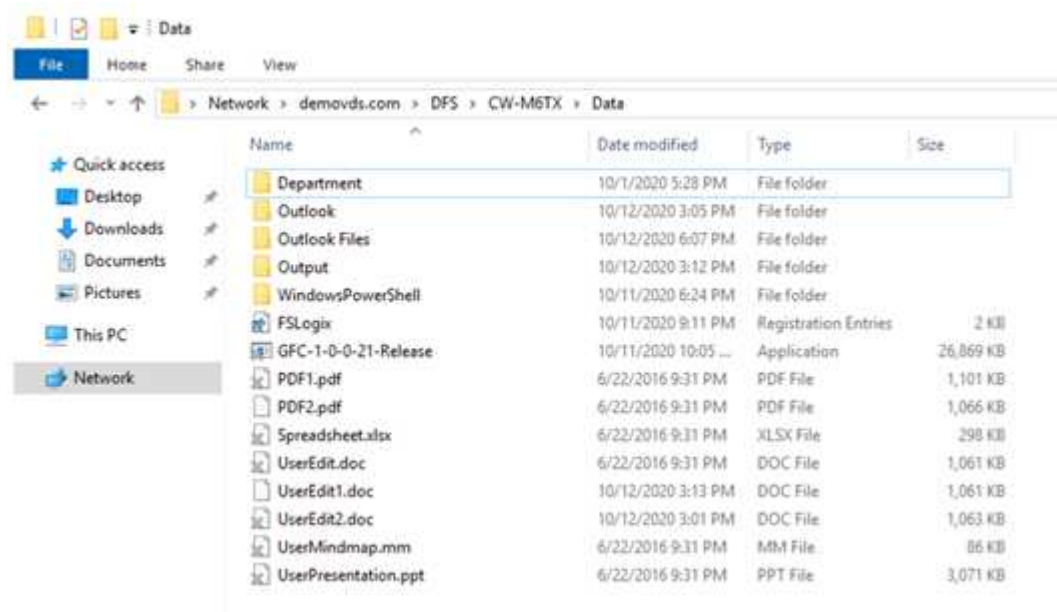
为了为全球用户提供透明的访问权限，管理员可以设置 Microsoft 分布式文件系统（DFS），使其链接指向文件服务器共享和边缘位置。



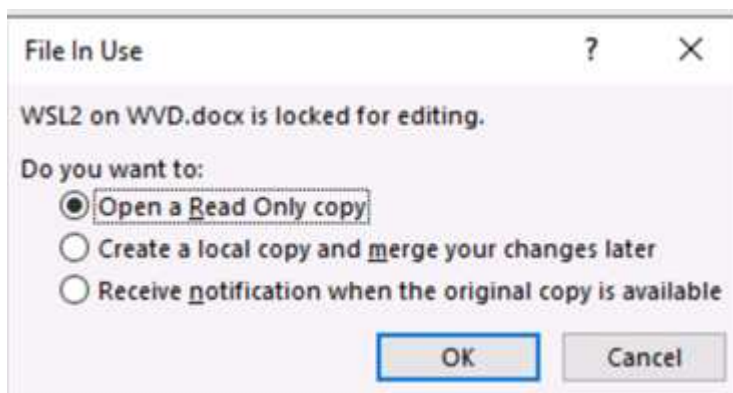
当用户根据与站点关联的子网使用 Active Directory 凭据登录时，DFS 客户端将使用相应的链接来访问数据。



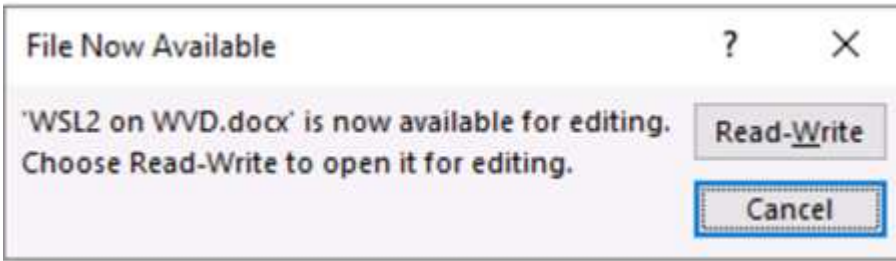
文件图标会根据文件是否已缓存而变化；未缓存的文件在图标的左下角显示灰色 X。边缘位置的用户访问某个文件后，该文件将被缓存，并且图标将发生变化。



如果某个文件已打开，而另一个用户正在尝试从边缘位置打开同一文件，则系统会提示用户选择以下内容：



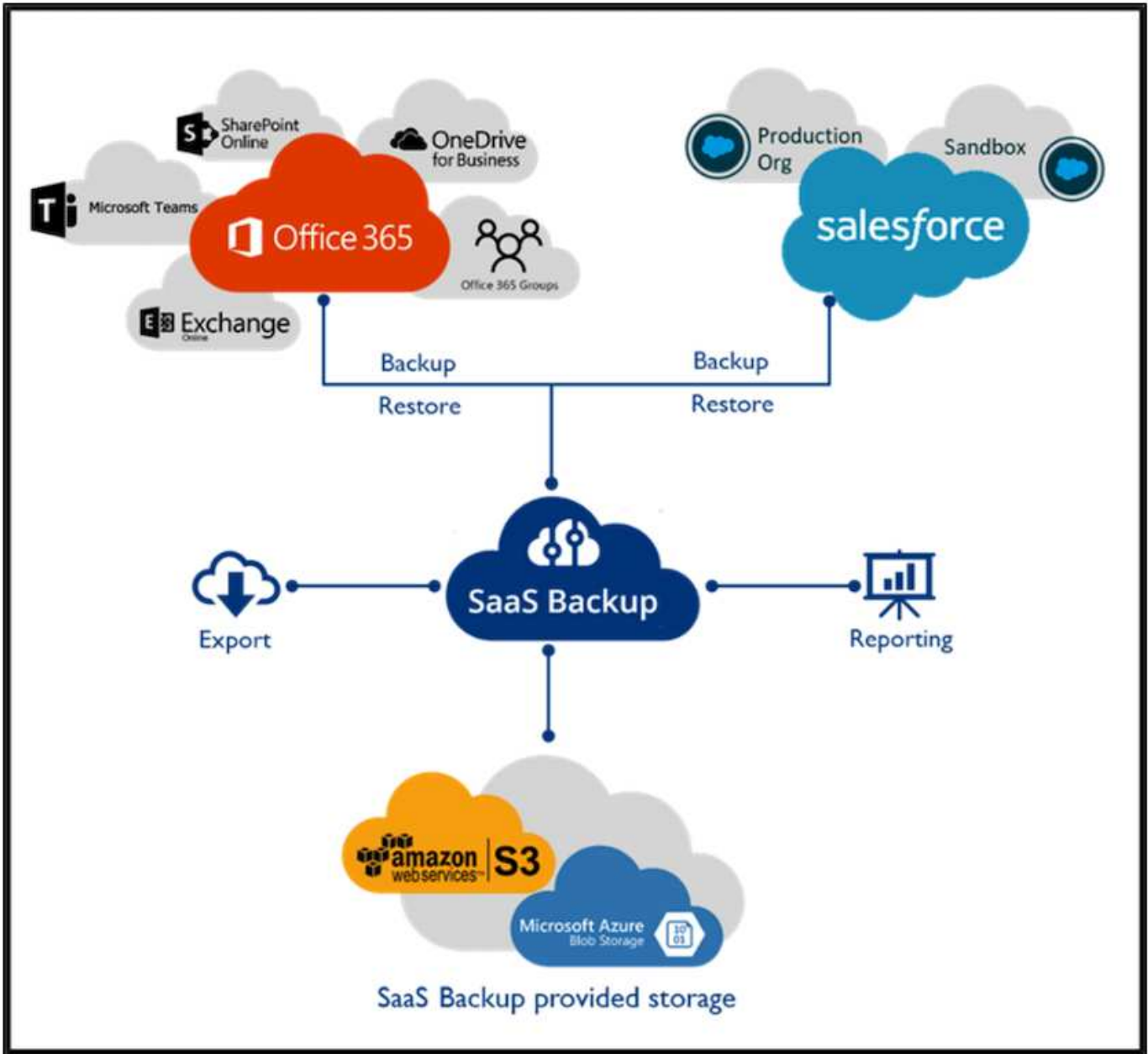
如果用户选择在原始副本可用时接收通知的选项，则系统会按如下所示通知用户：



有关详细信息，请参见此 ["有关 Talon 和 Azure NetApp Files 部署的视频"](#)。

SaaS 备份

NetApp VDS 可为 Salesforce 和 Microsoft Office 365（包括 Exchange，SharePoint 和 Microsoft OneDrive）提供数据保护。下图显示了 NetApp VDS 如何为这些数据服务提供 SaaS Backup。



有关 Microsoft Office 365 数据保护的演示，请参见 ["此视频"](#)。

有关 Salesforce 数据保护的演示，请参见 ["此视频"](#)。

操作管理

借助 NetApp VDS，管理员可以将任务委派给其他人。他们可以连接到已部署的服务器以进行故障排除，查看日志和运行审核报告。在帮助客户时，帮助台或 3 级技术人员可以根据需要对用户会话进行影子管理，查看进程列表并终止进程。

有关 VDS 日志文件的信息，请参见 ["对 VDA 操作失败页面进行故障排除"](#)。

有关所需最低权限的详细信息，请参见 ["VDA 组件和权限页面"](#)。

如果要手动克隆服务器，请参见 ["克隆虚拟机页面"](#)。

要自动增加 VM 磁盘大小，请参见 ["自动增加磁盘空间功能页面"](#)。

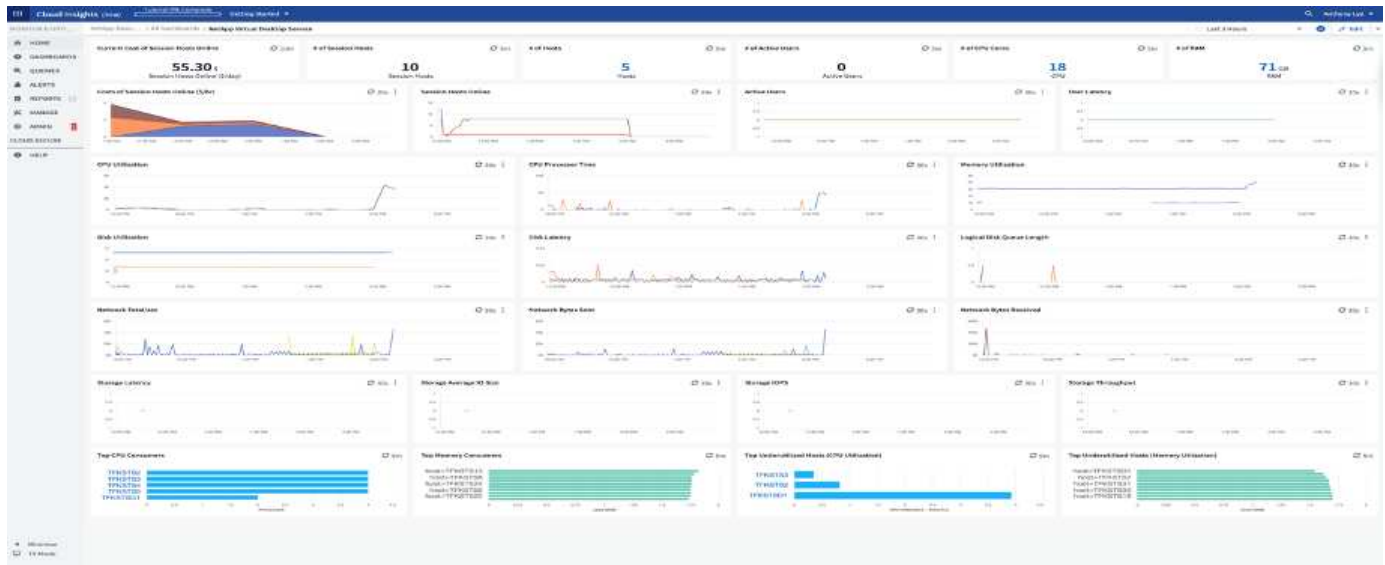
要确定用于手动配置客户端的网关地址，请参见 ["最终用户要求页面"](#)。

Cloud Insights

NetApp Cloud Insights 是一款基于 Web 的监控工具，可让您全面了解在 NetApp 和其他第三方基础架构组件上运行的基础架构和应用程序。Cloud Insights 支持私有云和公有云来监控，故障排除和优化资源。

只有采集单元 VM（可以是 Windows 或 Linux）必须安装在私有云上，才能从数据收集器收集指标，而无需代理。通过基于代理的数据收集器，您可以从 Windows 性能监控器或 Telegraf 支持的任何输入代理中提取自定义指标。

下图显示了 Cloud Insights VDS 信息板。



有关 NetApp Cloud Insights 的详细信息，请参见 ["此视频"](#)。

工具和日志

DCCconfig 工具

DCCconfig 工具支持以下虚拟机管理程序选项来添加站点：

DataCenter Site

DataCenter Site

Hypervisor

Cancel New Save

Load Hypervisor Test

Select Hypervisor

- Aws
- AzureClassic
- AzureRM
- ComputeEngine
- HyperV
- ProfitBricks
- vCloud
- vCloudRest
- vSphere
- XenServer

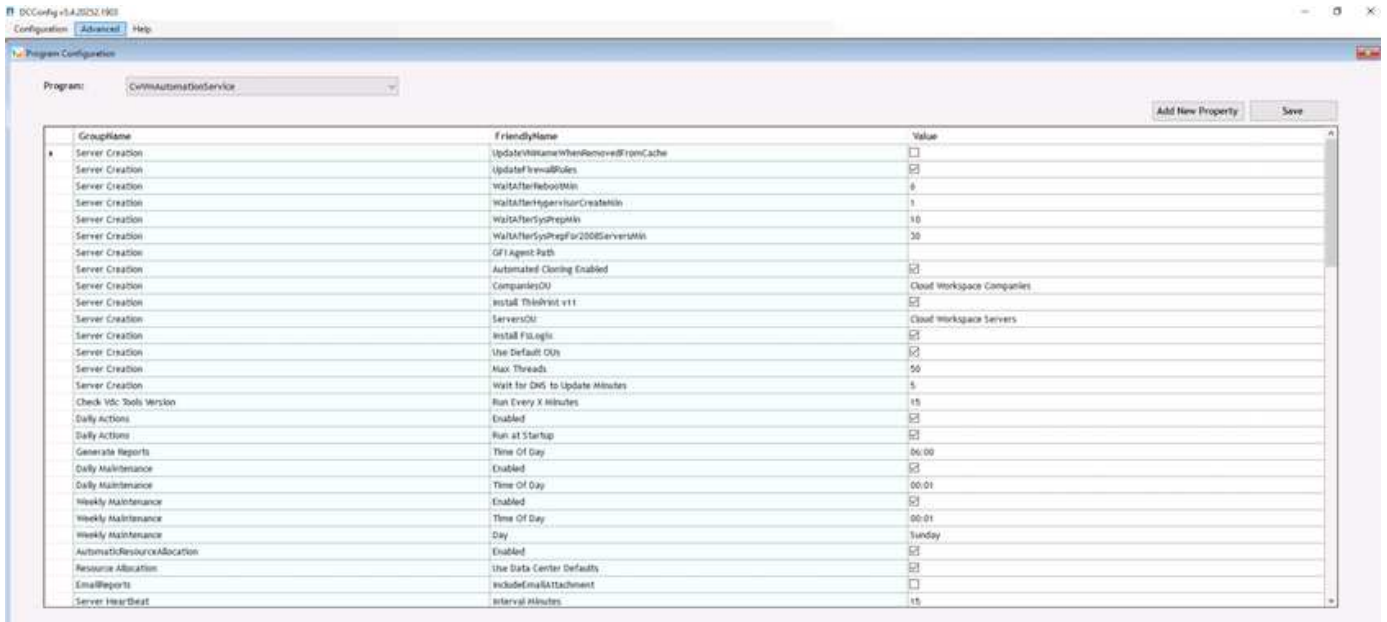
Configuration

DataCenter Accounts Email DatabaseConnection Exclude DataCenter Sites Product Keys Static IpAddress Drive Mapping

Save

	Description	DriveLetter
	Shared Data	P
	FTP	F
▶	User Home	H

可以使用 GPO 处理共享数据的特定工作空间驱动器号映射。专业服务或支持团队可以使用高级选项卡自定义 Active Directory OU 名称，启用或禁用 FSLogix 部署的选项，各种超时值等设置。

