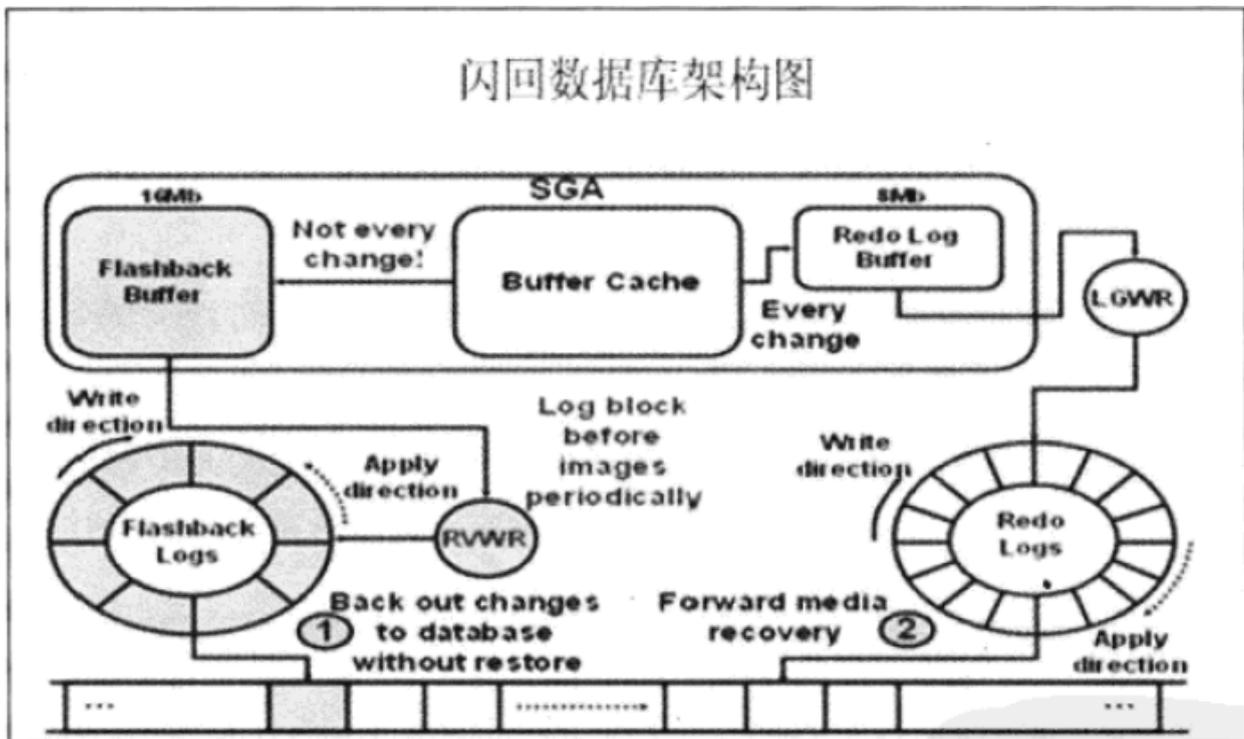


# 1 闪回数据库概述

一种不完全的恢复，利用闪回日志允许将整个数据库恢复到过去的某个时间点，Oracle默认不启动闪回数据库，如果需要启动闪回数据库特性，必须将数据库设置为归档模式并启用闪回恢复区。使用场景，当误删除一个用户，或者TRUNCATE一个表时。

闪回日志由Oracle自动创建，并存储在闪回恢复区中，由闪回恢复区管理。既然闪回日志由闪回恢复区管理，那么就不能保证闪回日志被保存的数据的可靠性，因为一旦快闪恢复区空间不足，会自动删除旧的闪回日志文件以腾出空间。在Oracle中，快闪恢复区中以备份文件的存储优先，所以为了保存尽可能多的闪回日志数据，最好将闪回恢复区设置的大些。



上图中，闪回缓冲区 (Flashback Buffer) 的变化的数据将按照一定的时间间隔，顺序的被写入闪回日志 (Flashback Logs)，比如用户对表删除或增加了数据，此时变化的前映像操作就记录在闪回日志中，一旦闪回将利用相反的操作恢复修改。将闪回缓冲区中的数据写入闪回日志的操作由RVWR进程负责，一旦闪回数据库启用，该进程会自动运行。

