



TR-4974: 在 AWS FSx/EC2 上使用 NFS/ASM 进行独立重启时 Oracle 19c

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目录

TR-4974：在 AWS FSx/EC2 上使用 NFS/ASM 进行独立重启时 Oracle 19c	1
目的	1
受众	1
解决方案测试和验证环境	1
架构	2
硬件和软件组件	2
部署考虑的关键因素	3
解决方案部署	3
部署先决条件	3
EC2 实例内核配置	4
配置并导出要挂载到 EC2 实例主机的 NFS 卷	7
数据库存储配置	9
Oracle 网络基础设施安装	12
Oracle 数据库安装	16
自动部署选项	26
使用 SnapCenter 服务备份、恢复和克隆 Oracle 数据库	26
在哪里可以找到更多信息	27

TR-4974：在 AWS FSx/EC2 上使用 NFS/ASM 进行独立重启时 Oracle 19c

Allen Cao、Niyaz Mohamed，NetApp

该解决方案提供了在 AWS FSx ONTAP 存储和 EC2 计算实例中使用 NFS 协议进行 Oracle 数据库部署和保护概述和详细信息，以及在独立 ReStart 中使用 asm 作为卷管理器配置的 Oracle 数据库。

目的

ASM（自动存储管理）是一种流行的 Oracle 存储卷管理器，在许多 Oracle 安装中都有使用。它也是 Oracle 推荐的存储管理解决方案。它为传统的卷管理器和文件系统提供了替代方案。自 Oracle 11g 版本以来，ASM 已与网络基础架构（而不是数据库）打包在一起。因此，为了在没有 RAC 的情况下利用 Oracle ASM 进行存储管理，必须在独立服务器中安装 Oracle 网络基础架构（也称为 Oracle Restart）。这样做无疑会给原本简单的 Oracle 数据库部署增加更多的复杂性。但是，顾名思义，当 Oracle 以重启模式部署时，任何失败的 Oracle 服务都会在主机重启后重新启动，无需用户干预，从而提供一定程度的高可用性或 HA 功能。

Oracle ASM 一般部署在 FC、iSCSI 存储协议和 lun 作为原始存储设备中。不过，Oracle 也支持 NFS 协议和 NFS 文件系统上的 ASM 配置。在本文档中，我们演示了如何在具有 EC2 计算实例的 Amazon FSx ONTAP 存储环境中使用 NFS 协议和 Oracle ASM 部署 Oracle 19c 数据库。我们还演示了如何通过 NetApp BlueXP 控制台使用 NetApp SnapCenter 服务来备份、恢复和克隆 Oracle 数据库，以用于开发/测试或 AWS 公共云中存储高效的数据库操作的其他用例。

此解决方案适用于以下用例：

- 使用 NFS/ASM 在 Amazon FSx ONTAP 存储和 EC2 计算实例中部署 Oracle 数据库
- 使用 NFS/ASM 在公共 AWS 云中测试和验证 Oracle 工作负载
- 测试和验证在 AWS 中部署的 Oracle 数据库重启功能