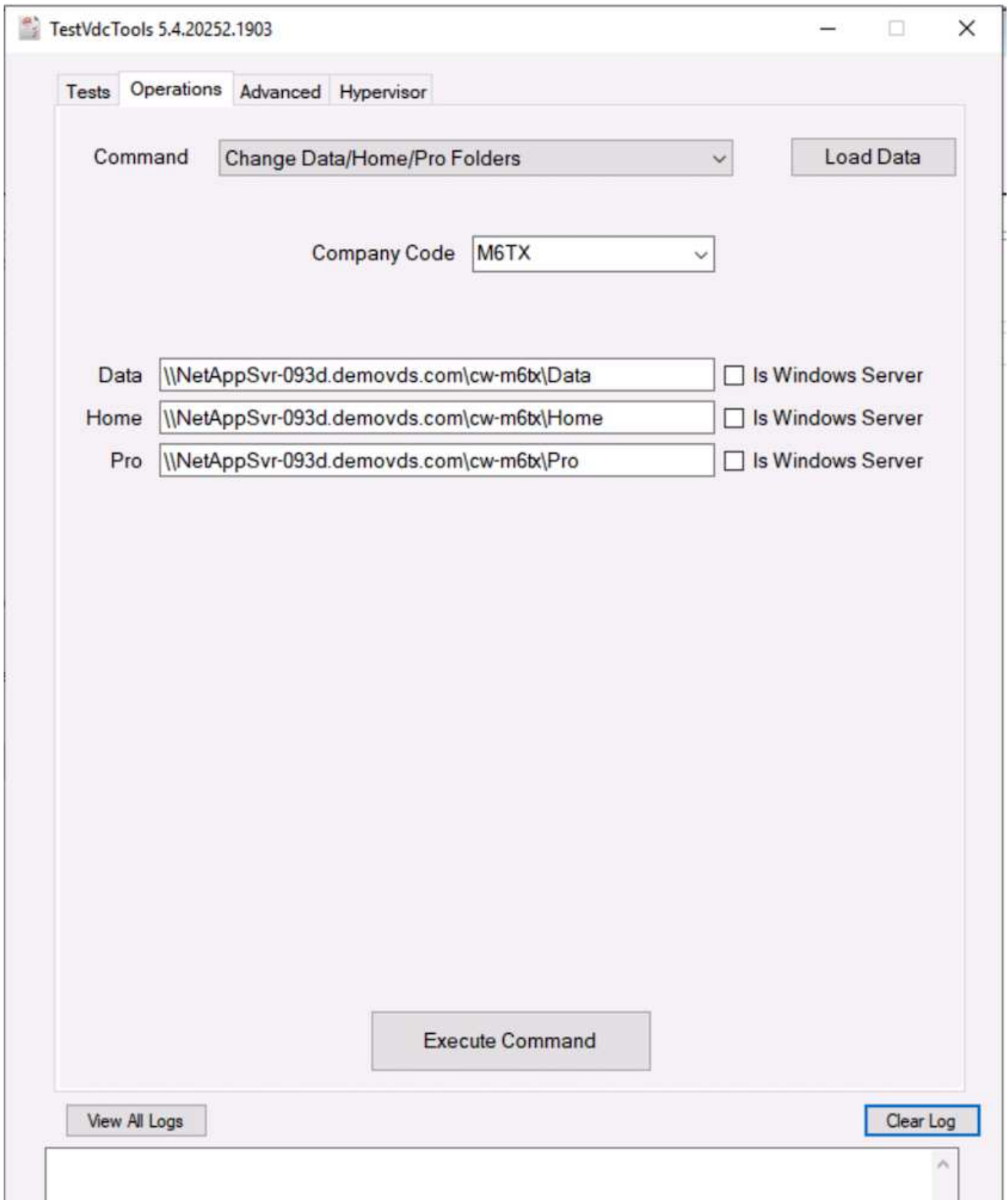


命令中心（以前称为 **TestV** 直流工具）

要启动 Command Center 和所需角色，请参见 ["命令中心概述"](#)。

您可以执行以下操作：

- 更改工作空间的 SMB 路径。



- 更改用于配置收集的站点。

Tests Operations **Advanced** Hypervisor

Command Edit Provisioning Collection ▾

Load Data

Provisioning Collection **Windows2019** ▾

Description On vSphere Site 2

Share Drive P ▾

Minimum Cache Level 1 ▾

Operating System Windows Server 2019 ▾

Collection Type Shared ▾







	Data Center Site	Role	Template	Storage
▶	Site 2 ▾	TSDData ▾	Windows2019 ▾	DS01
*	▾	▾	▾	▾

Execute Command

View All Logs

Clear Log

日志文件

Name	Date modified	Type	Size
 CwAgent	9/19/2020 12:35 PM	File folder	
 CWAutomationService	9/19/2020 12:34 PM	File folder	
 CWManagerX	9/19/2020 12:53 PM	File folder	
 CwVmAutomationService	9/19/2020 12:34 PM	File folder	
 TestVdcTools	9/22/2020 8:20 PM	File folder	
 report	9/19/2020 12:18 PM	Executable Jar File	705 KB

检查 ["自动化日志"](#) 了解更多信息。

GPU 注意事项

GPU 通常用于通过执行重复性计算实现图形可视化（渲染）。这种重复计算功能通常用于人工智能和深度学习用例。

对于图形密集型应用程序，Microsoft Azure 提供基于 NVIDIA Tesla M60 卡的 NV 系列，每个 VM 具有一到四个 GPU。每个 NVIDIA Tesla M60 卡都包含两个基于 Maxwell 的 GPU，每个 GPU 具有 8 GB 的 GDDR5 内存，总共 16 GB。



NV 系列附带 NVIDIA 许可证。


TechPowerUp GPU-Z 2.36.0


Graphics Card | Sensors | Advanced | Validation

Name: NVIDIA Tesla M60 [Lookup](#)

GPU: GM204 Revision: FF

Technology: 28 nm Die Size: 398 mm²

Release Date: Aug 30, 2015 Transistors: 5200M 

BIOS Version: 84.04.85.00.03  UEFI

Subvendor: NVIDIA Device ID: 10DE 13F2 - 10DE 115E

ROPs/TMUs: 64 / 128 Bus Interface: PCI [?](#)

Shaders: 2048 Unified DirectX Support: 12 (12_1)

Pixel Fillrate: 75.4 GPixel/s Texture Fillrate: 150.8 GTexel/s

Memory Type: GDDR5 (Hynix) Bus Width: 256 bit

Memory Size: 8192 MB Bandwidth: 160.4 GB/s

Driver Version: 27.21.14.5257 (NVIDIA 452.57) / 2016

Driver Date: Oct 22, 2020 Digital Signature: WHQL

GPU Clock: 557 MHz Memory: 1253 MHz Boost: 1178 MHz

Default Clock: 557 MHz Memory: 1253 MHz Boost: 1178 MHz

NVIDIA SLI: Disabled

Computing OpenCL CUDA DirectCompute DirectML

Technologies Vulkan Ray Tracing PhysX OpenGL 4.6

NVIDIA Tesla M60 [Close](#)

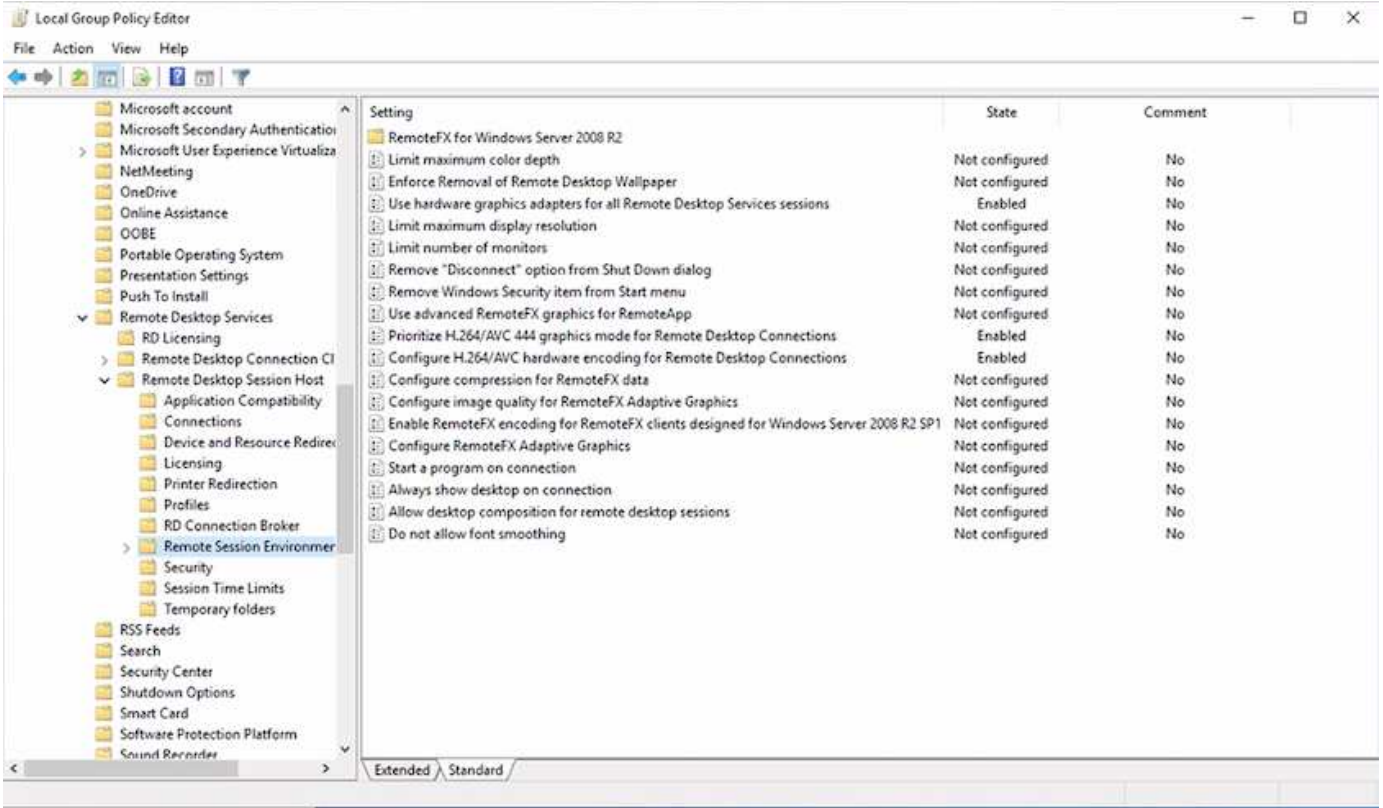
使用 NetApp HCI 时，H615C GPU 包含三个 NVIDIA Tesla T4 卡。每个 NVIDIA Tesla T4 卡都具有一个基于旅行的 GPU，其中包含 16 GB 的 GDDR6 内存。在 VMware vSphere 环境中使用时，虚拟机可以共享 GPU，每个 VM 都具有专用的帧缓冲区内存。NetApp HCI H615C 上的 GPU 提供了光线跟踪功能，可以生成逼真的图像，包括光照。请注意，您需要具有一个 NVIDIA 许可证服务器，并获得 GPU 功能的许可证。

The screenshot displays the TechPowerUp GPU-Z 2.36.0 application window. The main content area shows the following details for the NVIDIA GRID T4-8Q GPU:

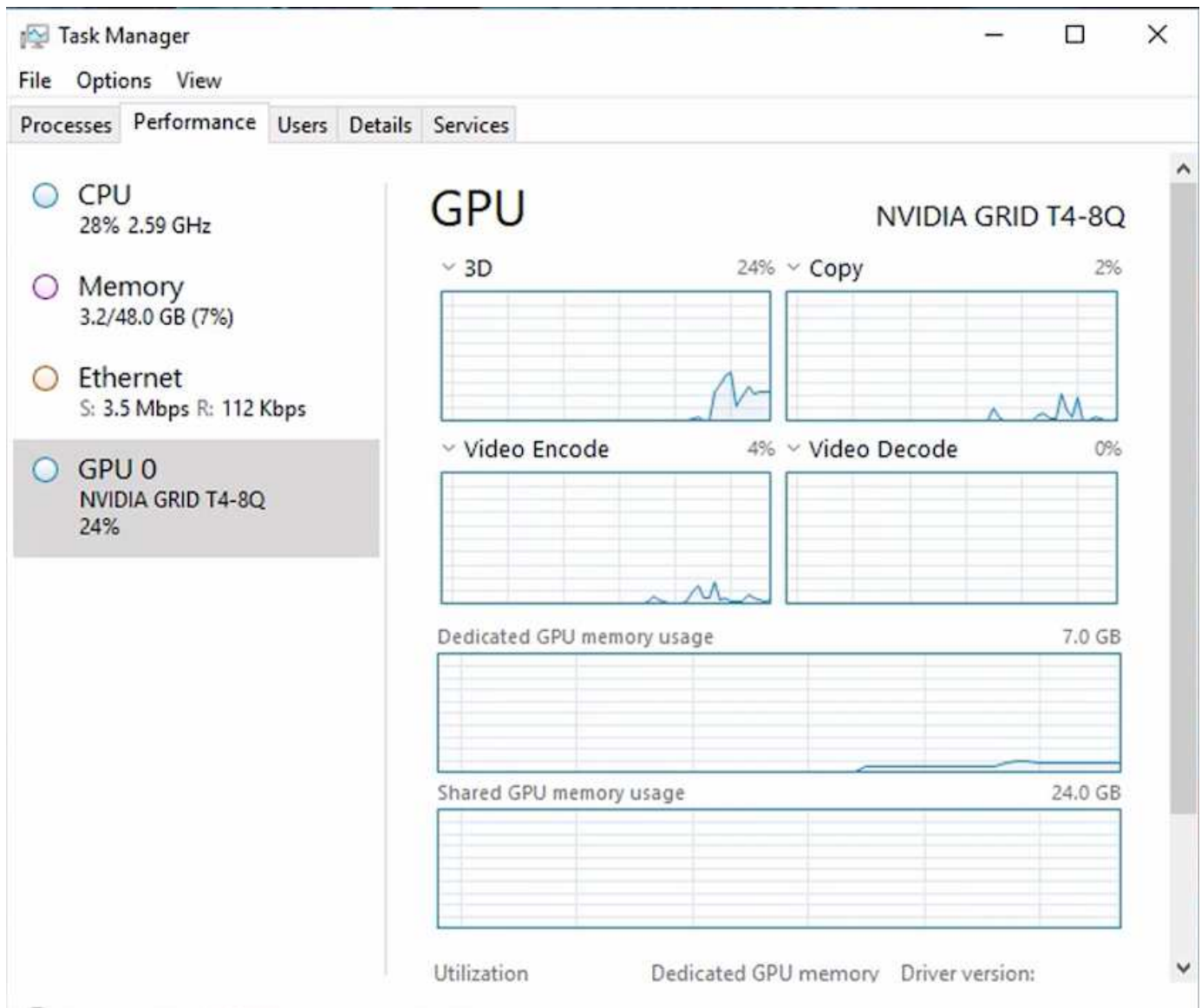
- Name:** NVIDIA GRID T4-8Q (with a 'Lookup' button)
- GPU:** TU104, **Revision:** A1
- Technology:** 12 nm, **Die Size:** 545 mm²
- Release Date:** Sep 13, 2018, **Transistors:** 13600M
- BIOS Version:** 0.00.00.00.00 (with a 'UEFI' checkbox)
- Subvendor:** NVIDIA, **Device ID:** 10DE 1EB8 - 10DE 130F
- ROPs/TMUs:** 8 / 160, **Bus Interface:** PCI
- Shaders:** 2560 Unified, **DirectX Support:** 12 (12_2)
- Pixel Fillrate:** 4.7 GPixel/s, **Texture Fillrate:** 93.6 GTexel/s
- Memory Type:** GDDR6, **Bus Width:** 256 bit
- Memory Size:** 8192 MB, **Bandwidth:** Unknown
- Driver Version:** 27.21.14.5257 (NVIDIA 452.57) / 2016
- Driver Date:** Oct 22, 2020, **Digital Signature:** WHQL
- GPU Clock:** 585 MHz, **Memory:** 0 MHz, **Shader:** N/A
- Default Clock:** 585 MHz, **Memory:** 0 MHz, **Shader:** N/A
- NVIDIA SLI:** Disabled
- Computing Technologies:**
 - OpenCL
 - CUDA
 - DirectCompute
 - DirectML
 - Vulkan
 - Ray Tracing
 - PhysX
 - OpenGL 4.6

At the bottom, there is a dropdown menu showing 'NVIDIA GRID T4-8Q' and a 'Close' button.

