



采用 **SnapCenter** 的混合云数据库解决方案

NetApp Solutions

NetApp
April 12, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions/databases/hybrid_dbops_snapcenter_usecases.html on April 12, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

- 采用 SnapCenter 的混合云数据库解决方案 1
 - TR-4908：《采用 SnapCenter 的混合云数据库解决方案概述》 1
 - 解决方案架构 2
 - SnapCenter 要求 2
 - 前提条件配置 3
 - 入门概述 8
 - 用于将开发 / 测试容量激增到云的工作流 85
 - 灾难恢复工作流 102

采用 SnapCenter 的混合云数据库解决方案

TR-4908：《采用 SnapCenter 的混合云数据库解决方案概述》

NetApp 公司 Alan Cao， Felix Melligan

在以下使用情形下，此解决方案可为 NetApp 现场人员和客户提供有关使用基于 NetApp SnapCenter 图形用户界面的工具和公有云中的 NetApp 存储服务 CVO 配置，操作数据库以及将数据库迁移到混合云环境的说明和指导：

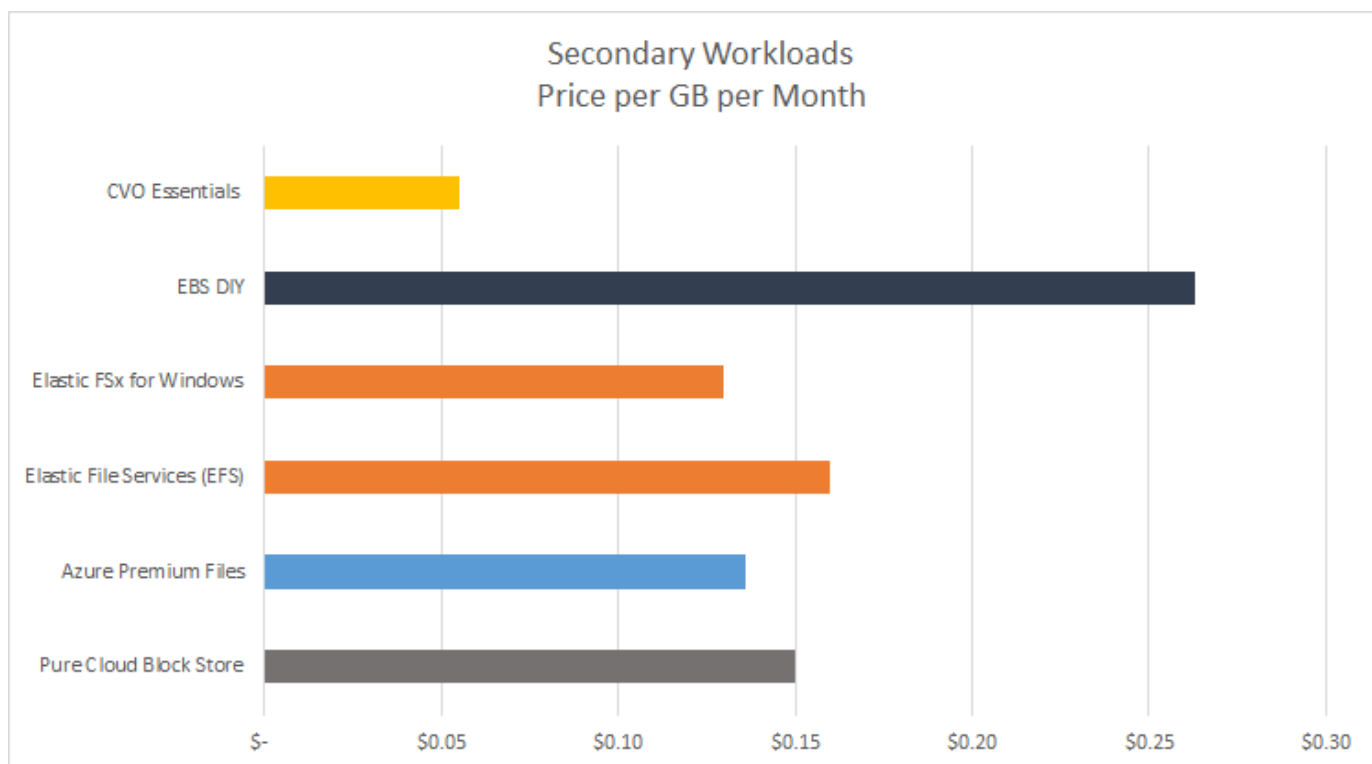
- 混合云中的数据库开发 / 测试操作
- 混合云中的数据库灾难恢复

如今，出于性能，安全性和 / 或其他原因，许多企业数据库仍驻留在私有企业数据中心。这种混合云数据库解决方案支持企业在站点上运行主数据库，同时使用公有云进行开发 / 测试数据库操作以及灾难恢复，以降低许可和运营成本。

许多企业数据库，例如 Oracle，SQL Server，SAP HANA 等，许可和运营成本高昂。许多客户会根据其数据库环境中的计算核心数量支付一次性许可证费用以及年度支持成本，无论这些核心是用于开发，测试，生产还是灾难恢复。其中许多环境可能无法在整个应用程序生命周期内得到充分利用。

这些解决方案为客户提供了一个选项，可通过将专用于开发，测试或灾难恢复的数据库环境迁移到云来降低可获得许可的核心数量。通过使用公共云规模，冗余，高可用性和基于消费的计费模式，许可和运营成本可以大幅节省，同时不会影响任何应用程序的可用性或可用性。

除了潜在的数据库许可证成本节省之外，NetApp 基于容量的 CVO 许可证模式还可以帮助客户节省每 GB 的存储成本，同时还可以为客户提供竞争对手的存储服务所不具备的高数据库易管理性。下图显示了公有云中常见存储服务的存储成本比较。



此解决方案表明，通过使用基于 SnapCenter 图形用户界面的软件工具和 NetApp SnapMirror 技术，可以轻松设置，实施和操作混合云数据库操作。

以下视频演示了 SnapCenter 的实际应用：

- "使用 SnapCenter 在混合云中备份 Oracle 数据库"
- "SnapCenter - 将开发 / 测试克隆到 AWS 云以创建 数据库"

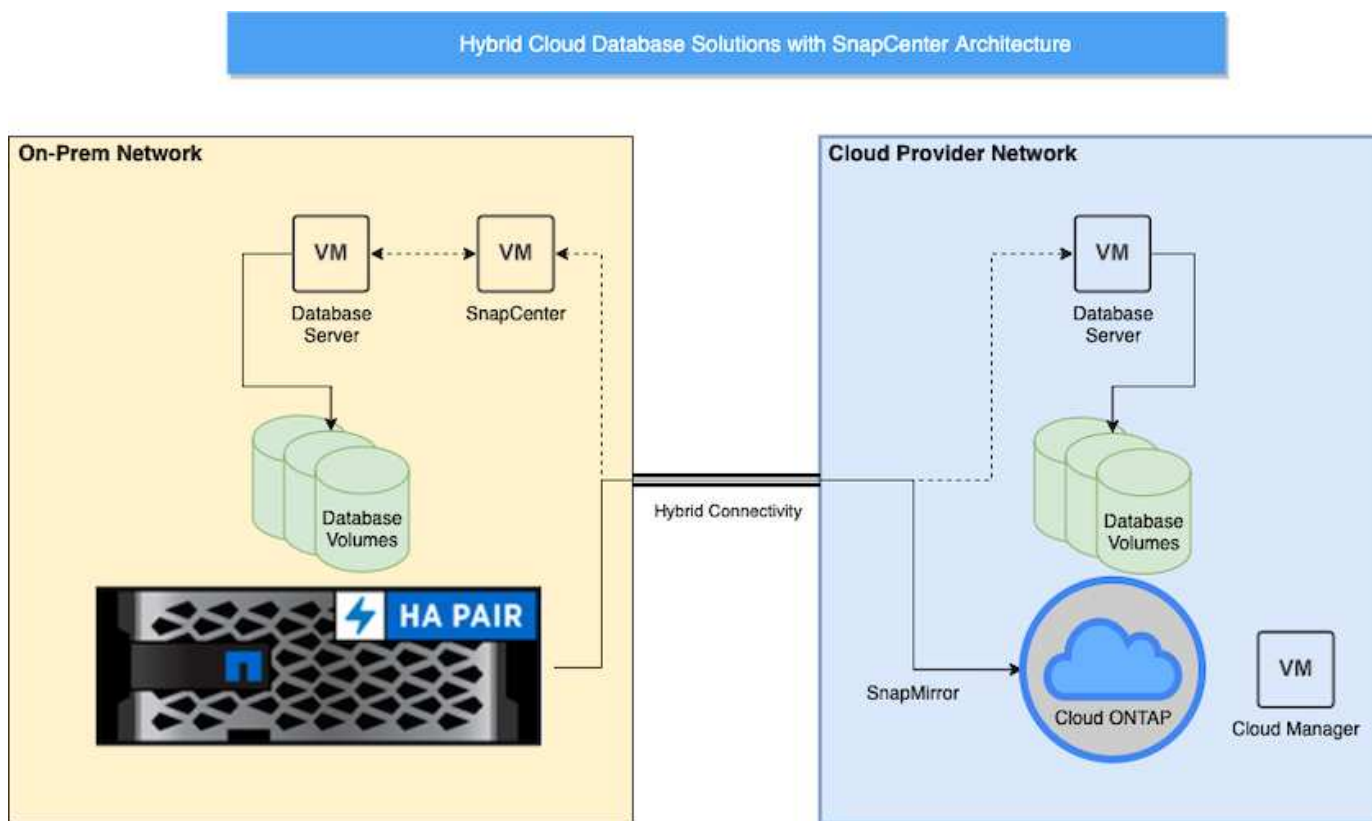
值得注意的是，尽管本文档中的插图显示 CVO 是公有云中的目标存储实例，但解决方案也已通过全面验证，适用于 AWS 的新版本 FSX ONTAP 存储引擎已发布。

要自行测试解决方案和用例，可通过以下链接请求 NetApp 按需实验室 SL10680：

<https://labondemand.netapp.com/lod3/labtest/request?nodeid=68761&destination=lod3/testlabs>[TL_AWS_004
HCOD：AWS - nw，SnapCenter（OnPrem）^。

解决方案架构

以下架构图展示了在混合云中实施企业数据库操作的典型实施，用于开发 / 测试和灾难恢复操作。



在正常业务运营中，可以克隆云中的同步数据库卷并将其挂载到开发 / 测试数据库实例中，以进行应用程序开发或测试。如果发生故障，则可以激活云中的同步数据库卷以进行灾难恢复。

SnapCenter 要求

此解决方案在混合云环境中设计，用于支持内部生产数据库，这些数据库可以突发到所有

常见的公有云中进行开发 / 测试和灾难恢复操作。

此解决方案 支持 SnapCenter 当前支持的所有数据库，但此处仅展示了 Oracle 和 SQL Server 数据库。此解决方案已通过虚拟化数据库工作负载的验证，但也支持裸机工作负载。

我们假定生产数据库服务器托管在内部，并从 ONTAP 存储集群向数据库主机提供数据库卷。SnapCenter 软件安装在内部，用于将数据库备份和数据复制到云。建议使用 Ansible 控制器，但在与公有云中的备用灾难恢复实例或开发 / 测试实例同步的数据库部署自动化或操作系统内核和数据库配置时不需要此控制器。

要求

environment	要求
* 内部部署 *	SnapCenter 支持的任何数据库和版本
	SnapCenter v4.4 或更高版本
	Ansible v2.09 或更高版本
	ONTAP 集群 9.x
	已配置集群间 LIF
	从内部到云 VPC 的连接（VPN，互连等）
	网络端口打开 - ssh 22 - TCP 8145，8146，10000，11104，11105
* 云 - AWS*	"Cloud Manager Connector"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将数据库操作系统 EC2 实例与本地匹配
* 云 - Azure*	"Cloud Manager Connector"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将数据库操作系统 Azure 虚拟机与本地匹配
* 云 - GCP*	"Cloud Manager Connector"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将数据库操作系统 Google 计算引擎实例与内部环境匹配

前提条件配置

在执行混合云数据库工作负载之前，必须在内部和云中配置某些前提条件。下一节简要介绍了此过程，以下链接提供了有关必要的系统配置的详细信息。

内部部署

- SnapCenter 安装和配置
- 内部数据库服务器存储配置
- 许可要求
- 网络 and 安全性

- 自动化

公有云

- NetApp Cloud Central 登录
- 从 Web 浏览器到多个端点的网络访问
- 连接器的网络位置
- 云提供商权限
- 为单个服务建立网络

重要注意事项：

1. 在何处部署 Cloud Manager Connector ？
2. Cloud Volume ONTAP 规模估算和架构
3. 单节点还是高可用性？

以下链接提供了更多详细信息：

["内部部署"](#)

["公有云"](#)

内部部署的前提条件

要准备 SnapCenter 混合云数据库工作负载环境，必须在内部完成以下任务。

SnapCenter 安装和配置

NetApp SnapCenter 工具是一款基于 Windows 的应用程序，通常在 Windows 域环境中运行，但也可以部署工作组。它基于多层架构，其中包括用于数据库工作负载的集中式管理服务器（ SnapCenter 服务器）和数据库服务器主机上的 SnapCenter 插件。以下是混合云部署的几个主要注意事项。

- * 单实例或 HA 部署。 * HA 部署可在单个 SnapCenter 实例服务器发生故障时提供冗余。
- * 名称解析。 * 必须在 SnapCenter 服务器上配置 DNS 以解析所有数据库主机，并在存储 SVM 上配置 DNS 以进行正向和反向查找。此外，还必须在数据库服务器上配置 DNS ，以解析 SnapCenter 服务器和存储 SVM ，以便进行正向和反向查找。
- * 基于角色的访问控制（ Role-Based Access Control ， RBAC ）配置。 * 对于混合数据库工作负载，您可能需要使用 RBAC 隔离不同数据库平台的管理职责，例如 Oracle 数据库管理员或 SQL Server 管理员。必须为数据库管理员用户授予必要的权限。
- * 启用基于策略的备份策略。 * 以强制实施备份一致性和可靠性。
- * 在防火墙上打开所需的网络端口。 * 用于使内部 SnapCenter 服务器与云数据库主机中安装的代理进行通信。
- * 端口必须处于打开状态，才能在内部和公有云之间传输 SnapMirror 流量。 * SnapCenter 服务器依靠 ONTAP SnapMirror 将现场 Snapshot 备份复制到云 CVO 存储 SVM 。

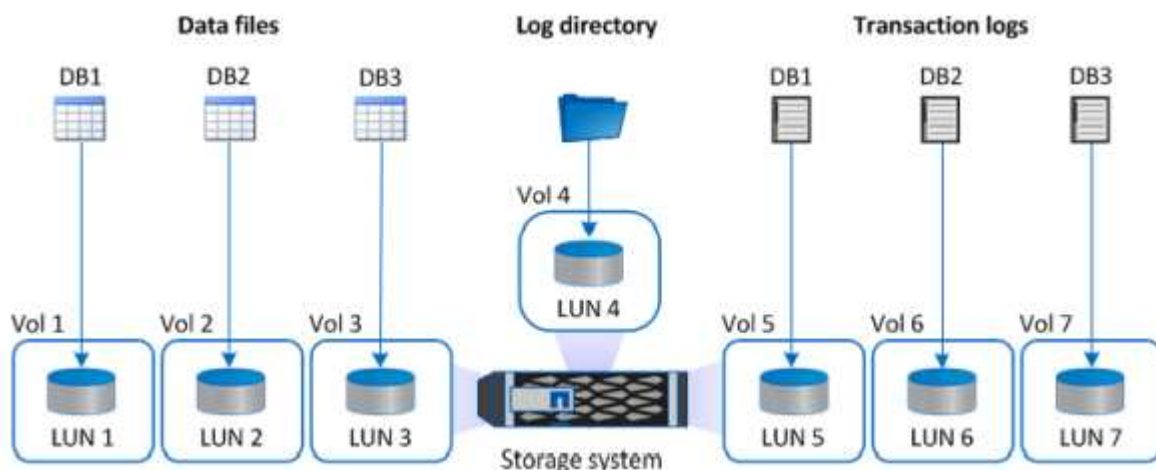
仔细规划安装前的规划和考虑后，单击此项 ["SnapCenter 安装工作流"](#) 有关 SnapCenter 安装和配置の詳細信

息。

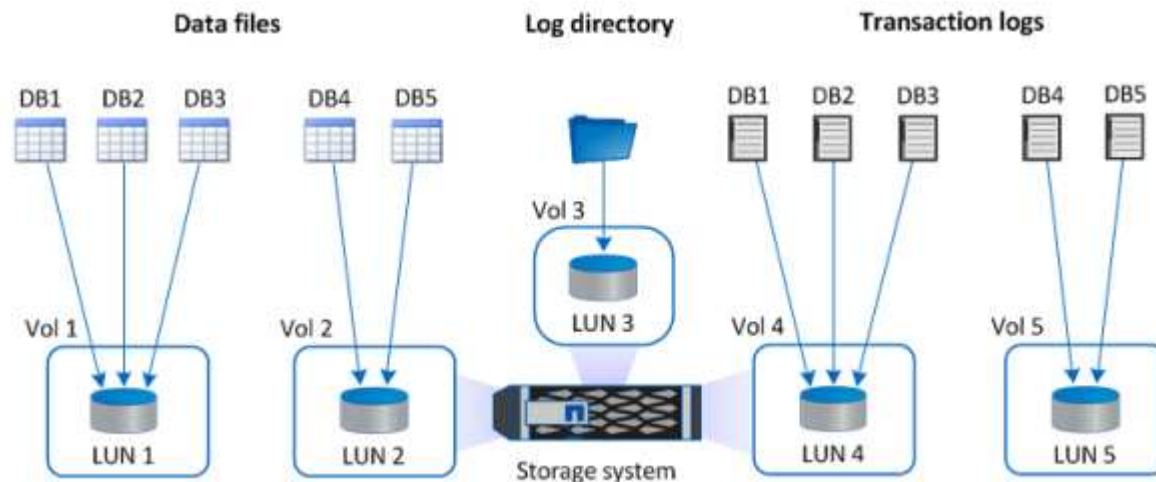
内部数据库服务器存储配置

存储性能在数据库和应用程序的整体性能中发挥着重要作用。精心设计的存储布局不仅可以提高数据库性能，还可以轻松管理数据库备份和恢复。在定义存储布局时，应考虑多个因素，包括数据库大小，数据库的预期数据更改率以及执行备份的频率。

对于虚拟化数据库工作负载，通过 NFS 或 iSCSI 将存储 LUN 直接连接到子虚拟机通常比通过 VMDK 分配的存储性能更高。NetApp 建议采用下图所示的 LUN 上的大型 SQL Server 数据库的存储布局。



下图显示了 NetApp 为 LUN 上的小型或中型 SQL Server 数据库建议的存储布局。



日志目录专用于 SnapCenter，用于执行事务日志汇总以恢复数据库。对于超大型数据库，可以作为一个卷分配多个 LUN，以提高性能。

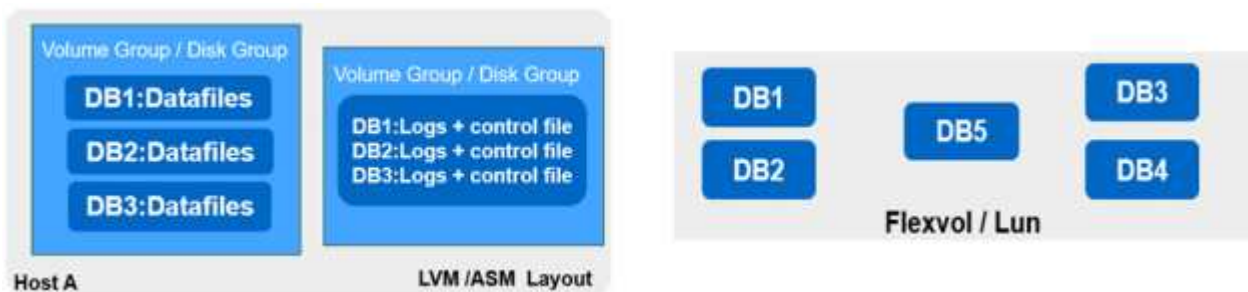
对于 Oracle 数据库工作负载，SnapCenter 支持以 ONTAP 存储为后盾的数据库环境，这些环境作为物理设备或虚拟设备挂载到主机上。您可以根据环境的严重性将整个数据库托管在一个或多个存储设备上。通常，客户会将专用存储上的数据文件与控制文件，重做文件和归档日志文件等所有其他文件隔离。这有助于管理员在几秒到几分钟内使用 Snapshot 技术快速还原（ONTAP 单文件 SnapRestore）或克隆大型关键数据库（PB 级）。



对于对延迟敏感的任务关键型工作负载，应将专用存储卷部署到不同类型的 Oracle 文件，以尽可能实现最佳延迟。对于大型数据库，应为数据文件分配每个卷的多个 LUN （NetApp 建议最多八个）。



对于较小的 Oracle 数据库，SnapCenter 支持共享存储布局，在此布局中，您可以在同一个存储卷或 LUN 上托管多个数据库或数据库的一部分。作为此布局的一个示例，您可以将所有数据库的数据文件托管在 +data ASM 磁盘组或卷组上。其余文件（重做，归档日志和控制文件）可以托管在另一个专用磁盘组或卷组（LVM）上。此类部署场景如下所示。



为了便于重新定位 Oracle 数据库，Oracle 二进制文件应安装在常规备份策略中包含的单独 LUN 上。这样可以确保在将数据库重新定位到新服务器主机时，可以启动 Oracle 堆栈进行恢复，而不会因 Oracle 二进制文件不同步而出现任何潜在问题。

许可要求

SnapCenter 是 NetApp 提供的许可软件。它通常包含在内部 ONTAP 许可证中。但是，对于混合云部署，要将 CVO 作为目标数据复制目标添加到 SnapCenter，还需要 SnapCenter 的云许可证。有关详细信息，请查看以下 SnapCenter 基于容量的标准许可证链接：

["基于容量的 SnapCenter 标准版许可证"](#)

网络 and 安全性

在混合数据库操作中，如果需要一个可通过卷到云进行开发 / 测试和灾难恢复的内部生产数据库，则在设置环境并从内部数据中心连接到公有云时，网络连接和安全性是一个重要的考虑因素。

公有云通常使用虚拟私有云（Virtual Private Cloud，VPC）隔离公共云平台中的不同用户。在单个 VPC 中，可以使用安全组等措施来控制安全性，这些安全组可根据用户锁定 VPC 的需求进行配置。

可以通过 VPN 通道保护从内部数据中心到 VPC 的连接。在 VPN 网关上，可以使用 NAT 和防火墙规则来加强安全性，这些规则可以阻止尝试从 Internet 上的主机与企业数据中心内的主机建立网络连接。

有关网络和安全注意事项，请查看您选择的公有云的相关入站和出站 CVO 规则：

- ["CVO - AWS 的安全组规则"](#)
- ["CVO 的安全组规则— Azure"](#)
- ["CVO - GCP 的防火墙规则"](#)

使用 **Ansible** 自动化在内部和云之间同步数据库实例—可选

为了简化混合云数据库环境的管理，NetApp 强烈建议您部署 Ansible 控制器来自动执行某些管理任务，例如将计算实例保持在内部和云中的同步。这一点尤其重要，因为云中的不同步计算实例可能会因缺少内核软件包和其他问题而导致云中恢复的数据库出现错误。

此外，Ansible 控制器的自动化功能还可用于在某些任务中扩充 SnapCenter，例如，拆分 SnapMirror 实例以激活灾难恢复数据副本以投入生产。

按照以下说明为 RedHat 或 CentOS 计算机设置 Ansible 控制节点：["RedHat/CentOS Ansible Controller 设置"](#)。按照以下说明为 Ubuntu 或 Debian 计算机设置 Ansible 控制节点：["Ubuntu 或 Debian Ansible 控制器设置"](#)。

公有云的前提条件

在安装 Cloud Manager Connector 和 Cloud Volumes ONTAP 并配置 SnapMirror 之前，我们必须为云环境做一些准备。此页面介绍了部署 Cloud Volumes ONTAP 时需要执行的工作以及注意事项。

Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 部署前提条件检查清单

- NetApp Cloud Central 登录
- 从 Web 浏览器到多个端点的网络访问
- 连接器的网络位置
- 云提供商权限
- 为单个服务建立网络

有关入门内容的详细信息，请访问我们的 ["云文档"](#)。

注意事项

1. 什么是 Cloud Manager 连接器？

在大多数情况下，Cloud Central 帐户管理员必须在云或内部网络中部署连接器。借助此连接器，Cloud Manager 可以管理公有云环境中的资源和流程。

有关连接器的详细信息，请访问我们的 ["云文档"](#)。

2. Cloud Volumes ONTAP 规模估算和架构

部署 Cloud Volumes ONTAP 时，您可以选择预定义的软件包或创建自己的配置。虽然其中许多值稍后可以无中断地进行更改，但在部署之前，需要根据要在云中部署的工作负载做出一些关键决策。

每个云提供商都有不同的部署选项，几乎每个工作负载都有自己的独特属性。NetApp 具有 ["CVO 规模估算工具"](#) 这有助于根据容量和性能正确估算部署规模，但它是围绕一些基本概念构建的，值得考虑：

- 所需容量
- 云虚拟机的网络功能
- 云存储的性能特征

关键在于规划的配置不仅要满足当前的容量和性能要求，还要考虑未来的增长。这通常称为容量余量和性能余量。

如果您希望了解更多信息，请阅读有关正确规划的文档 ["AWS"](#)，["Azure 酒店"](#)，和 ["GCP"](#)。

3. 单节点还是高可用性？

在所有云中，您可以选择在单个节点或具有两个节点的集群模式高可用性对部署 CVO。根据使用情形，您可能希望部署一个节点以节省成本，或者部署一个 HA 对以提供进一步的可用性和冗余。

对于灾难恢复使用情形或为开发和测试而启动临时存储的情形，单个节点很常见，因为突然的区域或基础架构中断所造成的影响较小。但是，对于任何生产用例，如果数据仅位于一个位置，或者数据集必须具有更多冗余和可用性，则建议使用高可用性。

有关每个云高可用性版本的架构的详细信息，请访问的文档 ["AWS"](#)，["Azure 酒店"](#) 和 ["GCP"](#)。

入门概述

本节概述了为满足上一节所述的前提条件要求而必须完成的任务。下一节提供了内部部署和公有云操作的高级任务列表。可以通过单击相关链接访问详细的流程和过程。

内部部署

- 在 SnapCenter 中设置数据库管理员用户
- SnapCenter 插件安装前提条件
- SnapCenter 主机插件安装
- 数据库资源发现
- 设置存储集群对等和数据库卷复制
- 将 CVO 数据库存储 SVM 添加到 SnapCenter
- 在 SnapCenter 中设置数据库备份策略
- 实施备份策略以保护数据库
- 验证备份

AWS 公有云

- 飞行前检查
- 在 AWS 中部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的步骤
- 为数据库工作负载部署 EC2 计算实例

有关详细信息，请单击以下链接：

["内部部署"](#)，["公有云—AWS"](#)

内部部署入门

NetApp SnapCenter 工具使用基于角色的访问控制（ Role-Based Access Control ， RBAC ）来管理用户资源访问和权限授予，而 SnapCenter 安装会创建预先填充的角色。您还可以根据需要或应用程序创建自定义角色。

内部部署

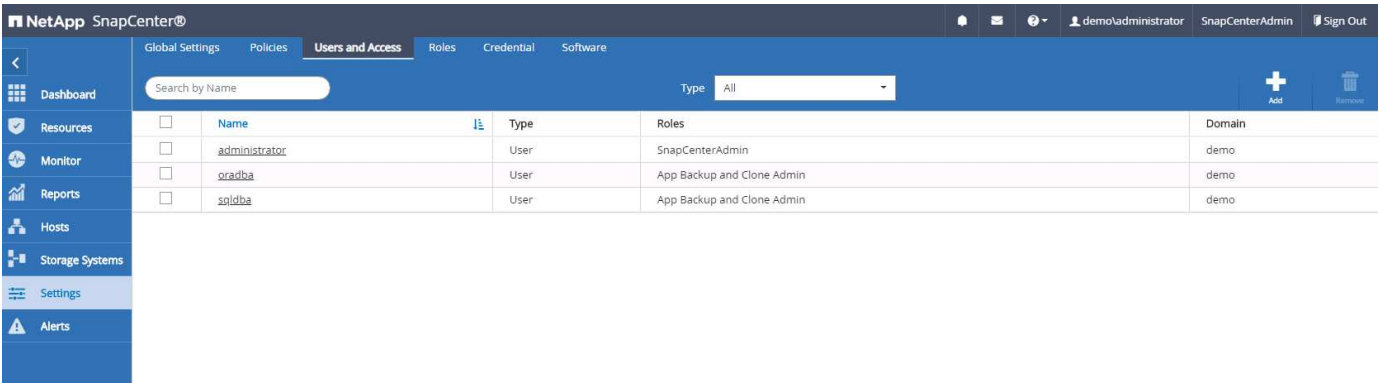
1. 在 SnapCenter 中设置数据库管理员用户

SnapCenter 支持的每个数据库平台都有一个专用的管理员用户 ID ，用于数据库备份，还原和 / 或灾难恢复，这一点很有意义。您也可以使用一个 ID 来管理所有数据库。在测试用例和演示中，我们分别为 Oracle 和 SQL Server 创建了一个专用管理员用户。

某些 SnapCenter 资源只能使用 SnapCenterAdmin 角色进行配置。然后，可以将资源分配给其他用户 ID 以进行访问。

在预安装和配置的内部 SnapCenter 环境中，以下任务可能已完成。如果不是，以下步骤将创建一个数据库管理员用户：

1. 将管理员用户添加到 Windows Active Directory 。
2. 使用 SnapCenterAdmin 角色授予的 ID 登录到 SnapCenter 。
3. 导航到设置和用户下的访问选项卡，然后单击添加以添加新用户。新用户 ID 将链接到步骤 1 中在 Windows Active Directory 中创建的管理员用户。。根据需要为用户分配适当的角色。根据需要向管理员用户分配资源。



2. SnapCenter 插件安装前提条件

SnapCenter 使用数据库主机上运行的插件代理执行备份，还原，克隆和其他功能。它会通过在设置和凭据选项卡下配置的凭据连接到数据库主机和数据库，以便安装插件和执行其他管理功能。根据目标主机类型（如 Linux 或 Windows）以及数据库类型，有特定的权限要求。

在安装 SnapCenter 插件之前，必须配置数据库主机凭据。通常，您希望使用数据库主机上的管理员用户帐户作为插件安装的主机连接凭据。您还可以使用基于操作系统的身份验证为数据库访问授予相同的用户 ID。另一方面，您还可以使用不同数据库用户 ID 进行数据库身份验证，以进行数据库管理访问。如果您决定使用基于操作系统的身份验证，则必须为操作系统管理员用户 ID 授予数据库访问权限。对于基于 Windows 域的 SQL Server 安装，可以使用域管理员帐户管理域中的所有 SQL Server。

适用于 SQL Server 的 Windows 主机：

1. 如果使用 Windows 凭据进行身份验证，则必须在安装插件之前设置凭据。
2. 如果使用 SQL Server 实例进行身份验证，则必须在安装插件后添加凭据。
3. 如果在设置凭据时启用了 SQL 身份验证，则发现的实例或数据库将显示一个红色锁定图标。如果显示锁定图标，则必须指定实例或数据库凭据才能成功将实例或数据库添加到资源组。
4. 满足以下条件时，必须将凭据分配给不具有 sysadmin 访问权限的 RBAC 用户：
 - 此凭据将分配给 SQL 实例。
 - SQL 实例或主机已分配给 RBAC 用户。
 - RBAC DB 管理员用户必须同时具有资源组和备份权限。

适用于 Oracle 的 UNIX 主机：

1. 您必须已通过编辑 sshd.conf 并重新启动 sshd 服务为 root 或非 root 用户启用基于密码的 SSH 连接。默认情况下，AWS 实例上基于密码的 SSH 身份验证处于关闭状态。
2. 为非 root 用户配置 sudo 权限以安装和启动插件过程。安装插件后，这些进程将以有效 root 用户身份运行。
3. 使用 Linux 身份验证模式为安装用户创建凭据。
4. 必须在 Linux 主机上安装 Java 1.8.x（64 位）。
5. 安装 Oracle 数据库插件还会安装适用于 Unix 的 SnapCenter 插件。

3. SnapCenter 主机插件安装

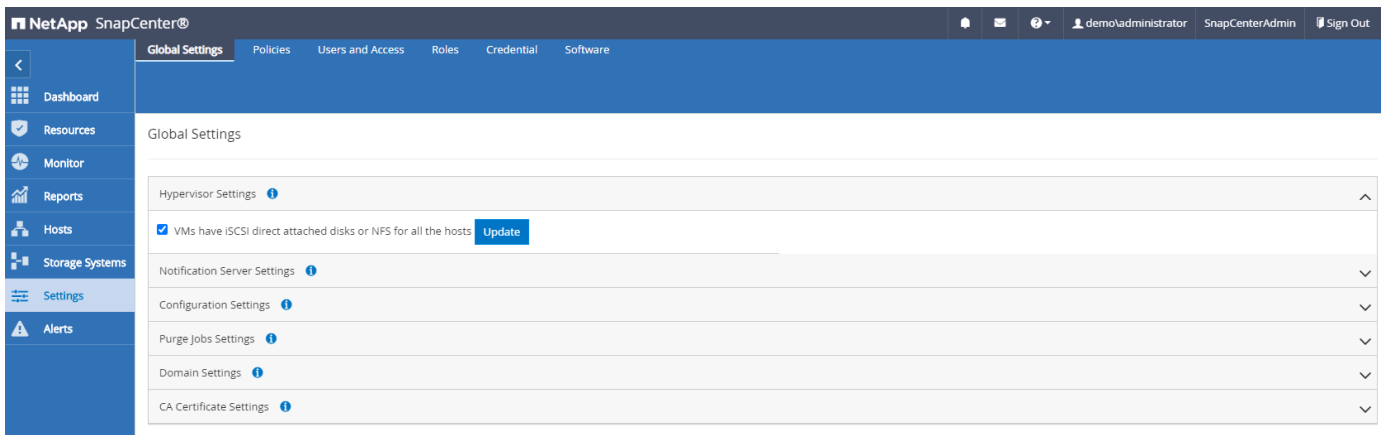


在尝试在云数据库服务器实例上安装 SnapCenter 插件之前，请确保已完成计算实例部署的相关云部分中列出的所有配置步骤。

以下步骤说明了在主机上安装 SnapCenter 插件时如何将数据库主机添加到 SnapCenter 中。操作步骤适用场景同时添加内部主机和云主机。以下演示将添加驻留在 AWS 中的 Windows 或 Linux 主机。

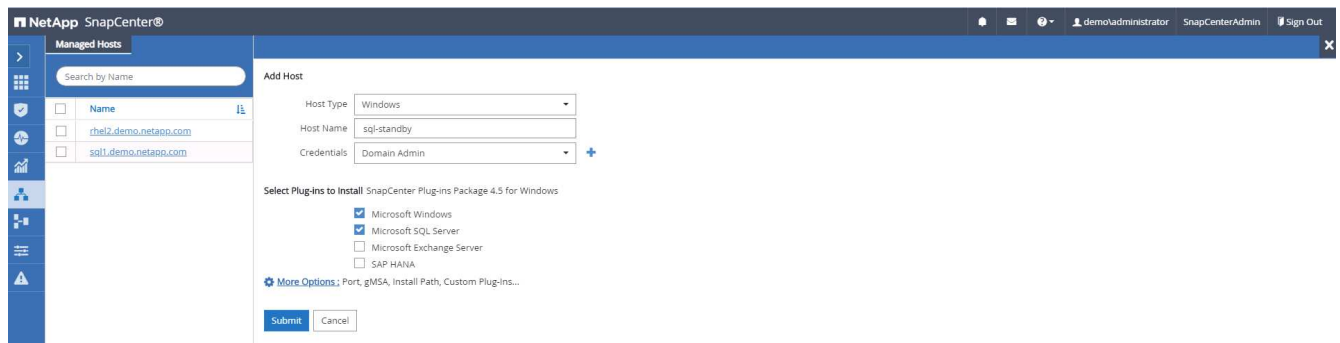
配置 SnapCenter VMware 全局设置

导航到设置 > 全局设置。在 Hypervisor Settings 下选择 "VM have iSCSI direct attached disks or NFS for all the hosts"，然后单击 Update。

