

Disaster Recovery for Oracle Database

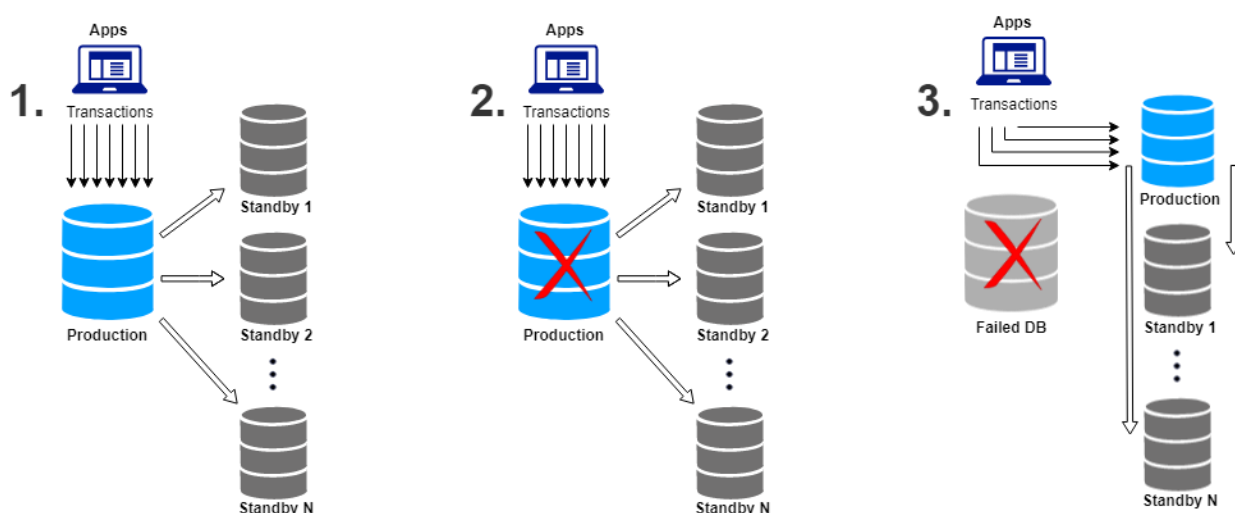
Active Data Guard

در ابتدا به عنوان یک مثال این را در نظر بگیرید که یک سیستم بانکی دارید و یک بانک اطلاعاتی که داده های شما را نگه داری و تمامی تراکنش های شما را پیگیری می کند. در این سیستم نیاز به مانیتور کردن دائمی دیتابیس داریم و همچنین در دوره های خاصی باید از آن نسخه پشتیبان تهیه کنیم تا در صورت از کار افتادن سیستم از آنها استفاده کنیم. در این مثال که با تراکنش های مالی سر و کار داریم، بسیار حیاتی است که اولاً هیچ از دست رفتن دیتایی (data loss) اتفاق نیافتد ثانیاً سیستم همیشه در دسترس باشد (Highly Available). تمامی مشتریان بانک همیشه انتظار کار کردن سیستم را دارند. در صورتی که دیتابیس شما مشکلی داشته باشد، برنامه کاربردی مربوطه نیز دیتایی برای ارائه ندارد.

در سازمان هایی که داده های حیاتی و سرویس های همیشه آماده بکار دارند، بروز مشکلات مذکور غیر قابل قبول است. همچنین در صورت بروز مشکل برای دیتابیس می بایست از دیتابیس بک آپ استفاده کنیم که مشکلاتی از قبیل زمانبر بودن و نوع بک آپ گرفتن، زمان جایگزینی بک آپ و بلادرنگ نبودن آن دارد. بنابراین در این روش با دو چالش مصرف زمان و همچنین فقدان یا از دست دادن داده مواجه خواهیم بود.

به همین منظور از Data Guard استفاده میکنیم. در این روش تاخیر و از دست دادن داده را نخواهیم داشت و مشکلات مطرح شده در بالا مرتفع می شوند. با استفاده از Data Guard می توانید از دیتای خود محافظت و آن را در بالاترین سطح دسترسی قرار بدهید.

