



TR-4987: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Bereitstellung auf Azure NetApp Files mit NFS

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Inhalt

- TR-4987: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Bereitstellung auf Azure NetApp Files mit NFS 1
 - Zweck 1
 - Publikum 1
 - Test- und Validierungsumgebung für Lösungen 1
 - Architektur 2
 - Hardware- und Softwarekomponenten 2
 - Oracle-Datenbankkonfiguration in der Laborumgebung 3
 - Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen 3
 - Lösungsbereitstellung 3
 - Voraussetzungen für die Bereitstellung 3
 - Automatisierungsparameterdateien 5
 - Konfiguration der Parameterdateien 5
 - Playbook-Ausführung 8
 - Validierung nach der Ausführung 10
 - Migrieren Sie die Oracle-Datenbank nach Azure 17
 - Oracle-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit SnapCenter 17
 - Wo Sie weitere Informationen finden 18

TR-4987: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Bereitstellung auf Azure NetApp Files mit NFS

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Diese Lösung bietet einen Überblick und Details zur automatisierten Oracle-Bereitstellung in Microsoft Azure NetApp Files als primärem Datenbankspeicher mit NFS-Protokoll und die Oracle-Datenbank wird als Containerdatenbank mit aktiviertem dNFS bereitgestellt.

Zweck

Das Ausführen leistungsintensiver und latenzempfindlicher Oracle-Workloads in der Cloud kann eine Herausforderung darstellen. Azure NetApp Files (ANF) erleichtert es Branchen- und Speicherexperten in Unternehmen, anspruchsvolle Oracle-Workloads ohne Codeänderungen zu migrieren und auszuführen. Azure NetApp Files wird häufig als zugrunde liegender gemeinsam genutzter Dateispeicherdienst in verschiedenen Szenarien verwendet, beispielsweise bei der Neubereitstellung oder Migration (Lift and Shift) von Oracle-Datenbanken von lokalen Standorten zu Azure.

Diese Dokumentation demonstriert die vereinfachte Bereitstellung von Oracle-Datenbanken in Azure NetApp Dateien über NFS-Mounts mithilfe der Ansible-Automatisierung. Die Oracle-Datenbank wird in einer Containerdatenbank- (CDB) und Pluggable-Datenbank-Konfiguration (PDB) bereitgestellt, wobei das Oracle dNFS-Protokoll zur Leistungssteigerung aktiviert ist. Darüber hinaus kann die lokale Oracle-Einzelinstanzdatenbank oder PDB mithilfe einer automatisierten PDB-Verlagerungsmethode mit minimaler Dienstunterbrechung in eine neu bereitgestellte Containerdatenbank in Azure migriert werden. Es bietet außerdem Informationen zum schnellen Sichern, Wiederherstellen und Klonen von Oracle-Datenbanken mit dem NetApp SnapCenter UI-Tool in der Azure Cloud.

Diese Lösung ist für die folgenden Anwendungsfälle geeignet:

- Automatisierte Bereitstellung von Oracle-Containerdatenbanken auf Azure NetApp Dateien
- Automatisierte Oracle-Datenbankmigration zwischen lokalen Standorten und der Azure-Cloud

