

出入境管理数据库维护策略的思考

吴友武

(江苏省公安厅出入境管理处,江苏南京,210024)

摘要 本文根据出入境管理系统的使用现状,数据库管理中存在的问题,论述了数据库维护管理方法、选择切合实际的备份方式,并举例说明如何建立备用数据库。

关键词 分布式系统 分布模型 面向对象 人口信息系统 数据库 维护 备份 备用数据库

中图分类号 TP311.53

0 引言

数据库技术的发展,使它已经成为现代信息的关键技术,成为现代计算机信息系统和计算机应用系统的基础和核心。可以说,如果没有数据库技术的发展,没有优秀的数据库产品的推出和应用,社会信息化的进程将是难以实现的。

从20世纪80年代发展起来的出入境管理计算机应用系统,一直依赖数据库技术的发展而得到不断的提高,数据库应用经历了DOS下的DEBASE数据库, XENIX下的INFORMAX、FoxBASE数据库, Windows下的FoxPRO,发展到现在的Windows NT、UNIX等多平台下的SQL-Server、Oracle等大型关系型数据库。数据库技术的不断进步,带动了信息化应用水平的发展,促使出入境证件从手工填写,发展到打印证件,并发展到现在的图文热转印制作证件,各项出入境业务也从单机操作发展到跨平台、跨部门、跨地域的多层次网络应用。

1 数据库维护管理工作中存在的问题

十多年来,出入境管理部门虽然在数据库知识的普及和应用上也取得了进步,有的地方出入境业务数据已经全部依靠数据库技术服务,但如果从对全国出入境数据库系统的应用效果和对数据库技术应用和维护管理面来看,与一些应用较好的行业和部门相比还存在较大差距,特别是在大型数据库系统的维护管理水平上差距更大。一方面,出入境管理部门整体对数据库技术和产品的掌握和应用

水平有待于提高和加强,应用人才急需培养,经验有待积累和总结;另一方面是数据库维护管理水平不高,数据库软硬件环境存在较多问题,缺乏必要的数据库维护规范和制度,系统存在崩溃和无法恢复的隐患。

大型数据库中随着数据量和功能的增加,由于介质、操作系统、软件、网络安全和其他引起重要数据库文件损坏,导致数据库不可用的隐患也随之增多。分析江苏省各级出入境管理部门的数据库应用工作情况,发现在数据库使用和维护工作中还存在很多不完善的地方,有的甚至是数据库维护策略设计的失误。主要表现在:

(1)数据库部分设置存在缺陷。如数据库的有关参数设置不合理,数据库文件大小、增量设置不合理等,从近年来出现的几个问题来看,基本上都是因为数据库文件设置过大,数据库处于无限制的增长状态,最后导致操作系统在管理大型数据文件时出现的问题。

(2)数据库存在失败和中断的隐患,分别是物理中断、设计中断、操作中断、环境中断。物理中断和设计中断一般操作人员无法控制,但是操作中断和环境中断却很容易发生。某年春节期间的某省厅出入境制证中心数据库被完全删除就是因为市局的同志误操作所致。江苏省制证中心也出现过装修工人误拔电源造成数据库不能启动,这就是属于环境中断所致。从目前了解的情况看,江苏省部分地市的UPS电源缺乏维护,数据库服务器没有相对隔开,对数据库的误操作时有发生。

收稿日期 2004-02-15

作者简介 吴友武(1970年—),男,江苏靖江人,科长。

(3) 数据库安全存在隐患。用户缺乏对数据库实施安全保护的意识。对于数据库用户的口令、权限设置方面,部分用户使用数据库系统的缺省用户口令,造成只要懂得一些数据库知识的人,就能轻易进入出入境数据库进行增删改的操作,甚至可以删除整个数据库。笔者就曾经作过试探性的测试调查,发现全国大部分省厅出入境数据库均能通过 Oracle 数据库的几个内部用户对数据库进行访问,其他公安部门的多数 Oracle 数据库也没有修改内置用户口令。

(4) 备份方式不适合业务需要。现在本处出入境数据库的数据库文件总计已经超过 20G,并以每月 1G 字节的速度增加,逻辑备份的方式已经无法适应工作要求。因为没有专门数据库维护人员,为减少维护工作量各地都采取了非归档日志模式的数据库备份方式,随着数据库的不断膨胀,数据库的稳定性和灾难后的可恢复性系数不断降低,恢复所需时间和难度也按级数增大。采用归档日志方式的数据库工作模式已经势在必行。

(5) 数据库维护管理水平不高。现有全国出入境管理部门数据库管理人员普遍存在人数不多,数据库管理意识、安全意识不强,技术层次不高,缺乏数据库管理经验等问题,同时数据库备份存储缺乏相应的规范制度。多数维护管理人员无法独立分析和处理数据库问题,甚至一些简单的数据库 SQL 查询也不能进行。

(6) 居安思危的忧患意识不强,认为 Oracle 大型数据库系统安全性、稳定性好,没有必要太强调数据库备份工作,有人甚至认为数据库出了问题有技术公司来解决。殊不知,如果没有成功的备份,在数据库无法恢复时,对于再资深的数据库专家也是“无米之炊”。