سناریوی تعویض سریع دیتابیس اصلی با دیتابیس آماده به کار :



با توجه به شکل فوق، ابتدا یک دیتابیس اصلی و تعدادی دیتابیس جایگزین موجود می باشد که این تعداد میتوانند از 1 تا 30 عدد متغیر باشد. در این حالت تمامی تراکنش ها به دیتابیس Production رفته و به محض تغییر در این بانک اطلاعاتی بلافاصله در سیستم های جایگزین نیز ثبت می شود پس تمامی دیتابیس ها در ثبت اطلاعات همگام می باشند. هنگامی که دیتابیس اصلی دچار مشکل شود و پاسخگوی تراکنش های

ورودی نباشد، بلافاصله با توجه به ماهیت تعریف سیستم دیتاگارد، یکی از دیتابیس های Standby به صورت Production اقدام به پاسخگویی میکند و جایگزین دیتابیس اصلی می شود در نتیجه دیتایی از دست نمی رود. در این صورت تمامی پایگاه های داده ای دیگر تغییرات را از دیتابیس جدید گرفته و ثبت می کنند و با دیتابیس جدید همگام می شوند. همچنین در صورتی که دیتابیس دارای مشکل به حالت آماده کار برگشت، به عنوان یک دیتابیس Standby به ادامه فعالیت خود می پردازد.

دیتابیس های Standby :

پایگاه داده آماده بکار یک نسخه سازگار از لحاظ تراکنش با پایگاه داده اصلی است. با استفاده از یک نسخه پشتیبان از پایگاه داده اصلی میتوانید چندین نسخه پایگاه داده آماده به کار ایجاد کنید و آنها را در پیکربندی دیتاگارد لحاظ کنید. پس از تنظیمات کافی تمامی داده ها به صورت سازگار از دیتابیس اصلی به پایگاه داده های آماده به کار منتقل و ثبت می شود. انواع دیتابیس های آماده به کار به شرح زیر است :

- **Physical**: در این نوع بانک های اطلاعاتی، دیتابیس آماده به کار به صورت بلاک به بلاک از دیتابیس اصلی کپی می شود. و دقیقاً همان ساختار دیتابیس اصلی را داراست. در این حالت پایگاه داده آماده به کار به صورت Read only استفاده می شود.

- **Logical**: این نوع بانک اطلاعاتی آماده به کار یک دیتابیس جداگانه با Id مخصوص به خود می باشد در صورتی که در نوع فیزیکی Id و تمامی ساختار های فیزیکی نیز یکسان می باشد. پس در این حالت دو دیتابیس جداگانه اصلی و چندین بانک اطلاعاتی آماده به کار داریم. در این حالت پایگاه داده آماده به کار با استفاده از مکانیزم SQL Apply همگام نگه داشته می شود که تمامی تغییرات را در یک قالب از بانک اطلاعاتی اصلی دریافت و سپس به دستورات sql تبدیل کرده و در دیتابیس آماده به کار اجرا میکند .

- **Snapshot** : در این نوع بانک اطلاعاتی آماده به کار، با ساختاری شبیه به کپی فیزیکی از بانک اطلاعاتی مواجه هستیم. با این تفاوت که در این حالت میتوان برای بانک اطلاعاتی آماده به کار restore point هایی تعریف کرده و دیتابیس را تغییر داد و سپس با ابزارهایی میتوان دیتابیس را به همان حالت قبلی منتقل کرد. هدف از پایه ریزی پایگاه داده اسنپ شات، تست برنامه ها و سیستم های نرم افزاری می باشد. در این حالت تمامی تست های برنامه های مختلف بر روی پایگاه داده آماده به کار انجام شده و بعد از تمامی تست ها می توان به حالت پایدار بانک اطلاعاتی برگشت و ادامه کار داد. در این حالت پایگاه داده آماده به کار به صورت Readonly می باشد و در صورتی که یک Snapshot از این بانک اطلاعاتی تهیه شود، یک Restore Point ایجاد شده و پایگاه داده به حالت Read-Write منتقل می شود.

برای مطالعه بیشتر ساختار ها و مزیت های استفاده از Oracle Data Guard میتوانید از [داکیومننت های وب سایت لینک شده](#) استفاده کنید.