Publikum

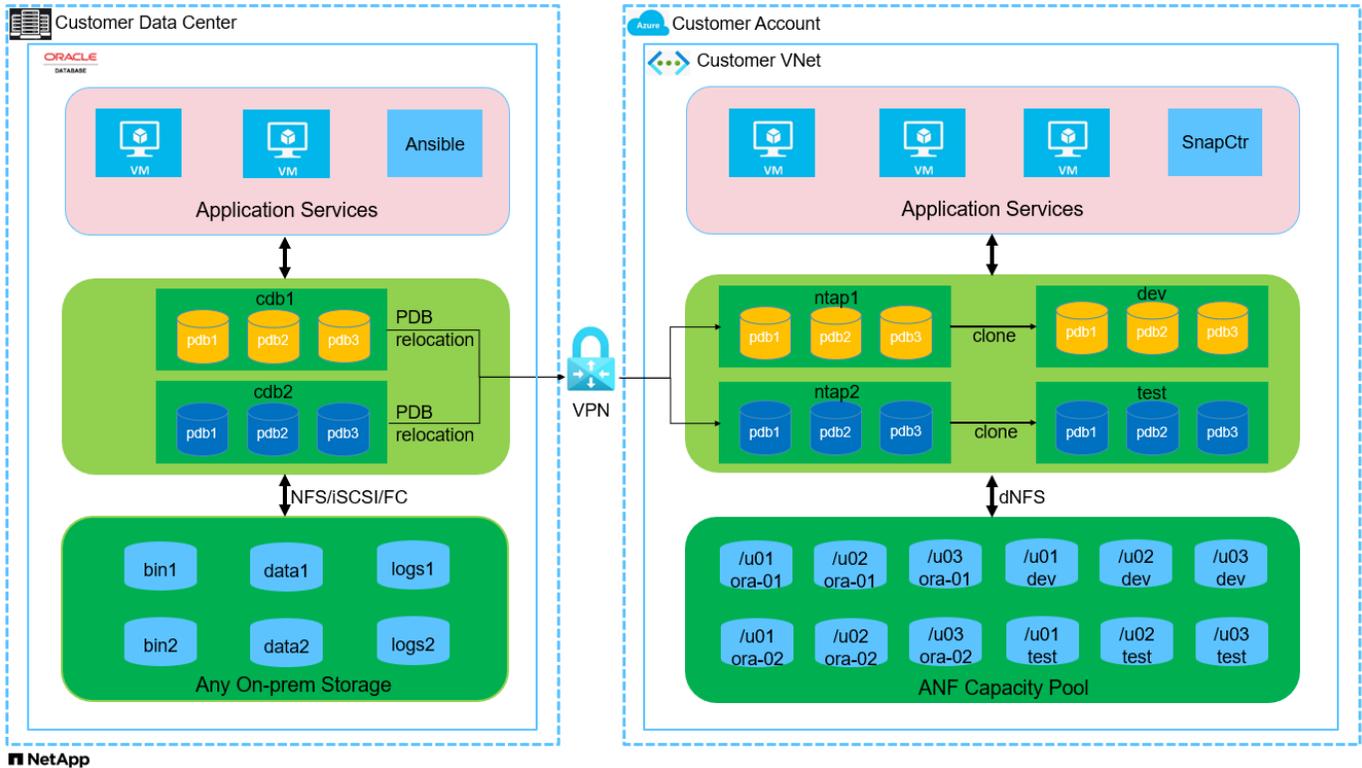
Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle auf Azure NetApp Files bereitstellen möchte.
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der Oracle-Workloads auf Azure NetApp Files testen möchte.
- Ein Speicheradministrator, der eine Oracle-Datenbank auf Azure NetApp Files bereitstellen und verwalten möchte.
- Ein Anwendungsbesitzer, der eine Oracle-Datenbank auf Azure NetApp Files einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung für Lösungen

Die Tests und Validierungen dieser Lösung wurden in einer Laborumgebung durchgeführt, die möglicherweise nicht der endgültigen Bereitstellungsumgebung entspricht. Siehe den Abschnitt [Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen](#) für weitere Informationen.

Architektur



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
Azure NetApp Files	Aktuelles Angebot in Azure von Microsoft	Ein Kapazitätspool mit Premium-Servicelevel
Azure-VM für DB-Server	Standard_B4ms – 4 vCPUs, 16 GiB	Zwei Linux-VM-Instanzen für die gleichzeitige Bereitstellung
Azure-VM für SnapCenter	Standard_B4ms – 4 vCPUs, 16 GiB	Eine Windows-VM-Instanz
Software		
RedHat Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) – x64 Gen2	RedHat-Abonnement zum Testen bereitgestellt
Windows Server	2022 DataCenter; Azure Edition Hotpatch – x64 Gen2	Hosten des SnapCenter -Servers
Oracle-Datenbank	Version 19.18	RU-Patch p34765931_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
Oracle OPatch	Version 12.2.0.1.36	Neuester Patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter Server	Version 5.0	Arbeitsgruppenbereitstellung
Öffnen Sie JDK	Version java-11-openjdk	SnapCenter -Plugin-Anforderung für DB-VMs

