

医院信息系统中一种经济适用的数据库容灾方法

杨眉^① 潘晓雷^①

①武警广东总队医院 广州 510507

关键词 容灾 standby 数据库

容灾是指在灾难发生时,信息系统可以在最短的时间内、最少的损失下恢复业务的运行。数据库级容灾是建立在数据库基础上,将源数据库通过逻辑的方式在异地建立一个同样的数据库,并且实时更新,当源数据库发生灾难时可以及时接管业务系统,达到容灾的目的。为实现 7*24 小时业务连续运行,提高信息化医院的服务水平和竞争力,我院“军字一号”系统在双机集群的基础上,结合医院的具体情况,采用一种经济适用的方法建立数据库级的容灾系统,即利用 ORACLE 的机制建立 Standby 容灾数据库。

1 容灾系统的设计

我院从 2003 年启用“军字一号”系统,数据库是 Oracle8.1.7.4,到目前 HIS 的数据量为 15G,每天产生的归档日志为 300M 左右,基于数据量不大的情况,我们利用 Oracle 的 Standby 数据库做容灾。

1.1 Standby 的工作原理

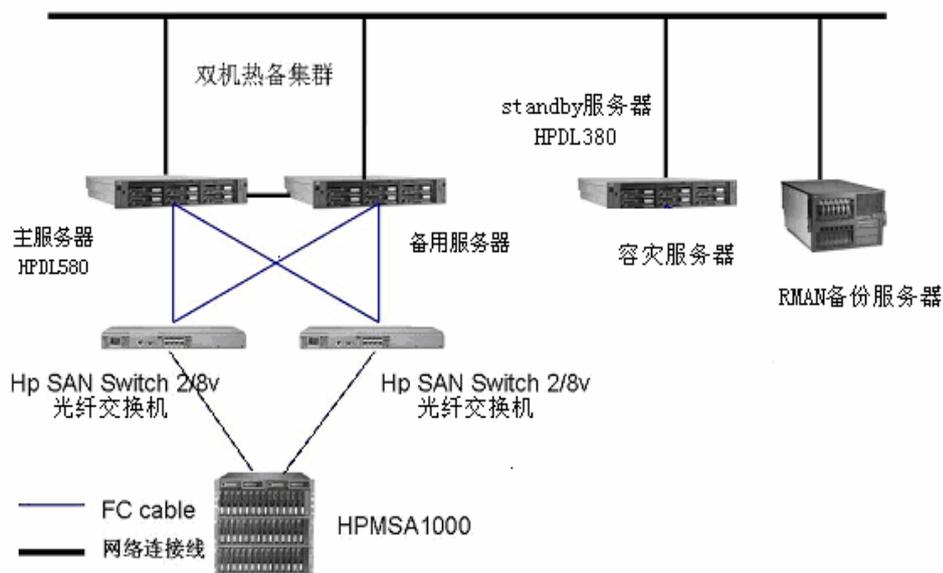
Standby 数据库针对主数据库建立,利用 ORACLE 数据库的归档日志文件来实现。主数据库设置成归档模式,把归档日志文件不停地传输到远程的 Standby 数据库指定目录;Standby 数据库设置成恢复模式,使用归档日志文件将系统恢复到最近状态。

将 Standby 数据库用于对主数据库进行容灾备援,在主数据库出现故障时可以马上激活 Standby 数据库从而取代主数据库运行,也可以通过导出 Standby 数据库的数据对主数据库进行恢复。

1.2 standby 的建立

我院利用一台 HPDL380 服务器用来做 Standby 服务器。主数据库和 Standby 数据库因为运行在不同的服务器上面,这两台服务器需安装相同版本和补丁的操作系统,相同版本和补丁的 Oracle 软件,同时为方便应用,将数据文件、控制文件、归档日志等的路径设置相同。做容灾的 HPDL380 服务器分出 3 个分区,一个分区用来存放操作系统,一个分区用来存放 Standby 的数据库文件,一个分区用来存放传递过来的归档日志文件。