对于闪回数据库而言，闪回日志不会被归档。

## 2 配置快速恢复区

快速恢复区是一个磁盘区域，数据库可以在其中创建和管理各种与备份和恢复两个的文件，Oracle强烈建议使用快速恢复区，应该将配置快速恢复区作为实现备份策略的 第一步。

## 2.1 查看快速恢复区

```
SQL> show parameter db_recover
```

NAME	TYPE	VALUE
db_recovery_file_dest	string	/u01/app/oracle/fast_recovery_area/orcl

db_recovery_file_dest_size	big integer	8016M
----------------------------	-------------	-------

```
SQL> show parameter db_flashback_retention_target
```

NAME	TYPE	VALUE
db_flashback_retention_target	integer	1440

该参数是一个以分钟为单位的数字，默认1440分钟，该参数说明可以闪回数据库到过去的时间段，但是必须明确Oracle不保证一定可以闪回到时间段内的某个时间点，因为闪回日志是由快闪恢复区自动维护的，如果由于备份数据库空间不足，此时较早的闪回日志会被删除。

## 2.2 查看快速恢复区存放内容

```
SQL> SELECT * FROM v$recovery_area_usage;
```

FILE_TYPE	PERCENT_SPACE_USED	PERCENT_SPACE_RECLAIMABLE	NUMBER_OF_FILES	CON_ID
CONTROL FILE	0	0	0	0
REDO LOG	0	0	0	0
ARCHIVED LOG	17.96	0	25	0
BACKUP PIECE	.51	0	4	0
IMAGE COPY	0	0	0	0
FLASHBACK LOG	0	0	0	0

```
FOREIGN ARCHIVED LOG          0          0          0          0
AUXILIARY DATAFILE COPY      0          0          0          0
```

8 rows selected.

## 2.3 修改快速恢复区参数

修改快速恢复区参数可通过alter system set实现:

```
SQL> alter system set db_flashback_retention_target=2880;
```

System altered.

# 3 启用数据库闪回

## 3.1 启用数据库闪回

```
SQL> startup mount
```

ORACLE instance started.

Total System Global Area 788529152 bytes

Fixed Size 8625656 bytes

Variable Size 566231560 bytes

Database Buffers 209715200 bytes

Redo Buffers 3956736 bytes

Database mounted.

```
SQL> alter database flashback on;
```

Database altered.

```
SQL> SELECT NAME,log_mode,flashback_on FROM v$database;
```

```
NAME      LOG_MODE  FLASHBACK_ON
```

```
-----
```

```
ORCL      ARCHIVELOG YES
```

## 3.2 启用表空间闪回

```
SQL> alter tablespace test flashback on;
```

Tablespace altered.

```
SQL> SELECT NAME,flashback_on FROM v$tablespace WHERE NAME='TEST';
```

NAME	FLA
-----	
TEST	YES

## 4 禁用数据库闪回

### 4.1 禁用数据库闪回

```
SQL> alter database flashback off;
```

Database altered.

```
SQL> SELECT NAME,log_mode,flashback_on FROM v$database;
```

NAME	LOG_MODE	FLASHBACK_ON
-----		
ORCL	ARCHIVELOG	NO

### 4.2 禁用表空间闪回

```
SQL> alter tablespace test flashback off;
```

Tablespace altered.