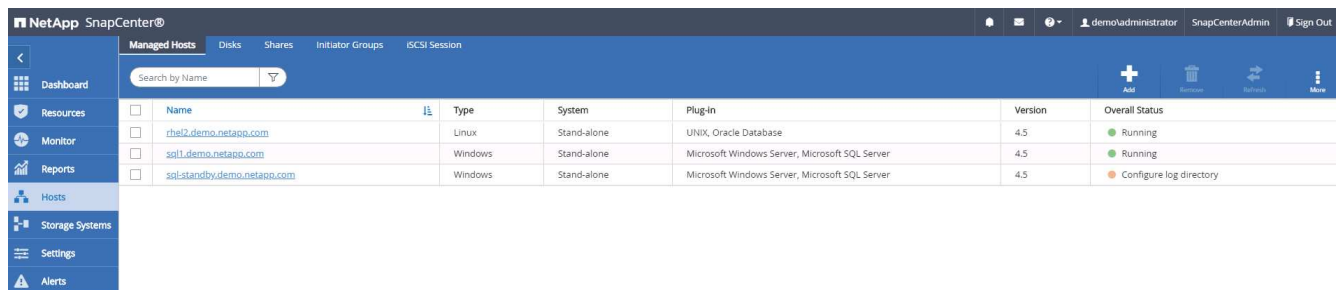


添加 Windows 主机并在主机上安装插件

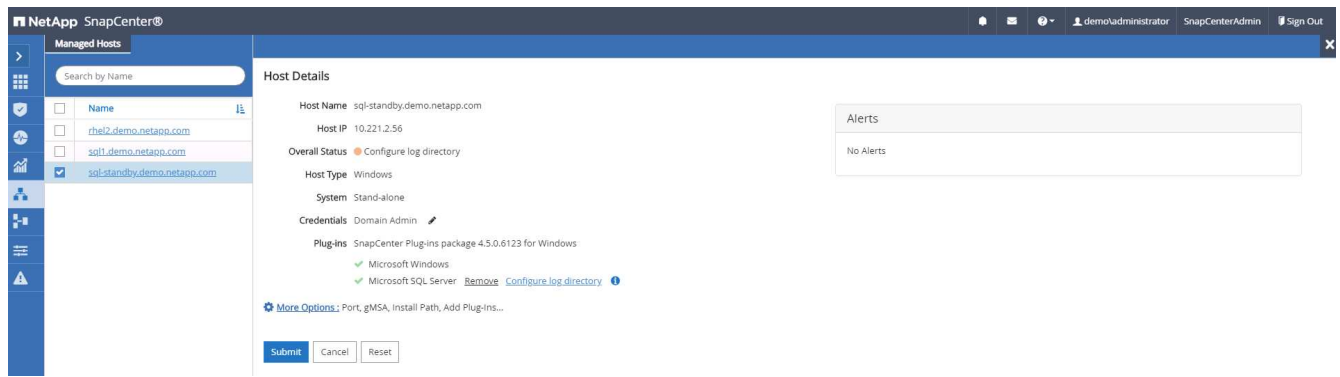
1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录到 SnapCenter。
2. 单击左侧菜单中的主机选项卡，然后单击添加以打开添加主机 workflow。
3. 选择 Windows 作为主机类型；主机名可以是主机名或 IP 地址。主机名必须从 SnapCenter 主机解析为正确的主机 IP 地址。选择在步骤 2 中创建的主机凭据。选择 Microsoft Windows 和 Microsoft SQL Server 作为要安装的插件软件包。



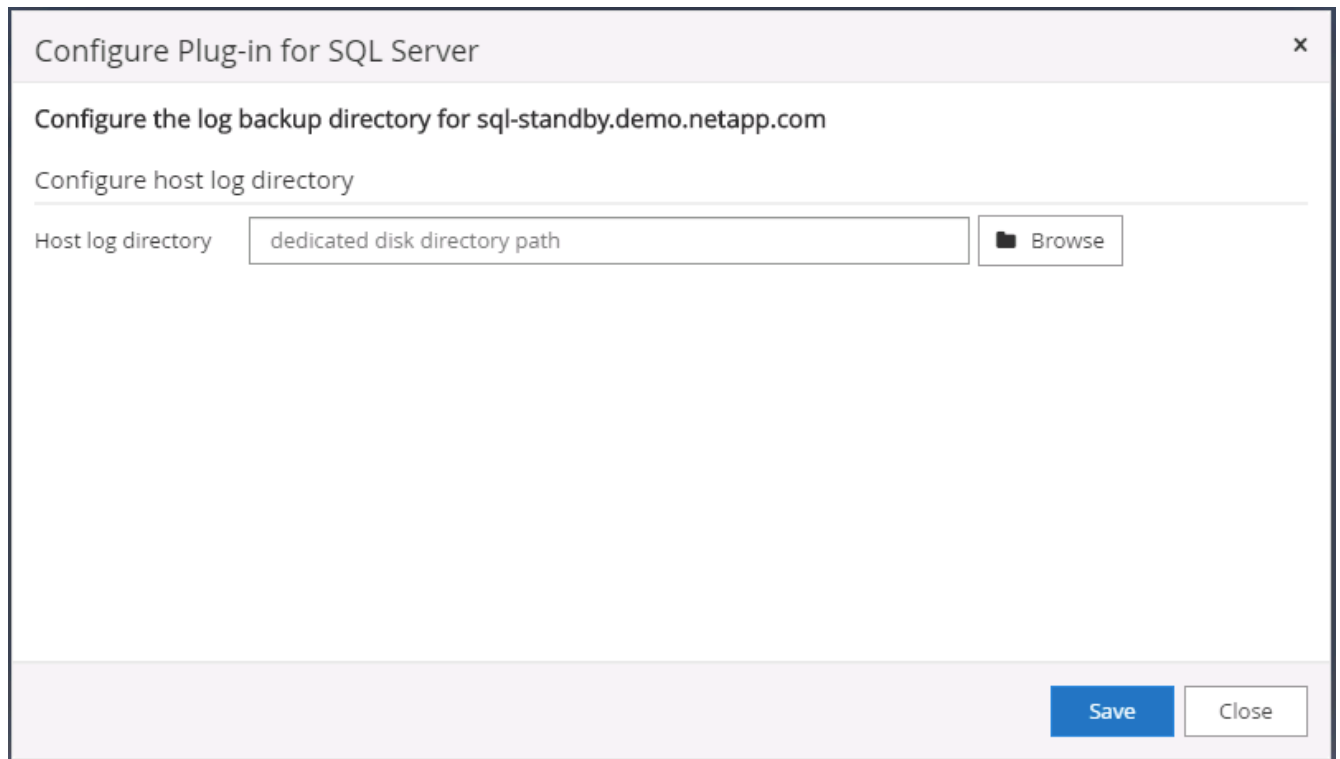
4. 在 Windows 主机上安装此插件后，其整体状态将显示为 "Configure log directory"。



5. 单击主机名以打开 SQL Server 日志目录配置。



6. 单击 " 配置日志目录 " 以打开 " 为 SQL Server 配置插件 " 。



7. 单击浏览以发现 NetApp 存储，以便可以设置日志目录； SnapCenter 使用此日志目录来汇总 SQL Server 事务日志文件。然后单击保存。

Configure Plug-in for SQL Server

Configure the log backup directory for sql-standby.demo.netapp.com

Configure host log directory

Host log directory Browse

Choose directory on NetApp Storage

sql-standby.demo.netapp.com

- G:\
 - System Volume Information

Save Close



要发现配置到数据库主机的 NetApp 存储，必须将存储（内部或 CVO）添加到 SnapCenter 中，如 CVO 的步骤 6 中所示。

- 配置日志目录后，Windows 主机插件的整体状态将更改为正在运行。

NetApp SnapCenter®

Managed Hosts | Disks | Shares | Initiator Groups | iSCSI Session

Search by Name

	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
<input type="checkbox"/>	rhel2.demo.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	Running
<input type="checkbox"/>	sql1.demo.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running
<input type="checkbox"/>	sql-standby.demo.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running

Dashboard | Resources | Monitor | Reports | Hosts | Storage Systems | Settings | Alerts

- 要将主机分配给数据库管理用户 ID，请导航到 "设置和用户" 下的 "访问" 选项卡，单击数据库管理用户 ID（在我们的情况下，是指需要将主机分配到的 sqldbadmin），然后单击 "保存" 完成主机资源分配。

NetApp SnapCenter®

Global Settings | Policies | Users and Access | Roles | Credential | Software

Search by Name

Type: All

	Name	Type	Roles	Domain
<input type="checkbox"/>	administrator	User	SnapCenterAdmin	demo
<input type="checkbox"/>	oradbadmin	User	App Backup and Clone Admin	demo
<input type="checkbox"/>	sqldbadmin	User	App Backup and Clone Admin	demo

Dashboard | Resources | Monitor | Reports | Hosts | Storage Systems | Settings | Alerts

Assign Assets

Asset Type
Host
search

	Asset Name
<input type="checkbox"/>	rhel2.demo.netapp.com
<input type="checkbox"/>	sql1.demo.netapp.com
<input checked="" type="checkbox"/>	sql-standby.demo.netapp.com

Save
Close

添加 **Unix** 主机并在主机上安装插件

1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录到 SnapCenter 。
2. 单击左侧菜单中的主机选项卡，然后单击添加以打开添加主机 workflow。
3. 选择 Linux 作为主机类型。主机名可以是主机名或 IP 地址。但是，必须解析主机名，以更正 SnapCenter 主机的主机 IP 地址。选择在步骤 2 中创建的主机凭据。主机凭据需要 sudo 权限。选中 Oracle Database 作为要安装的插件，该插件将同时安装 Oracle 和 Linux 主机插件。

demoadministrator
SnapCenterAdmin
Sign Out

Add Host

Host Type
Linux
Host Name
ora-standby
Credentials
admin

Select Plug-ins to Install
SnapCenter Plug-Ins Package 4.5 for Linux
☒ Oracle Database
☐ SAP HANA
[More Options](#): Port, Install Path, Custom Plug-Ins...

Submit
Cancel

4. 单击更多选项并选择 " 跳过预安装检查 "。系统会提示您确认是否跳过预安装检查。单击是，然后单击保存。

More Options

Port

8145

Installation Path

/opt/NetApp/snapcenter

☒

Skip preinstall checks

☒

Add all hosts in the oracle RAC

Custom Plug-ins

Choose a File

Browse

Upload

No plug-ins found.

Save

Cancel

5. 单击提交以开始安装插件。系统将提示您确认指纹，如下所示。

Confirm Fingerprint

Authenticity of the host cannot be determined

Host name	Fingerprint	Valid
ora-standby.demo.netapp.com	ssh-rsa 3072 5C:02:EF:6B:63:54:59:10:84:DF:4D:6B:AB:FB:61:67	

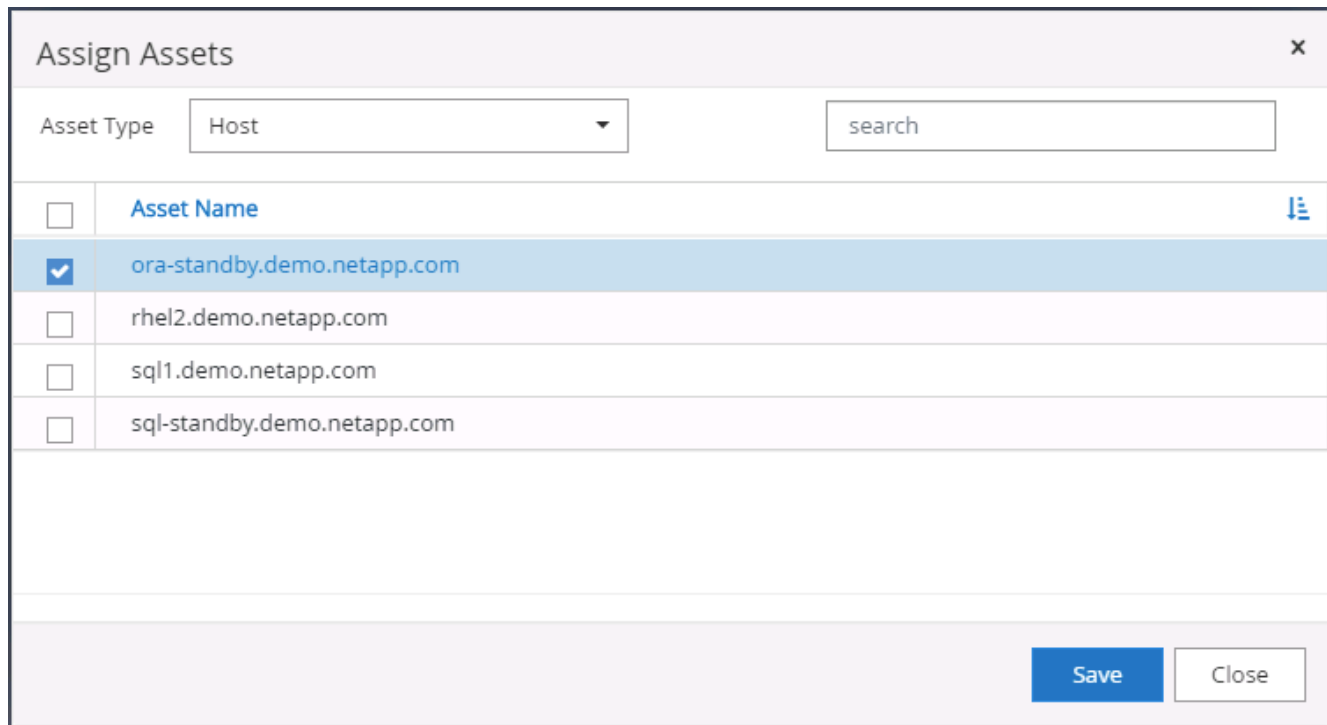
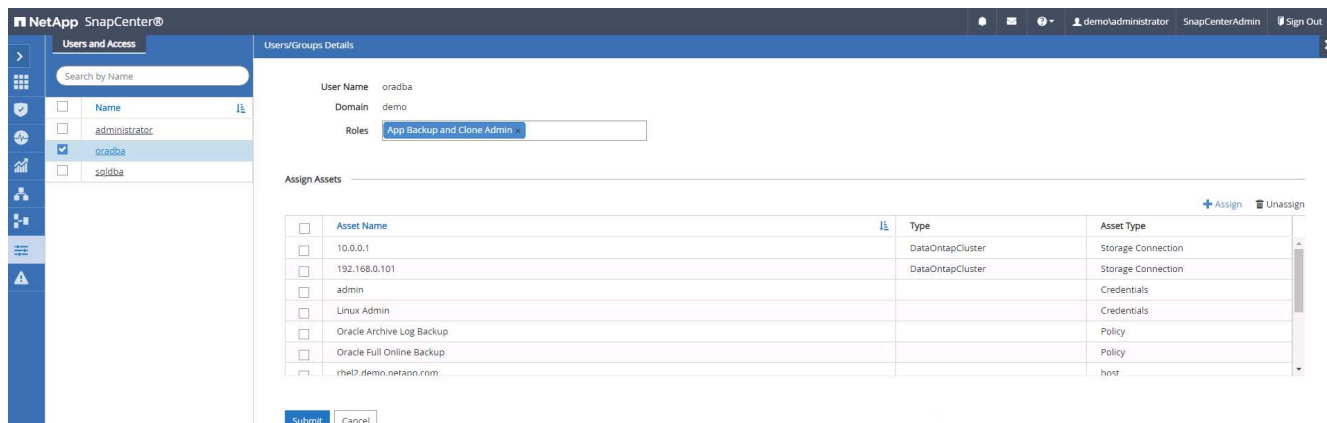
Confirm and Submit

Close

6. SnapCenter 将执行主机验证和注册，然后该插件将安装在 Linux 主机上。状态将从 "正在安装插件" 更改为 "正在运行"。

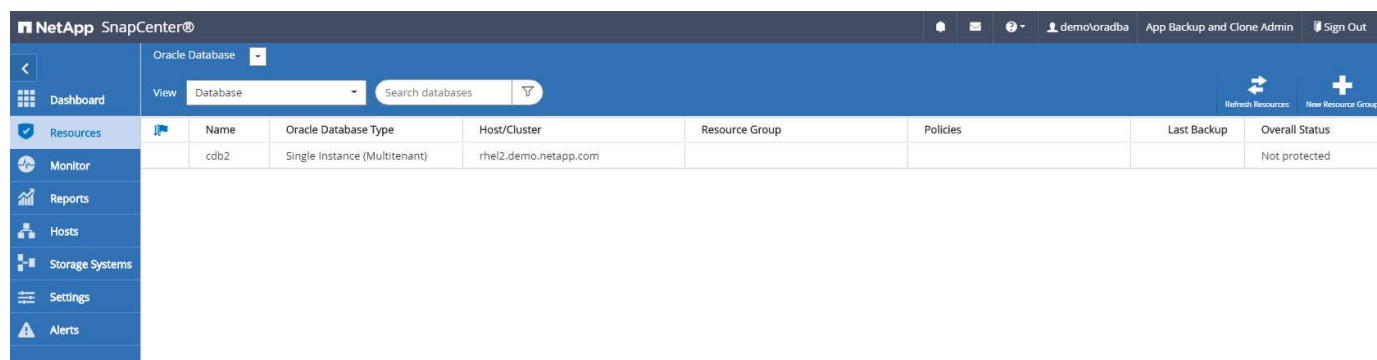
NetApp SnapCenter®							
Managed Hosts							
Search by Name							
	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status	
<input type="checkbox"/>	ora-standby.demo.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	Running	
<input type="checkbox"/>	rhel2.demo.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	Running	
<input type="checkbox"/>	sql1.demo.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running	
<input type="checkbox"/>	sql-standby.demo.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running	

7. 将新添加的主机分配给正确的数据库管理用户 ID（在我们的案例中为 oradba）。



4. 数据库资源发现

成功安装插件后，可以立即发现主机上的数据库资源。单击左侧菜单中的 "Resources" 选项卡。根据数据库平台的类型，可以使用多种视图，例如数据库，资源组等。如果未发现和显示主机上的资源，则可能需要单击刷新资源选项卡。



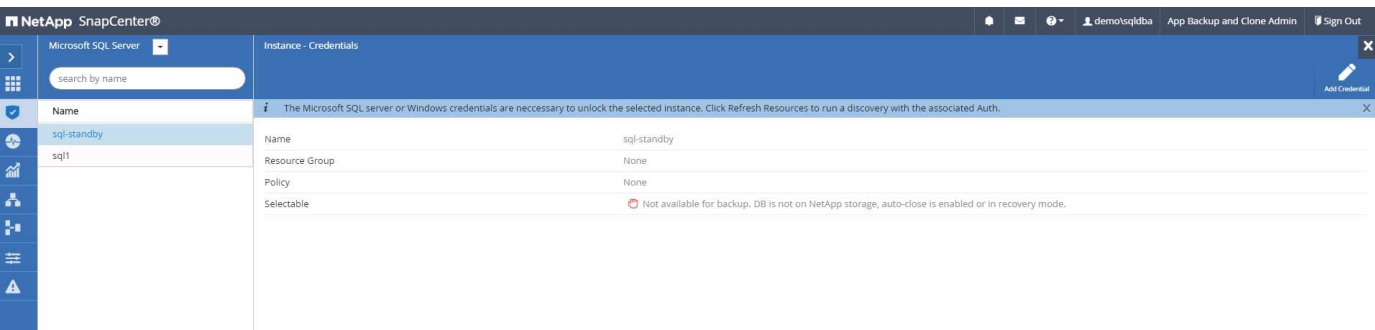
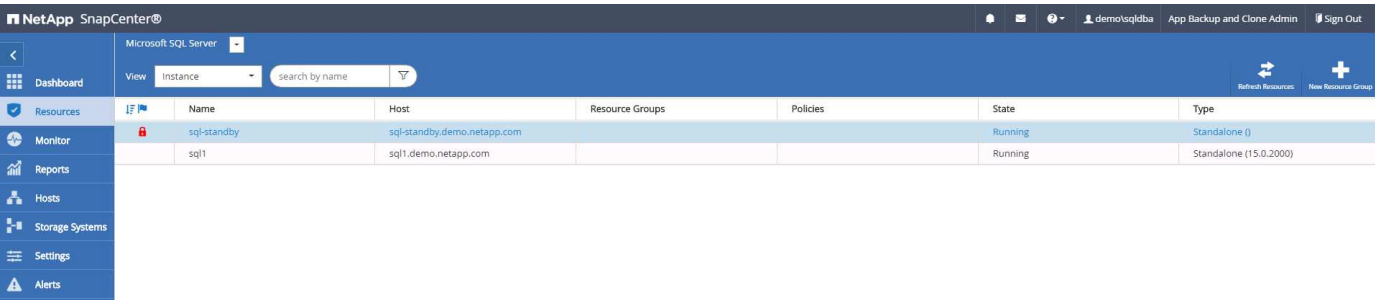
首次发现数据库时，整体状态显示为 " 不受保护 "。 上一屏幕截图显示了一个尚未受备份策略保护的 Oracle 数

数据库。

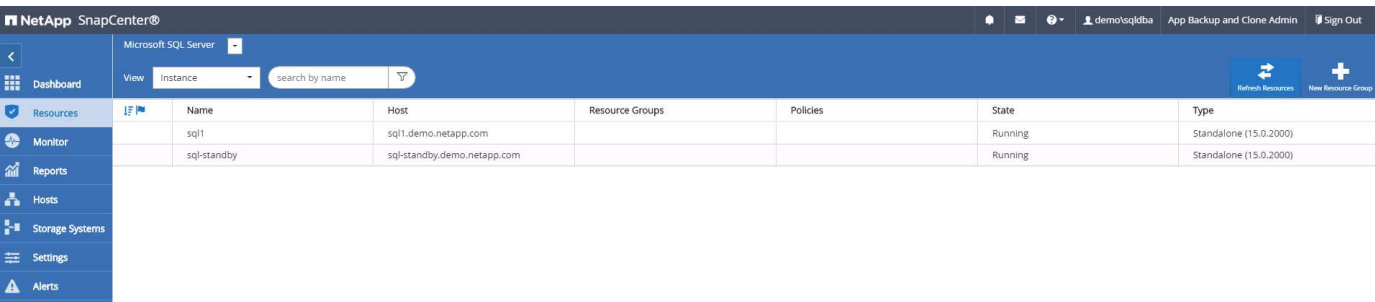
设置备份配置或策略并执行备份后，数据库的整体状态会将备份状态显示为 " 备份成功 " ，并显示上次备份的时间戳。以下屏幕截图显示了 SQL Server 用户数据库的备份状态。



如果未正确设置数据库访问凭据，则红色锁定按钮表示数据库不可访问。例如，如果 Windows 凭据不具有对数据库实例的 sysadmin 访问权限，则必须重新配置数据库凭据以解除红色锁定。



在 Windows 级别或数据库级别配置相应的凭据后，红色锁定将消失，并收集和查看 SQL Server 类型信息。



5. 设置存储集群对等和数据库卷复制

为了使用公有云作为目标目标来保护内部数据库数据，使用 NetApp SnapMirror 技术将内部 ONTAP 集群数据库卷复制到云 CVO 。然后，可以克隆复制的目标卷以进行开发 / 运营或灾难恢复。通过以下高级步骤，您可

以设置集群对等和数据库卷复制。

1. 在内部集群和 CVO 集群实例上配置集群间 LIF 以建立集群对等关系。此步骤可使用 ONTAP 系统管理器执行。默认 CVO 部署会自动配置集群间 LIF。

内部集群：

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current Node	Current Port	Protocols	Type
onPrem-01_IC	Up		Default	192.168.0.113	onPrem-01	e0b		Intercluster
onPrem-01_mgmt1	Up		Default	192.168.0.111	onPrem-01	e0c		Cluster/Node Mgmt
cluster_mgmt	Up		Default	192.168.0.101	onPrem-01	e0a		Cluster/Node Mgmt

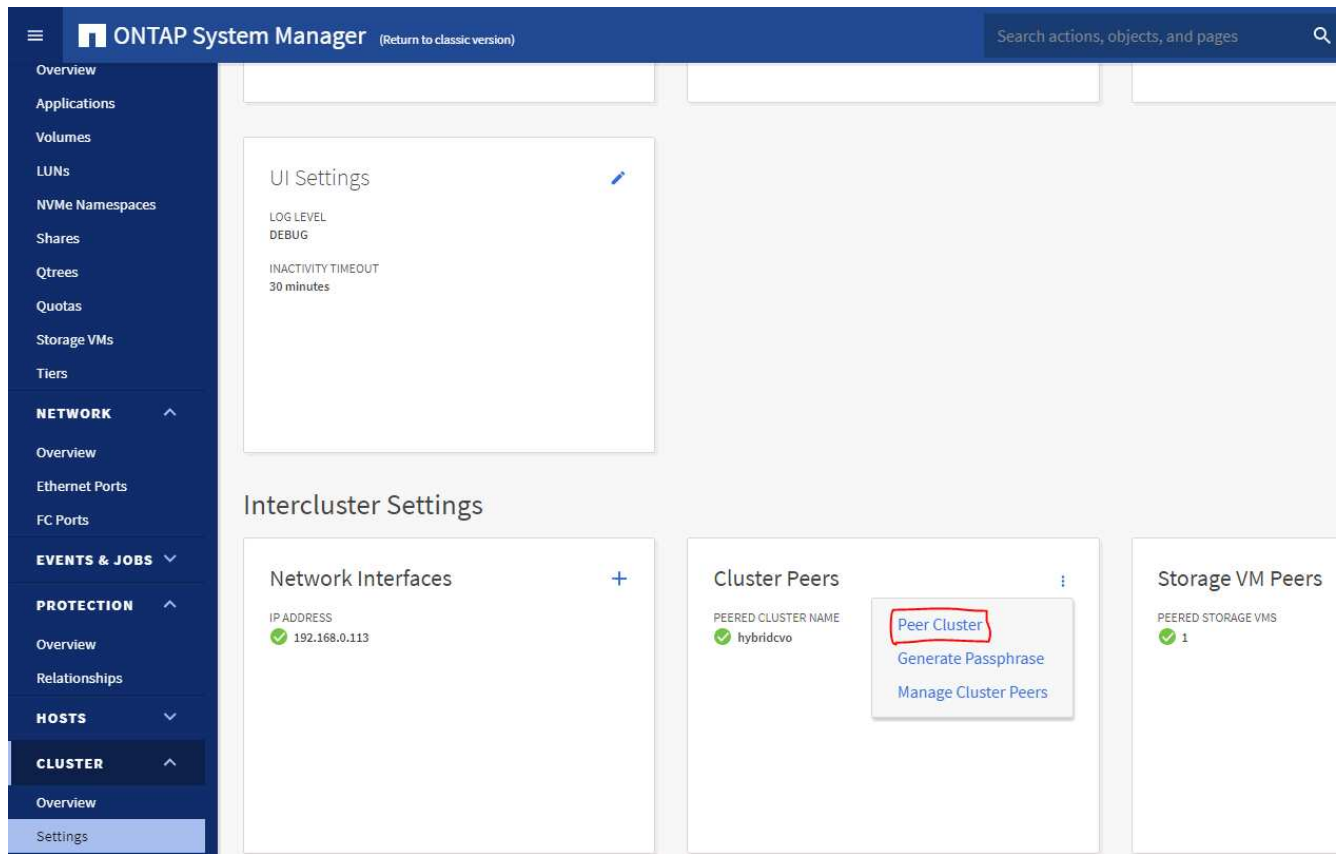
目标 CVO 集群：

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current Node	Current Port	Protocols	Type	Throughput (I)
hybridcvo-02_mgmt1	Up		Default	10.221.2.104	hybridcvo-02	e0a		Cluster/Node Mgmt	0
inter_1	Up		Default	10.221.1.180	hybridcvo-01	e0a		Intercluster, Cluster/Node Mgmt	0.02
inter_2	Up		Default	10.221.2.230	hybridcvo-02	e0a		Intercluster, Cluster/Node Mgmt	0.03
iscsi_1	Up	svm_hybridcvo	Default	10.221.1.5	hybridcvo-01	e0a	iSCSI	Data	0
iscsi_2	Up	svm_hybridcvo	Default	10.221.2.168	hybridcvo-02	e0a	iSCSI	Data	0

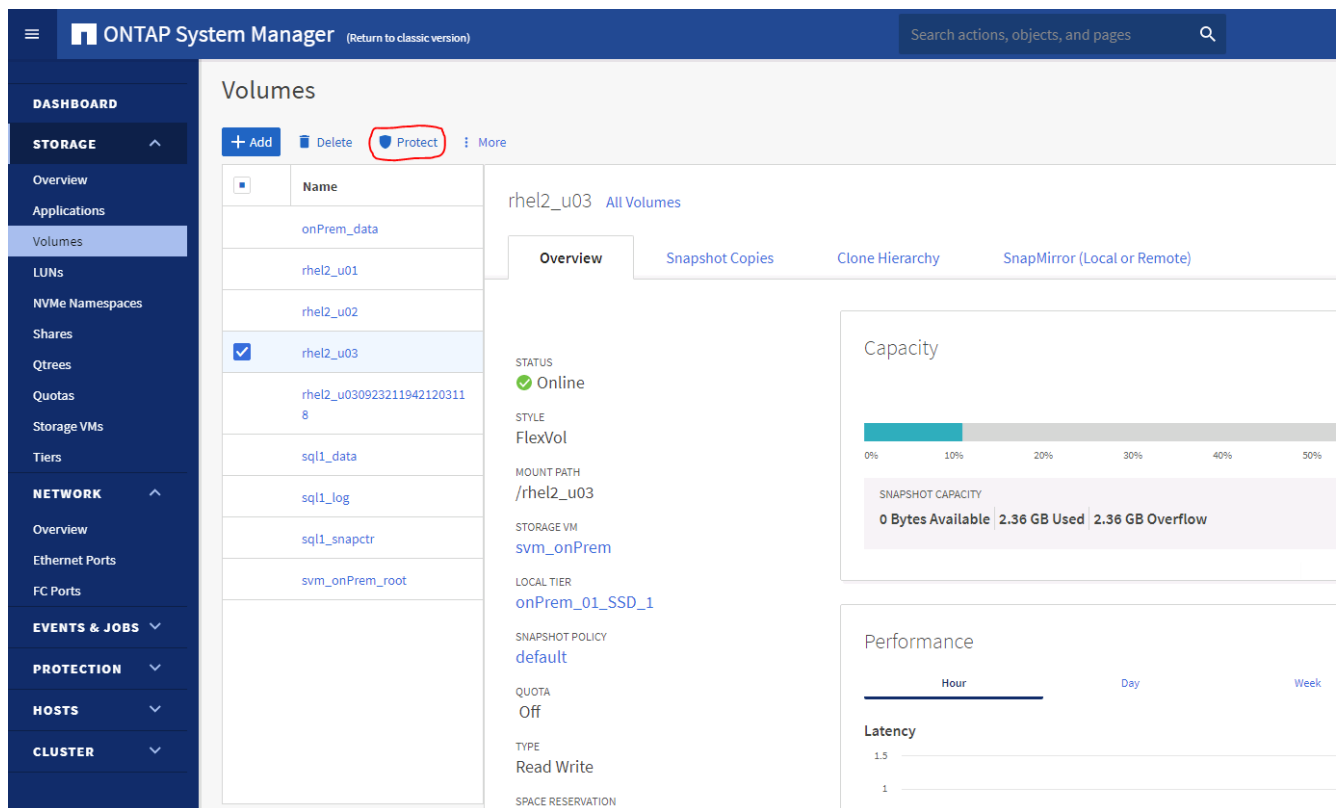
2. 配置集群间 LIF 后，可以使用 NetApp Cloud Manager 中的拖放功能设置集群对等和卷复制。请参见 [入门—AWS 公有云](#) 了解详细信息。

或者，也可以使用 ONTAP 系统管理器执行集群对等和数据库卷复制，如下所示：

3. 登录到 ONTAP 系统管理器。导航到集群 > 设置，然后单击对等集群，以便与云中的 CVO 实例建立集群对等关系。



4. 转到卷选项卡。选择要复制的数据库卷，然后单击保护。



5. 将保护策略设置为异步。选择目标集群和 Storage SVM。

ONTAP System Manager (Return to classic version) Search actions, objects, and pages

Protect Volumes

PROTECTION POLICY: Asynchronous

Source: onPrem

Destination: hybridcvo

STORAGE VM: svm_hybridcvo

SELECTED VOLUMES: rhel2_u03

Destination Settings: 2 matching labels

VOLUME NAME: PREFIX: vol_ SUFFIX: _dest

☐ Override default storage service name

Configuration Details: ☒ Initialize relationship ☐ Enable FabricPool

Save Cancel

6. 验证卷是否已在源和目标之间同步，以及复制关系是否运行正常。

Volumes

+ Add Delete Protect More

Source	Destination	Protection Policy	Relationship Health	Relationship Status	Lag
svm_onPrem:rhel2_u03	svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr	MirrorAllSnapshots	Healthy	Mirrored	12 seconds

6. 将 CVO 数据库存储 SVM 添加到 SnapCenter

1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录到 SnapCenter。
2. 从菜单中单击存储系统选项卡，然后单击新建将托管复制的目标数据库卷的 CVO 存储 SVM 添加到 SnapCenter。在存储系统字段中输入集群管理 IP，然后输入相应的用户名和密码。

NetApp SnapCenter®

ONTAP Storage Connections

ONTAP Storage

Add Storage System

Storage System: 10.0.0.1

Username: admin

Password:

Event Management System (EMS) & AutoSupport Settings

☒ Send AutoSupport notification to storage system

☒ Log SnapCenter Server events to syslog

[More Options](#): Platform, Protocol, Preferred IP etc..

Submit Cancel Reset

- 单击更多选项以打开其他存储配置选项。在平台字段中，选择 Cloud Volumes ONTAP ，选中二级，然后单击保存。

More Options

Platform: Cloud Volumes ONTAP ☒ Secondary

Protocol: HTTPS

Port: 443

Timeout: 60 seconds

☐ Preferred IP

Save **Cancel**

- 将存储系统分配给 SnapCenter 数据库管理用户 ID ， 如所示 3. SnapCenter 主机插件安装。

Name	IP	Cluster Name	User Name	Platform	Controller License
sym_hybridcvo		10.0.0.1		CVO	✗
sym_onprem		192.168.0.101		CVO	✓

7. 在 SnapCenter 中设置数据库备份策略

以下过程演示了如何创建完整的数据库或日志文件备份策略。然后，可以实施此策略来保护数据库资源。恢复点目标（RPO）或恢复时间目标（RTO）决定了数据库和 / 或日志备份的频率。

为 Oracle 创建完整的数据库备份策略

- 以数据库管理用户 ID 身份登录到 SnapCenter ， 单击设置，然后单击策略。

Name	Backup Type	Schedule Type	Replication	Verification
Oracle Archive Log Backup	LOG, ONLINE	Hourly	SnapMirror	
Oracle Full Online Backup	FULL, ONLINE	Daily	SnapMirror	

- 单击 " 新建 " 启动新的备份策略创建工作流或选择要修改的现有策略。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Provide a policy name

Policy name

Oracle Full Online Backup

Details

Backup all data and log files

Previous

Next

3. 选择备份类型和计划频率。

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Modify Oracle Database Backup Policy

Select Oracle database backup options

Choose backup type

☒ Online backup

☒ Datafiles, control files, and archive logs

☐ Datafiles and control files

☐ Archive logs

☐ Offline backup

☒ Mount

☐ Shutdown

☐ Save state of PDBs

Choose schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

☐ On demand

☐ Hourly

☒ Daily

Previous

Next

4. 设置备份保留设置。此选项用于定义要保留的完整数据库备份副本数。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Retention settings

Daily retention settings

Data backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

7

Keep Snapshot copies for

14

days

Archive Log backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

7

Keep Snapshot copies for

14

days

Previous

Next

5. 选择二级复制选项以将要复制到云中二级位置的本地主快照备份推送到云中。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options ⓘ

☒ Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

☐ Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label

Daily ⓘ

Error retry count

3 ⓘ

Previous

Next

6. 指定在备份运行前后运行的任何可选脚本。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a backup job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Prescript arguments

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Postscript path

Postscript arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

7. 根据需要运行备份验证。

26

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select the options to run backup verification

Run Verifications for following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

☐ Daily

Verification script commands

Script timeout

60

secs

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Prescript arguments

Choose optional arguments...

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Postscript path

Postscript arguments

Choose optional arguments...