پیاده سازی DG در ویندوز سرور

تعاریف اولیه :

Environment Details	Primary	Standby
DB name	db11g	db11g
DB Unique Name	db11g	db11g_stby
DB Role	Primary	Physical Standby
Server IP	192.168.50.102	192.168.50.103
DB Version	19.3.0.0.0	19.3.0.0.0
OS	Windows Server 2021	Windows Server 2021
Oracle Base Address	C:\oracle	C:\oracle
Oracle data	C:\ora	C:\ora

تنظیمات مقدماتی

- به کاربر SYS در هر دو دیتابیس خود (Primary , Standby) پسورد بدهید، برای مثال :

```
SQL> ALTER USER SYS IDENTIFIED BY SanaY$123;
```

- با استفاده از دستور زیر می‌توانید نام یونیک دیتابیس standby را تغییر دهید :

```
SQL> ALTER system set db_unique_name=irpt_stby scope=spfile sid='*';
```

- دو پوشه زیر fra , arch1 را در آدرس زیر بر روی هر دو سرور بسازید :

```
C:\ora\oradata\DB11G
```

تنظیمات ابتدایی دیتابیس Primary

```
SQL> SHUT IMMEDIATE;
```

```
SQL> STARTUP;
```

```
SQL> SHOW PARAMETER NAME;
```

```
SQL> ALTER SYSTEM RESET DB_RECOVERY_FILE_DEST SCOPE=SPFILE;
```

دستور زیر عینا وارد شود(بدون تغییر کاراکتر Enter، همچنین از کاراکتر فاصله استفاده نکنید) :

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_1=
'LOCATION=/ora/oradata/db11g/arch1/
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES)
DB_UNIQUE_NAME=db11g' scope=spfile;
```

طبق آدرس دهی فوق در صورتی که نام درایو را ذکر نکنیم به صورت پیش فرض درایو C در نظر گرفته می شود. در صورتی

که دیتابیس شما در درایو دیگری می باشد، برای آدرس دهی از الگوی زیر استفاده میکنیم:

```
ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_1=
'LOCATION=E:\oracle\app\oradata\db11g\arch1
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES)
```

```
DB_UNIQUE_NAME=irpt' scope=spfile;
```

فعال سازی حالت Archive log و انجام تنظیمات دیگر و در نهایت ساخت pfile و ذخیره آن :

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP MOUNT;
SQL> SHOW PARAMETER NAME;

SQL> ALTER DATABASE ARCHIVELOG;
SQL> ALTER DATABASE OPEN;
SQL> ARCHIVE LOG LIST;
SQL> ALTER DATABASE FORCE LOGGING;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_MAX_PROCESSES=30;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOCAL_LISTENER='192.168.50.102:1521';

SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_FORMAT='db11g_%t_%s_%r.arc' SCOPE=SPFILE;
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE = 10G SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_RECOVERY_FILE_DEST = '/ora/oradata/db11g/fra/'
SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET = 60 SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER DATABASE FLASHBACK ON;
SQL> ALTER SYSTEM SET REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE SCOPE=SPFILE;
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP MOUNT;
SQL> CREATE PFILE FROM SPFILE;
SQL> SHUT IMMEDIATE;
SQL> STARTUP;
```

تنظیمات ابتدایی دیتابیس Standby

محتوای فایل Listener.ora را با مقادیر زیر مقداردهی کنید. این فایل در آدرس C:\oracle\NETWORK\ADMIN قرار دارد :

```
# listener.ora Network Configuration File:
C:\oracle\NETWORK\ADMIN\listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.103) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db11g_stby_DGMGRL)
      (ORACLE_HOME = C:\oracle)
      (SID_NAME = db11g)
      (ENVS="TNS_ADMIN=C:\oracle\network\admin")
    )
  )
```

```
)  
  
ADR_BASE_LISTENER = C:\ora
```

محتوای فایل Tnsnames.ora را با مقادیر زیر مقارنه کنید :

```
#          tnsnames.ora          Network          Configuration          File:  
C:\oracle\NETWORK\ADMIN\tnsnames.ora  
# Generated by Oracle configuration tools.  
  
db11g =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.102) (PORT = 1521))  
    )  
    (CONNECT_DATA =  
      (SID = db11g)  
    )  
  )  
  
db11g_stby =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.103) (PORT = 1521))  
    )  
    (CONNECT_DATA =  
      (SID = db11g)  
    )  
  )  
  
)
```

سپس برای راه اندازی مجدد Listener دستورات زیر را وارد کنید :

```
C:\Users\Administrator>lsnrctl stop  
C:\Users\Administrator>lsnrctl start  
C:\Users\Administrator>lsnrctl status
```

برای اطمینان از اتصال به هر دو پایگاه داده دستورات زیر باید خروجی هایی شبیه این داشته باشد:

```
C:\oracle\network\admin>tnsping db11g  
  
TNS Ping Utility for 64-bit Windows: Version 19.0.0.0.0 - Production on 31-OCT-2022 22:25:40  
  
Copyright (c) 1997, 2019, Oracle. All rights reserved.  
  
Used parameter files:  
C:\oracle\network\admin\sqlnet.ora  
  
Used TNSNAMES adapter to resolve the alias  
Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.102) (PORT = 1521))) (CONNECT_DATA = (SID = db11g)))  
OK (0 msec)  
  
C:\oracle\network\admin>tnsping db11g_stby
```

```
TNS Ping Utility for 64-bit Windows: Version 19.0.0.0.0 - Production on 31-OCT-2022 22:27:15
```

Copyright (c) 1997, 2019, Oracle. All rights reserved.

