

SYBASE 数据库的备份与恢复

刘永华 (山东潍坊学院计算机科学系 261041)

摘要: SYBASE 数据库系统已在金融系统获得广泛应用, 在数据库的使用中, 数据的备份和恢复是系统管理员所要负责的一项主要工作, 它对于保证业务系统的安全起着重要的作用。在日常的维护与管理中, 保证数据库系统正常运行最主要的工作是: 制定合理的备份计划并严格执行, 以及定期对数据库进行一致性检测。本文主要介绍 SYBASE 数据库的备份、数据库磁盘镜像, 以及在意外故障时, 操作系统能正常运行情况下, 如何恢复数据库。

关键词: SYBASE 数据库 备份 恢复 磁盘镜像

1 数据库备份

除数据库日常维护外, 必须对数据库系统进行多重备份, 在备份前必须做好数据一致性、完整性检查。准确可靠的备份是系统恢复的前提条件。

1.1 系统数据库备份

系统数据库是 SYBASE 能正常启动的关键, 因此在每次对数据库进行调整后都必须备份系统库。备份后的各种介质应予以安全的存放, 确保介质可用。

1.1.1 master 库

(1) 在数据库中运行如下 dbcc 命令检查数据库一致性:

- dbcc checkdb (检查数据库的所有表)
- dbcc checkalloc (检查页面分配)
- dbcc checkactalog (检查系统表)

(Sybase 建议用户在备份 (转储) 数据库或事物日志之前, 执行上述 dbcc 命令)

(2) 使用 dump database 命令备份 master 库, 确保将整个转储容纳在单个卷中, 保存介质;

(3) 确认创建数据库设备、数据库、用户的脚本正确性, 并完好保存;

(4) 使用 bcp 命令, 对 sysdatabases、sysusages、sysdevices、syslogins、sysloginroles 表做硬拷贝, 确认采用 -c 参数 (字符方式), 保存拷贝数据。

1.1.2 model 库

(1) 在数据库中运行 dbcc 命令检查数据库一致性;

(2) 使用 dump database 命令备份 model 库, 保存介质;

1.1.3 sybssystemprocs 库

sybssystemprocs 库只保存系统存储过程, 如未对该库进行过修改, 可以很容易恢复该库。但如用户改动过其中内容, 必须备份数据库:

(1) 在数据库中运行 dbcc 命令检查数据库一致性;

(2) 使用 dump database 命令备份 sybssystemprocs 库, 保存介质;

1.2 应用数据库备份

应用数据库的备份, 应在签退所有数据库用户的前提下, 做 dbcc 命令检查数据库一致

性完整性, 并同时采用 dump database 及 bcp 两种方法保存应用数据。使用 bcp 备份时确认采用 -c 参数 (字符方式), 以保证数据在不同操作系统下文件可读。采用 dump 备份时, 若应用数据库比较大, 使用单进程方式备份, 执行时间较长, 可采用并行方式进行多个设备转储, 即使这些设备是不相同的。BackupServer 将数据库分成大致相等的段, 然后将每一段转储到特定的设备上。最多可以规定高达 32 个这样的特定设备。由于转储是同时进行的, 因此备份分数据库的时间可大大减少。其命令格式如下:

```
dump database database_name  
to stripe_device stripe on  
stripe_device...
```

2 数据库应急措施

在发生数据库不能正常运行时, 首先停止应用系统, 签退所有用户, 确认故障发生点及严重程度, 采取不同应急措施。

(1) 如数据库能正常重新启动并执行 dbcc 检查结果正确, 以重新使用应用系统。

(2) 如数据库能够启动, 执行 dbcc 检查报错, 以单用户状态启动数据库, 执行带 fix 选项的 dbcc 命令进行修正。如执行成功, 以多用户状态启动数据库, 恢复应用系统。

(3) 如数据库不能启动, 或执行带 fix 选项的 dbcc 命令不能修正, 则

启动相应业务应急方案,同时采取
措施恢复数据库。

3 数据库恢复

针对系统故障(软故障)和存储
介质故障(硬故障)造成的数据丢失
或破坏, Sybase 提供了两种故障恢
复机制,可使用系统(自动)恢复和
人工恢复。

3.1 系统(自动)恢复

SQL Server 每次被启动时,都
自动开始执行系统恢复进程。首
先,为每个数据库连接其事务日志
(Syslogs表) 其次,检查每个数据库
的 Syslogs 以决定应对哪些事务进
行回滚和前滚操作,并负责把所有
的未完成的事务回滚,把所有已提
交的事务中还未记录进数据库的修
改重做;最后,在 Syslogs 中记录下
一个 checkpoint 登记项。

