



TR-4986: 使用 iSCSI 在 Amazon FSx ONTAP 上简化、自动化 Oracle 部署

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目录

TR-4986：使用 iSCSI 在Amazon FSx ONTAP上简化、自动化 Oracle 部署	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 Oracle 数据库配置	3
部署考虑的关键因素	3
解决方案部署	3
部署先决条件	3
自动化参数文件	5
参数文件配置	5
剧本执行	7
执行后验证	9
使用SnapCenter进行 Oracle 备份、恢复和克隆	17
在哪里可以找到更多信息	17

TR-4986：使用 iSCSI 在 Amazon FSx ONTAP 上简化、自动化 Oracle 部署

Allen Cao、Niyaz Mohamed，NetApp

该解决方案提供了在 Amazon FSx ONTAP 中自动部署和保护 Oracle 的概述和详细信息，其中 Amazon FSx ONTAP 是使用 iSCSI 协议作为主数据库存储，而 Oracle 数据库则在独立 ReStart 中配置，并使用 Oracle asm 作为卷管理器。

目的

Amazon FSx ONTAP 是一种存储服务，允许您在 AWS 云中启动和运行完全托管的 NetApp ONTAP 文件系统。它提供 NetApp 文件系统熟悉的功能、性能、能力和 API，以及完全托管的 AWS 服务的灵活性、可扩展性和简单性。它使您能够安心地在 AWS 云中运行最苛刻的数据库工作负载，例如 Oracle。

本文档演示了使用 Ansible 自动化在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中简化 Oracle 数据库的部署。Oracle 数据库部署在独立的 ReStart 配置中，使用 iSCSI 协议进行数据访问，使用 Oracle ASM 进行数据库存储磁盘管理。它还提供有关使用 NetApp SnapCenter UI 工具备份、恢复和克隆 Oracle 数据库的信息，以便在 AWS 云中进行存储高效的数据库操作。

此解决方案适用于以下用例：

- 在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中自动部署 Oracle 数据库
- 使用 NetApp SnapCenter 工具在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中备份和恢复 Oracle 数据库
- 使用 NetApp SnapCenter 工具在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中克隆用于开发/测试或其他用例的 Oracle 数据库

