



TR-5000: 使用SnapCenter在ONTAP上进行 PostgreSQL 数据库备份、恢复和克隆

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目录

- TR-5000：使用SnapCenter在ONTAP上进行 PostgreSQL 数据库备份、恢复和克隆 1
 - 目的 1
 - 受众 1
 - 解决方案测试和验证环境 1
 - 架构 1
 - 硬件和软件组件 2
 - 实验室环境中的 PostgreSQL 数据库配置 3
 - 部署考虑的关键因素 3
 - 解决方案部署 3
 - 部署先决条件 3
 - SnapCenter安装和设置 3
 - 数据库备份 7
 - 数据库恢复 19
 - 数据库克隆 29
 - 在哪里可以找到更多信息 36

TR-5000：使用SnapCenter在ONTAP上进行PostgreSQL 数据库备份、恢复和克隆

Allen Cao、Niyaz Mohamed， NetApp

该解决方案通过NetApp SnapCenter数据库管理 UI 工具提供了公共云或本地ONTAP存储上的 PostgreSQL 数据库备份、恢复和克隆的概述和详细信息。

目的

NetApp SnapCenter software是一个易于使用的企业平台，可以安全地协调和管理跨应用程序、数据库和文件系统的数据保护。它通过将这些任务转移给应用程序所有者来简化备份、恢复和克隆生命周期管理，同时又不牺牲监督和管理存储系统活动的的能力。通过利用基于存储的数据管理，它可以提高性能和可用性，并减少测试和开发时间。

在本文档中，我们展示了使用非常用户友好的SnapCenter UI 工具在公共云或本地的NetApp ONTAP存储上对PostgreSQL 数据库的保护和管理。

此解决方案适用于以下用例：

- 备份和恢复在公共云或本地的NetApp ONTAP存储上部署的 PostgreSQL 数据库。
- 管理 PostgreSQL 数据库快照和克隆副本，以加速应用程序开发并改善数据生命周期管理。

受众

此解决方案适用于以下人群：

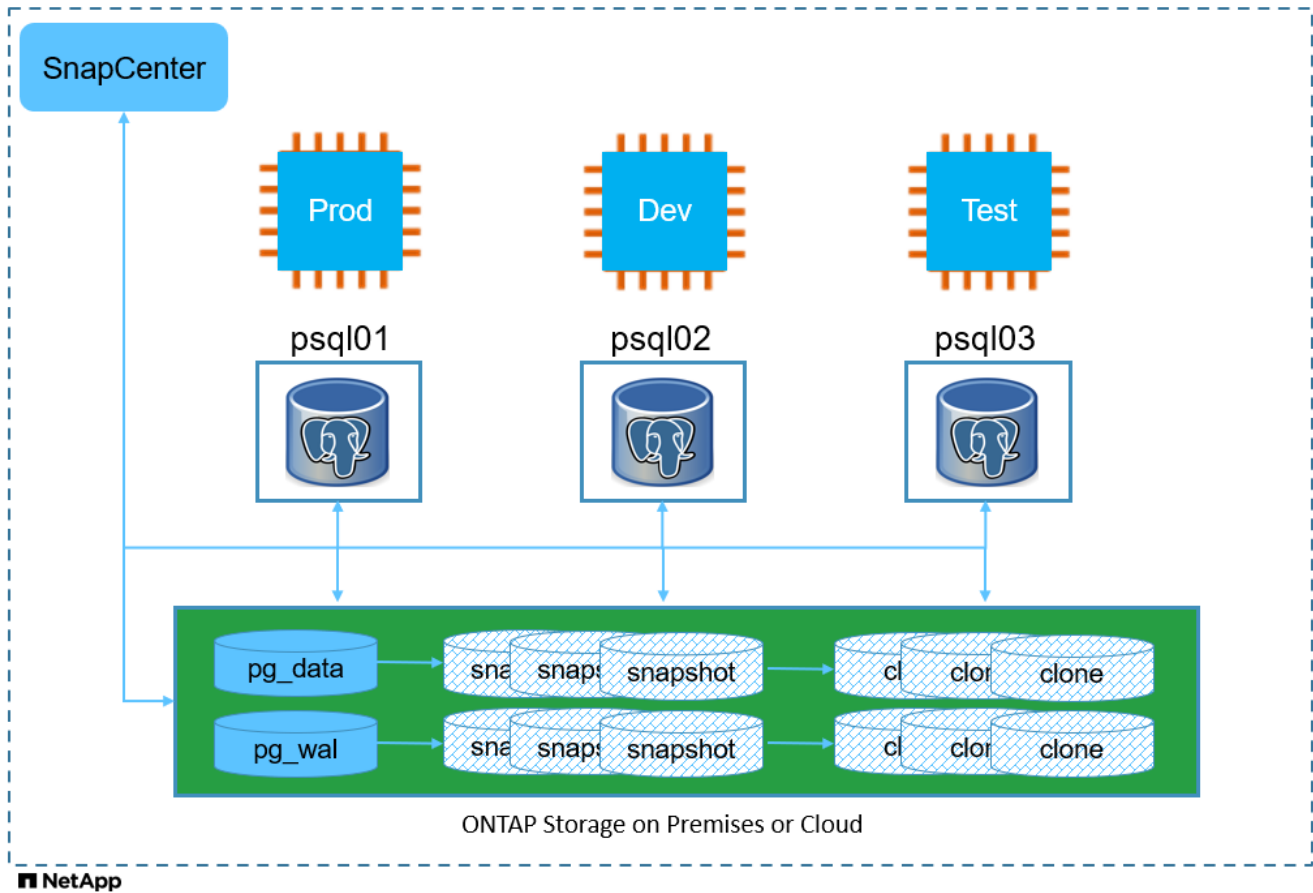
- 一位 DBA 想要在NetApp ONTAP存储上部署 PostgreSQL 数据库。
- 一位数据库解决方案架构师想要在NetApp ONTAP存储上测试 PostgreSQL 工作负载。
- 一位存储管理员想要在NetApp ONTAP存储上部署和管理 PostgreSQL 数据库。
- 希望在NetApp ONTAP存储上建立 PostgreSQL 数据库的应用程序所有者。

解决方案测试和验证环境

该解决方案的测试和验证是在实验室环境中进行的，可能与最终部署环境不匹配。请参阅[部署考虑的关键因素](#)了解更多信息。

架构

PostgreSQL Backup, Recovery, and Clone with SnapCenter



硬件和软件组件

硬件		
NetApp AFF A220	版本 9.12.1P2	磁盘架 DS224-12, IOM12E 模块, 24 个磁盘/12 TiB 容量
VMware vSphere 群集	6.7 版	4 个NetApp HCI H410C 计算 ESXi 节点
软件		
红帽Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) -x64 Gen2	部署 RedHat 订阅进行测试
Windows Server	2022 数据中心; AE 热补丁 - x64 Gen2	托管SnapCenter服务器
PostgreSQL 数据库	14.13 版	使用 HammerDB tpcc 架构填充 PostgreSQL 数据库集群
SnapCenter 服务器	6.0 版	工作组部署
打开 JDK	版本 java-11-openjdk	数据库虚拟机上的SnapCenter插件要求
NFS	3.0 版	将数据和日志分离到不同的挂载点
Ansible	核心 2.16.2	Python 3.6.8

实验室环境中的 PostgreSQL 数据库配置

服务器	数据库	数据库存储
psql01	主数据库服务器	/pgdata、/pglogs ONTAP存储上的 NFS 卷挂载
psql02	克隆数据库服务器	/pgdata_clone、/pglogs_clone NFS 精简克隆卷在ONTAP存储上挂载

部署考虑的关键因素

- * SnapCenter部署。* SnapCenter可以在 Windows 域或工作组环境中部署。对于基于域的部署，域用户帐户应该是域管理员帐户，或者域用户属于SnapCenter托管服务器上的本地管理员组。
- 名称解析。 SnapCenter服务器需要将名称解析为每个托管目标数据库服务器主机的 IP 地址。每个目标数据库服务器主机必须将SnapCenter服务器名称解析为 IP 地址。如果 DNS 服务器不可用，请将命名添加到本地主机文件以进行解析。
- 资源组配置。 SnapCenter中的资源组是可以一起备份的类似资源的逻辑分组。因此，它简化并减少了大型数据库环境中的备份作业的数量。
- *单独进行完整数据库和存档日志备份。*完整数据库备份包括数据卷和日志卷一致组快照。频繁完整数据库快照会导致更高的存储消耗，但可以提高 RTO。另一种方法是减少完整数据库快照的频率，增加存档日志备份的频率，这样可以减少存储空间并改善 RPO，但可能会延长 RTO。设置备份方案时，请考虑您的 RTO 和 RPO 目标。卷上的快照备份数量也有限制（1023）。
- *Privileges委托。*如果需要，利用SnapCenter UI 内置的基于角色的访问控制将权限委托给应用程序和数据库团队。

