

ORACLE 数据库的日志文件分析

董 晖 (宝钢股份宝钢分公司 设备部 上海市 201900)

摘要:本文主要分析了 ORACLE 数据库的日志文件的管理过程,以及一些异常状态下的处理思想。

关键词:联机日志文件 归档日志文件 恢复管理器 RMAN

1 联机日志的功能

在 ORACLE 数据库中联机日志的作用就是要保证数据库故障时恢复事务,当实例失败时通过日志可以恢复已经提交但还没有写入数据文件的事务数据,所以它的作用仅仅是实例恢复。

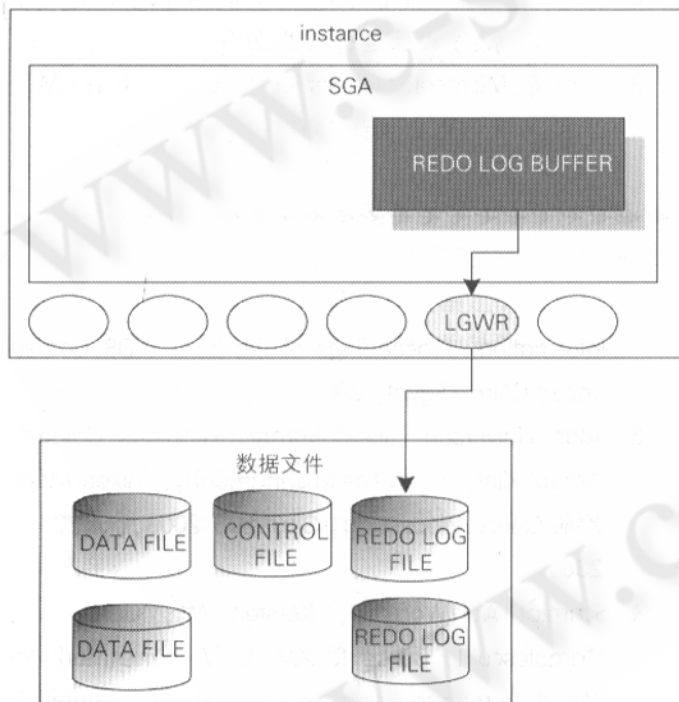


图 1

日志文件容量固定,但数据库一直连续运行这样就要有一种轮转写入的机制,日志组是最小的循环单元,每个 ORACLE 服务器至少需要两个日志组。每个组中的日志文件称为成员,每个组中的全部成员同时活动,由 LGWR 同时把相同的数据写入组内所有的日志成员。

每一组内的成员应该保持相同的大小,如果大小

不同 ORACLE 不会报错,但没有实际意义。每个组有一个 ORACLE 分配的唯一系列号(log sequence),日志文件的系列号保存在控制文件和数据文件的头部中,可以在 v\$log_history 和 v\$log 数据字典里查到当前日志的系列号。数据库在创建时 MAXLOGFILES 参数指定日志组允许最大的数量,MAXLOGMEMBERS 指定单个日志组中的日志成员允许最大的数量。

ORACLE 服务器按顺序把数据库的变化写到 redo log buffer 中,再由 LGWR 后台进程把数据项写入 redo log file 中(见图 1)。如果当前的联机日志文件写满了,LGWR 开始写下下一个联机日志组,这就叫作日志切换。日志文件的位置在初始参数文件中指定,也可以修改文件位置。使用 alter database add logfile group N <新位置>……; 命令来添加新的日志文件,也可以用它来改变日志文件的大小,同理可以用类似的方法来添加日志组成员。成功添加完日志文件组后,如果旧的日志文件组不再使用,就可以删除当前不用的日志文件组。(alter database drop logfile group N ……;)

2 查询日志文件的状态

日志文件的状态信息可以在数据字典 v\$log 和 v\$log_history 中查询(见图 2)。

日志成员的状态主要有四种:unused 表示日志成员从来没有使用过,往往在第一次添加日志组时出现这种状态;current 表示该日志组是当前使用的日志组;active 状态表示当前日志组是活动的,但不是当前使用的日志组,实例恢复时需要这个日志组,如果在归档模式下,说明它还没有被归档。这样如果发生日志切换就不能使用这个日志组,将导致数据库挂起;inactive 状态表示实例恢复时不再使用该日志组,可以在下一

个循环时再次使用。

该查询中的 FIRST_CHANGE#表示该日志组起始时的系统 change 号 (SCN)。查询当前的 SCN 号可以用这两条命令:SQL > select DBMS_FLASHBACK.GET_SYSTEM_CHANGE_NUMBER from dual;用 select max(ktux-