Previous

Next

8. 摘要

1

Name

2

Backup Type

3

Retention

4

Replication

5

Script

6

Verification

7

Summary

Summary

Policy name	Oracle Full Online Backup
Details	Backup all data and log files
Backup type	Online backup
Schedule type	Daily
RMAN catalog backup	Disabled
Archive log pruning	None
On demand data backup retention	None
On demand archive log backup retention	None
Hourly data backup retention	None
Hourly archive log backup retention	None
Daily data backup retention	Delete Snapshot copies older than : 14 days
Daily archive log backup retention	Delete Snapshot copies older than : 14 days
Weekly data backup retention	None
Weekly archive log backup retention	None
Monthly data backup retention	None
Monthly archive log backup retention	None
Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Daily , Error retry count: 3

Previous

Finish

为 Oracle 创建数据库日志备份策略

1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter ，单击设置，然后单击策略。
2. 单击 " 新建 " 启动新的备份策略创建工作流，或者选择现有策略进行修改。

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Provide a policy name

Policy name

Details

Oracle Archive Log Backup

Backup Oracle archive logs

Previous

Next

3. 选择备份类型和计划频率。

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select Oracle database backup options

Choose backup type

☒ Online backup

☐ Datafiles, control files, and archive logs

☐ Datafiles and control files

☒ Archive logs

☐ Offline backup

☒ Mount

Save state of PDBs

☐ Shutdown

Choose schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

☐ On demand

☒ Hourly

☐ Daily

Previous

Next

4. 设置日志保留期限。

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Retention settings

Hourly retention settings

Data backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

7

Keep Snapshot copies for

14 days

Archive Log backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

7

Keep Snapshot copies for

7 days

Previous

Next

5. 启用复制到公有云中的二级位置。

31

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options

☒ Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

☐ Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label

Hourly

Error retry count

3

Previous

Next

6. 指定在日志备份前后运行的任何可选脚本。

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a backup job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Prescript arguments

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Postscript path

Postscript arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

7. 指定任何备份验证脚本。

33

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select the options to run backup verification

Run Verifications for following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

Verification script commands

Script timeout

60

secs

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Prescript arguments

Choose optional arguments...

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Postscript path

Postscript arguments

Choose optional arguments...

Previous

Next

8. 摘要

1

Name

2

Backup Type

3

Retention

4

Replication

5

Script

6

Verification

7

Summary

Summary

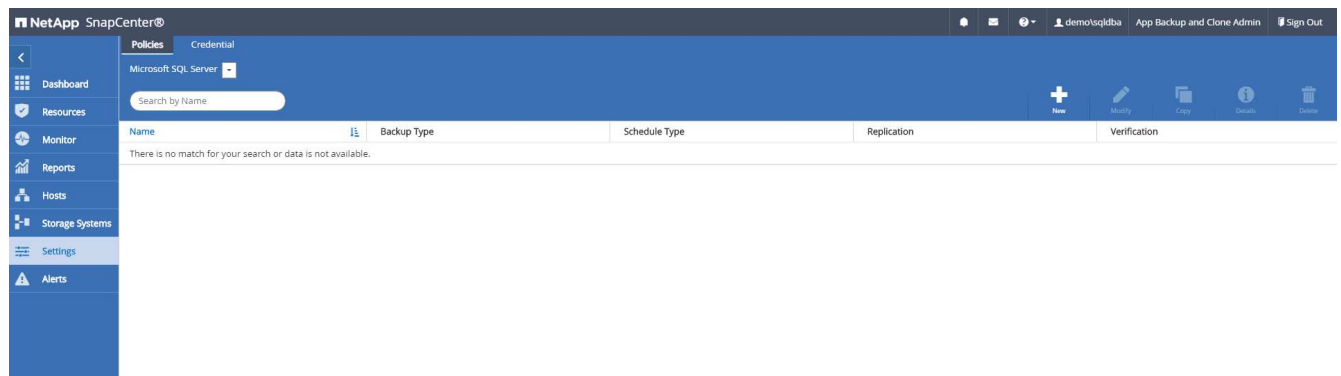
Policy name	Oracle Archive Log Backup
Details	Backup Oracle archive logs
Backup type	Online backup
Schedule type	Hourly
RMAN catalog backup	Disabled
Archive log pruning	None
On demand data backup retention	None
On demand archive log backup retention	None
Hourly data backup retention	None
Hourly archive log backup retention	Delete Snapshot copies older than : 7 days
Daily data backup retention	None
Daily archive log backup retention	None
Weekly data backup retention	None
Weekly archive log backup retention	None
Monthly data backup retention	None
Monthly archive log backup retention	None
Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Hourly , Error retry count: 3

Previous

Finish

为 SQL 创建完整的数据库备份策略

1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter，单击设置，然后单击策略。



2. 单击 "新建" 启动新的备份策略创建工作流，或者选择现有策略进行修改。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Provide a policy name

Policy name

SQL Server Full Backup

Details

Backup all data and log files

Previous

Next

3. 定义备份选项和计划频率。对于配置了可用性组的 SQL Server ，可以设置首选备份副本。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select SQL server backup options

Choose backup type

☒ Full backup and log backup

☐ Full backup

☐ Log backup

☐ Copy only backup

Maximum databases backed up per Snapshot copy:

Availability Group Settings

Schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

☐ On demand

☐ Hourly

☒ Daily

☐ Weekly

☐ Monthly

Previous

Next

4. 设置备份保留期限。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Retention settings

Retention settings for up-to-the-minute restore operation ⓘ

☒ Keep log backups applicable to last

7

full backups

☐ Keep log backups applicable to last

14

days

Full backup retention settings ⓘ

Daily

☒ Total Snapshot copies to keep

7

☐ Keep Snapshot copies for

14

days

Previous

Next

5. 启用备份副本复制到云中的二级位置。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options ⓘ

☒ Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

☐ Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label

Daily ⓘ

Error retry count

3 ⓘ

Previous

Next

6. 指定在备份作业之前或之后运行的任何可选脚本。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Specify optional scripts to run before performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Choose optional arguments...

Specify optional scripts to run after performing a backup job

Postscript full path

Postscript arguments

Choose optional arguments...

Script timeout

60

secs

Previous

Next

7. 指定用于运行备份验证的选项。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select the options to run backup verification

Run verifications for the following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

☐ Daily

Database consistency checks options

☒ Limit the integrity structure to physical structure of the database (PHYSICAL_ONLY)

☒ Suppress all information message (NO_INFOMSGS)

☐ Display all reported error messages per object (ALL_ERRORMSGSGS)

☐ Do not check non-clustered indexes (NOINDEX)

☐ Limit the checks and obtain the locks instead of using an internal database Snapshot copy (TABLOCK)

Log backup

☐ Verify log backup.

Verification script settings

Script timeout secs

Previous

Next

8. 摘要

1

Name

2

Backup Type

3

Retention

4

Replication

5

Script

6

Verification

7

Summary

Summary

Policy name	SQL Server Full Backup
Details	Backup all data and log files
Backup type	Full backup and log backup
Availability group settings	Backup only on preferred backup replica
Schedule Type	Daily
UTM retention	Total backup copies to retain : 7
Daily Full backup retention	Total backup copies to retain : 7
Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Daily , Error retry count: 3
Backup prescript settings	undefined Prescript arguments:
Backup postscript settings	undefined Postscript arguments:
Verification for backup schedule type	none
Verification prescript settings	undefined Prescript arguments:
Verification postscript settings	undefined Postscript arguments:

Previous

Finish

为 **SQL** 创建数据库日志备份策略。

1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter ，单击 " 设置 "> 策略 " ，然后单击 " 新建 " 以启动新的策略创建工作流。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Provide a policy name

Policy name

Details

SQL Server Log Backup

Backup SQL server log

Previous

Next

2. 定义日志备份选项和计划频率。对于配置了可用性组的 SQL Server ，可以设置首选备份副本。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select SQL server backup options

Choose backup type

☐ Full backup and log backup

☐ Full backup

☒ Log backup

☐ Copy only backup

Maximum databases backed up per Snapshot copy:

100

Availability Group Settings

Schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

☐ On demand

☒ Hourly

☐ Daily

☐ Weekly

☐ Monthly

Previous

Next

3. SQL Server 数据备份策略定义日志备份保留；接受此处的默认值。

44

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Log backup retention settings

Up-to-the-minute (UTM) retention settings retains log backups created as part of full backup and full and log backup operations. UTM retention settings also decides for how many full backups the log backups are to be retained. For example, if UTM retention settings is configured to retain log backups of the last 5 full backups, then the log backups of the last 5 full backups are retained and the rest are deleted.

Previous

Next

4. 启用日志备份复制到云中的二级卷。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options

☒ Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

☐ Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label

Hourly

Error retry count

3

Previous

Next

5. 指定在备份作业之前或之后运行的任何可选脚本。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Specify optional scripts to run before performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Specify optional scripts to run after performing a backup job

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

Choose optional arguments...

Choose optional arguments...

60secs

Previous

Next

6. 摘要

1

Name

2

Backup Type

3

Retention

4

Replication

5

Script

6

Verification

7

Summary

Summary

Policy name	SQL Server Log Backup
Details	Backup SQL server log
Backup type	Log transaction backup
Availability group settings	Backup only on preferred backup replica
Schedule Type	Hourly
Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Hourly , Error retry count: 3
Backup prescript settings	undefined Prescript arguments:
Backup postscript settings	undefined Postscript arguments:
Verification for backup schedule type	none
Verification prescript settings	undefined Prescript arguments:
Verification postscript settings	undefined Postscript arguments:

Previous

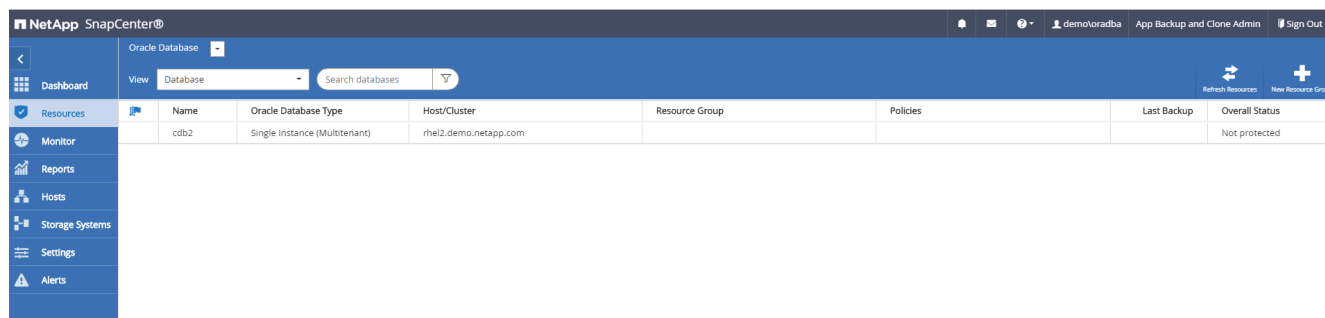
Finish

8. 实施备份策略以保护数据库

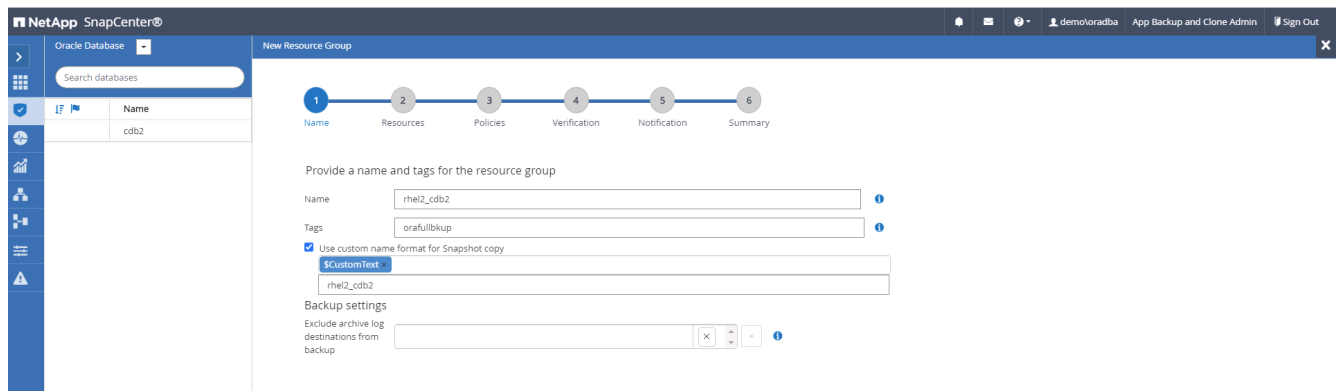
SnapCenter 使用资源组以数据库资源的逻辑分组形式备份数据库，例如，服务器上托管的多个数据库，共享相同存储卷的数据库，支持业务应用程序的多个数据库等。保护单个数据库会创建自己的资源组。以下过程演示如何实施第 7 节中创建的备份策略来保护 Oracle 和 SQL Server 数据库。

创建一个资源组以对 **Oracle** 进行完整备份

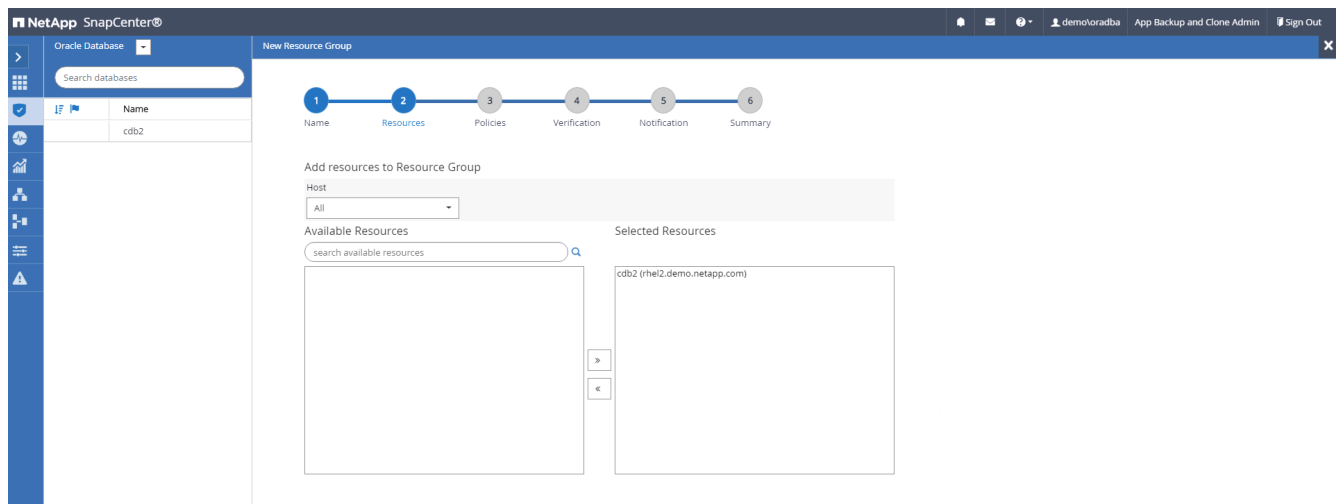
1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter ，然后导航到资源选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。



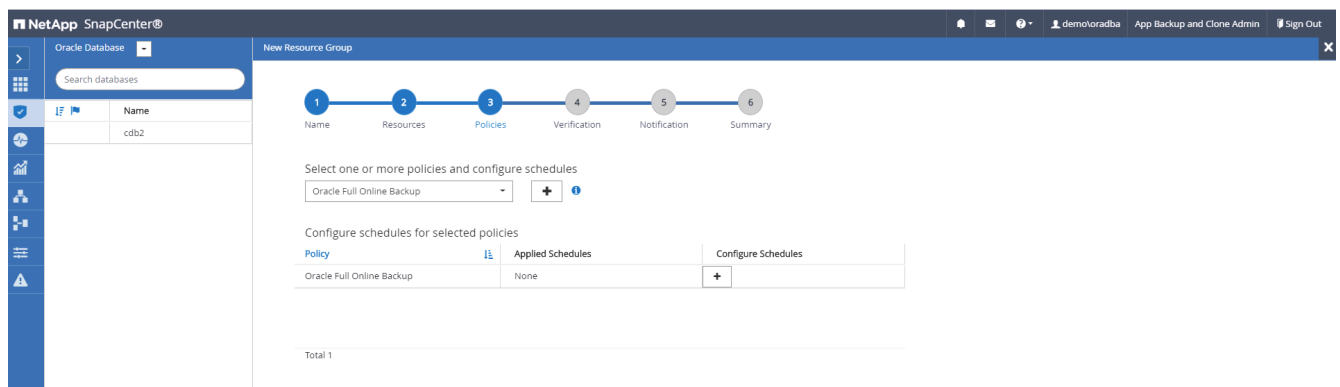
2. 提供资源组的名称和标记。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式，并绕过冗余归档日志目标（如果已配置）。



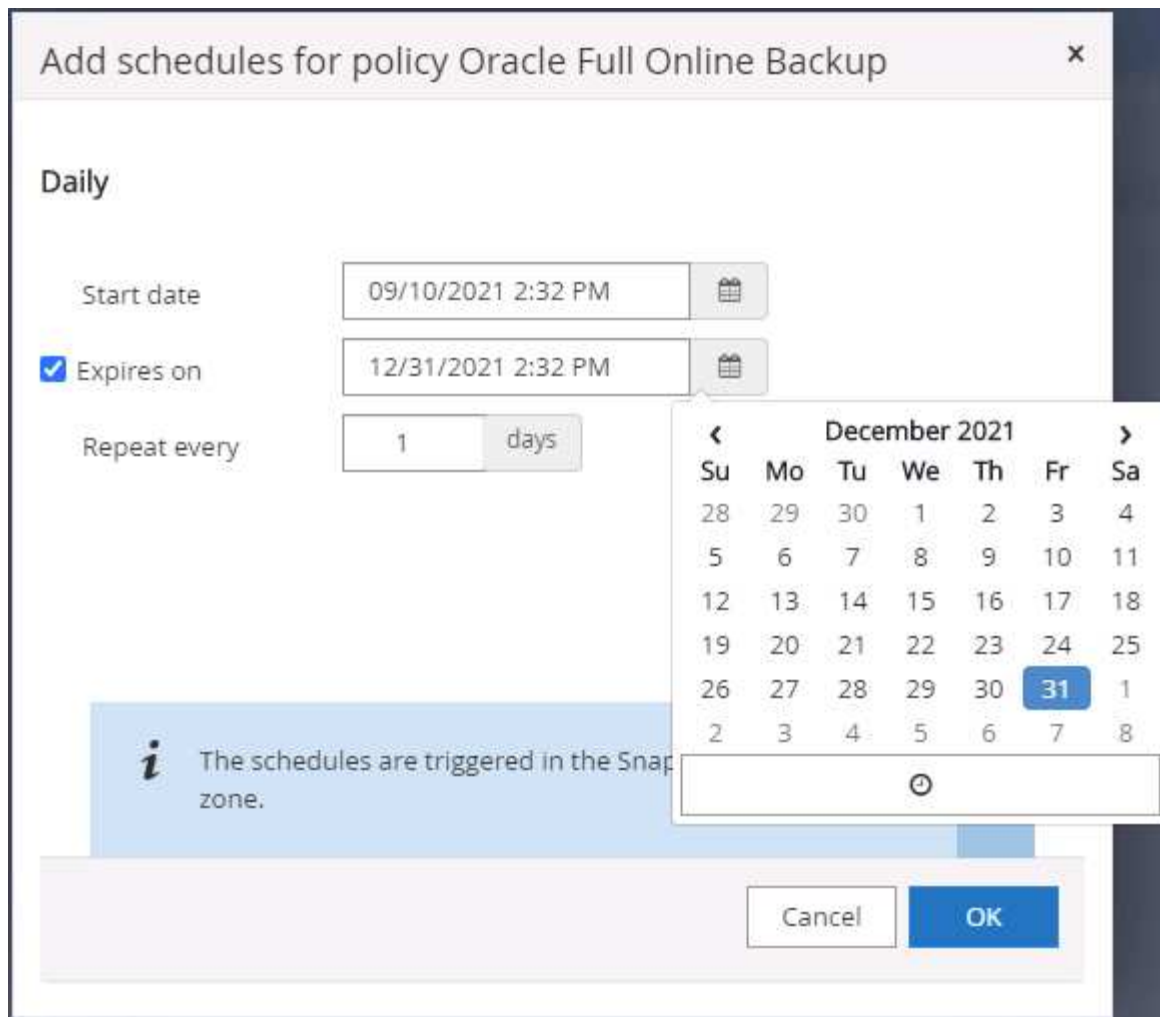
3. 将数据库资源添加到资源组。



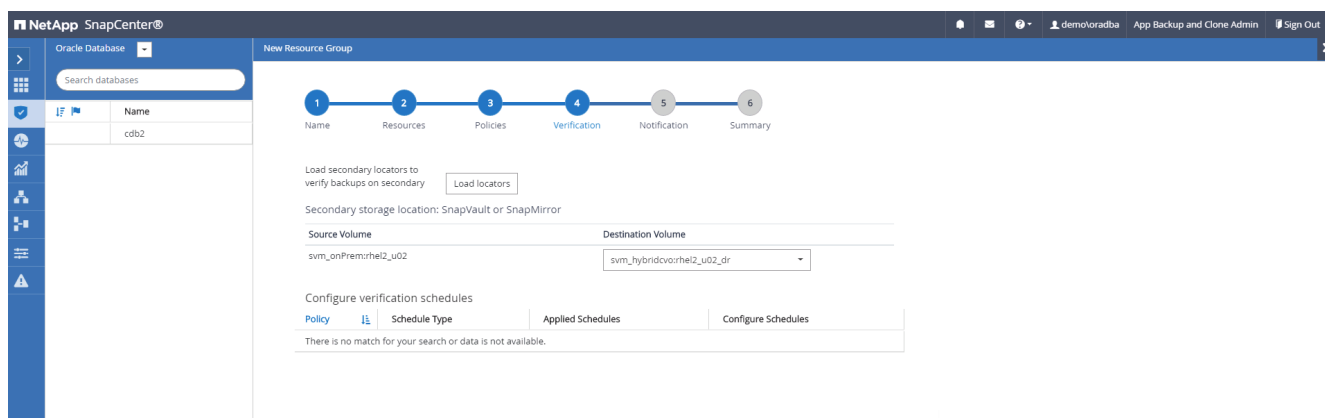
4. 从下拉列表中选择在第 7 节中创建的完整备份策略。



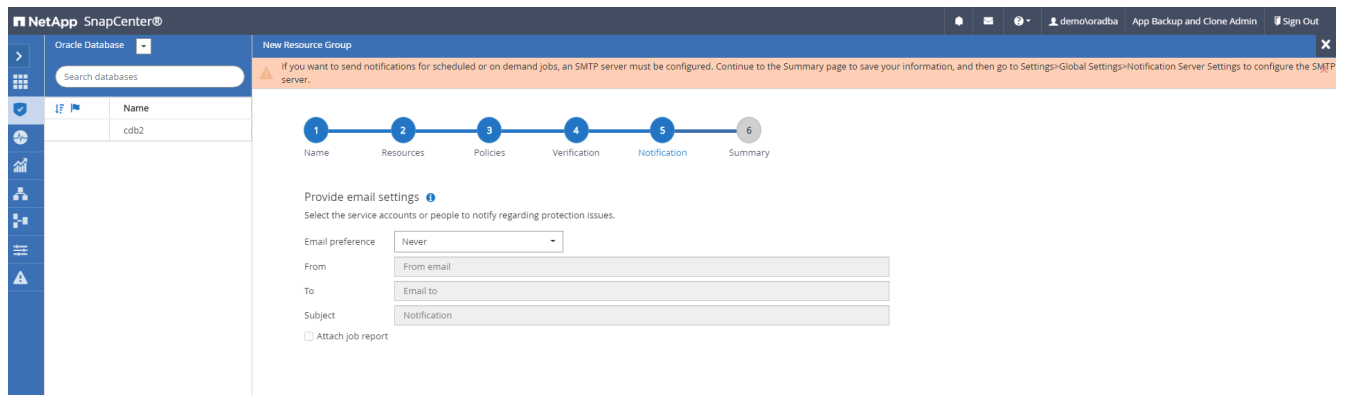
5. 单击（+）号可配置所需的备份计划。



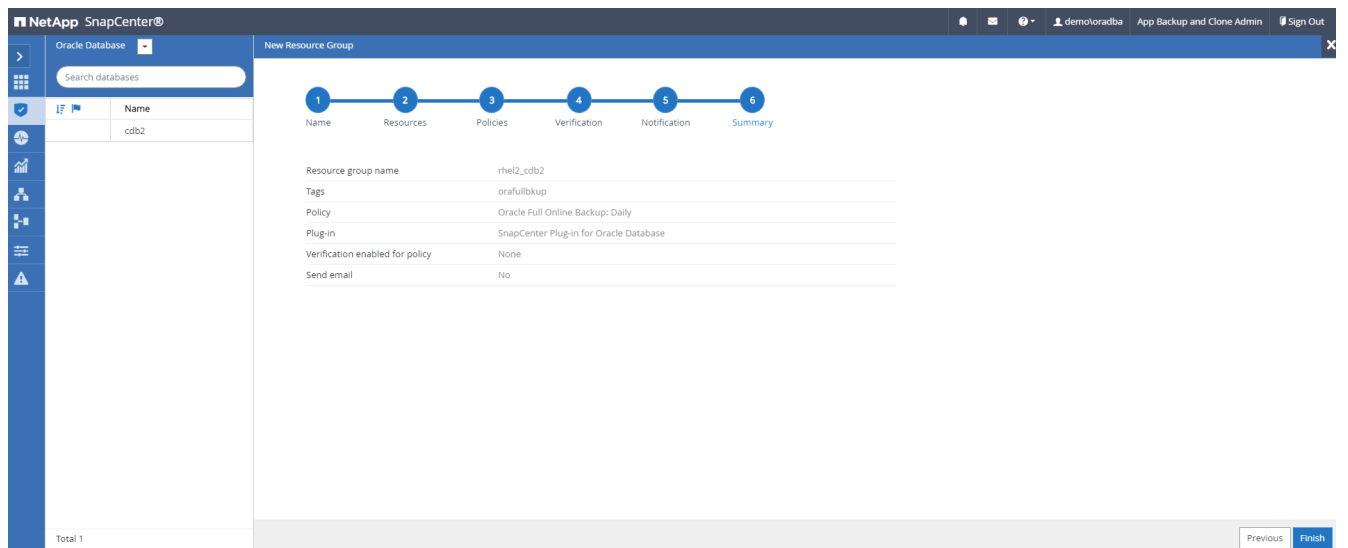
6. 单击 Load Locators 以加载源卷和目标卷。



7. 如果需要，配置 SMTP 服务器以发送电子邮件通知。



8. 摘要

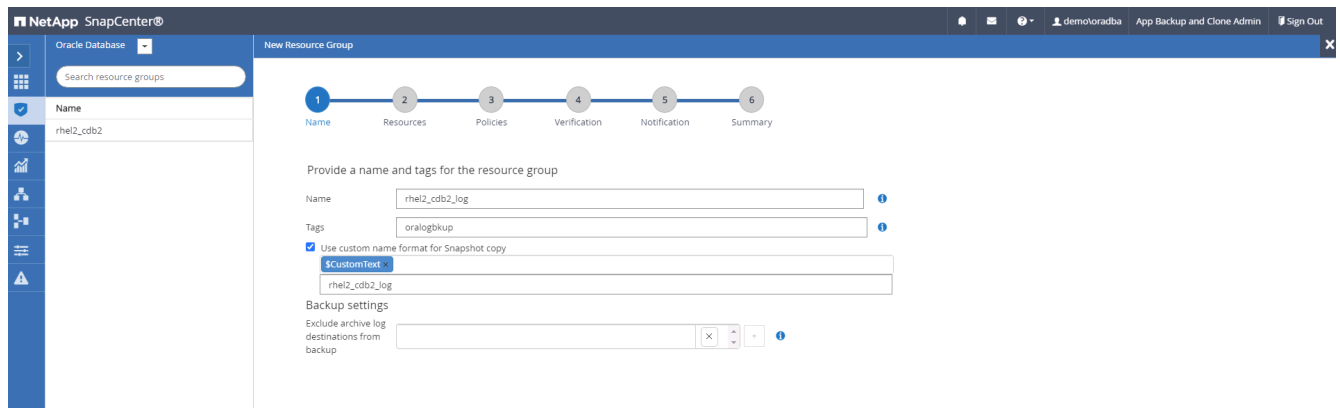


为 **Oracle** 的日志备份创建一个资源组

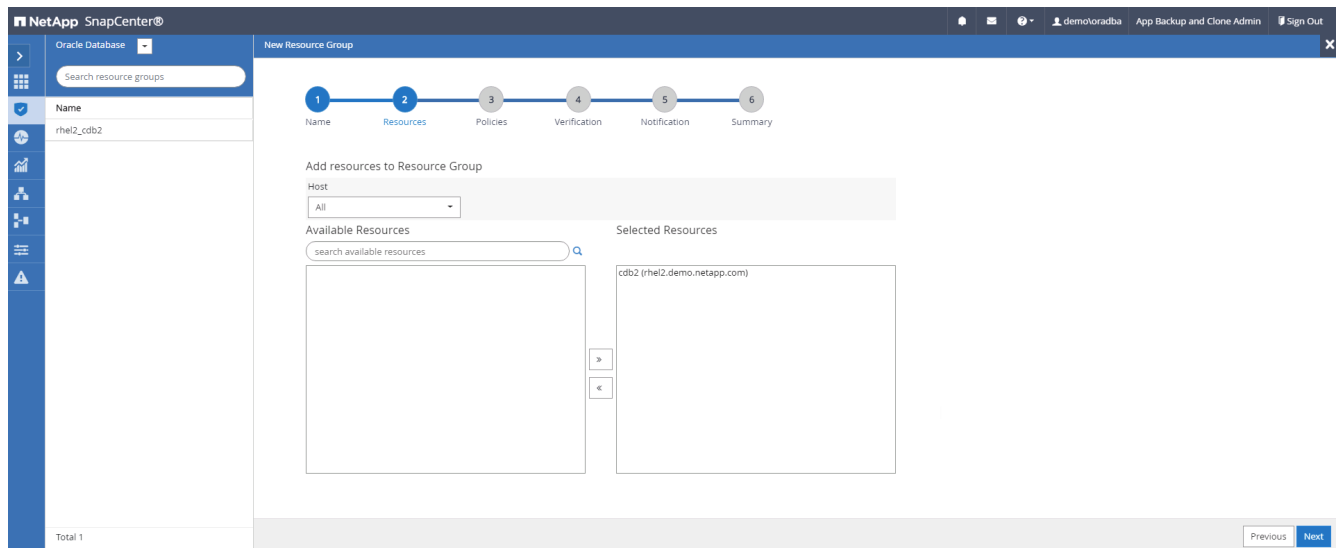
1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter，然后导航到资源选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。



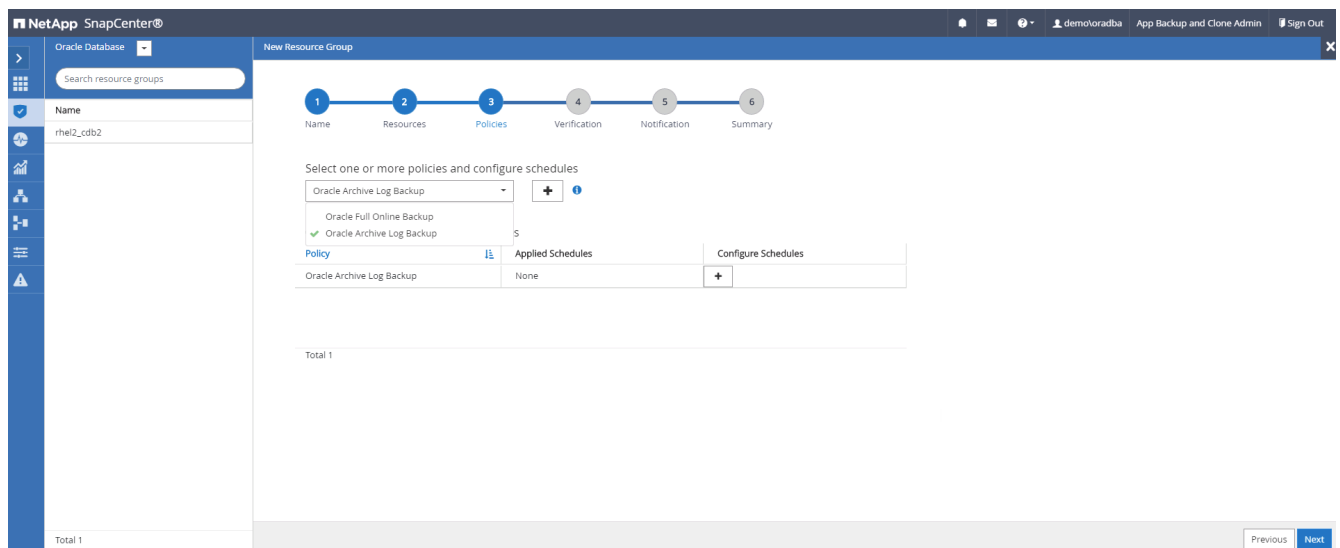
2. 提供资源组的名称和标记。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式，并绕过冗余归档日志目标（如果已配置）。



3. 将数据库资源添加到资源组。



4. 从下拉列表中选择在第 7 节中创建的日志备份策略。



5. 单击 (+) 号可配置所需的备份计划。

Add schedules for policy Oracle Archive Log Backup

Hourly

Start date

09/10/2021 3:00 PM

☒ Expires on

12/31/2021 3:00 PM

Repeat every

1

hours

0

mins

i

The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel

OK

6. 如果配置了备份验证，则会显示在此处。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search resource groups

Name

rhel2_cdb2

1

2

3

4

5

6

Name

Resources

Policies

Verification

Notification

Summary

Configure verification schedules

Policy

Schedule Type

Applied Schedules

Configure Schedules

There is no match for your search or data is not available.

