



TR-4996: 使用vVols在 VCF 中部署和保护 Oracle SI

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目录

TR-4996：使用vVols在 VCF 中部署和保护 Oracle SI	1
目的	1
受众	1
解决方案测试和验证环境	1
架构	2
硬件和软件组件	2
VCF中的Oracle数据库配置	3
部署考虑的关键因素	3
解决方案部署	3
部署先决条件	4
创建存储功能配置文件	4
创建并配置vVols数据存储	8
根据存储能力配置文件创建虚拟机存储策略	12
从vVols数据存储区向 DB VM 分配磁盘并配置 DB 存储	18
VCF中的Oracle数据库部署	25
使用SnapCenter在 VCF 中备份、恢复和克隆 Oracle	28
在哪里可以找到更多信息	59

TR-4996：使用vVols在 VCF 中部署和保护 Oracle SI

Allen Cao、Niyaz Mohamed， NetApp

该解决方案概述并详细介绍了 VMware Cloud Foundation (VCF) 中的 Oracle 部署和保护，其中使用 vSphere Virtual Volumes (vVols) 作为主数据库存储，并使用单实例 (SI) 配置中的 Oracle 数据库。

目的

VMware vSphere 虚拟卷 (vVols) 是一个 SAN/NAS 管理和集成框架，它将虚拟磁盘作为本机存储对象公开，并在虚拟磁盘级别支持基于阵列的操作。换句话说，vVols 使 SAN/NAS 设备能够感知虚拟机，并能够以虚拟机为中心的方式在单个虚拟磁盘的粒度上利用基于阵列的数据服务。vVols 使客户能够利用其当前存储投资的独特功能，并在不中断的情况下过渡到针对跨所有存储类型的虚拟环境优化的更简单、更高效的运营模式。

本文档演示了如何在 VMware Cloud Foundation 环境中部署和保护 Oracle 单实例数据库，并使用 vVols 作为 NetApp ONTAP 存储集群中的主数据库存储。Oracle 数据库的配置就像部署在本地存储系统上的本地文件系统中一样。本技术报告重点介绍在 VCF 中为 Oracle 部署创建 vVols 的步骤。我们还演示了如何使用 NetApp SnapCenter UI 工具备份、恢复和克隆 Oracle 数据库以用于开发/测试或 VCF 中存储高效的数据库操作的其他用例。

此解决方案适用于以下用例：

- 在 VCF 中部署 Oracle SI 数据库，并使用 NetApp ONTAP AFF 上的 vVols 数据存储作为主数据库存储
- 使用 NetApp SnapCenter UI 工具在 VCF 中使用 vVols 数据存储区备份和恢复 Oracle 数据库
- 使用 NetApp SnapCenter UI 工具在 VCF 中使用 vVols 数据存储克隆 Oracle 数据库以进行开发/测试或其他用例

受众

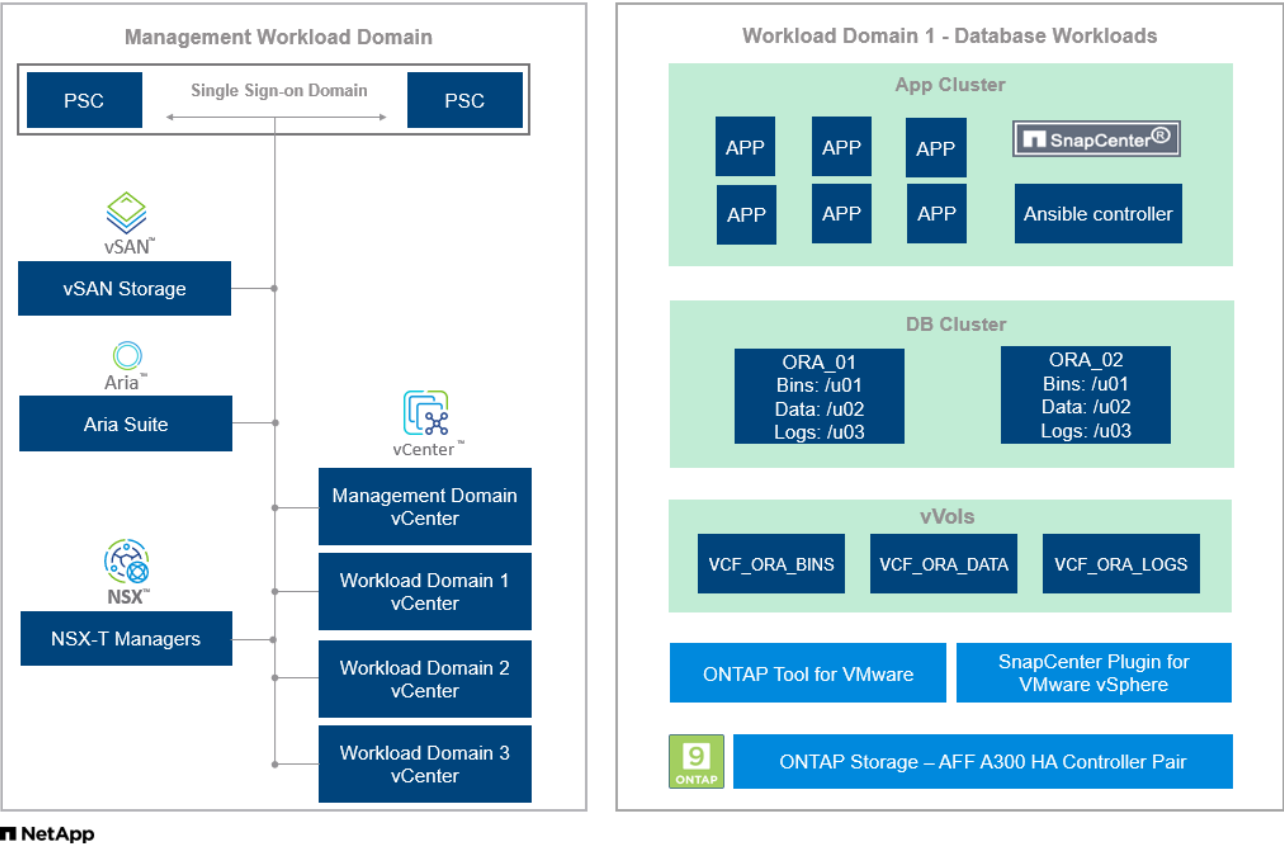
此解决方案适用于以下人群：

- 一位 DBA 希望在 VCF 中部署 Oracle，并使用 NetApp ONTAP AFF 上的 vVols 数据存储作为主数据库存储
- 一位数据库解决方案架构师，希望使用 NetApp ONTAP AFF 存储上的 vVols 数据存储，在 VCF 中测试 Oracle 工作负载
- 一位存储管理员希望在 NetApp ONTAP AFF 存储上使用 vVols 数据存储部署到 VCF 并管理 Oracle 数据库
- 希望使用 vVol 数据存储，在 VCF 中建立 Oracle 数据库的应用程序所有者

解决方案测试和验证环境

该解决方案的测试和验证是在实验室环境中进行的，使用 NetApp ONTAP AFF 存储上的带有 vVols 数据存储的 VCF，该存储可能与最终部署环境不匹配。有关更多信息，请参阅[部署考虑的关键因素](#)。

Oracle Single Instance Deployment and Protection in VCF with vVols



硬件和软件组件

硬件		
NetApp ONTAP AFF A300	版本 9.14.1P4	DS224 磁盘架，配备 24 个 NVMe 磁盘，总容量 35.2 TiB
VMware VSphere 集群	8.02 版	12 个 CPU x Intel® Xeon® Gold 5218 CPU @ 2.30GHz，8 个节点（4 个管理域和 4 个工作负载域）
软件		
红帽Linux	RHEL-8.6，4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 内核	托管 Oracle DB 服务器，部署 RedHat 订阅进行测试
Windows Server	2022 标准版，10.0.20348 内部版本 20348	托管 SnapCenter 服务器
Centos Linux	CentOS Linux 版本 8.5.2111	托管 Ansible 控制器
Oracle 数据库	19.18 版	已应用 RU 补丁 p34765931_190000_Linux-x86-64.zip

Oracle OPatch	版本 12.2.0.1.36	最新补丁 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter 服务器	6.0 版	工作组部署
适用于 VMware vSphere 的 SnapCenter 插件	6.0 版	作为 OVA 虚拟机部署到 vSphere 集群
适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具	9.13 版	作为 OVA 虚拟机部署到 vSphere 集群
打开 JDK	版本 java-11-openjdk-11.0.23.0.9-3.el8.x86_64	数据库虚拟机上的 SnapCenter 插件要求

VCF中的Oracle数据库配置

服务器	数据库	数据库存储
ora_01	NTAP1(NTAP1_pdb1、NTAP1_pdb2、NTAP1_pdb3)	NetApp ONTAP AFF A300 上的 vVols 数据存储
ora_02	NTAP2 (NTAP2_pdb1, NTAP2_pdb2, NTAP2_pdb3), NTAP1CLN	NetApp ONTAP AFF A300 上的 vVols 数据存储

部署考虑的关键因素

- * vVols到ONTAP集群连接的协议。* NFS 或 iSCSI 都是不错的选择。性能水平相当。在此解决方案演示中，我们使用 NFS 作为vVols连接到下划线ONTAP存储集群的存储协议。如果 VCF 基础架构支持，NetApp ONTAP上的vVols数据存储也支持 FC/FCoE、NVMe/FC 协议。
- * vVols数据存储上的 Oracle 存储布局。*在我们的测试和验证中，我们为 Oracle 二进制文件、Oracle 数据和 Oracle 日志文件部署了三个vVols数据存储区。将不同类型的 Oracle 文件分离到其数据存储中是一种很好的做法，这样可以轻松管理和执行数据库备份、恢复或克隆。为大型数据库创建专用vVols，并为较小的数据库或具有类似 QoS 配置文件的数据库共享vVols。
- * ONTAP存储身份验证的凭证。*仅使用ONTAP集群级凭证进行ONTAP存储集群身份验证，包括SnapCenter与ONTAP存储集群的连接或ONTAP工具与ONTAP存储集群的连接。
- *从vVols数据存储区到数据库虚拟机配置存储。*一次只能从vVols数据存储向数据库虚拟机添加一个磁盘。目前不支持同时从vVols数据存储添加多个磁盘。
- * 数据库保护。NetApp提供了SnapCenter software套件，用于数据库备份、恢复和克隆，并具有用户友好的 UI 界面。NetApp建议实施这样的管理工具，以实现快速（一分钟内）的 SnapShot 备份、快速（几分钟内）的数据库恢复和数据库克隆。

解决方案部署

以下部分提供了在 Oracle 单实例配置中的NetApp ONTAP存储上使用vVols数据存储在 VCF 中部署 Oracle 19c 的分步过程。

部署先决条件

部署需要以下先决条件。

1. VMware VCF 已设置。有关如何创建 VCF 的信息或说明，请参阅 VMware 文档["VMware 云基础文档"](#)。
2. 在 VCF 工作负载域中配置三个 Linux VM、两个用于 Oracle 数据库的 VM 和一个用于 Ansible 控制器的 VM。配置一个 Windows 服务器 VM 以运行 NetApp SnapCenter 服务器。有关设置 Ansible 控制器以自动部署 Oracle 数据库的信息，请参阅以下资源["NetApp 解决方案自动化入门"](#)。
3. VMware vSphere 的 SnapCenter 插件版本 6.0 已在 VCF 中部署。有关插件部署，请参考以下资源：["SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 文档"](#)。
4. VMware vSphere 的 ONTAP 工具已在 VCF 中部署。有关适用于 VMware vSphere 部署的 ONTAP 工具，请参阅以下资源：["ONTAP tools for VMware vSphere 文档"](#)