要使用 GPU，您必须安装相应的驱动程序，此驱动程序可从 NVIDIA 许可证门户下载。在 Azure 环境中，NVIDIA 驱动程序可作为 GPU 驱动程序扩展使用。接下来，必须更新以下屏幕截图中的组策略，以便将 GPU 硬件用于远程桌面服务会话。您应确定 H.264 图形模式的优先级并启用编码器功能。



使用任务管理器或在运行 WebGL 示例时使用 `nvidia-smi` 命令行界面验证 GPU 性能监控。确保 GPU，内存和编码器资源已被占用。



为了确保虚拟机部署到采用虚拟桌面服务的 NetApp HCI H615C 中，请使用包含 H615C 主机的 vCenter 集群资源定义一个站点。VM 模板必须附加所需的 vGPU 配置文件。

对于共享多会话环境，请考虑分配多个同构 vGPU 配置文件。但是，对于高端专业图形应用程序，最好将每个 VM 专用于一个用户，以使 VM 保持隔离。

GPU 处理器可以通过 QoS 策略进行控制，每个 vGPU 配置文件都可以具有专用的帧缓冲区。但是，每个卡都共享编码器和解码器。vGPU 配置文件在 GPU 卡上的放置由 vSphere 主机 GPU 分配策略控制，该策略可以强调性能（分布式 VM）或整合（组 VM）。

行业解决方案

图形工作站通常用于制造业，医疗保健，能源，媒体和娱乐，教育，架构等。对于图形密集型应用程序，移动性往往受到限制。

为了解决移动性问题描述问题，虚拟桌面服务可以使用云中的硬件资源或 NetApp HCI 为从任务员工到专家用户的所有类型的员工提供桌面环境，包括灵活的 GPU 配置选项。VDS 支持用户使用笔记本电脑，平板电脑和其他移动设备从任意位置访问工作环境。

要使用 ANSYS Fluent ， ANSYS MechanIC ， AutoDESCad ， AutoDESCIGAN ， AutoDESCUTE VENIGAN ， AutoDESCKS Max 等软件运行制造工作负载， { \f4 } { \f4 } { \f4 } { \f4 } { Systèmes \f4 } { \f4 } { \f4 } { \f4 } { Systèmes 下表列出了各种云（截至 2021 年 1 月）上可用的 GPU 。

GPU 型号	Microsoft Azure	Google 计算（GCP）	Amazon Web Services（AWS）	内部部署（NetApp HCI）
NVIDIA M60	是的。	是的。	是的。	否
NVIDIA T4	否	是的。	是的。	是的。
NVIDIA P100	否	是的。	否	否
NVIDIA P4	否	是的。	否	否

此外，还提供与其他用户的共享桌面会话以及专用个人桌面。虚拟桌面可以具有一到四个 GPU ，也可以在 NetApp HCI 中使用部分 GPU 。NVIDIA T4 是一款多功能 GPU 卡，可满足各种用户工作负载的需求。NetApp HCI H615C 上的每个 GPU 卡都有 16 GB 的帧缓冲区内内存，每个服务器有三个卡。可以托管在一个 H615C 服务器上的用户数量取决于用户工作负载。

用户 / 服务器	轻型（4 GB）	中型（8 GB）	重磅（16 GB）
H615C	12	6.	3.

要确定用户类型，请在用户使用执行典型任务的应用程序时运行 GPU 配置程序工具。GPU 配置程序可捕获内存需求，显示数量以及用户所需的分辨率。然后，您可以选择满足您要求的 vGPU 配置文件。

使用 GPU 的虚拟桌面可支持高达 8K 的显示分辨率，而实用程序 nView 可将一个监控器拆分为多个区域，以便使用不同的数据集。

借助 ONTAP 文件存储，您可以实现以下优势：

- 一个命名空间，可通过 4000 亿个文件增长到 20 PB 的存储空间，而无需大量管理输入
- 一种可通过全局文件缓存跨越全球的命名空间
- 利用受管 NetApp 存储实现安全多租户
- 使用 NetApp FabricPool 将冷数据迁移到对象存储
- 通过文件系统分析快速提供文件统计信息
- 将存储集群扩展到多达 24 个节点，以提高容量和性能
- 能够使用配额控制存储空间，并具有 QoS 限制的性能保障
- 通过加密保护数据安全
- 满足广泛的数据保护和合规性要求
- 提供灵活的业务连续性选项

结论

NetApp 虚拟桌面服务可提供一个易于使用的虚拟桌面和应用程序环境，并重点关注业务挑战。通过在内部 ONTAP 环境中扩展 VDS ，您可以在 VDS 环境中使用强大的 NetApp 功能，包括快速克隆，实时重复数据删除，数据缩减，精简配置，和数据压缩。这些功能可以节省存储成本并提高全闪存存储的性能。借助 VMware vSphere 虚拟机管理程序，可通

通过使用虚拟卷和 vSphere API 实现阵列集成，最大限度地缩短服务器配置时间。利用混合云，客户可以选择适合其苛刻工作负载的环境，并节省资金。内部运行的桌面会话可以根据策略访问云资源。

从何处查找追加信息

要了解有关本文档中所述信息的更多信息，请查看以下文档和 / 或网站：

- ["NetApp 云"](#)
- ["NetApp VDS 产品文档"](#)
- ["使用 VPN 网关将内部网络连接到 Azure"](#)
- ["Azure 门户"](#)
- ["Microsoft Windows 虚拟桌面"](#)
- ["Azure NetApp Files 注册"](#)

VMware Horizon

NVA-1132设计：采用NetApp HCI 的VMware最终用户计算

NetApp 公司 Suresh ThopPay

采用NetApp HCI 的VMware最终用户计算是一种经过预先验证的最佳实践数据中心架构、可用于在企业级部署虚拟桌面工作负载。本文档介绍了可靠且无风险地在生产环境中部署解决方案 的架构设计和最佳实践。

["NVA-1132设计：采用NetApp HCI 的VMware最终用户计算"](#)

NVA-1129-design：采用NetApp HCI 和NVIDIA GPU的VMware最终用户计算

NetApp 公司 Suresh ThopPay

采用NetApp HCI 的VMware最终用户计算是一种经过预先验证的最佳实践数据中心架构、可用于在企业级部署虚拟桌面工作负载。本文档介绍了可靠且无风险地在生产环境中部署解决方案 的架构设计和最佳实践。

["NVA-1129-design：采用NetApp HCI 和NVIDIA GPU的VMware最终用户计算"](#)

NVA-1129-Deploy：采用NetApp HCI 和NVIDIA GPU的VMware最终用户计算

NetApp 公司 Suresh ThopPay

采用NetApp HCI 的VMware最终用户计算是一种经过预先验证的最佳实践数据中心架构、用于在企业级部署虚拟桌面工作负载。本文档介绍如何以可靠且无风险的方式在生产环境中部署解决方案

["NVA-1129-Deploy：采用NetApp HCI 和NVIDIA GPU的VMware最终用户计算"](#)

适用于采用VMware Horizon 7的虚拟桌面基础架构的NetApp HCI —为高级用户提供3D图形功能

NetApp 公司 Suresh ThopPay

TR-4792提供了在由NVIDIA图形处理单元(GPU)和虚拟化软件提供支持的VMware Horizon环境中使用NetApp H615C计算节点处理3D图形工作负载的指导。此外、还提供了对H615C的SPECviewperf 13进行的初步测试的结果。

["适用于采用VMware Horizon 7的虚拟桌面基础架构的NetApp HCI —为高级用户提供3D图形功能"](#)

FlexPod 桌面虚拟化解决方案

要了解有关FlexPod 虚拟化解决方案的更多信息、请查看 ["FlexPod 设计指南"](#)

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

作者：Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

解决方案概述

简介

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

本文档的目的

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

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

技术概述

此解决方案包含VMware和NetApp的创新技术。

VMware vSphere 8.0

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

- ***ESXi**—VMware的虚拟机管理程序，支持对计算处理器、内存、网络和其他资源进行抽象化，并使其可供虚拟机和容器工作负载使用。
- **vCento**- VMware vCenter是一个集中式管理平台，用于在虚拟基础架构中与计算资源、网络和存储进行交

互。vCenter在简化虚拟化基础架构的管理方面发挥着至关重要的作用。

vSphere 8.0中的新增改进功能

vSphere 8.0引入了一些新的改进功能、包括但不限于：

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

分布式服务引擎-通过NSX将网络负载分流到数据处理单元(DPU)。

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

提高安全性-包含SSH超时和TPM配置策略可增强安全框架。

与混合云服务集成—此功能有助于在内部工作负载和云工作负载之间实现无缝过渡。

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

有关详细信息、请参见博客、["vSphere 8中的新增功能"](#)。

VMware虚拟卷(vvol)

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

虚拟卷是一种简化的存储管理方法、在某些使用情形中更受欢迎。

有关卷的详细信息、请参见 "[《卷入门指南》](#)"。

基于网络结构的NVMe

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

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

NetApp ONTAP

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

基本ONTAP功能

NetApp Snapshot副本：虚拟机或数据存储库的Snapshot副本、可确保不会对Snapshot的创建或利用率造成性能影响。这些副本可用作VM的恢复点或简单的数据保护。这些基于阵列的快照与VMware (一致性)快照不同。生成ONTAP Snapshot副本的最直接方法是通过适用于VMware vSphere的SnapCenter插件来备份VM和数据存储库。

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

ONTAP灾难恢复功能

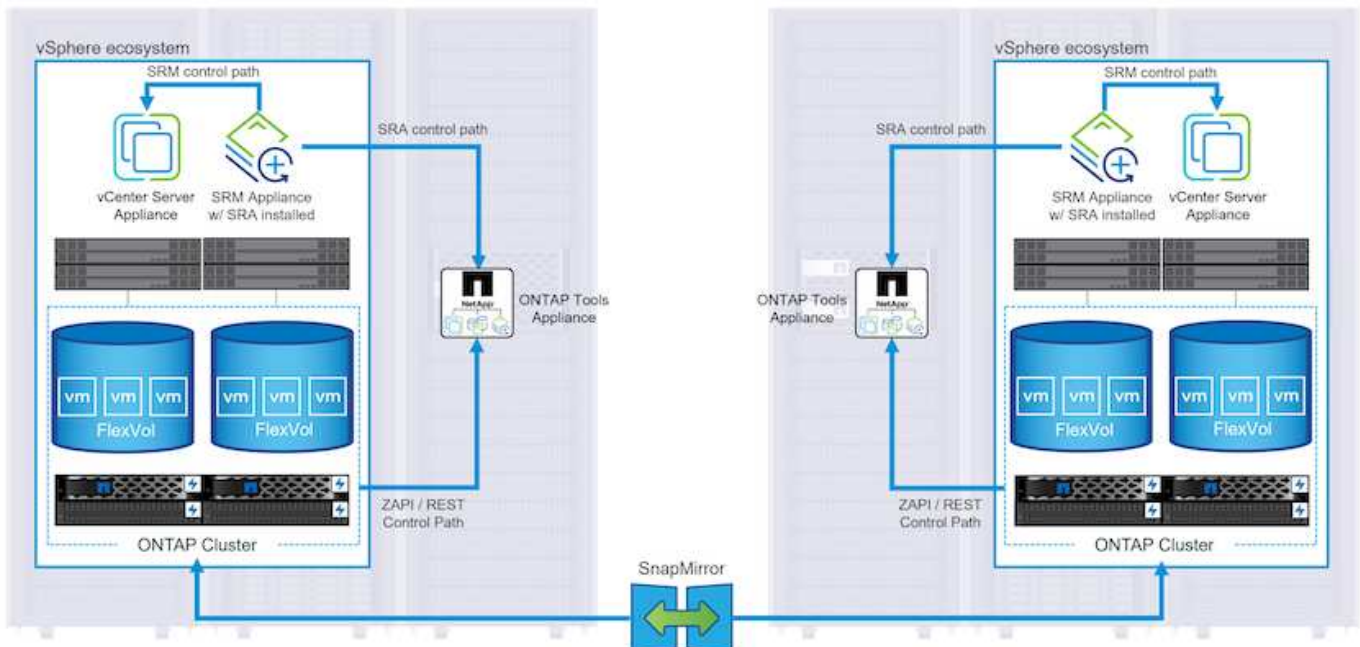
NetApp ONTAP可为VMware环境提供强大的灾难恢复解决方案。这些解决方案可在主存储系统和二级存储系统之间利用SnapMirror复制技术、以便在发生故障时进行故障转移和快速恢复。

- Storage Replication Adapter: *

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

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

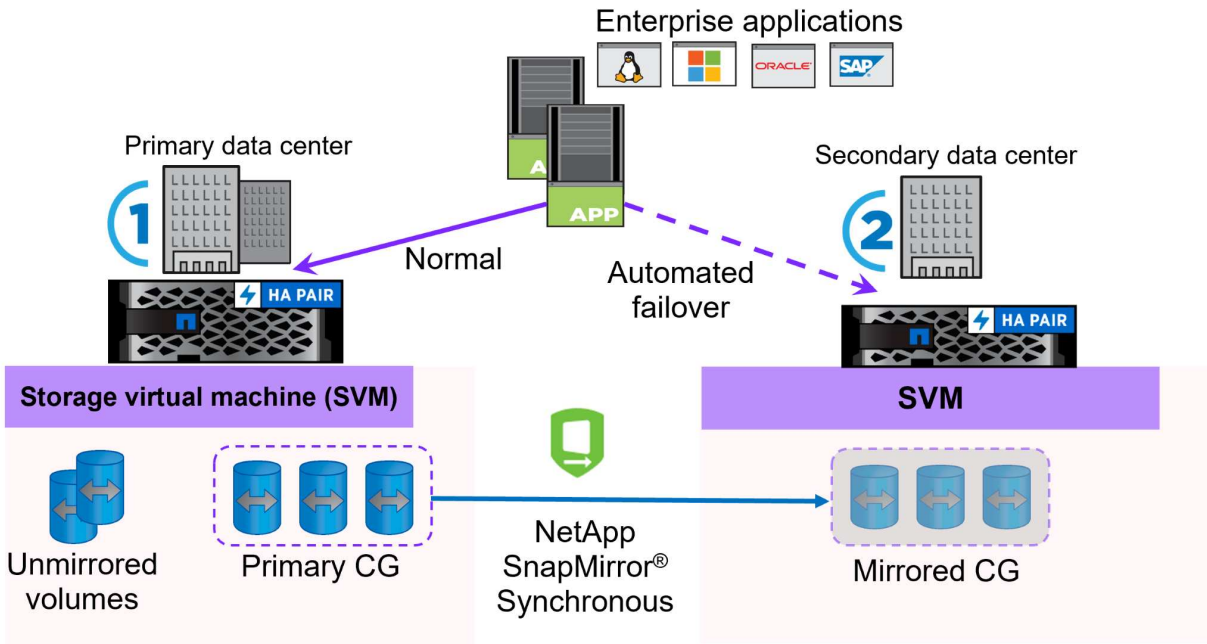
NetApp SRA作为适用于VMware vSphere的ONTAP工具的一部分安装。



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

SnapMirror业务连续性：

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



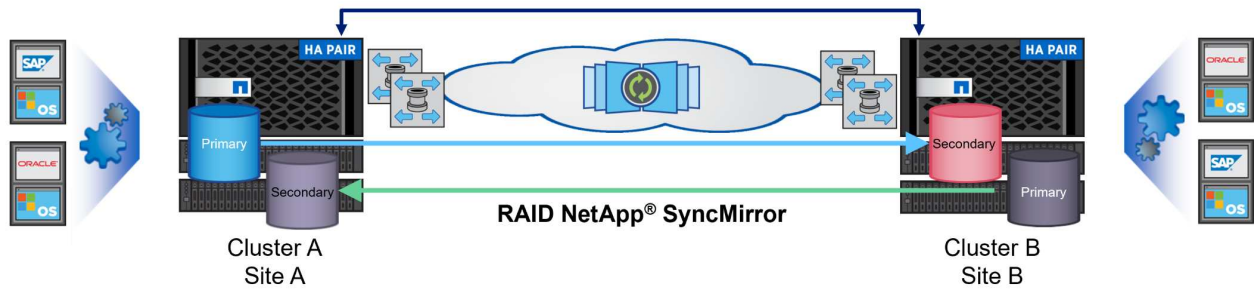
有关详细信息、请参见SnapMirror ["业务连续性概述"](#)。

- NetApp MetroCluster: *

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

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

MetroCluster可以通过基于IP的网络或使用光纤通道运行。



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

ONTAP One许可模式

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

ONTAP One许可包括以下所有功能：

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

*FlexCLONE *—支持基于快照快速创建节省空间的数据克隆。

S3—为前端客户端IO启用S3协议。

- SnapRestore *—支持从快照快速恢复数据。

自动防病毒保护-在检测到异常文件系统活动时自动保护NAS文件共享。

多租户密钥管理器-可为系统上的不同租户提供多个密钥管理器。

- SnapLock *—保护系统上的数据免受修改、删除或损坏。

SnapMirror Cloud—支持将系统卷复制到对象目标。

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

NetApp全闪存SAN阵列

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

ASA系列由A系列和C系列型号组成。

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



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



有关详细信息、请参见 ["NetApp ASA登录页面"](#)。

NetApp ASA功能

NetApp全闪存SAN阵列具有以下功能：

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

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

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

集成和灵活性—全闪存SAN阵列可与NetApp更广泛的生态系统集成、实现与其他NetApp存储解决方案的无缝集成、例如与NetApp Cloud Volumes ONTAP的混合云部署。它还支持光纤通道(Fibre Channel、FC)和iSCSI等行业标准协议、从而能够轻松集成到现有SAN基础架构中。

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

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

协议支持

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

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

有关iSCSI配置的设计指导，请参阅。

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

有关光纤通道配置的设计指导、请参见 "[SAN配置参考文档](#)"。

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

有关NVMe的设计指导、请参见 "[NVMe配置、支持和限制](#)"。

双主动技术

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

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

使用主动-主动路径时、计划内和计划外接管的IO恢复时间均为2-3秒。

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

存储担保

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

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

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

*勒索软件恢复担保：*在发生勒索软件攻击时保证数据恢复。

请参见 "[NetApp ASA产品门户](#)" 有关详细信息 ...