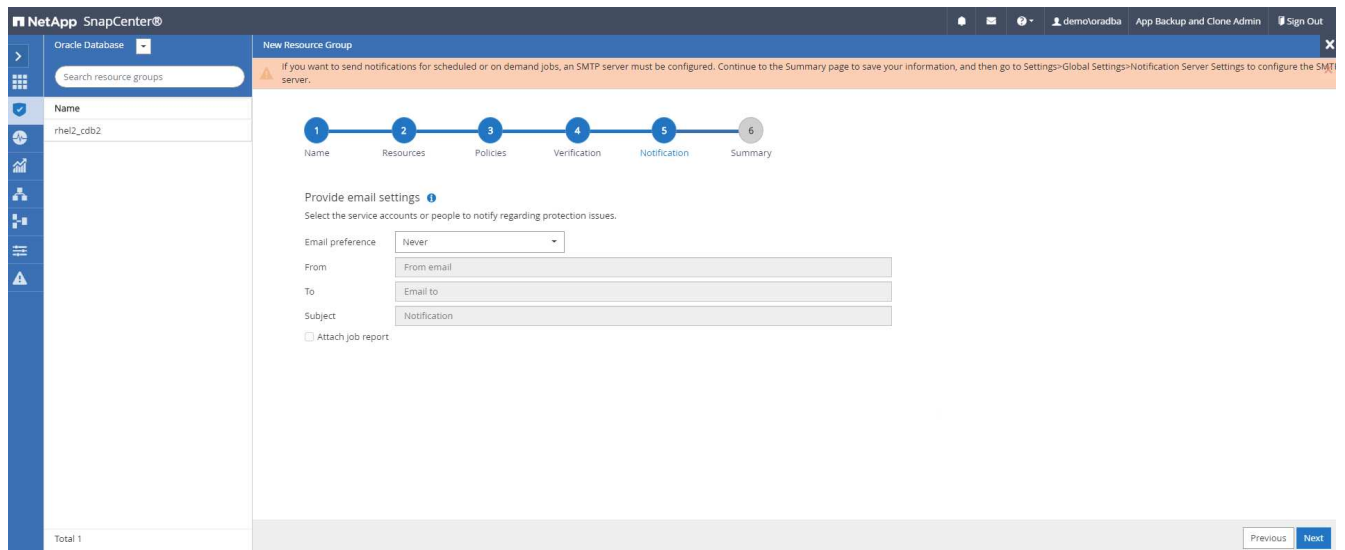
Total 0

Total 1

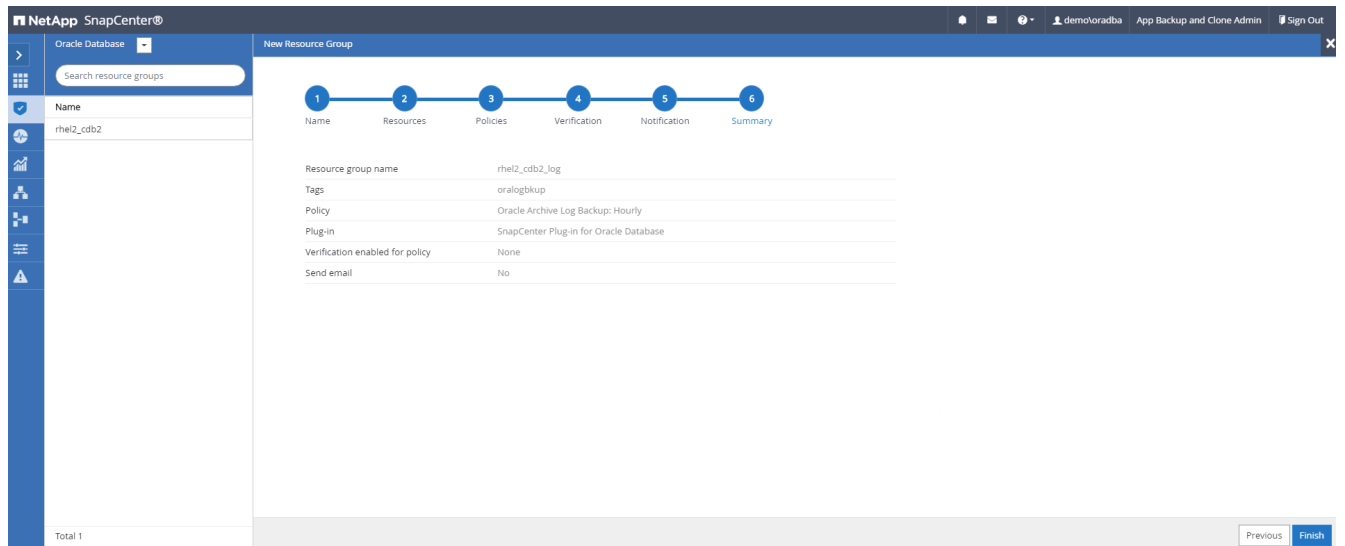
Previous

Next

7. 如果需要，配置用于电子邮件通知的 SMTP 服务器。

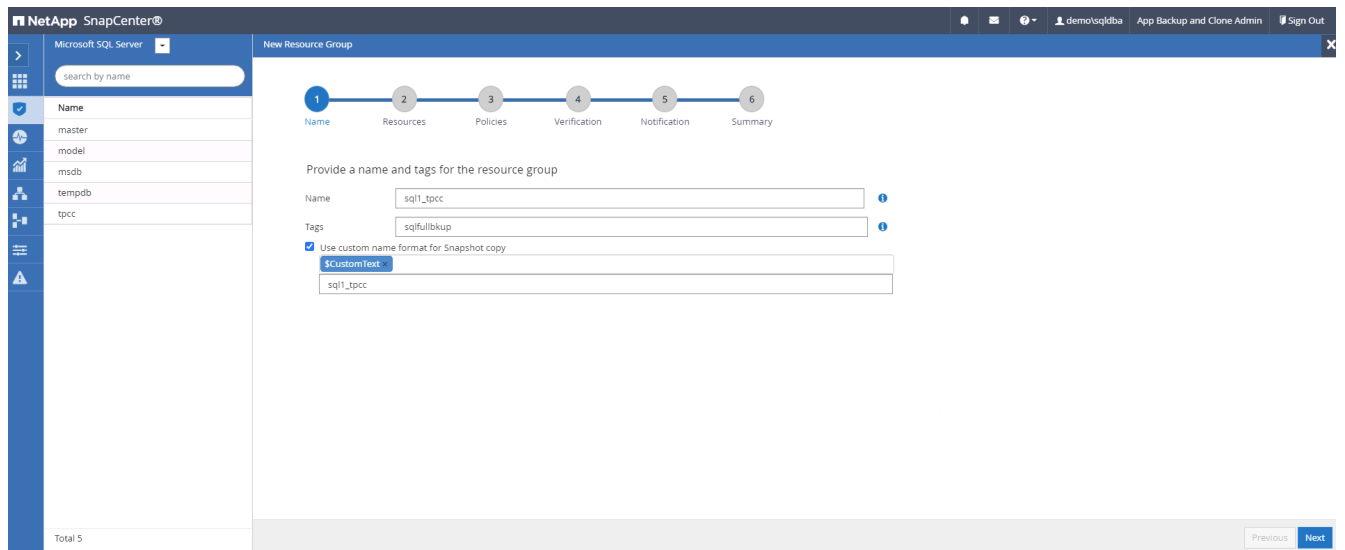


8. 摘要

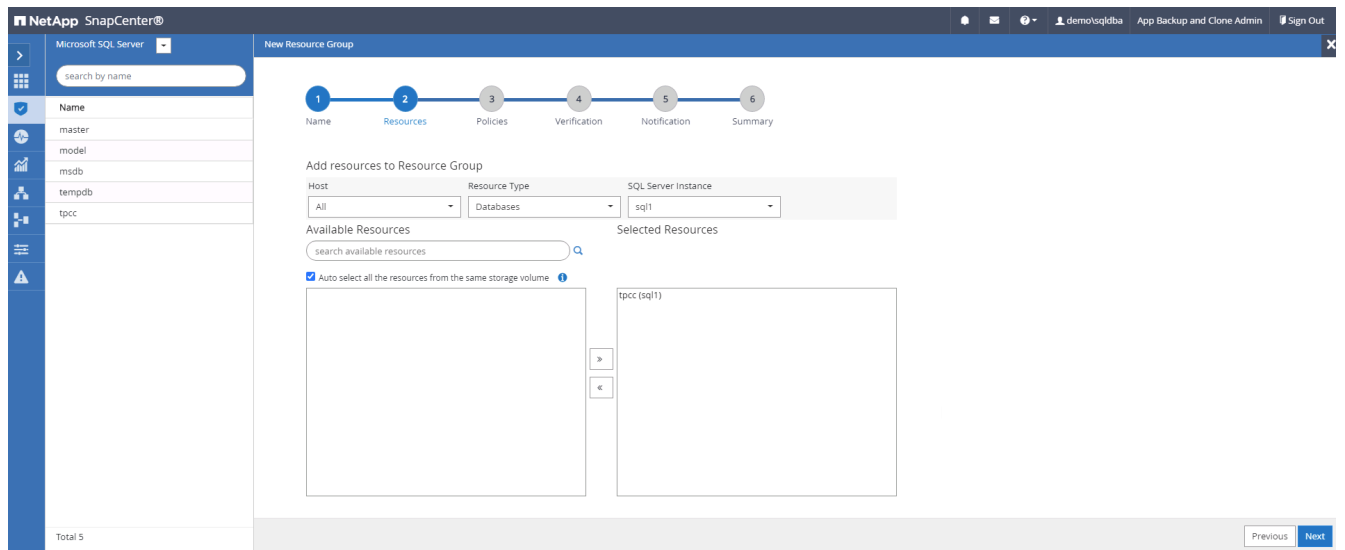


创建用于 SQL Server 完整备份的资源组

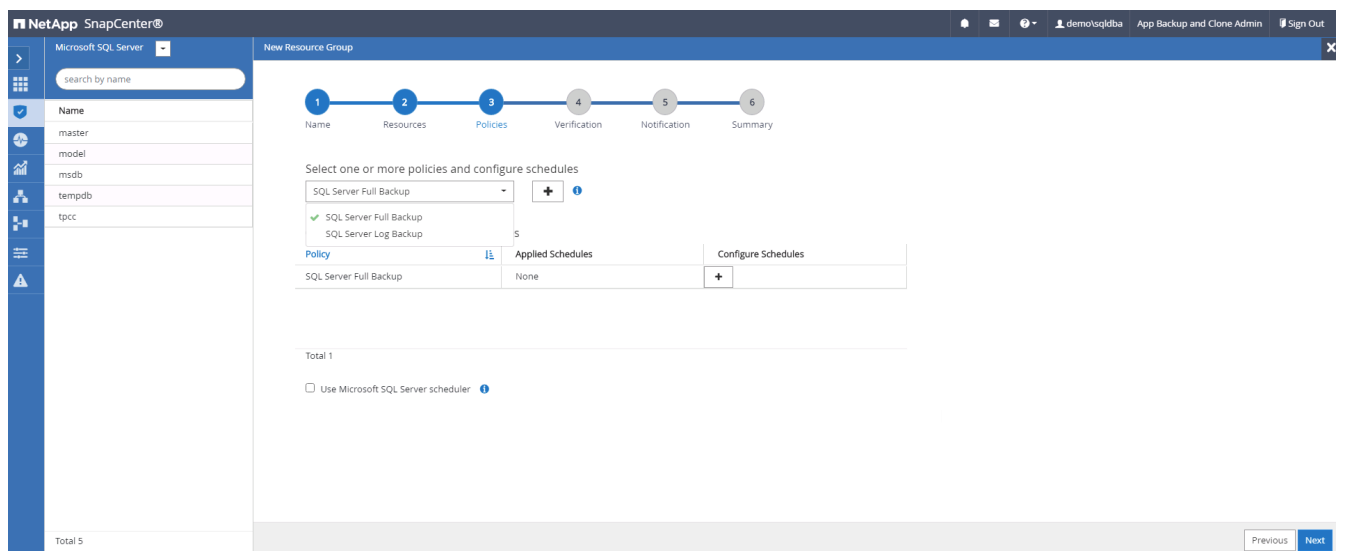
1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter，然后导航到资源选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。提供资源组的名称和标记。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式。



2. 选择要备份的数据库资源。



3. 选择在第 7 节中创建的完整 SQL 备份策略。



4. 添加准确的备份时间以及频率。

Add schedules for policy SQL Server Full Backup

Daily

Start date 09/10/2021 6:20 PM

☒ Expires on 12/31/2021 6:20 PM

Repeat every 1 days

i The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel OK

5. 如果要执行备份验证，请在二级系统上为备份选择验证服务器。单击加载定位器以填充二级存储位置。

NetApp SnapCenter

Microsoft SQL Server

New Resource Group

1 Name 2 Resources 3 Policies 4 Verification 5 Notification 6 Summary

Select the verification servers

Verification server Select one or more servers

Load secondary locators to verify backups on secondary Load locators

Secondary storage location: SnapVault or SnapMirror

Source Volume Destination Volume

svm_onPrem:sql1_data svm_hybridvolsql1_data_dr

svm_onPrem:sql1_log svm_hybridvolsql1_log_dr

Configure verification schedules

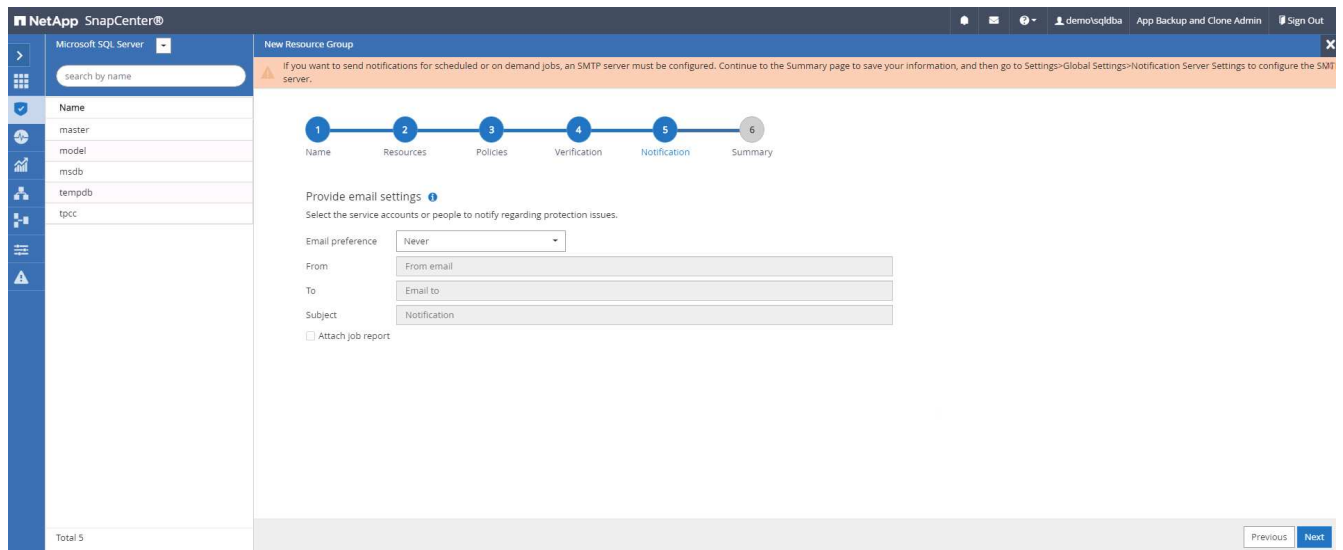
Policy Schedule Type Applied Schedules Configure Schedules

There is no match for your search or data is not available.

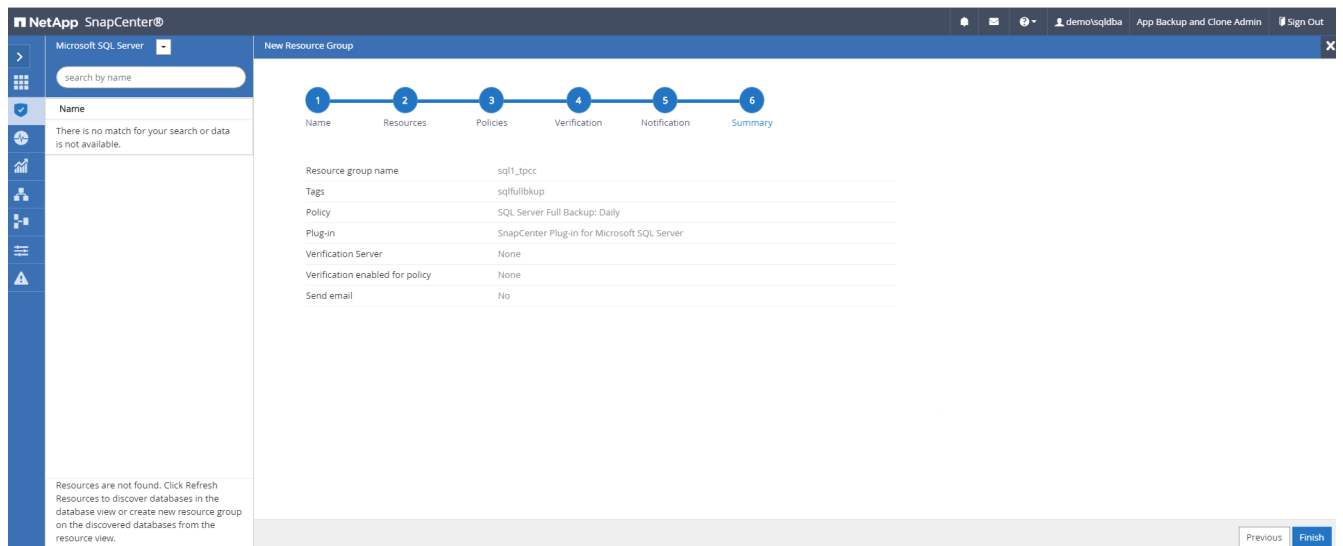
Total 5

Previous Next

6. 如果需要，配置 SMTP 服务器以发送电子邮件通知。

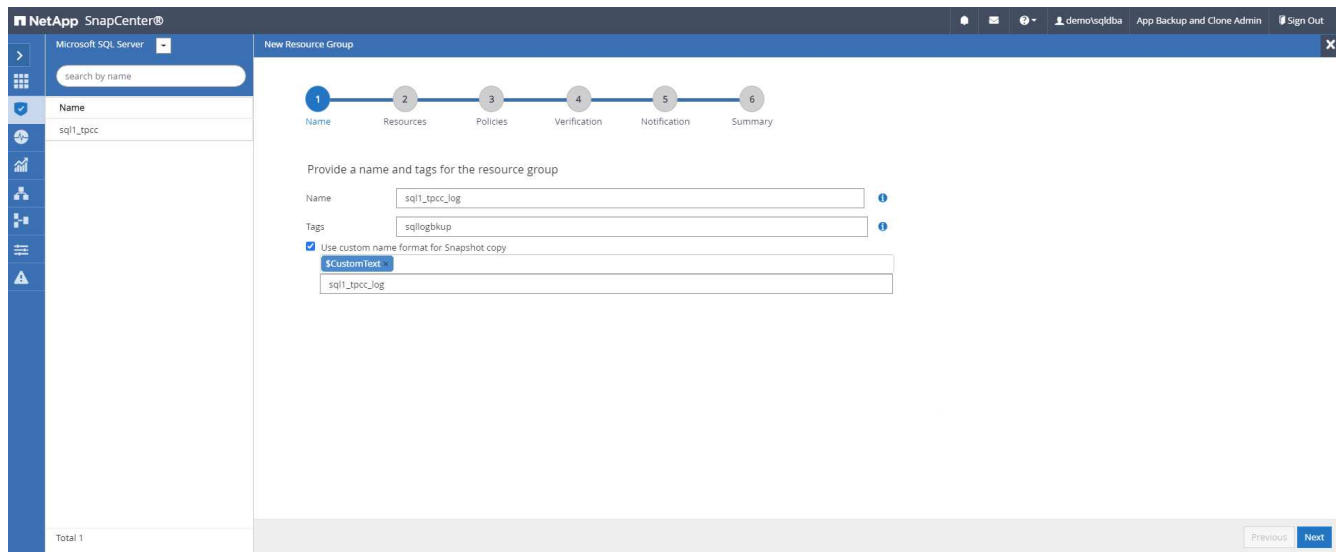


7. 摘要

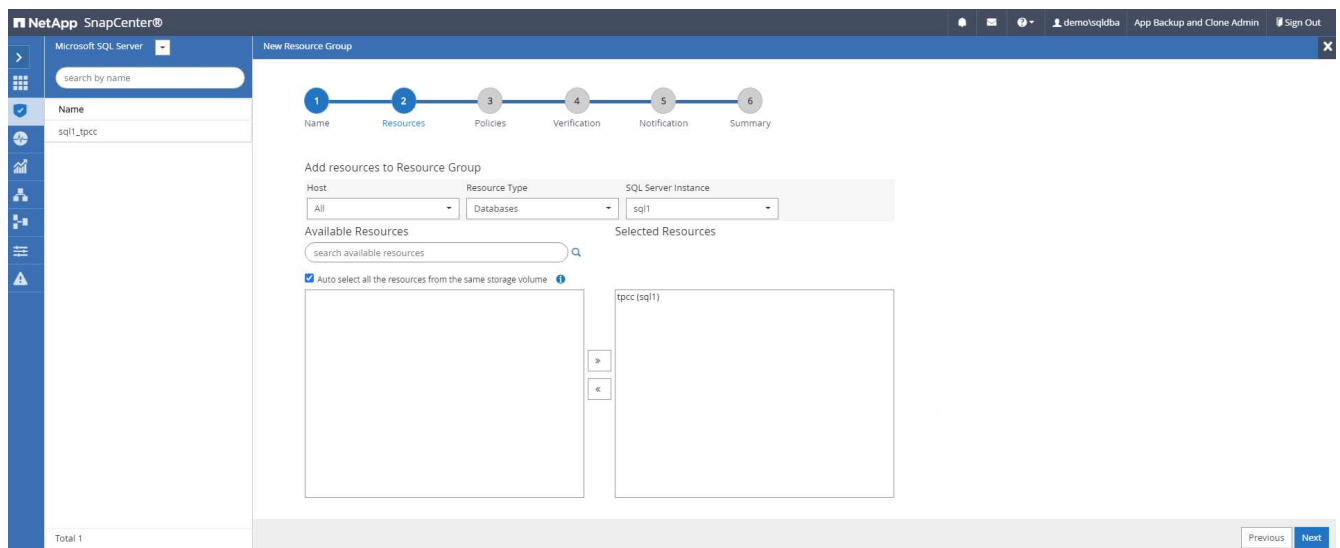


为 **SQL Server** 的日志备份创建一个资源组

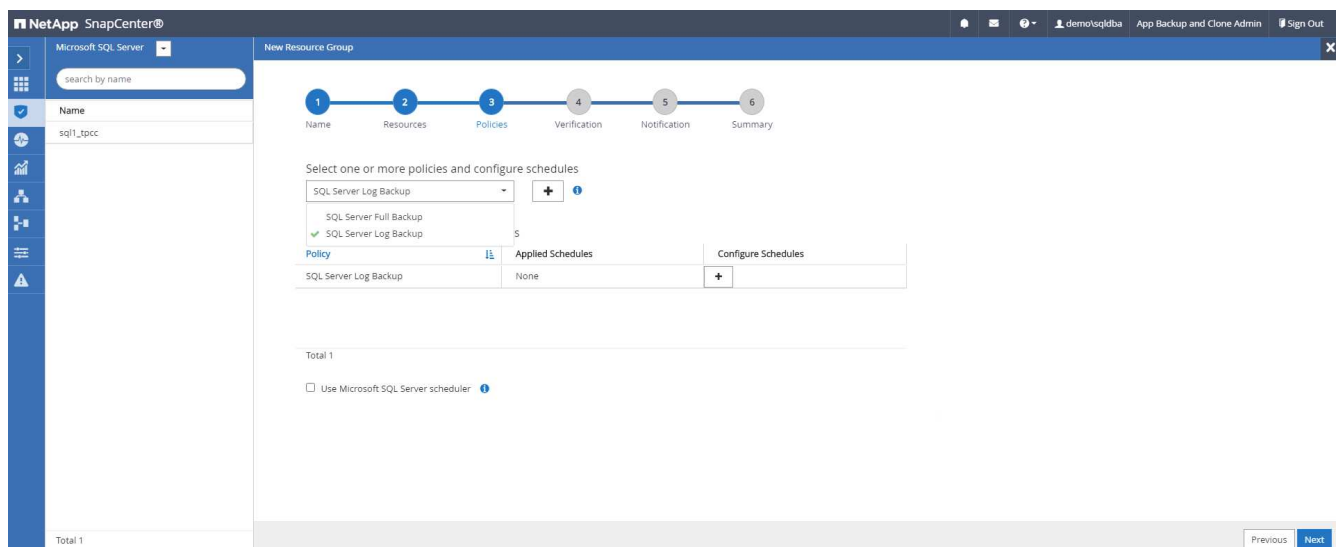
1. 使用数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter，然后导航到资源选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。提供资源组的名称和标记。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式。



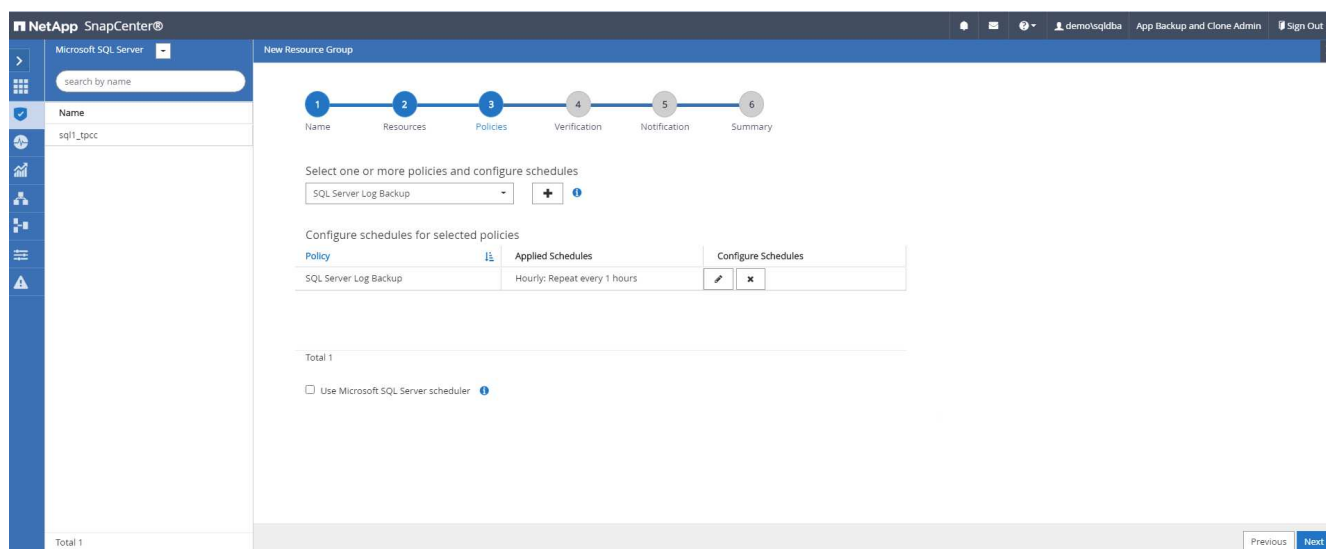
2. 选择要备份的数据库资源。



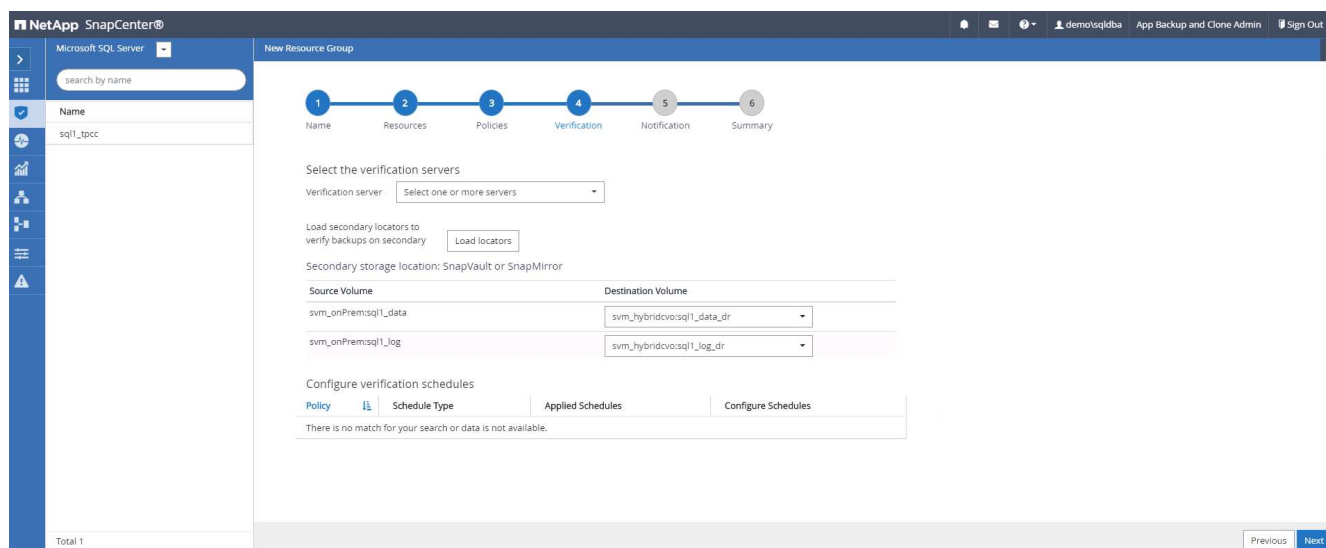
3. 选择在第 7 节中创建的 SQL 日志备份策略。



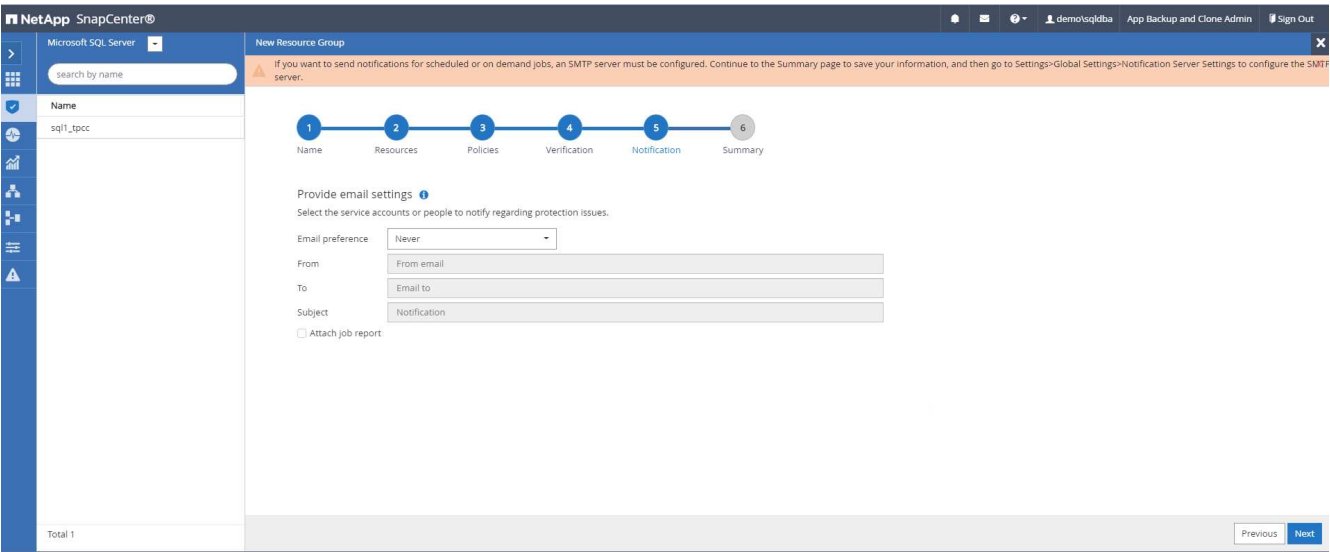
4. 添加准确的备份时间以及频率。



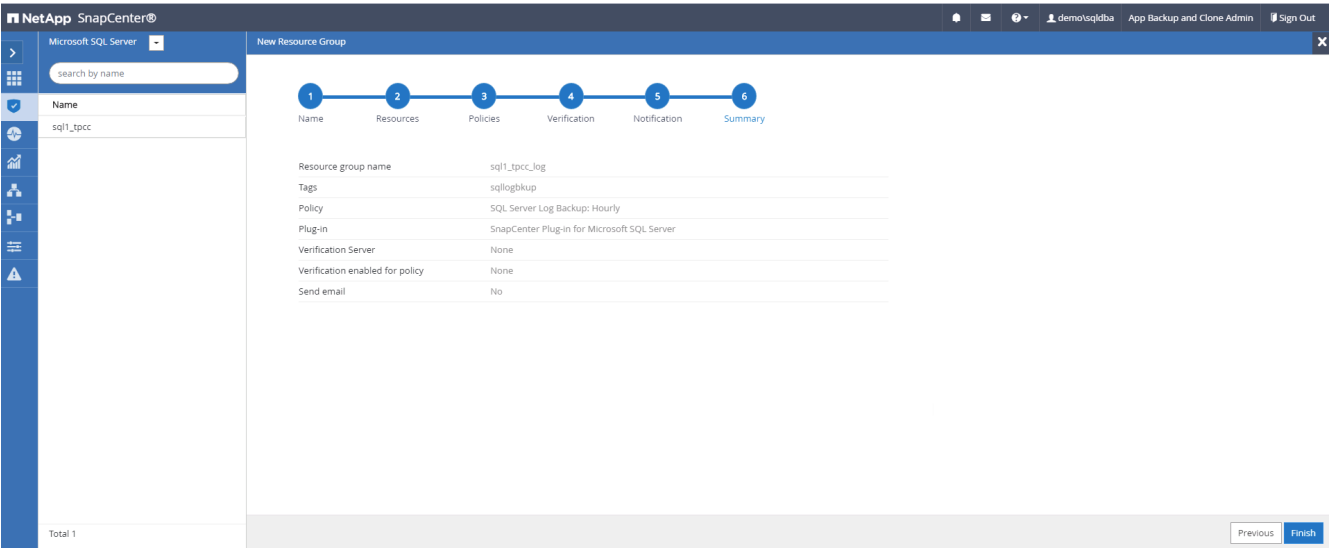
5. 如果要执行备份验证，请在二级系统上为备份选择验证服务器。单击负载定位器以填充二级存储位置。



6. 如果需要，配置 SMTP 服务器以发送电子邮件通知。



7. 摘要

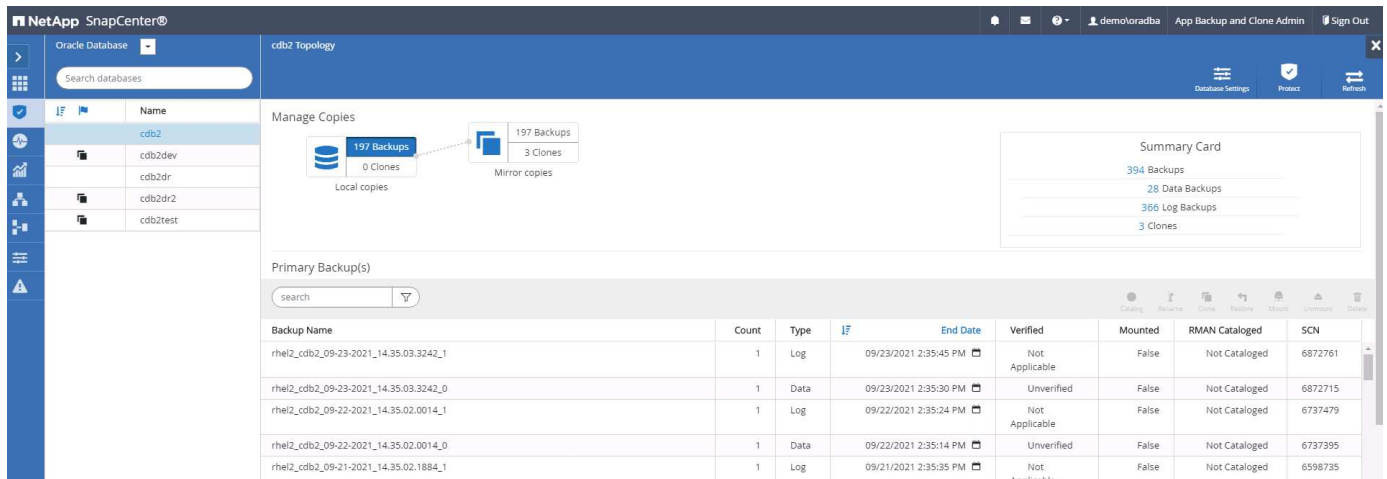


9. 验证备份

创建数据库备份资源组以保护数据库资源后，备份作业将根据预定义的计划运行。在监控选项卡下检查作业执行状态。

NetApp SnapCenter®									
Jobs - Filter									
ID	Status	Name	Start date	End date	Owner				
532	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 8:35:01 PM	09/14/2021 8:37:10 PM	demo/sqldba				
528	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 7:35:01 PM	09/14/2021 7:37:09 PM	demo/sqldba				
524	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 6:35:01 PM	09/14/2021 6:37:08 PM	demo/sqldba				
521	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc' with policy 'SQL Server Full Backup'	09/14/2021 6:25:01 PM	09/14/2021 6:27:14 PM	demo/sqldba				
517	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 5:35:01 PM	09/14/2021 5:37:09 PM	demo/sqldba				
513	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 4:35:01 PM	09/14/2021 4:37:08 PM	demo/sqldba				
509	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 3:35:01 PM	09/14/2021 3:37:10 PM	demo/sqldba				
503	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/14/2021 2:35:01 PM	09/14/2021 2:37:09 PM	demo/sqldba				

转到资源选项卡，单击数据库名称以查看数据库备份的详细信息，然后在本地副本和镜像副本之间切换，以验证 Snapshot 备份是否已复制到公有云中的二级位置。



此时，云中的数据库备份副本已做好克隆准备，可以运行开发 / 测试流程，或者在发生主故障时进行灾难恢复。

AWS 公有云入门

本节介绍在 AWS 中部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的过程。

AWS 公有云



为了便于操作，我们根据 AWS 中的部署创建了本文档。但是，Azure 和 GCP 的过程非常相似。

1，飞行前检查

在部署之前，请确保基础架构已准备就绪，以便在下一阶段进行部署。其中包括：

- AWS 帐户
- 您选择的地区的 VPC
- 可访问公有 Internet 的子网
- 向 AWS 帐户添加 IAM 角色的权限
- AWS 用户的机密密钥和访问密钥

在 AWS 中部署 **Cloud Manager** 和 **Cloud Volumes ONTAP** 的步骤



部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的方法有多种；此方法最简单，但需要的权限最多。如果此方法不适用于您的 AWS 环境，请参考 ["NetApp Cloud 文档"](#)。