NFS	Version 3.0	Oracle dNFS aktiviert
Ansible	Kern 2.16.2	Python 3.6.8

Oracle-Datenbankkonfiguration in der Laborumgebung

Server	Datenbank	DB-Speicher
ora-01	NTAP1(NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTAP1_PDB3)	/u01, /u02, /u03 NFS-Mounts im ANF-Kapazitätspool
ora-02	NTAP2(NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTAP2_PDB3)	/u01, /u02, /u03 NFS-Mounts im ANF-Kapazitätspool

Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen

- **Oracle-Datenbankspeicherlayout.** Bei dieser automatisierten Oracle-Bereitstellung stellen wir für jede Datenbank drei Datenbankvolumes bereit, um standardmäßig Oracle-Binärdateien, Daten und Protokolle zu hosten. Die Volumes werden auf dem Oracle DB-Server als /u01 – Binärdateien, /u02 – Daten, /u03 – Protokolle über NFS gemountet. Aus Redundanzgründen sind auf den Einhängepunkten /u02 und /u03 doppelte Steuerdateien konfiguriert.
- **Bereitstellung mehrerer DB-Server.** Die Automatisierungslösung kann eine Oracle-Containerdatenbank in einem einzigen Ansible-Playbook-Lauf auf mehreren DB-Servern bereitstellen. Unabhängig von der Anzahl der DB-Server bleibt die Playbook-Ausführung gleich. Sie können mehrere Containerdatenbanken auf einer einzelnen VM-Instanz bereitstellen, indem Sie die Bereitstellung mit unterschiedlichen Datenbankinstanz-IDs (Oracle SID) wiederholen. Stellen Sie jedoch sicher, dass auf dem Host genügend Speicher zur Unterstützung der bereitgestellten Datenbanken vorhanden ist.
- **dNFS-Konfiguration.** Durch die Verwendung von dNFS (verfügbar seit Oracle 11g) kann eine Oracle-Datenbank, die auf einer virtuellen Azure-Maschine ausgeführt wird, deutlich mehr E/A-Vorgänge ausführen als der native NFS-Client. Bei der automatisierten Oracle-Bereitstellung wird dNFS standardmäßig auf NFSv3 konfiguriert.
- **Zuweisen eines großen Volumens zur Beschleunigung der Bereitstellung.** Der E/A-Durchsatz des ANF-Dateisystems wird basierend auf der Größe des Volumens reguliert. Bei der ersten Bereitstellung kann die Zuweisung großer Volumes die Bereitstellung beschleunigen. Die Volumes können anschließend dynamisch verkleinert werden, ohne dass dies Auswirkungen auf die Anwendung hat.
- **Datenbanksicherung.** NetApp bietet eine SnapCenter software zum Sichern, Wiederherstellen und Klonen von Datenbanken mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Verwaltungstools, um schnelle Snapshot-Backups (unter einer Minute), schnelle Datenbankwiederherstellungen (in Minuten) und Datenbankklone zu erreichen.

Lösungsbereitstellung

Die folgenden Abschnitte enthalten schrittweise Anleitungen für die automatisierte Bereitstellung von Oracle 19c und die Datenbankmigration auf Azure NetApp Files mit direkt über NFS auf Azure-VMs bereitgestellten Datenbankvolumes.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Für die Bereitstellung sind die folgenden Voraussetzungen erforderlich.

