

Восстановление файлов данных, архив-лог-файлов и рекаверинг БД

Для дальнейшего восстановления БД Oracle, ASM-хранилище должно быть подготовлено на целевой Vm и надо учесть следующие нюансы:

1. Все процедуры восстановления должны выполняться на целевом хосте. На нём должно быть восстановлено ПО Oracle (все конфиги и бинарники должны находиться в нужных каталогах внутри ORACLE_HOME) для того, чтобы можно было запустить экземпляр (инстанс) БД Oracle. Инстанс Oracle (все сервисы oracle без файлов данных) может быть запущен утилитой RMAN (рекавери-менеджер) в режиме nomount БД, который находится тут - \$ORACLE_HOME/bin/rman. RMANу можно указать cmdfile <rcv-файл>, который будет содержать понятный для него синтаксис и направить вывод в лог-файл выполнения так: |tee <log_name.log>.
2. Для того, чтобы стартовал инстанс необходим файл init<ORACLE_SID>.ora – это файл, в котором прописаны все параметры инстанса. ORACLE_SID – это системный идентификатор инстанса Oracle. Init.ora – это обычный (regular) файл, который можно создать для начала восстановления или восстановить его из файлового бэкапа (если он был создан ранее), и обычно он лежит тут - \$ORACLE_HOME/dbs/. В нашем случае мы будем использовать файл - initHRP.ora.bak (см. в приложении). Когда запускают инстанс на init.ora-файл можно сослаться, с помощью параметра pfile= так: startup nomount pfile=\$ORACLE_HOME/dbs/initHRP.ora.bak.
3. ORACLE_HOME, ORACLE_BASE, ORACLE_SID и т.д. – это энвайронменты, обычно они назначаются в файле .profile в домашнем каталоге пользователя – владельца ПО Oracle (обычно тут - /home/oracle/.profile) и они должны быть определены перед запуском инстанса.
4. Запустив инстанс, можно восстановить оригинальный файл параметров инстанса утилитой RMAN из последнего ленточного бэкапа, обычно это бинарник и называется так: spfile<ORACLE_SID>.ora, его стандартная локация - \$ORACLE_HOME/dbs/. В нем указано, где лежат control_files и арх-лог-файлы (log_archive_dest) БД. Его надо восстановить в первую очередь, в последующих запусках инстанса ссылаться на него не надо (он будет использоваться oracle по-умолчанию из типовой локации).
5. Ещё один важный для восстановления БД файл – control-file. Это “rman-каталог” oracle, указывающий локацию файлов данных БД, всех бэкапов БД, а главное последний номер изменения БД (SCN). Он может быть обычным файлом на FS, может быть структурой в другой БД Oracle (и хранить данные многих инстансов), а в нашем случае это файл в ASM-хранилище. Перед запуском процедуры восстановления файлов данных БД его надо найти на ленточных бэкапах на указанную дату и восстановить утилитой RMAN в локацию указанную в spfile.ora. В нашем случае и spfile и control-file находились в одном бэкап-сете на ленте (с-2256538394-20240326-07).
6. Для восстановления spfile и control-file, инстанс должен быть запущен в режиме nomount БД (т.к. файлов данных ещё нет и монтировать нечего), и в нашем случае spfile восстанавливается в каталог \$ORACLE_HOME/dbs/ файловой системы, а control-file уже в нужный каталог ASM-хранилища. Которое должно быть подготовлено к этому моменту и сервисы asm и has работать.
7. После того как мы восстановим spfile.ora и control-file у нас будут все данные о локации файлов данных, оперативных и архив-лог-файлов БД, а значит мы можем запустить вначале RMAN-восстановление файлов данных БД (в ASM-хранилище), затем RMAN-восстановление архив-лог-файлов (также в ASM-хранилище).
8. После того, как файлы данных БД и нужные архив-лог-файлы будут лежать по своим местам (в ASM-хранилище), можно приступить к процедуре рекаверинга БД до последнего номера SCN, хранящегося в восстановленном control-файл. Эта процедура запускается с помощью утилиты sqlplus и применяет записи архив-лог-файлов к файлам данных БД, накатывая изменения до требуемой метки времени (номеру SCN). На этом этапе инстанс должен быть запущен в режиме mount БД (т.к. файлы данных уже на месте). После завершения процедуры рекаверинга, все файлы БД и control-файл будут находиться в согласованном состоянии (согласно SCN) и после

этого БД можно открыть в режиме RW для стандартной работы. Для проверки остановим инстанс БД обычным образом (shutdown immediate) и стартом стандартно – startup, это запустит инстанс, смонтирует и откроет БД (в RW). Восстановление считаем завершённым.