适用于VMware vSphere的NetApp插件

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

适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

通过适用于VMware的ONTAP工具、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。

ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

ONTAP工具包括以下组件：

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

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

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

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

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件

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

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

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

自动化-基于定义的策略自动创建和管理快照有助于确保一致高效的数据保护。

虚拟机级别保护-虚拟机级别的精细保护可高效管理和恢复各个虚拟机。

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

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

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

BlueXP集成支持3-2-1备份策略、将数据副本扩展到云中的对象存储。

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

NetApp Cloud Insights

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

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

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

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

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

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

作者：Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具管理块存储

通过适用于VMware的ONTAP工具、管理员可以直接从vSphere Client中管理NetApp存储。通过ONTAP工具、您可以部署和管理数据存储库、以及配置VVOV数据存储库。

ONTAP工具允许将数据存储库映射到存储功能配置文件、这些配置文件确定了一组存储系统属性。这样便可创建具有特定属性(例如存储性能和QoS)的数据存储库。

ONTAP工具包括以下组件：

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

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

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

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

解决方案 部署概述

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

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

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

此解决方案包括以下高级步骤：

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

前提条件

此解决方案使用了以下组件：

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

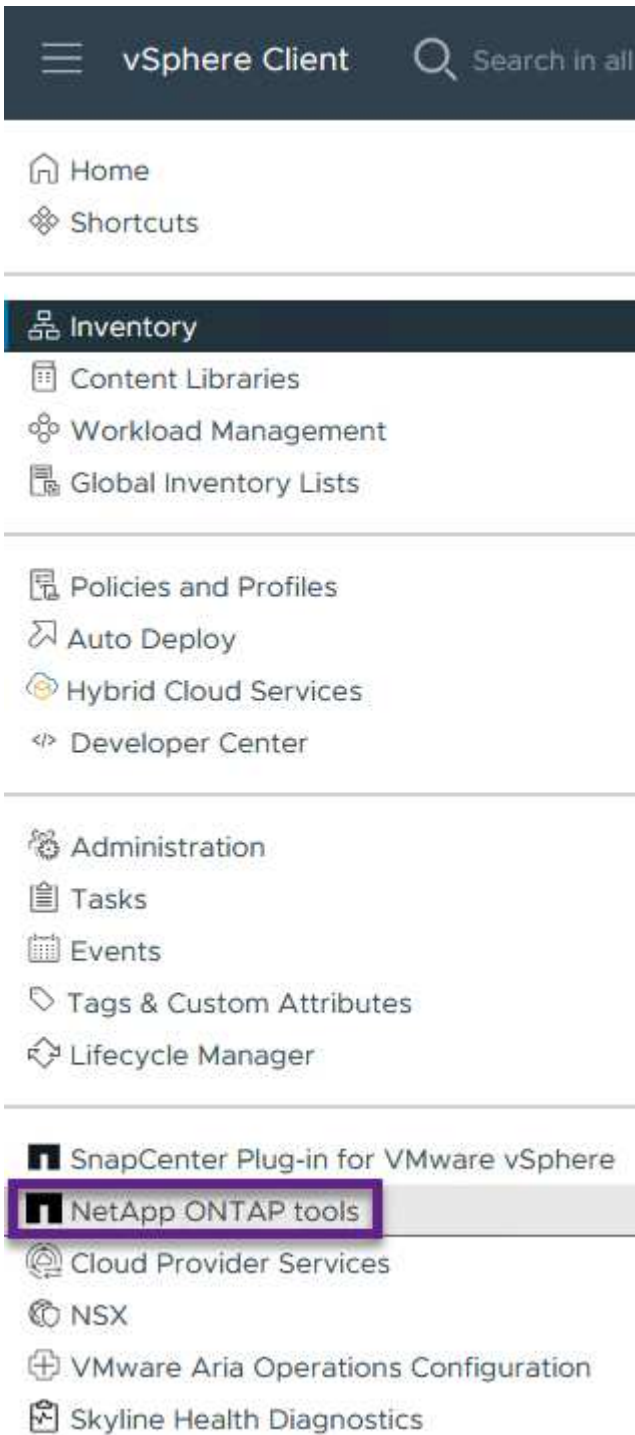
解决方案 部署

在**ONTAP**工具中创建一个虚拟卷数据存储库

要在ONTAP工具中创建虚拟卷数据存储库、请完成以下步骤：

将存储系统添加到ONTAP工具。

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



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



NetApp ONTAP tools INSTANCE 10.61.181.154:8443 ▾

Overview

Storage Systems

Storage capability profile

Storage Systems

ADD **REDISCOVER ALL**

3. 填写IP地址、存储系统凭据和端口号。单击*Add*以启动发现过程。

Add Storage System



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

vCenter server

10.61.181.205 ▾

Name or IP address:

10.192.102.103

Username:

admin

Password:

●●●●●●●●

Port:

443

Advanced options ^

ONTAP Cluster Certificate:



Automatically fetch



Manually upload

CANCEL

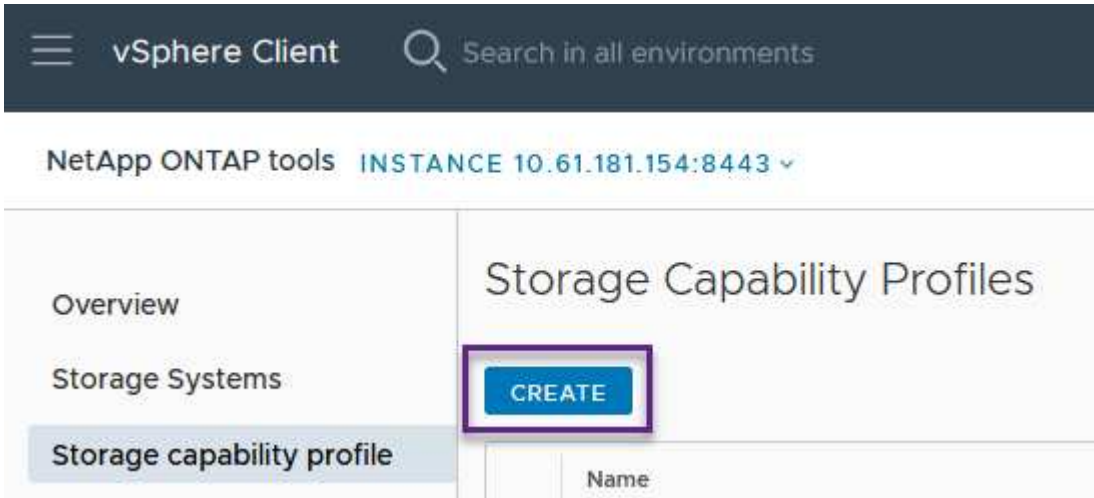
ADD

在ONTAP工具中创建存储功能配置文件

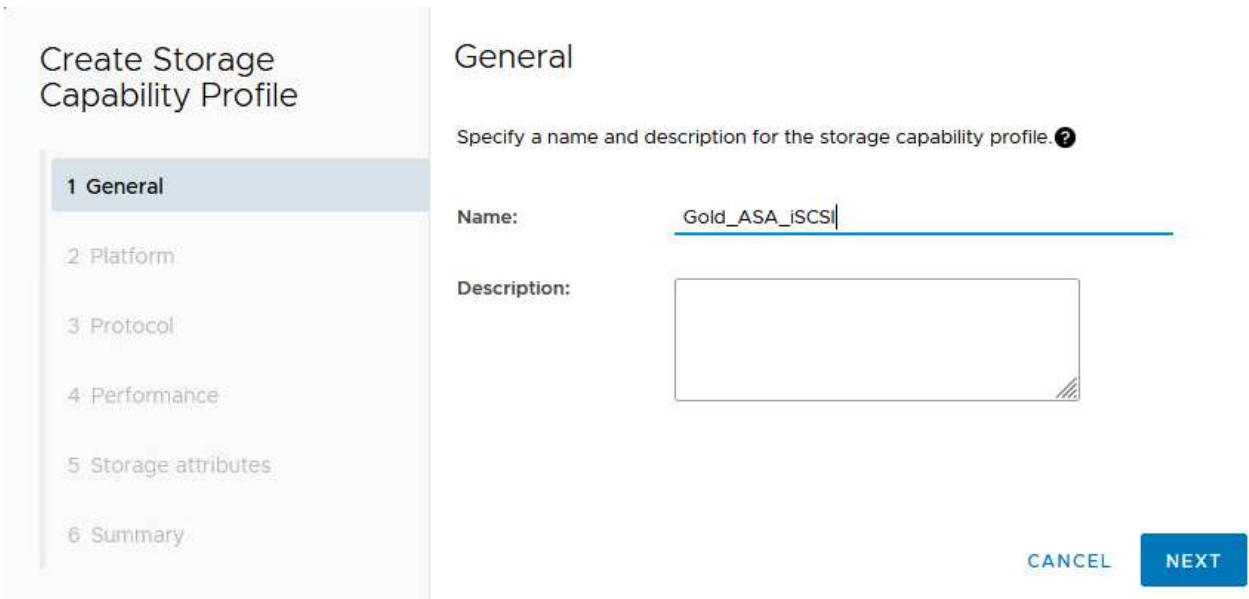
存储功能配置文件介绍了存储阵列或存储系统提供的功能。它们包括服务质量定义、用于选择符合配置文件中定义的参数的存储系统。

要在ONTAP工具中创建存储功能配置文件、请完成以下步骤：

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



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



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

Create Storage Capability Profile

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

Platform

Platform: Performance

Asymmetric:

CANCEL

BACK

NEXT

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

Create Storage Capability Profile

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

Protocol

Protocol: Any

- Any
- FCP
- iSCSI
- NVMe/FC

CANCEL

BACK

NEXT

5. "性能"页面允许以允许的最小和最大IOPS的形式设置服务质量。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Performance

None ⓘ

QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

Max IOPS:

6000

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

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

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Storage attributes

Deduplication:

Yes

Compression:

Yes

Space reserve:

Thin

Encryption:

No

Tiering policy (FabricPool):

None

CANCEL

BACK

NEXT

7. 最后、查看摘要、然后单击完成以创建配置文件。

Create Storage Capability Profile

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

Summary

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

CANCEL

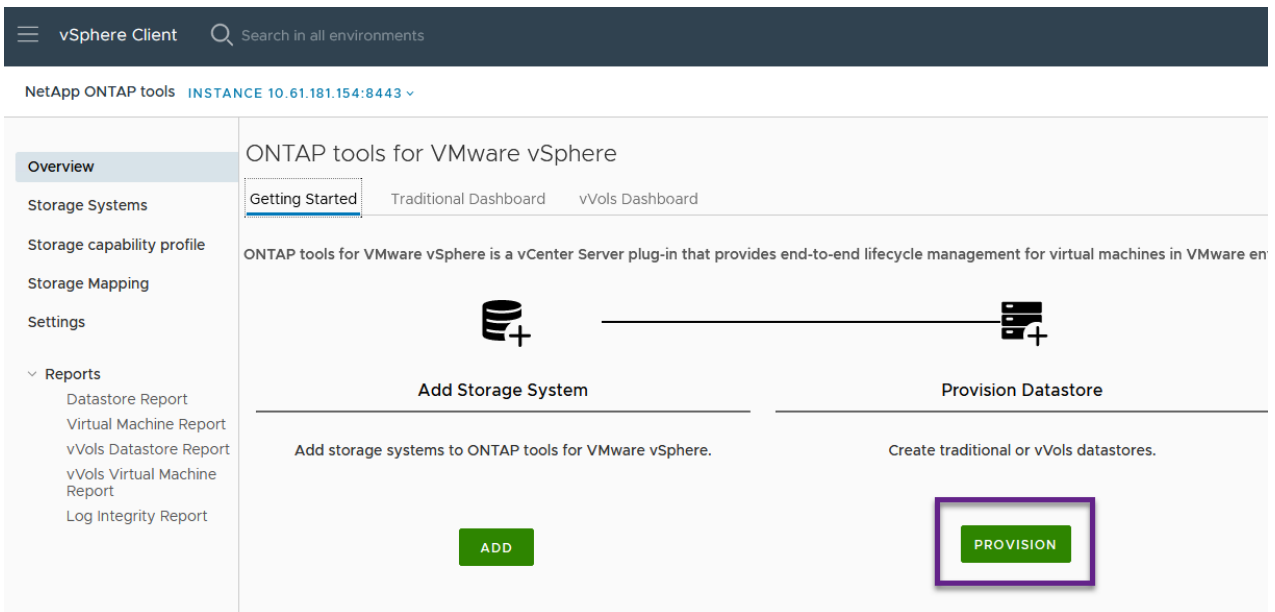
BACK

FINISH

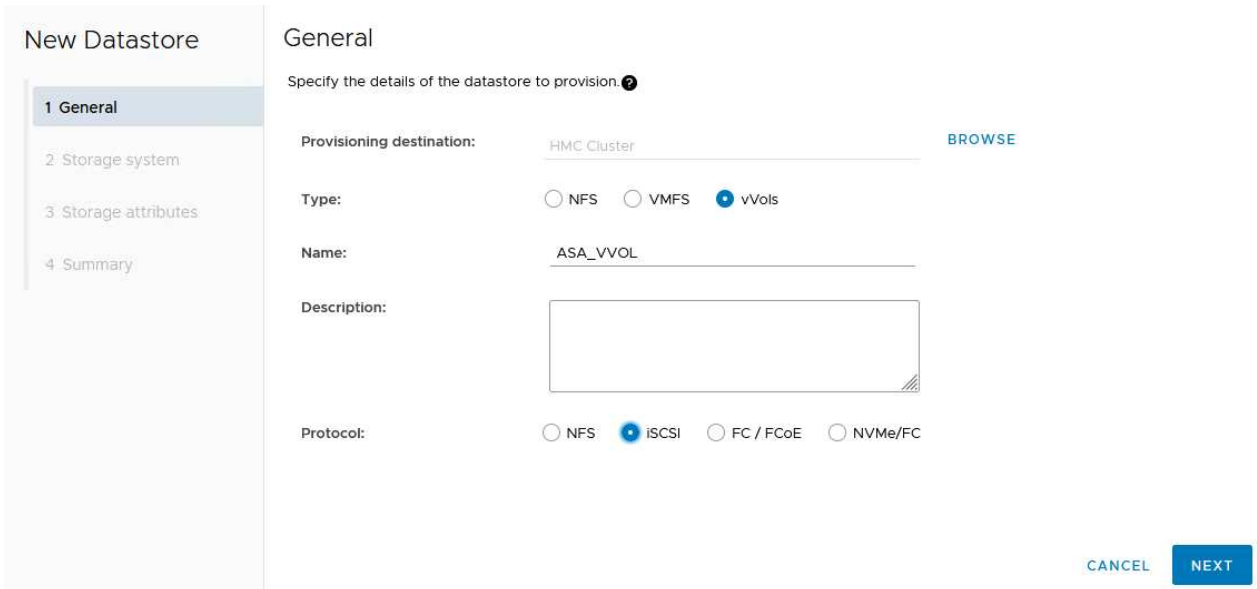
在ONTAP工具中创建一个虚拟卷数据存储库

要在ONTAP工具中创建虚拟卷数据存储库、请完成以下步骤：

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



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



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

New Datastore

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

Storage system

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

Storage capability profiles:

FAS_Default
FAS_Max20
Custom profiles
Gold_ASA_JSCSI
Gold_ASA

Storage system:

HCG-NetApp-A400-E3U03 (10.192.102.103)

Storage VM:

svml

CANCEL

BACK

NEXT

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

New Datastore

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

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: Create new volumes Select volumes

Create new volumes

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

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

ADD

CANCEL

BACK

NEXT

5. 最后、查看此摘要并单击*完成*以启动VVOV数据存储库创建过程。

New Datastore

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

Summary

General

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

Storage system details

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

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile

CANCEL BACK FINISH

在vSphere客户端中创建VM存储策略

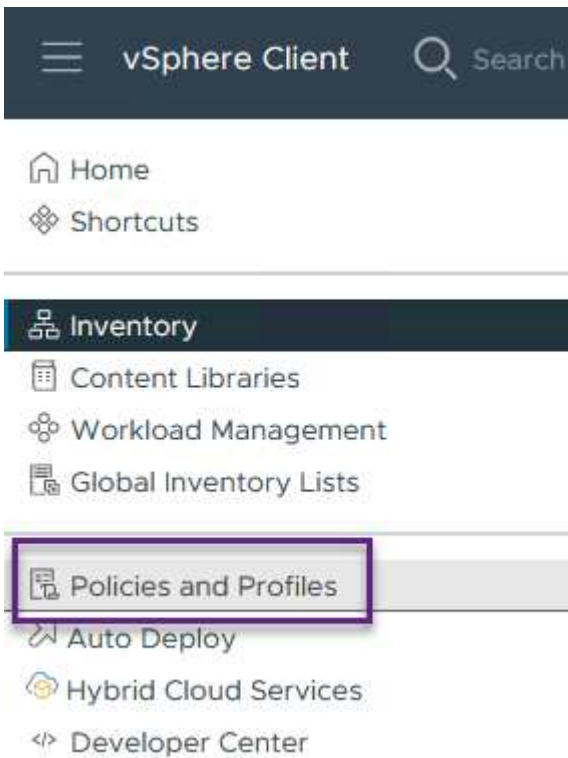
VM存储策略是一组规则和要求、用于定义应如何存储和管理虚拟机(VM)数据。它可为特定虚拟机指定所需的存储特征、例如性能、可用性和数据服务。