1. Ein Azure-Konto wurde eingerichtet und die erforderlichen VNet- und Netzwerksegmente wurden innerhalb Ihres Azure-Kontos erstellt.
2. Stellen Sie über das Azure-Cloudportal Azure Linux-VMs als Oracle DB-Server bereit. Erstellen Sie einen Azure NetApp Files Kapazitätspool und Datenbankvolumes für die Oracle-Datenbank. Aktivieren Sie die VM-SSH-Authentifizierung mit privatem/öffentlichem Schlüssel für Azureuser gegenüber DB-Servern. Einzelheiten zur Umgebungseinrichtung finden Sie im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt. Auch bezeichnet ["Schrittweise Oracle-Bereitstellungsverfahren auf Azure VM und Azure NetApp Files"](#) für detaillierte Informationen.



Stellen Sie bei Azure-VMs, die mit lokaler Datenträgerredundanz bereitgestellt werden, sicher, dass Sie auf dem VM-Stammdatenträger mindestens 128 GB zugewiesen haben, um ausreichend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle-Installationsdateien und das Hinzufügen der Betriebssystem-Auslagerungsdatei zu haben. Erweitern Sie die Betriebssystempartitionen /tmpv und /rootlv entsprechend. Fügen Sie 1 GB freien Speicherplatz zu rootvg-homelv hinzu, wenn dieser weniger als 1 GB beträgt. Stellen Sie sicher, dass die Benennung des Datenbank-Volumes der Konvention VMname-u01, VMname-u02 und VMname-u03 folgt.

```
sudo lvresize -r -L +20G /dev/mapper/rootvg-rootlv
```

```
sudo lvresize -r -L +10G /dev/mapper/rootvg-tmplv
```

```
sudo lvresize -r -L +1G /dev/mapper/rootvg-homelv
```

3. Stellen Sie über das Azure-Cloud-Portal einen Windows-Server bereit, um das NetApp SnapCenter UI-Tool mit der neuesten Version auszuführen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter folgendem Link: ["Installieren des SnapCenter -Servers"](#)
4. Stellen Sie eine Linux-VM als Ansible-Controllerknoten bereit, auf der die neueste Version von Ansible und Git installiert ist. Weitere Einzelheiten finden Sie unter folgendem Link: ["Erste Schritte mit der NetApp Lösungsautomatisierung"](#) im Abschnitt -
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS oder
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian.



Der Ansible-Controllerknoten kann sich entweder vor Ort oder in der Azure-Cloud befinden, sofern er Azure DB-VMs über den SSH-Port erreichen kann.

5. Klonen Sie eine Kopie des NetApp Oracle Deployment Automation Toolkit für NFS.

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

6. Führen Sie die folgenden Oracle 19c-Installationsdateien im Verzeichnis /tmp/archive der Azure DB-

VM mit der Berechtigung 777 durch.

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

7. Sehen Sie sich das folgende Video an:

[Vereinfachte und automatisierte Oracle-Bereitstellung auf Azure NetApp Files mit NFS](#)

Automatisierungsparameterdateien

Das Ansible-Playbook führt Datenbankinstallations- und Konfigurationsaufgaben mit vordefinierten Parametern aus. Für diese Oracle-Automatisierungslösung gibt es drei benutzerdefinierte Parameterdateien, die vor der Ausführung des Playbooks eine Benutzereingabe erfordern.

- Hosts – Definieren Sie Ziele, gegen die das Automatisierungs-Playbook ausgeführt wird.
- vars/vars.yml – die globale Variablendatei, die Variablen definiert, die für alle Ziele gelten.
- host_vars/host_name.yml – die lokale Variablendatei, die Variablen definiert, die nur für ein benanntes Ziel gelten. In unserem Anwendungsfall sind dies die Oracle DB-Server.

Zusätzlich zu diesen benutzerdefinierten Variablendateien gibt es mehrere Standardvariablendateien, die Standardparameter enthalten, die nur bei Bedarf geändert werden müssen. In den folgenden Abschnitten wird gezeigt, wie die benutzerdefinierten Variablendateien konfiguriert werden.