部署 **Cloud Manager** 连接器

1. 导航到 ["NetApp Cloud Central"](#) 并登录或注册。



[Continue to Cloud Manager](#)

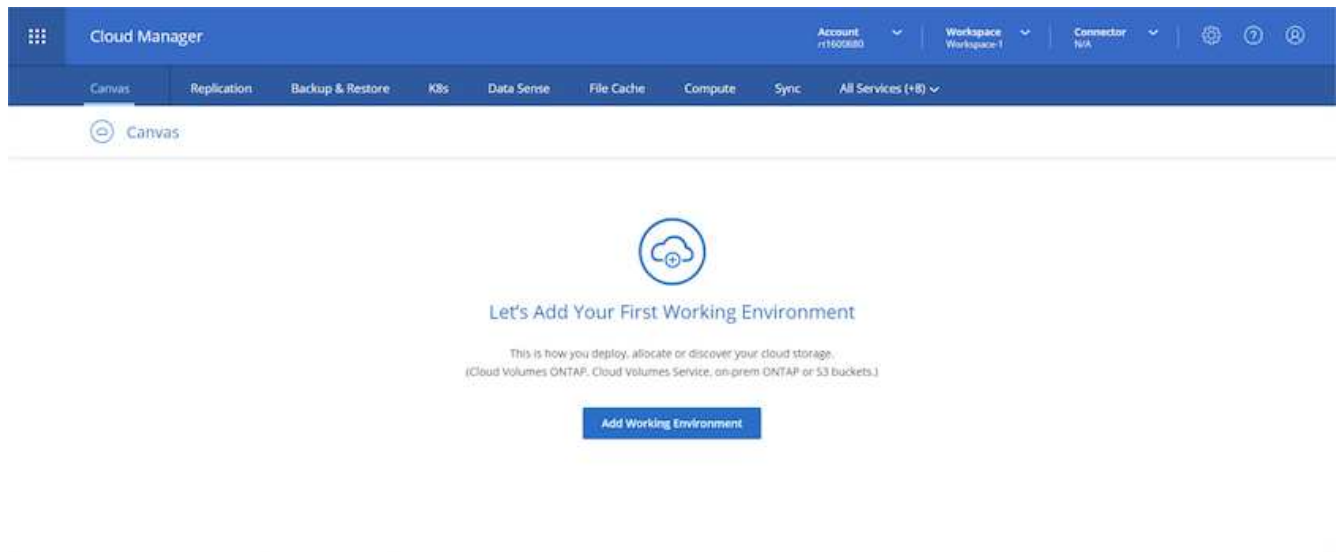
Log In to NetApp Cloud Central

Don't have an account yet? [Sign Up](#)

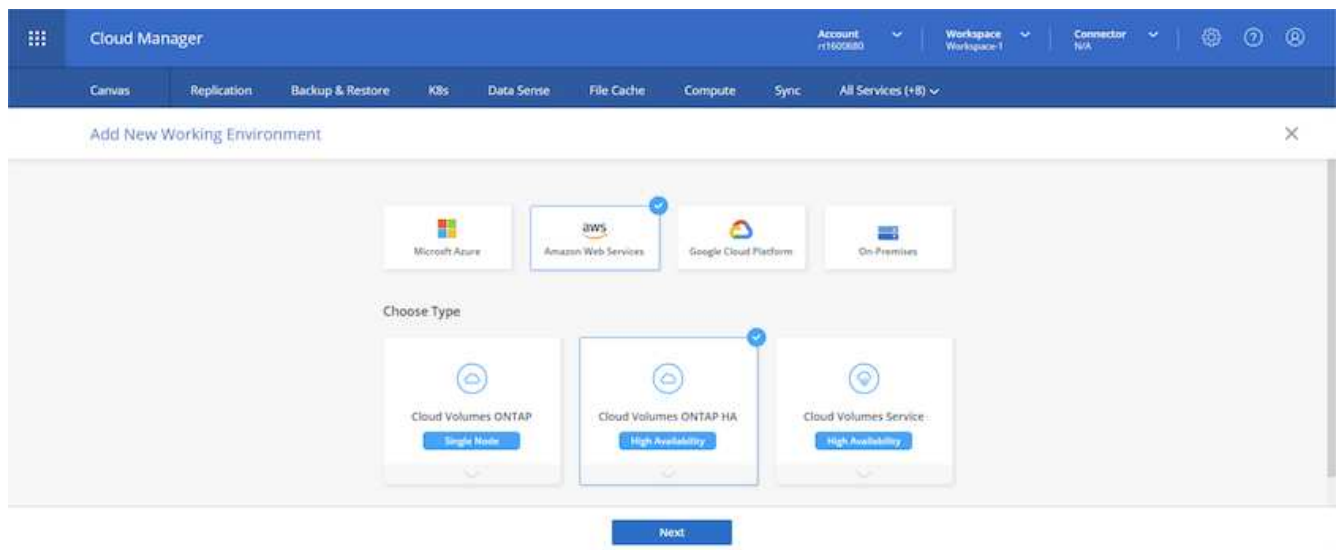
LOGIN

[Forgot your password?](#)

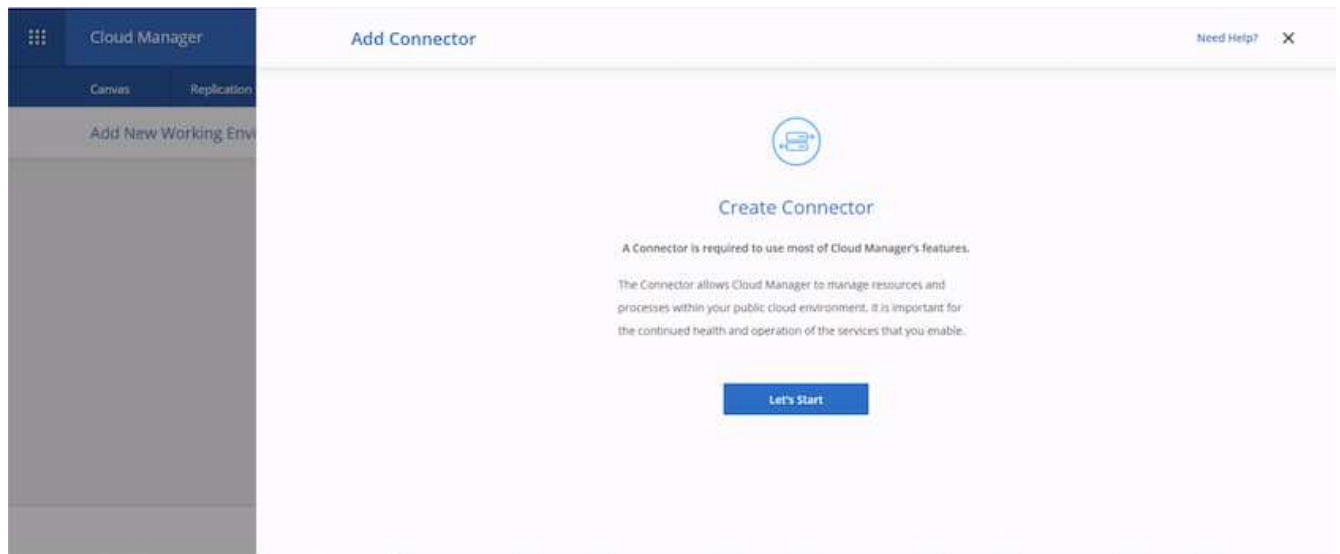
2. 登录后，您应转到 "画布"。



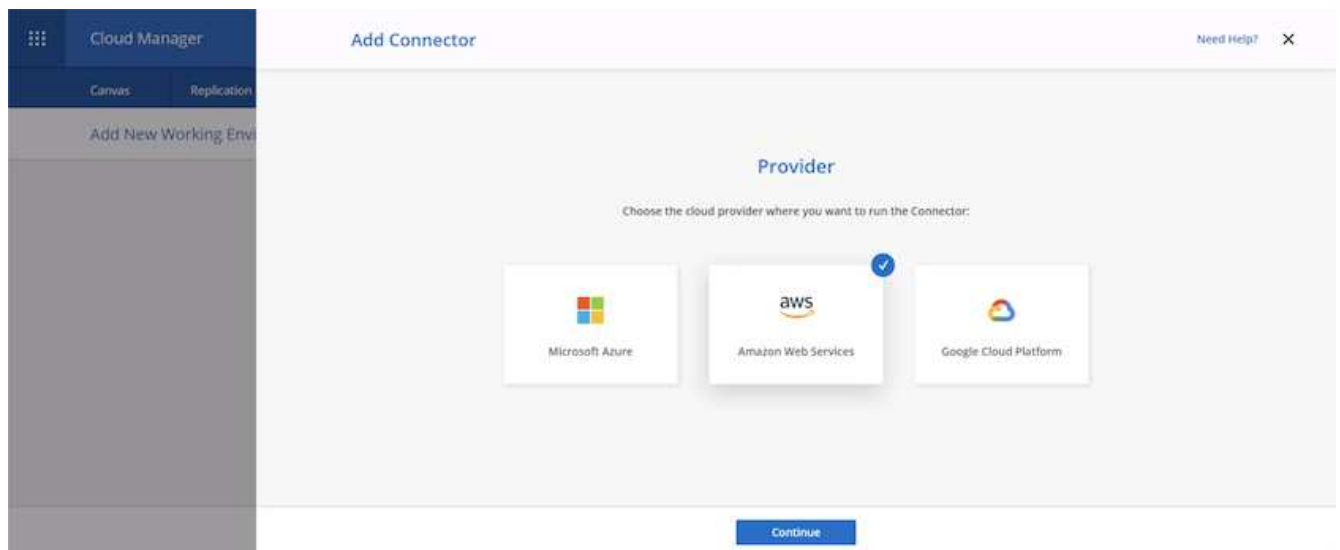
- 单击 " 添加工作环境 " ，然后在 AWS 中选择 Cloud Volumes ONTAP 。您还可以在此处选择是要部署单节点系统还是高可用性对。我已选择部署高可用性对。



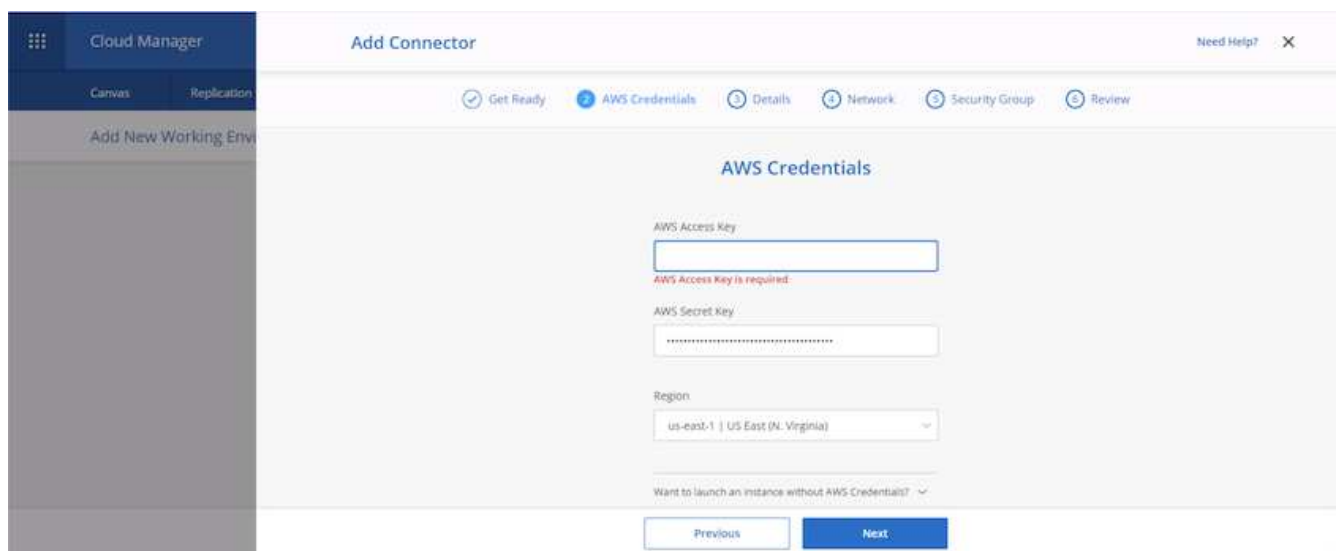
- 如果尚未创建连接器，则会显示一个弹出窗口，要求您创建连接器。



5. 单击 " 让我们开始 " ，然后选择 "AWS" 。



6. 输入您的机密密钥和访问密钥。确保您的用户具有上所述的正确权限 "[NetApp 策略页面](#)"。



7. 为连接器指定一个名称，并使用上所述的预定义角色 "NetApp 策略页面" 或者要求 Cloud Manager 为您创建角色。

The screenshot shows the 'Add Connector' wizard in the Cloud Manager console. The 'Details' step is active, showing fields for 'Connector Instance Name' (set to 'awscloudmanager') and 'Connector Role' (set to 'Create Role'). The 'Role Name' field is set to 'Cloud-Manager-Operator-IBht24j'. There are 'Previous' and 'Next' buttons at the bottom.

8. 提供部署连接器所需的网络信息。验证是否已通过以下方式启用出站 Internet 访问：
- a. 为连接器提供公有 IP 地址
 - b. 为连接器提供一个代理以供其使用
 - c. 为连接器提供通过 Internet 网关到公有 Internet 的路由

The screenshot shows the 'Add Connector' wizard in the Cloud Manager console, Step 4: Network. The 'Connectivity' section includes fields for 'VPC' (vpc-083fcd79f75dfb6e - 10.221.0.0/16), 'Subnet' (10.221.4.0/24 | publicSN-us-east-1a_r11600...), 'Key Pair' (r11600680), and 'Public IP' (Enable). The 'Proxy Configuration (Optional)' section includes a field for 'HTTP Proxy' (Example: http://172.16.254.1:8080) and a dropdown for 'Define Credentials for this Proxy'. There are 'Previous' and 'Next' buttons at the bottom.

9. 通过提供安全组或创建新的安全组，通过 SSH ， HTTP 和 HTTPS 提供与连接器的通信。我已启用仅从 IP 地址访问此连接器的功能。

Cloud Manager

Canvas Replication

Add New Working Environment

Add Connector

Need Help? X

Get Ready AWS Credentials Details Network **Security Group** Review

The security group must allow inbound HTTP, HTTPS and SSH access.

Assign a security group: ☒ Create a new security group ☐ Select an existing security group

HTTP (Port 80)	HTTPS (Port 443)	SSH (Port 22)
Source Type: My IP	Source Type: My IP	Source Type: My IP
Source (CIDR): 216.240.31.145/32	Source (CIDR): 216.240.31.145/32	Source (CIDR): 216.240.31.145/32

Previous Next

10. 查看摘要页面上的信息，然后单击添加以部署连接器。

Cloud Manager

Canvas Replication

Add New Working Environment

Add Connector

Need Help? X

Get Ready AWS Credentials Details Network Security Group **Review**

Code for Terraform Automation

Connector Name	awscloudmanager
Region	us-east-1
VPC	vpc-083fcbd79f75dfb6e - 10.221.0.0/16
Subnet	10.221.4.0/24 publicSN-us-east-1a-rt1600680
Key Pair	rt1600680
Public IP	Enable
Proxy	None
Security Group	HTTP: 216.240.31.145/32, HTTPS: 216.240.31.145/32, SSH: 216.240.31.145/32

Previous Add

11. 现在，此连接器将使用云形成堆栈进行部署。您可以从 Cloud Manager 或通过 AWS 监控其进度。

Cloud Manager

Canvas Replication

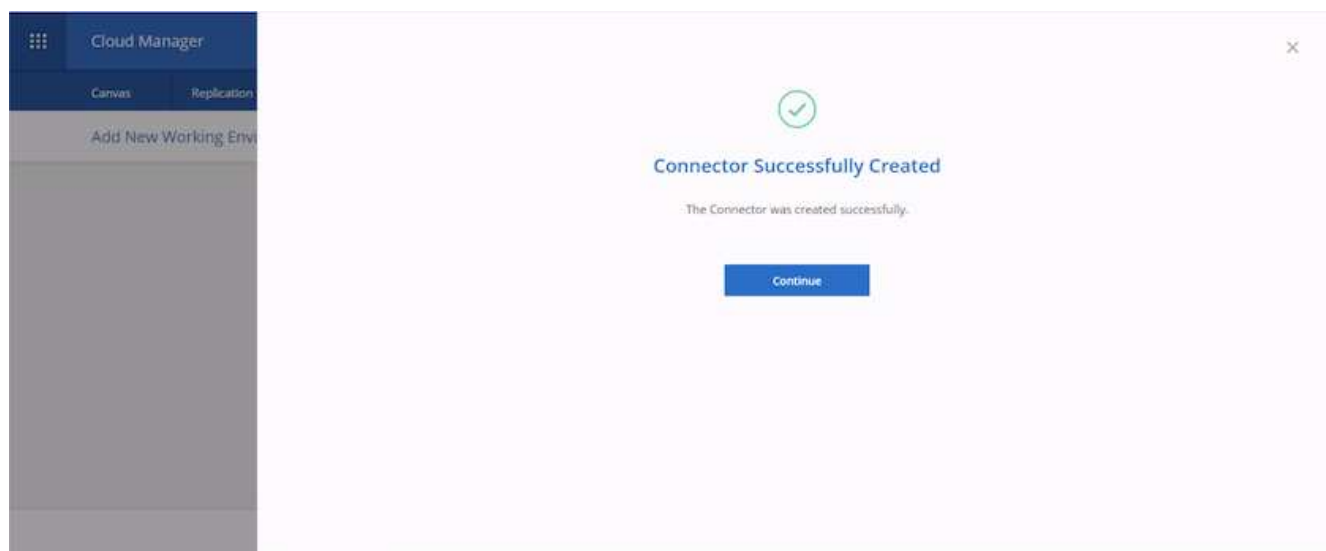
Add New Working Environment

Deploying a Connector

Show Details

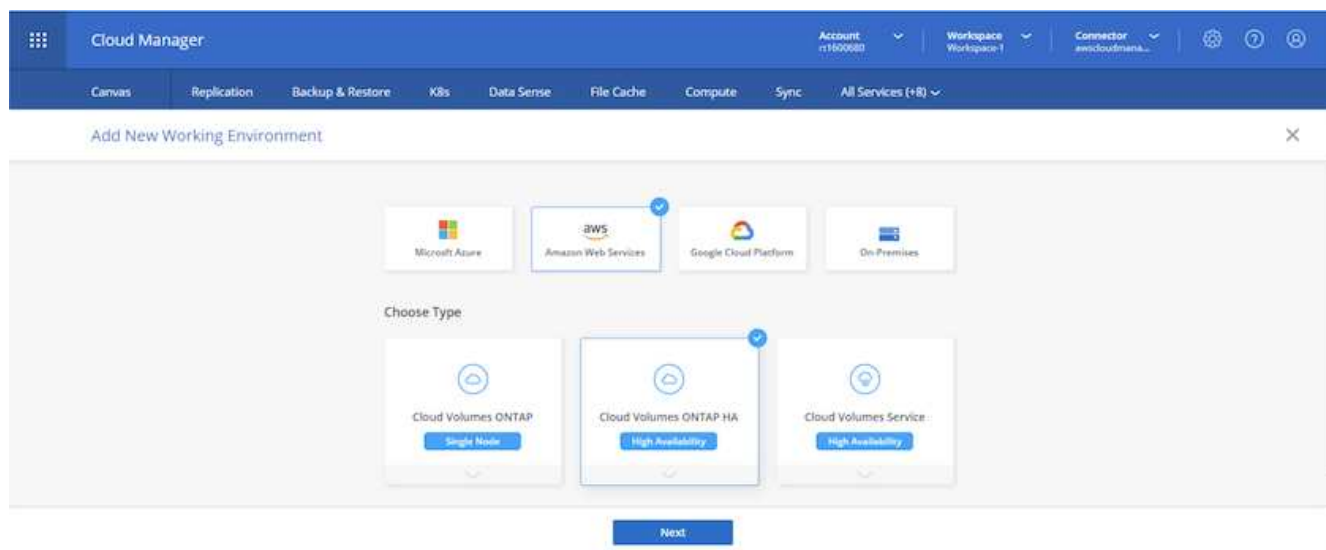
- Keep this wizard open until the deployment process is complete. It usually takes about 7 minutes.
- No other Cloud Manager features are available during deployment.
- When the process is complete, you can continue the operation that you started.

12. 部署完成后，将显示一个成功页面。



部署 Cloud Volumes ONTAP

1. 根据您的要求选择 AWS 和部署类型。



2. 如果尚未分配任何订阅，而您希望使用 PAYGO 购买，请选择编辑凭据。

Cloud Manager

Account: r1600680 | Workspace: Workspace 1 | Connector: awscloudmana...

Canvas | Replication | Backup & Restore | K8s | Data Sense | File Cache | Compute | Sync | All Services (+8)

Create a New Working Environment

Details and Credentials

↑ Previous Step

Instance Profile: 322944748816

Credential Name: Account ID

Marketplace Subscription: No subscription is associated [Edit Credentials](#)

Details

Working Environment Name (Cluster Name)
Up to 40 characters

[Add Tags](#) Optional Field | Up to four tags

Credentials

User Name
admin

Password

Confirm Password

[Continue](#)

Cloud Manager 3.9.9 Build 8 Aug 18, 2021 04:13:35 am UTC

3. 选择添加订阅。

Cloud Manager

Account: r1600680 | Workspace: Workspace 1 | Connector: awscloudmana...

Canvas | Replication | Backup & Restore | K8s | Data Sense | File Cache | Compute | Sync | All Services (+8)

Create a New Working Environment

Details and Credentials

↑ Previous Step

Instance Profile: 322944748816

Credential Name: Account ID

Marketplace Subscription: No subscription is associated with this credential [Edit Credentials](#)

Details

Working Environment Name (Cluster Name)
Up to 40 characters

[Add Tags](#) Optional Field | Up to four tags

Credentials

User Name
admin

Password

Confirm Password

[Continue](#)

Cloud Manager 3.9.9 Build 8 Aug 18, 2021 04:13:35 am UTC

Edit Credentials & Add Subscription

Associate Subscription to Credentials

Credentials: Instance Profile | Account ID: 322944748816

Marketplace Subscription: No subscription is associated with this credential

[Add Subscription](#)

[Apply](#) [Cancel](#)

4. 选择要订阅的合同类型。我选择了按需购买。

Cloud Manager

Account: r1600680 | Workspace: Workspace 1 | Connector: awscloudmana...

Canvas | Replication | Backup & Restore | K8s | Data Sense | File Cache | Compute | Sync | All Services (+8)

Create a New Working Environment

Details and Credentials

↑ Previous Step

Instance Profile: 322944748816

Credential Name: Account ID

Marketplace Subscription: No subscription is associated with this credential [Edit Credentials](#)

Details

Working Environment Name (Cluster Name)
Up to 40 characters

[Add Tags](#) Optional Field | Up to four tags

Credentials

User Name
admin

Password

Confirm Password

[Continue](#)

Cloud Manager 3.9.9 Build 8 Aug 18, 2021 04:13:35 am UTC

Edit Credentials & Add Subscription

Select a subscription option and click Continue. The AWS Marketplace enables you to view pricing details and then subscribe.

☐ Pay-Per-T1B - Annual Contract
Pay for Cloud Volumes ONTAP with an annual, upfront payment.

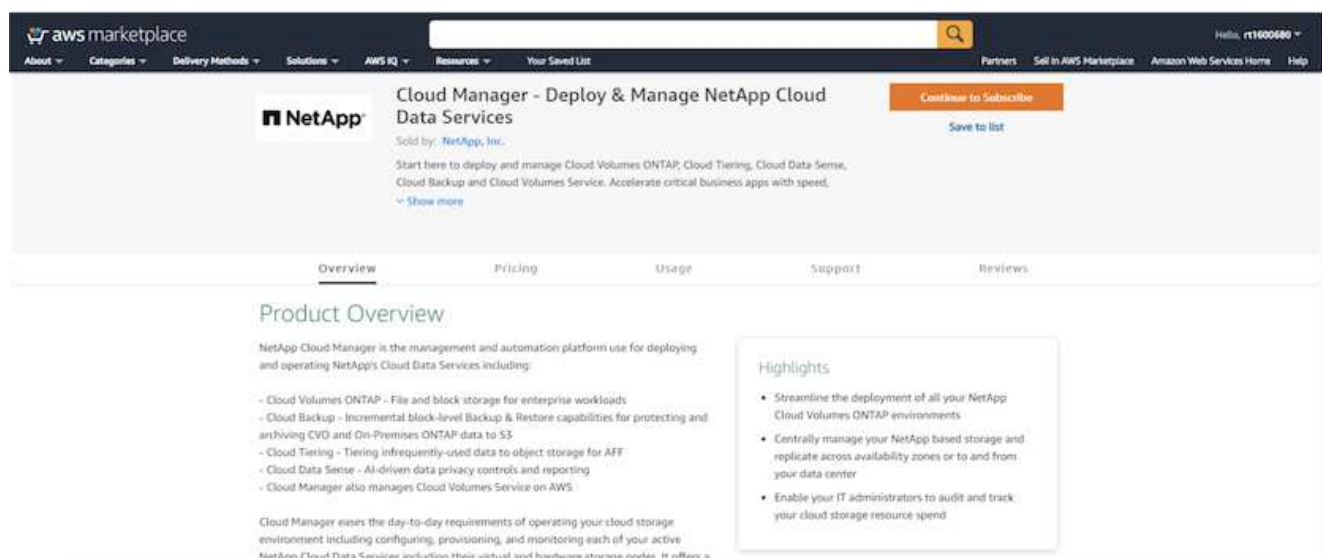
☒ Pay-as-you-go
Pay for Cloud Volumes ONTAP at an hourly rate.

The next steps:

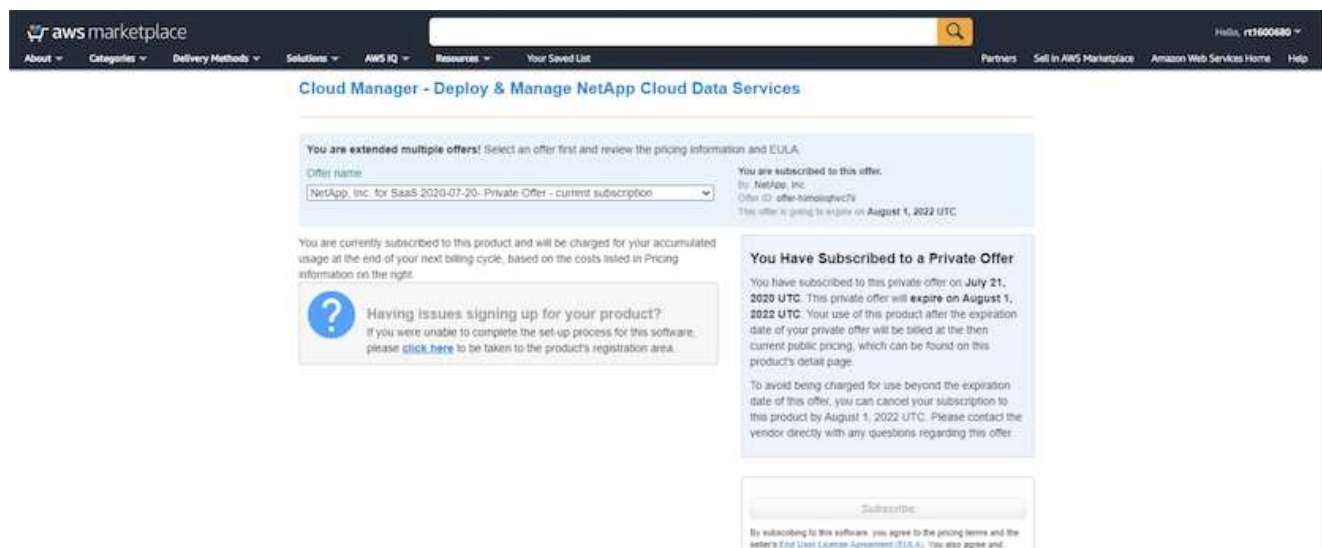
- AWS Marketplace**
Subscribe and then click [Set Up Your Account](#) to configure your account.
- Cloud Manager**
Save your subscription and associate the Marketplace subscription with your AWS credentials.

[Continue](#) [Cancel](#)

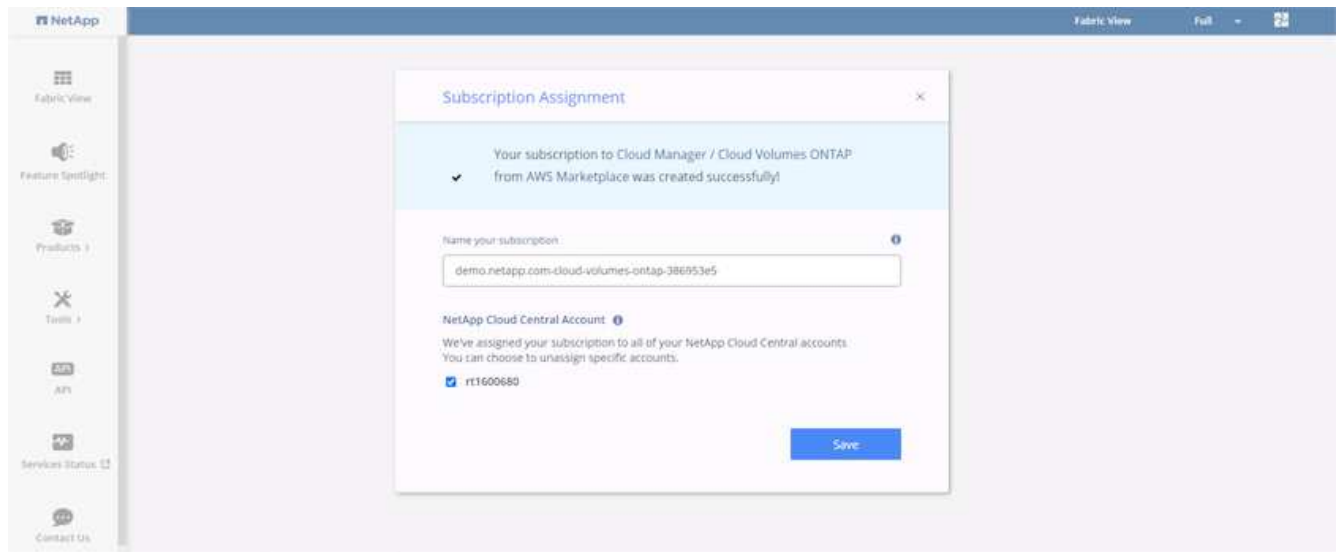
5. 系统会将您重定向到 AWS ；选择 Continue to Subscribe 。



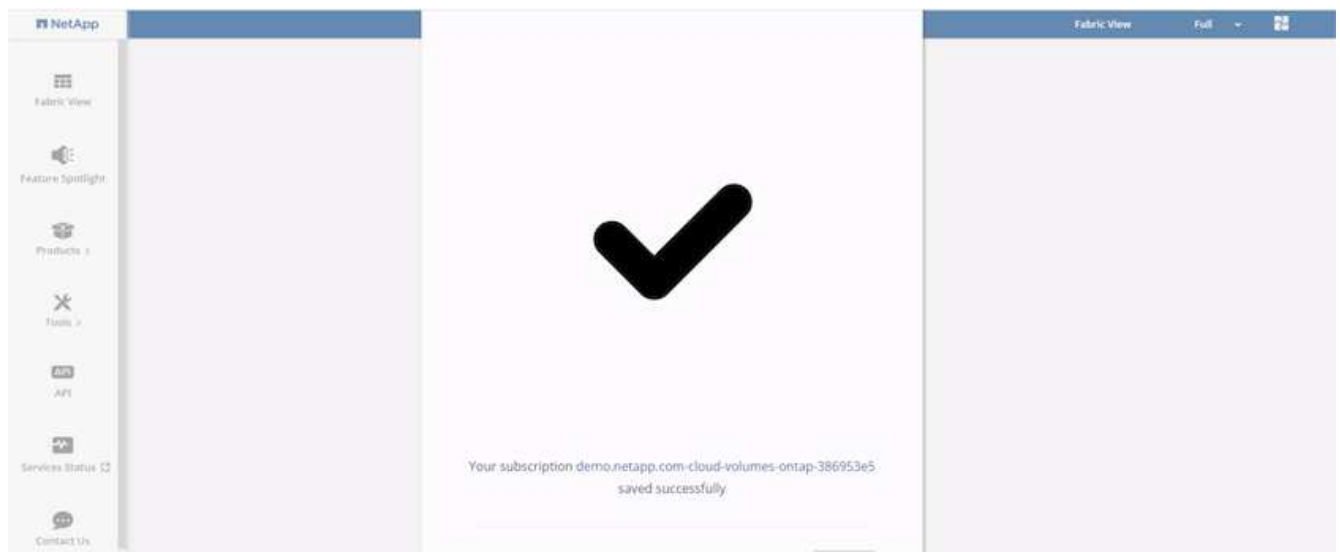
6. 订阅后，您将重定向回 NetApp Cloud Central 。如果您已订阅，但未被重定向，请选择 " 单击此处 " 链接。



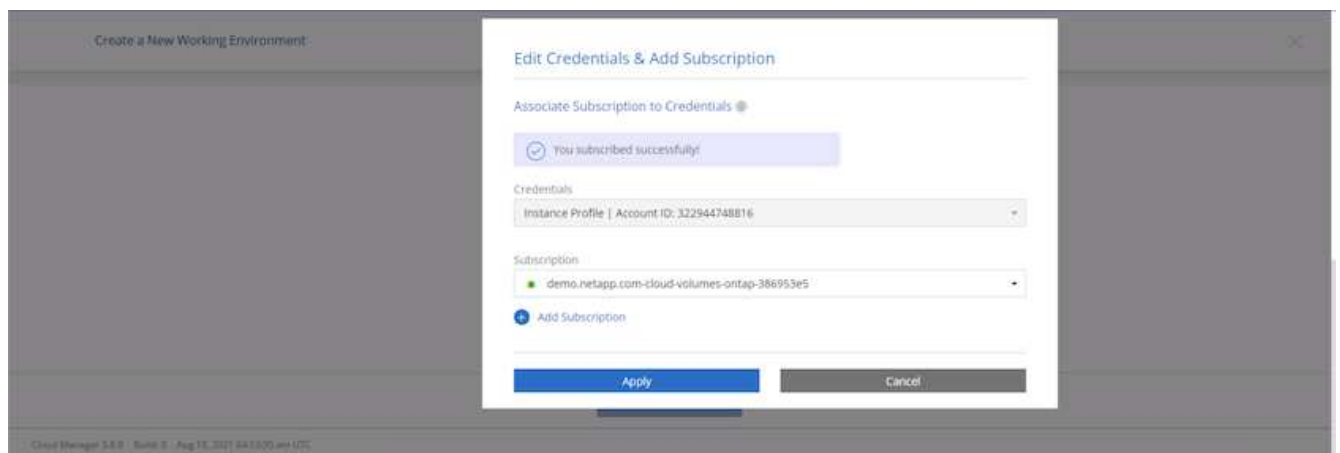
7. 系统会将您重定向到 Cloud Central ，您必须在其中为订阅命名并将其分配给 Cloud Central 帐户。



8. 成功后，将显示一个复选标记页面。导航回 Cloud Manager 选项卡。



9. 现在，此订阅将显示在 Cloud Central 中。单击应用以继续。



10. 输入工作环境详细信息，例如：

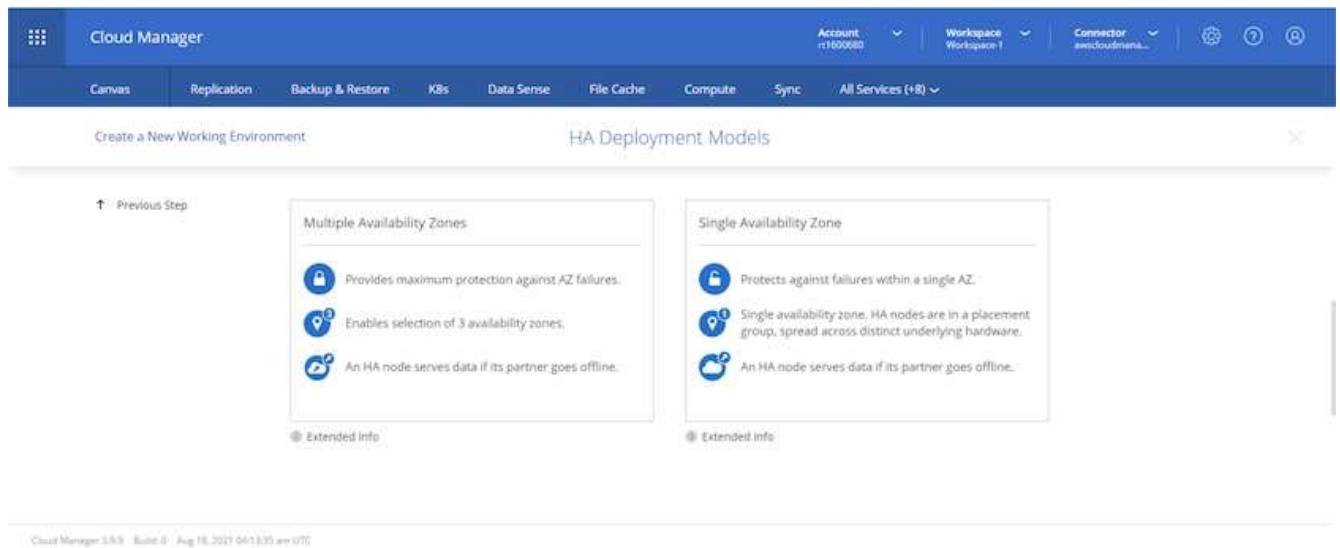
- a. Cluster name
- b. Cluster password
- c. AWS 标记 (可选)

The screenshot shows the 'Details and Credentials' page in the NetApp Cloud Manager. The page is divided into two main sections: 'Details' and 'Credentials'. In the 'Details' section, the 'Working Environment Name (Cluster Name)' is set to 'hybridawsco'. There is an 'Add Tags' button and a note 'Optional Field | Up to four tags'. In the 'Credentials' section, the 'User Name' is 'admin', and the 'Password' and 'Confirm Password' fields are masked with asterisks. A 'Continue' button is at the bottom. The top navigation bar includes 'Cloud Manager', 'Account: r1609880', 'Workspace: Workspace 1', and 'Connector: awscloudmana...'. The bottom status bar indicates 'Cloud Manager 3.9.9 | Build 2 | Aug 18, 2021 04:13:05 am UTC'.