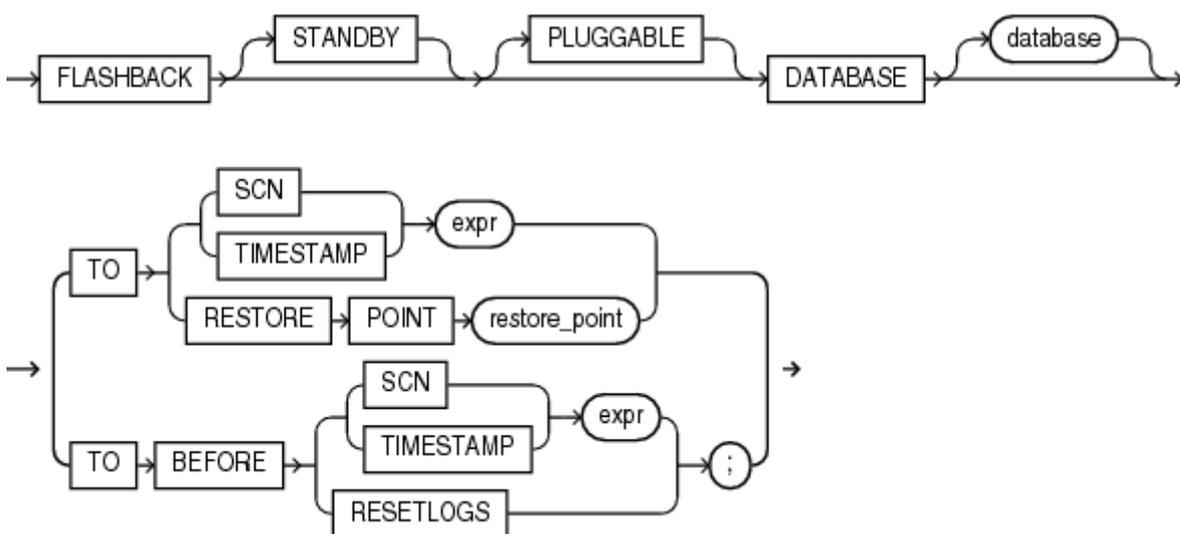
```
SQL> SELECT NAME,flashback_on FROM v$tablespace WHERE NAME='TEST';
```

NAME	FLA
-----	-----
TEST	NO

数据库与表空间闪回的启用和禁用，必须使数据库处于Mount状态，而且，当启用闪回时，会生成闪回日志，如果禁用，则闪回日志会自动删除。

## 5 闪回数据库

### 5.1 闪回数据库语法



### 5.2 闪回数据库方法

可以使用RMAN方法，也可以使用SQL指令方法：

- RMAN> flashback database to time=to\_date('2017-06-01 09:30:00','yyyy-mm-dd hh24:mi:ss');将数据库闪回到某个时间点;
- RMAN> flashback database to scn=2;闪回到过去某个系统SCN;
- RMAN> flashback database to sequence=123 thread=1;闪回到特定日志序列号之前的状态，不包括123;
- SQL> flashback database to timestamp(sysdate-1/24);闪回到时间戳指定的状态;
- SQL> flashback database to SCN5、;

闪回数据库时，数据库必须在MOUNT状态，闪回结束后，需使用ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS打开数据库。

## 5.3 闪回数据库

### 1) 创建测试用户

```
SQL> create user flh identified by flh default tablespace test;
```

User created.

```
SQL> grant create session,resource to flh;
```

Grant succeeded.

```
SQL> alter user flh quota unlimited on test;
```

User altered.

### 2) 创建测试数据

```
SQL> conn flh/flh@orcl
```

Connected.

```
SQL> create table t_flh(id number,name varchar2(20));
```

Table created.

```
SQL> begin
```

```
2 for i in 1..100 loop
```

```
3 insert into t_flh values(i,'Test'||i);
```

```
4 end loop;
```

```
5 commit;
```

```
6 end;
```

```
7 /
```

PL/SQL procedure successfully completed.

```
SQL> select count(1) from t_flh;
```

```
  COUNT(1)
-----
        100
```

3) 截断表, 模拟误操作

```
SQL> alter session set nls_date_format='yyyy-mm-dd hh24:mi:ss';
```

Session altered.

```
SQL> select sysdate from dual;
```

```
SYSDATE
-----
2018-07-30 17:31:09
```

```
SQL> truncate table t_flh;
```

Table truncated.