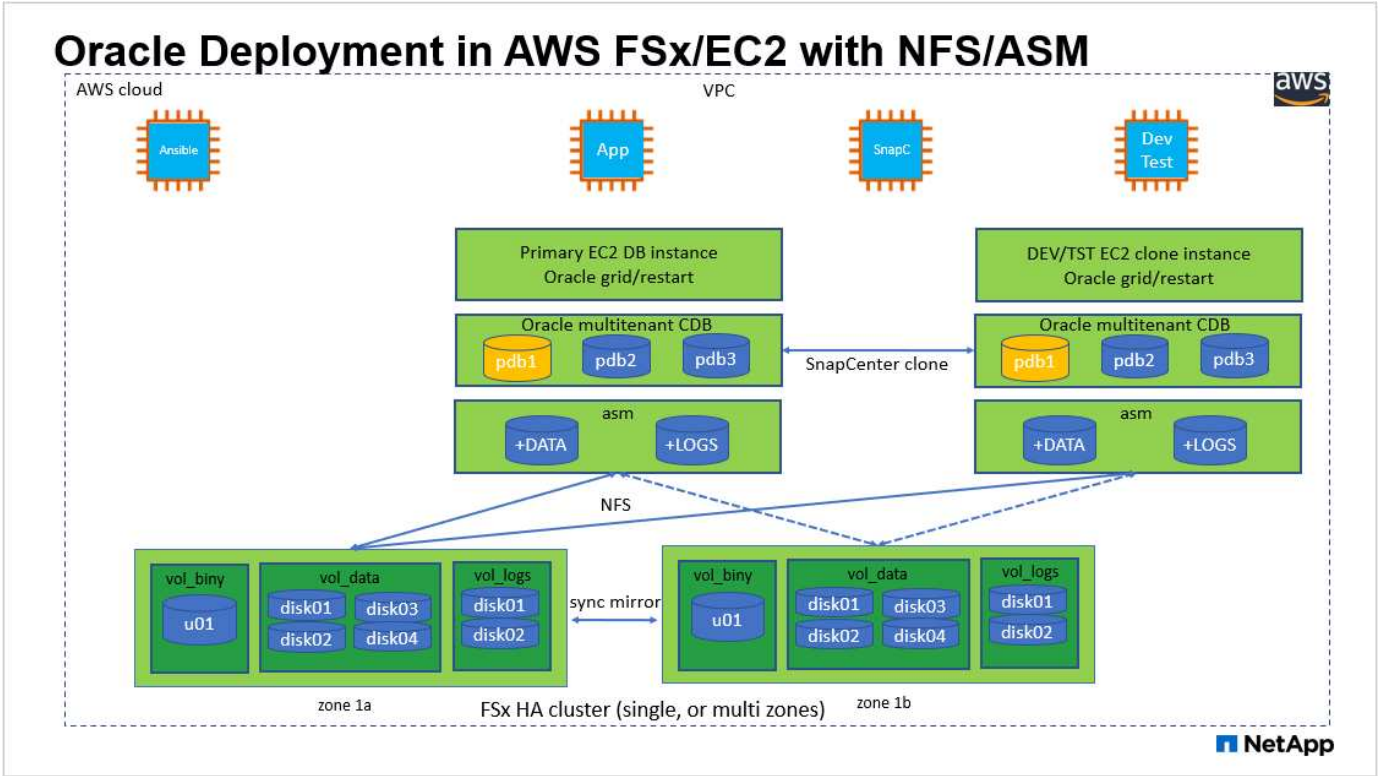
受众

此解决方案适用于以下人群：

- 一位 DBA 想要使用 NFS/ASM 在 AWS 公共云中部署 Oracle。
- 一位数据库解决方案架构师想要在 AWS 公共云中测试 Oracle 工作负载。
- 想要部署和管理部署到 AWS FSx 存储的 Oracle 数据库的存储管理员。
- 希望在 AWS FSx/EC2 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可能与最终部署环境不匹配的 AWS FSx 和 EC2 环境中进行的。有关更多信息，请参阅[部署考虑的关键因素](#)。



硬件和软件组件

硬件		
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，一个作为主数据库服务器，另一个作为克隆数据库服务器
软件		
红帽Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	部署 RedHat 订阅进行测试
Oracle 网格基础设施	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	版本	v2.3.1.2324