受众

此解决方案适用于以下人群：

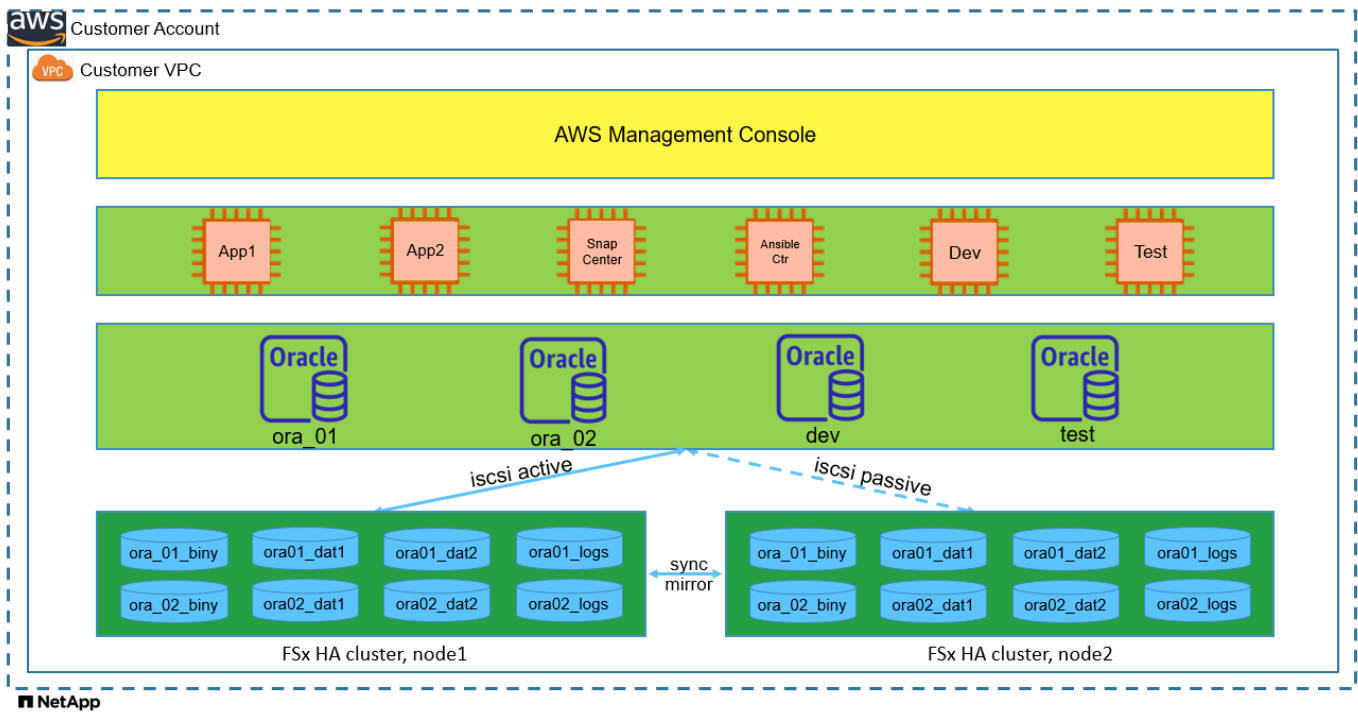
- 想要在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中部署 Oracle 的 DBA。
- 一位数据库解决方案架构师想要在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中测试 Oracle 工作负载。
- 一位存储管理员想要在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中部署和管理 Oracle 数据库。
- 希望在 Amazon FSx ONTAP 文件系统中建立 Oracle 数据库的应用程序所有者。

解决方案测试和验证环境

该解决方案的测试和验证是在实验室环境中进行的，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

Simplified, automated Oracle deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI



硬件和软件组件

硬件		
Amazon FSx ONTAP存储	AWS 提供的当前版本	同一 VPC 和可用区中的一个 FSx HA 集群
用于计算的 EC2 实例	t2.xlarge/4vCPU/16G	两个 EC2 T2 xlarge EC2 实例用于并发部署
软件		
红帽Linux	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 内核	部署 RedHat 订阅进行测试
Windows Server	2022 标准版, 10.0.20348 内部版本 20348	托管SnapCenter服务器
Oracle 网络基础设施	19.18 版	已应用RU补 丁p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle 数据库	19.18 版	已应用RU补 丁p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	版本 12.2.0.1.36	最新补丁 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter 服务器	版本 4.9P1	工作组部署
打开 JDK	版本 java-1.8.0-openjdk.x86_64	数据库虚拟机上的SnapCenter插件要求

实验室环境中的 Oracle 数据库配置

服务器	数据库	数据库存储
ora_01	NTAP1(NTAP1_PDB1、NTAP1_PDB2、NTAP1_PDB3)	Amazon FSx ONTAP文件系统上的 iSCSI lun
ora_02	NTAP2(NTAP2_PDB1、NTAP2_PDB2、NTAP2_PDB3)	Amazon FSx ONTAP文件系统上的 iSCSI lun