4) 查询数据字典视图

```
SQL> conn / as sysdba
```

Connected.

```
SQL> alter session set nls_date_format='yyyy-mm-dd hh24:mi:ss';
```

Session altered.

```
SQL> SELECT * FROM v flashback_database_log;
```

```
OLDEST_FLASHBACK_SCN OLDEST_FLASHBACK_TI RETENTION_TARGET  
FLASHBACK_SIZE ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE CON_ID
```

```
-----  
-----  
                2170676 2018-07-30 17:13:21      2880   419430400      1053966336
```

0

该视图记录闪回日志区域可以闪回到的最早SCN以及最早时间，并且评估了所需要闪回的恢复区的大小。

## 5) 执行闪回操作

```
SQL> shutdown immediate
```

```
Database closed.
```

```
Database dismounted.
```

```
ORACLE instance shut down.
```

```
SQL> startup mount
```

```
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 788529152 bytes
```

```
Fixed Size          8625656 bytes
```

```
Variable Size      566231560 bytes
```

```
Database Buffers  209715200 bytes
```

```
Redo Buffers      3956736 bytes
```

```
Database mounted.
```

```
SQL>
```

```
SQL>
```

```
SQL> FLASHBACK DATABASE TO TIMESTAMP to_date('2018-07-30 17:31:09','yyyy-  
mm-dd hh24:mi:ss');
```

```
Flashback complete.
```

## 6) 以Read Only方式打开

```
SQL> alter database open read only;
```

Database altered.

```
SQL> select count(1) from flh.t_flh;
```

```
COUNT(1)
```

```
-----
```

```
100
```

思考：为何以Read Only方式打开数据库？

注：使用RMAN也可以闪回数据库，但RMAN中不能使用to\_char和to\_date，因此需提前设置NLS\_DATE\_FORMAT和NLS\_LANG。如果使用闪回操作造成一定的混乱，比如闪回没达到要求，则可使用Recover database撤销闪回操作，如果闪回太多，可以使用recover database until 将数据库恢复到以前某个时间点，如：

```
SQL> shutdown immediate
```

```
Database closed.
```

```
Database dismounted.
```

```
ORACLE instance shut down.
```

```
SQL> startup mount
```

```
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 788529152 bytes
```

```
Fixed Size 8625656 bytes
```

```
Variable Size 566231560 bytes
```

```
Database Buffers 209715200 bytes
```

```
Redo Buffers 3956736 bytes
```

```
Database mounted.
```

```
SQL> recover database until time '2018-07-30 17:31:09';
```

```
Media recovery complete.
```

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

Database altered.

## 5.4 监控闪回数据库

因无法保证一定可以闪回到从现在开始到参数db\_flashback\_retention\_target指定的时间段内的任意时间点，所以在闪回前最好使用v\$flashback\_database\_log查询可以闪回到的

最小SCN号和可以闪回到的时间点。

1) 查看闪回的最早时间点

```
SQL> SELECT * FROM v$flashback_database_log;
```

```
OLDEST_FLASHBACK_SCN OLDEST_FLASHBACK_TI RETENTION_TARGET
FLASHBACK_SIZE ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE CON_ID
-----
-----
2170676 2018-07-30 17:13:21 2880 419430400 0 0
```

2) 查看数据库当前SCN

```
SQL> SELECT NAME,log_mode,flashback_on,current_scn FROM v$database;
```

```
NAME LOG_MODE FLASHBACK_ON CURRENT_SCN
-----
ORCL ARCHIVELOG YES 2175554
```

该SCN一定大于上面的最小的SCN。

3) 监视闪回日志写入闪回数据的各种开销

```
SQL> SELECT * FROM v$flashback_database_stat;
```

```
BEGIN_TIME END_TIME FLASHBACK_DATA DB_DATA REDO_DATA
ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE CON_ID
-----
-----
2018-07-30 17:43:34 2018-07-30 17:52:32 3301376 876544 1977344
0 0
```

4) 监视闪回恢复区的空间变化

```
SQL> col name for a40
```

```
SQL> SELECT * FROM v$recovery_file_dest;
```

```
NAME                                SPACE_LIMIT SPACE_USED SPACE_RECLAIMABLE  
NUMBER_OF_FILES  CON_ID
```

```
-----  
-----  
/u01/app/oracle/fast_recovery_area/orcl 8405385216 2239064064      0  
36      0
```

## 5.5 使用闪回数据库的限制

在以下任一环境下不能使用闪回数据库的特性：

- 数据文件被删除；
- 闪回时间范围内重建或复原控制文件；
- 在RESETLOGS之前；
- 表空间被删除；