解决方案部署

以下部分提供了在公共云或本地的NetApp ONTAP存储上部署、配置SnapCenter以及 PostgreSQL 数据库备份、恢复和克隆的分步过程。

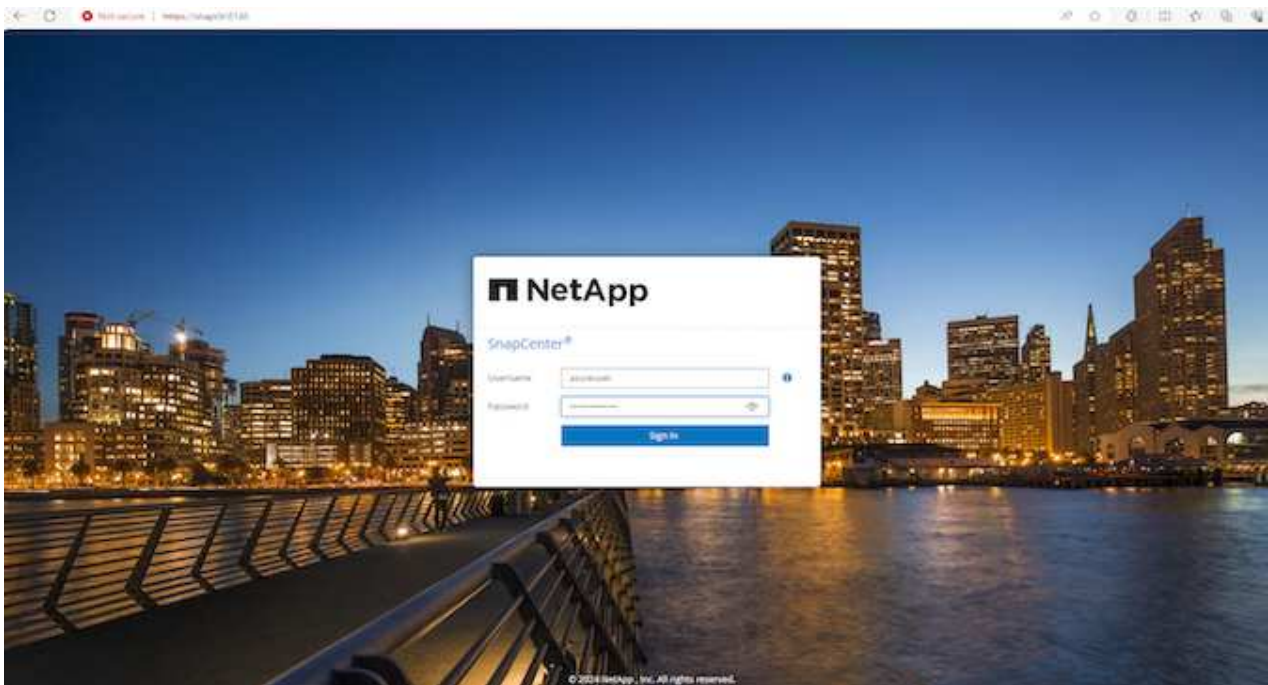
部署先决条件

1. 部署需要在ONTAP存储上运行两个现有的 PostgreSQL 数据库，一个作为主数据库服务器，另一个作为克隆数据库服务器。有关在ONTAP上部署 PostgreSQL 数据库的参考，请参阅 TR-4956: "[AWS FSx/EC2 中的自动化 PostgreSQL 高可用性部署和灾难恢复](#)"，寻找主实例上的 PostgreSQL 自动部署剧本。
2. 配置 Windows 服务器以运行最新版本的NetApp SnapCenter UI 工具。详细信息请参考以下链接: "[安装SnapCenter服务器](#)"。

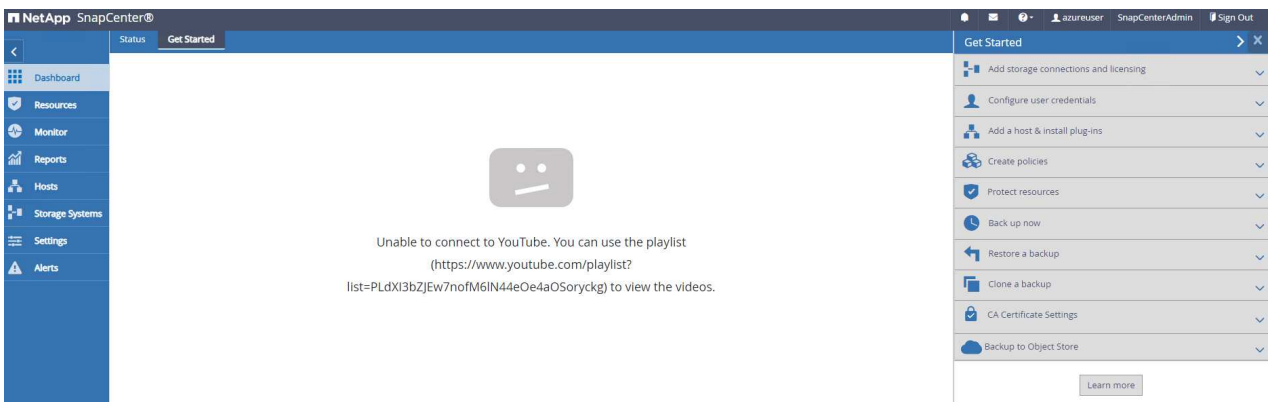
SnapCenter安装和设置

我们建议通过在线["SnapCenter软件文档"](#)在继续进行SnapCenter安装和配置之前：。下面提供了在ONTAP上为 PostgreSQL 安装和设置SnapCenter software的步骤的高级摘要。

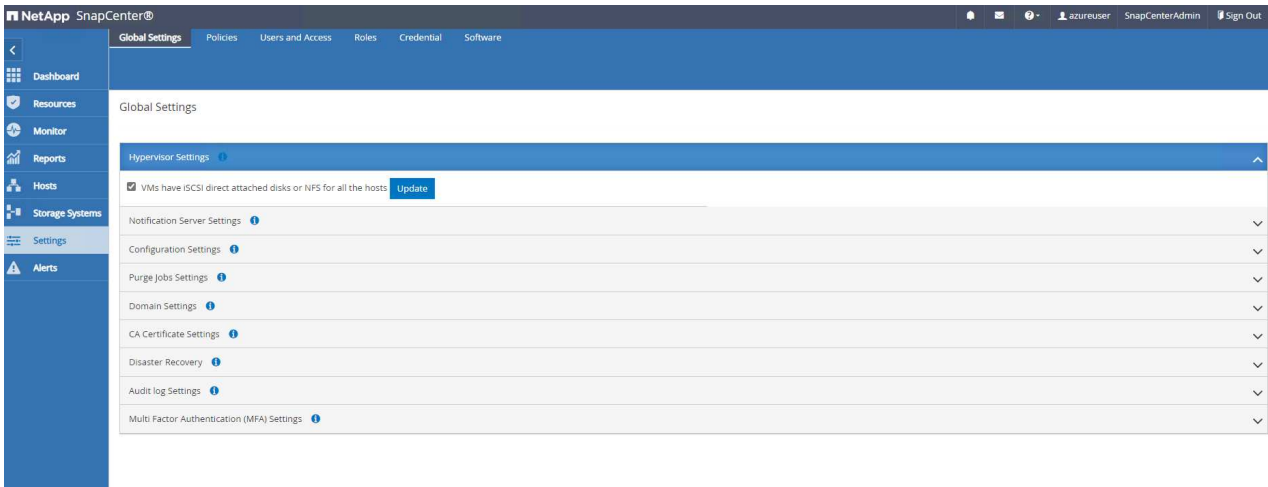
1. 从SnapCenter Windows 服务器下载并安装最新的 Java JDK["获取用于桌面应用程序的 Java"](#)。关闭 Windows 防火墙。
2. 从SnapCenter Windows 服务器下载并安装或更新SnapCenter 6.0 Windows 先决条件： PowerShell - PowerShell-7.4.3-win-x64.msi 和 .Net 托管包 - dotnet-hosting-8.0.6-win。
3. 从SnapCenter Windows 服务器，从NetApp支持站点下载并安装最新版本（当前为 6.0）的SnapCenter安装可执行文件：["NetApp | 支持"](#)。
4. 从数据库 DB VM 为管理员用户启用 ssh 无密码身份验证 `admin` 并且无需密码即可获得其 sudo 权限。
5. 从数据库 DB VM 停止并禁用 Linux 防火墙守护程序。安装 java-11-openjdk。
6. 从SnapCenter Windows 服务器启动浏览器，通过端口 8146 使用 Windows 本地管理员用户或域用户凭据登录SnapCenter。