部署考虑的关键因素

- Oracle 数据库存储布局。在此自动化 Oracle 部署中，我们默认配置四个数据库卷来托管 Oracle 二进制文件、数据和日志。卷中的单个 LUN 分配给 Oracle 二进制文件。然后，我们从数据和日志 LUN 创建两个 ASM 磁盘组。在 +DATA asm 磁盘组中，我们配置两个数据卷，每个卷有两个 LUN。在 +LOGS asm 磁盘组中，我们在日志卷中创建两个 lun。ONTAP 卷内布局的多个 LUN 通常可提供更好的性能。
- *多个数据库服务器部署。*自动化解决方案可以在单个 Ansible 剧本运行中将 Oracle 容器数据库部署到多个 DB 服务器。无论数据库服务器的数量有多少，剧本的执行都保持不变。您可以将多个容器数据库部署到具有不同数据库实例 ID（Oracle SID）的单个 EC2 实例。但要确保主机上有足够的内存来支持部署的数据库。
- iSCSI 配置。EC2 实例数据库服务器通过 iSCSI 协议连接到 FSx 存储。EC2 实例通常部署单个网络接口或 ENI。单个 NIC 接口同时承载 iSCSI 和应用程序流量。通过仔细分析 Oracle AWR 报告来衡量 Oracle 数据库峰值 I/O 吞吐量要求非常重要，这样才能选择满足应用程序和 iSCSI 流量吞吐量要求的正确 EC2 计算实例。此外，AWS EC2 通常将每个 TCP 流限制为 5 Gbps。每个 iSCSI 路径提供 5 Gbps (625 MBps) 的带宽，并且可能需要多个 iSCSI 连接来支持更高的吞吐量要求。
- *您创建的每个 Oracle ASM 磁盘组使用的 Oracle ASM 冗余级别。*由于 Amazon FSx ONTAP 已启用 HA 以在集群磁盘级别进行数据保护，因此您应该使用 External Redundancy，这意味着该选项不允许 Oracle ASM 镜像磁盘组的内容。
- 数据库备份。NetApp 提供了 SnapCenter software 套件，用于数据库备份、恢复和克隆，并具有用户友好的 UI 界面。NetApp 建议实施这样的管理工具，以实现快速（一分钟内）的 Snapshot 备份、快速（几分钟内）的数据库恢复和数据库克隆。

解决方案部署

以下部分提供了在 Amazon FSx ONTAP 文件系统上自动部署和保护 Oracle 19c 的分步过程，其中数据库 lun 通过 iSCSI 直接安装到单节点重新启动配置中的 EC2 实例 VM，并使用 Oracle ASM 作为数据库卷管理器。

部署先决条件

部署需要以下先决条件。

1. 已设置 AWS 账户，并在您的 AWS 账户内创建了必要的 VPC 和网络段。
2. 从 AWS EC2 控制台，将 EC2 Linux 实例部署为 Oracle DB 服务器。为 ec2-user 启用 SSH 私钥/公钥身份验证。有关环境设置的详细信息，请参阅上一节中的架构图。还请查看["Linux 实例用户指南"](#)了解更多信息。
3. 从 AWS FSx 控制台，配置满足要求的 Amazon FSx ONTAP 文件系统。查看文档["创建 FSx ONTAP 文件系统"](#)以获得分步说明。
4. 步骤 2 和 3 可以使用以下 Terraform 自动化工具包执行，该工具包创建一个名为 ora_01 以及一个名为 fsx_01。在执行之前，请仔细检查说明并更改变量以适合您的环境。该模板可以根据您自己的部署要求轻松修改。

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. 将 EC2 Linux 实例配置为 Ansible 控制器节点，并安装最新版本的 Ansible 和 Git。详细信息请参考以下链接：["NetApp 解决方案自动化入门"](#)在第 -
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS 或者
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian。
6. 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"](#)
7. 克隆适用于 iSCSI 的 NetApp Oracle 部署自动化工具包的副本。

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

8. 在 EC2 实例 /tmp/archive 目录上按照 Oracle 19c 安装文件进行阶段。

```
installer_archives:
- "LINUX.X64_193000_grid_home.zip"
- "p34762026_190000_Linux-x86-64.zip"
- "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
- "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
- "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```



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

9. 观看以下视频：

[使用 iSCSI 在 Amazon FSx ONTAP 上简化和自动化 Oracle 部署](#)

自动化参数文件

Ansible playbook 使用预定义参数执行数据库安装和配置任务。对于此 Oracle 自动化解决方案，有三个用户定义的参数文件需要在剧本执行之前用户输入。

- 主机 - 定义自动化剧本运行的目标。
- vars/vars.yml - 定义适用于所有目标的变量的全局变量文件。
- host_vars/host_name.yml - 定义仅适用于命名目标的变量的本地变量文件。在我们的用例中，这些是 Oracle DB 服务器。

除了这些用户定义的变量文件之外，还有几个默认变量文件，其中包含默认参数，除非必要，否则不需要更改。以下部分介绍如何配置用户定义的变量文件。

参数文件配置

1. Ansible 目标 `hosts` 文件配置:

```
# Enter Amazon FSx ONTAP management IP address
[ontap]
172.16.9.32

# Enter name for ec2 instance (not default IP address naming) to be
# deployed one by one, follow by ec2 instance IP address, and ssh
# private key of ec2-user for the instance.
[oracle]
ora_01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file
=ora_01.pem
ora_02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file
=ora_02.pem
```

2. 全球的 `vars/vars.yml` 文件配置

```
#####
#####
#####
                                Oracle 19c deployment global user
configurable variables                #####
#####
                                Consolidate all variables from ONTAP, linux
and oracle                            #####
#####
#####

#####
#####
#####
                                ONTAP env specific config variables
#####
#####
#####

# Enter the supported ONTAP platform: on-prem, aws-fsx.
ontap_platform: aws-fsx

# Enter ONTAP cluster management user credentials
username: "fsxadmin"
password: "xxxxxxxx"

#####
#####
###
                                Linux env specific config variables
###
```

```
#####
#####

# Enter RHEL subscription to enable repo
redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxx"

#####
#####
###                                Oracle DB env specific config variables
###
#####
#####

# Enter Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Enter initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: xxxxxxxx
```

3. 本地数据库服务器 `host\_vars/host\_name.yml` 配置如 ora_01.yml, ora_02.yml...

```
# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
75% available RAM on node.
memory_limit: 8192
```

剧本执行

自动化工具包中共有六个剧本。每个执行不同的任务块并服务于不同的目的。

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required
libs and collections.
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB
servers.
3-ontap_config.yml - configure ONTAP svm/volumes/luns for Oracle
database and grant DB server access to luns.
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers for
grid infrastructure and create a container database.
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

有三个选项可以使用以下命令运行剧本。

1. 在一次组合运行中执行所有部署剧本。

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

2. 按照 1-4 的数字序列逐个执行剧本。

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 3-ontap_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

3. 使用标签执行 0-all_playbook.yml。

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t ontap_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

4. 撤消环境

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

执行后验证

剧本运行后，以 oracle 用户身份登录 Oracle DB 服务器，验证 Oracle 网格基础架构和数据库是否成功创建。以下是主机 ora_01 上的 Oracle 数据库验证的示例。

1. 验证 EC2 实例上的 Oracle 容器数据库

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_iscsi]$ ssh -i ora_01.pem ec2-
user@172.30.15.40
Last login: Fri Dec  8 17:14:21 2023 from 10.61.180.18
[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ uname -a
Linux ip-172-30-15-40.ec2.internal 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 #1 SMP
Fri Apr 15 22:12:19 EDT 2022 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux

[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-40 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Dec  8 16:25:52 UTC 2023 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Dec 8 18:18:20 2023
Version 19.18.0.0.0

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

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

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

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----
NTAP1         READ WRITE         ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY NO
          3 NTAP1_PDB1                              READ WRITE NO
          4 NTAP1_PDB2                              READ WRITE NO
          5 NTAP1_PDB3                              READ WRITE NO

SQL> select name from v$datafile;

NAME
-----
```

```

-----
+DATA/NTAP1/DATAFILE/system.257.1155055419
+DATA/NTAP1/DATAFILE/sysaux.258.1155055463
+DATA/NTAP1/DATAFILE/undotbs1.259.1155055489
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.115
5056241
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.115
5056241
+DATA/NTAP1/DATAFILE/users.260.1155055489
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1
155056241
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/system.272.115
5057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/sysaux.273.115
5057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/undotbs1.271.1
155057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/users.275.1155
057075

```

NAME

```

-----
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/system.277.115
5057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/sysaux.278.115
5057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/undotbs1.276.1
155057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/users.280.1155
057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/system.282.115
5057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/sysaux.283.115
5057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/undotbs1.281.1
155057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/users.285.1155
057105

```

19 rows selected.