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

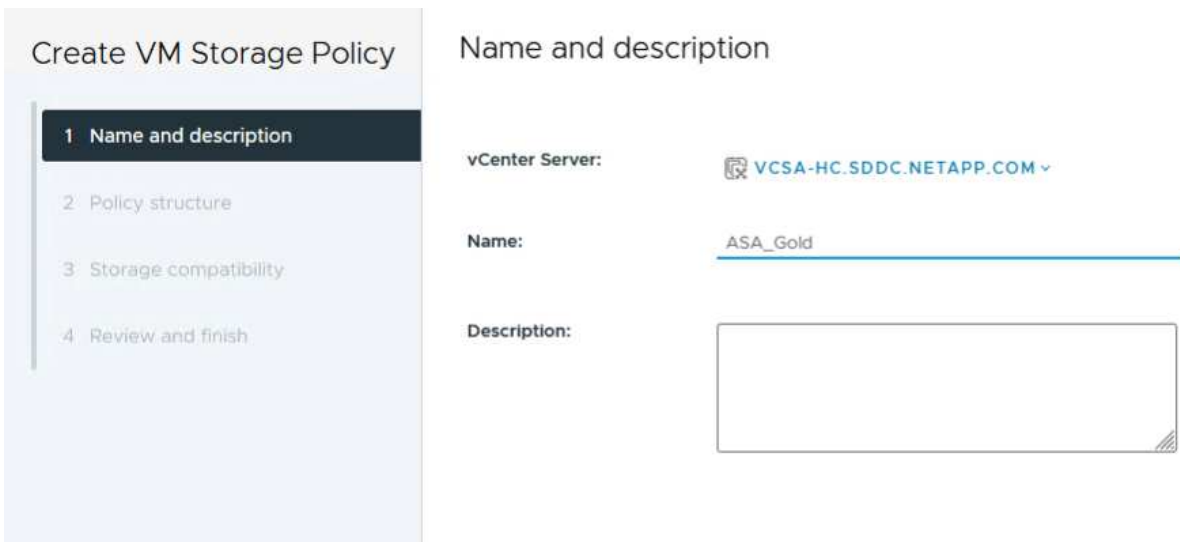
创建VM存储策略

要创建VM存储策略、请完成以下步骤：

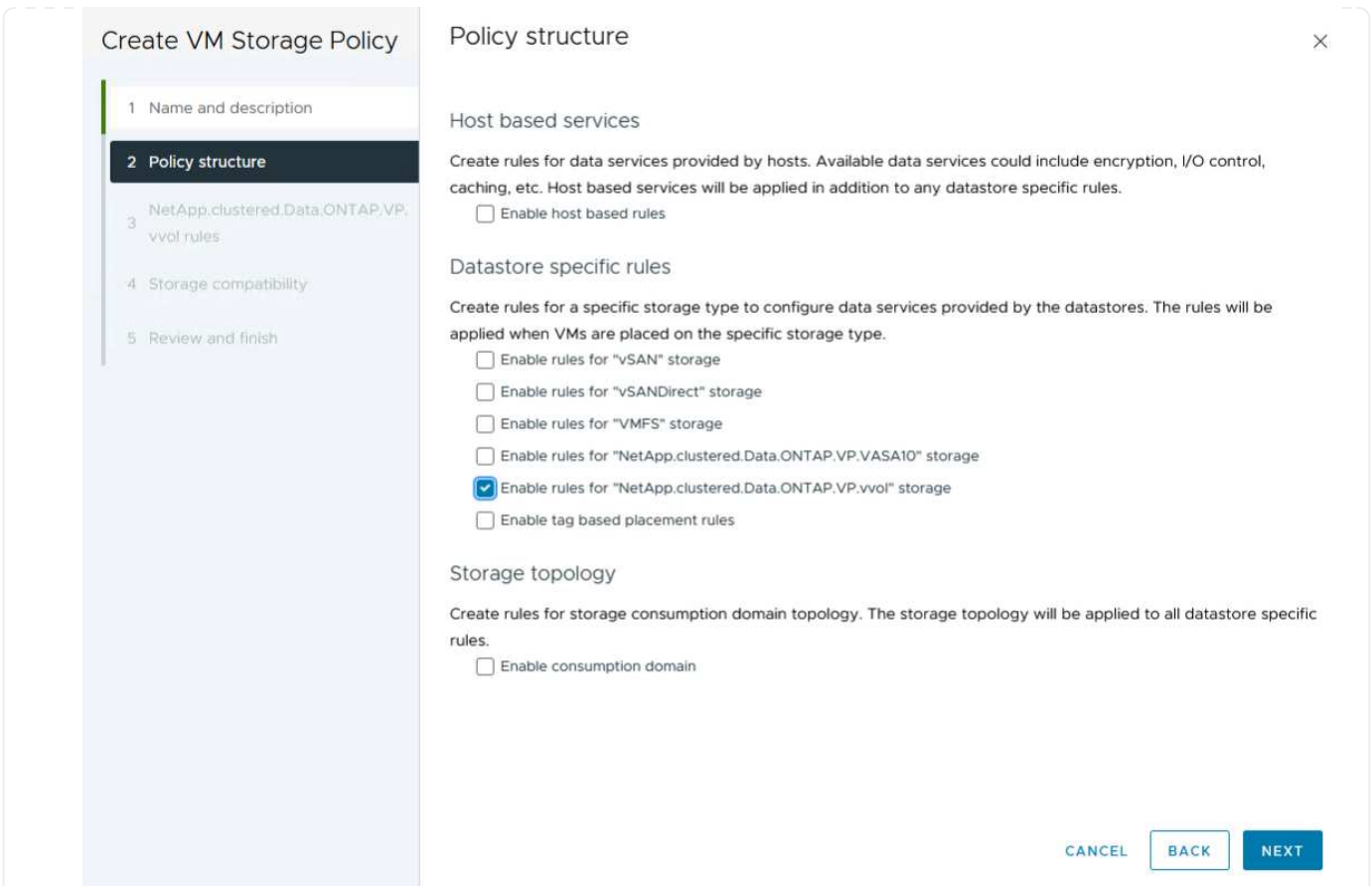
1. 从vSphere Client主菜单中选择*策略和配置文件*。



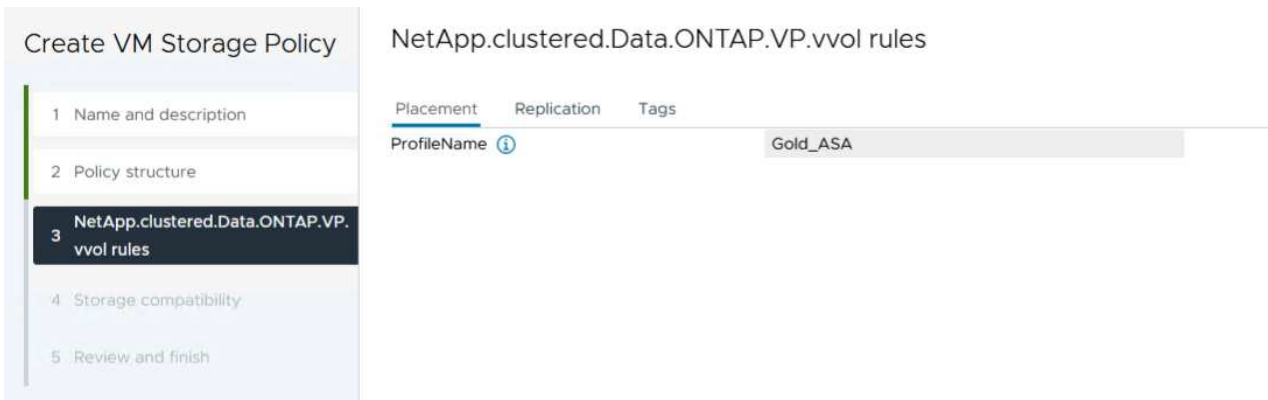
2. 在*Create VM Storage Policy*向导中，首先填写策略的名称和问题描述，然后单击*Next*继续。

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

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



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



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

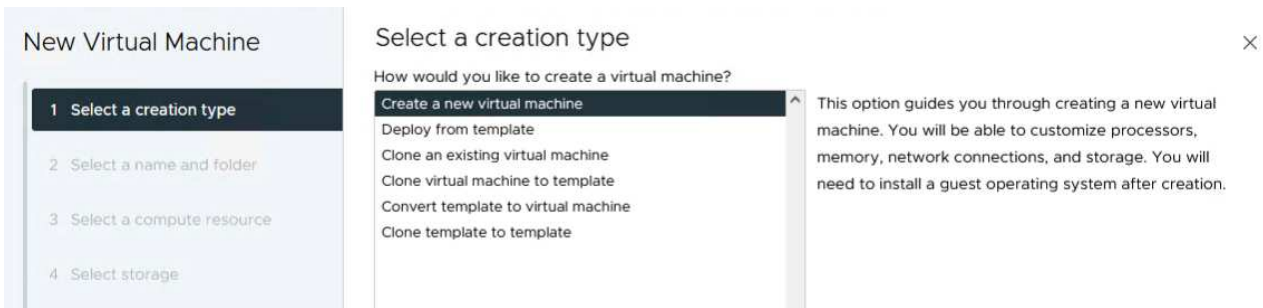
在vSphere客户端中创建VM存储策略

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

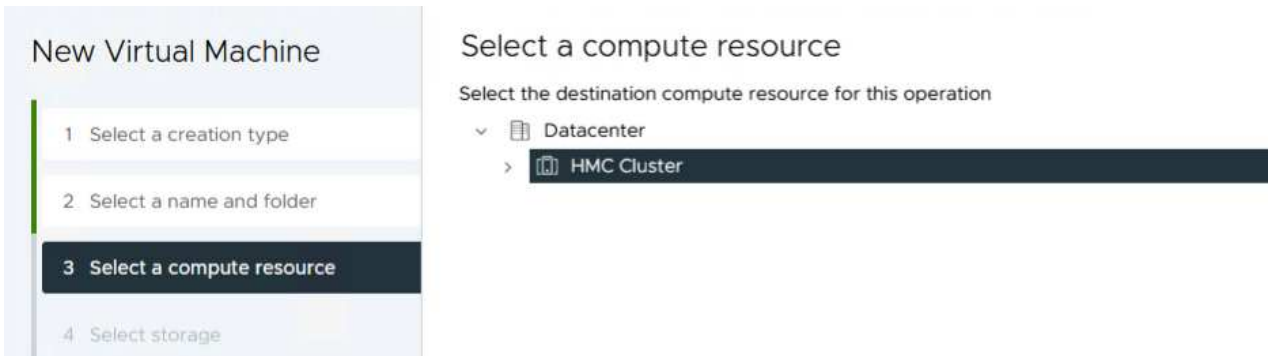
在这种情况下、此任务需要创建VM存储策略、以指定将在VVOV数据存储库上生成虚拟机、并使用先前生成的存储功能配置文件建立一对一映射。

最后一步是使用先前创建的VM存储策略创建虚拟机：

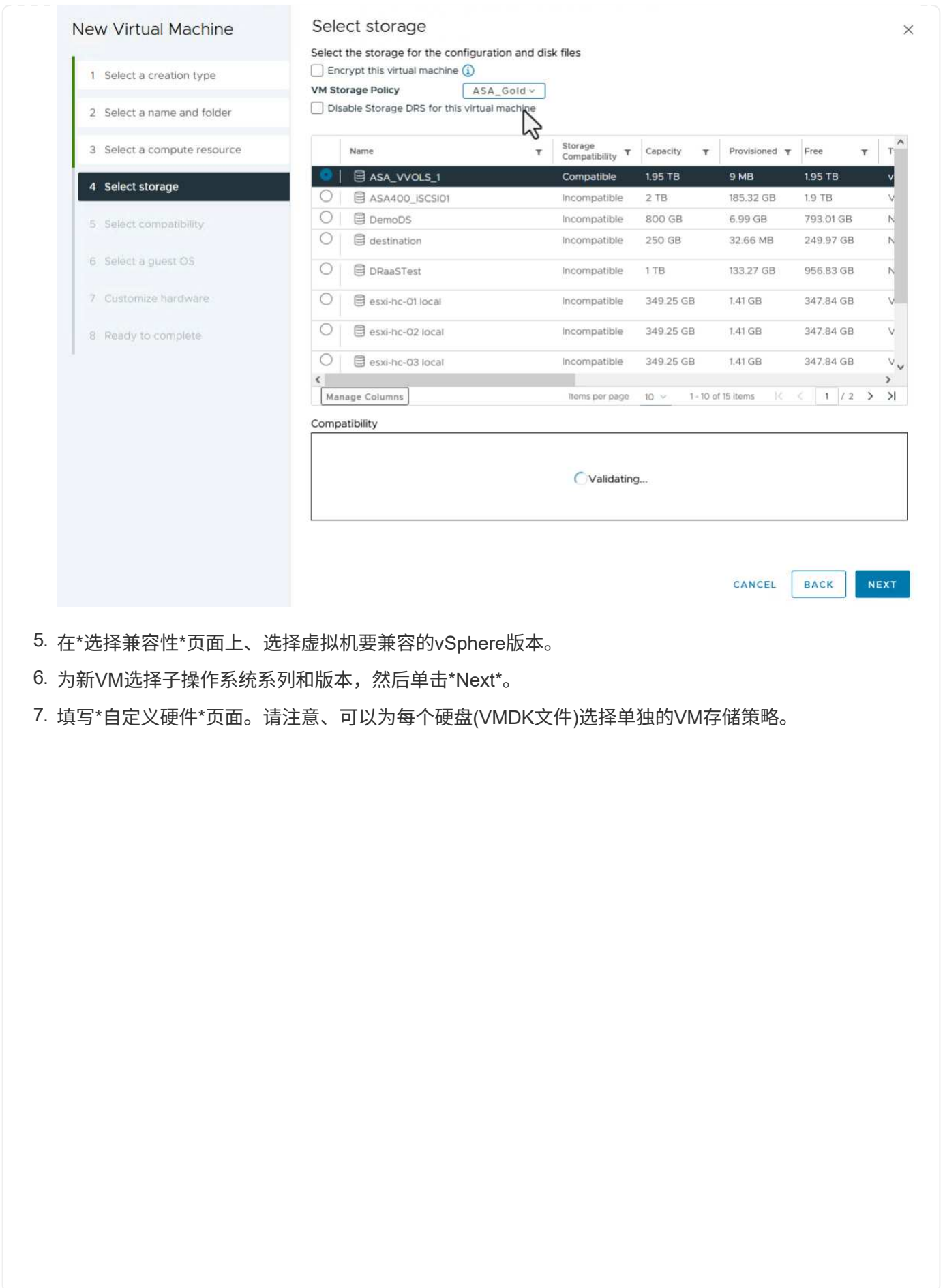
1. 在“新建虚拟机”向导中，选择“创建新虚拟机”，然后选择“下一步”继续。



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



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



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

New Virtual Machine

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

Customize hardware

Configure the virtual machine hardware

Virtual Hardware VM Options Advanced Parameters

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU *	4	i
> Memory *	32	GB ▾
> New Hard disk *	150	GB ▾