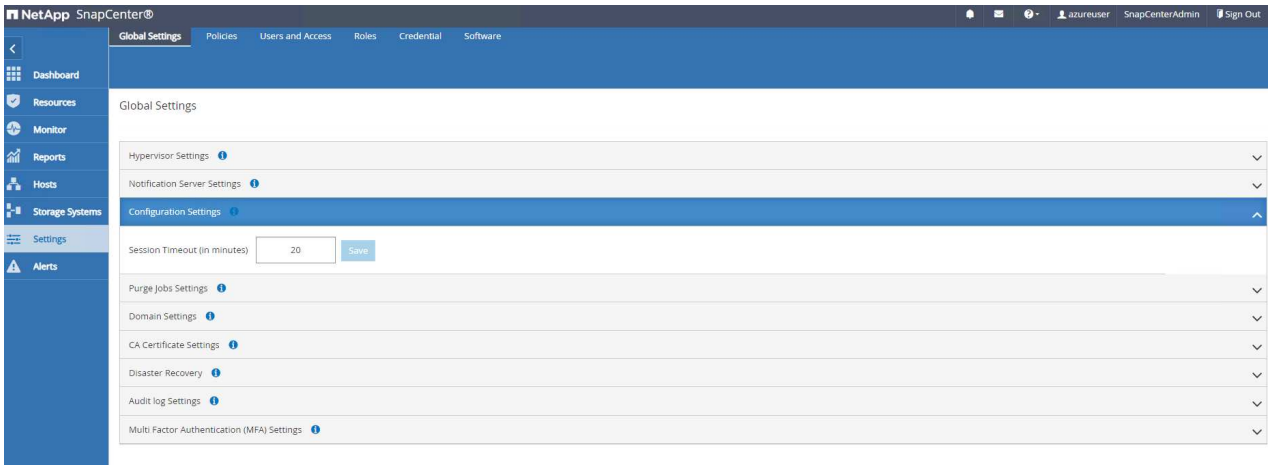
7. 审查 `Get Started` 在线菜单。



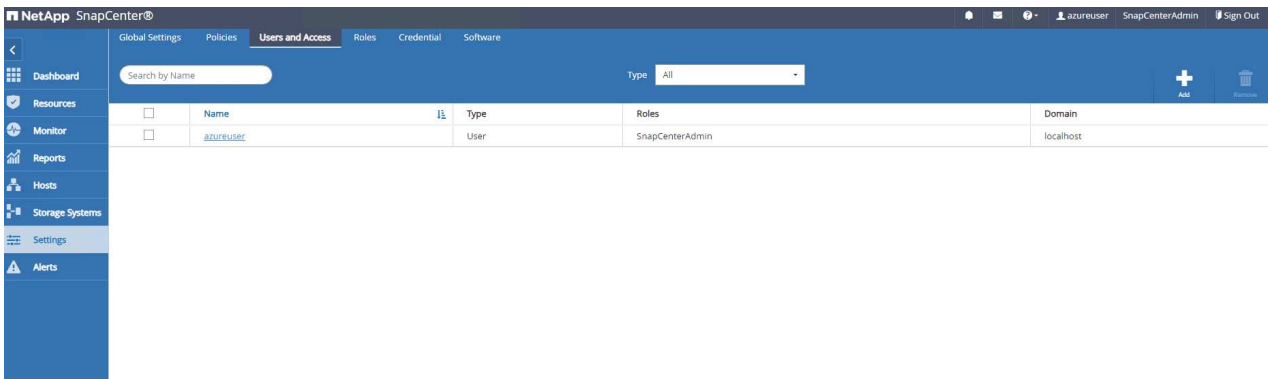
8. 在 Settings-Global Settings，查看 `Hypervisor Settings` 然后点击更新。



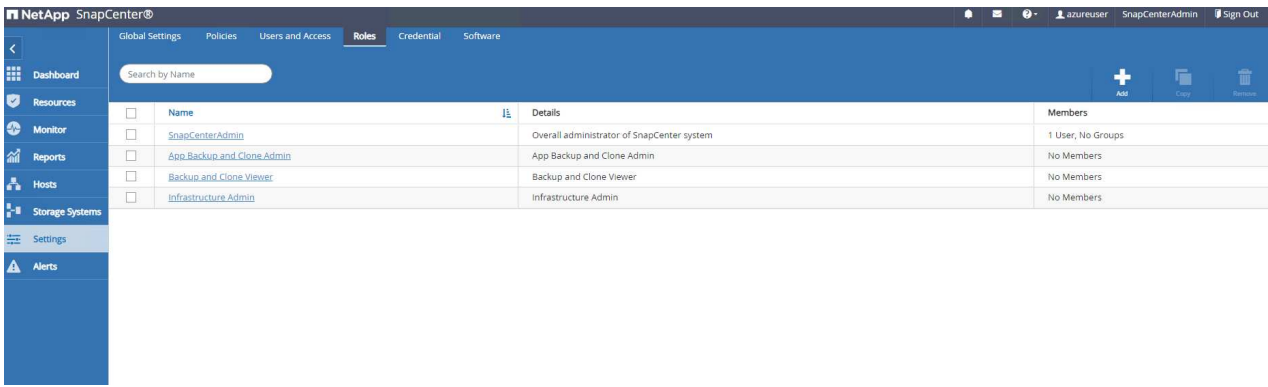
9. 如果需要，调整 `Session Timeout` 将SnapCenter UI 设置为所需的间隔。



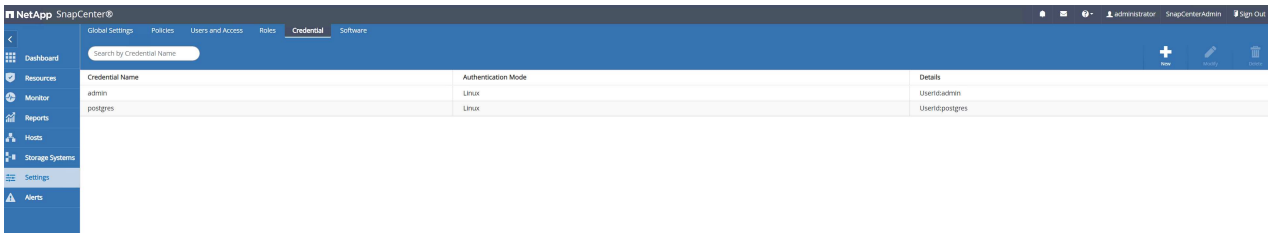
10. 如果需要，向SnapCenter添加其他用户。



11. 这 `Roles` 选项卡列出了可以分配给不同SnapCenter用户的内置角色。管理员用户也可以创建具有所需权限的自定义角色。

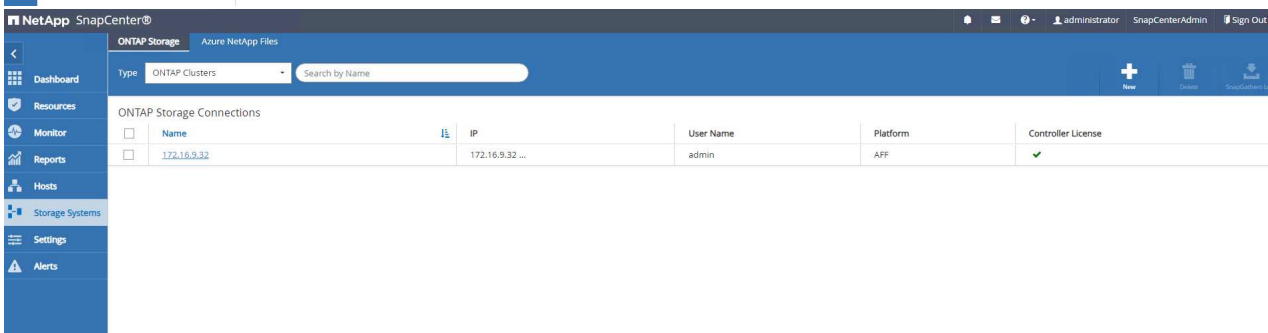
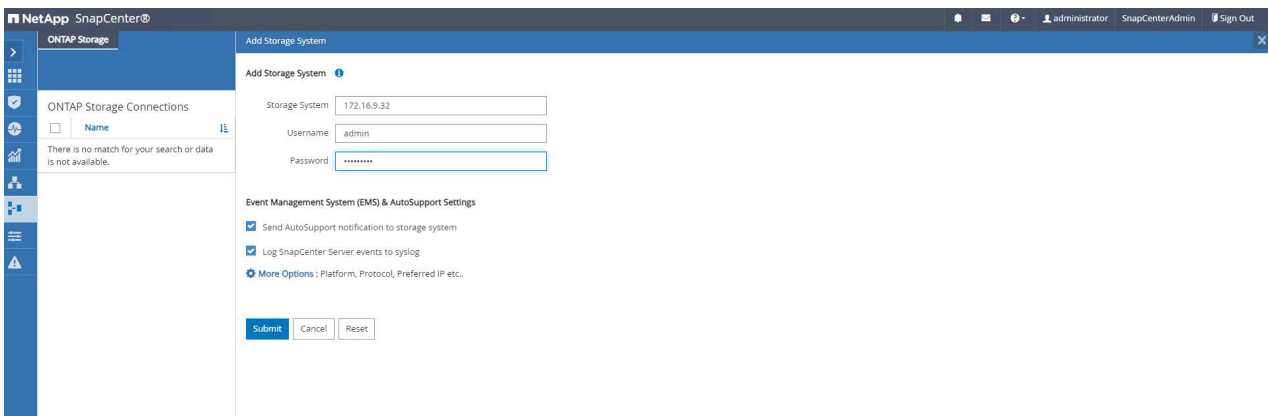