Used parameter files:

C:\oracle\network\admin\sqlnet.ora

Used TNSNAMES adapter to resolve the alias

Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 192.168.50.103)(PORT = 1521))) (CONNECT_DATA = (SID = db11g)))
OK (0 msec)

تنظیمات بالا به شما اجازه میدهد که از ماشین Standby به هر دو دیتابیس دسترسی داشته باشید.

این نکته را در نظر بگیرید که در هر دو سرور اجازه دسترسی پورت اوراکل به firewall داده شود.

حال pfile ساخته شده در دستگاه Primary که در مکان C:\oracle\database قرار دارد را در ماشین Standby به

آدرس C:\oracle\database کپی کنید. نام این فایل INITDB11G می باشد.

بعد از کپی فایل را باز کرده و مقادیر زیر را تغییر دهید :

```
.local_listener='192.168.50.102:1521'  
DB_UNIQUE_NAME=db11g
```

بعد از تغییر :

```
.local_listener='192.168.50.103:1521'  
DB_UNIQUE_NAME=db11g_stby
```

کپی دیتابیس اصلی به Standby با استفاده از RMAN

در این مرحله دو اتصال به دو دیتابیس برقرار میکنیم و تمامی پارامترهای دیتابیس اصلی را به دیتابیس آماده به کار کپی میکنیم.

توجه داشته باشید که در نسخه های قدیمی این کار به صورت آفلاین انجام میشد و فایل های نسخه پشتیبان گرفته شده در سرور اصلی به سرور آماده به کار کپی شده و در آنجا عمل Restore انجام میشد.

برای این امر مراحل زیر را دنبال کنید :

```
SQL> SHUT ABORT;  
SQL> STARTUP NOMOUNT pfile="C:\oracle\database\INITDB11G.ora"  
SQL> SHOW PARAMETER NAME;
```

```
C:\Users\Administrator>rman TARGET sys/SanaY$123@db11g AUXILIARY  
sys/SanaY$123@db11g_stby
```

در خروجی دستور بالا مشاهده میکنید که دو ارتباط به دیتابیس های اصلی و آماده به کار برقرار شده است:

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Oct 26 03:14:34
2022
Version 19.3.0.0.0
```

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

connected to target database: DB11G (DBID=583620545)

connected to auxiliary database: DB11G (not mounted)

حال دستور زیر را برای انتقال تمامی ویژگی های دیتابیس اصلی به پایگاه داده آماده به کار وارد میکنیم :

توجه : این مرحله زمان بر می باشد و چند دقیقه طول میکشد.

```
Rman>DUPLICATE TARGET DATABASE
FOR STANDBY
FROM ACTIVE DATABASE
DORECOVER
SPFILE
SET db_unique_name='db11g_stby' COMMENT 'IS STANDBY'
SET db_file_name_convert='/ora/oradata/db11g/', '/ora/oradata/db11g'/
SET log_file_name_convert='/ora/oradata/db11g/', '/ora/oradata/db11g'/
SET
CONTROL_FILES='/ora/oradata/db11g/control01.ctl', '/ora/oradata/db11g/control02.ctl'
SET service_names='db11g_stby'
NOFILENAMECHECK;
```

خروجی :

```
Starting Duplicate Db at 26-OCT-22
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_AUX_DISK_1
channel ORA_AUX_DISK_1: SID=126 device type=DISK
current log archived....
...
...
...
Finished Duplicate Db at 26-OCT-22
```

ادامه تنظیمات ابتدایی در Primary

محتوای فایل Listener.ora را با مقادیر زیر مقارنه کنید :

```
# listener.ora Network Configuration File:
C:\oracle\NETWORK\ADMIN\listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.102) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )
```

```

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db11g_DGMGRL)
      (ORACLE_HOME = C:\oracle)
      (SID_NAME = db11g)
      (ENVS="TNS_ADMIN=C:\oracle\network\admin")
    )
  )
)