SQL> select name from v\$controlfile;

NAME

```

-----
+DATA/NTAP1/CONTROLFILE/current.261.1155055529
+LOGS/NTAP1/CONTROLFILE/current.256.1155055529

SQL> select member from v$logfile;

MEMBER
-----
-----
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_3.264.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_3.259.1155055539
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_2.263.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_2.257.1155055539
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_1.262.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_1.258.1155055539

6 rows selected.

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0

```

2. 验证 Oracle 监听器。

```

[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ lsnrctl status listener

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 08-DEC-2023
18:20:24

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-
15-40.ec2.internal) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date                08-DEC-2023 16:26:09
Uptime                    0 days 1 hr. 54 min. 14 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File

```

```

/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
Listener Log File          /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
40/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/
oracle/product/19.0.0/NTAP1/admin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HT
TP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_LOGS" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aafa7c6fd2e5e063280f1eacfb0.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03ac0089acd352e063280f1eac12bd.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aceaba54d386e063280f1eace573.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).

```

Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this service...

The command completed successfully

3. 验证创建的电网基础设施和资源。

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name                Target  State          Server                State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40
Started,STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1        ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.diskmon
      1        OFFLINE OFFLINE          STABLE
ora.driver.afd
      1        ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.evmd
      1        ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40      STABLE
ora.ntap1.db
      1        ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40
```

```
Open,HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/NTAP1,STABLE
```

```
-----  
-----
```

4. 验证 Oracle ASM。

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asmcmd
```

```
ASMCMD> lsdg
```

State	Type	Rebal	Sector	Logical_Sector	Block	AU
Total_MB	Free_MB	Req_mir_free_MB	Usable_file_MB	Offline_disks		
Voting_files	Name					

MOUNTED	EXTERN	N	512	512	4096	4194304
163840	155376		0	155376		0

```
N DATA/
```

MOUNTED	EXTERN	N	512	512	4096	4194304
81920	80972		0	80972		0

```
N LOGS/
```

```
ASMCMD> lsdk
```

```
Path
```

```
AFD:ORA_01_DAT1_01
```

```
AFD:ORA_01_DAT1_03
```

```
AFD:ORA_01_DAT2_02
```

```
AFD:ORA_01_DAT2_04
```

```
AFD:ORA_01_LOGS_01
```