12. 从 Settings-Credential，为 SnapCenter 管理目标创建凭据。在这个演示用例中，它们是用于登录 DB 服务器 VM 的 Linux 用户管理员和用于 PostgreSQL 访问的 postgres 凭证。

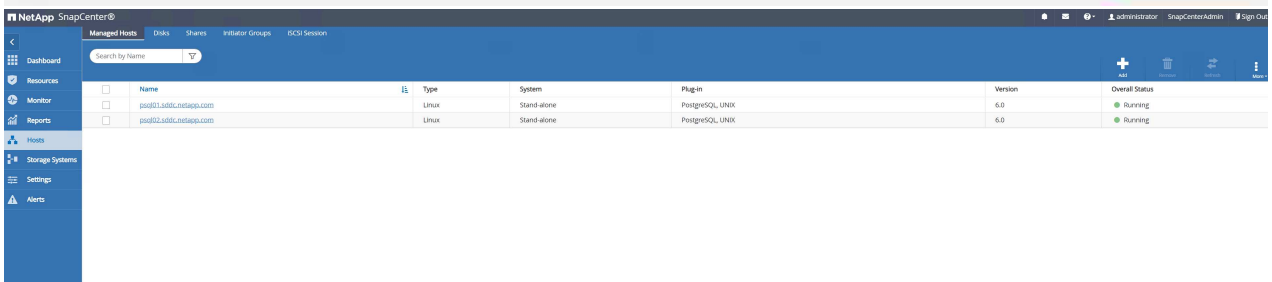
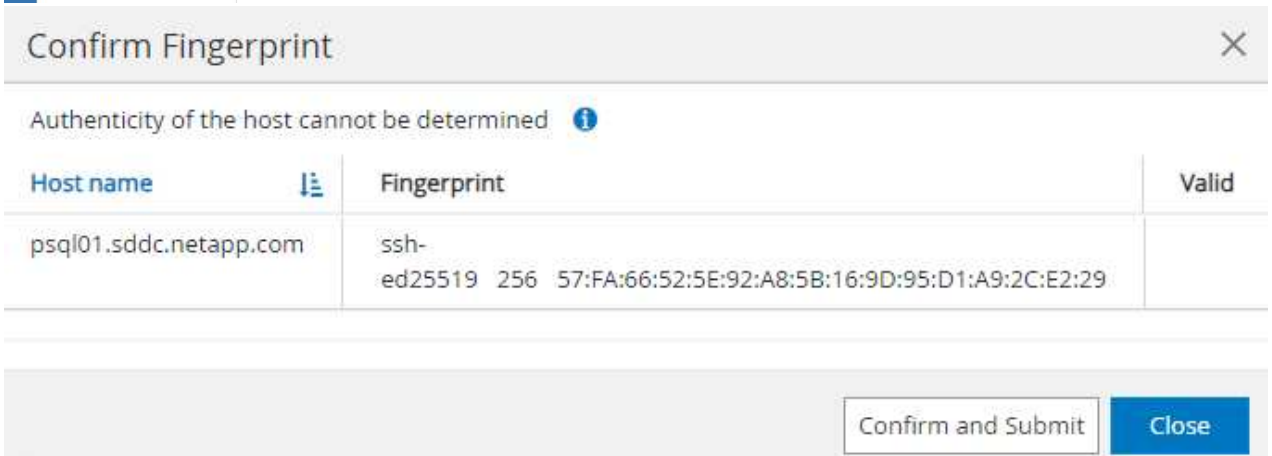
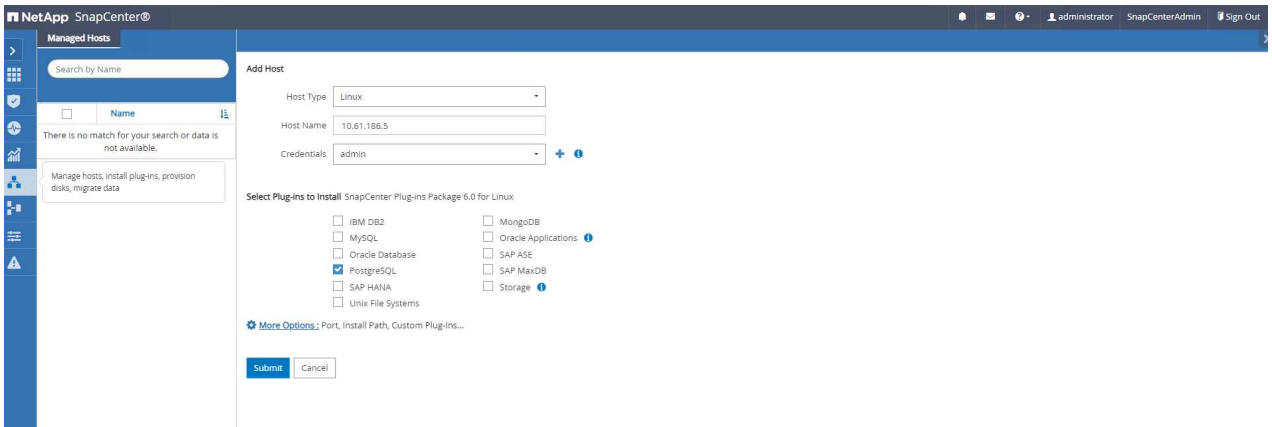


在创建凭证之前重置 PostgreSQL 用户 postgres 密码。

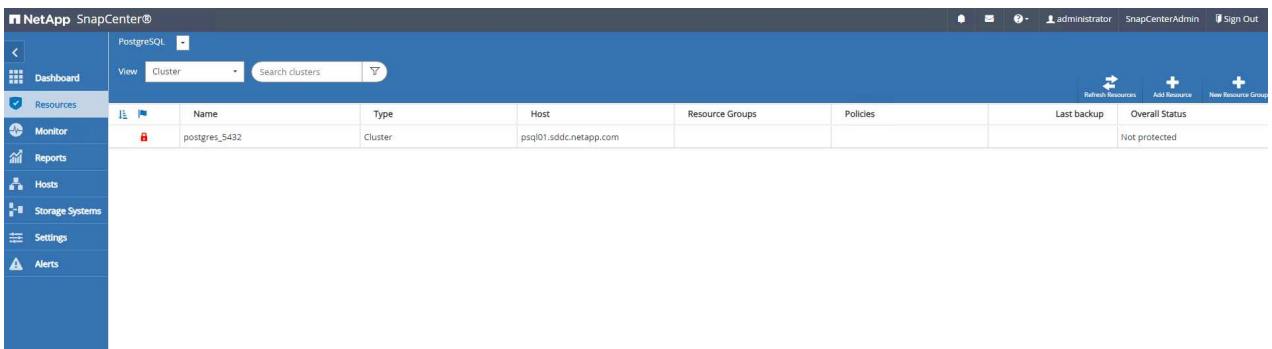
13. 从 `Storage Systems` 选项卡，添加 `ONTAP cluster` 具有 ONTAP 集群管理员凭证。对于 Azure NetApp Files，您需要创建用于容量池访问的特定凭证。