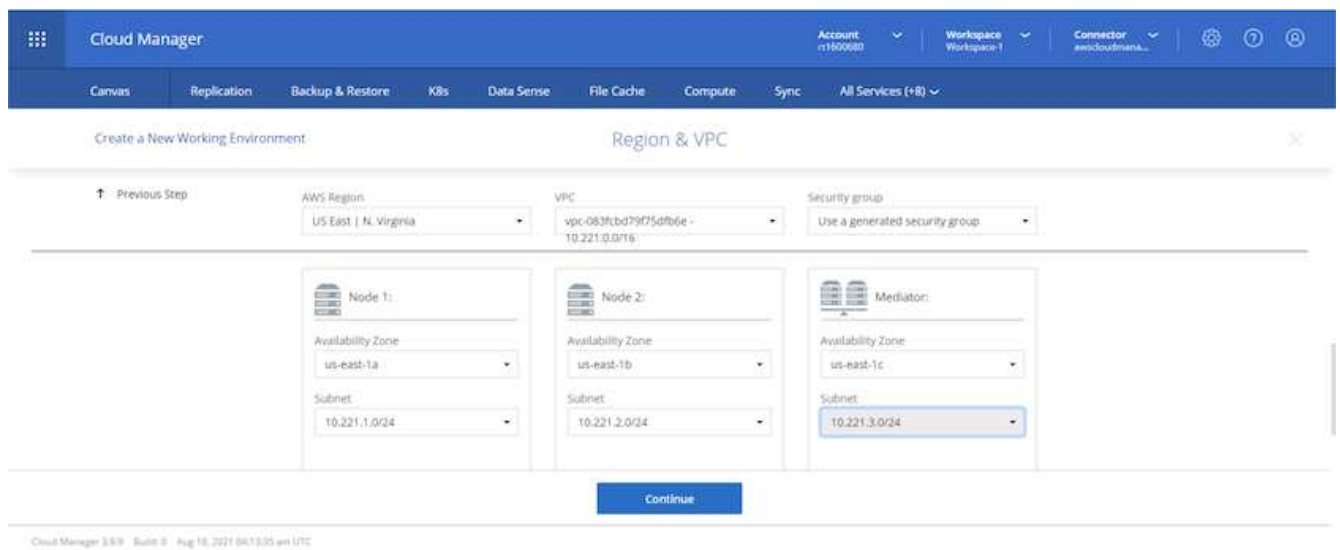
11. 选择要部署的其他服务。要了解有关这些服务的更多信息，请访问 "[NetApp Cloud 主页](#)"。

The screenshot shows the 'Services' page in the NetApp Cloud Manager. It displays three services that can be selected for deployment: 'Data Sense & Compliance', 'Backup to Cloud', and 'Monitoring'. Each service has a toggle switch and a dropdown arrow. All three services are currently selected. A 'Continue' button is at the bottom. The top navigation bar is the same as the previous screenshot. The bottom status bar indicates 'Cloud Manager 3.9.9 | Build 2 | Aug 18, 2021 04:13:05 am UTC'.

12. 选择是部署在多个可用性区域中（即三个子网，每个子网位于不同的 AZ 中），还是部署一个可用性区域。我选择了多个 AZs。



13. 选择要部署到的集群的区域，VPC 和安全组。在本节中，您还可以为每个节点（和调解器）分配可用性分区以及它们所占用的子网。



14. 选择节点和调解器的连接方法。

Cloud Manager

Account: rt1600680 | Workspace: Workspace 1 | Connector: #workspacemana...

Canvas | Replication | Backup & Restore | K8s | Data Sense | File Cache | Compute | Sync | All Services (+8)

Create a New Working Environment | Connectivity & SSH Authentication

Previous Step

Nodes

SSH Authentication Method: Password

Mediator

Security Group: Use a generated security group

Key Pair Name: rt1600680

Internet Connection Method: Public IP address

Continue

Cloud Manager 3.8.9 | Build 2 | Aug 18, 2021 06:13:35 am UTC



调解器需要与 AWS API 进行通信。只要在部署调解器 EC2 实例后可以访问公有，就不需要 API IP 地址。

1. 浮动 IP 地址用于访问 Cloud Volumes ONTAP 使用的各种 IP 地址，包括集群管理和数据提供 IP。这些地址必须是您的网络中尚未可路由的地址，并且已添加到 AWS 环境中的路由表中。要在故障转移期间为 HA 对启用一致的 IP 地址，需要使用这些地址。有关浮动 IP 地址的详细信息，请参见 ["NetApp Cloud 文档"](#)。

Cloud Manager

Account: rt1618349 | Workspace: Workspace-1 | Connector: awscloudmana...

Canvas | Replication | Backup & Restore | K8s | Data Sense | File Cache | Compute | Sync | All Services (+8)

Create a New Working Environment | Floating IPs

Previous Step

Floating IP addresses are required for cluster and SVM access and for NFS and CIFS data access. These floating IPs can migrate between HA nodes if failures occur. To access the data from outside the VPC, you can set up an AWS transit gateway.

You must specify IP addresses that are outside of the CIDR blocks for all VPCs in the selected AWS region.

Floating IP address for cluster management: 10.222.0.200

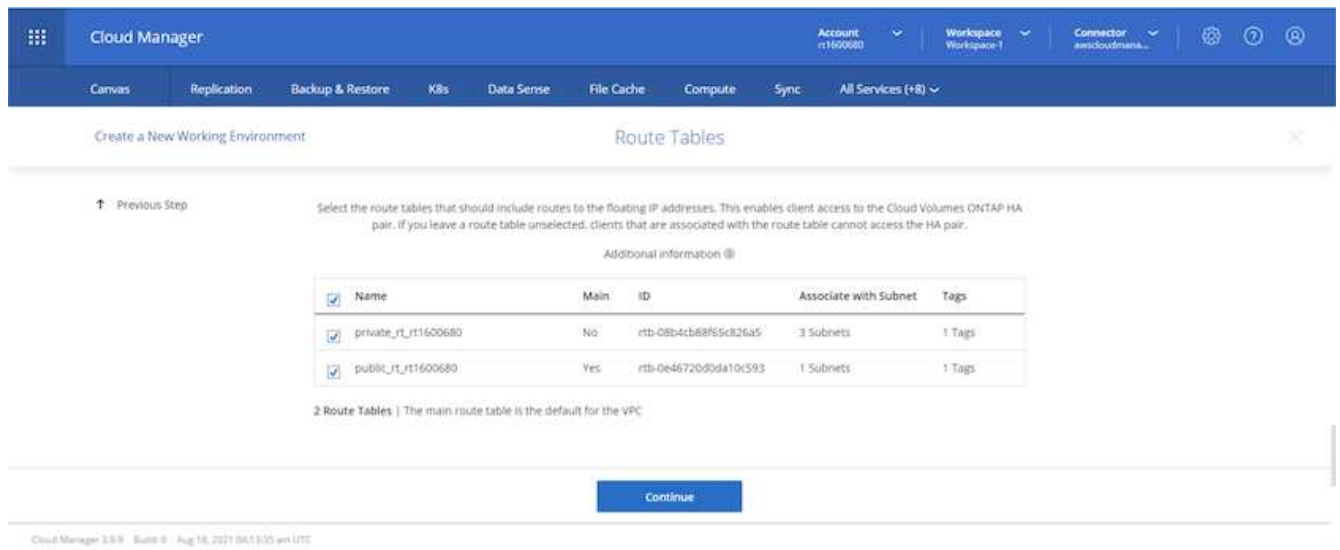
Floating IP address 1 for NFS and CIFS data: 10.222.0.201

Floating IP address 2 for NFS and CIFS data: 10.222.0.202

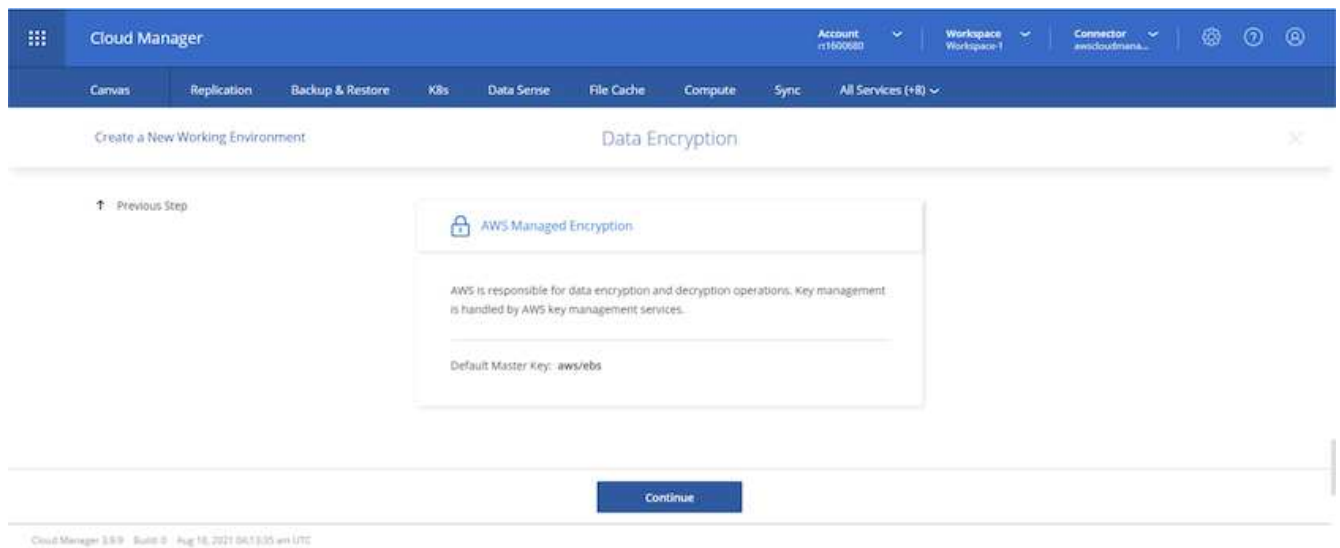
Floating IP address for SVM management (Optional): Enter Floating IP Address

Continue

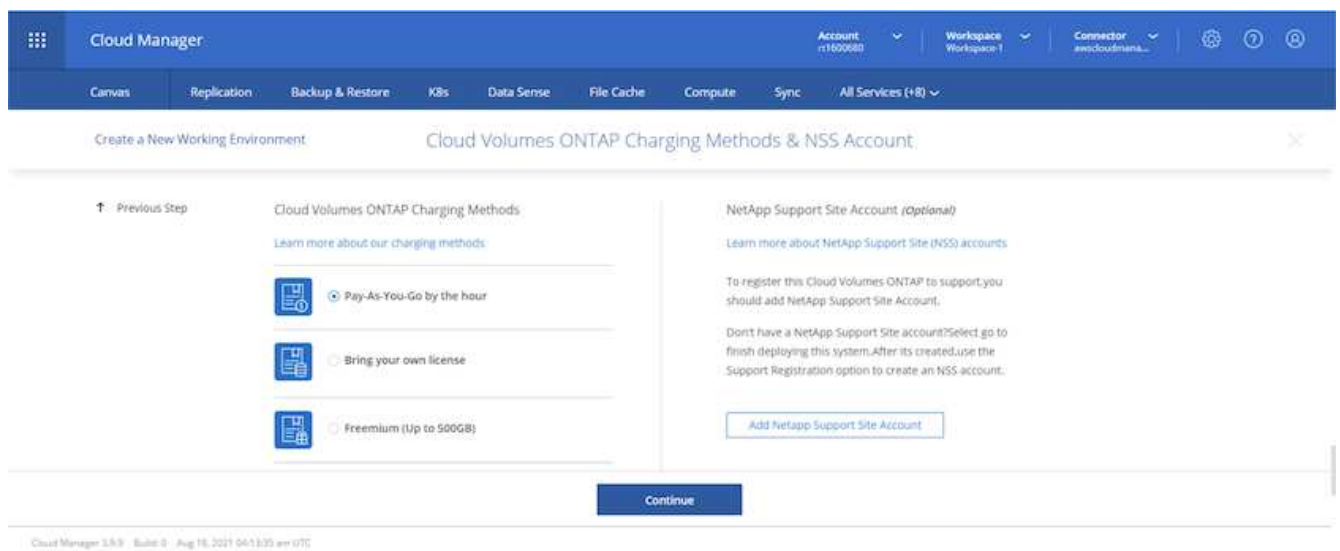
2. 选择将浮动 IP 地址添加到的路由表。客户端使用这些路由表与 Cloud Volumes ONTAP 进行通信。



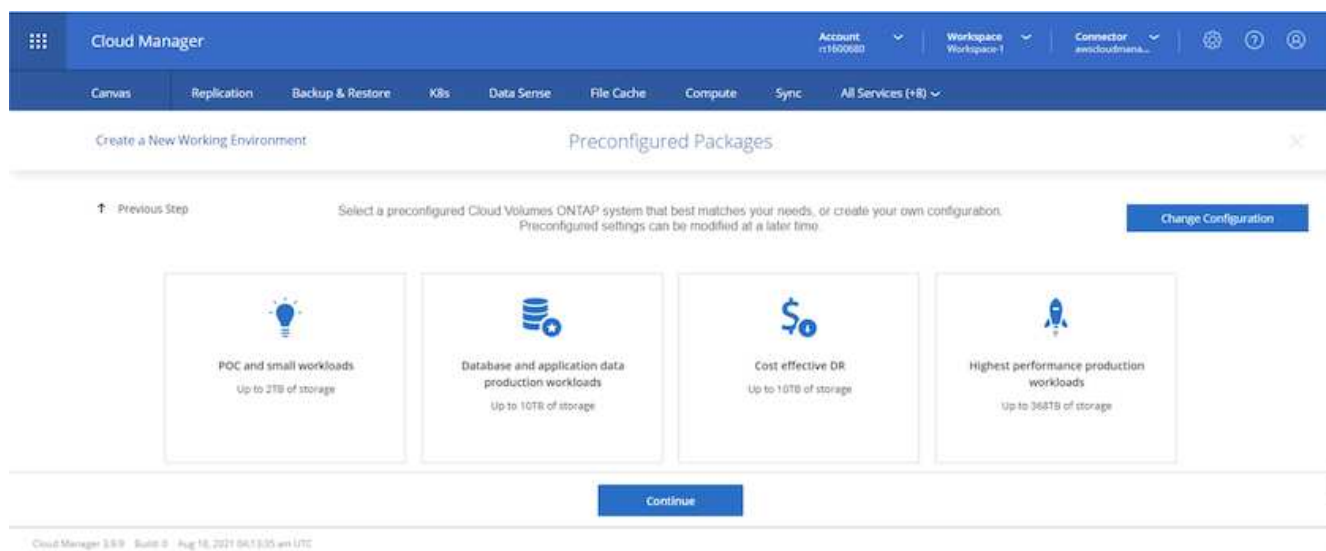
3. 选择是启用 AWS 托管加密还是启用 AWS KMS 对 ONTAP 根磁盘，启动磁盘和数据磁盘进行加密。



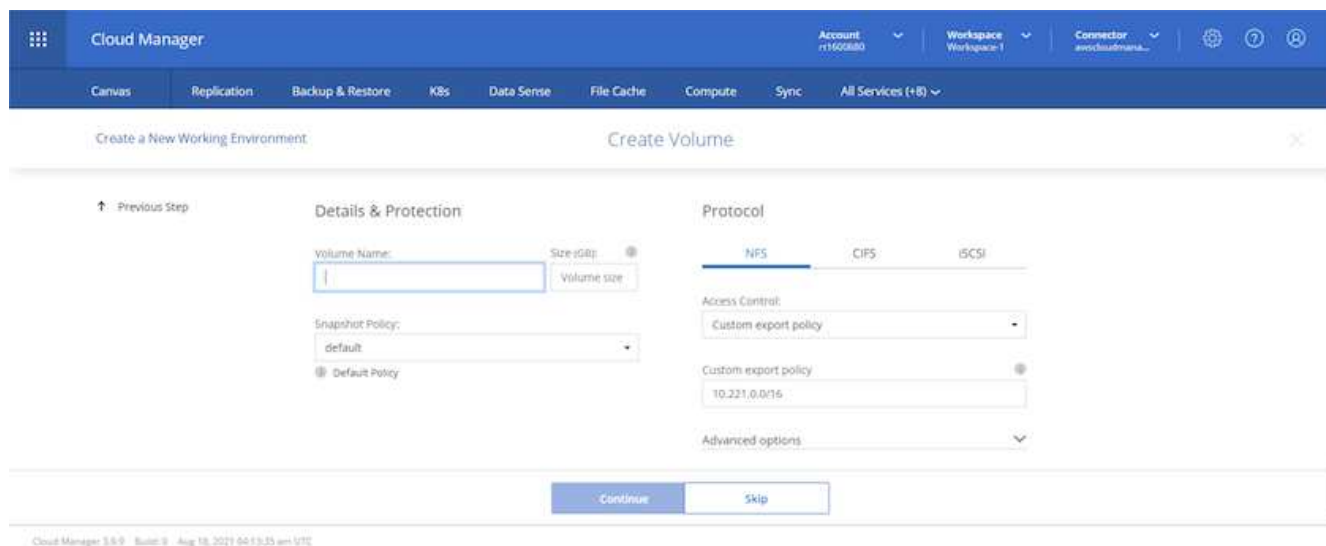
4. 选择您的许可模式。如果您不知道选择哪种，请联系您的 NetApp 代表。



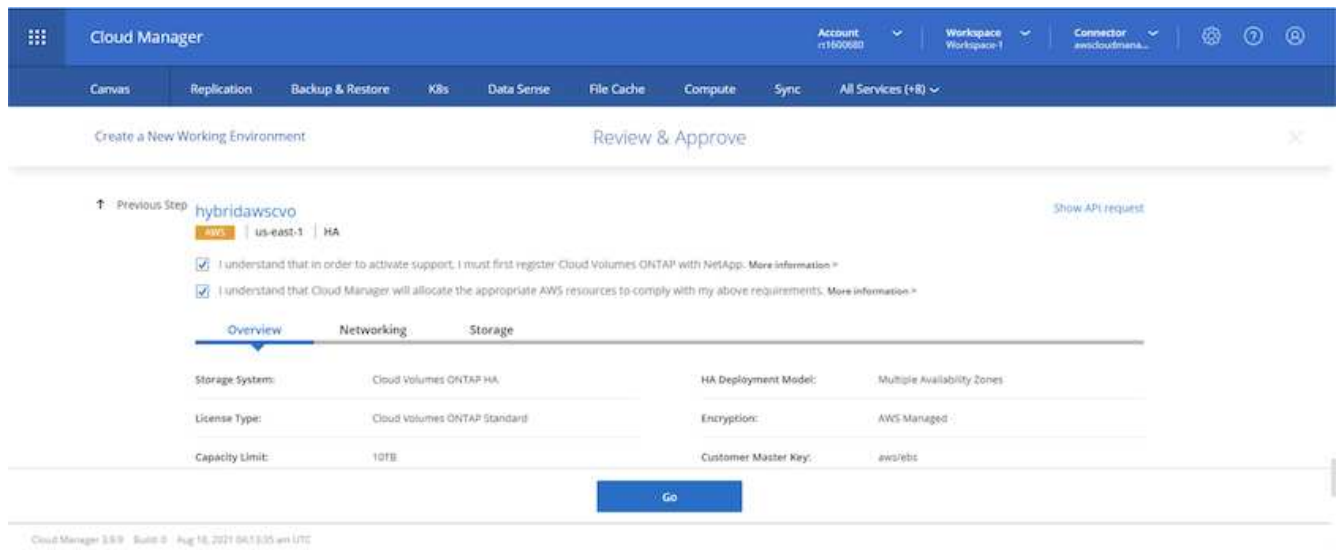
5. 选择最适合您的用例的配置。这与 "前提条件" 页面中所述的规模估算注意事项相关。



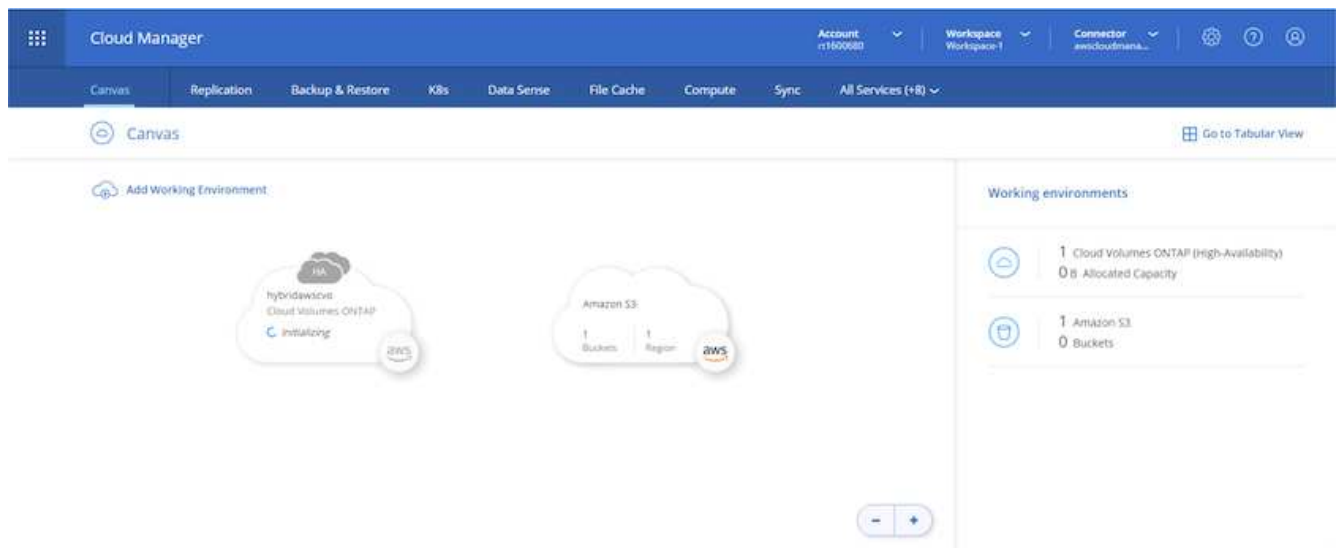
6. 也可以创建卷。这不是必需的，因为后续步骤使用 SnapMirror，这将为我们的创建卷。



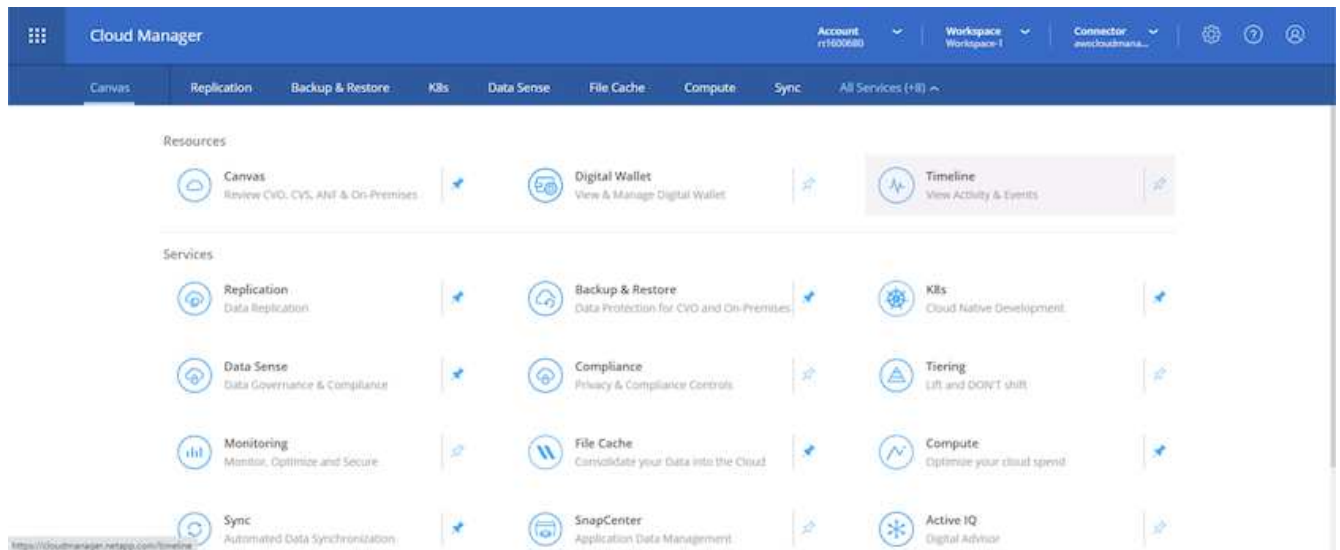
7. 查看所做的选择并勾选相应的复选框，确认您了解 Cloud Manager 是否已将资源部署到 AWS 环境中。准备好后，单击 "Go"。



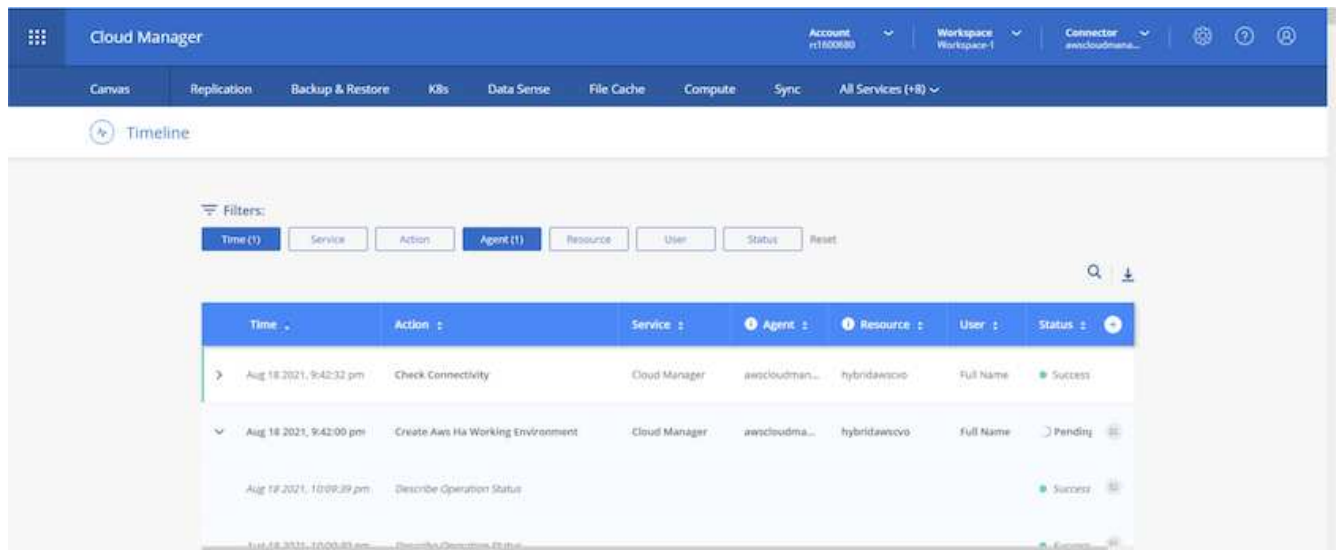
8. Cloud Volumes ONTAP 现在开始其部署过程。Cloud Manager 使用 AWS API 和云构成堆栈来部署 Cloud Volumes ONTAP。然后，它会根据您的规格对系统进行配置，为您提供一个可立即使用的即用系统。此过程的时间安排因所做的选择而异。



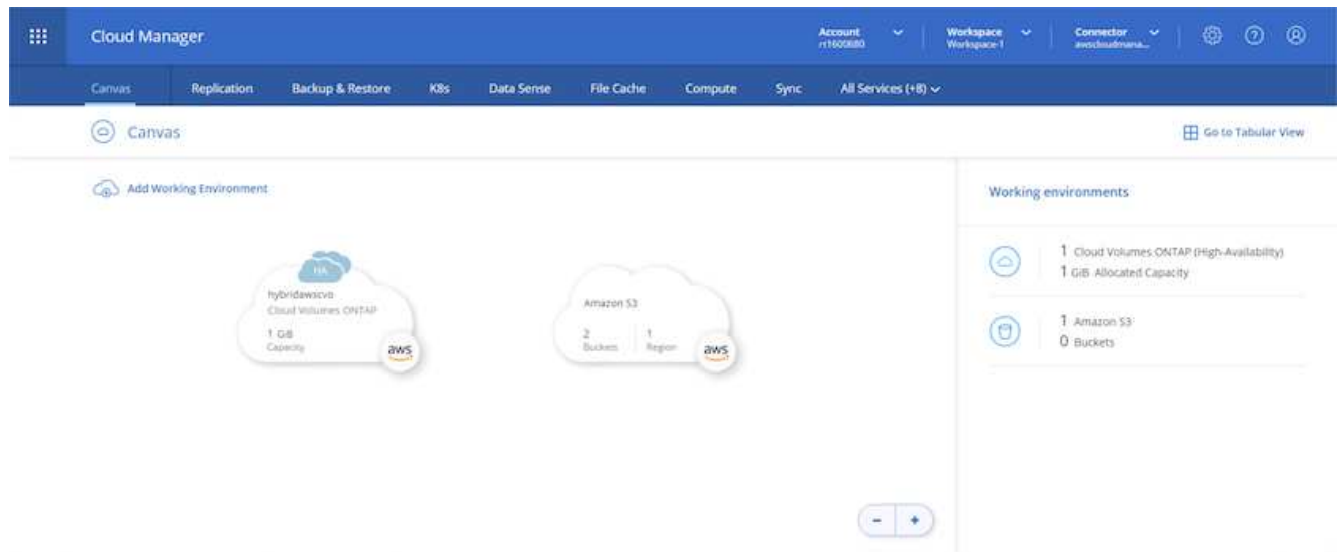
9. 您可以通过导航到时间线来监控进度。



10. 时间线可作为对 Cloud Manager 中执行的所有操作的审核。您可以查看 Cloud Manager 在设置到 AWS 和 ONTAP 集群期间发出的所有 API 调用。此外，还可以有效地使用此功能对您遇到的任何问题进行故障排除。