2 备份方式的选择

为解决数据库管理方面的问题,公安部六局专门下发了系统管理的工作规范,明确了数据库维护管理的工作要求,并对地市以上出入境管理部门技术维护人员进行了 Oracle 数据库的专业培训。但因为参训人员的技术基础、培训时间和培训师资力量等原因,各地的数据库维护水平和管理质量仍然没有得到根本的转变,在数据库备份和恢复策略方面,仍然没能结合自身的实际制定出较好的可行方案。我们都知道,合理、可靠、及时的数据库备份策略,可

以保证数据库出现异常时,通过对备份数据的恢复,尽可能快速、完整地恢复数据库的运行。目前,根据江苏省各地出入境管理部门的实际工作量和维护人员、技术人员实际情况,为保障数据的安全,基本都将数据库改为在归档模式下运行,采取的备份方式有:逻辑备份、冷备份(物理备份)、备用数据库。

2.1 逻辑备份

省厅专门下发了数据库逻辑备份脚本,通过合理设置 Windows NT 的计划任务,每天对数据库进行自动逻辑备份。但如果数据库的逻辑备份大小超过 5~6G 以上,备份时间太长,恢复的时间也更长,数据库恢复运行时间和代价将会更高。因此,此方法对于工作量较大的地方并不是一个可行的方法。根据目前工作量,江苏省大部分地方使用这种方式备份。

2.2 冷备份(物理备份)

冷备份又称物理备份,就是将数据库正常关闭后,将数据文件、控制文件、联机日志文件、参数文件和口令文件等全部拷贝到其他位置的一种备份方式。这种备份方式也可以使用 Windows NT 的计划任务进行,但进行备份期间,数据库将不能对外提供服务,业务将无法进行,因此一般计划在夜间进行。备份结束后,再自动将数据库打开。江苏省目前的数据库规模都可以采用这种备份方式,出入境管理部门大部分地方也采用了这种备份方式,但需要经常查看备份目的地是否有足够的磁盘空间,检查备份是否成功。

2.3 备用数据库

建立两套数据库,一套是运行数据库或者称之为生产数据库,另一套是运行数据库的备用数据库(STANDBY 数据库)。运行数据库在运行中不停地产生归档日志文件,我们可以对备用数据库使用运行数据库产生的归档日志文件进行数据库恢复,当运行数据库出现异常时,将备用数据库恢复到最后归档的日志文件点,再激活备用数据库,便可直接将备用数据库变为运行数据库。目前省厅制证中心和南京市公安局就采用了备用数据库备份方式。建立备用数据库要求购置两台配置基本一致的数据库服务器。备用数据库需要有专人负责数据库的日常恢复工作,保证运行数据库在出现异常而无法在短时间内排除故障恢复运行时,可以在最短的时间内变成运行数据库。

备用数据库还能解决一个一般备份方式无法解

决的问题,如果维护管理人员对数据库进行了某个较严重的误操作,比如说误删除了一个非常关键的数据表,而且这个数据表不能通过手工补充数据的办法来完成,或者完成补数据工作需要付出昂贵的代价,这时就可以考虑使用将备用数据库恢复到误操作命令发出前,再激活备用数据库来替代运行数据库。注意:必须在误操作后立即停止运行数据库服务,备用数据库恢复时必须使用 UNTIL 时间点选项。

这种数据库备份方式的较大缺点就是不能恢复还未归档的联机日志文件。

另外,我们还可以采用恢复管理器(RMAN)备份方式进行增量的备份。

3 数据库维护管理

结合几年来的数据库管理工作,我们总结了一些数据库管理方面的经验,主要有以下几方面。

3.1 数据库设置

(1)各地根据业务工作量和客户端的数量合理配备和设置服务器作为数据库服务器,数据库服务器不得作为客户端用作业务操作,数据库服务器原则上不安装业务管理系统。如果因为客户数量的增加造成数据库响应速度缓慢,在通过数据库性能调整等尝试仍无法解决时,就必须及时更新数据库服务器。考虑到数据库的归档日志备份、冷备份和数据库的膨胀,硬盘要求是数据库自身大小的10~20倍,并在不同磁盘或磁盘陈列上存放多份数据库冷备份和归档日志文件。

(2)数据库必须运行在归档模式下。合理设置归档日志文件的大小,如果出入境申请记录在10万条以内,可以设置日志文件大小为4~8M;20万条以内的可以设置8~16M;20万条以上的应考虑将日志文件大小设置在32M以上。当然这也不是一个固定值,应根据实际产生的归档日志数进行调整,一般每天产生的日志文件数在5~50个之间,如果太多或太少,就应该考虑改变日志文件大小。归档日志至少设置两个存放路径,并将这些存放位置放在在不同的磁盘上。