9. В нашем случае на этапе открытия БД появилась ошибка, решение которой описано в файле Resolving_ORA-19751.txt (см. в приложении). После выполнения предложенного исправления, БД открылась стандартно в режиме RW без ошибок.

Используем описание процедуры восстановления:

https://www.veritas.com/content/support/en_US/doc/16226115-130539065-0/v15495767-130539065

Находим и запоминаем следующие переменные из RMAN бэкап-логов:

ORACLE_SID: HRP

ORACLE_HOME: /oracle/HRP/19

DBID=2256538394

Задача – восстановить БД Oracle на дату 26-03-2024.

Все команды выполняем на целевой Vm.

1. Ищем нужный бэкап-сет с spfile.ora и control-файлом среди ленточных бэкапов Netbackup с помощью его утилиты bplist, с указанием оригинального клиента и типа бэкапа (oracle):

```
# bplist -C pepldr[REDACTED].pi.pvt -t 4 -R /
/c-2256538394-20240326-07      <- Это он на дату 26-03-2024 (yyyyMMdd)
/ctrl_dHRP_uoh2mlua8_s2833_p1_t1164638536
/c-2256538394-20240326-06
```

2. Проверяем/Удаляем всё что есть в ASM-хранилище на целевой Vm:

```
# su - oracle
$ ~oracle/. recenv +asm
/home/oracle +ASM]>asmcmd -p
ASMCMD [+] > lsdg
ASMCMD [+] > cd +data
ASMCMD [+DATA] > rm -r *
ASMCMD [+ARCH] > rm -r *
ASMCMD [+OLOG] > rm -r *
ASMCMD [+RECO] > rm -r *
ASMCMD [+] > lsdg
*файл recenv см. в приложении.
```

3. Проверяем, что инстанс не запущен - # ps -ef| grep oracle

Если работает – остановить > shutdown abort;

4. Восстанавливаем spfile из этого бэкап-сета (c-2256538394-20240326-07):

```
$/oracle/HRP/19/bin/rman cmdfile 'restore_spf.rcv'|tee restore_sf.log
> startup nomount pfile=$ORACLE_HOME/dbs/initHRP.ora.bak;
> restore spfile from 'c-2256538394-20240326-07';
> shutdown abort;
```

*см. файлы: initHRP.ora.bak , restore_spf.rcv и restore_sf.log в приложении

5. Восстанавливаем контрол-файл из этого же бэкап-сета:

```
$/oracle/HRP/19/bin/rman cmdfile 'restore_cf.rcv'|tee restore_cf.log
> startup nomount;      <- старт инстанса с восстановленным spfileHRP.ora
> restore controlfile from 'c-2256538394-20240326-07';
> alter database mount;
```

*см. файлы: spfileHRP.ora, restore_cf.rcv и restore_cf.log в приложении

Автор – Коновалов С.П.

6. Формируем список всех NB бэкапов в файл check_arch.log, с помощью RMAN:

```
$/oracle/HRP/19/bin/rman cmdfile 'check_arch.rcv'|tee check_arch.log
>LIST BACKUP BY FILE;
```

*см. файлы: check_arch.rcv и check_arch.log в приложении

7. Ищем крайний номер sequence за дату 26-03-2024 в файле check_arch.log:

Смотрим в разделе List of Archived Log Backups - max номер seq - на дату 26-MAR-24 (это 253).

```
1 253 14459702295392 26-MAR-24 194 A 1 1 NO HRP-19-PEPLDR
```

8. Восстанавливаем файлы данных БД Oracle до sequence 253 в ASM-хранилище в 5 потоков RMAN-ом:

```
$ /oracle/HRP/19/bin/rman cmdfile 'restore_db.rcv'|tee restore_db.log
>set until sequence 253 thread 1;
>restore database;
```

* см. файлы: restore_db.rcv и restore_db.log в приложении

9. Восстанавливаем арх-лог-файлы до sequence=253 в ASM-хранилище в 5 потоков RMAN-ом:

```
$/oracle/HRP/19/bin/rman cmdfile 'restore_arch.rcv'|tee restore_arch.log
>restore archivelog until sequence 253 thread 1;
```

* см. файлы: restore_arch.rcv и restore_arch.log в приложении

10.Проверяем, что архив-логи находятся в ASM-хранилище:

```
$ ~oracle/. recenv +asm
/home/oracle +ASM]>asmcmd -p
ASMCMD [+] > ls /arch/
HRP/
HRPMDb/
ASMCMD [+] > ls /arch/HRP/
oraarch/
ASMCMD [+] > ls /arch/HRP/oraarch/
...
1_253_1155060456.dbf
```