ADR_BASE_LISTENER = C:\ora

```

محتوای فایل **tnsnames.ora** را با مقادیر زیر مقداردهی کنید :

```

#          tnsnames.ora          Network          Configuration          File:
C:\oracle\NETWORK\ADMIN\tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db11g =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.102) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SID = db11g)
    )
  )

db11g_stby =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.50.103) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SID = db11g)
    )
  )
)

```

سپس برای راه اندازی مجدد **listener** دستورات زیر را وارد کنید :

```

C:\Users\Administrator>lsnrctl stop
C:\Users\Administrator>lsnrctl start
C:\Users\Administrator>lsnrctl status

```

برای اطمینان از اتصال به هر دو پایگاه داده دستورات زیر باید خروجی هایی شبیه این داشته باشد:

```

C:\Users\Administrator>tnsping db11g

TNS Ping Utility for 64-bit Windows: Version 19.0.0.0.0 - Production on 30-
OCT-2022 00:05:23

Copyright (c) 1997, 2019, Oracle. All rights reserved.

Used parameter files:
C:\oracle\network\admin\sqlnet.ora

```



```

Used TNSNAMES adapter to resolve the alias
Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL =
TCP) (HOST = 192.168.50.102) (PORT = 1521))) (CONNECT_DATA = (SID = db11g)))
OK (0 msec)

```

```

C:\Users\Administrator>tnsping db11g_stby

```

```

TNS Ping Utility for 64-bit Windows: Version 19.0.0.0.0 - Production on 31-
OCT-2022 23:59:03

```

```

Copyright (c) 1997, 2019, Oracle. All rights reserved.

```

```

Used parameter files:

```

```

C:\oracle\network\admin\sqlnet.ora

```

```

Used TNSNAMES adapter to resolve the alias

```

```

Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL =
TCP) (HOST = 192.168.50.103) (PORT = 1521))) (CONNECT_DATA = (SID = db11g)))
OK (0 msec)

```

ادامه تنظیمات در ماشین primary

```

SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP;
SQL> ARCHIVE LOG LIST;

```

خروجی:

Database log mode	Archive Mode
Automatic archival	Enabled
Archive destination	/ora/oradata/db11g/arch1/
Oldest online log sequence	5
Next log sequence to archive	7
Current log sequence	7

```

SQL> SHOW PARAMETER NAME;

```

خروجی:

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	-----

cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	
db_name	string	db11g
db_unique_name	string	db11g
global_names	boolean	FALSE
instance_name	string	db11g
lock_name_space	string	
log_file_name_convert	string	
pdb_file_name_convert	string	
processor_group_name	string	

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	-----
service_names	string	db11g

```
SQL> SELECT MEMBER FROM V$LOGFILE;
```

خروجی :

MEMBER

C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO03.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO02.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO01.LOG

```
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 4
('/ora/oradata/db11g/redo04.log') SIZE 200M ;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 5
('/ora/oradata/db11g/redo05.log') SIZE 200M ;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 6
('/ora/oradata/db11g/redo06.log') SIZE 200M ;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 7
('/ora/oradata/db11g/redo07.log') SIZE 200M;
```

توجه کنید که سایز این فایل ها هم اندازه سایر فایل های موجود قبلی باشد که در اینجا 200M در نظر گرفته شده است.

برای نمایش تغییرات انجام شده میتوانید از دستورات زیر بهره ببرید :

```
SQL> select thread#, group#, sequence#, status, bytes from v$standby_log;
```

خروجی :

THREAD#	GROUP#	SEQUENCE#	STATUS	BYTES
-----	-----	-----	-----	-----
1	4	0	UNASSIGNED	209715200
1	5	0	UNASSIGNED	209715200
1	6	0	UNASSIGNED	209715200
1	7	0	UNASSIGNED	209715200

```
SQL> SELECT MEMBER FROM V$LOGFILE ORDER BY GROUP#;
```

خروجی :

MEMBER

C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO01.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO02.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO03.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO04.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO05.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO06.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO07.LOG
7 rows selected.

ادامه تنظیمات :

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_1=
'LOCATION=/ora/oradata/db11g/arch1/
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES)
DB_UNIQUE_NAME=db11g' scope=spfile;
```