确保您已在 Oracle VM 根卷中分配至少 50G，以便有足够的空间来存放 Oracle 安装文件。

创建存储功能配置文件

首先，为托管vVols数据存储的下划线ONTAP存储创建自定义存储功能配置文件。

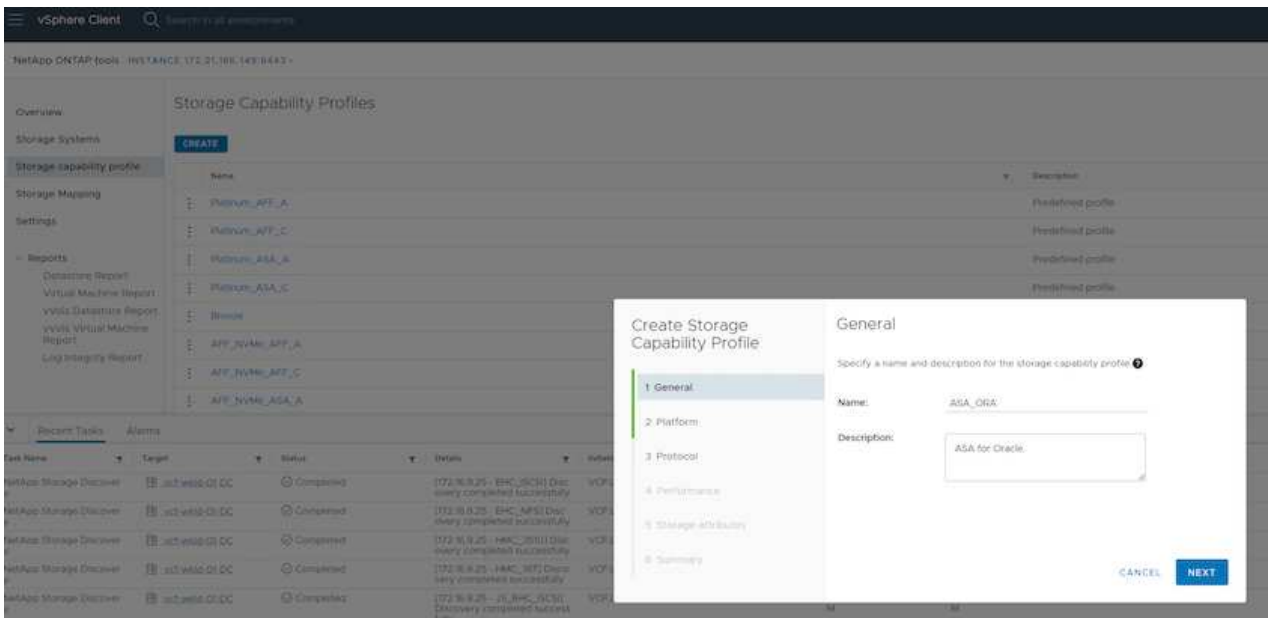
1. 从 vSphere 客户端快捷方式打开NetApp ONTAP工具。确保ONTAP存储集群已添加到 `Storage Systems` 作为ONTAP工具部署的一部分。

The screenshot shows the vSphere Client interface. The top navigation bar includes the vSphere Client logo and a search bar. Below the navigation bar, there are several sections: Shortcuts, Inventories, Monitoring, Plugins, and Administration. The Plugins section shows the SnapCenter Plug-in for VMware vSphere and the NetApp ONTAP tools plugin, which is highlighted with an orange background. The Administration section shows the Licensing option. Below the main navigation bar, there is a sub-navigation bar for the NetApp ONTAP tools plugin, showing the instance ID 172.21.166.149:8443. The main content area displays the Storage Systems overview page, which includes a table of storage systems and a list of reports.

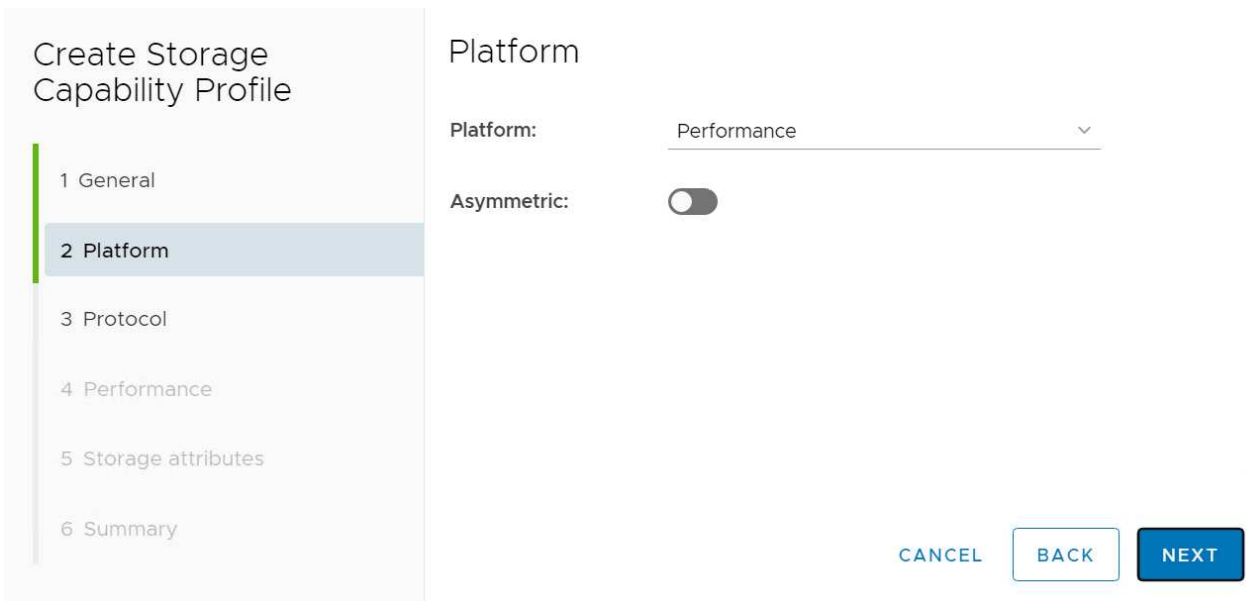
Name	Type	IP Address	ONTAP Release	Status	Capacity	NFS VAAI	Supported Protocols
ntapchi-4300e9u25	Cluster	172.16.9.25	9.14.1	Normal	43.76%		

Storage Systems per page: 10 | 1 item

2. 点击 `Storage capability profile` 为 Oracle 添加自定义配置文件。命名配置文件并添加简短描述。



3. 选择存储控制器类别：性能、容量或混合。



4. 选择协议。

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Protocol

Protocol:

Any

CANCEL

BACK

NEXT

5. 如果需要，定义 QoS 策略。

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:

☐ Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

6. 配置文件的附加存储属性。如果您想要具有加密功能，请确保在NetApp控制器上启用了加密，否则在应用配置文件时可能会导致问题。

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:	Yes	▼
Tiering policy (FabricPool):	None	▼

CANCEL

BACK

NEXT

7. 查看摘要并完成存储能力配置文件的创建。

Create Storage Capability Profile

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

Summary

Name:	ASA_ORA
Description:	ASA for Oracle.
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Performance:	None
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL

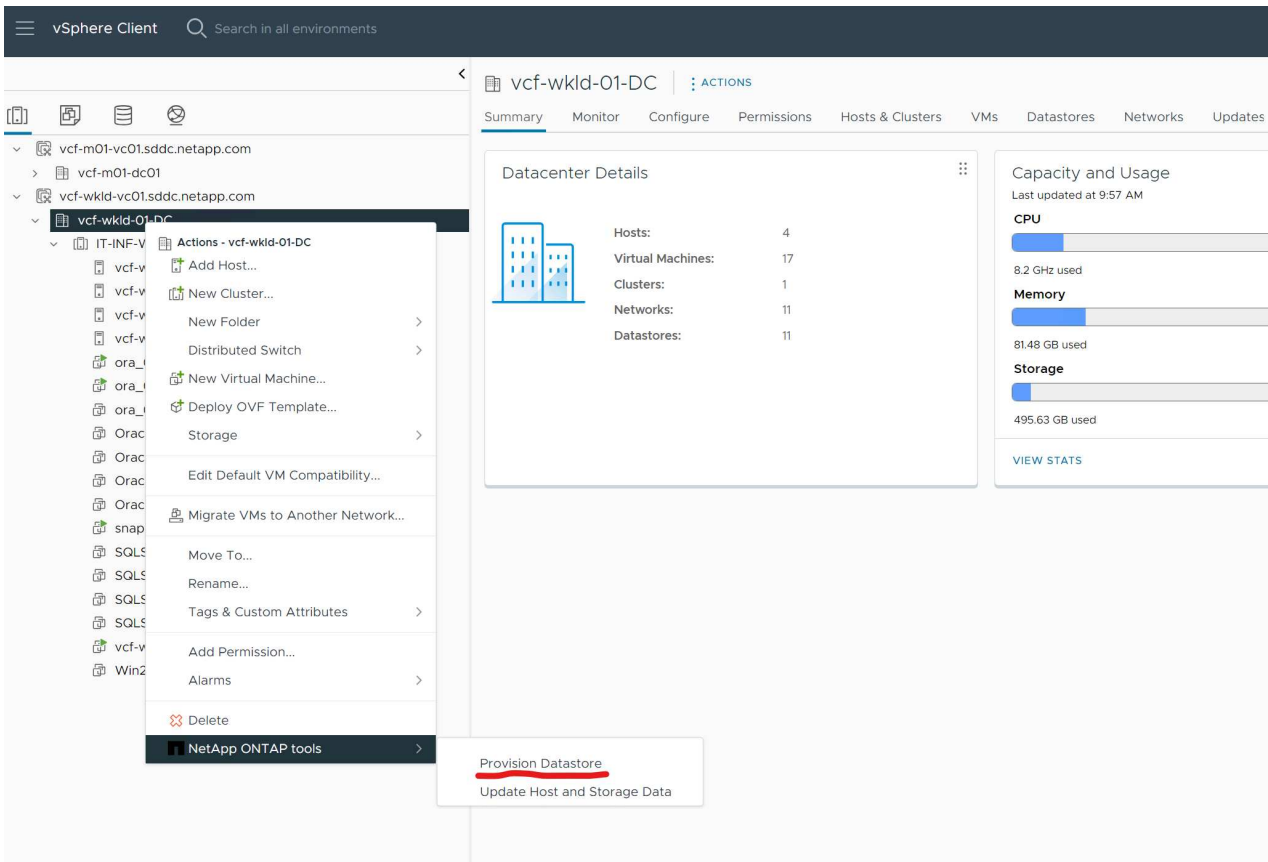
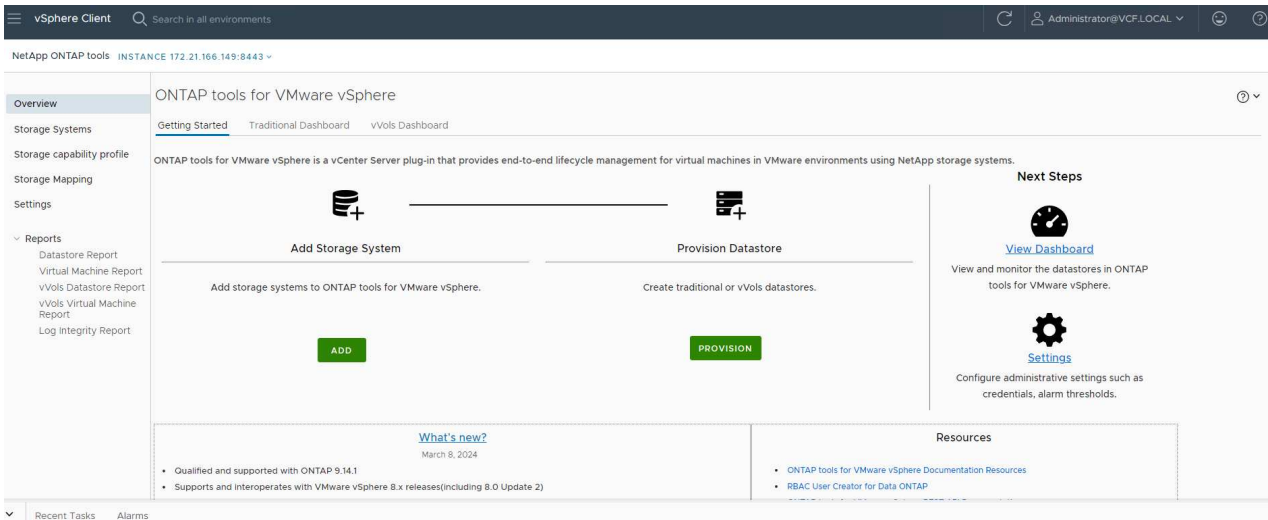
BACK