Konfiguration der Parameterdateien

1. Ansible-Ziel hosts Dateikonfiguration:

```
# Enter Oracle servers names to be deployed one by one, follow by
each Oracle server public IP address, and ssh private key of admin
user for the server.
[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. Allgemein vars/vars.yml Dateikonfiguration

```

#####
##
##### Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ONTAP, linux and oracle
#####
#####
#####

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

# Prerequisite to create three volumes in NetApp ONTAP storage from
System Manager or cloud dashboard with following naming convention:
# db_hostname_u01 - Oracle binary
# db_hostname_u02 - Oracle data
# db_hostname_u03 - Oracle redo
# It is important to strictly follow the name convention or the
automation will fail.

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

redhat_sub_username: XXXXXXXXX
redhat_sub_password: XXXXXXXXX

#####
### DB env specific install and config variables ###
#####

# Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: XXXXXXXXX

```

3. Lokaler DB-Server host_vars/host_name.yml Konfiguration wie 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

# Local NFS lif ip address to access database volumes
nfs_lif: 172.30.136.68
```

Playbook-Ausführung

Das Automatisierungs-Toolkit enthält insgesamt fünf Playbooks. Jeder führt unterschiedliche Aufgabenblöcke aus und dient unterschiedlichen Zwecken.

```
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.  
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers and  
create a container database.  
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

Es gibt drei Möglichkeiten, die Playbooks mit den folgenden Befehlen auszuführen.

1. Führen Sie alle Bereitstellungs-Playbooks in einem kombinierten Lauf aus.

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

2. Führen Sie Playbooks einzeln mit der Zahlenfolge von 1-4 aus.

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

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

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

3. Führen Sie 0-all_playbook.yml mit einem Tag aus.

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

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

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

4. Machen Sie die Umgebung rückgängig

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

Validierung nach der Ausführung

Melden Sie sich nach der Ausführung des Playbooks bei der VM des Oracle DB-Servers an, um zu überprüfen, ob Oracle installiert und konfiguriert ist und eine Containerdatenbank erfolgreich erstellt wurde. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel für die Validierung einer Oracle-Datenbank auf dem Host ora-01.

1. NFS-Mounts validieren

```
[azureuser@ora-01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Sep 14 11:04:01 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rootvg-rootlv / xfs defaults
0 0
UUID=268633bd-f9bb-446d-9a1d-8fca4609a1e1 /boot
xfs defaults 0 0
UUID=89D8-B037 /boot/efi vfat
defaults,uid=0,gid=0,umask=077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/rootvg-homelv /home xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-tmplv /tmp xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-usrlv /usr xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-varlv /var xfs defaults
0 0
/mnt/swapfile swap swap defaults 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0

[azureuser@ora-01 ~]$ df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
```

```

devtmpfs          7.7G      0  7.7G   0% /dev
tmpfs             7.8G      0  7.8G   0% /dev/shm
tmpfs            7.8G    8.6M  7.7G   1% /run
tmpfs            7.8G      0  7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rootvg-rootlv  22G    17G  5.8G  74% /
/dev/mapper/rootvg-usrlv   10G    2.0G  8.1G  20% /usr
/dev/mapper/rootvg-varlv   8.0G    890M  7.2G  11% /var
/dev/sda1          496M    106M  390M  22% /boot
/dev/mapper/rootvg-homelv 1014M    40M  975M   4% /home
/dev/sda15         495M    5.9M  489M   2% /boot/efi
/dev/mapper/rootvg-tmplv   12G    8.4G  3.7G  70% /tmp
tmpfs             1.6G      0  1.6G   0% /run/user/54321
172.30.136.68:/ora-01-u01 500G    11G  490G   3% /u01
172.30.136.68:/ora-01-u03 250G    1.2G  249G   1% /u03
172.30.136.68:/ora-01-u02 250G    7.1G  243G   3% /u02
tmpfs             1.6G      0  1.6G   0% /run/user/1000

```

2. Oracle-Listener validieren

```

[azureuser@ora-01 ~]$ sudo su
[root@ora-01 azureuser]# su - oracle
Last login: Thu Feb  1 16:13:44 UTC 2024
[oracle@ora-01 ~]$ lsnrctl status listener.ntapl

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 01-FEB-2024
16:25:37

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

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ora-
01.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER.NTAP1
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date                01-FEB-2024 16:13:49
Uptime                    0 days 0 hr. 11 min. 49 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/network/admin/listener.ora
Listener Log File        /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ora-
01/listener.ntapl/alert/log.xml

```

Listening Endpoints Summary...

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ora-01.hr2z2nbmhnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora-01.hr2z2nbmhnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/admin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
```

Services Summary...