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_2=
'SERVICE=db11g_stby LGWR ASYNC
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,PRIMARY_ROLE)
DB_UNIQUE_NAME=db11g_stby' SCOPE=SPFILE;
```

توجه : دستورات بالا بایستی عینا به همین صورت وارد شود و کاراکترهای Enter را نیز حذف نکنید.

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_CONFIG='DG_CONFIG=(db11g,db11g_stby)';
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_STATE_1=ENABLE;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_STATE_2=ENABLE;
SQL> ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;
SQL> ALTER SYSTEM ARCHIVE LOG CURRENT;
```

```
SQL> ALTER SYSTEM SET FAL_CLIENT='db11g';
SQL> ALTER SYSTEM SET FAL_SERVER='db11g_stby';
SQL> ALTER SYSTEM SET STANDBY_FILE_MANAGEMENT=AUTO;
```

```
SQL> ALTER DATABASE SET STANDBY DATABASE TO MAXIMIZE PERFORMANCE;
SQL> ALTER SYSTEM SET
DB_FILE_NAME_CONVERT='/ora/oradata/db11g/', '/ora/oradata/db11g/'
SCOPE=SPFILE;
SQL> ALTER SYSTEM SET
LOG_FILE_NAME_CONVERT='/ora/oradata/db11g/', '/ora/oradata/db11g/'
SCOPE=SPFILE;
```

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP;
```

```
SQL> CREATE PFILE FROM SPFILE;
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP;
```

```
SQL> ALTER SESSION SET nls_date_format='DD-MON-YYYY HH24:MI:SS';
```

برای نمایش تغییرات انجام شده میتوانید از دستورات زیر بهره ببرید :

```
SQL> SELECT SEQUENCE#, FIRST_TIME, NEXT_TIME, APPLIED FROM V$ARCHIVED_LOG
ORDER BY SEQUENCE#;
```

خروجی :

SEQUENCE#	FIRST_TIME	NEXT_TIME	APPLIED
2	28-AUG-2022 22:55:57	26-OCT-2022 03:18:56	NO
3	26-OCT-2022 03:18:56	26-OCT-2022 03:23:33	NO
4	26-OCT-2022 03:23:33	26-OCT-2022 03:23:33	NO
5	26-OCT-2022 03:23:33	26-OCT-2022 22:03:25	NO
6	26-OCT-2022 22:03:25	28-OCT-2022 05:00:43	NO
7	28-OCT-2022 05:00:43	29-OCT-2022 00:10:03	NO
8	29-OCT-2022 00:10:03	29-OCT-2022 00:10:07	NO
9	29-OCT-2022 00:10:07	29-OCT-2022 00:13:22	NO
10	29-OCT-2022 00:13:22	29-OCT-2022 00:19:58	NO

9 rows selected.

```
SQL> SELECT DB_UNIQUE_NAME, SWITCHOVER_STATUS, DATABASE_ROLE, OPEN_MODE
FROM V$DATABASE;
```

خروجی :

DB_UNIQUE_NAME	SWITCHOVER_STATUS	DATABASE_ROLE
db11g	FAILED DESTINATION	PRIMARY
READ WRITE		

تنظیمات مربوط به ماشین Standby

```
SQL> ALTER DATABASE CREATE STANDBY CONTROLFILE AS
'/ora/oradata/db11g/control_standby.ctl';
SHUTDOWN IMMEDIATE;
STARTUP MOUNT;

SQL> SHOW PARAMETER NAME;
SQL> SELECT MEMBER FROM V$LOGFILE;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 4
('/ora/oradata/db11g/redo04.log') SIZE 200M;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 5
('/ora/oradata/db11g/redo05.log') SIZE 200M;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 6
('/ora/oradata/db11g/redo06.log') SIZE 200M;
SQL> ALTER DATABASE ADD STANDBY LOGFILE THREAD 1 GROUP 7
('/ora/oradata/db11g/redo07.log') SIZE 200M;
```

توجه کنید که سایز این فایل ها هم اندازه سایر فایل های موجود قبلی باشد که در اینجا 200M در نظر گرفته شده است.

برای نمایش تغییرات انجام شده از دستورات زیر استفاده کنید :

```
SQL> select thread#, group#, sequence#, status, bytes from v$standby_log;
```

خروجی :

THREAD#	GROUP#	SEQUENCE#	STATUS	BYTES
1	4	0	UNASSIGNED	209715200
1	5	20	ACTIVE	209715200
1	6	0	UNASSIGNED	209715200
1	7	0	UNASSIGNED	209715200

```
SQL> SELECT MEMBER FROM V$LOGFILE ORDER BY GROUP#;
```

خروجی :