FINISH

创建并配置vVols数据存储

完成先决条件后，通过 vSphere 客户端以管理员用户身份登录 VCF，导航到工作负载域。不要使用内置 VMware 存储选项来创建 vVols。相反，使用 NetApp ONTAP 工具来创建 vVols。下面演示了创建和配置 vVols 的过程。

1. vVols 创建工作流可以从 ONTAP 工具界面或 VCF 工作负载域集群触发。



2. 填写数据存储的一般信息，包括配置目标、类型、名称和协议。

New Datastore

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

General

Specify the details of the datastore to provision.

Provisioning destination: [BROWSE](#)

Type: ☐ NFS ☐ VMFS ☒ vVols

Name:

Description:

Protocol: ☒ NFS ☐ iSCSI ☐ FC / FCoE ☐ NVMe/FC

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

- 选择上一步创建的自定义存储功能配置文件，Storage system，和 Storage VM，要在其中创建vVols。

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:

Storage system:

Storage VM:

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

- 选择 Create new volumes，填写卷名称和大小，然后点击 `ADD` 然后 `NEXT` 移至摘要页面。

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
vcf_ora_bins	150	ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17899.73 G	Thin

CANCEL

BACK

ADD

NEXT



您可以向vVols数据存储区添加多个卷，或者将vVols数据存储区卷分布在ONTAP控制器节点上以提高性能。

5. 点击 `Finish` 为 Oracle 二进制文件创建vVols数据存储。

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Summary

General

vCenter server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC
Datastore name: VCF_ORA_BINS
Datastore type: vVols
Protocol: NFS
Storage capability profile: ASA_ORA

Storage system details

Storage system: ntaphci-a300e9u25
SVM: VCF_NFS

Storage attributes

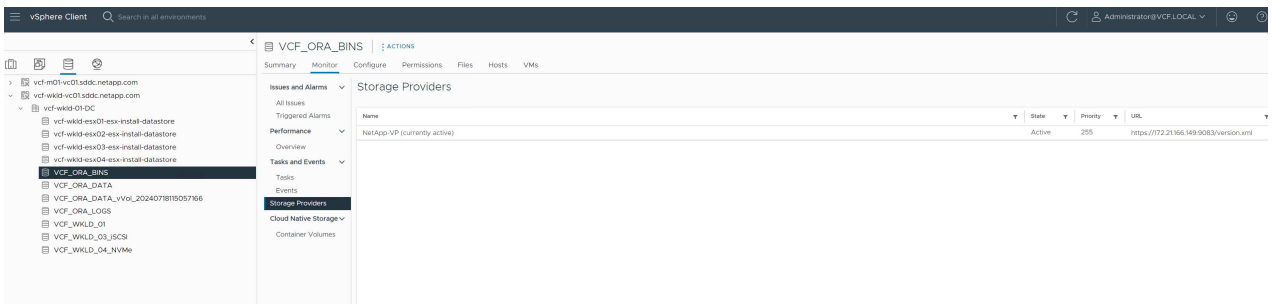
New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile

CANCEL

BACK

FINISH

6. 重复相同的步骤为 Oracle 数据和日志创建vVols数据存储。



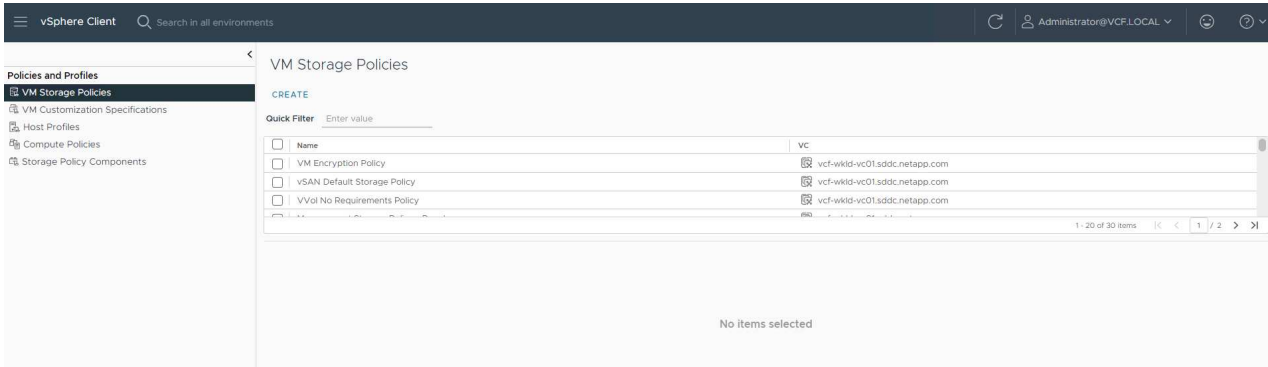


请注意，克隆 Oracle 数据库时，会将用于数据的附加vVols添加到vVols列表中。

根据存储能力配置文件创建虚拟机存储策略

在将存储从vVols数据存储配置到数据库 VM 之前，请根据上一步创建的存储功能配置文件添加 VM 存储策略。以下是具体步骤。

1. 从 vSphere Client 菜单打开 Policies and Profiles 并突出显示 VM Storage Policies。点击 'Create' 打开 'VM Storage Policies' 工作流程。



2. 命名虚拟机存储策略。

Edit VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

Name and description

Name:

vVol_database

Description:

CANCEL

NEXT

3. 在 Datastore specific rules, 查看 Enable rules for "NetAPP.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

Edit VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

Policy structure

×

Host based services

Create rules for data services provided by hosts. Available data services could include encryption, I/O control, caching, etc. Host based services will be applied in addition to any datastore specific rules.

☐ Enable host based rules

Datastore specific rules

Create rules for a specific storage type to configure data services provided by the datastores. The rules will be applied when VMs are placed on the specific storage type.

☐ Enable rules for "vSAN" storage

☐ Enable rules for "vSANDirect" storage

☐ Enable rules for "VMFS" storage

☒ Enable rules for "NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

☐ Enable tag based placement rules

Storage topology

Create rules for storage consumption domain topology. The storage topology will be applied to all datastore specific rules.

☐ Enable consumption domain

CANCEL

BACK

NEXT

- 对于NetApp.clustered.Data. ONTAP.VP.vvol 规则 Placement，选择上一步创建的自定义存储容量配置文件。

Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

×

Placement Replication Tags

ProfileName ⓘ

ASA_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

5. 对于NetApp.clustered.Data. ONTAP.VP.vvol 规则 Replication， 选择 `Disabled` 如果vVols未被复制。

Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

×

Placement Replication Tags

☒ Disabled

☐ Custom

CANCEL

BACK

NEXT

6. 存储兼容性页面显示 VCF 环境中兼容的vVols数据存储。

Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.
vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

Storage compatibility



COMPATIBLE INCOMPATIBLE

☐ Expand datastore clusters

Compatible storage 650 GB (650 GB free)

Quick Filter

Name	Datacenter	Type	Free Space	Capacity	Warnings
 VCF_ORA_BINS	vcf-wkld-01-DC	vVol	150.00 GB	150.00 GB	
 VCF_ORA_DATA	vcf-wkld-01-DC	vVol	250.00 GB	250.00 GB	
 VCF_ORA_LOGS	vcf-wkld-01-DC	vVol	250.00 GB	250.00 GB	

Manage Columns

3 items

CANCEL

BACK

NEXT

7. 审查并完成创建虚拟机存储策略。

Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

General

Name

vVol_database

Description

vCenter Server

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

Placement

ProfileName

ASA_ORA

CANCEL

BACK

FINISH

8. 验证刚刚创建的虚拟机存储策略。

VM Storage Policies

CREATE

CHECK

REAPPLY

EDIT

CLONE

DELETE

Quick Filter

Enter value

☐

Name

vc

☐

vSAN ESA Default Policy - RAID5

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

☐

vSAN ESA Default Policy - RAID6

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

☐

NFS

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

☒

vVol_database

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

☐

VM Encryption Policy

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

☐

vSAN Default Storage Policy

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

☐

vVol No Requirements Policy

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

☐

Management Storage Policy - Regular

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

1-20 of 30 items

1 / 2

Rules

VM Compliance

VM Template

Storage Compatibility

General

Name

vVol_database

Description

Rule-set 1: NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol

Placement

Storage Type

NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol

ProfileName

ASA_ORA

从vVols数据存储区向 DB VM 分配磁盘并配置 DB 存储

从 vSphere 客户端，通过编辑 VM 设置将vVols数据存储中的三个磁盘添加到数据库 VM。然后，登录 VM 格式化并将磁盘挂载到挂载点 /u01、/u02 和 /u03。下面演示了具体的步骤和任务。

- 1. 向 VM 添加磁盘用于 Oracle 二进制存储。

Edit Settings | ora_01

Virtual Hardware

VM Options

Advanced Parameters

ADD NEW DEVICE

> CPU	4	
> Memory	16	GB
> Hard disk 1	50	GB
> New Hard disk *	50	GB
Maximum Size	142.5 GB	
VM storage policy	vVol_database	
Location	VCF_ORA_BINS	
Disk Provisioning	Thin Provision	
Sharing	No sharing	
Disk Mode	Dependent	

CANCEL

OK

- 2. 向 VM 添加磁盘用于 Oracle 数据存储。

> CPU	4 ▾ 
> Memory	16 ▾ GB ▾
> Hard disk 1	50 GB ▾ ⋮
> New Hard disk *	50 GB ▾ ⋮
▼ New Hard disk 2 *	100 GB ▾ ⋮
Maximum Size 475 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾
Location	VCF_ORA_DATA ▾
Disk Provisioning	Thin Provision ▾
Sharing	No sharing ▾

CANCEL OK

3. 向 VM 添加磁盘用于 Oracle 日志存储。

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾ ⋮
> New Hard disk *	50	GB ▾ ⋮
> New Hard disk 2 *	100	GB ▾ ⋮
▼ New Hard disk 3 *	100	GB ▾ ⋮
Maximum Size 285 GB		
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_LOGS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	No sharing ▾	

CANCEL

OK

4. 从虚拟机 Edit Settings, Advanced Parameters , 添加属性 `disk.enableuuid`具有价值`TRUE`。需要关闭虚拟机才能添加高级参数。设置此选项可使SnapCenter准确识别您环境中的 vVol。

Virtual Hardware VM Options Advanced Parameters**Advanced Configuration Parameters**

Modify or add configuration parameters as needed for experimental features or as instructed by technical support. Empty values will be removed (supported on ESXi 6.0 and later).