Service "104409ac02da6352e063bb891eacf34a.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).

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

Service "104412c14c2c63cae063bb891eacf64d.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).

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

Service "1044174670ad63ffe063bb891eac6b34.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. Validieren Sie die Oracle-Datenbank und dNFS

```
[oracle@ora-01 ~]$ cat /etc/oratab
#
# This file is used by ORACLE utilities.  It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
# creating
```

```

# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM
instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator.  A new line
terminates
# the entry.  Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
#   $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively.  The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
NTAP1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1:Y

```

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Feb 1 16:37:51 2024
Version 19.18.0.0.0
```

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

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

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

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
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
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/control01.ctl  
/u03/orareco/NTAP1/control02.ctl
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER
```

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

```
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo03.log
```

```
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo02.log
```

```
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo01.log
```

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

```
SVRNAME
```

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

```
DIRNAME
```

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

```
NFSVERSION
```

```
-----
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u02
```

```
NFSv3.0
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u03
```

```
NFSv3.0
```

```
SVRNAME
```

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

```
DIRNAME
```

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

```
NFSVERSION
```

```
-----
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u01
```

```
NFSv3.0
```

4. Melden Sie sich bei Oracle Enterprise Manager Express an, um die Datenbank zu validieren.

The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager Database Express interface. At the top, there is a login form with fields for Username (pre-filled with 'system'), Password, and Container Name, followed by a 'Log In' button. Below the login form is the Oracle logo and copyright information. The main dashboard area shows the 'Database Home' for instance 'NTAP1 (19.18.0.0.0)'. It includes a 'Status' section with details like 'Up Time: 34 minutes, 43 seconds', 'Type: Single Instance (NTAP1)', and 'Version: 19.18.0.0.0 Enterprise Edition'. The 'Performance' section features a line chart showing activity over time. The 'Resources' section contains four bar charts: 'Host CPU' (showing 1% usage), 'Active Sessions' (showing 60 sessions), 'Memory' (showing 14 GB total), and 'Data Storage' (showing 3.7 GB total). The 'SQL Monitor' section at the bottom displays a table of the top 20 SQL queries by last active time.

Migrieren Sie die Oracle-Datenbank nach Azure

Die Migration einer Oracle-Datenbank von lokalen Standorten in die Cloud ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Durch die Verwendung der richtigen Strategie und Automatisierung können Sie den Prozess vereinfachen und Serviceunterbrechungen und Ausfallzeiten minimieren. Befolgen Sie diese detaillierten Anweisungen "[Datenbankmigration von lokalen Standorten in die Azure-Cloud](#)" um Sie bei Ihrer Datenbankmigration zu unterstützen.

Oracle-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit SnapCenter

NetApp empfiehlt das SnapCenter UI-Tool zur Verwaltung der in der Azure-Cloud bereitgestellten Oracle-Datenbank. Bitte beachten Sie TR-4988: "[Sicherung, Wiederherstellung und Klonen von Oracle-Datenbanken auf ANF mit SnapCenter](#)" für Details.

Wo Sie weitere Informationen finden

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten und/oder auf den folgenden Websites:

- Sicherung, Wiederherstellung und Klonen von Oracle-Datenbanken auf ANF mit SnapCenter

["Sicherung, Wiederherstellung und Klonen von Oracle-Datenbanken auf ANF mit SnapCenter"](#)

- Azure NetApp Files

["https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp"](https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp)

- Bereitstellen von Oracle Direct NFS

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2)

- Installieren und Konfigurieren der Oracle-Datenbank mithilfe von Antwortdateien

["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)

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.