14. 从 `Hosts` 选项卡，添加 PostgreSQL DB VM，在 Linux 上安装 PostgreSQL 的 SnapCenter 插件。



15. 一旦在数据库服务器虚拟机上安装了主机插件，主机上的数据库就会自动发现并可见 `Resources` 选项卡。

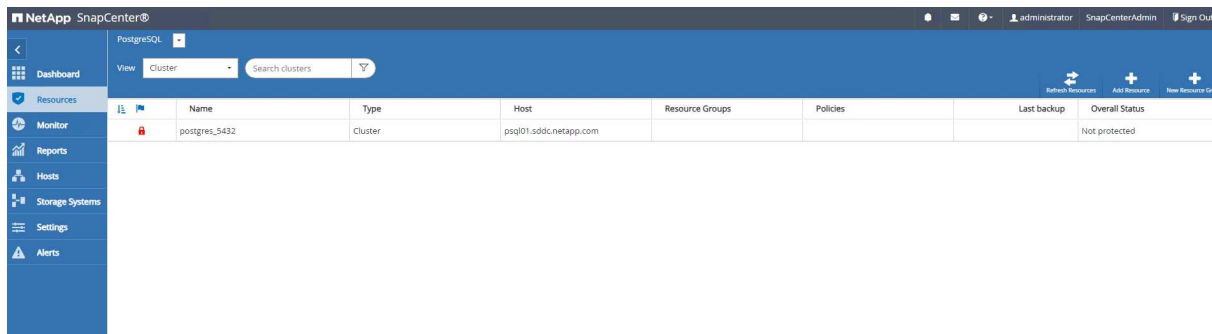


数据库备份

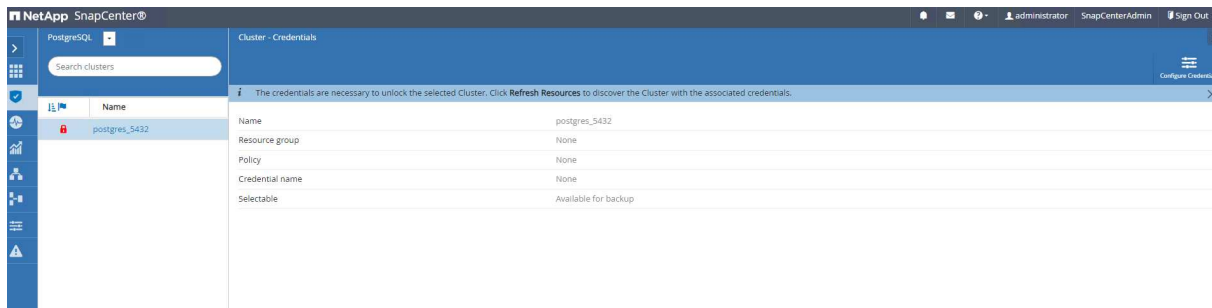
初始自动发现的 PostgreSQL 集群在其集群名称旁边显示一个红色锁。必须使用上一节中 SnapCenter 设置期间创建的 PostgreSQL 数据库凭据来解锁它。然后，您需要创建并应用备份策略来保护数据库。最后，手动或通过调度程序执行备份以创建 Snapshot 备份。以下部分演示了逐步的过程。

- 解锁 PostgreSQL 集群。

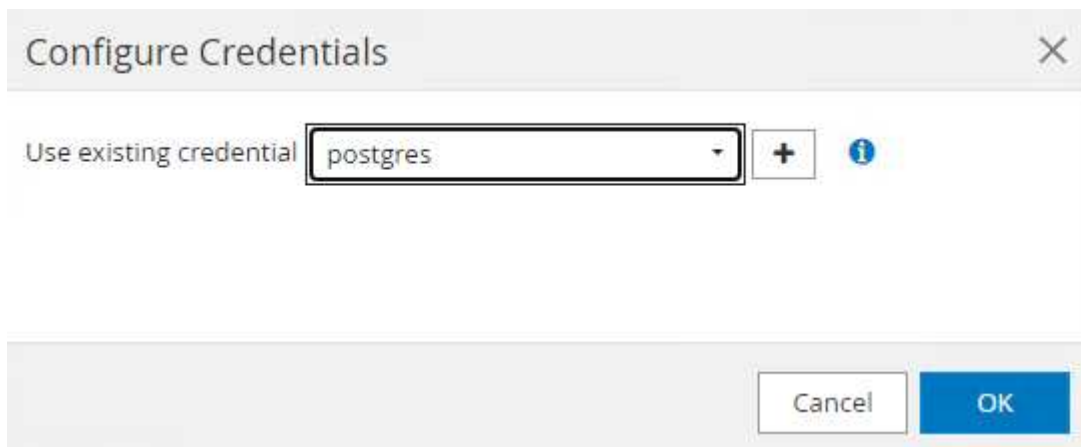
- a. 导航至 Resources`选项卡，其中列出了在数据库虚拟机上安装 SnapCenter 插件后发现的 PostgreSQL 集群。最初，它是锁定的，并且 `Overall Status` 数据库集群显示为 `Not protected`。



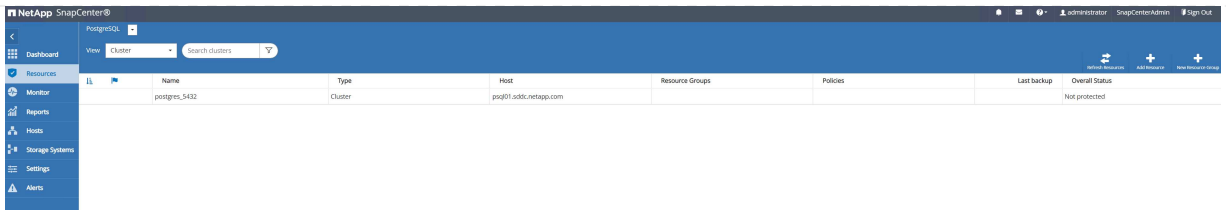
- b. 单击集群名称，然后 `Configure Credentials` 打开凭证配置页面。



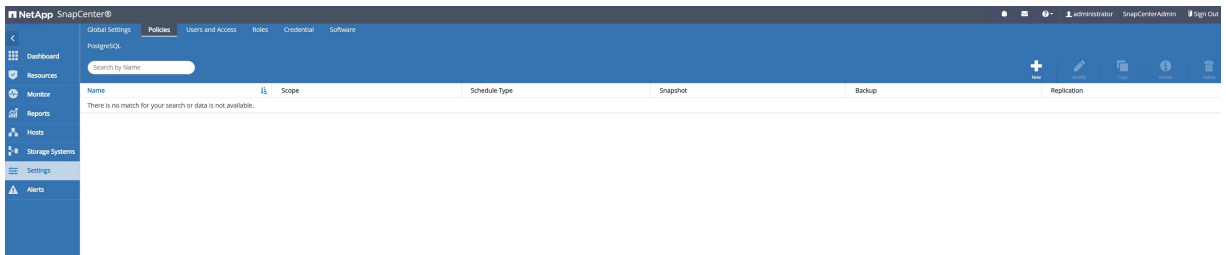
- c. 选择 `postgres` 在之前的 SnapCenter 设置期间创建的凭据。



- d. 一旦应用凭证，集群将被解锁。



- 创建 PostgreSQL 备份策略。
 - a. 导航至 Setting- `Polices` 然后点击 `New` 创建备份策略。



- b. 命名备份策略。

New PostgreSQL Backup Policy

1 Name

2 Policy type

3 Snapshot

4 Replication and backup

5 Summary

Provide a policy name

Policy name

Details

Previous

Next

c. 选择存储类型。默认备份设置应该适用于大多数情况。

New PostgreSQL Backup Policy

1 Name

2 Policy type

3 Snapshot

4 Replication and backup

5 Summary

Choose storage type

☒ ONTAP/FSx/Cloud volumes ONTAP

☐ Azure NetApp Files

Custom backup settings

Name	Value
Enter Name	Enter Value

Previous

Next

d. 定义备份频率和快照保留。

New PostgreSQL Backup Policy

×

1 Name

2 Policy type

3 Snapshot

4 Replication and backup

5 Summary

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

☐ Weekly

☐ Monthly

Snapshot settings

☐ Copies to keep

2

copies

☒ Retain copies for

7

days

☐ Snapshot copy locking period

7

days

?