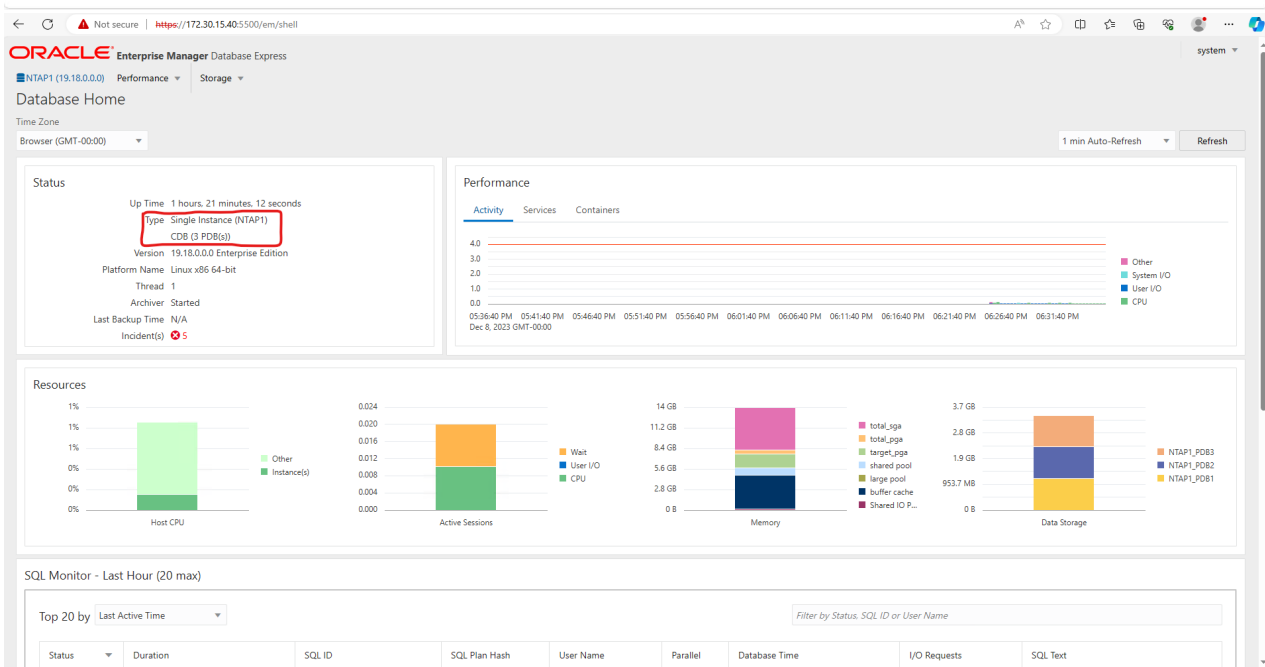
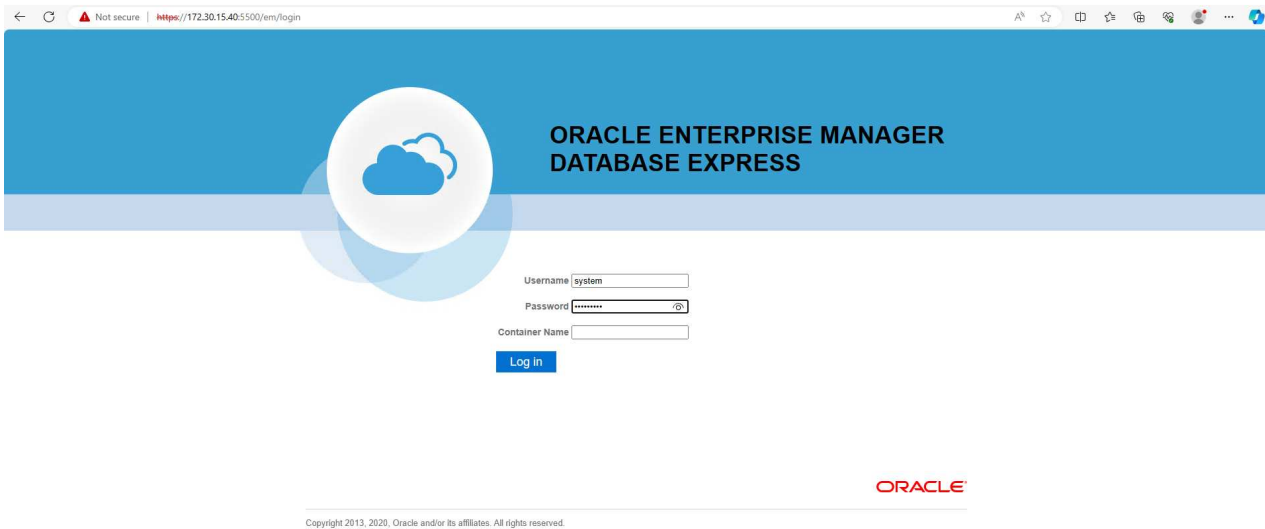
```
AFD:ORA_01_LOGS_02
```