Maximum Size 1.95 TB

VM storage policy ASA_Gold ▾

Location Store with the virtual machine ▾

Disk Provisioning Thin Provision ▾

Sharing Unspecified ▾

Disk Mode Dependent ▾

Virtual Device Node New SCSI controller ▾ SCSI(0:0) New Hard disk ▾

> New SCSI controller LSI Logic SAS

> New Network VM Network Connected

CANCEL
BACK
NEXT

8. 最后，查看摘要页面，然后单击*Complete*创建VM。

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

采用VMware vSphere 8的NetApp全闪存SAN阵列

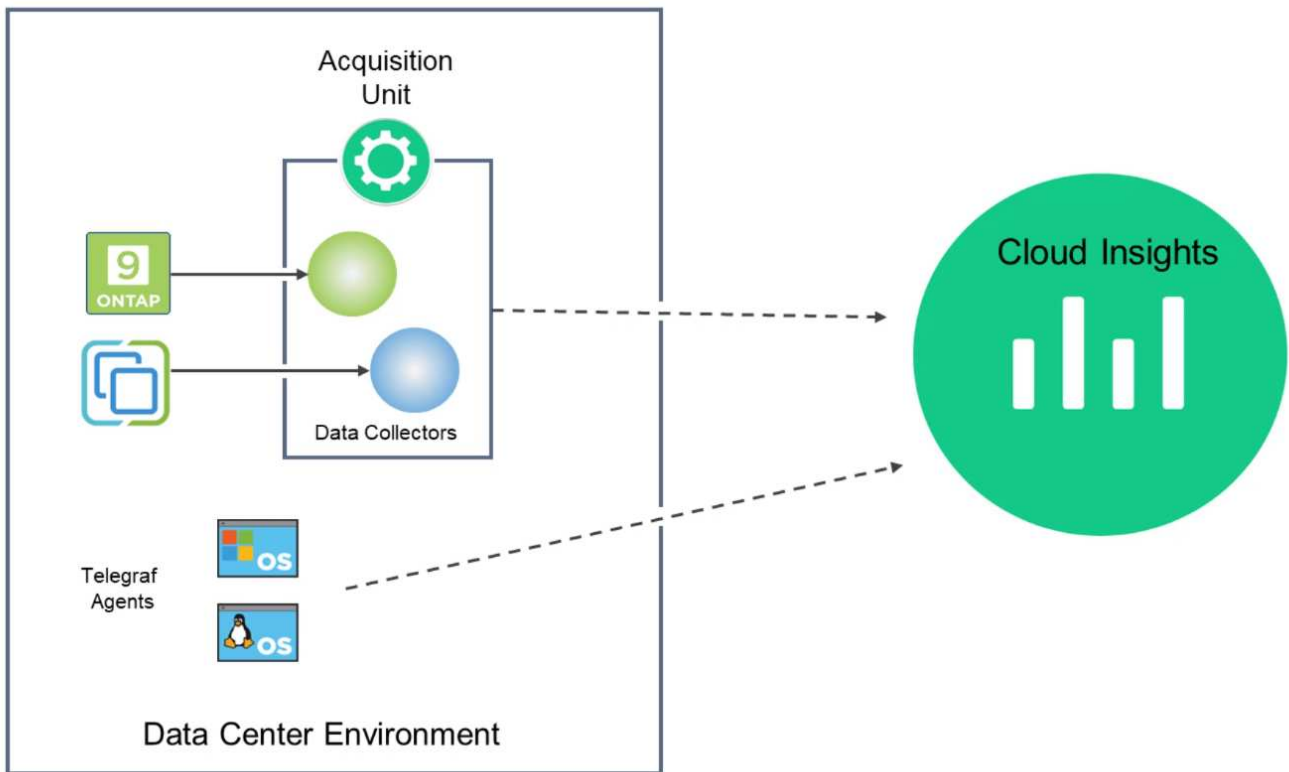
作者：Jsh Powell—NetApp解决方案工程部

使用NetApp Cloud Insights监控内部存储

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

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

Cloud Insights架构图：



解决方案 部署概述

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

此列表提供了此解决方案中涉及的高级步骤：

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

前提条件

此解决方案使用以下组件：

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

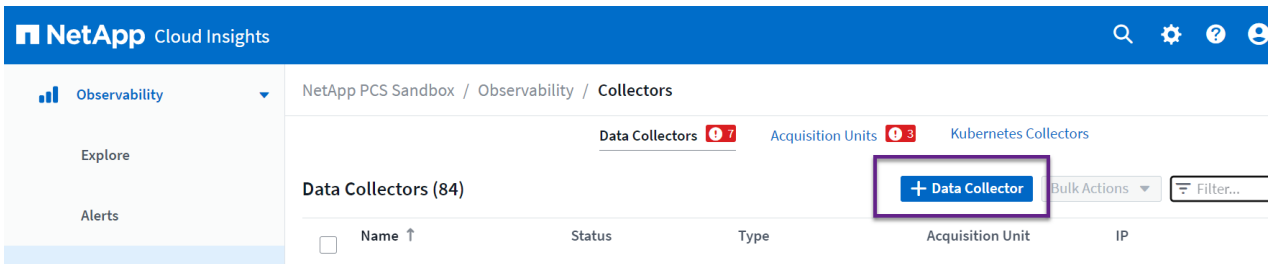
解决方案 部署

配置数据收集器

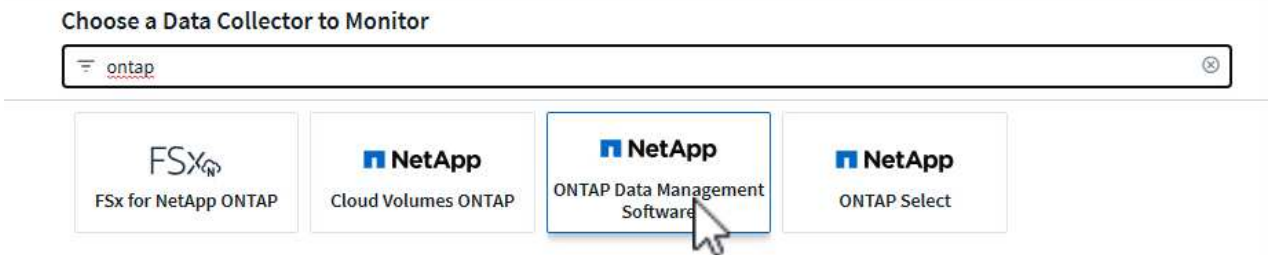
要为VMware vSphere和ONTAP存储系统配置数据收集器、请完成以下步骤：

为ONTAP存储系统添加数据收集器

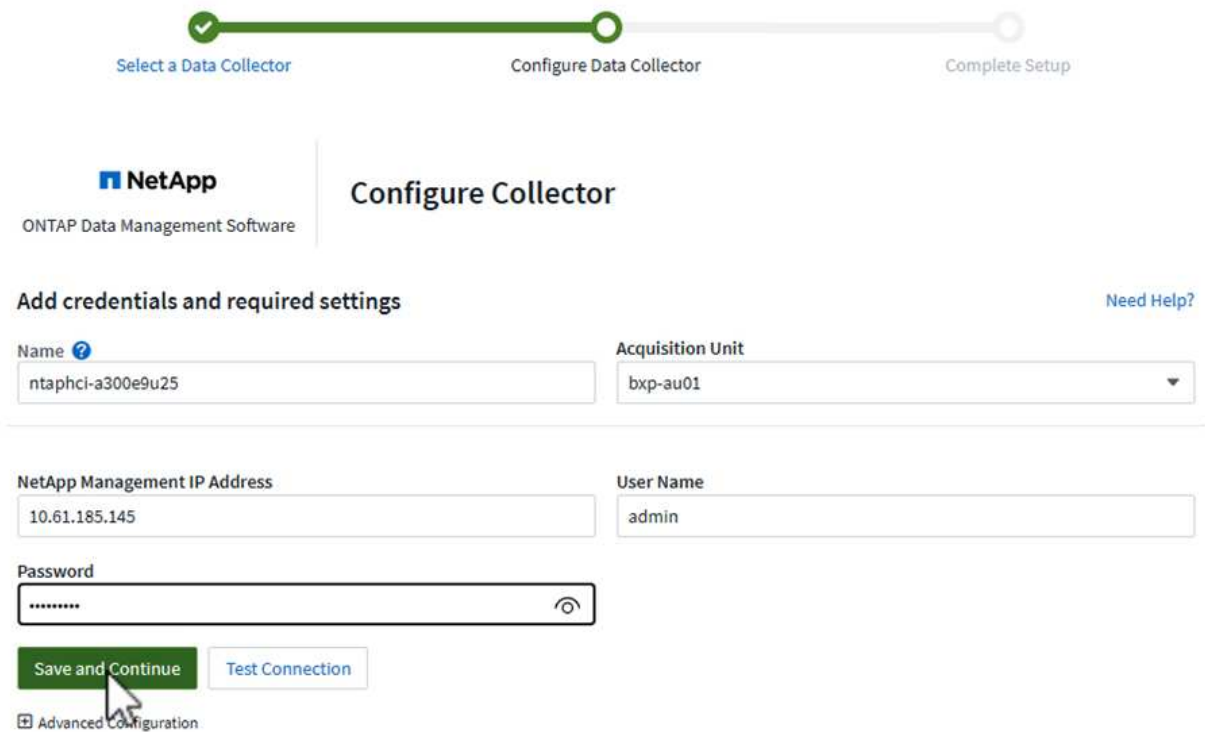
1. 登录到Cloud Insights后、导航到*可观察性>收集器>数据收集器*、然后按按钮安装新的数据收集器。



2. 从此处搜索* ONTAP，然后单击* ONTAP数据管理软件*。

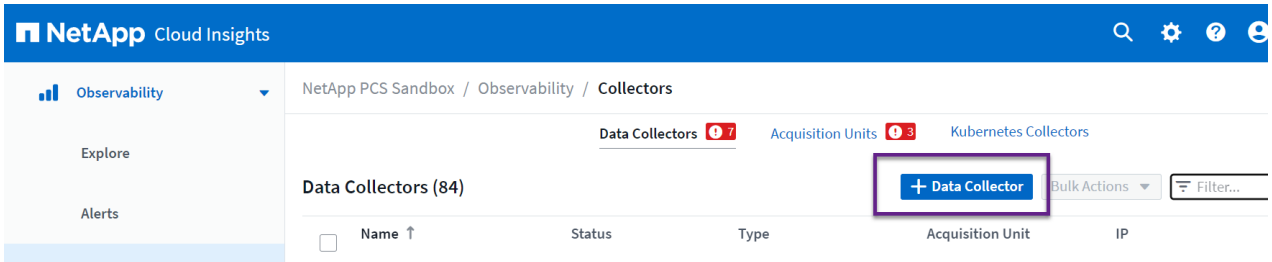


3. 在*配置收集器*页面上填写收集器的名称，指定正确的*采集单元*并提供ONTAP存储系统的凭据。单击页面底部的*保存并继续*，然后单击*完成设置*以完成配置。

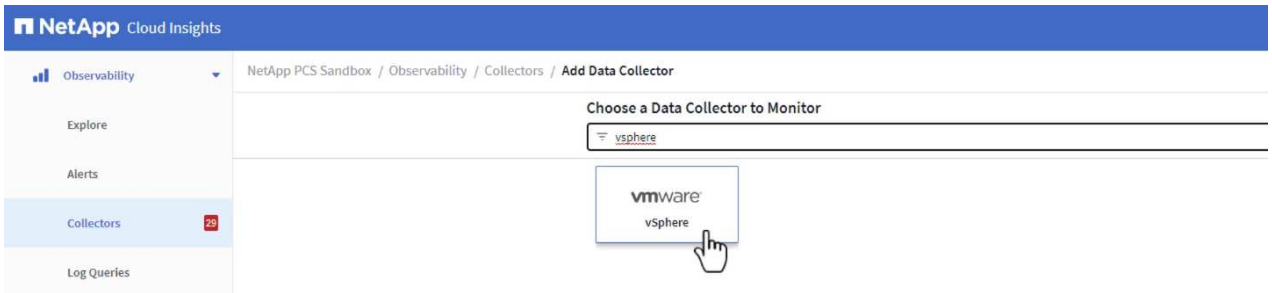


为VMware vSphere集群添加Data Collector

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



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



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

Collectors / Add Data Collector

Select a Data Collector Configure Data Collector

vmware
vSphere

Configure Collector

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

Name Acquisition Unit

Virtual Center IP Address User Name

Password

Advanced Configuration

Collecting:

- Inventory
- VM Performance

Inventory Poll Interval (min) Communication Port

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

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

Performance Poll Interval (sec)

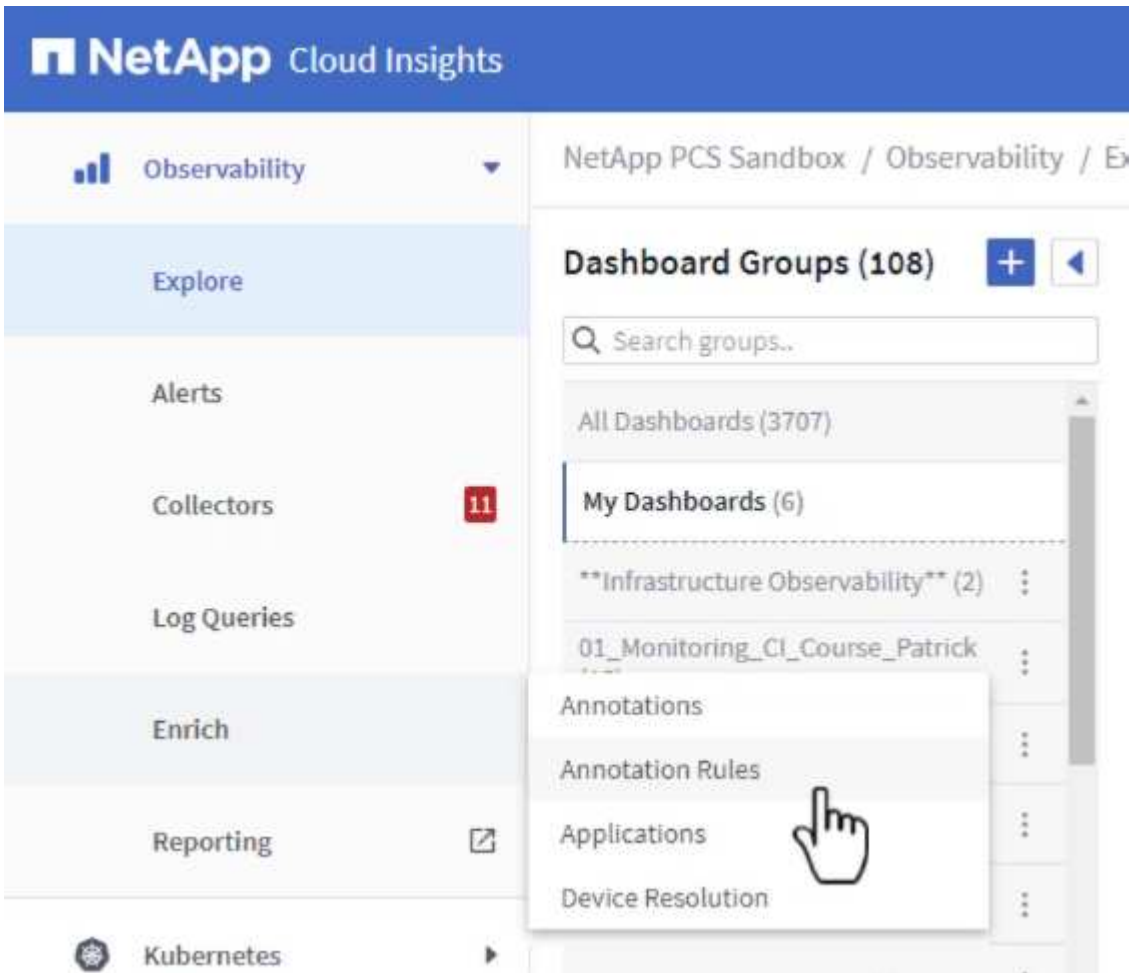
Collect basic performance metrics only

向资产添加标注

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

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

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



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

Add Rule
✕

Name

Query

Annotation

Value

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

NetApp PCS Sandbox / Observability / Enrich / **Annotation Rules** Rules running... **Run All Rules**

Annotation rules (217) + Rule Filter...