Previous

Next

e. 如果数据库卷被复制到辅助位置，则可以选择辅助复制。

New PostgreSQL Backup Policy

1 Name

2 Policy type

3 Snapshot

4 Replication and backup

5 Summary

Select secondary replication options i

☐ Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

☐ Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label

Choose i

Error retry count

3 i

Previous

Next

f. 查看摘要和 `Finish` 创建备份策略。

New PostgreSQL Backup Policy

1 Name

2 Policy type

3 Snapshot

4 Replication and backup

5 Summary

Summary

Policy namepsql online backup

Details

Schedule TypeOn demand

On demand backup retentionDelete Snapshot copies older than : 7 days

Replicationnone

Custom backup settings

NameValue

Previous

Finish

NetApp SnapCenter®

Global SettingsPoliciesUsers and AccessRolesCredentialSoftware

PostgreSQL

Search by Name

+

✎

📄

🔍

🗑️

Name

Scope

Schedule Type

Snapshot

Backup

Replication

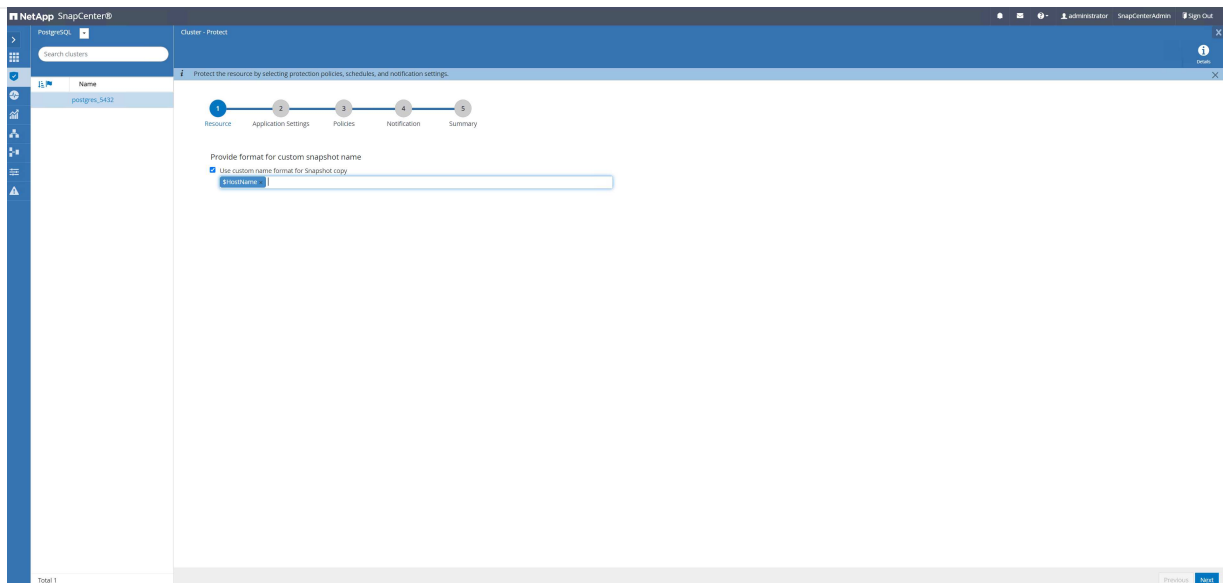
psql online backup

Data Backup

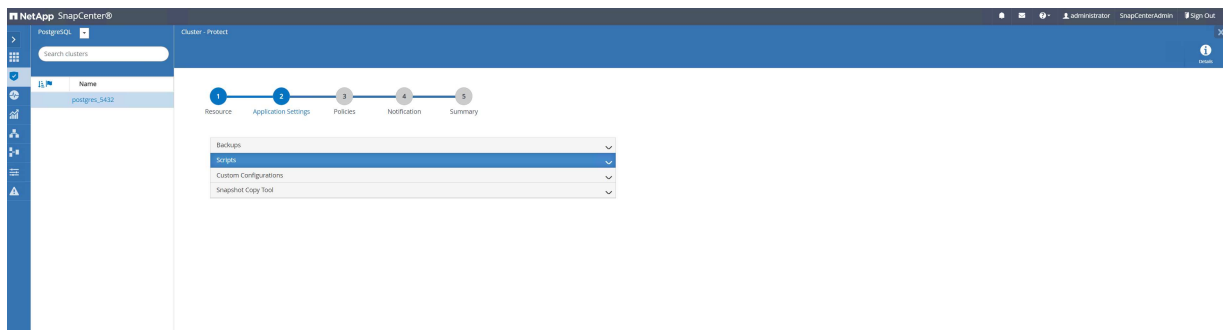
On demand

Retain copies for : 7 days

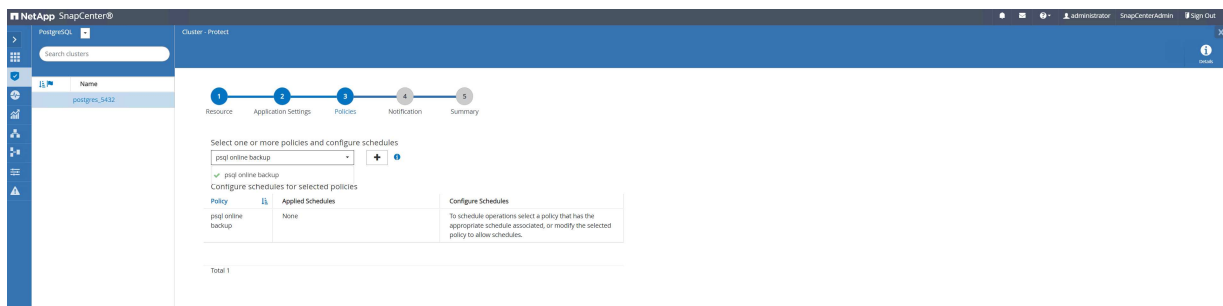
- 应用备份策略来保护 PostgreSQL 数据库。
 - 返回 `Resource` 选项卡中，单击集群名称以启动 PostgreSQL 集群保护 workflow。



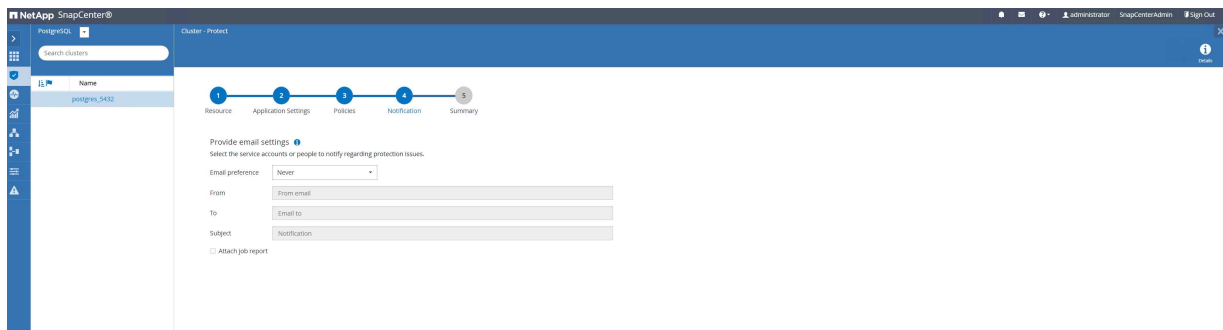
b. 接受默认 Application Settings。此页面上的许多选项不适用于自动发现的目标。