部署考虑的关键因素

- EC2 计算实例。在这些测试和验证中，我们使用 AWS EC2 t2.xlarge 实例类型作为 Oracle 数据库计算实例。NetApp 建议在生产部署中使用 M5 类型的 EC2 实例作为 Oracle 的计算实例，因为它针对数据库工作负载进行了优化。您需要根据实际工作负载需求，适当调整 EC2 实例的 vCPU 数量和 RAM 容量。
- *FSx 存储 HA 集群单区域或多区域部署。*在这些测试和验证中，我们在单个 AWS 可用区中部署了一个 FSx HA 集群。对于生产部署，NetApp 建议在两个不同的可用区部署 FSx HA 对。FSx HA 集群始终在 HA 对中配置，该 HA 对在主动-被动文件系统中同步镜像，以提供存储级冗余。多区域部署进一步增强了单个 AWS 区域发生故障时的高可用性。
- FSx 存储集群大小。Amazon FSx ONTAP 存储文件系统提供高达 160,000 个原始 SSD IOPS、高达 4GBps 的吞吐量以及最大 192TiB 的容量。但是，您可以根据部署时的实际需求，根据预配置的 IOPS、吞吐量和存储限制（最小 1,024 GiB）来确定集群大小。容量可以动态调整，而不会影响应用程序的可用性。
- Oracle 数据和日志布局。在我们的测试和验证中，我们分别部署了两个 ASM 磁盘组用于数据和日志。在 +DATA asm 磁盘组中，我们在数据 NFS 文件系统挂载点中配置了四个磁盘。在 +LOGS asm 磁盘组中，我们在日志 NFS 文件系统挂载点中配置了两个磁盘。对于大型数据库部署，可以构建 ASM 磁盘组以跨越多个 FSx 文件系统，并通过 FSx 文件系统上锚定的多个 NFS 挂载点分布 ASM NFS 磁盘。此特定设置旨在满足超过 4GBps 吞吐量的数据库吞吐量和 160,000 原始 SSD IOPS 要求。
- **dNFS** 配置。dNFS 内置于 Oracle 内核中，并且已知当 Oracle 部署到 NFS 存储时可显著提高 Oracle 数据库性能。dNFS 打包到 Oracle 二进制文件中，但默认情况下未打开。对于 NFS 上的任何 Oracle 数据库部署，都应该启用它。对于大型数据库的多个 FSx 文件系统部署，应正确配置 dNFS 多路径。
- *您创建的每个 Oracle ASM 磁盘组使用的 Oracle ASM 冗余级别。*由于 FSx 已在 FSx 集群级别镜像存储，因此您应该 `ONLY` 使用外部冗余，这意味着该选项不允许 Oracle ASM 镜像磁盘组的内容。这一点尤其重要，因为 Oracle 数据库数据存储的 NFS 需要 HARD NFS 挂载选项，而这对于在 Oracle 级别镜像 ASM 内容来说是不可取的。
- 数据库备份。NetApp 提供了 SaaS 版本的 SnapCenter software 服务，用于在云中进行数据库备份、恢复和克隆，可通过 NetApp BlueXP 控制台 UI 使用。NetApp 建议实施这样的服务，以实现快速（一分钟内）的 Snapshot 备份、快速（几分钟）的数据库恢复和数据库克隆。

解决方案部署

以下部分提供了分步部署过程。

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，您必须部署两个 EC2 Linux 实例，一个作为主 Oracle DB 服务器，另一个作为可选的备用克隆目标 DB 服务器。有关环境设置的更多详细信息，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 EC2 控制台部署 Amazon FSx ONTAP 存储 HA 集群来托管 Oracle 数据库卷。如果您不熟悉 FSx 存储的部署，请参阅文档["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。

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



确保您已在 EC2 实例根卷中分配至少 50G，以便有足够的空间来暂存 Oracle 安装文件。

EC2 实例内核配置

满足先决条件后，以 ec2-user 身份登录 EC2 实例，并使用 sudo 以 root 用户身份配置 Linux 内核以进行 Oracle 安装。

1. 创建暂存目录 `/tmp/archive` 文件夹并设置 `777` 允许。

```
mkdir /tmp/archive  
  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. 下载 Oracle 二进制安装文件和其他所需的 rpm 文件并将其暂存到 `/tmp/archive` 目录。

请参阅以下安装文件列表以说明 `/tmp/archive` 在 EC2 实例上。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user  124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r--  1 ec2-user ec2-user    257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. 安装 Oracle 19c 预安装 RPM，满足大多数内核配置要求。

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. 下载并安装缺失的 `compat-libcap1` 在 Linux 8 中。

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. 从NetApp下载并安装NetApp主机实用程序。

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. 安装 policycoreutils-python-utils，这在 EC2 实例中不可用。

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. 安装开放的JDK版本1.8。

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. 安装 nfs-utils。

```
yum install nfs-utils
```

9. 在当前系统中禁用透明大页面。

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

添加以下行 `/etc/rc.local` 禁用 `transparent\_hugepage` 重启后：

```
# Disable transparent hugepages  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
fi  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag  
fi
```

10. 通过更改禁用 selinux SELINUX=enforcing`到`SELINUX=disabled。您必须重新启动主机才能使更改生效。

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```


11. 添加以下行到 `limit.conf` 设置文件描述符限制和堆栈大小（不带引号） ``" "`。

```
vi /etc/security/limits.conf
**                hard    nofile          65536
**                soft    stack           10240
```

12. 按照以下说明向 EC2 实例添加交换空间：["如何使用交换文件分配内存作为 Amazon EC2 实例中的交换空间？"](#)要添加的具体空间量取决于 RAM 的大小，最高可达 16G。
13. 添加要用于 `asm sysasm` 组的 ASM 组