Attribute	Value
	ADD
Attribute	Value
sched.cpu.latencySensitivity	normal
tools.guest.desktop.autolock	TRUE
svga.present	TRUE
pciBridge0.present	TRUE
pciBridge4.present	TRUE
pciBridge4.virtualDev	pcieRootPort
pciBridge4.functions	8
pciBridge5.present	TRUE
pciBridge5.virtualDev	pcieRootPort
pciBridge5.functions	8
pciBridge6.present	TRUE

CANCEL

OK

5. 现在，重新启动虚拟机。通过 ssh 以管理员用户身份登录 VM 以查看新添加的磁盘驱动器。

```
[admin@ora_01 ~]$ sudo fdisk -l
```

```
Disk /dev/sdb: 50 GiB, 53687091200 bytes, 104857600 sectors  
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disk /dev/sdc: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors  
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disk /dev/sdd: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors  
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
.  
.   
.
```

6. 只需接受默认选择即可将驱动器分区为主分区和单个分区。

```
sudo fdisk /dev/sdb
```

```
sudo fdisk /dev/sdc
```

```
sudo fdisk /dev/sdd
```

7. 将分区的磁盘格式化为xfs文件系统。

```
sudo mkfs.xfs /dev/sdb1
```

```
sudo mkfs.xfs /dev/sdc1
```

```
sudo mkfs.xfs /dev/sdd1
```

8. 将驱动器挂载到挂载点 /u01、/u02 和 /u03。

```
sudo mount -t xfs /dev/sdb1 /u01
```

```
sudo mount -t xfs /dev/sdc1 /u02
```

```
sudo mount -t xfs /dev/sdd1 /u03
```

```
[admin@ora_01 ~]$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	7.7G	0	7.7G	0%	/dev
tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/dev/shm
tmpfs	7.8G	782M	7.0G	10%	/run
tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root	44G	19G	26G	43%	/
/dev/sda1	1014M	258M	757M	26%	/boot
tmpfs	1.6G	12K	1.6G	1%	/run/user/42
tmpfs	1.6G	4.0K	1.6G	1%	/run/user/1000
/dev/sdb1	50G	390M	50G	1%	/u01
/dev/sdc1	100G	746M	100G	1%	/u02
/dev/sdd1	100G	746M	100G	1%	/u03

9. 将挂载点添加到 /etc/fstab，以便在 VM 重新启动时挂载磁盘驱动器。

```
sudo vi /etc/fstab
```

```

[oracle@ora_01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Oct 18 19:43:31 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rhel-root    /                                xfs      defaults
0 0
UUID=aff942c4-b224-4b62-807d-6a5c22f7b623 /boot
xfs      defaults          0 0
/dev/mapper/rhel-swap    none                            swap      defaults
0 0
/root/swapfile swap swap defaults 0 0
/dev/sdb1                /u01                          xfs      defaults
0 0
/dev/sdc1                /u02                          xfs      defaults
0 0
/dev/sdd1                /u03                          xfs      defaults
0 0

```

VCF中的Oracle数据库部署

建议利用NetApp自动化工具包在带有vVols的 VCF 中部署 Oracle。关于在xfs文件系统上执行Oracle自动化部署的详细参考，请参考TR-4992: ["使用 NFS 在NetApp C 系列上实现简化、自动化的 Oracle 部署"](#)。尽管 TR-4992 涵盖了使用 NFS 在NetApp C 系列上进行自动 Oracle 部署，但如果绕过安装到数据库 VM 的 NFS 文件系统，它与使用vVols在 VCF 中进行 Oracle 部署相同。我们只需使用特定标签即可跳过该操作。以下是逐步的程序。

1. 通过 ssh 以管理员用户身份登录 Ansible 控制器 VM，并在 NFS 上克隆 Oracle 自动化工具包的副本。

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_oracle_deploy_nfs.git
```

2. 将以下 Oracle 安装文件暂存于数据库 VM 上的 /tmp/archive 文件夹中。该文件夹应允许所有用户以 777 权限访问。

```
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

3. 根据 TR-4992 本节中的说明配置部署目标文件 - hosts、全局变量文件 - vars/vars.yml 和本地 DB VM 变量文件 - host_vars/host_name.yml: ["参数文件配置"](#)。从本地 DB VM 变量文件中注释掉 nfs_lif 变量。
4. 在 Ansible 控制器和数据库虚拟机之间设置 ssh 无密钥身份验证，这需要生成 ssh 密钥对并将公钥复制到数据库虚拟机管理员用户根目录 .ssh 文件夹 authorized_keys 文件中。

```
ssh-keygen
```

5. 从 Ansible 控制器，克隆自动化工具包主目录 /home/admin/na_oracle_deploy_nf，执行先决条件脚本。

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml
```

6. 执行 Linux 配置脚本。

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

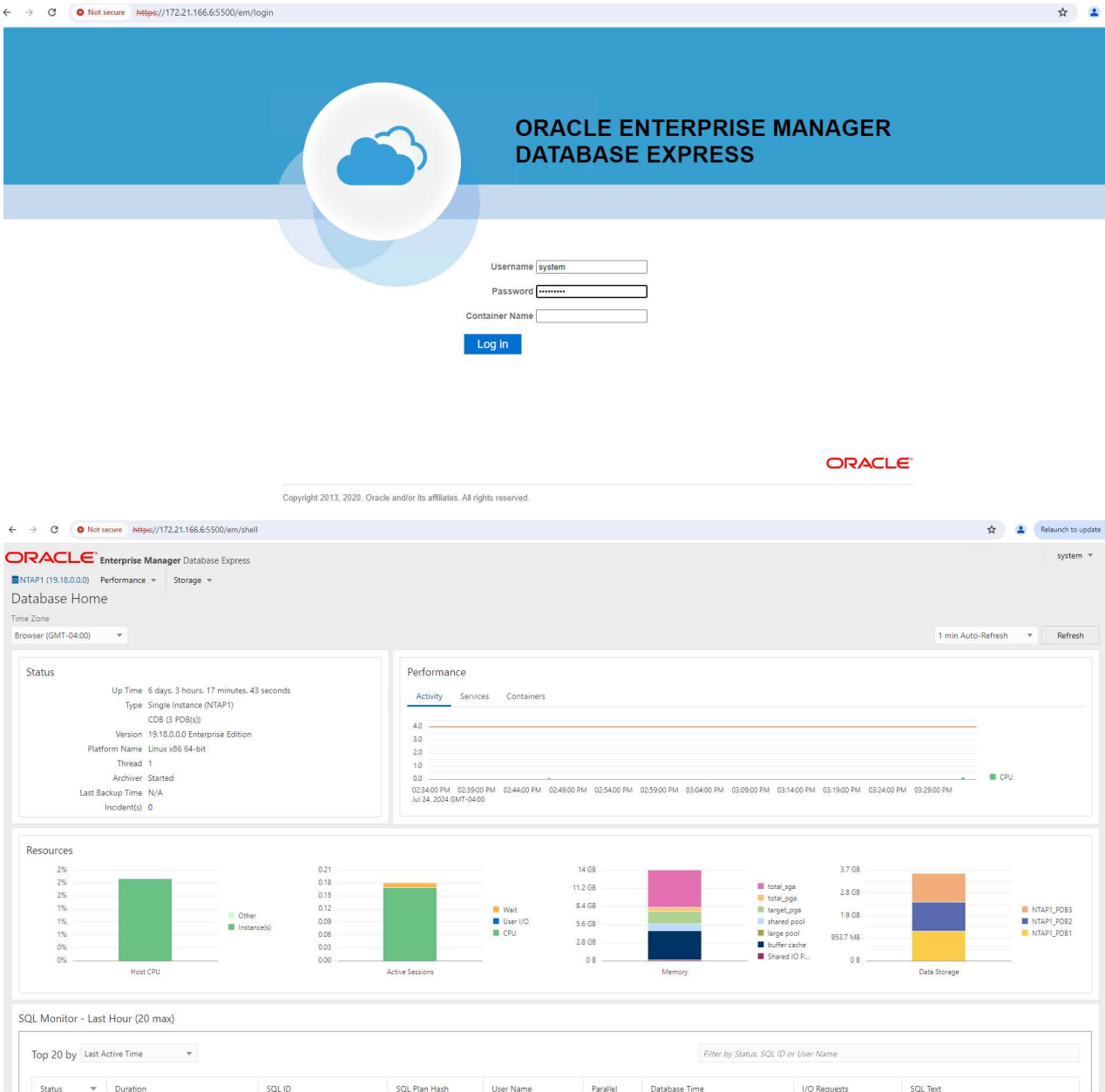
7. 执行 Oracle 部署脚本。

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml --skip-tags "ora_mount_points,enable_dnfs_client"
```

8. 或者，上述所有剧本也可以通过单个剧本运行来执行。

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e @vars/vars.yml --skip-tags "ora_mount_points,enable_dnfs_client"
```