SCN 号,比真正的当前的 SCN 号要旧。但是有意义的 SCN 号是发生 checkpoint 时的 SCN 号,在该 SCN 号之前的数据库动作已经写入到了数据文件,在这之后的 SCN 号记录需要实例恢复时使用。checkpoint SCN 号可以用 select checkpoint_change# from v \$ database;

SQL> select * from v\$log;

GROUP#	THREAD#	SEQUENCE#	BYTES	MEMBERS	ARC	STATUS	FIRST_CHANGE#	FIRST_TIME
1	1	375	5242880	1	YES	INACTIVE	4977184	09-9月 -04
2	1	374	5242880	1	YES	INACTIVE	4962841	09-9月 -04
3	1	376	5242880	1	YES	INACTIVE	4991603	09-9月 -04
4	1	377	5242880	1	NO	CURRENT	5005943	10-9月 -04

图 2

SQL> select * from v\$log_history;

RECID	STAMP	THREAD#	SEQUENCE#	FIRST_CHANGE#	FIRST_TIME	NEXT_CHANGE#
153	529498181	1	153	1826365	22-6月 -04	1840101
154	529502875	1	154	1840101	22-6月 -04	1853885
155	529590777	1	155	1853885	22-6月 -04	1878870
156	529595852	1	156	1878870	23-6月 -04	1892502
157	529601092	1	157	1892502	23-6月 -04	1906789
158	529672133	1	158	1906789	23-6月 -04	1937604
159	529677031	1	159	1937604	24-6月 -04	1951199
.....						
374	536423069	1	374	4962841	09-9月 -04	4977184
375	536428310	1	375	4977184	09-9月 -04	4991603
376	536487519	1	376	4991603	09-9月 -04	5005943
377	536492752	1	377	5005943	10-9月 -04	5020270
378	536494785	1	378	5020270	10-9月 04	5025741

已选择 226 行。

图 3

escnw * power (2 , 32) + ktuxescnb) from x \$ ktuxe;取得的 SCN 号与上一条命令得到的不太一样,从 x \$ ktuxe 取得的 SCN 号是内部 undo 事务提交时的

命令查找。内部视图查询文件名称和位置使用 v \$ logfile 视图查询。

另一个重要的视图是 v \$ log_history (图 3) , 在 v

\$ log_history 中可以查到系统近期全部日志文件的信息。

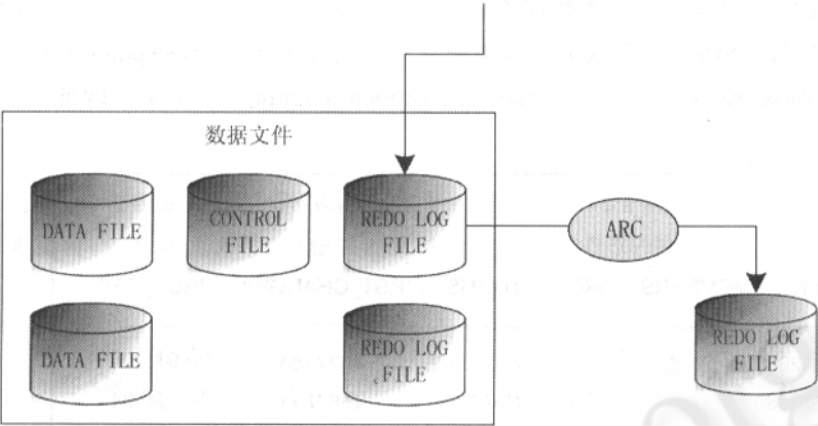


图 4

3 归档日志的分析

ORACLE 数据库可以处于归档模式和非归档模式，在非归档模式下如果联机日志文件已经被覆盖，则数据库将丢失上次备份以后的全部数据；而在归档模式下，后台进程 ARCn 负责把没有归档的日志文件拷贝到归档文件（*.arc），可用于将来进行介质恢复（图 4）。

归档日志文件的信息记录在 v \$ archived_log 数据字典中，例（图 5）。

在该数据字典中详细记录了每一个联机日志文件产生的归档文件的信息，它们的 sequence 号是唯一的。归档文件的信息都记录在 controlfile 中，当需要恢

SQL> select recid,sequence#,name,deleted,status,first_change# from v\$sarchived_log;

RECID	SEQUENCE#	NAME	DEL	S	FIRST_CHANGE#
2	357	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00357.001	YES	D	4805837
3	358	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00358.001	YES	D	4835643
4	359	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00359.001	YES	D	4837827
5	360	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00360.001	YES	D	4846922
6	361	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00361.001	YES	D	4861302
7	362	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00362.001	YES	D	4875732
8	363	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00363.001	YES	D	4890105
9	364	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00364.001	YES	D	4893923
10	365	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00365.001	YES	D	4894358
11	366	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00366.001	YES	D	4894451
12	367	E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00367.001	YES	D	4895331