```
groupadd asm
```

14. 修改 `oracle` 用户以添加 ASM 作为辅助组（`oracle` 用户应该在 Oracle 预安装 RPM 安装后创建）。

```
usermod -a -G asm oracle
```

15. 重启 EC2 实例。

配置并导出要挂载到 **EC2** 实例主机的 **NFS** 卷

通过 ssh 以 fsxadmin 用户身份使用 FSx 集群管理 IP 登录 FSx 集群，从命令行配置三个卷来托管 Oracle 数据库二进制文件、数据和日志文件。

1. 以 fsxadmin 用户身份通过 SSH 登录 FSx 集群。

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. 执行以下命令为 Oracle 二进制文件创建卷。

```
vol create -volume ora_01_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_biny -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

3. 执行以下命令为 Oracle 数据创建卷。

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_data -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

4. 执行以下命令为 Oracle 日志创建卷。

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_logs -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

5. 验证创建的数据库卷。

```
vol show
```

预计返回结果如下：

```

FsxId02ad7bf3476b741df::> vol show
(vol show)
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show
Vserver    Volume          Aggregate    State      Type      Size
Available  Used%
-----
svm_ora    ora_01_biny     aggr1       online     RW        50GB
47.50GB    0%
svm_ora    ora_01_data     aggr1       online     RW        100GB
95.00GB    0%
svm_ora    ora_01_logs     aggr1       online     RW        100GB
95.00GB    0%
svm_ora    svm_ora_root    aggr1       online     RW        1GB
972.1MB    0%
4 entries were displayed.

```

数据库存储配置

现在，在 EC2 实例主机上导入并设置 Oracle 网络基础设施和数据库安装的 FSx 存储。

1. 使用您的 SSH 密钥和 EC2 实例 IP 地址，以 ec2-user 身份通过 SSH 登录 EC2 实例。

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. 创建 /u01 目录来挂载 Oracle 二进制文件系统

```
sudo mkdir /u01
```

3. 挂载二进制卷到 /u01，更改为您的 FSx NFS lif IP 地址。如果您通过 NetApp 自动化工具包部署了 FSx 集群，则 FSx 虚拟存储服务器 NFS lif IP 地址将在资源配置执行结束时列在输出中。否则，可以从 AWS FSx 控制台 UI 中检索它。

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_biny /u01 -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
```

4. 改变 `/u01` 挂载点所有权归 Oracle 用户及其关联的主要组。

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

5. 创建 /oradata 目录来挂载 Oracle 数据文件系统

```
sudo mkdir /oradata
```

6. 挂载数据卷到 /oradata，更改为您的 FSx NFS lif IP 地址

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_data /oradata -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
```

7. 改变 `/oradata` 挂载点所有权归 Oracle 用户及其关联的主要组。

```
sudo chown oracle:oinstall /oradata
```

8. 创建 /oralogs 目录以挂载 Oracle 日志文件系统

```
sudo mkdir /oralogs
```

9. 挂载日志卷到 /oralsogs, 更改为您的 FSx NFS lif IP 地址

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_logs /oralsogs -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

10. 改变 `/oralsogs` 挂载点所有权归 Oracle 用户及其关联的主要组。

```
sudo chown oracle:oinstall /oralsogs
```

11. 添加挂载点 /etc/fstab。

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

添加以下行。

```
172.30.15.19:/ora_01_biny      /u01      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536    0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_data      /oradata    nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536    0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_logs      /oralsogs    nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536    0  
0
```

12. sudo 到 oracle 用户, 创建 asm 文件夹, 用于存放 asm 磁盘文件

```
sudo su  
su - oracle  
mkdir /oradata/asm  
mkdir /oralsogs/asm
```

13. 以 oracle 用户身份创建 asm 数据磁盘文件, 更改计数以匹配具有块大小的磁盘大小。

```
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk01 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk02 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk03 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk04 bs=1M count=20480  
oflag=direct
```

14. 修改数据盘文件权限为640

```
chmod 640 /oradata/asm/*
```

15. 以 oracle 用户身份创建 asm 日志磁盘文件，并将计数更改为与块大小匹配的磁盘大小。

```
dd if=/dev/zero of=/orlogs/asm/nfs_logs_disk01 bs=1M count=40960  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/orlogs/asm/nfs_logs_disk02 bs=1M count=40960  
oflag=direct
```