11.Запускаем процесс рекаверинга, используя утилиту sqlplus:

```
$ sqlplus '/as sysdba'
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Mar 28 08:13:50 2024
Version 19.19.0.0.0
```

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

Connected to:

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.19.0.0.0
```

```
SQL> recover database using backup controlfile until cancel
```

```
ORA-00279: change 14459698947520 generated at 03/23/2024 19:50:32 needed for
thread 1
```

```
ORA-00289: suggestion : +ARCH/hrp/oraarch/1_98_1164307013.dbf
```

```
ORA-00280: change 14459698947520 for thread 1 is in sequence #98
```

```
Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
```

Автор – Коновалов С.П.

```

auto
ORA-00279: change 14459698948226 generated at 03/23/2024 19:55:46 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : +ARCH/hrp/oraarch/1_99_1164307013.dbf
ORA-00280: change 14459698948226 for thread 1 is in sequence #99
ORA-00278: log file '+ARCH/hrp/oraarch/1_98_1164307013.dbf' no longer needed
for this recovery

ORA-00279: change 14459699240593 generated at 03/23/2024 20:25:45 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : +ARCH/hrp/oraarch/1_100_1164307013.dbf
ORA-00280: change 14459699240593 for thread 1 is in sequence #100
ORA-00278: log file '+ARCH/hrp/oraarch/1_99_1164307013.dbf' no longer needed
for this recovery
...
ORA-00308: cannot open archived log '+ARCH/hrp/oraarch/1_254_1164307013.dbf'
ORA-17503: ksfdopn:2 Failed to open file +ARCH/hrp/oraarch/1_254_1164307013.dbf
ORA-15173: entry '1_254_1164307013.dbf' does not exist in directory 'oraarch'
...
SQL> recover database using backup controlfile until cancel;
ORA-00279: change 14459702295530 generated at 03/26/2024 14:39:55 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion : +ARCH/hrp/oraarch/1_254_1164307013.dbf
ORA-00280: change 14459702295530 for thread 1 is in sequence #254

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
cancel
Media recovery cancelled.

```

12. Пробуем перевести БД в режим open:

```

SQL> alter database open resetlogs;
alter database open resetlogs
*
ERROR at line 1:
ORA-19751: could not create the change tracking file
ORA-19750: change tracking file: '+DATA/HRP/CHANGETRACKING/ctf.344.1164321465'
ORA-17502: ksfdcre:4 Failed to create file
+DATA/HRP/CHANGETRACKING/ctf.344.1164321465
ORA-15046: ASM file name '+DATA/HRP/CHANGETRACKING/ctf.344.1164321465' is not
in single-file creation form
ORA-17503: ksfdopn:2 Failed to open file
+DATA/HRP/CHANGETRACKING/ctf.344.1164321465
ORA-15012: ASM file '+DATA/HRP/CHANGETRACKING/ctf.344.1164321465' does not
exist

```

Получили ошибку, которая описана тут –

<https://eclipsys.ca/how-to-resolve-ora-19751-could-not-create-the-change-tracking-file-error-after-rman-restore-and-recovery/>

Решение такое:

```
$ sqlplus '/as sysdba'
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Sat Mar 23 13:34:49 2024
Version 19.19.0.0.0
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.19.0.0.0
```

```
SQL> alter database disable BLOCK CHANGE TRACKING;
Database altered.
```

Снова попытаемся открыть БД:

```
SQL> alter database open resetlogs;
alter database open resetlogs
*
```

```
ERROR at line 1:
ORA-01139: RESETLOGS option only valid after an incomplete database recovery
```

Пытаемся открыть БД без опции resetlogs:

```
SQL> alter database open;
```

```
Database altered.
```

Проверка, что БД открыта в режиме RW:

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

NAME	OPEN_MODE
-----	-----
HRP	READ WRITE

Остановим инстанс стандартно:

```
SQL> shutdown immediate;
```

```
Database closed.
Database dismounted.
```

```
ORACLE instance shut down.
```

Запустим инстанс стандартным способом:

```
SQL> startup;
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 2.2817E+10 bytes
Fixed Size                  8937464 bytes
Variable Size               1.0670E+10 bytes
Database Buffers            1.2080E+10 bytes
Redo Buffers                 58171392 bytes
Database mounted.
Database opened.
```

Восстановление/клонирование БД выполнено успешно.

Автор – Коновалов С.П.