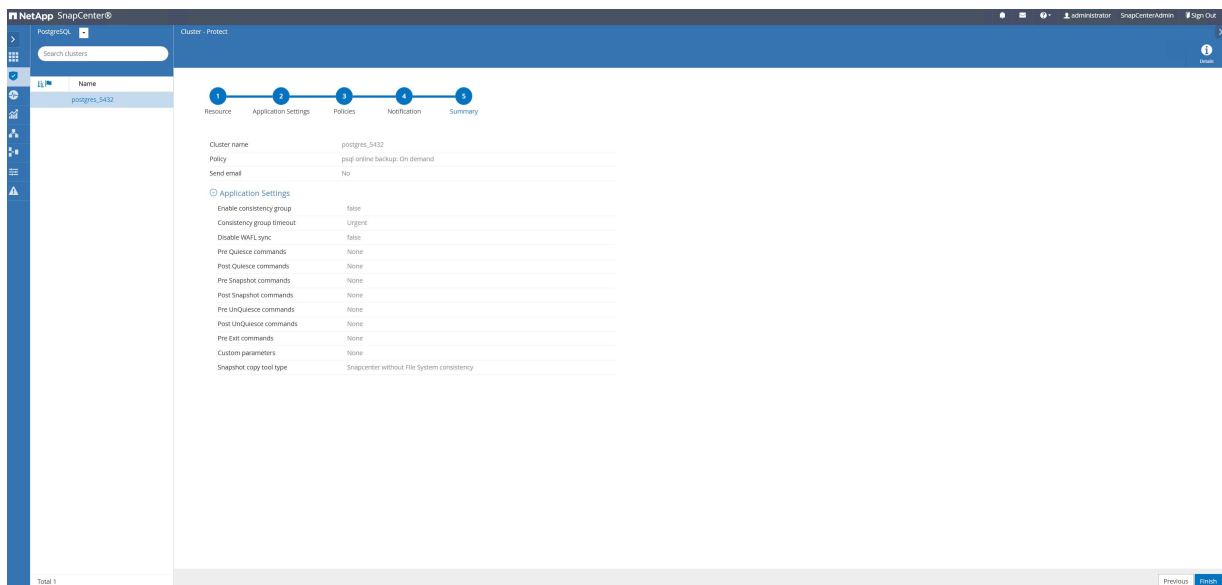
c. 应用刚刚创建的备份策略。如果需要，添加备份计划。



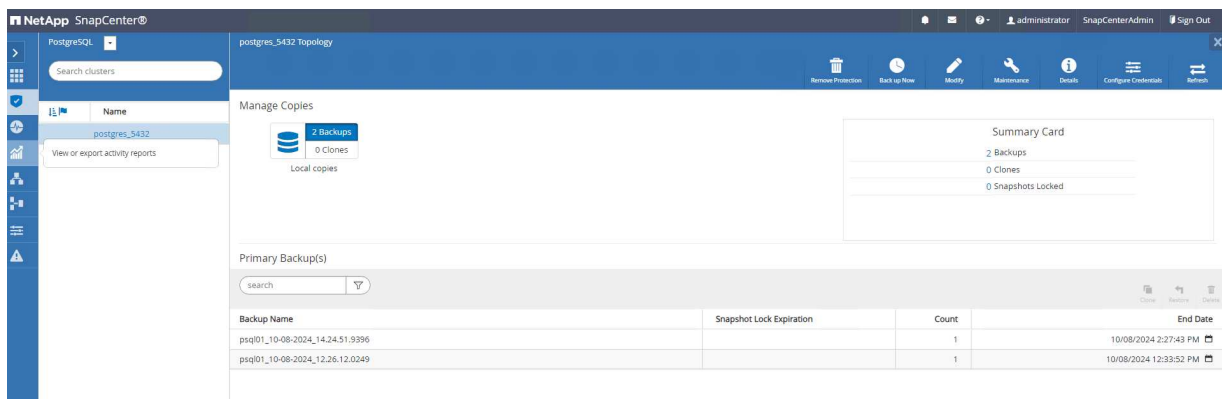
d. 如果需要备份通知，请提供电子邮件设置。



e. 审查摘要和 `Finish` 实施备份策略。现在 PostgreSQL 集群受到保护。



f. 根据备份计划或集群备份拓扑执行备份，单击 `Backup Now` 触发手动按需备份。



Backup



Create a backup for the selected resource

Resource Name

postgres_5432

Policy

psql online backup



Cancel

Backup

- g. 监控备份作业 `Monitor` 选项卡。备份大型数据库通常需要几分钟，在我们的测试案例中，备份接近 1TB 的数据库卷大约需要 4 分钟。

Job Details



Backup of Resource Group 'psql01_sddc_netapp_com_PostgreSQL_postgres_5432' with policy 'psql online backup'

✓ ▼ Backup of Resource Group 'psql01_sddc_netapp_com_PostgreSQL_postgres_5432' with policy 'psql online backup'

✓ ▼ psql01.sddc.netapp.com

✓ ▼ Backup

- ✓ ▶ Validate Dataset Parameters
- ✓ ▶ Validate Plugin Parameters
- ✓ ▶ Complete Application Discovery
- ✓ ▶ Initialize Filesystem Plugin
- ✓ ▶ Discover Filesystem Resources
- ✓ ▶ Discover Virtual Resources
- ✓ ▶ Populate storage details
- ✓ ▶ Validate Retention Settings
- ✓ ▶ Quiesce Application
- ✓ ▶ Quiesce Filesystem
- ✓ ▶ Create Snapshot
- ✓ ▶ UnQuiesce Filesystem
- ✓ ▶ UnQuiesce Application
- ✓ ▶ Get Snapshot Details
- ✓ ▶ Get Filesystem Metadata
- ✓ ▶ Finalize Filesystem Plugin
- ✓ ▶ Collect Autosupport data
- ✓ ▶ Register Backup and Apply Retention
- ✓ ▶ Register Snapshot attributes
- ✓ ▶ Application Clean-Up
- ✓ ▶ Data Collection
- ✓ ▶ Agent Finalize Workflow

i Task Name: Backup Start Time: 10/08/2024 2:24:53 PM End Time: 10/08/2024 2:28:04 PM

View Logs

Cancel Job

Close

在此数据库恢复演示中，我们展示了 PostgreSQL 数据库集群的时间点恢复。首先，使用 SnapCenter 在 ONTAP 存储上创建数据库卷的 SnapShot 备份。然后，登录数据库，创建一个测试表，记下时间戳，然后删除测试表。现在从备份开始恢复，直到创建测试表的时间戳，以恢复已删除的表。以下内容捕获了使用 SnapCenter UI 进行 PostgreSQL 数据库时间点恢复的工作流程和验证的详细信息。

1. 登录 PostgreSQL `postgres` 用户。创建然后删除一个测试表。

```
postgres=# \dt
Did not find any relations.

postgres=# create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));
CREATE TABLE
postgres=# \dt
          List of relations
 Schema | Name | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | test | table | postgres
(1 row)

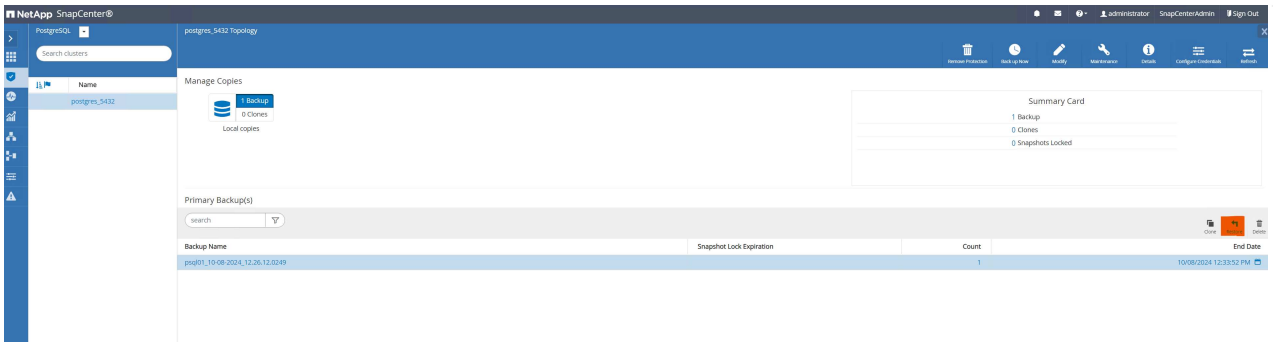
postgres=# insert into test values (1, now(), 'test PostgreSQL point
in time recovery with SnapCenter');
INSERT 0 1

postgres=# select * from test;
 id |          dt          |          event
----+-----+-----+-----
  1 | 2024-10-08 17:55:41.657728 | test PostgreSQL point in time
recovery with SnapCenter
(1 row)

postgres=# drop table test;
DROP TABLE
postgres=# \dt
Did not find any relations.

postgres=# select current_time;
 current_time
-----
 17:59:20.984144+00
```

2. 从 `Resources` 选项卡，打开数据库备份页面。选择要恢复的 SnapShot 备份。然后，点击 `Restore` 按钮启动数据库恢复工作流程。执行时间点恢复时请注意备份的时间戳。



3. 选择 Restore scope。目前，完整的资源是唯一的选择。

1 Restore scope

Select the restore types

2 Recovery scope

☒ Complete Resource ⓘ

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Previous

Next

4. 为了 Recovery Scope，选择 `Recover to point in time` 并输入恢复前滚至的时间戳。

1 Restore scope

2 Recovery scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Recover cluster files using

☐ Recover to most recent state ⓘ☒ Recover to point in time ⓘ

Select DB host date and time

10/08/2024 05:56 pm

☐ No recovery ⓘ

↑

05

↓

↑

56

↓

PM

Previous

Next

5. 这 `PreOps` 允许在恢复/恢复操作之前针对数据库执行脚本，或者将其保留为黑色。

1 Restore scope

2 Recovery scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Enter optional commands to run before performing a restore operation ⓘ