图 5

在该视图中可以查看所有日志文件的起止 SCN 号，但记录的数量有一定的限制，记录的数量在 control 文件中定义，可以在 v \$ controlfile_record_section 视图中查看 records_total 字段，而且用 first_index 字段和 last_recid 字段记录日志历时文件信息的 ID 号。通过对这些信息的分析就可以理解 oracle 对日志文件的基本处理了，接下来再看归档日志文件的处理。

复时系统将根据这些信息找到 SCN 对应的归档文件名，进行事务前滚。

在 2050 过程计算机系统中我们使用了 ORACLE 提供的 RMAN 工具进行数据库文件和归档文件备份。通过一些简单的命令就可以完成归档文件的备份。

RMAN 工具在配置时就创建了一些内部表，如：RC_ARCHIVED_LOG, RC_BACKUP_REDO_LOG 等。这些表的信息与目标数据库中的一些视图信息一一对应，RC_

```

RMAN>backup archivelog all delete input;
启动 backup 于 10-9 月 -04
当前日志已存档
分配的通道: ORA_DISK_1
通道 ORA_DISK_1: sid=17 devtype=DISK
通道 ORA_DISK_1: 正在启动存档日志备份集
通道 ORA_DISK_1: 正在指定备份集中的存档日志
输入存档日志线程 =1 序列 =370 记录 ID=15 时间戳=536402180
输入存档日志线程 =1 序列 =371 记录 ID=16 时间戳=536407383
输入存档日志线程 =1 序列 =372 记录 ID=17 时间戳=536412618
输入存档日志线程 =1 序列 =373 记录 ID=18 时间戳=536417862
输入存档日志线程 =1 序列 =374 记录 ID=19 时间戳=536423071
通道 ORA_DISK_1: 正在启动段 1 于 10-9 月 -04
通道 ORA_DISK_1: 已完成段 1 于 10-9 月 -04
段 handle=E:\ORACLE\ORA92\DATABASE\0EFVKUAH_1_1 comment=NONE
通道 ORA_DISK_1: 备份集已完成, 经过时间:00:00:27
通道 ORA_DISK_1: 正在删除存档日志
存档日志文件名 =E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00370.001 记录 ID=15 时间戳 =536402180
存档日志文件名 =E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00371.001 记录 ID=16 时间戳 =536407383
存档日志文件名 =E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00372.001 记录 ID=17 时间戳 =536412618
存档日志文件名 =E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00373.001 记录 ID=18 时间戳 =536417862
存档日志文件名 =E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00374.001 记录 ID=19 时间戳 =536423071
完成 backup 于 10-9 月 -04

```

图 6

ARCHIVED_LOG 中的信息对应 v \$ archived_log, RC_BACKUP_REDO_LOG 中的信息对应 v \$ backup_redolog。在进行 RMAN 同步时从目标数据库的控制文件中把数据复制过来,这样 RMAN 就得到了目标数据库的备份相关信息。当我们执行 RMAN 的归档文件备份时(如图 6)。

ORACLE 自动把 v \$ archived_log 中的 deleted 状态从 NO 修改为 YES, status 状态从 available 修改为 deleted。这样下一次备份时 RMAN 就知道应该备份哪些归档文件,哪些已经完成了备份。如果我们手工地删除了一个归档文件,就会和系统信息产生不一致的现象。再进行备份就会出错,例子如图 7。

出现这种状况就要进行一致性信息恢复。9i 版本中需要命令

```

RMAN> backup archivelog all delete input;
启动 backup 于 10-9 月 -04
当前日志已存档
使用通道 ORA_DISK_1
RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03002: failure of backup command at 09/10/2004 14:36:58
RMAN-06059: expected archived log not found, lost of archived log compromises recoverability
ORA-19625: 识别文件 E:\ORACLE\ORADATA\ARCH\ARC00388.001 时出错
ORA-27041: 无法打开文件
OSD-04002: 无法打开文件
O/S-Error: (OS 2) 系统找不到指定的文件。

```

图 7

(下转第 119 页)

(上接第 115 页)

```
crosscheck archivelog all;
```

检查后再执行

```
delete expired archivelog all;
```

8i 版本用

```
change archivelog from logseq ...thread n delete;
```

直接删除该归档文件信息。之后就可以进行正常备份了。

4 结论

经过对 ORACLE 日志文件的深入分析,我们对 OR-

ACLE 的联机重做日志和归档日志的管理有了一些较深入的理解。这对我们管理 ORACLE 数据库和处理一些备份时的异常有很大的帮助。当然对日志文件的分析 ORACLE 还有更深层的工具,比如 LOGMINER 等,这些都值得深入学习和研究。

参考文献

- 1 《ORACLE 8i backup and recovery guide》
- 2 《ORACLE Administrator guide》