11. 部署完成后，CVO 集群将显示在当前容量所在的 Canvas 上。处于当前状态的 ONTAP 集群已完全配置，可以实现真正的即装即用体验。

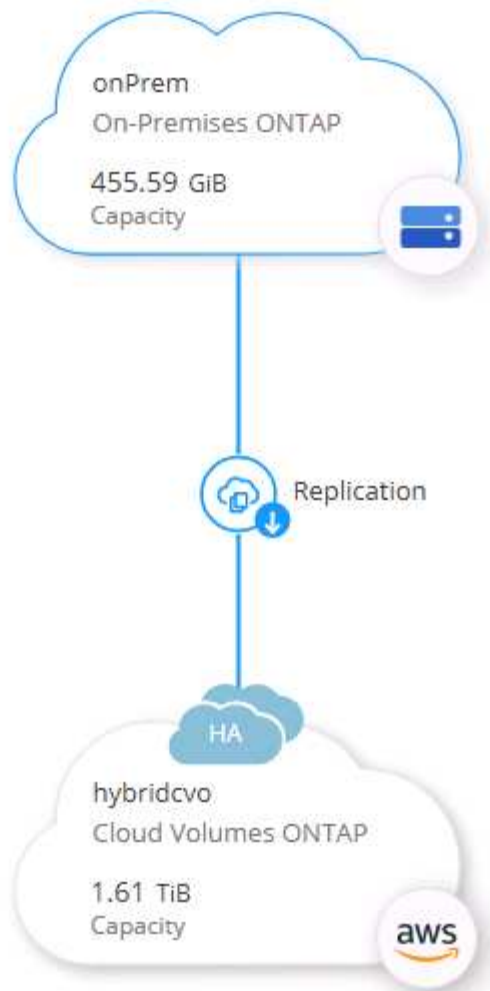


从内部部署到云配置 **SnapMirror**

现在，您已部署源 ONTAP 系统和目标 ONTAP 系统，您可以将包含数据库数据的卷复制到云中。

有关适用于 SnapMirror 的兼容 ONTAP 版本的指南，请参见 "[SnapMirror 兼容性表](#)"。

1. 单击源 ONTAP 系统（内部），然后将其拖放到目标，选择复制 > 启用或选择复制 > 菜单 > 复制。



选择启用。

SERVICES



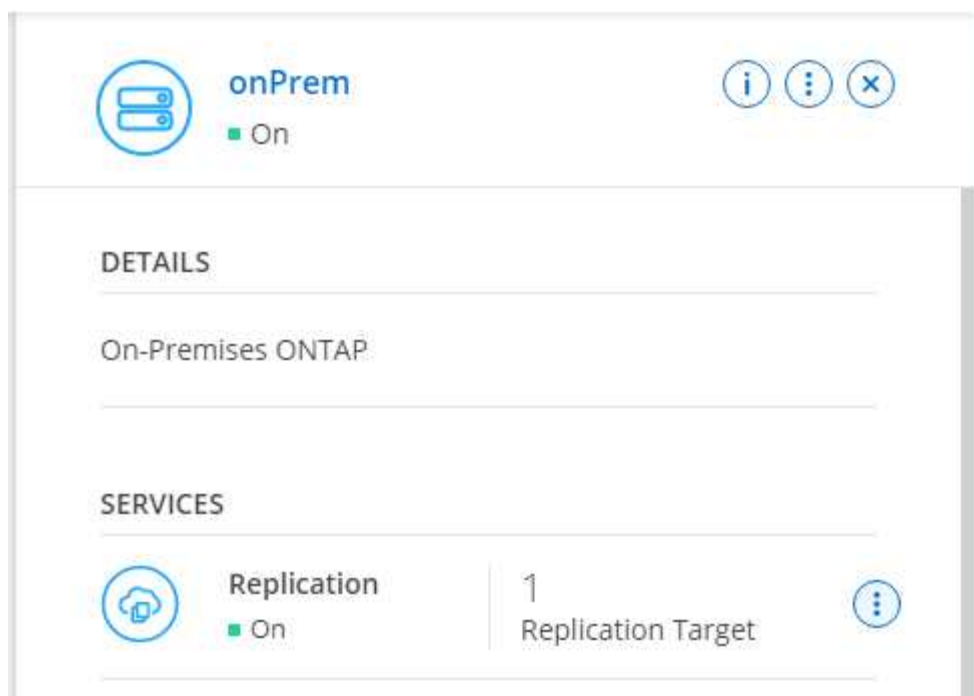
Replication

■ Off

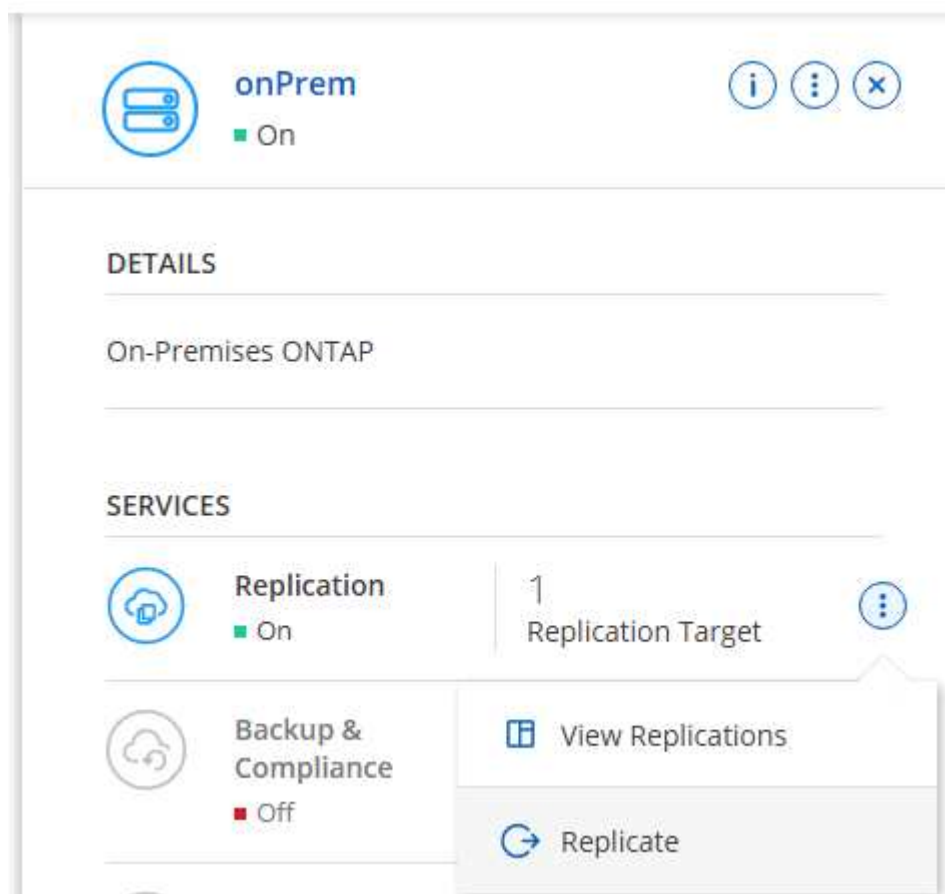
Enable



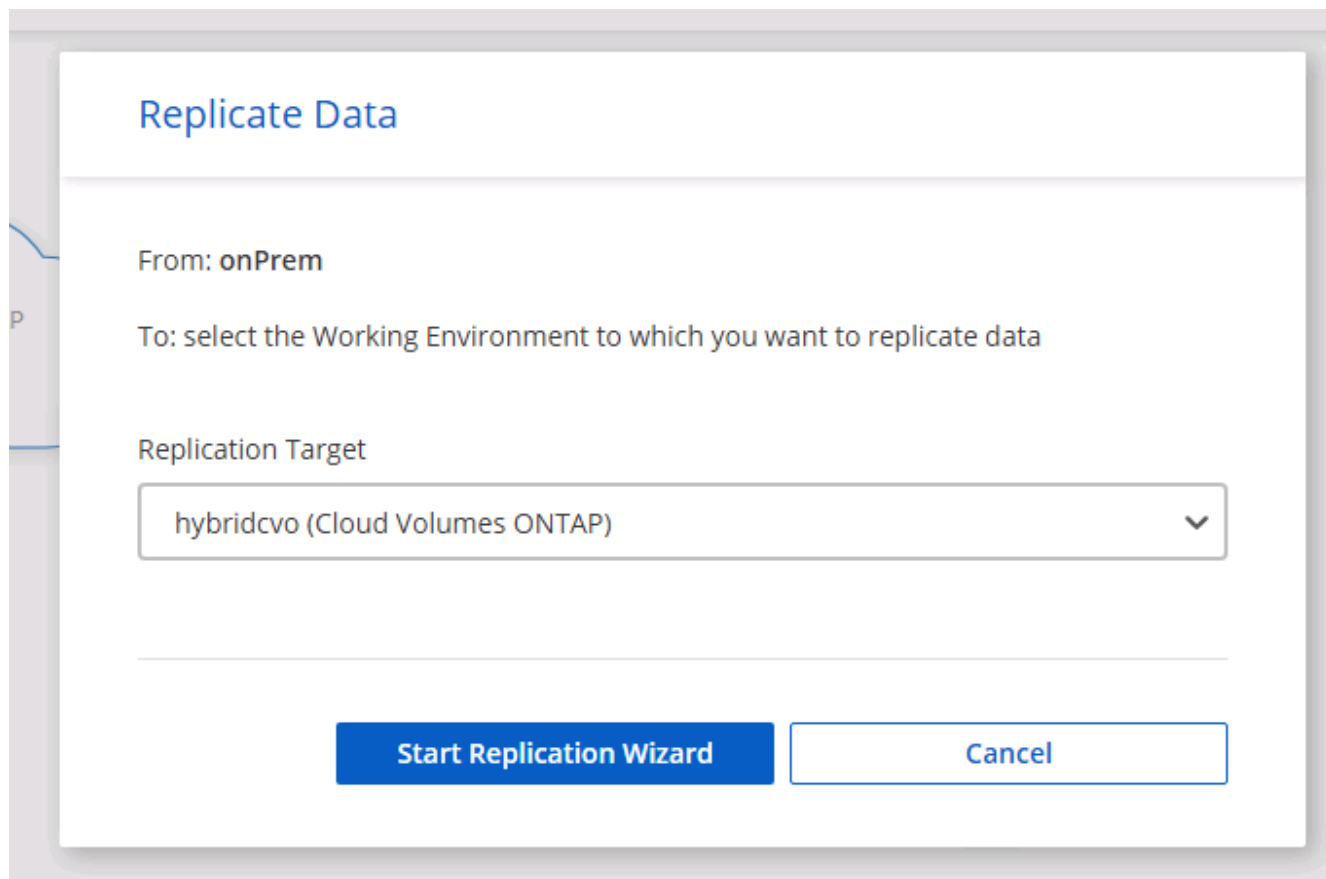
或选项。



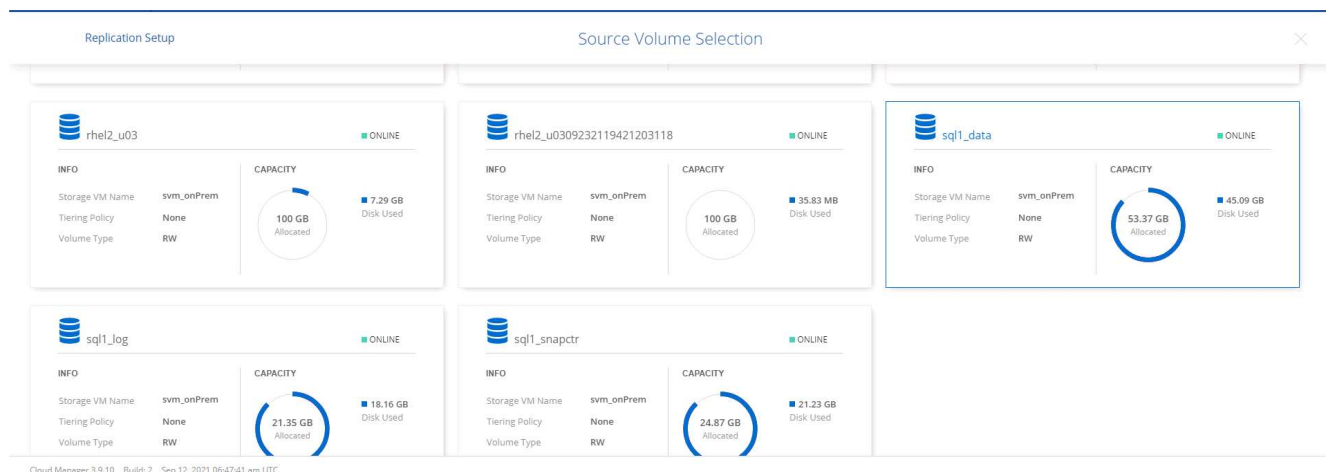
复制。



2. 如果未拖放，请选择要复制到的目标集群。



3. 选择要复制的卷。我们复制了数据和所有日志卷。



4. 选择目标磁盘类型和分层策略。对于灾难恢复，我们建议使用 SSD 作为磁盘类型，并保持数据分层。数据分层可将镜像数据分层为低成本的对象存储，并节省使用本地磁盘的成本。中断关系或克隆卷时，数据将使用快速的本地存储。

Replication Setup

Destination Disk Type and Tiering

Previous Step

Destination Disk Type

General Purpose SSD

General Purpose SSD - Dynamic Performance

Throughput Optimized HDD

S3 Tiering

What are storage tiers?

☒ Enabled ☐ Disabled

Note: If you enable S3 tiering, thin provisioning must be enabled on volumes created in this aggregate.

Continue

Cloud Manager 3.9.10 Build: 2 Sep 12, 2021 06:47:41 am UTC

5. 选择目标卷名称： we chose `[source_volume_name]_dr` 。

Destination Volume Name

sql1_data_dr

Destination Aggregate

Automatically select the best aggregate

6. 选择复制的最大传输速率。这样，如果您与云的连接带宽较低，例如 VPN ，则可以节省带宽。

Max Transfer Rate

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


- ☒ Limited to: MB/s
- ☐ Unlimited (recommended for DR only machines)

7. 定义复制策略。我们选择了镜像，它会获取最新的数据集并将其复制到目标卷。您也可以根据自己的要求选择其他策略。

Replication Policy


Default Policies

Additional Policies

 Mirror

Typically used for disaster recovery

More info

 Mirror and Backup (1 month retention)

Configures disaster recovery and long-term retention of backups on the same destination volume

More info

8. 选择触发复制的计划。NetApp 建议为数据卷设置 "每日" 计划，并为日志卷设置 "每小时" 计划，但可以根据要求进行更改。

Replication Setup

Schedule

Previous Step

Select a replication schedule

One-time copy

No schedule

10min

Every hour
Minutes: 0th, 10th, 20th, 3...

12-hourly

Every day
Hours: 12 AM and 12 PM
Minutes: 15th minute

5min

Every hour
Minutes: 0th, 5th, 10th, 15t...

6-hourly

Every day
Hours: 12 AM, 6 AM, 12 PM...
Minutes: 15th minute

8hour

Every day
Hours: 2 AM, 10 AM and 6 ...
Minutes: 15th minute

daily

Every day
Hours: 12 AM
Minutes: 10th minute

hourly

Every hour
Minutes: 5th minute

monthly

Every month
Days: 2nd
Hours: 12 AM
Minutes: 20th minute

pg-15-minutely

Every hour

pg-6-hourly

Every day

pg-daily

Every day

pg-daily-set2

Every day

9. 查看输入的信息，单击 Go 以触发集群对等方和 SVM 对等方（如果这是您首次在两个集群之间复制），然后实施并初始化 SnapMirror 关系。

Replication Setup

Review & Approve

Previous Step

Review your selection and start the replication process

Source

onPrem

sql1_data

Destination

hybridcvo

sql1_data_copy

☒ I understand that Cloud Manager will allocate the appropriate AWS resources to comply with my above requirements.
[More information >](#)

Source Volume Allocated Size:

53.37 GB

Source Volume Used Size:

45.09 GB

Source Thin Provisioning:

Yes

Destination Volume Allocated Size:

53.37 GB

Destination Volume Disk Type:

General Purpose SSD (...)

Capacity Tiering:

S3

Destination Thin Provisioning:

Yes

Destination Aggregate:

aggr1 (Automatically s...

Destination Storage VM:

svm_hybridcvo

Max Transfer Rate:

100 MB/s

SnapMirror Policy:

Mirror

Replication Schedule:

daily

Go

10. 继续对数据卷和日志卷执行此过程。
11. 要检查所有关系，请导航到 Cloud Manager 中的复制选项卡。您可以在此处管理您的关系并检查其状态。

Replication

7 Volume Relationships

153.32 GiB Replicated Capacity

0 Currently Transferring

7 Healthy

0 Failed

7 Volume Relationships

Health Status	Source Volume	Target Volume	Total Transfer Time	Status	Mirror State	Last Successful Transfer	
✓	rhel2_u01 onPrem	rhel2_u01_dr hybridcvo	43 minutes 43 seconds	idle	snapmirrored	Sep 30, 2021, 12:12:50 AM 19.73 MiB	...
✓	rhel2_u02 onPrem	rhel2_u02_dr hybridcvo	1 hour 37 minutes 59 seconds	idle	snapmirrored	Sep 30, 2021, 2:37:08 PM 239.78 MiB	...
✓	rhel2_u03 onPrem	rhel2_u03_dr hybridcvo	16 hours 1 minute 9 seconds	idle	snapmirrored	Sep 30, 2021, 4:07:14 PM 225.37 KiB	...
✓	sql1_data onPrem	sql1_data_dr hybridcvo	1 hour 6 minutes 50 seconds	idle	snapmirrored	Sep 30, 2021, 12:12:28 AM 24.56 KiB	...

12. 复制完所有卷后，您将处于稳定状态，并准备好继续执行灾难恢复和开发 / 测试 workflow。

3. 为数据库工作负载部署 EC2 计算实例

AWS 已为各种工作负载预配置 EC2 计算实例。选择实例类型可确定 CPU 核数，内存容量，存储类型和容量以及网络性能。在使用情形中，除了操作系统分区之外，用于运行数据库工作负载的主存储是从 CVO 或 FSX ONTAP 存储引擎分配的。因此，需要考虑的主要因素是 CPU 核心，内存和网络性能级别的选择。可在此处找到典型的 AWS EC2 实例类型：["EC2 实例类型"](#)。

调整计算实例大小

1. 根据所需的工作负载选择正确的实例类型。需要考虑的因素包括要支持的业务事务数，并发用户数，数据集规模估算等。
2. 可以通过 EC2 信息板启动 EC2 实例部署。确切的部署过程不在此解决方案的范围内。请参见 ["Amazon EC2"](#) 了解详细信息。

Oracle 工作负载的 Linux 实例配置

本节介绍部署 EC2 Linux 实例后的其他配置步骤。

1. 将 Oracle 备用实例添加到 DNS 服务器，以便在 SnapCenter 管理域中进行名称解析。
2. 添加一个 Linux 管理用户 ID 作为 SnapCenter OS 凭据，并具有 sudo 权限，而不需要密码。在 EC2 实例上启用 ID 和 SSH 密码身份验证。（默认情况下，在 EC2 实例上，SSH 密码身份验证和无密码 sudo 处于关闭状态。）
3. 将 Oracle 安装配置为与内部 Oracle 安装相匹配，例如操作系统修补程序，Oracle 版本和修补程序等。
4. 可以利用 NetApp Ansible DB 自动化角色为数据库开发 / 测试和灾难恢复用例配置 EC2 实例。可以从 NetApp 公有 GitHub 站点下载自动化代码：["Oracle 19c 自动化部署"](#)。目标是在 EC2 实例上安装和配置数据库软件堆栈，以匹配内部操作系统和数据库配置。

SQL Server 工作负载的 Windows 实例配置

本节列出了最初部署 EC2 Windows 实例后的其他配置步骤。

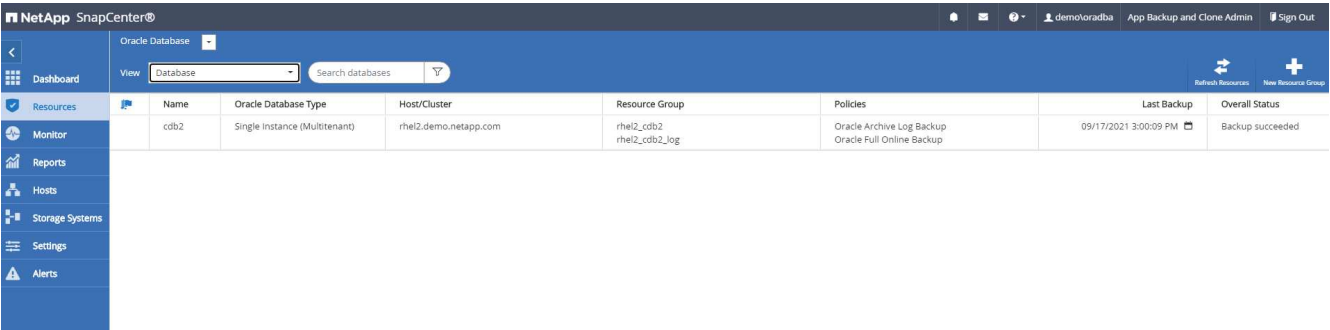
1. 检索 Windows 管理员密码以通过 RDP 登录到实例。
2. 禁用 Windows 防火墙，将主机加入 Windows SnapCenter 域，然后将实例添加到 DNS 服务器以进行名称解析。
3. 配置 SnapCenter 日志卷以存储 SQL Server 日志文件。
4. 在 Windows 主机上配置 iSCSI 以挂载卷并格式化磁盘驱动器。
5. 同样，以前的许多任务都可以通过适用于 SQL Server 的 NetApp 自动化解决方案实现自动化。有关新发布的角色和解决方案，请访问 NetApp Automation 公有 GitHub 站点：["NetApp 自动化"](#)。

用于将开发 / 测试容量激增到云的工作流

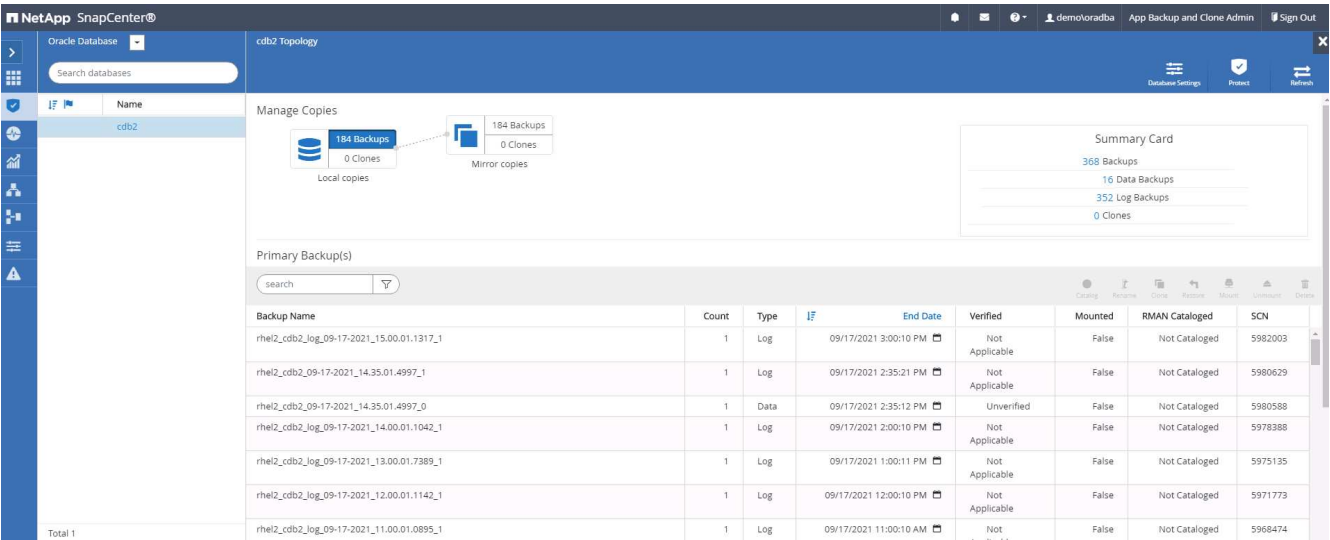
对于采用公有云进行数据库应用程序开发和测试的企业而言，公有云的灵活性，价值实现时间和成本节省都是有意义的价值主张。SnapCenter 是实现这一目标的最佳工具。SnapCenter 不仅可以在内部保护生产数据库，而且还可以在公有云中快速克隆副本以进行应用程序开发或代码测试，同时只需极少的额外存储。下面详细介绍了使用此工具的分步过程。

从复制的 Snapshot 备份克隆 Oracle 数据库以进行开发 / 测试

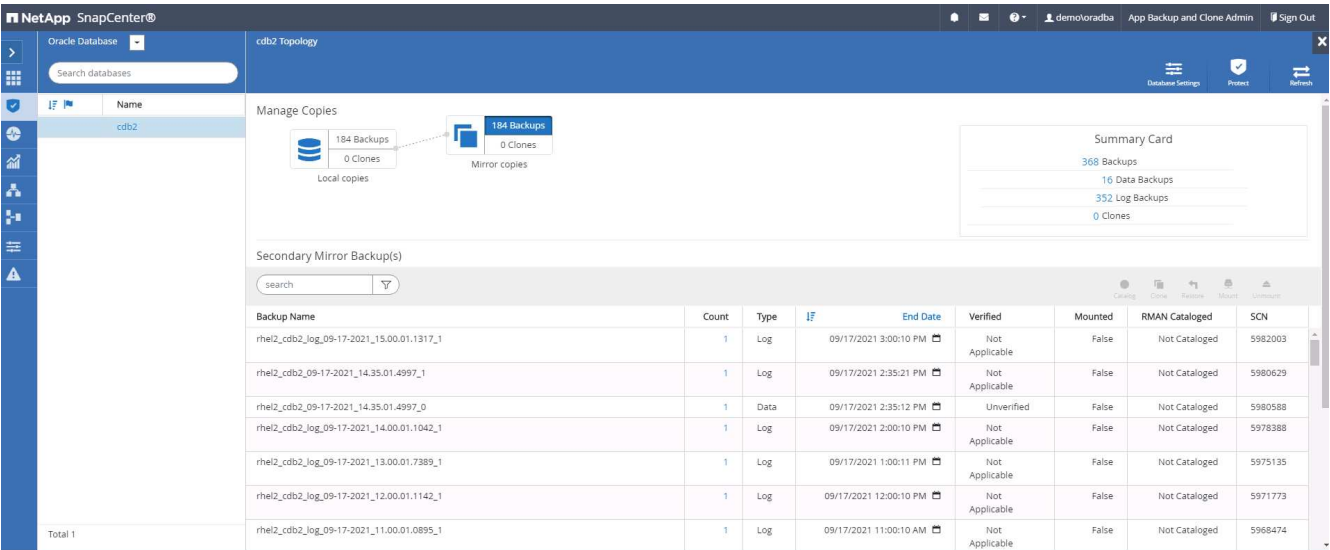
- 1. 使用适用于 Oracle 的数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter。导航到资源选项卡，其中显示了受 SnapCenter 保护的 Oracle 数据库。



- 2. 单击备份拓扑和详细视图的预期内部数据库名称。如果启用了二级复制位置，则会显示链接镜像备份。



- 3. 通过单击镜像备份切换到镜像备份视图。然后显示二级镜像备份。



- 选择要克隆的镜像二级数据库备份副本，并按时间和系统更改编号或 SCN 确定恢复点。通常，恢复点应是完整数据库备份时间的末尾，或者要克隆的 SCN。确定恢复点后，必须挂载所需的日志文件备份以进行恢复。日志文件备份应挂载到要托管克隆数据库的目标数据库服务器。

Mount backups

Choose the host to mount the backup

ora-standby.demo.netapp.com

Mount path :

/var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1/cdb2

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume

svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume

svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr

Mount

Cancel

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search databases

cdbs2

cdbs2dev

cdbs2 Topology

Manage Copies

184 Backups

0 Clones

Local copies

184 Backups

1 Clone

Mirror copies

Summary Card

368 Backups

16 Data Backups

352 Log Backups

1 Clone

Secondary Mirror Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16:00:01.2156_1	1	Log		09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15:00:01.1317_1	1	Log		09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log		09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5980629
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data		09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14:00:01.1042_1	1	Log		09/17/2021 2:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5978388



如果启用了日志修剪，并且恢复点扩展到上次日志修剪之后，则可能需要挂载多个归档日志备份。

- 突出显示要克隆的完整数据库备份副本，然后单击克隆按钮以启动数据库克隆 workflow。

cdb2 Topology								
search								
Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN	
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16.00.01.2156_1	1	Log	09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272	
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15.00.01.1317_1	1	Log	09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003	
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log	09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5980629	
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data	09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588	
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.00.01.1042_1	1	Log	09/17/2021 2:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5978388	

6. 为完整的容器数据库或 CDB 克隆选择正确的克隆数据库 SID 。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Complete Database Clone

Clone SID

cdb2test

Exclude PDBs

Type to find PDBs

PDB Clone

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Data

Source Volume

svm_onPrem:rhel2_u02

Destination Volume

svm_hybridcvo:rhel2_u02_dr

Logs

Source Volume

svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume

svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr

Previous

Next

7. 选择云中的目标克隆主机，数据文件，控制文件和重做日志目录将通过克隆工作流创建。

Clone from cdb2

1

Name

2

Locations

3

Credentials

4

5

6

7

Select the host to create a clone

Clone host
ora-standby.demo.netapp.com

Datafile locations ⓘ

/u02_cdb2test
Reset

Control files ⓘ

/u02_cdb2test/cdb2test/control/control01.ctl
/u02_cdb2test/cdb2test/control/control02.ctl
Reset

Redo logs ⓘ

Group	Size	Unit	Number of files
<div> RedoGroup 1 </div>	200	MB	1
/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo03.log			
<div> RedoGroup 2 </div>	200	MB	1

Previous
Next

- 无凭据名称用于基于操作系统的身份验证，这会使数据库端口变得不相关。按照目标克隆数据库服务器中的配置填写正确的 Oracle 主目录， Oracle 操作系统用户和 Oracle 操作系统组。

Clone from cdb2

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

+

i

Database port

1521

Oracle Home Settings

i

Oracle Home

/u01/app/oracle/product/19800/cdb2

Oracle OS User

oracle

Oracle OS Group

oinstall

Previous

Next

9. 指定克隆操作前要运行的脚本。更重要的是，可以在此处调整或定义数据库实例参数。

Clone from cdb2

1

Name

2

Locations

3

Credentials

4

5

6

7

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	×
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	×
sga_target	4311744512	×
undo_tablespace	UNDOTBS1	×

+

Reset

Previous

Next

- 按日期和时间或 SCN 指定恢复点。直到 " 取消 " 将数据库恢复到可用的归档日志为止。从挂载归档日志卷的目标主机指定外部归档日志位置。如果目标服务器 Oracle 所有者与内部生产服务器不同，请验证目标服务器 Oracle 所有者是否可以读取归档日志目录。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Recover Database

☐ Until Cancel

☐ Date and Time

☒ Until SCN (System Change Number)

5980629

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

Specify external archive log locations

/var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1/cdb2/1/orareco/CDB2/archivelog/

☒ 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

```

oracle@ora-standby/tmp
[oracle@ora-standby tmp]$ ls /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1/cdb2/1/orareco/CDB2/archivelog/
2021_08_26 2021_08_28 2021_08_30 2021_09_01 2021_09_03 2021_09_05 2021_09_07 2021_09_09 2021_09_11 2021_09_13 2021_09_15 2021_09_17
2021_08_27 2021_08_29 2021_08_31 2021_09_02 2021_09_04 2021_09_06 2021_09_08 2021_09_10 2021_09_12 2021_09_14 2021_09_16
[oracle@ora-standby tmp]$
  
```

11. 如果需要，配置 SMTP 服务器以发送电子邮件通知。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

✕

Previous

Next

12. 克隆摘要。

Clone from cdb2

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Summary

Clone from backup	rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0
Clone SID	cdb2test
Clone server	ora-standby.demo.netapp.com
Exclude PDBs	none
Oracle home	/u01/app/oracle/product/19800/cdb2
Oracle OS user	oracle
Oracle OS group	oinstall
Datafile mountpaths	/u02_cdb2test
Control files	/u02_cdb2test/cdb2test/control/control01.ctl /u02_cdb2test/cdb2test/control/control02.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo03.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo01.log
Recovery scope	Until SCN 5980629
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	

Previous

Finish

13. 您应在克隆后进行验证，以确保克隆的数据库正常运行。可以在开发 / 测试数据库上执行一些附加任务，例如启动侦听器或关闭数据库日志归档模式。

```

oracle@ora-standby/tmp
[oracle@ora-standby tmp]$ export ORACLE_SID=cdb2test
[oracle@ora-standby tmp]$ export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/cdb2
[oracle@ora-standby tmp]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ora-standby tmp]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 17 17:49:29 2021
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> select name, log_mode from v$database;

NAME          LOG_MODE
-----
CDB2TEST      ARCHIVELOG

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
cdb2test
ora-standby.demo.netapp.com

SQL> show pdbs

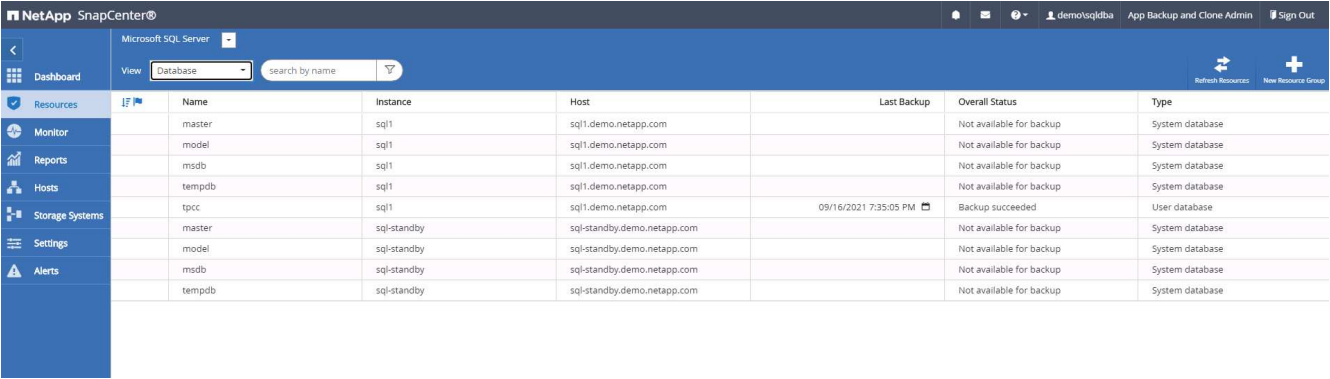
  CON_ID CON_NAME              OPEN MODE RESTRICTED
  -
2 PDB$SEED                  READ ONLY NO
3 CDB2_PDB1                  READ WRITE NO
4 CDB2_PDB2                  READ WRITE NO
5 CDB2_PDB3                  READ WRITE NO

SQL>

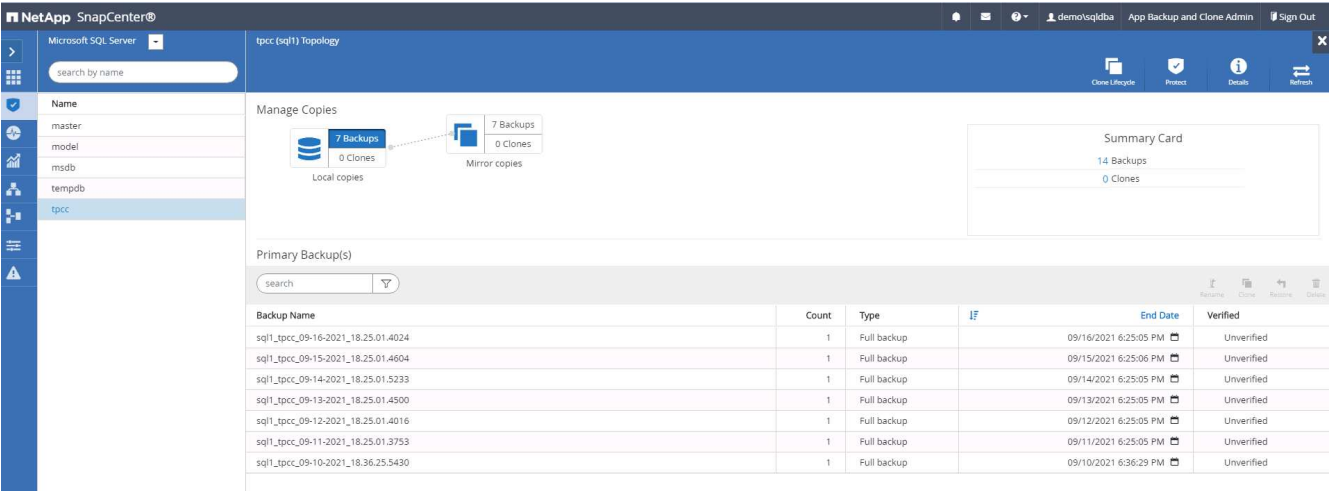
```

克隆 SQL 数据库，以便从复制的 Snapshot 备份进行开发 / 测试

1. 使用 SQL Server 的数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter。导航到 "资源" 选项卡，其中显示了受 SnapCenter 保护的 SQL Sever 用户数据库以及公有云中的目标备用 SQL 实例。
2. 单击备份拓扑和详细视图的预期内部 SQL Server 用户数据库名称。如果启用了二级复制位置，则会显示链接镜像备份。

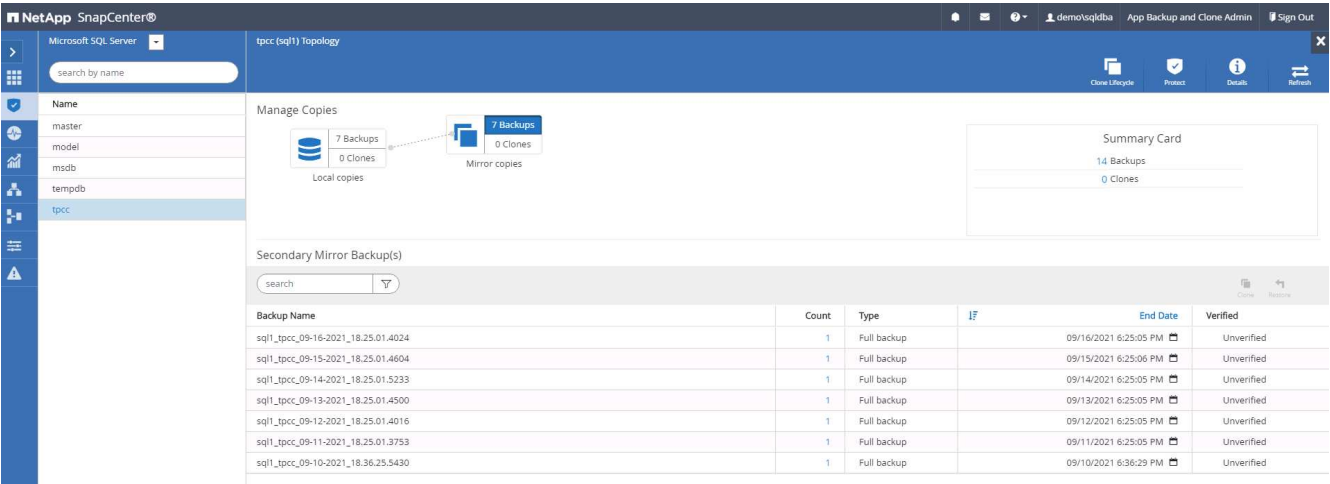


	Name	Instance	Host	Last Backup	Overall Status	Type
master	sql1	sql1.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
model	sql1	sql1.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
msdb	sql1	sql1.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
tempdb	sql1	sql1.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
tpcc	sql1	sql1.demo.netapp.com		09/16/2021 7:35:05 PM	Backup succeeded	User database
master	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
model	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
msdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Not available for backup	System database
tempdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Not available for backup	System database



Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup		09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup		09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup		09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup		09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-12-2021_18.25.01.4016	1	Full backup		09/12/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-11-2021_18.25.01.3753	1	Full backup		09/11/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-10-2021_18.36.25.5430	1	Full backup		09/10/2021 6:36:29 PM	Unverified

3. 通过单击镜像备份切换到镜像备份视图。然后显示二级镜像备份。由于 SnapCenter 会将 SQL Server 事务日志备份到专用驱动器进行恢复，因此此处仅显示完整的数据库备份。



Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup		09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup		09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup		09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup		09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-12-2021_18.25.01.4016	1	Full backup		09/12/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-11-2021_18.25.01.3753	1	Full backup		09/11/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-10-2021_18.36.25.5430	1	Full backup		09/10/2021 6:36:29 PM	Unverified

- 选择备份副本，然后单击克隆按钮以启动从备份克隆工作流。

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-19-2021_18.25.01.4134	1	Full backup	09/19/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-18-2021_18.25.01.3963	1	Full backup	09/18/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-17-2021_18.25.01.4218	1	Full backup	09/17/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup	09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup	09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup	09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup	09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified

Clone settings

Clone server: Choose

Clone instance: Nothing selected

Clone name: tpcc

Choose mount option

☒ Auto assign mount point

☐ Auto assign volume mount point under path: full file path

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:sql1_data	svm_hybridcvo:sql1_data_dr
svm_onPrem:sql1_log	svm_hybridcvo:sql1_log_dr

Previous Next

- 选择一个云服务器作为目标克隆服务器，克隆实例名称和克隆数据库名称。选择自动分配挂载点或用户定义的挂载点路径。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Clone settings

Clone server

sql-standby.demo.netapp.com

Clone instance

sql-standby

Clone name

tpcc_clone

Choose mount option

☒ Auto assign mount point

☐ Auto assign volume mount point under path

full file path

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:sql1_data	svm_hybridcvo:sql1_data_dr
svm_onPrem:sql1_log	svm_hybridcvo:sql1_log_dr

Previous

Next

6. 按日志备份时间或特定日期和时间确定恢复点。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Choose logs

☐ All log backups

☒ By log backups until

9/17/2021 6:25:10 PM

☐ By specific date until

09/17/2021 6:25:05 PM

☐ None

Previous

Next

7. 指定在克隆操作前后运行的可选脚本。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a clone from backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Choose optional arguments...