```
MEMBER
-----
C:\ORACLE\DATABASE\BROKEN0
C:\ORACLE\DATABASE\BROKEN1
```

```
C:\ORACLE\DATABASE\BROKEN2
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO04.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO05.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO06.LOG
C:\ORA\ORADATA\DB11G\REDO07.LOG
```

7rows selected.

ادامه تنظیمات :

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_1=
'LOCATION=/ora/oradata/db11g/arch1/
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES)
DB_UNIQUE_NAME=db11g_stby' scope=spfile;

SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_2=
'SERVICE=db11g LGWR ASYNC
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,PRIMARY_ROLE)
DB_UNIQUE_NAME=db11g' SCOPE=SPFILE;
```

توجه : دستورات بالا بایستی عینا به همین صورت وارد شود و کاراکترهای Enter را نیز حذف نکنید.

ادامه تنظیمات :

```
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_STATE_1=ENABLE;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_DEST_STATE_2=ENABLE;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_MAX_PROCESSES=30;
SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_FORMAT='db11g_%t_%s_%r.arc' SCOPE=SPFILE;
SQL> ALTER SYSTEM SET REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE SCOPE=SPFILE;

SQL> ALTER SYSTEM SET LOG_ARCHIVE_CONFIG='DG_CONFIG=(db11g_stby,db11g)';
SQL> ALTER SYSTEM SET FAL_CLIENT='db11g_stby';
SQL> ALTER SYSTEM SET FAL_SERVER='db11g';
SQL> ALTER SYSTEM SET SERVICE_NAMES='db11g_stby';
SQL> ALTER SYSTEM SET LOCAL_LISTENER='192.168.50.103:1521';

SQL> ALTER SYSTEM SET STANDBY_FILE_MANAGEMENT=AUTO;
SQL> ALTER DATABASE SET STANDBY DATABASE TO MAXIMIZE PERFORMANCE;

SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP MOUNT;

SQL> ALTER SYSTEM SET DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE = 10G SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_RECOVERY_FILE_DEST = '/ora/oradata/db11g/fra/'
SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET = 60 SCOPE=BOTH;
SQL> ALTER DATABASE FLASHBACK ON;
SQL> CREATE PFILE FROM SPFILE;
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
SQL> STARTUP;

SQL> ALTER DATABASE RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE USING CURRENT LOGFILE
DISCONNECT FROM SESSION;
SQL> ALTER SESSION SET nls_date_format='DD-MON-YYYY HH24:MI:SS';
```

برای نمایش تغییرات انجام شده از دستورات زیر استفاده کنید :

```
SQL> SELECT SEQUENCE#, FIRST_TIME, NEXT_TIME, APPLIED FROM V$ARCHIVED_LOG
ORDER BY SEQUENCE#;
```

خروجی :

SEQUENCE#	FIRST_TIME	NEXT_TIME	APPLIED
2	28-AUG-2022 22:55:57	26-OCT-2022 03:18:56	NO
3	26-OCT-2022 03:18:56	26-OCT-2022 03:23:33	NO
4	26-OCT-2022 03:23:33	26-OCT-2022 03:23:33	NO
5	26-OCT-2022 03:23:33	26-OCT-2022 22:03:25	NO
6	26-OCT-2022 22:03:25	28-OCT-2022 05:00:43	NO
7	28-OCT-2022 05:00:43	29-OCT-2022 00:10:03	NO
8	29-OCT-2022 00:10:03	29-OCT-2022 00:10:07	NO
9	29-OCT-2022 00:10:07	29-OCT-2022 00:13:22	NO
10	29-OCT-2022 00:13:22	29-OCT-2022 00:19:58	NO

```
SQL> SELECT DB_UNIQUE_NAME, SWITCHOVER_STATUS, DATABASE_ROLE, OPEN_MODE
FROM V$DATABASE;
```

خروجی :