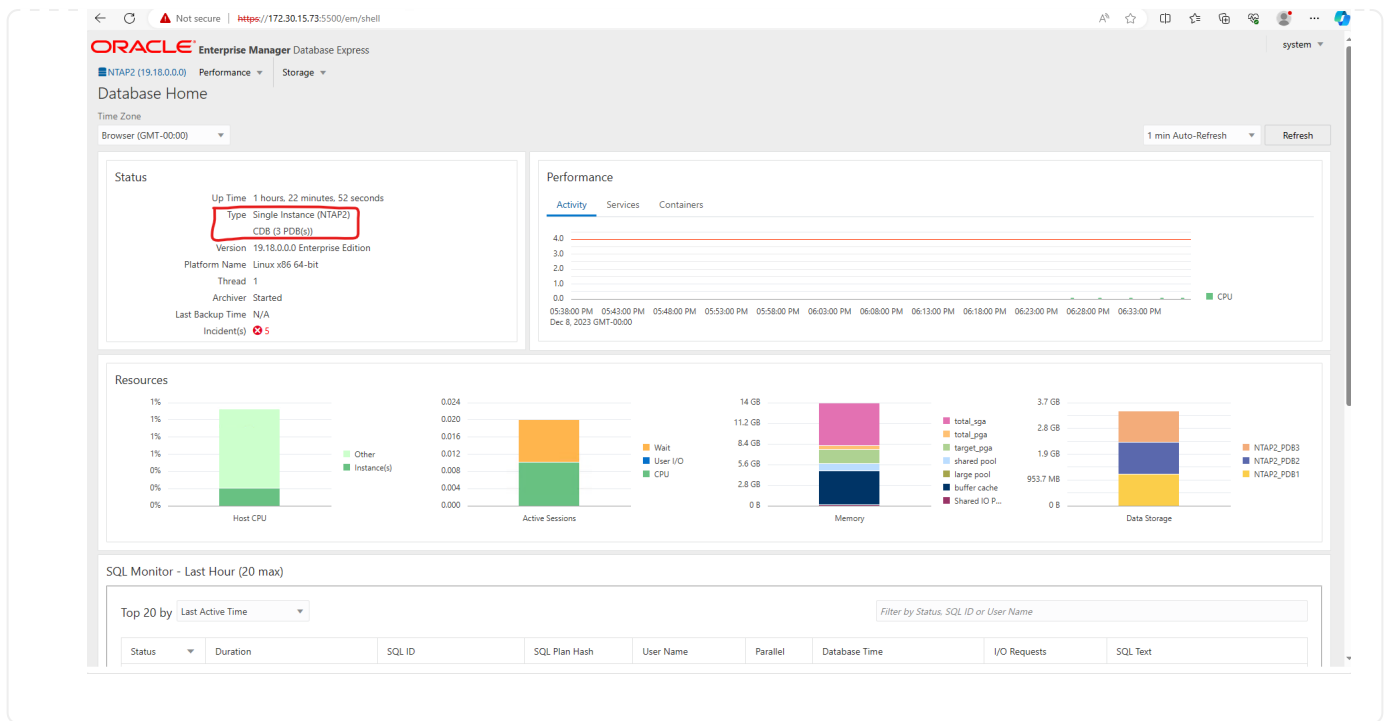
```
ASMCMD> afd_state
```

```
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on  
host 'ip-172-30-15-40.ec2.internal'
```

```
ASMCMD> exit
```

5. 登录 Oracle Enterprise Manager Express 来验证数据库。





使用SnapCenter进行 Oracle 备份、恢复和克隆

参考 TR-4979"VMware Cloud on AWS 中简化的自主管理 Oracle，带有客户机安装的 FSx ONTAP"部分 `Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter` 有关设置 SnapCenter 和执行数据库备份、恢复和克隆工作流的详细信息。

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：

- Amazon FSx ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

- 使用新数据库安装为独立服务器安装 Oracle Grid Infrastructure

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 使用响应文件安装和配置 Oracle 数据库

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-)

[database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](#)

- 将 Red Hat Enterprise Linux 8.2 与ONTAP结合使用

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations"](#)

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。