Pre restore command

Previous

Next

6. 这 `PostOps` 允许在恢复/恢复操作后对数据库执行脚本，或者将其保留为黑色。

1 Restore scope**2** Recovery scope**3** PreOps**4** PostOps

5 Notification

6 Summary

Enter optional commands to run after performing a restore operation ⓘ

Post restore command

Previous

Next

7. 如果需要，可以通过电子邮件通知。

1 Restore scope

2 Recovery scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach Job Report

Previous

Next

8. 审查工作概要和 `Finish` 开始恢复工作。

1 Restore scope

2 Recovery scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Summary

Backup Name	psql01_10-08-2024_12.26.12.0249
Backup date	10/08/2024 12:33:52 PM
Restore scope	Complete Resource without Volume Revert
Recovery scope	Recover to point in time (10/08/2024 05:56 pm)
Pre restore command	
Post restore command	
Send email	No

Previous

Finish

9. 点击正在运行的作业打开 `Job Details` 窗口。还可以从 `Monitor` 选项卡。

Job Details



Restore 'psql01.sddc.netapp.com\PostgreSQL\postgres_5432'

✓ ▼ Restore 'psql01.sddc.netapp.com\PostgreSQL\postgres_5432'

✓ ▼ psql01.sddc.netapp.com

✓ ▼ Restore

✓ ▶ Validate Plugin Parameters

✓ ▶ Pre Restore Application

✓ ▶ Filesystem Pre Restore

✓ ▶ Restore Filesystem

✓ ▶ Filesystem Post Restore

✓ ▶ Recover Application

✓ ▶ Cleaning Storage Resources

✓ ▶ Post Restore Cleanup FileSystem

✓ ▶ Application Clean-Up

✓ ▶ Data Collection

✓ ▶ Agent Finalize Workflow

i Task Name: Restore Start Time: 10/08/2024 2:13:56 PM End Time: 10/08/2024 2:19:36 PM

View Logs

Cancel Job

Close

10. 登录 PostgreSQL `postgres` 用户并验证测试表是否已恢复。

```
[postgres@psql01 ~]$ psql
psql (14.13)
Type "help" for help.

postgres=# \dt
          List of relations
 Schema | Name | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | test | table | postgres
(1 row)

postgres=# select * from test;
 id |          dt          |          event
----+-----+-----+-----
  1 | 2024-10-08 17:55:41.657728 | test PostgreSQL point in time
recovery with SnapCenter
(1 row)

postgres=# select now();
          now
-----
2024-10-08 18:22:33.767208+00
(1 row)
```

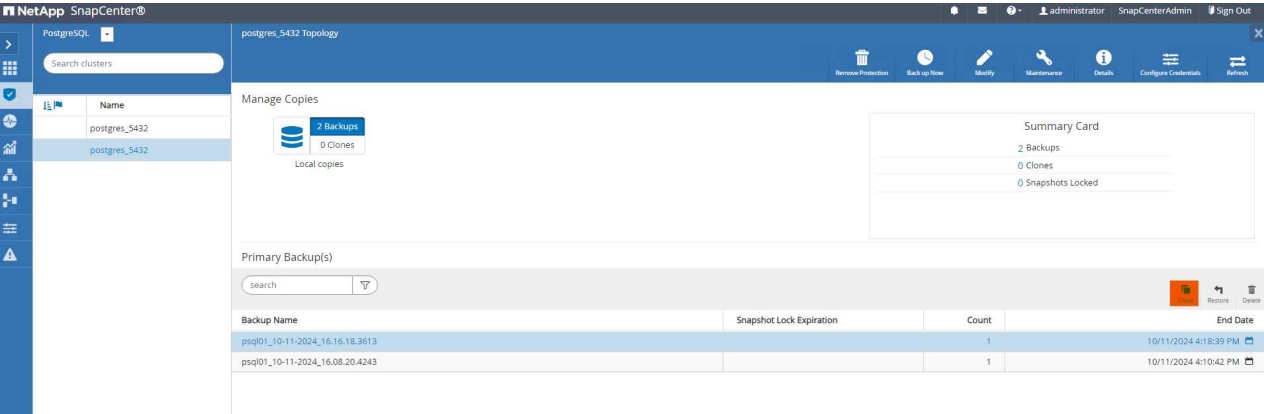
数据库克隆

通过SnapCenter克隆 PostgreSQL 数据库集群会从源数据库数据卷的快照备份中创建一个新的精简克隆卷。更重要的是，与其他方法相比，它快速（几分钟）且高效，可以克隆生产数据库以支持开发或测试。因此，它大大降低了存储成本并改善了数据库应用程序生命周期管理。以下部分演示了使用SnapCenter UI 克隆 PostgreSQL 数据库的工作流程。

1. 验证克隆过程。再次在测试表中插入一行。然后运行备份以捕获测试数据。

```
postgres=# insert into test values (2, now(), 'test PostgreSQL clone
to a different DB server host');
INSERT 0 1
postgres=# select * from test;
 id |          dt          |          event
-----+-----+-----
 2 | 2024-10-11 20:15:04.252868 | test PostgreSQL clone to a
different DB server host
(1 row)
```

2. 从 `Resources` 选项卡，打开数据库集群备份页面。选择包含测试数据的数据库备份快照。然后，点击 `clone` 按钮启动数据库克隆工作流程。



3. 选择与源数据库服务器不同的数据库服务器主机。选择目标主机上未使用的 TCP 端口 543x。

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Clone server

psql02.sddc.netapp.com

Target port

5433

NFS Export IP Address

0.0.0.0/0

Previous

Next

4. 输入克隆操作之前或之后执行的任何脚本。

Clone From Backup



1 Location

The following commands will run on the Plug-in Host: `psql02.sddc.netapp.com`

2 Scripts

Enter optional commands to run before performing a clone operation ⓘ

3 Notification

Pre clone command

4 Summary

Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command

Previous

Next

5. 如果需要，可以通过电子邮件通知。

Clone From Backup



1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Provide email settings

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

Previous

Next

6. 审查摘要和 `Finish` 启动克隆过程。

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Summary

Clone server	psql02.sddc.netapp.com
Clone suffix	None
NFS Export IPs	0.0.0.0/0
Pre clone command	
Mount command	None
Post clone command	
Send email	No

Previous

Finish

7. 点击正在运行的作业打开 `Job Details` 窗户。还可以从 `Monitor` 选项卡。

Job Details

Clone from backup 'psql01_10-11-2024_16.16.18.3613'

✓ ▼ Clone from backup 'psql01_10-11-2024_16.16.18.3613'

✓ ▼ psql02.sddc.netapp.com

✓ ▼ Clone

✓ ▶ Application Pre Clone

✓ ▶ Storage Clone

✓ ▶ Mount Filesystem

✓ ▶ Application Post Clone

✓ ▶ Register Clone Metadata

✓ ▶ Clean-up Snapshot entries on Server

✓ ▶ Application Clean-Up

✓ ▶ Data Collection

✓ ▶ Agent Finalize Workflow

Task Name: Clone Start Time: 10/11/2024 4:22:53 PM End Time: 10/11/2024 4:24:04 PM

View Logs

Cancel Job

Close

8. 克隆的数据库立即向SnapCenter注册。

NetApp SnapCenter®							
PostgreSQL							
View	Cluster	Search clusters					
						Refresh Resources	Add Resource
							New Resource Group
Name	Type	Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status	
postgres_5433	Cluster	psql02.sddc.netapp.com				Not protected	
postgres_5432	Cluster	psql02.sddc.netapp.com				Not protected	
postgres_5432	Cluster	psql01.sddc.netapp.com		psql online backup	10/11/2024 4:18:39 PM	Backup succeeded	

9. 在目标数据库服务器主机上验证克隆的数据库集群。

```
[postgres@psql01 ~]$ psql -d postgres -h 10.61.186.7 -U postgres -p
5433
Password for user postgres:
psql (14.13)
Type "help" for help.

postgres=# select * from test;
 id |          dt          |          event
----+-----+-----+
 2 | 2024-10-11 20:15:04.252868 | test PostgreSQL clone to a
different DB server host
(1 row)

postgres=# select pg_read_file('/etc/hostname') as hostname;
 hostname
-----
 psql02  +
(1 row)
```

在哪里可以找到更多信息

要了解有关本文档中描述的信息的更多信息，请查看以下文档和/或网站：

- SnapCenter软件文档

["https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter/index.html"](https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter/index.html)

- TR-4956: AWS FSx/EC2 中的自动化 PostgreSQL 高可用性部署和灾难恢复

["TR-4956: AWS FSx/EC2 中的自动化 PostgreSQL 高可用性部署和灾难恢复"](#)

版权信息

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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