9. 成功执行剧本后，登录 EM express 来验证 Oracle。



10. 或者，执行 destroy playbook 从 DB VM 中删除数据库。

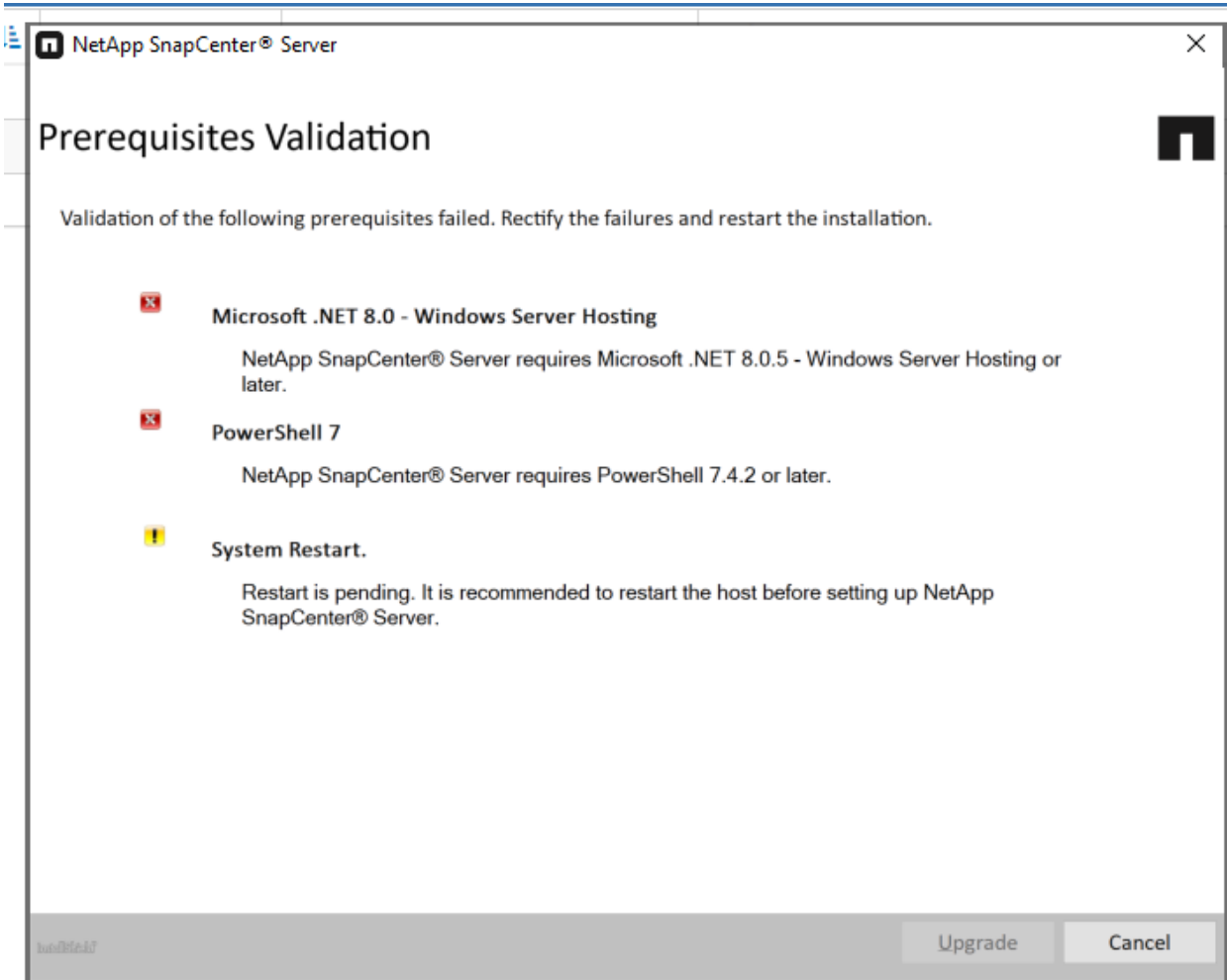
```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u admin -e @vars/vars.yml
```

使用**SnapCenter**在 **VCF** 中备份、恢复和克隆 **Oracle**

SnapCenter设置

SnapCenter版本 6 比版本 5 有许多功能增强，包括对 VMware vVols数据存储的支持。SnapCenter依靠数据库虚拟机上的主机端插件来执行应用程序感知的数据保护管理活动。有关适用于 Oracle 的NetApp SnapCenter插件的详细信息，请参阅此文档["您可以使用 Oracle 数据库插件做什么"](#)。以下提供了在 VCF 中设置SnapCenter版本 6 以进行 Oracle 数据库备份、恢复和克隆的高级步骤。

1. 从NetApp支持站点下载SnapCenter software版本 6: ["NetApp支持下载"](#)。
2. 以管理员身份登录托管 Windows VM 的SnapCenter。安装SnapCenter 6.0 的先决条件。

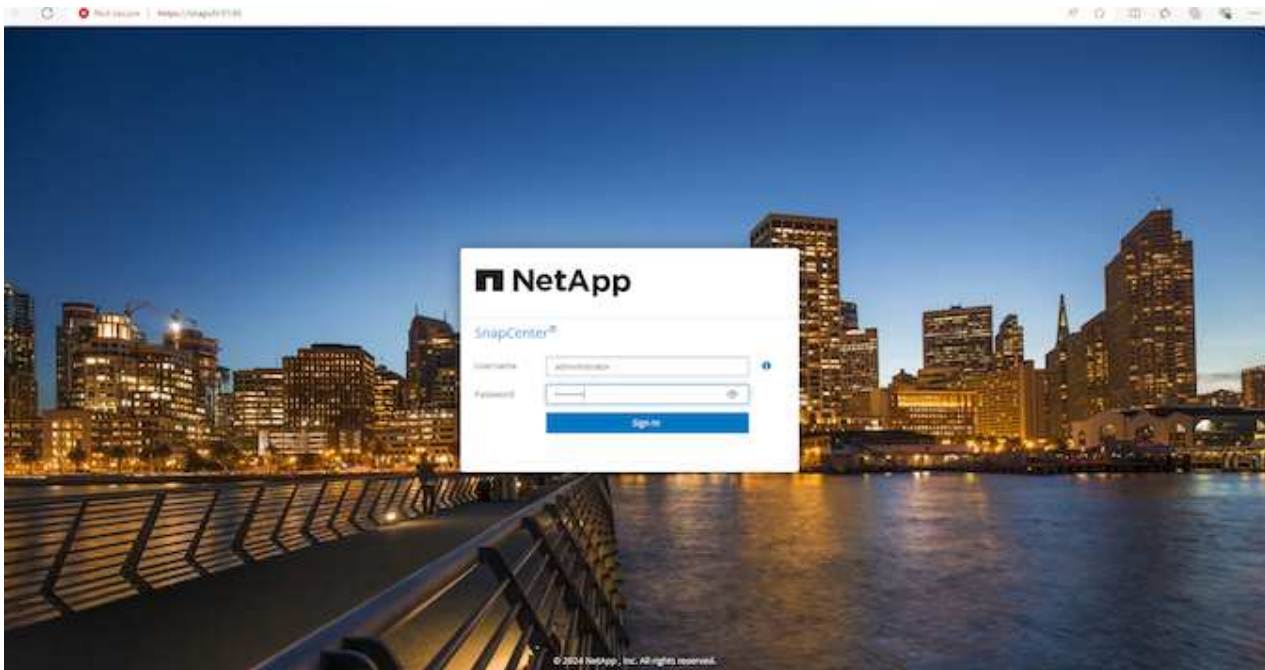


3. 以管理员身份安装最新的 Java JDK["获取用于桌面应用程序的 Java"](#)。

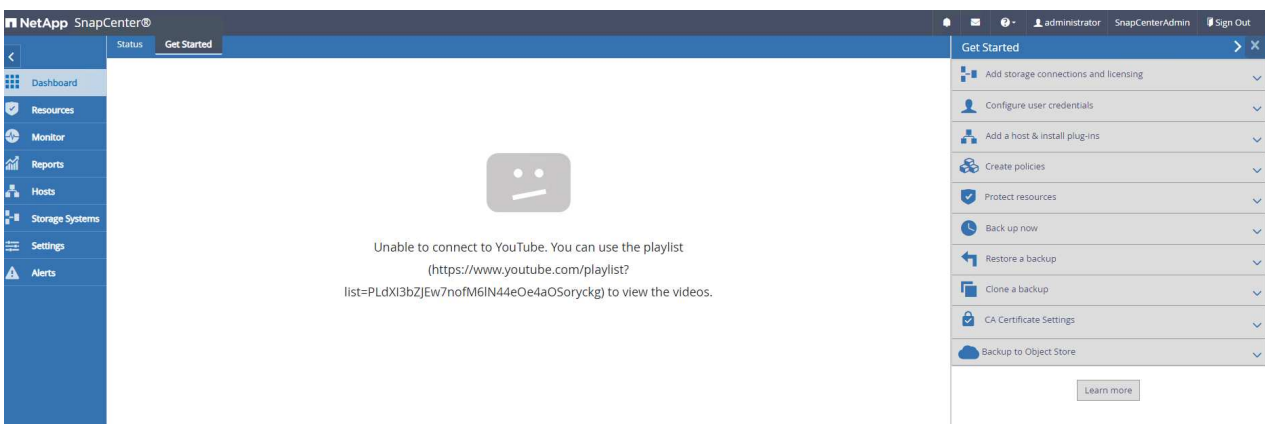


如果 Windows 服务器部署在域环境中，请将域用户添加到SnapCenter服务器本地管理员组，并使用域用户运行SnapCenter安装。

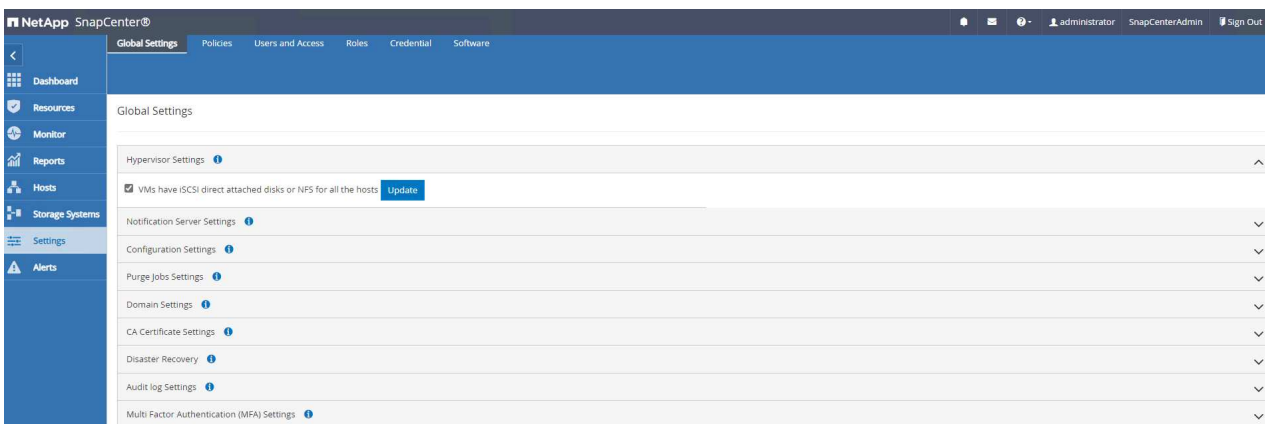
4. 以安装用户身份通过 HTTPS 端口 8846 登录SnapCenter UI 以配置SnapCenter for Oracle。



5. 审查 `Get Started` 如果您是新用户，可以通过菜单快速了解SnapCenter。



6. 更新 `Hypervisor Settings` 在全局设置中。



7. 将ONTAP存储集群添加到 `Storage Systems` 使用集群管理 IP 并通过集群管理员用户 ID 进行身份验证。

Name	IP	User Name	Platform	Controller License
RTP-C503-510K5.cti.gd.englab.netapp.com	172.16.9.25 ...	admin	AFF	✓

8. 添加数据库虚拟机和 vSphere 插件虚拟机 `Credential` 用于 SnapCenter 访问 DB VM 和 vSphere 插件 VM。该凭证应在 Linux VM 上具有 sudo 权限。您可以为虚拟机的不同管理用户 ID 创建不同的凭据。

Credential Name	Authentication Mode	Details
admin	Linux	User:admin

9. 将 VCF 中的 Oracle 数据库 VM 添加到 `Hosts` 使用上一步中创建的 DB VM 凭证。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The top navigation bar includes the NetApp logo, user information (administrator), and a Sign Out link. The main header has tabs for Managed Hosts, Disks, Shares, Initiator Groups, and iSCSI Session. A sidebar on the left contains icons and labels for Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The Hosts tab is active, displaying a search bar and a table of hosts.