16. 将日志文件权限更改为 640

```
chmod 640 /orlogs/asm/*
```

17. 重新启动 EC2 实例主机。

Oracle 网络基础设施安装

1. 通过 SSH 以 ec2-user 身份登录 EC2 实例，并通过取消注释来启用密码验证

PasswordAuthentication yes`然后注释掉`PasswordAuthentication no。

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. 重新启动 sshd 服务。

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. 重置 Oracle 用户密码。

```
sudo passwd oracle
```

4. 以 Oracle Restart 软件所有者用户 (oracle) 身份登录。创建 Oracle 目录如下：

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. 更改目录权限设置。

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. 创建网格主目录并更改至该目录。

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. 解压网格安装文件。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. 从网格主页中删除 `OPatch` 目录。

```
rm -rf OPatch
```

9. 从网格主页复制 `p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip` 到 grid_home，然后解压。

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. 从网格主页，修改 `cv/admin/cvu_config`，取消注释并替换 `CV_ASSUME_DISTID=OEL5``和 ``CV_ASSUME_DISTID=OL7`。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. 准备一个 ``gridsetup.rsp`` 文件进行静默安装，并将 `rsp` 文件放在 ``/tmp/archive`` 目录。 `rsp` 文件应涵盖 A、B 和 G 部分，并包含以下信息：

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/oradata/asm/nfs_data_disk01,/ora
data/asm/nfs_data_disk02,/oradata/asm/nfs_data_disk03,/oradata/asm/n
fs_data_disk04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/oradata/asm/*,/ora
logs/asm/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=false
```

12. 以 `root` 用户身份登录 EC2 实例。

13. 安装 `cvuqdisk-1.0.10-1.rpm`。

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-
1.rpm
```

14. 以 `Oracle` 用户身份登录 EC2 实例并提取补丁 ``/tmp/archive`` 文件夹。

```
unzip p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
```

15. 从 `grid home /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid` 并以 `oracle` 用户身份启动 ``gridSetup.sh`` 用于电网基础设施安装。


```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

忽略有关电网基础设施错误组的警告。我们使用单个 Oracle 用户来管理 Oracle Restart，因此这是预料之中的。

16. 以 root 用户身份执行以下脚本：

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

17. 以 Oracle 用户执行以下命令完成配置：

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

18. 以 Oracle 用户身份创建 LOGS 磁盘组。

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk  
'/oralogs/asm/nfs_logs_disk*' -redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

19. 以 Oracle 用户身份，在安装配置后验证网格服务。

```

bin/crsctl stat res -t
+
Name                                Target  State      Server
State details
Local Resources
ora.DATA.dg                         ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LISTENER.lsnr                   ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LOGS.dg                         ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.asm                             ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons                             OFFLINE  OFFLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
Cluster Resources
ora.cssd                           ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.diskmon                         OFFLINE  OFFLINE
STABLE
ora.driver.afd                     ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.evmd                           ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE

```

Oracle数据库安装

1. 以 Oracle 用户身份登录并取消设置 `\$\_ORACLE\_HOME` 和 `\$\_ORACLE\_SID` 如果已设置。

```
unset ORACLE_HOME
unset ORACLE_SID
```

2. 创建 Oracle DB 主目录并更改至该目录。

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. 解压缩 Oracle DB 安装文件。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. 从数据库主目录删除 `OPatch` 目录。

```
rm -rf OPatch
```

5. 从 DB 主页复制 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip 到 `grid\_home`，然后解压缩。

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. 从 DB 主页修改 cv/admin/cvu_config，并取消注释并替换 CV_ASSUME_DISTID=OEL5 和 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. 从 `/tmp/archive` 目录中，解压 DB 19.18 RU 补丁。

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. 准备 DB 静默安装 rsp 文件 `/tmp/archive/dbinstall.rsp` 具有以下值的目录：

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. 从 db1 home /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1 执行静默纯软件 DB 安装。

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. 以 root 用户身份运行 `root.sh` 仅安装软件后的脚本。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. 以 Oracle 用户身份创建 `dbca.rsp` 包含以下条目的文件：

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```



根据 EC2 实例主机中的可用内存设置总内存。Oracle 分配 75% `totalMemory` 到数据库实例 SGA 或缓冲区缓存。

12. 以 Oracle 用户身份，使用 dbca 启动 DB 创建。

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

output:

Prepare for db operation

7% complete

Registering database with Oracle Restart

11% complete

Copying database files

33% complete

Creating and starting Oracle instance

35% complete

38% complete

42% complete

45% complete

48% complete

Completing Database Creation

53% complete

55% complete

56% complete

Creating Pluggable Databases

60% complete

64% complete

69% complete

78% complete

Executing Post Configuration Actions

100% complete

Database creation complete. For details check the logfiles at:

/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:

Global Database Name:db1.demo.netapp.com

System Identifier(SID):db1

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.

13. 以 Oracle 用户身份，在创建数据库后验证 Oracle Restart HA 服务。