Postscript full path

Postscript arguments

Choose optional arguments...

Script timeout

60

secs

Previous

Next

8. 如果需要电子邮件通知，请配置 SMTP 服务器。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach Job Report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

×

Previous

Next

9. 克隆摘要。

Clone from backup ×

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Summary

Clone server	sql-standby.demo.netapp.com
Clone instance	sql-standby
Clone name	tpcc_dev
Mount option	Auto assign volume mount point under custom path
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

10. 监控作业状态并验证目标用户数据库是否已连接到云克隆服务器中的目标 SQL 实例。

NetApp SnapCenter®

Jobs Schedules Events Logs

search by name

Details Report Download Logs Cancel Job

Jobs - Filter	ID	Status	Name	Start date	End date	Owner
Monitor	766	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024'	09/16/2021 8:05:25 PM	09/16/2021 8:06:17 PM	demo:sqldba
Reports	763	✓	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:56:49 PM	09/16/2021 7:56:54 PM	demo:sqldba
Hosts	761	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 7:35:00 PM	09/16/2021 7:37:08 PM	demo:sqldba
Storage Systems	760	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:19:05 PM	09/16/2021 7:19:09 PM	demo:sqldba
Settings	759	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:18:43 PM	09/16/2021 7:18:48 PM	demo:sqldba
Alerts	756	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 6:59:51 PM	09/16/2021 6:59:56 PM	demo:sqldba
	753	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 6:35:00 PM	09/16/2021 6:37:07 PM	demo:sqldba
	750	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc' with policy 'SQL Server Full Backup'	09/16/2021 6:25:01 PM	09/16/2021 6:27:14 PM	demo:sqldba
	749	✓	Discover resources for host 'sql-standby.demo.netapp.com'	09/16/2021 6:19:00 PM	09/16/2021 6:19:05 PM	DemoAdministrator
	745	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 5:35:00 PM	09/16/2021 5:37:08 PM	demo:sqldba

克隆后配置

- 内部 Oracle 生产数据库通常以日志归档模式运行。开发或测试数据库不需要此模式。要关闭日志归档模式，请以 sysdba 身份登录到 Oracle 数据库，执行 log mode change 命令并启动数据库以进行访问。
- 配置 Oracle 侦听器，或者向现有侦听器注册新克隆的数据库以供用户访问。
- 对于 SQL Server，将日志模式从 Full 更改为 Easy，以便 SQL Server 开发 / 测试日志文件在填满日志卷时可以随时缩减。

刷新克隆数据库

1. 丢弃克隆的数据库并清理云数据库服务器环境。然后，按照上述过程使用新数据克隆新数据库。克隆新数据库只需几分钟。
2. 关闭克隆数据库，使用命令行界面运行克隆刷新命令。有关详细信息，请参见以下 SnapCenter 文档：["刷新克隆"](#)。

如何获取帮助？

如果您需要有关此解决方案和用例的帮助，请加入 ["NetApp 解决方案自动化社区支持 Slack 通道"](#) 并寻找解决方案自动化渠道来发布您的问题或询问。

灾难恢复 workflow

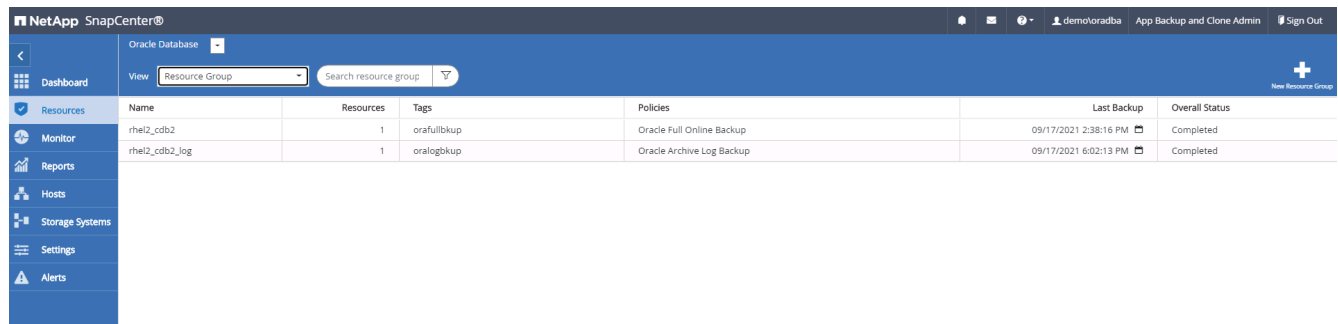
企业已将公有云作为灾难恢复的可行资源和目标。SnapCenter 可以尽可能无缝地执行此过程。此灾难恢复 workflow 与克隆 workflow 非常相似，但数据库恢复会通过复制到云的最后一个可用日志运行，以恢复所有可能的业务事务。但是，对于灾难恢复，还需要执行其他预配置和后配置步骤。

将内部 Oracle 生产数据库克隆到云中进行灾难恢复

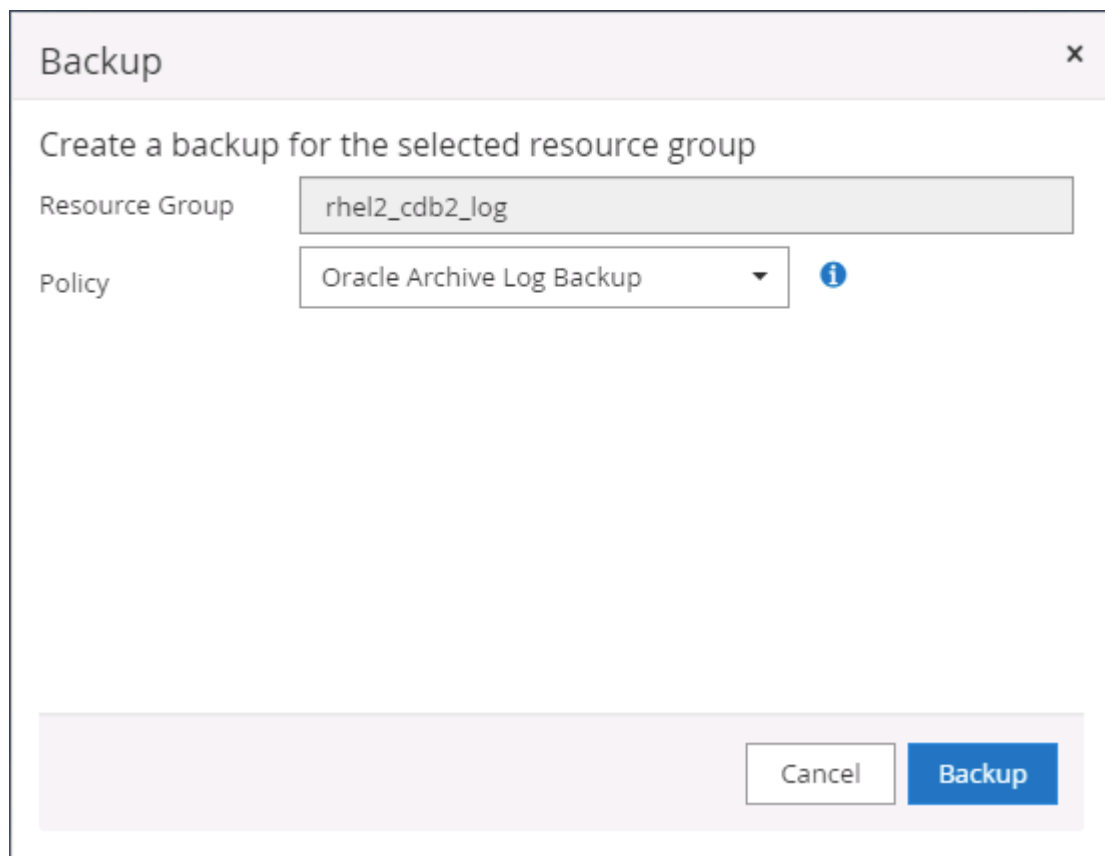
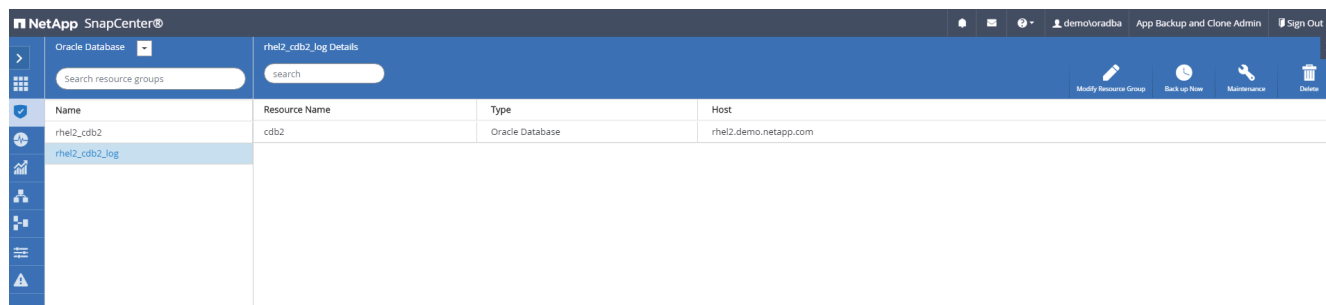
1. 为了验证克隆恢复是否通过最后一个可用日志运行，我们创建了一个小测试表并插入了一行。测试数据将在完全恢复到最后一个可用日志后进行恢复。

```
oracle@rhel2~$
SQL> create table dr_test(
  2 id integer,
  3 event varchar(200),
  4 dt timestamp);
Table created.
SQL> insert into dr_test values(1, 'testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log', sysdate);
1 row created.
SQL> select * from dr_test;
      ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
1
testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log
17-SEP-21 02.12.13.000000 PM
SQL> commit;
Commit complete.
SQL>
```

2. 以 Oracle 的数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter 。导航到资源选项卡，其中显示了受 SnapCenter 保护的 Oracle 数据库。



- 选择 Oracle 日志资源组，然后单击立即备份以手动运行 Oracle 日志备份，以便将最新事务刷新到云中的目标。在实际灾难恢复场景中，最后一个可恢复的事务取决于向云复制数据库日志卷的频率，而这反过来又取决于公司的 RTO 或 RPO 策略。



在灾难恢复情形下，异步 SnapMirror 会在数据库日志备份间隔内丢失未将其备份到云目标的数据。为了最大限度地减少数据丢失，可以计划更频繁的日志备份。但是，在技术上可以实现日志备份频率有一定限制。

- 选择二级镜像备份上的最后一个日志备份，然后挂载日志备份。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search databases

cd22 Topology

Manage Copies

Local copies: 185 Backups, 0 Clones

Mirror copies: 185 Backups, 2 Clones

Summary Card

- 370 Backups
- 16 Data Backups
- 354 Log Backups
- 2 Clones

Secondary Mirror Backup(s)

Backup Name	Count	Type	LF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1	1	Log		09/17/2021 6:20:13 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5994710
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.00.01.2424_1	1	Log		09/17/2021 6:00:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5992079
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_17.00.01.1566_1	1	Log		09/17/2021 5:00:20 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5988842

Mount backups

Choose the host to mount the backup:

Mount path : /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1/cdb2

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume:

5. 选择上次完整数据库备份，然后单击克隆以启动克隆工作流。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search databases

cd22 Topology

Manage Copies

Local copies: 185 Backups, 0 Clones

Mirror copies: 185 Backups, 2 Clones

Summary Card

- 370 Backups
- 16 Data Backups
- 354 Log Backups
- 2 Clones

Secondary Mirror Backup(s)

Backup Name	Count	Type	LF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1	1	Log		09/17/2021 6:20:13 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5994710
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.00.01.2424_1	1	Log		09/17/2021 6:00:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5992079
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_17.00.01.1566_1	1	Log		09/17/2021 5:00:20 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5988842
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16.00.01.2156_1	1	Log		09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15.00.01.1317_1	1	Log		09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log		09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5980629
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data		09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588

Total 3

6. 在主机上选择一个唯一的克隆数据库 ID。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Complete Database Clone

Clone SID:

Exclude PDBs:

☐ PDB Clone

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Data

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u02

Destination Volume:

Logs

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume:

Previous Next

7. 为 Oracle 闪存恢复区域和联机日志配置日志卷并将其挂载到目标灾难恢复服务器。

ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

Volumes

+ Add More

	Name	Storage VM	Status	Capacity
▼	ora_standby_u01	svm_hybridcvo	Online	12.3 GB used 17.7 GB available 31.6 GB
▼	rhel2_u01_dr	svm_hybridcvo	Online	
▼	rhel2_u02_dr	svm_hybridcvo	Online	
▼	rhel2_u02_dr09172116081193	svm_hybridcvo	Online	
▼	rhel2_u02_dr09172117035348	svm_hybridcvo	Online	
▼	rhel2_u03_dr	svm_hybridcvo	Online	
▼	rhel2_u03_dr09172118245747	svm_hybridcvo	Online	

Add Volume

NAME:

CAPACITY: GB

More Options Cancel Save

```
ec2-user@ora-standby:tmp
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo mkdir /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ chown oracle:oinstall /u03_cdb2dr
chown: changing ownership of '/u03_cdb2dr': Operation not permitted
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo chown oracle:oinstall /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo mount -t nfs 10.221.1.6:/ora_standby_u03 /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                7.6G   0  7.6G   0% /dev
tmpfs                   7.6G   0  7.6G   0% /dev/shm
tmpfs                   7.6G  17M   7.6G   1% /run
tmpfs                   7.6G   0  7.6G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/nvme0n1p2          10G   9.0G  1.1G  90% /
10.221.1.6:/ora_standby_u01 21G  13G   8G  42% /u01
tmpfs                   1.6G   0  1.6G   0% /run/user/1000
10.221.1.6:/Sc28182452-3fa8-448c-9e4a-c5a9e465f353 100G  3.1G  97G   4% /u02_cdb2dev
tmpfs                   1.6G   0  1.6G   0% /run/user/54321
10.221.1.6:/Sc39c05df8-4b00-4b3a-853c-9d6d338e5df7 100G  3.7G  97G   4% /u02_cdb2test
10.221.1.6:/Sccf886a5c-3273-475e-ad97-472b2a8dccee 100G  3.8G  97G   4% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1/cdb2/1
10.221.1.6:/ora_standby_u03 21G  320K  20G   1% /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$
```



Oracle 克隆操作步骤不会创建日志卷，而是需要在克隆之前在灾难恢复服务器上配置日志卷。

8. 选择目标克隆主机和位置以放置数据文件，控制文件和重做日志。

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

ora-standby.demo.netapp.com

Datafile locations

/u02_cdb2dr

Reset

Control files

/u02_cdb2dr/cdb2dr/control/control01.ctl

X

/u03_cdb2dr/cdb2dr/control/control02.ctl

X

+

Reset

Redo logs

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	200	MB	1
<div><div>/u03_cdb2dr/cdb2dr/redolog/redolog03.log</div><div>X</div></div>			
RedoGroup 2	200	MB	1

+

Reset

Previous

Next

9. 选择克隆的凭据。填写目标服务器上 Oracle 主配置的详细信息。

Clone from cdb2

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

+

i

Database port

1521

Oracle Home Settings

i

Oracle Home

/u01/app/oracle/product/19800/cdb2

Oracle OS User

oracle

Oracle OS Group

oinstall

Previous

Next

10. 指定克隆前要运行的脚本。可以根据需要调整数据库参数。

Clone from cdb2

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

60secs

Database Parameter settings

audit_file_dest	/u01/app/oracle/admin/cdb2dr/adump	X
audit_trail	DB	X
open_cursors	300	X
pga_aggregate_target	1432354816	X

+

Reset

Previous

Next

- 选择直到取消作为恢复选项，以便恢复通过所有可用的归档日志运行，以重新输出复制到二级云位置的最后一个事务。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

✕

Previous

Next

13. 灾难恢复克隆摘要。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Summary

Clone from backup

rhe12_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0

Clone SID

cdb2dr

Clone server

ora-standby.demo.netapp.com

Exclude PDBs

none

Oracle home

/u01/app/oracle/product/19800/cdb2

Oracle OS user

oracle

Oracle OS group

oinstall

Datafile mountpaths

/u02_cdb2dr

Control files

/u02_cdb2dr/cdb2dr/control/control01.ctl
/u03_cdb2dr/cdb2dr/control/control02.ctl

Redo groups

RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =/u03_cdb2dr/cdb2dr/redolog/redo03.log
RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =/u03_cdb2dr/cdb2dr/redolog/redo02.log
RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =/u03_cdb2dr/cdb2dr/redolog/redo01.log

Recovery scope

Until Cancel

Prescript full path

none

Prescript arguments

Postscript full path

none

Postscript arguments

Previous

Finish

14. 克隆的数据库会在克隆完成后立即注册到 SnapCenter 中，然后可用于备份保护。

NetApp SnapCenter®

demo/oradb

App Backup and Clone Admin

Sign Out

Dashboard

Resources

Monitor

Reports

Hosts

Storage Systems

Settings

Alerts

Oracle Database

View Database

Search databases

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb2	Single Instance (Multitenant)	rhe12.demo.netapp.com	rhe12_cdb2 rhe12_cdb2_log	Oracle Archive Log Backup Oracle Full Online Backup	09/17/2021 7:00:10 PM	Backup succeeded
cdb2dev	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected
cdb2dr	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected
cdb2test	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected

对 Oracle 进行灾难恢复克隆后验证和配置

- 验证在云中的灾难恢复位置上刷新，复制和恢复的最后一个测试事务。

```
oracle@ora-standby:/u01/app/oracle/product/19800/cdb2/dbs
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> set lin 200
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME      HOST_NAME
-----
cdb2dr              ora-standby.demo.netapp.com

SQL> alter pluggable database cdb2_pdb1 open;

Pluggable database altered.

SQL> alter session set container=cdb2_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from pdbadmin.dr_test;

          ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
1
testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log
17-SEP-21 02:12:13.000000 PM

SQL>
```

2. 配置闪存恢复区域。

```
oracle@ora-standby:/u01/app/oracle/product/19800/cdb2/dbs
[oracle@ora-standby dbs]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 17 22:07:11 2021
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> show parameter db_recovery_file_dest

NAME                                 TYPE      VALUE
-----
db_recovery_file_dest                string    /u03_cdb2dr/cdb2dr
db_recovery_file_dest_size           big integer 17208M
SQL> alter system set db_recovery_file_dest='/u03_cdb2dr/cdb2dr' scope=both;

System altered.

SQL> show parameter db_recovery_file_dest

NAME                                 TYPE      VALUE
-----
db_recovery_file_dest                string    /u03_cdb2dr/cdb2dr
db_recovery_file_dest_size           big integer 17208M
SQL>
```

3. 配置用于用户访问的 Oracle 侦听器。
4. 将克隆的卷拆离复制的源卷。
5. 将复制从云反向复制到内部，并重建发生故障的内部数据库服务器。



克隆拆分可能会产生比正常操作高得多的临时存储空间利用率。但是，在重建内部数据库服务器后，可以释放额外的空间。

将内部 SQL 生产数据库克隆到云中进行灾难恢复

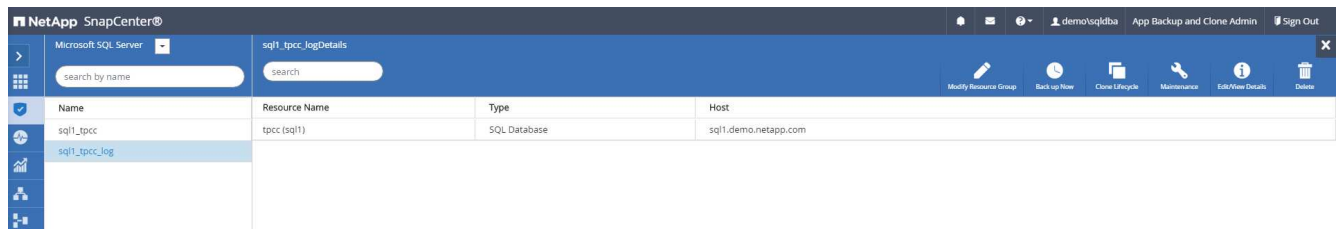
1. 同样，为了验证 SQL 克隆恢复是否经过了最后一个可用日志，我们创建了一个小测试表并插入了一行。测试数据将在完全恢复到最后一个可用日志后进行恢复。

```
Administrator Command Prompt - sqlcmd - SQLCMD
C:\Users\administrator.DEMO>sqlcmd
1> select host_name()
2> go

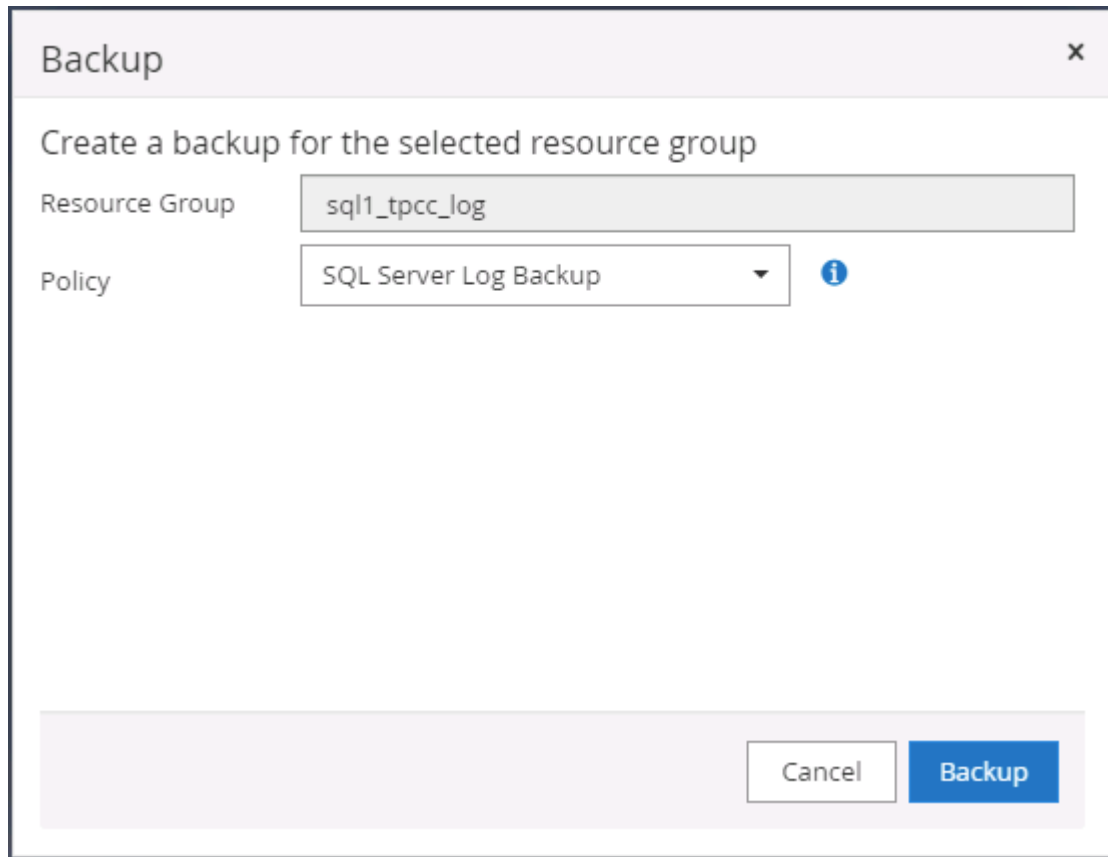
-----
SQL1
(1 rows affected)
1> use tpcc
2> go
Changed database context to 'tpcc'.
1> insert into snap_sync values ('test snap mirror DR for SQL', getdate())
2> go

(1 rows affected)
1> select * from snap_sync
2> go
event                                         dt
-----
test snap mirror DR for SQL                  2021-09-20 14:23:04.533
(1 rows affected)
1>
```

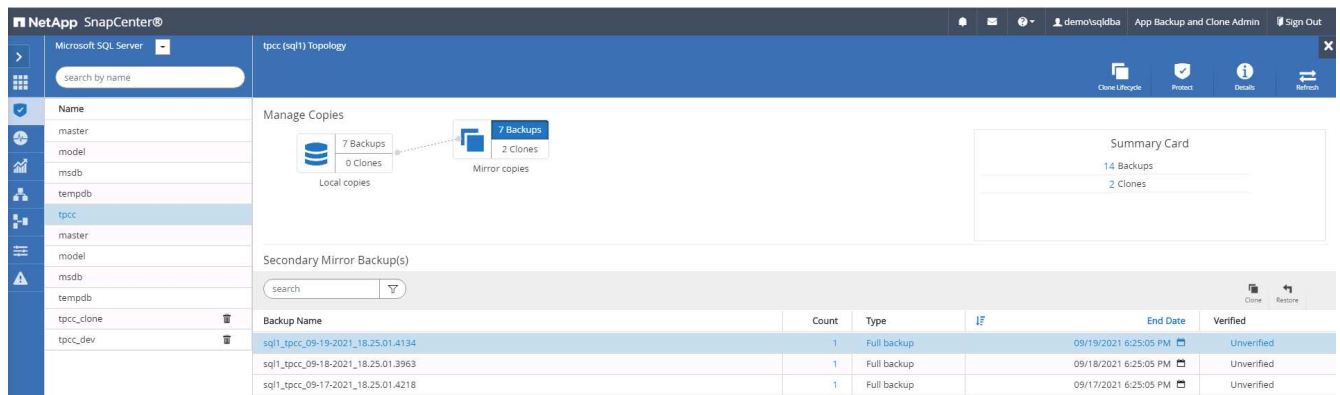
2. 使用 SQL Server 的数据库管理用户 ID 登录到 SnapCenter。导航到资源选项卡，其中显示了 SQL Server 保护资源组。



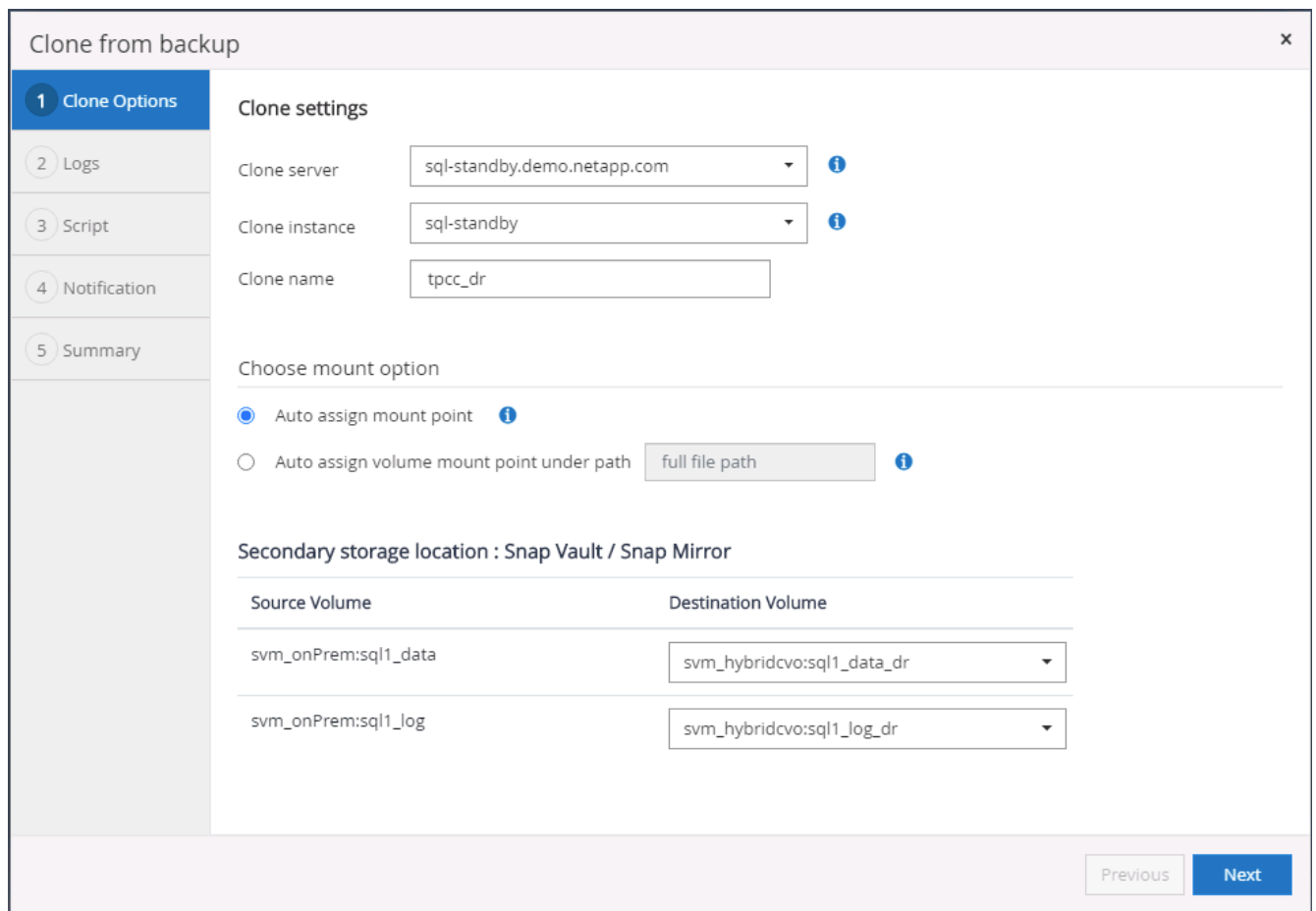
3. 手动运行日志备份以将最后一个事务刷新到公有云中的二级存储。



4. 为克隆选择最后一个完整的 SQL Server 备份。



5. 设置克隆设置，例如克隆服务器，克隆实例，克隆名称和挂载选项。执行克隆的二级存储位置会自动填充。



6. 选择要应用的所有日志备份。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Choose logs

☒ All log backups

☐ By log backups until

9/19/2021 6:25:10 PM

☐ By specific date until

09/19/2021 6:25:05 PM

☐ None

Previous

Next

7. 指定克隆前后要运行的任何可选脚本。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a clone from backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Choose optional arguments...

Postscript full path

Postscript arguments

Choose optional arguments...

Script timeout

60

secs

Previous

Next

8. 如果需要电子邮件通知，请指定 SMTP 服务器。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach Job Report

⚠

If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

✕

Previous

Next

9. 灾难恢复克隆摘要。克隆的数据库会立即注册到 SnapCenter 中，并可用于备份保护。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Summary

Clone server

sql-standby.demo.netapp.com

Clone instance

sql-standby

Clone name

tpcc_dr

Mount option

Auto Mount

Prescript full path

None

Prescript arguments

Postscript full path

None

Postscript arguments

Send email

No

Previous

Finish

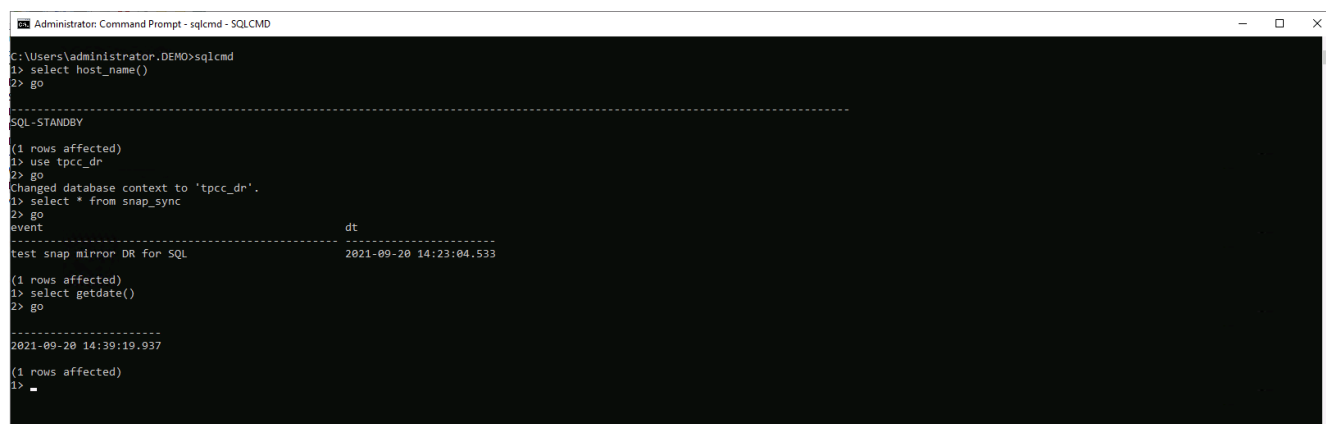
NetApp SnapCenter®							
Microsoft SQL Server							
View Database search by name							
Resources	Name	Instance	Host	Last Backup	Overall Status	Type	
Monitor	master	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
Reports	model	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
Hosts	msdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
Storage Systems	tempdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
Settings	tpcc	sql1	sql1.demo.netapp.com	09/22/2021 5:35:08 PM	Backup failed, Schedules on hold	User database	
Alerts	master	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
	model	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
	msdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
	tempdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database	
	tpcc_clone	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database	
	tpcc_dev	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database	
	tpcc_dr	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database	

SQL 的灾难恢复克隆后验证和配置

1. 监控克隆作业状态。

NetApp SnapCenter®							
Jobs Schedules Events Logs							
search by name							
Resources	Jobs - Filter						
Monitor	ID	Status	Name	Start date	End date	Owner	
Reports	1052	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc_09-19-2021_18.25.01.4134'	09/20/2021 2:36:17 PM	09/20/2021 2:37:06 PM	demo/sqlqdba	
Hosts	1047	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 2:35:01 PM	09/20/2021 2:37:08 PM	demo/sqlqdba	
Storage Systems	1045	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 2:28:17 PM	09/20/2021 2:30:25 PM	demo/sqlqdba	
Settings	1044	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc_09-17-2021_18.25.01.4218'	09/20/2021 1:39:24 PM	09/20/2021 1:40:09 PM	demo/sqlqdba	
	1042	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 1:35:01 PM	09/20/2021 1:37:08 PM	demo/sqlqdba	
	1040	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 12:35:01 PM	09/20/2021 12:37:08 PM	demo/sqlqdba	

2. 验证是否已使用所有日志文件克隆和恢复来复制和恢复最后一个事务。



```
Administrator: Command Prompt - sqlcmd - SQLCMD
C:\Users\administrator.DEMO>sqlcmd
1> select host_name()
2> go
-----
SQL-STANDBY
(1 rows affected)
1> use tpcc_dr
2> go
Changed database context to 'tpcc_dr'.
1> select * from snap_sync
2> go
-----
event                                     dt
-----
test snap mirror DR for SQL               2021-09-20 14:23:04.533
(1 rows affected)
1> select getdate()
2> go
-----
2021-09-20 14:39:19.937
(1 rows affected)
1>
```

3. 在灾难恢复服务器上配置一个新的 SnapCenter 日志目录以进行 SQL Server 日志备份。
4. 将克隆的卷拆离复制的源卷。
5. 将复制从云反向复制到内部，并重建发生故障的内部数据库服务器。

如何获取帮助？

如果您需要有关此解决方案和用例的帮助，请加入 ["NetApp 解决方案自动化社区支持 Slack 通道"](#) 并寻找解决方案自动化渠道来发布您的问题或询问。

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。