☐	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
☐	ora_01.sddc.netapp.com	Linux	Stand-alone	Oracle Database, UNIX	6.0	● Running
☐	ora_02.sddc.netapp.com	Linux	Stand-alone	Oracle Database, UNIX	6.0	● Running

-
- The screenshot displays the NetApp SnapCenter web interface. The top navigation bar includes the NetApp logo, the product name 'SnapCenter', and user information for 'Administrator' and 'SnapCenterAdmin'. The main content area is divided into two sections. The left section, titled 'Managed Hosts', contains a search bar and a list of hosts with checkboxes. The right section, titled 'Add Host', contains a form with fields for 'Host Type' (vSphere), 'Host Name' (172.21.166.143), and 'Credentials' (admin). Below the form are 'Submit' and 'Cancel' buttons. The bottom section shows a table of managed hosts with columns for Name, Type, System, Plug-in, Version, and Overall Status. The table lists three hosts: two Linux-based Oracle Database instances and one vSphere-based VMware instance, all with an 'Overall Status' of 'Running'.
- | Name | Type | System | Plug-in | Version | Overall Status |
|----------------------------|---------|-------------|-----------------------|---------|----------------|
| ora_01.sddc.netapp.com | Linux | Stand alone | Oracle Database, UNIX | 6.0 | Running |
| ora_02.sddc.netapp.com | Linux | Stand alone | Oracle Database, UNIX | 6.0 | Running |
| vsf01.scv5.sddc.netapp.com | vSphere | Stand alone | VMware vSphere | 6.0 | Running |

- 32

NetApp SnapCenter®					
Global Settings Policies Users and Access Roles Credential Software					
Oracle Database					
Search by Name					
Name	Backup Type	Schedule Type	Replication	Verification	
Oracle Archive Logs Backup	LOG, ONLINE	Hourly			
Oracle Online Full Backup	FULL, ONLINE	Hourly			

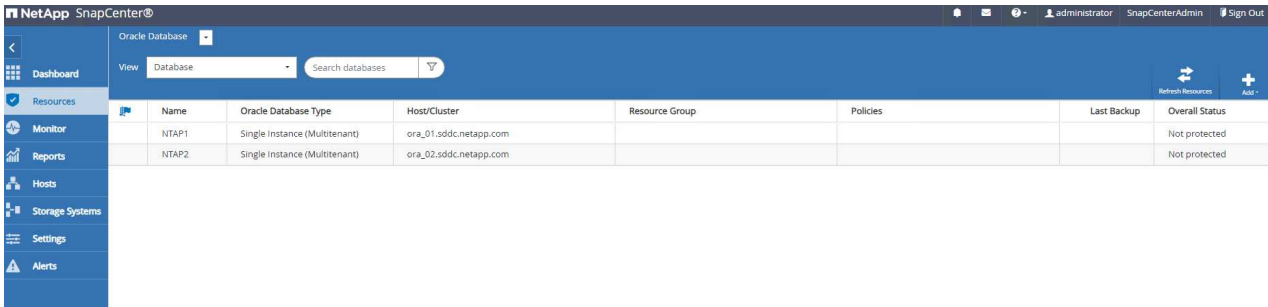


确保SnapCenter服务器名称可以解析为 DB VM 和 vSphere 插件 VM 的 IP 地址。同样，DB VM 名称和 vSphere 插件 VM 名称可以解析为SnapCenter服务器的 IP 地址。

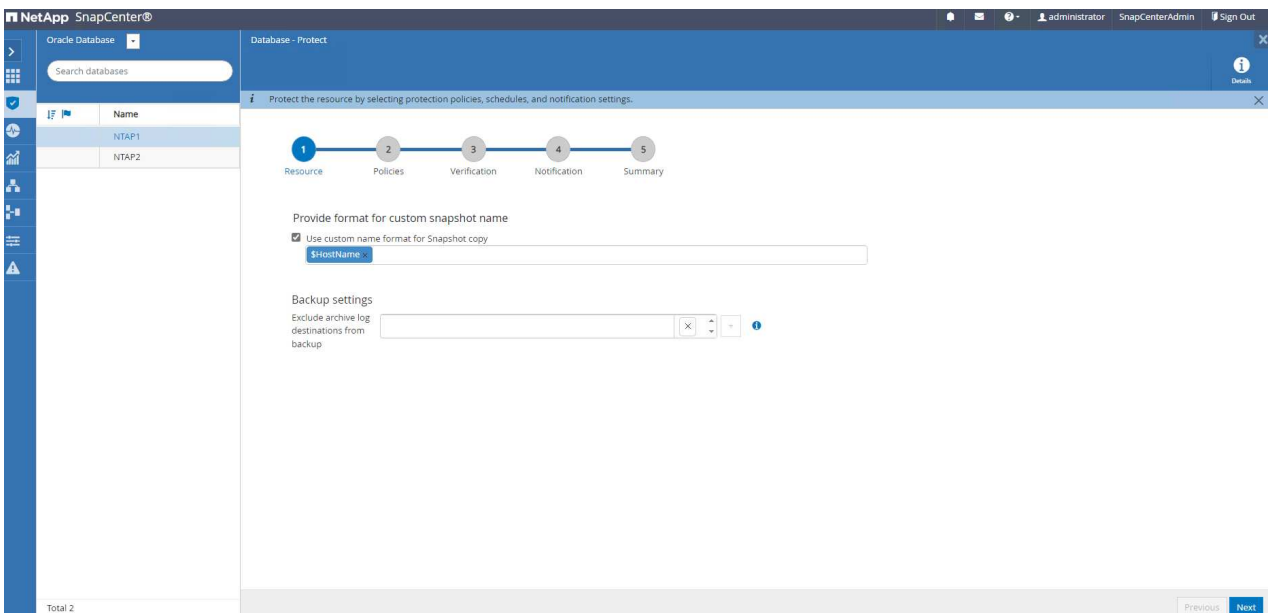
数据库备份

与传统的基于 RMAN 的方法相比，SnapCenter 利用 ONTAP 卷快照实现更快的数据库备份、恢复或克隆。由于数据库在快照之前处于 Oracle 备份模式，因此快照与应用程序一致。

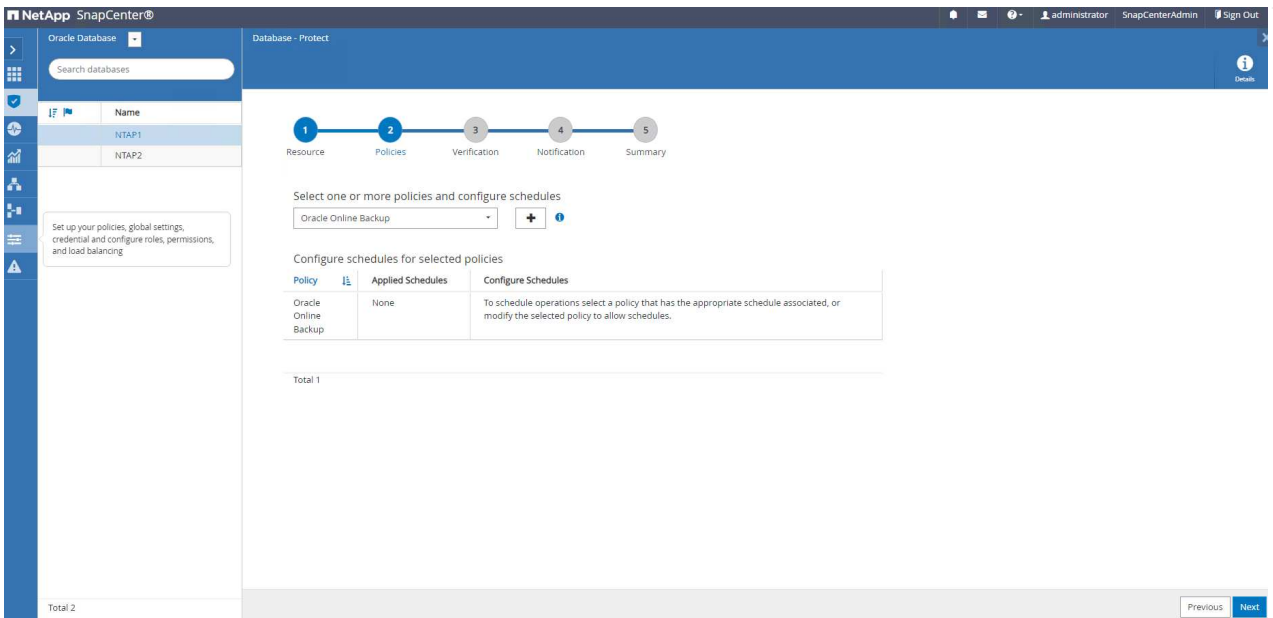
1. 从 Resources 选项卡，将 VM 添加到 SnapCenter 后，会自动发现 VM 上的任何数据库。最初，数据库状态显示为 `Not protected`。