(3)数据库文件大小一律不得超过2G字节,并且不得设置为自动扩展方式。数据库文件设置时,还要注意所在表空间中数据表的扩展参数,如果其中有某个表的扩展参数很大,数据文件就必须比这个扩展参数的整数倍略大,以保证数据文件的合理

利用。比如,出入境数据库中的照片表,它的扩展参数是200M,而创建的数据文件是2000M,这样照片表在此数据文件中扩展到第9次后,文件的可用空间将达不到200M,可能是199M,第10次扩展将不能成功,这样数据文件只能利用到90%。因此,在创建照片表空间的数据文件中将需要2002M的大小空间,或者是1802M。

3.2 日常维护

数据库服务器必须保证每天开机,并保证数据库的正常运行。如果本地数据库服务器同时也是所辖县局的数据库服务器,则要求7×24小时开机,以保障县局出入境管理部门急事急办的工作要求。

(1)全部数据库所占空间不得超过磁盘的80%,定期查看硬盘容量是否充足,如果不够,要考虑硬盘扩容。

(2)定期查看数据库表空间的大小,每个数据库表空间的可用空间必须保证在20%以上,如果数据库表空间使用率已经超过80%,必须及时增加数据文件。增加数据库文件后必须立即备份数据库控制文件的脚本。

注意:在对数据库进行操作前一定要进行数据备份。操作时记录操作的内容和结果,为异常情况下的恢复提供依据。对使用冷备份存储的数据文件,可以使用Oracle提供的一个检查工具(DBVERF.EXE),检查是否存在坏数据块。

(3)定期查看每个归档日志存放路径所在的磁盘是否有足够的空间。如果归档日志文件和数据文件同在一个逻辑磁盘上,必须保证磁盘可用空间在40%以上,如果与数据文件不在同一逻辑磁盘上,则必须保证磁盘可用空间在20%以上。

(4)对数据库的每一次维护操作,都必须详细地记载操作日志。

3.3 备份与恢复策略

各地可以结合本地实际情况选择一种或者多种备份方式,定期进行备份,一般是逻辑备份和冷备份相结合。对于备份,需要进行必要的恢复测试,保证备份的可用性。备份必须做好日志记载,使用自动备份方式的,必须定期检查备份是否成功。

恢复的方法是与所采用备份方法一一对应的。对于采用逻辑备份(export)方法备份的数据,要采用import方法来导入恢复;对于使用冷备份的,当数据库出现数据文件物理错误时,通过对某个数据文件的恢复来排除故障,此时必须保证上次冷备份以来

的归档日志文件均在指定目录下;对于采用备用数据库方式的,则是通过恢复到最后一个归档日志文件后,激活备用数据库来取代原来的运行数据库。

4 举例说明如何建立备用数据库

备用数据库建立在不同的数据库服务器上,数据文件所在驱动器和目录与运行数据库完全一致的创建步骤:

(1) 正常停止运行数据库,作 Database 下数据文件和业务数据文件的冷备份

```
SVRMGR > Shutdown norma 1
```

备份 DATABASE 下的系统数据库文件和其他所有的业务数据文件,并将这些文件完全复制到准备创建备用数据库的驱动器的指定目录下。

(2) 启动运行数据库到 mount 状态,生成备份数据库所需要的控制文件

```
Startup mount
```

```
alter databaSe create Standby controlfile as c:\CTLIORCL.ORA :
```

启动运行数据库:

```
SVRMGR > alter database open
```

(3) 如果在备份数据库中没有运行数据库相同的 INSTANCE, 如为 ORCL, 则生成一个 ORCL 的 INSTANCE 和相应的 Oracle 服务名, 这样在 Windows NT 里就会生成两个含有 ORCL 的服务名: OracleServiceOrcl 和 OracleStartOrcl。

```
Oradim80 new Sid ORCL SRVC ORCL intpwd ORACLE startmode auto pfile = d:\ orant \ database \ initorel.ora
```

(4) 修改备用数据库的 initorcl.ora

LOCK_NAME_SPACE = ABCD(此命名空间可以随便给定)

(5) 将第二步创建的备用数据库专用控制文件复制到 initorcl.ora 指定的控制文件所在位置,并根据初始化文件的需要,制作指定位置的控制文件的备份文件。

(6) 启动备用数据库到 MOUNT 状态

```
Startup nomount pfile = d:\ orant \ database \ initorcl.ora
```

```
alter database mount Standby database
```

(7) 备用数据库的恢复操作

拷贝运行数据库的归档日志文件到备用数据库归档日志文件目录

```
RECOVER STANDBY DATABASE
```

选择自动方式:auto

每次的恢复操作均按以上 - - 的步骤进行。

注意:为保证运行数据库出现故障时,备用数据库在最短的时间内恢复运行,应该经常性地对备用数据库进行维护恢复。一般要保证在半小时内恢复运行,地市要求每周进行恢复操作,省厅要求每天恢复。对于工作量较大的地方,建议每天进行恢复操作。

(8) 激活备用数据库方法

```
alter database activate standby database
```

```
Shut down the Standby instance
```

对数据库进行冷备份

```
open 数据库
```

(责任编辑 陈小明)