```

[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
ora.db1.db
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/db1,STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE          STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58      STABLE
-----
-----
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$

```

14. 设置 Oracle 用户 .bash_profile。

```
vi ~/.bash_profile
```

15. 添加以下条目:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. 验证创建的 CDB/PDB。

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE

DB1           READ WRITE

SQL> select name from v$datafile;

NAME

+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.11321
77009
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.11321
77009
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.113
2177009
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.113
2177853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.113217
```



```
7871
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.113
2177871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.113217
7889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.113
2177889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217
7907
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

```
SQL>
```

17. 以 oracle 用户身份, 切换到 Oracle 数据库主目录 /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1 并启用 dNFS

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1

mkdir rdbms/lib/odm

cp lib/libnfsodm19.so rdbms/lib/odm/
```

18. 在ORACLE_HOME中配置oranfstab文件

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/oranfstab

add following entries:

server: fsx_01
local: 172.30.15.58 path: 172.30.15.19
nfs_version: nfsv3
export: /ora_01_biny mount: /u01
export: /ora_01_data mount: /oradata
export: /ora_01_logs mount: /oralsogs
```

19. 以 oracle 用户身份, 从 sqlplus 登录数据库并将 DB 恢复大小和位置设置为 +LOGS 磁盘组。

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;

alter system set db_recovery_file_dest = '+LOGS' scope=both;
```

20. 启用存档日志模式并重启 Oracle DB 实例

```
shutdown immediate;

startup mount;

alter database archivelog;

alter database open;

alter system switch logfile;
```

21. 实例重启后验证 DB 日志模式和 dNFS

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

NAME	LOG_MODE
DB1	ARCHIVELOG

```
SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;
```

SVRNAME	DIRNAME
fsx_01	/ora_01_data
fsx_01	/ora_01_biny
fsx_01	/ora_01_logs

22. 验证 Oracle ASM

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ sqlplus / as sysasm

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 9 20:39:39 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> set lin 200
SQL> col path form a30
SQL> select name, path, header_status, mount_status, state from
v$asm_disk;
```

NAME	PATH
------	------

```

HEADER_STATU MOUNT_S STATE
-----
-----
DATA_0002                /oradata/asm/nfs_data_disk01  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0000                /oradata/asm/nfs_data_disk02  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0001                /oradata/asm/nfs_data_disk03  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0003                /oradata/asm/nfs_data_disk04  MEMBER
CACHED  NORMAL
LOGS_0000                /orlogs/asm/nfs_logs_disk01   MEMBER
CACHED  NORMAL
LOGS_0001                /orlogs/asm/nfs_logs_disk02   MEMBER
CACHED  NORMAL

6 rows selected.

```

```

SQL> select name, state, ALLOCATION_UNIT_SIZE, TOTAL_MB, FREE_MB
from v$asm_diskgroup;

```

NAME	STATE	ALLOCATION_UNIT_SIZE
TOTAL_MB	FREE_MB	
DATA	MOUNTED	4194304
81920	73536	
LOGS	MOUNTED	4194304
81920	81640	

This completes Oracle 19c version 19.18 Restart deployment on an Amazon FSx ONTAP and EC2 compute instance with NFS/ASM. If desired, NetApp recommends relocating the Oracle control file and online log files to the +LOGS disk group.

自动部署选项

NetApp将发布与 Ansible 配套的全自动解决方案部署工具包，以促进该解决方案的实施。请回来检查工具包是否可用。发布后会在这里发布链接。

使用SnapCenter服务备份、恢复和克隆 Oracle 数据库

目前，具有 NFS 和 ASM 存储选项的 Oracle 数据库仅受传统SnapCenter Server UI 工具支持，请参阅[采用SnapCenter的混合云数据库解决方案](#)有关使用NetApp SnapCenter UI 工具备份、恢复和克隆 Oracle 数据库

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：

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

- 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=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6!71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

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。