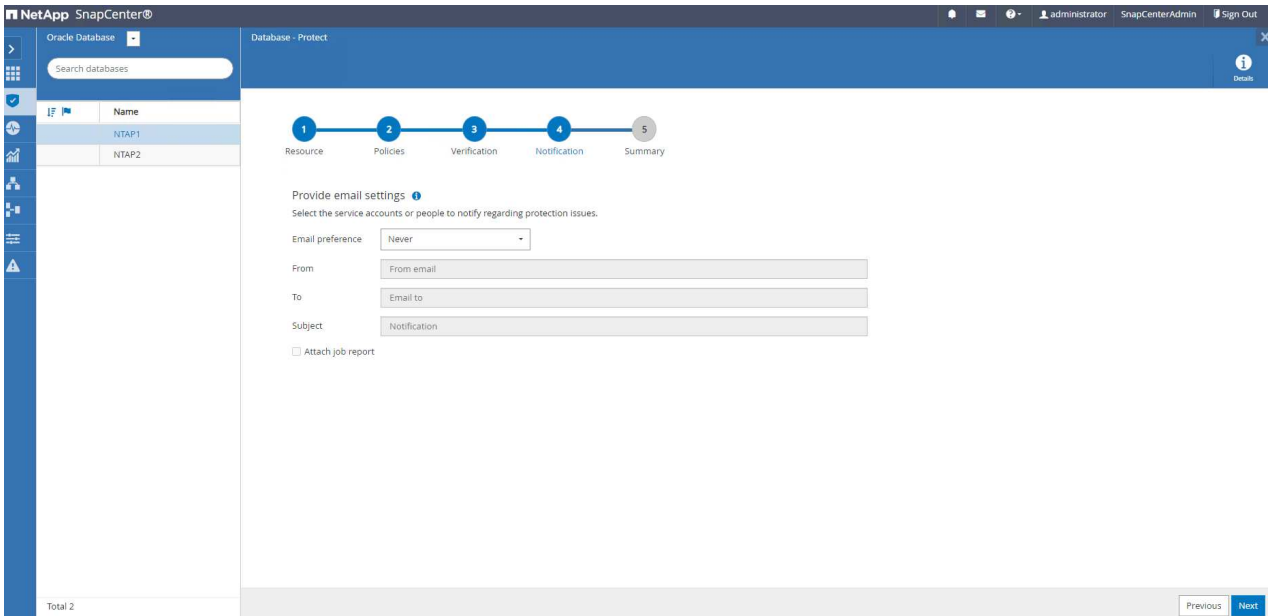
2. 单击数据库以启动工作流程来启用数据库保护。



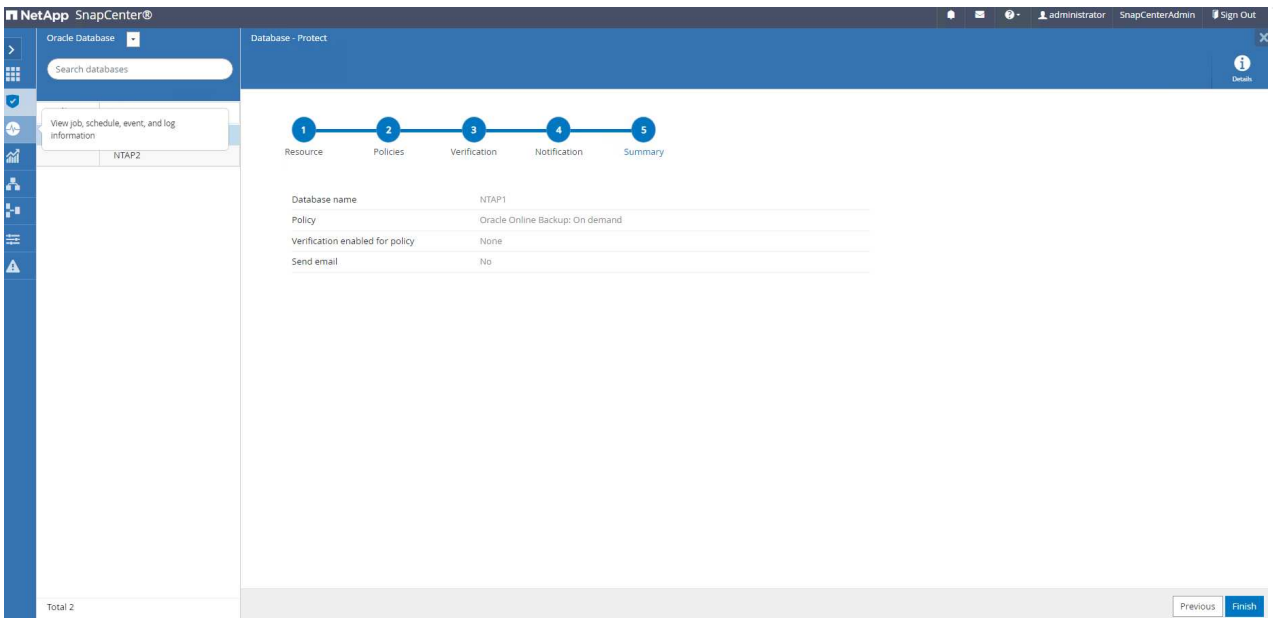
3. 如果需要，应用备份策略并设置计划。



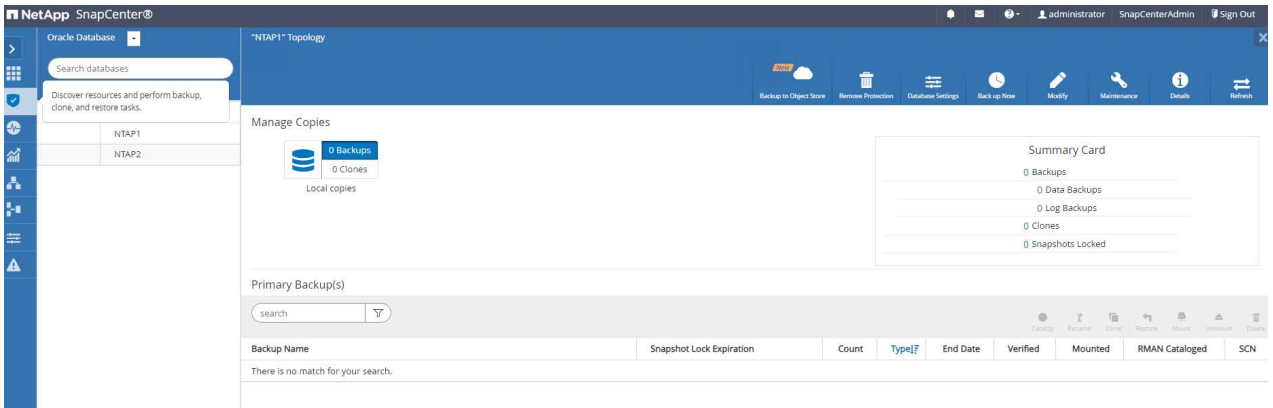
4. 如果需要，设置备份作业通知。



5. 查看摘要并完成以启用数据库保护。



6. 只需点击即可触发按需备份作业 Back up Now。



Backup



Create a backup for the selected resource

Resource Name

NTAP1

Policy

Oracle Online Backup



☐ Verify after backup

Cancel

Backup

7. 备份作业可以在 'Monitor' 单击正在运行的作业来打开选项卡。

Job Details



Backup of Resource Group 'ora_01_sddc_netapp_com_NTAP1' with policy 'Oracle Online Backup'

✓ ▾ Backup of Resource Group 'ora_01_sddc_netapp_com_NTAP1' with policy 'Oracle Online Backup'

✓ ▾ ora_01.sddc.netapp.com

- ✓ ▶ Prescripts
- ✓ ▶ Preparing for Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Preparing for File-System Backup
- ✓ ▶ Backup datafiles and control files
- ✓ ▶ Backup archive logs
- ✓ ▶ Finalizing Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Finalizing File-System Backup
- ✓ ▶ Postscripts
- ✓ ▶ Data Collection
- ✓ ▶ Send EMS Messages

📘 Task Name: ora_01.sddc.netapp.com Start Time: 07/16/2024 5:39:33 PM End Time: 07/16/2024 5:40:23 PM

View Logs

Cancel Job

Close

8. 单击数据库以查看每个数据库已完成的备份集。

NTAP1 Topology

Backup to Cloud Store

Remove Protection

Database Settings

Back up Now

Modify

Maintenance

Details

Refresh

Manage Copies

4 Backups

1 Clone

Local copies

Summary Card

4 Backups

2 Data Backups

2 Log Backups

1 Clone

0 Snapshots Locked

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_1		1	Log	07/18/2024 11:17:55 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2874360
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0		1	Data	07/18/2024 11:17:41 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2874313
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_1		1	Log	07/18/2024 11:09:44 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2873909
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_0		1	Data	07/18/2024 11:09:30 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2873861

数据库还原/恢复

SnapCenter为 Oracle 数据库提供了多种从快照备份中恢复的选项。在此示例中，我们演示了如何从较旧的快照备份进行恢复，然后将数据库前滚到最后一个可用日志。

1. 首先，运行快照备份。然后，创建一个测试表并向表中插入一行，以验证在创建测试表之前从快照映像恢复的数据库是否重新获得测试表。

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jul 17 10:20:10
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> sho pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 NTAP1_PDB1                                READ WRITE NO
          4 NTAP1_PDB2                                READ WRITE NO
          5 NTAP1_PDB3                                READ WRITE NO
SQL> alter session set container=ntap1_pdb1;

SQL> select * from test;

no rows selected

SQL> insert into test values (1, sysdate, 'test oracle
backup/restore/clone on VMware Cloud Foundation vVols');

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;
```

```

ID
-----
DT
-----
EVENT
-----

1
18-JUL-24 11.15.03.000000 AM
test oracle backup/restore/clone on VMware Cloud Foundation vVols