DB_UNIQUE_NAME	SWITCHOVER_STATUS	DATABASE_ROLE
OPEN_MODE		
db11g	TO STANDBY	PRIMARY
READ WRITE		

تست و نتیجه گیری

در صورتی که همه تنظیمات به درستی و بدون خطا انجام شده باشد دستورات زیر را در دیتابیس اصلی اجرا کنید تا تمامی تغییرات را در دیتابیس آماده به کار مشاهده کنید. توجه کنید که بعد از هر Commit این تغییرات در سرور آماده به کار اعمال می شود.

```
SQL> DROP TABLE Tb11;
SQL> CREATE TABLE Tb11 (C1 INT PRIMARY KEY, C2 CHAR(6));
SQL> DELETE FROM Tb11;

SQL> INSERT INTO Tb11 VALUES (456789, 'rap');
SQL> INSERT INTO Tb11 VALUES (222, 'cap');
SQL> COMMIT;

SQL> SELECT * FROM Tb11;

SQL> DELETE FROM Tb11;

SQL> INSERT INTO Tb11 VALUES (53, 'rap');
SQL> INSERT INTO Tb11 VALUES (456456, 'cap');
SQL> COMMIT;

SQL> SELECT * FROM Tb11;
SQL> INSERT INTO Tb11 VALUES (61, 'King');
```

```
SQL> INSERT INTO Tbl1 VALUES (65, 'Queen');
SQL> COMMIT;

SQL> SELECT * FROM Tbl1;
SQL> INSERT INTO Tbl1 VALUES (75, 'Rock');
SQL> INSERT INTO Tbl1 VALUES (78, 'Pop');
SQL> COMMIT;

SQL> SELECT * FROM Tbl1;
```

توجه کنید که در صورتی که خودتان بخواهید لاگ فایل ها را تغییر دهید و تغییرات را به صورت دستی در لاگ فایل های خود ثبت کنید تا عملیات همگام سازی انجام شود، در این صورت یک بار دیگر باید دستور زیر را اجرا کنید تا دوباره به تنظیمات خودکار برگردید.

```
SQL> ALTER DATABASE RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE USING CURRENT LOGFILE
DISCONNECT FROM SESSION;
```

تنظیم DataGuard Broker

دستور زیر را در هر دو سرور وارد کنید :

```
SQL> Alter system set DG_BROKER_START=TRUE SCOPE=BOTH;
```

در خط فرمان سرور اصلی دستور زیر را برای ورود به خط فرمان Data Guard وارد کنید :

```
C:\Users\Administrator> dgmgrl sys/SanaY$123 as sysdba
```

ادامه تنظیمات در خط فرمان دیتاگارد:

```
DGMGRL> create configuration 'db11g' as primary database is 'db11g' connect identifier is db11g;
```

```
DGMGRL> add database 'db11g_stby' as connect identifier is 'db11g_stby' maintained as physical;
```

اصولا خروجی دستور آخر با خطا مواجه خواهد شد.

خروجی :

```
Error: ORA-16698: LOG_ARCHIVE_DEST_n parameter set for object to be added
--- To resolve this error set below
--- No need to start the database post this setting
```

برای برطرف کردن خطای فوق دیتور زیر را در خط فرمان sql وارد کنید :

```
SQL> Alter system set LOG_ARCHIVE_DEST_2="";
```

ادامه تنظیمات :

```
DGMGRL> add database 'db11g_stby' as connect identifier is 'db11g_stby' maintained as physical;
DGMGRL> show configuration;
```

```
DGMGRL> edit database db11g set property
staticconnectidentifier='(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(PORT=1521)(HOST=192.168.50.
102))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=db11g)(INSTANCE_NAME=db11g)(SERVER=DEDICATED)))';
DGMGRL> edit database db11g_stby set property
staticconnectidentifier='(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(PORT=1521)(HOST=192.168.50.
103))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=db11g_stby)(INSTANCE_NAME=db11g)(SERVER=DEDICATE
D)))';
DGMGRL> enable configuration;
DGMGRL> show configuration;
```

در خروجی دستور فوق دیتابیس Standby و همینطور Primary را مشاهده خواهید کرد. همچنین با دستور زیر میتوانید نقش دیتابیس اصلی و جایگزین را عوض کنید. در این صورت دیتابیس Primary به Standby تغییر خواهد کرد.

```
DGMGRL> switchover to 'db11g_stby';
```

تنظیمات نهایی و فعال سازی امکان failover

```
DGMGRL> enable fast_start failover;
DGMGRL> show configuration;
DGMGRL> disable fast_start failover;
DGMGRL> disable configuration;
DGMGRL> edit database db11g set property 'LogXptMode'='sync;'
DGMGRL> edit database db11g_stby set property 'LogXptMode'='sync;'
DGMGRL> edit configuration set protection mode as maxavailability;
DGMGRL> enable configuration;
DGMGRL> enable fast_start failover;
DGMGRL> show configuration;
DGMGRL> show fast_start failover;
```