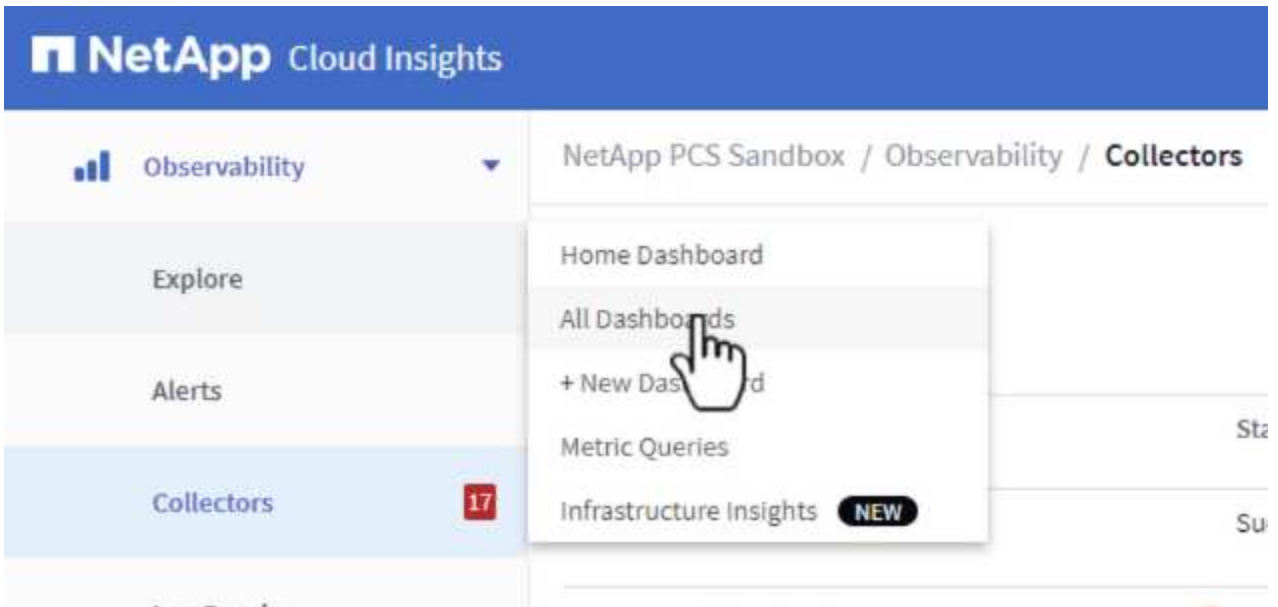
Name	Resource Type	Query	Annotation	Value
Annotate Tier 1 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggro) for Tier...	Tier	Tier 1
Annotate Tier 2 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggro) for Tier...	Tier	Tier 2

浏览并关联资产

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

本节说明如何使用信息板关联资产。

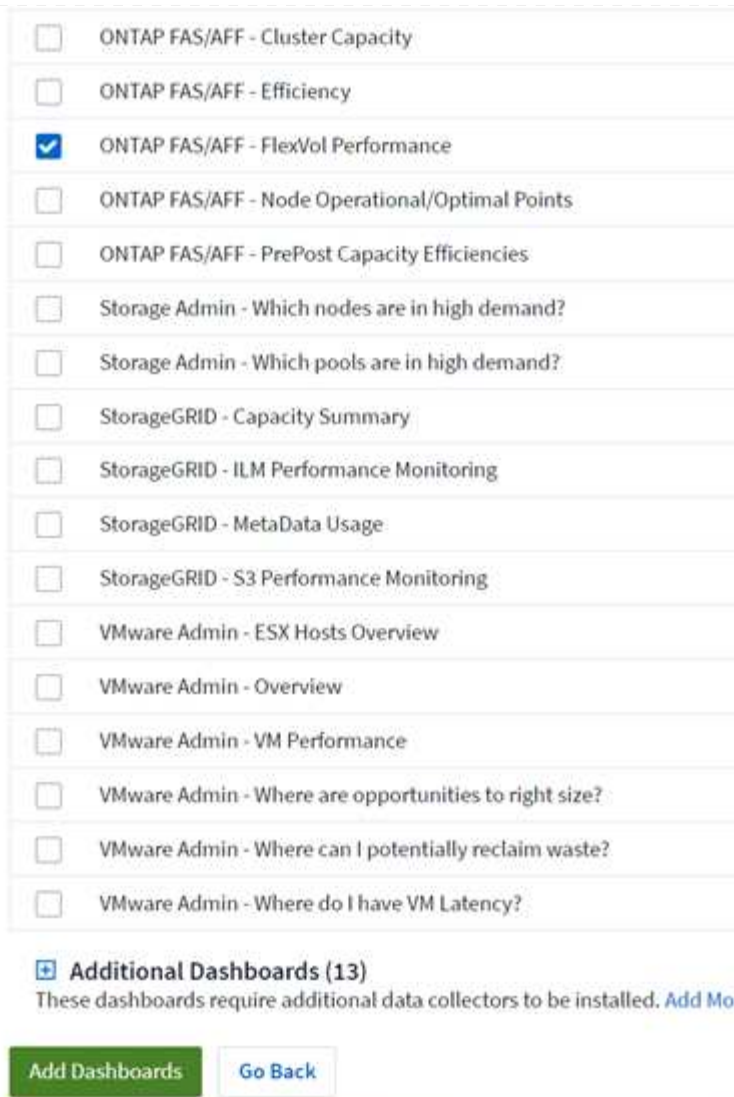
1. 在左侧菜单中，导航到*Observability > Explore > All D仪表板*。



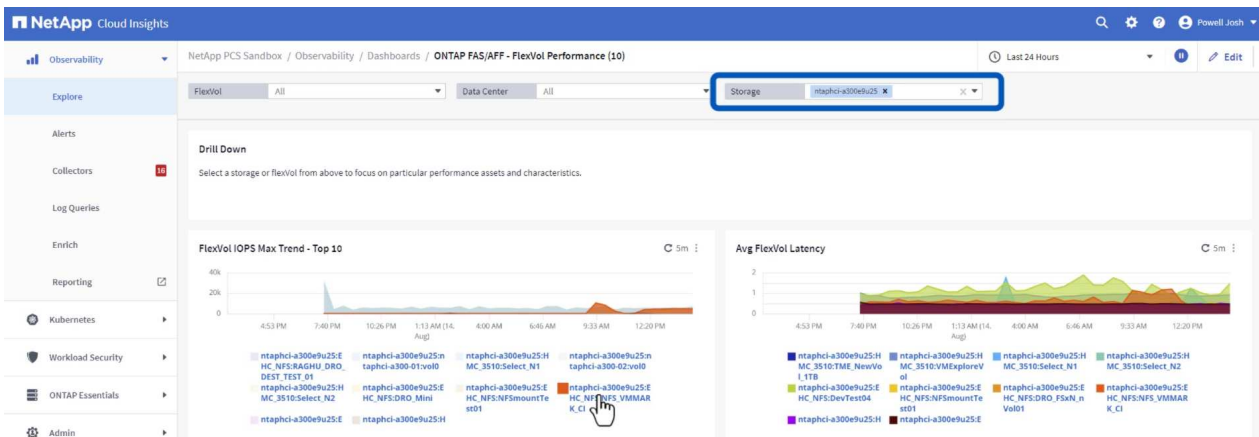
2. 单击*+ from Gallery*按钮可查看可导入的现成信息板列表。



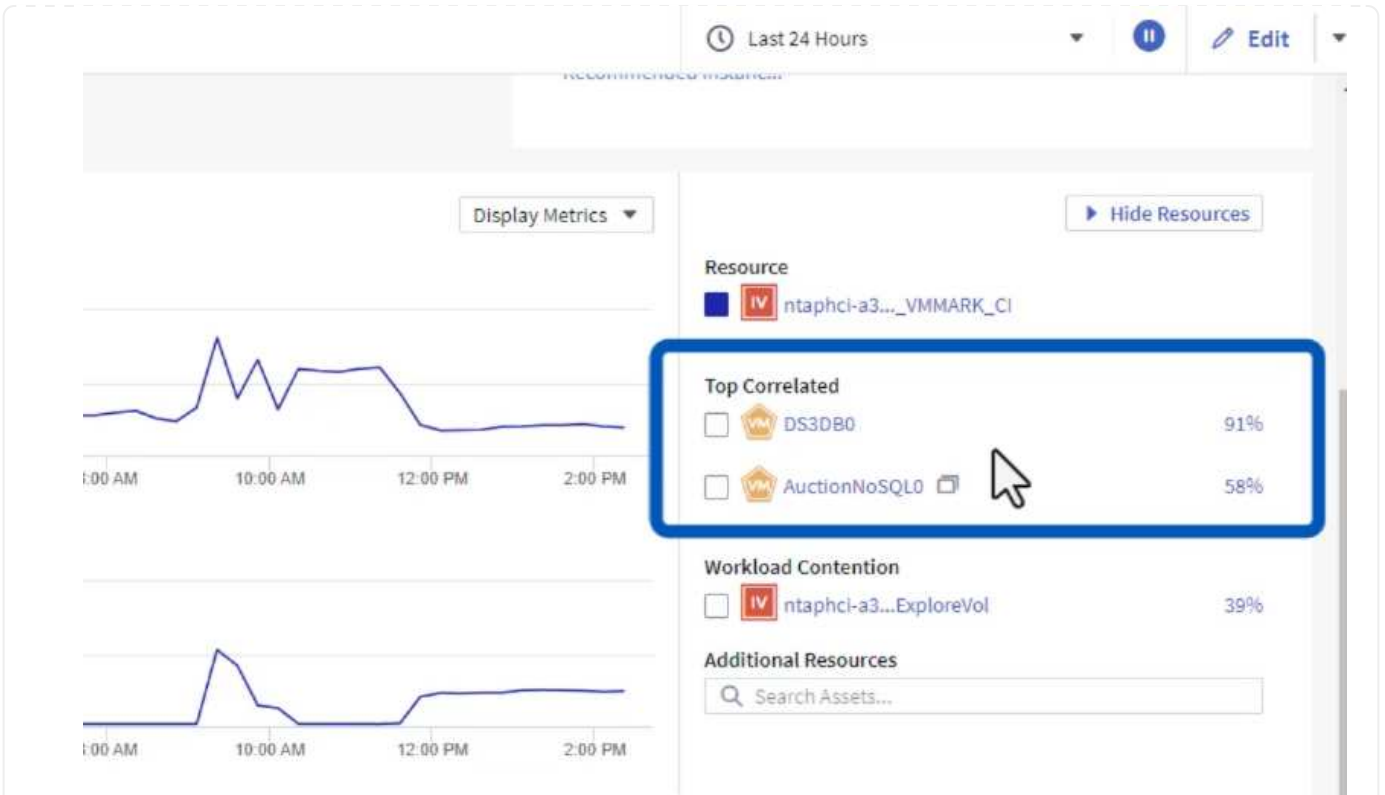
3. 从列表选择一个FlexVol性能信息板，然后单击页面底部的*添加信息板*按钮。



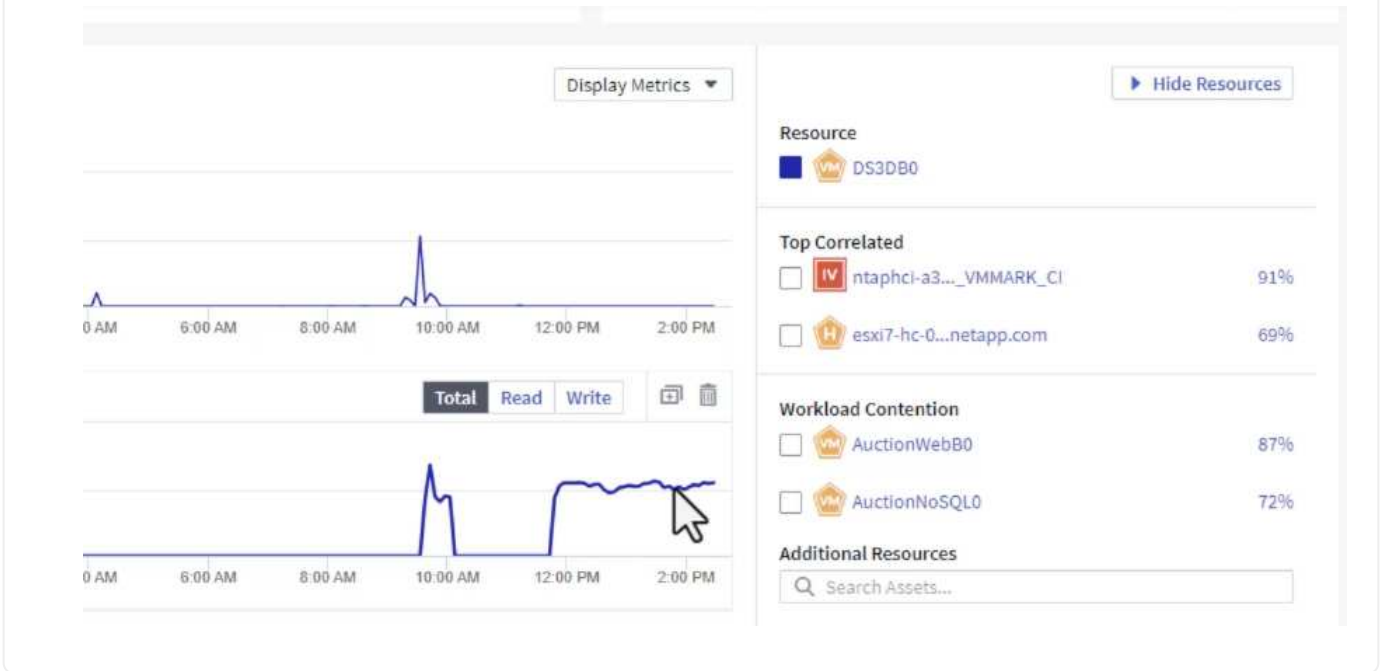
4. 导入后、打开信息板。在这里、您可以看到包含详细性能数据的各种小工具。添加一个筛选器以查看单个存储系统、然后选择一个存储卷以深入查看其详细信息。



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



6. 单击利用率最高的虚拟机可深入查看该虚拟机的指标、以查看任何潜在问题。



使用Cloud Insights确定资源争用者

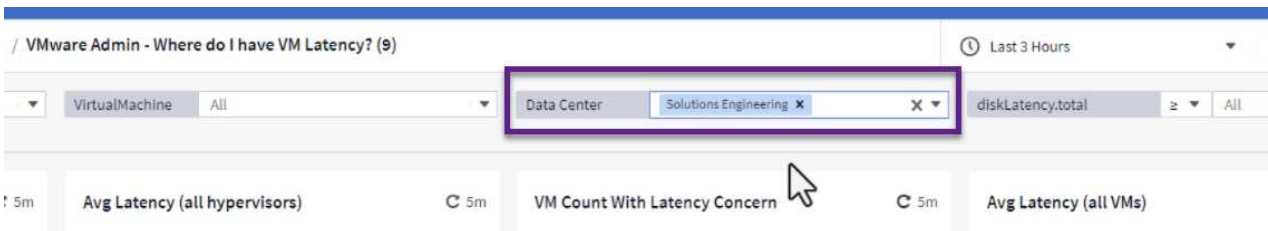
Cloud Insights的信息板可以轻松隔离对同一存储卷上运行的其他VM产生负面影响的对等VM。

使用"虚拟机延迟排名前几位"信息板隔离资源争用者

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



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



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

VM Count With Latency Concern

5m

50

VM's

Avg Latency (all VMs)

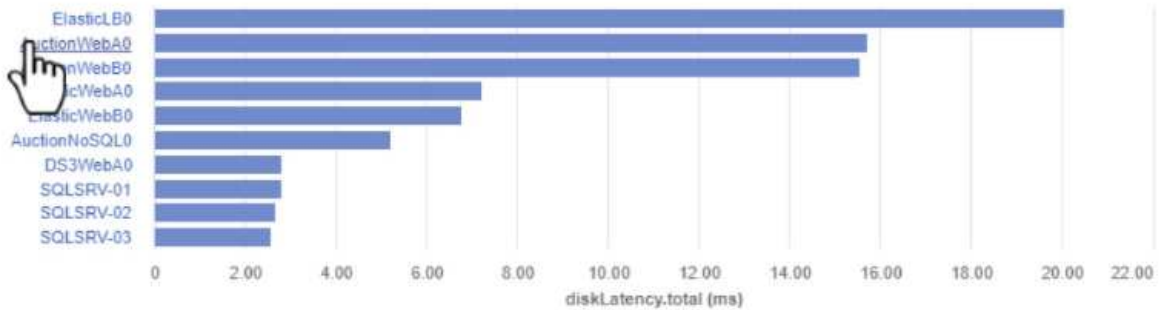
5m

1.55 ms

diskLatency.total

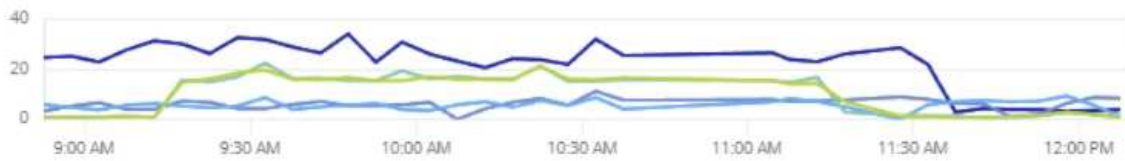
Avg VM Latency - Top 10

5m

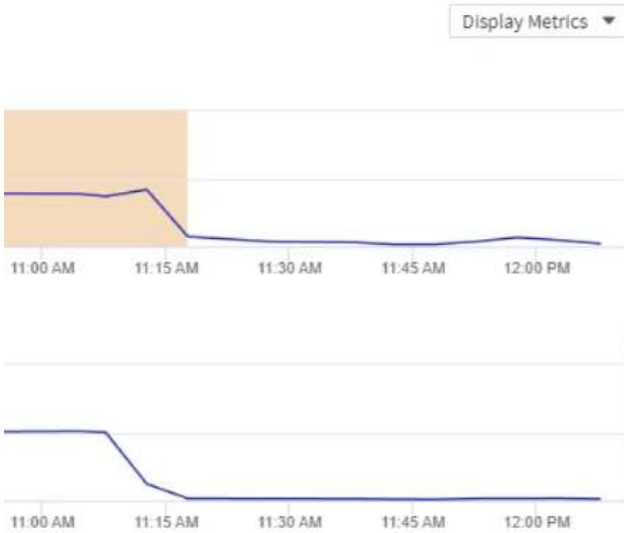


Top 5 Avg VM Latency Trend

30s



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



Resource

VM AuctionWebA0

Top Correlated

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

ntaphci-a3..._VMMARK_CI 84%

Workload Contention

VM AuctionNoSQL0 92%

VM AuctionWebB0 57%

Additional Resources

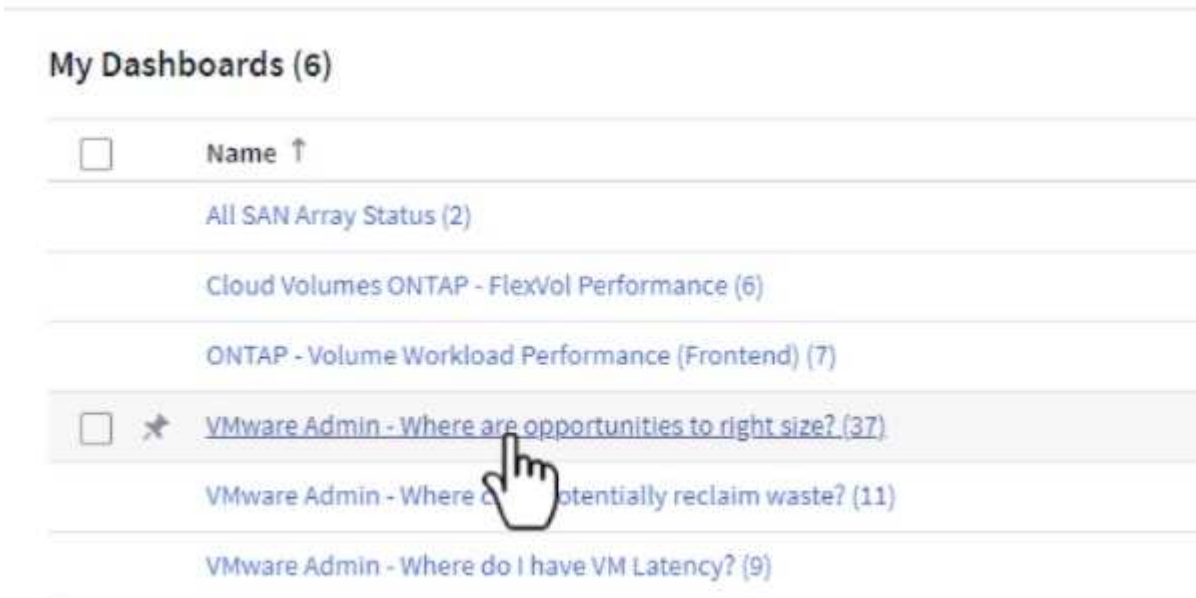
Search Assets...