SQL>

```

- 来自SnapCenter `Resources`选项卡，打开数据库NTAP1备份拓扑页面。突出显示测试表创建之前设置的快照数据备份。点击 `Restore`启动恢复工作流程。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for the NTAP1 topology. The left sidebar contains navigation icons. The main area displays a table of backups and a summary card.

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_01-07-18-2024_11.17.20.8145_1		1	Log	07/18/2024 11:17:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2874360
ora_01-07-18-2024_11.17.20.8145_0		1	Data	07/18/2024 11:17:41 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2874313
ora_01-07-18-2024_11.09.08.6002_1		1	Log	07/18/2024 11:09:44 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2873909
ora_01-07-18-2024_11.09.08.6002_0		1	Data	07/18/2024 11:09:30 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2873861

Summary Card:

- 4 Backups
- 2 Data Backups
- 2 Log Backups
- 0 Clones
- 0 Snapshots Locked

- 选择恢复范围。

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Restore Scope ⓘ

- ☒ All Datafiles
- ☐ Pluggable databases (PDBs)
- ☐ Pluggable database (PDB) tablespaces

☐ Control files

Database State

☒ Change database state if needed for restore and recovery

Restore Mode ⓘ

☒ Force in place restore

In place restore will skip the foreign files(files which are not part of the database) validation check. The Oracle database and the ASM disk group will be restored to the point when the backup was created.

[Previous](#)[Next](#)

4. 选择恢复范围 All Logs。

Restore NTAP1

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Choose Recovery Scope

☒ All Logs

☐ Until SCN (System Change Number)

☐ Date and Time

☐ No recovery

Specify external archive log files locations

Previous

Next

5. 指定要运行的任何可选预脚本。

Restore NTAP1

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

6. 指定要运行的任何可选的后续脚本。

Restore NTAP1

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job ⓘ

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/Enter Postscript path

Arguments

☒ Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

Previous

Next

7. 如果需要的话，发送工作报告。

Restore NTAP1

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

Previous

Next

8. 查看摘要并点击 `Finish` 启动恢复和复苏。

Restore NTAP1



1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Summary

Backup name	ora_01_07-16-2024_17.39.32.7534_0
Backup date	07/16/2024 5:40:02 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	All Logs
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

9. 从 `Monitor` 选项卡，打开作业来查看详细信息。

Job Details



Restore 'ora_01.sddc.netapp.com\NTAP1'

✓ ▾ Restore 'ora_01.sddc.netapp.com\NTAP1'

✓ ▾ ora_01.sddc.netapp.com

- ✓ ▶ Prescripts
- ✓ ▶ Mount log backups
- ✓ ▶ Pre Restore
- ✓ ▶ Restore
- ✓ ▶ Post Restore
- ✓ ▶ Unmount log backups
- ✓ ▶ Postscripts
- ✓ ▶ Post Restore Cleanup
- ✓ ▶ Data Collection
- ✓ ▶ Send EMS Messages

i Task Name: ora_01.sddc.netapp.com Start Time: 07/18/2024 11:26:50 AM End Time: 07/18/2024 11:40:25 AM

View Logs

Cancel Job

Close

10. 从 DB VM ora_01, 验证数据库的恢复/恢复是否成功前滚到其最新状态并恢复了测试表。

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Jul 18 11:42:58
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP1         READ WRITE

SQL> alter session set container=ntap1_pdb1;

Session altered.

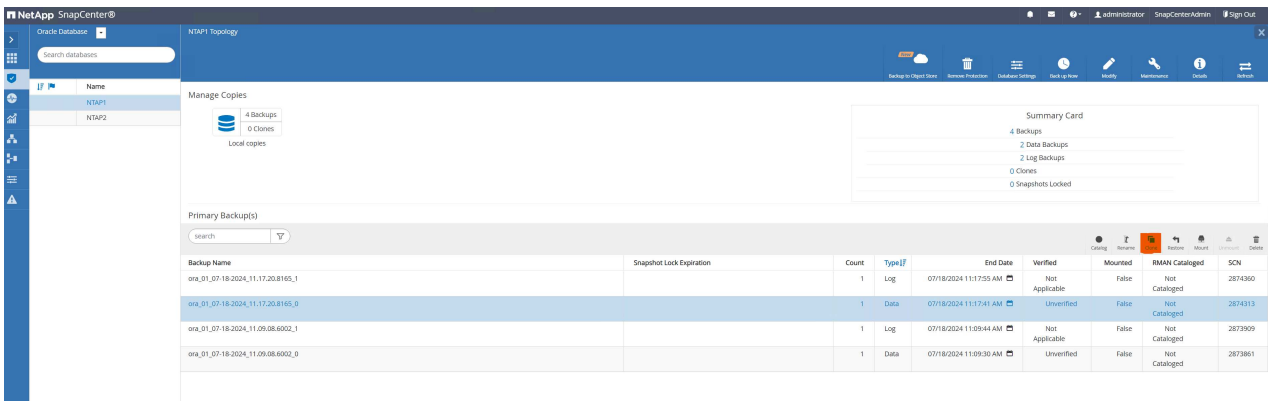
SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-JUL-24 11.15.03.000000 AM
test oracle backup/restore/clone on VMware Cloud Foundation vVols

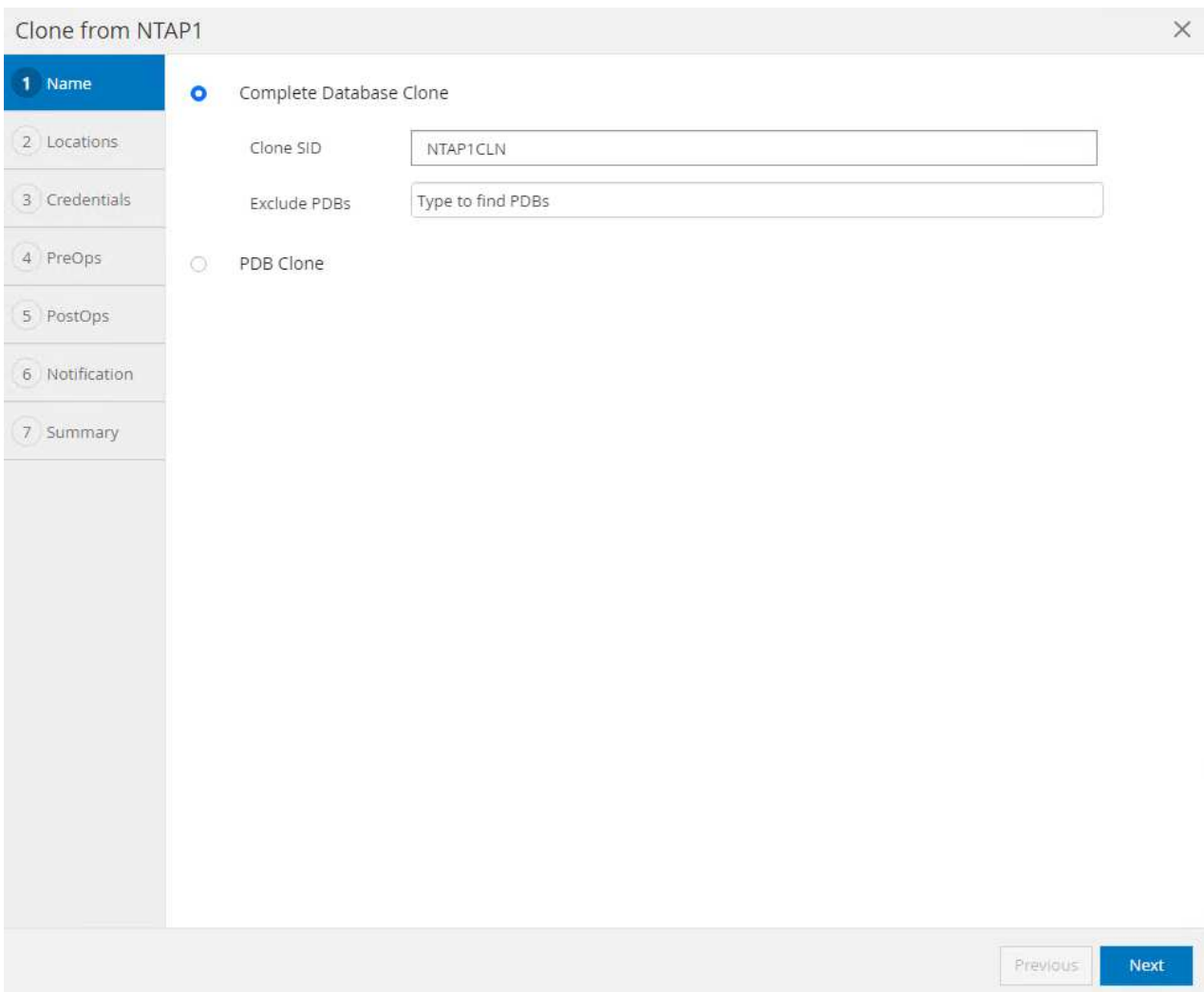
SQL>
```


在此示例中，最近的备份集用于克隆不同软件安装中的 DB VM ora_02 和 VCF 中的 ORACLE_HOME 上的数据库。

1. 再次打开数据库NTAP1备份列表。选择最近的数据备份集，点击 `Clone` 按钮启动数据库克隆工作流程。



2. 将克隆数据库命名为 SID。



3. 选择VCF中的ora_02作为目标数据库克隆主机。主机上应该安装并配置相同的 Oracle 数据库软件。

Clone from NTAP1

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

ora_02.sddc.netapp.com

⊖ Datafile locations ⓘ

/u02_NTAP1CLN

Reset

⊖ Control files ⓘ

/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/control/control01.ctl

×

+

/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/control/control02.ctl

×

Reset

⊖ Redo logs ⓘ

Group		Size	Unit	Number of files	
▶ RedoGroup 1	×	200	MB	1	+
▶ RedoGroup 2	×	200	MB	1	+
▶ RedoGroup 3	×	200	MB	1	+

Reset

Previous

Next

4. 在目标主机上选择适当的 ORACLE_HOME、用户和组。保留默认凭证。

52

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user

None



Database port

1521

Oracle Home Settings ⓘ

Oracle Home

/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP2

Oracle OS User

oracle

Oracle OS Group

oinstall

Previous

Next

5. 您可以更改克隆数据库参数以满足克隆数据库的配置或资源要求。

Clone from NTAP1

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Specify scripts to run before clone operation

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Database Parameter settings

processes	320	X
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	X
sga_target	4G	X
undo_tablespace	UNDOTBS1	X

+

Reset

Previous

Next

6. 选择恢复范围。`Until Cancel`将克隆恢复到备份集中最后一个可用的日志文件。

Clone from NTAP1



1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Recover Database

☒ Until Cancel



☐ Date and Time



Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

☐ Until SCN (System Change Number)



Specify external archive log locations   

☒ Create new DBID 

☒ Create tempfile for temporary tablespace 

 Enter SQL queries to apply when clone is created

 Enter scripts to run after clone operation 

Previous

Next

7. 查看摘要并启动克隆作业。

Clone from NTAP1



1 Name	Summary	
2 Locations	Clone from backup	ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0
3 Credentials	Clone SID	NTAP1CLN
4 PreOps	Clone server	ora_02.sddc.netapp.com
5 PostOps	Exclude PDBs	none
6 Notification	Oracle home	/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP2
7 Summary	Oracle OS user	oracle
	Oracle OS group	oinstall
	Datafile mountpaths	/u02_NTAP1CLN
	Control files	/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/control/control01.ctl /u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/control/control02.ctl
	Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/redolog/redo01_01.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/redolog/redo02_01.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =/u02_NTAP1CLN/NTAP1CLN/redolog/redo03_01.log
	Recovery scope	Until Cancel
	Prescript full path	none
	Prescript arguments	
	Postscript full path	none
	Postscript arguments	
	Send email	No

[Previous](#) [Finish](#)

8. 监控克隆作业的执行情况 `Monitor` 选项卡。

Job Details



Clone from backup 'ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0'

✓ ▼ Clone from backup 'ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0'

✓ ▼ ora_02.sddc.netapp.com

- ✓ ▶ Prescripts
- ✓ ▶ Query Host Information
- ✓ ▶ Prepare for Cloning
- ✓ ▶ Cloning Resources
- ✓ ▶ FileSystem Clone
- ✓ ▶ Application Clone
- ✓ ▶ Postscripts
- ✓ ▶ Register Clone
- ✓ ▶ Unmount Clone
- ✓ ▶ Data Collection

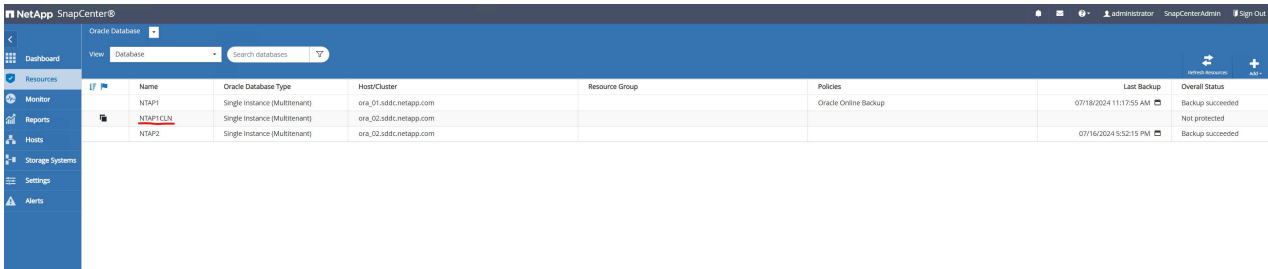
i Task Name: ora_02.sddc.netapp.com Start Time: 07/18/2024 11:50:41 AM End Time: 07/18/2024 12:02:34 PM

View Logs

Cancel Job

Close

9. 克隆的数据库会立即在SnapCenter中注册。



The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main content area displays a table of Oracle databases. The table has columns for Name, Oracle Database Type, Host/Cluster, Resource Group, Policies, Last Backup, and Overall Status. Two databases are listed: NTAP1 and NTAP2. NTAP1 is highlighted in red.

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
NTAP1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.sdtc.netapp.com		Oracle Online Backup	07/18/2024 11:17:55 AM	Backup succeeded
NTAP1CLN	Single Instance (Multitenant)	ora_02.sdtc.netapp.com				Not protected
NTAP2	Single Instance (Multitenant)	ora_02.sdtc.netapp.com			07/16/2024 5:52:15 PM	Backup succeeded

10. 从 DB VM ora_02 验证克隆的数据库并查询测试表。

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Jul 18 12:06:48
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----
NTAP1CLN      READ WRITE         ARCHIVELOG

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP1CLN
ora_02

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
```

```

        3 NTAP1_PDB1                      READ WRITE NO
        4 NTAP1_PDB2                      READ WRITE NO
        5 NTAP1_PDB3                      READ WRITE NO
SQL> alter session set container=ntap1_pdb1
      2  ;

Session altered.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-JUL-24 11.15.03.000000 AM
test oracle backup/restore/clone on VMware Cloud Foundation vVols

SQL>

```

这样就完成了SnapCenter在 VCF 中备份、恢复和克隆 Oracle 数据库的演示。

在哪里可以找到更多信息

要了解有关本文档中描述的信息的更多信息，请查看以下文档和/或网站：

- ["VMware 云基础"](#)
- ["SnapCenter software文档"](#)

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。