一线 HPDL580 服务器上的主数据库处于归档模式，它通过 Net8 自动把归档日志文件传输到 HPDL380 服务器上的 Standby 数据库的相应目录，Standby 数据库处于自动恢复模式，为保证安全，避免主服务器上表或表空间误删除等致命操作，我们将 standby 数据库恢复到 2 个小时前的状态^[3]。



网络拓扑图

1.3 standby数据库的激活

当主数据库由于某种原因不能正常工作，而修复时间超过我们可以接受的范围时，我们激活 standby 数据库，使它成为主数据库运行。启动 standby 数据库，修改 standby 数据库的 IP 地址为主服务器的 IP 地址，根据归档日志恢复到系统最新状态，原主服务器的 IP 地址也进行修改，同时验证侦听服务是否正常，如果正常系统便可以继续运行^[2]。但是这个行为是单向的，被击活的 standby 数据库无法再回到待用状态下，同时我们在激活 standby 数据库之前对主数据库做一次冷备份，这样可以保证在重建主数据库之前无论发生任何状况，数据库都能够恢复到故障点。

1.4 主数据库与 standby 数据库的重建

当原 standby 数据库因为主数据库的故障而成为替代主数据库后，我们在排除原主数据库的故障后，在一个最近的非业务高峰时段，例如在凌晨进行主数据库与 standby 数据库的重建。原来的 HPDL580 要重新成为主数据库服务器，HPDL380 要恢复成 standby 数据库状态。

主数据库的重建过程：(1) 关闭 HPDL380 上的数据库，对 HPDL380 数据库做一个冷备份；(2) 清除 HPDL580 原主数据库上的所有归档日志文件；(3) 从 HPDL380 上拷贝所有的数据文件/控制文件/重

做日志文件（不包括参数文件）到 HPDL580 服务器原来的目录下，覆盖原来的文件；(4)把所有 tnsnames.ora 文件中的主机名称、IP 地址改回原来的状态；(5)打开 HPDL580 主数据库；(6)在 HPDL580 上建立一个 standby 数据库的备用控制文件^[1]。

standby 数据库的重建过程：(1)拷贝上面重建主数据库时建立的备用控制文件和原 standby 数据库的参数文件到相应的目录下^[1]；(2)清除 standby 数据库上的全部归档日志；(3)启动 standby 数据库；(4)Standby 数据库进入 managed recovery mode。

2 standby 容灾系统的优缺点

优点：(1)Oracle8i 企业版支持创建 standby 数据库，从数据库级实现基本的数据同步，不需要另购软件；(2)通过建立容灾系统，与备份系统互为补充；(3)可以利用旧的设备，节省投资；(4)实施方便。

缺点：(1)单线程处理日志，性能较低；(2)将日志传输复制，有时间延迟；(3)数据库的版本、操作系统和服务名必须一致。

综合上述的优缺点可知，这种方法适合数据量不是太大的系统使用。

3 小结

各种灾备方案设计的最终目的是为了在各种故障、灾难发生的时候，能让业务保持 7X24 的不间断运行。我院 Standby 容灾数据库建好后，和 Oracle 中的 RMAN 备份相结合，可以在数据库损坏的情况下灵活地选择恢复方式，使数据库下线时间缩短到最小，最大程度地减少业务损失，而且 Standby 数据库的建立，相当于数据库又多了一个备份，确保了数据的安全性和完整性。

参考文献

- 1 刘志敏. Oracle 数据库应用管理解决方案. 北京: 电子工业出版社, 2002. 192-201
- 2 肖飞, 王光华, 黄正东. 基于待用数据库的备份与恢复方案设计与应用. 医疗卫生装备, 2005, 26 (10): 39-41
- 3 杨铁林. Oracle 数据库中 Standby Database 的搭建和使用. 计算机与现代化, 2003, (4): 4-6