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

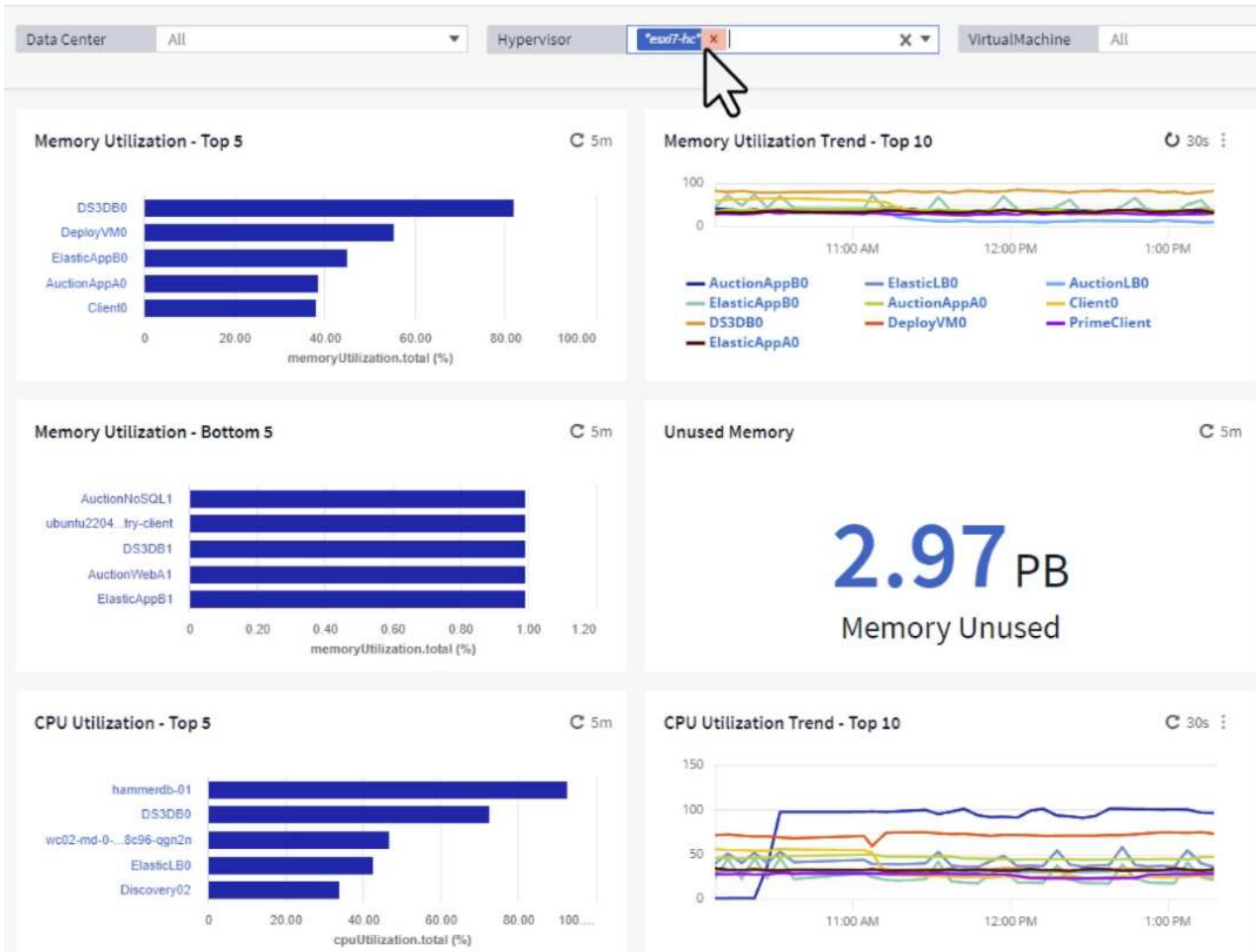
通过将VM资源与实际工作负载需求相匹配、可以优化资源利用率、从而节省基础架构和云服务的成本。可以自定义Cloud Insights中的数据、以便轻松显示已利用或未充分利用的VM。

识别适当调整VM规模的机会

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



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



3. 表允许根据所选数据列进行排序并提供更多详细信息。

Memory Usage

5m

121 items found

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

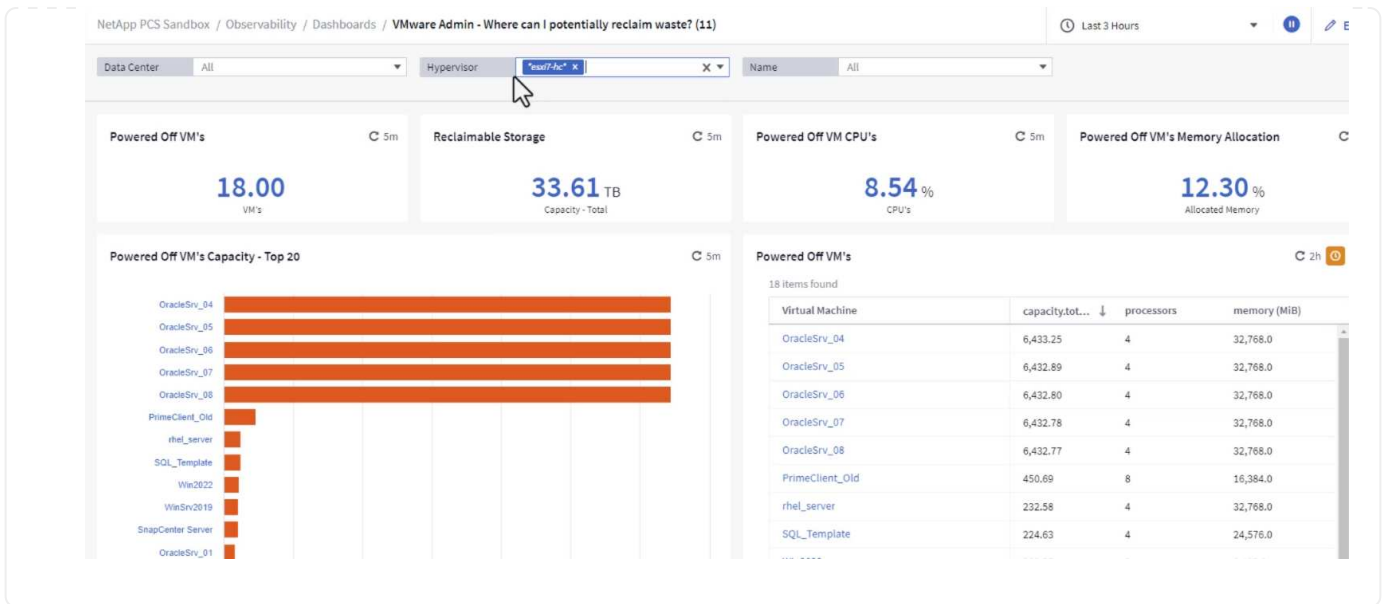
CPU Utilization

5m

121 items found

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

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

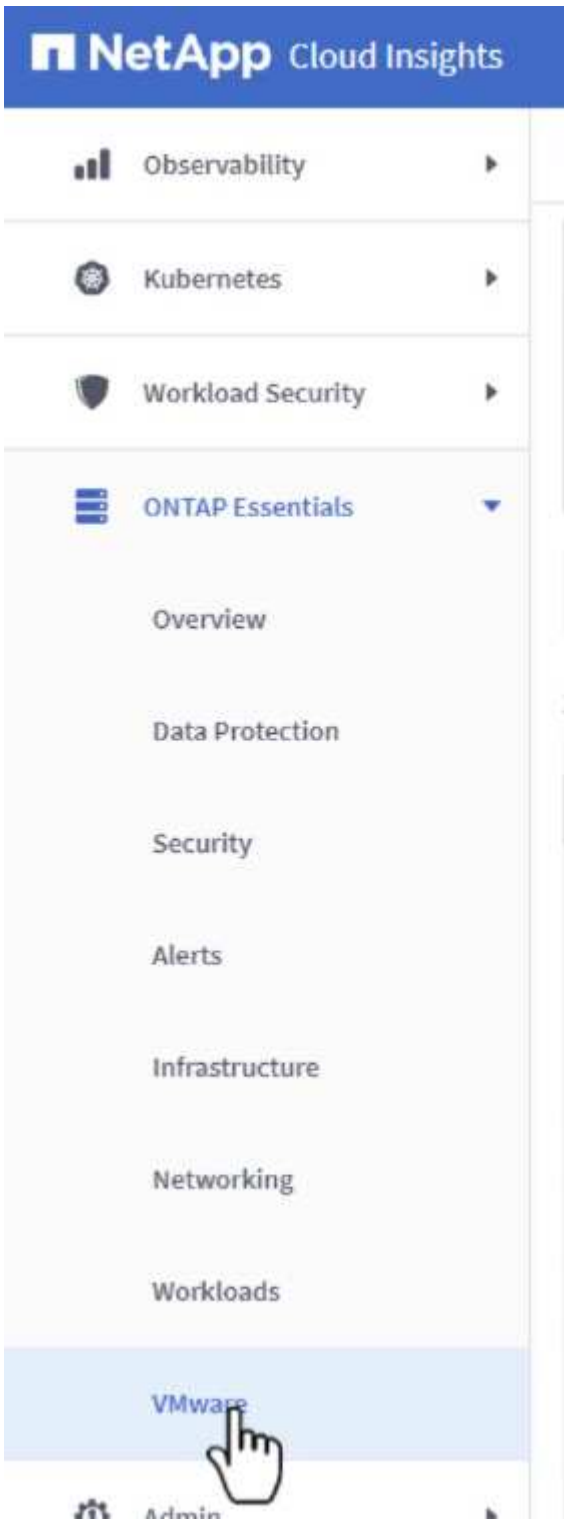


使用查询隔离指标并对其进行排序

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

在ONTAP基础知识下查看详细的VMware查询

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



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

VirtualMachine | All Virtual Machines

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

Filter by Metric | +

Group By | Virtual Machine

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

281 Items found

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

结论

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

追加信息

要详细了解此解决方案中提供的技术、请参阅以下追加信息。

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

演示和教程

虚拟化视频和演示

请参见以下视频和演示、其中重点介绍了混合云、虚拟化和容器解决方案的特定功能。

适用于 VMWare vSphere 的 NetApp ONTAP 工具

- [适用于VMware的ONTAP 工具—概述](#)
- [使用ONTAP 配置VMware iSCSI数据存储库](#)
- [使用ONTAP 配置VMware NFS数据存储库](#)

适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件

NetApp SnapCenter 软件是一款易于使用的企业平台，可安全地协调和管理应用程序，数据库和文件系统之间的数据保护。

您可以使用适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件对 VM 执行备份，还原和连接操作，并对直接在 VMware vCenter 中向 SnapCenter 注册的数据存储库执行备份和挂载操作。

有关适用于 VMware vSphere 的 NetApp SnapCenter 插件的详细信息，请参见 ["适用于 VMware vSphere 的 NetApp SnapCenter 插件概述"](#)。

[适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件—解决方案 前提条件](#)

[适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件—部署](#)

[适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件—备份 workflow](#)

[适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件—还原 workflow](#)

[SnapCenter — SQL 还原 workflow](#)

3-2-1 数据保护解决方案

3-2-1 数据保护解决方案使用 SnapMirror 技术将内部主备份和二级备份与使用 BlueXP 备份和恢复将复制的副本整合到对象存储中。

[3-2-1 使用适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件和适用于虚拟机的 BlueXP 备份和恢复对 VMFS 数据存储库进行数据保护](#)

采用 AWS FSX for NetApp ONTAP 的 AWS 上的 VMware 云

[使用 iSCSI 使用 FSX ONTAP 的 Windows 子系统连接存储](#)

[使用 NFS 使用 FSX ONTAP 的 Linux 子系统连接存储](#)

[借助适用于 NetApp ONTAP 的 Amazon FSX、基于 AWS 的 VMware Cloud 可节省 TCO](#)

[AWS 上的 VMware Cloud 补充数据存储库、使用适用于 NetApp ONTAP 的 Amazon FSX](#)

[适用于 VMC 的 VMware HCX 部署和配置设置](#)

[使用 VMware HCX for VMC 和 FSxN 进行 VMotion 迁移演示](#)

[使用适用于 VMC 和 FSxN 的 VMware HCX 进行冷迁移演示](#)

采用Azure NetApp Files (ANF)的Azure上的Azure VMware服务

[Azure NetApp Files 中的Azure VMware解决方案 补充数据存储库概述](#)

[采用Cloud Volumes ONTAP、SnapCenter 和Jetstream的Azure VMware解决方案 灾难恢复](#)

[使用适用于AVS和ANF的VMware HCX进行冷迁移演示](#)

[使用适用于AVS和ANF的VMware HCX进行VMotion演示](#)

[使用适用于AVS和ANF的VMware HCX进行批量迁移演示](#)

VMware Cloud Foundation与NetApp ONTAP

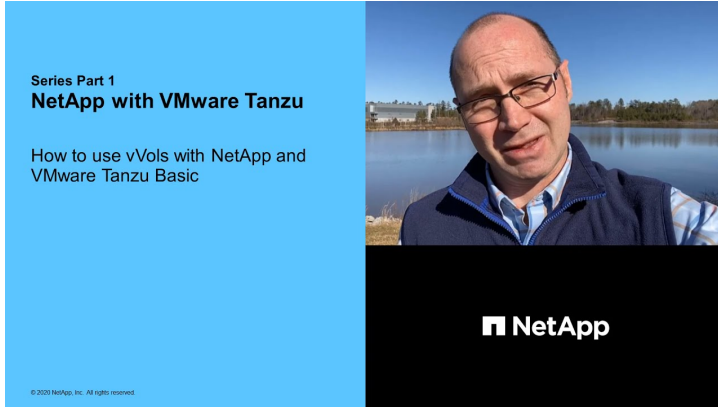
[NFS数据存储库作为VCF工作负载域的主要存储](#)

[iSCSI存储库作为VCF管理域的补充存储](#)

NetApp 与 VMware Tanzu

借助 VMware Tanzu，客户可以通过 vSphere 或 VMware Cloud Foundation 部署，管理和管理工作 Kubernetes 环境。通过 VMware 的这一产品组合，客户可以选择最适合其需求的 VMware Tanzu 版本，从一个控制平台管理所有相关的 Kubernetes 集群。

有关 VMware Tanzu 的详细信息，请参见 ["VMware Tanzu 概述"](#)。此审核涵盖使用情形，可用添加内容以及有关 VMware Tanzu 的更多信息。



如何在 NetApp 和 VMware Tanzu Basic 中使用 vVOL，第 1 部分



如何在 NetApp 和 VMware Tanzu Basic 中使用 vVOL，第 2 部分



如何在 NetApp 和 VMware Tanzu Basic 中使用 vVOL，第 3 部分

NetApp Cloud Insights

NetApp Cloud Insights是一款全面的监控和分析平台、旨在提供对内部和云基础架构的可见性和控制。

[NetApp Cloud Insights—现代数据中心的可观察性](#)

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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