3.2 人工恢复

自动恢复是在保存数据库和日
志的磁盘介质能正常工作的软故障
情况下,进行的恢复方法。人工恢
复是指事先已定期作了备份,一旦
发生介质故障后,人工地对数据进
行恢复。在发生数据库错误时,必
须首先获得相应的备份,根据错误
情况分别恢复相应数据库。

(1) 如数据库能正常启动,而应
用数据库不能正常使用,且用 dbcc
无法修复数据库,或检查发现硬件
介质有损坏,则必须利用备份重新
创建数据库:

- ① 取得该数据库的完整备份
- ② 检查记录数据库在各设备上

的空间使用情况

- ③ 删除该数据库
- ④ 删除出错的设备
- ⑤ 重新创建与出错设备同样大
小的新设备

⑥ 重新创建该数据库
⑦ 从备份的转储用 load data-
base 命令装载数据库。采用并行方
式进行多个设备转储的数据库,用
如下命令格式恢复:

```
load database database_name  
to stripe_device stripe on  
stripe_device...
```

- ⑧ 标志数据库状态正常
- (2) 数据库不能正常启动,利用
所做系统数据库的备份恢复系统。
根据涉及到的问题不同,恢复步骤
也不同。一般包括:

- ① 使用 load database 装载系统
数据库的备份
- ② 使用 buildmaster,
installmaster 和 installmodel 恢复系
统数据库的初始状态
- ③ 上述方法综合使用。

3.3 master、model、 sysystemprocs数据库恢复步骤

3.3.1 恢复 master 数据库

master 数据库损坏而主设备
未损坏,只须重建 master 库,不
会影响 model 库,而如果 master
设备也损坏,则必须重建整个设
备。步骤如下:

- (1) 取得数据库的备份,并取得
sysdatabases、sysusage、
sysdevices、syslogins、sysloginroles
表的硬拷贝。

- (2) 若主设备上有其他用户数据
库,如该数据库仍能访问,用 dump
database 备份它。由于恢复过程可
能会影响主设备上的用户数据库,
如无法访问该数据库,且没有备
份,必须获得 SYBASE 技术支持。

(3) 关闭数据库,用 buildmaster 重建 master 库

buildmaster-d 物理设备名 -s
大小 -m

或用 buildmaster 重建 master 设备
buildmaster-d 物理设备名-s大小

- (4) 使用单用户模式重新启动数
据库 (startserver-m 或 dataserver-m)
- (5) 若 master 库大小超过 3M,
严格重建它在 sysusages 表中的分配
检查 sysusages 的硬拷贝,如其
中 dbis=1 只有一行,则 master 大小
没有变动,可以直接做下一步,如
超过一行,则必须增加 master 大小,
该方法详细步骤请参考《SYBASE
SQL SERVER 系统管理员指南》。

- (6) 若 Backup Server 名不是缺
省的 SYB_BACKUP,在 sysserver
表中修改它的名字

(7) 确认 Backup Server 正在运行

(8) 使用 load database 命令装载
master 库的转储,装载成功后,SQL
Server 自动停止

(9) 使用单用户模式重新启动
数据库

- (10) 比较 master 库中的
sysdatabases、sysusage、sysdevices、
syslogins、sysloginroles 表与先前所
做的硬拷贝是否一致,对每个用户
数据库执行 dbcc checkalloc。

(11) 如重建主设备,则必须恢
复 model 库

(12) 如有在 master 设备上的用
户数据库受到影响,重新装载该用
户数据库

(13) 若以上步骤都正常,关闭
数据库,以多用户模式重启

3.3.2 恢复 model 数据库

若检查发现 model 数据库损
坏或重建了主设备,则必须恢复
model 库。恢复 model 数据库一般
包括以下步骤:

- (1) 恢复初始状态的 model 库
buildmaster -d 物理设备名 -x
该命令不影响 master 库

(2) 若改动过 model 数据库大
小,用 alter database 命令扩大

(3) 使用 load database 装载备份

3.3.3 恢复 sysystemprocs 数据库

若 sysystemprocs 数据库损坏,
可以用 installmaster 恢复或装载备
份。一般步骤如下:

- (1) 将原数据库及设备删除
- (2) 用 disk init 重新初始化一
个设备

(3) 重新创建 sysystemprocs
数据库

(4) 使用 load database 命令装载
数据库,或用 buildmaster 恢复:

```
cd $SYBASE/scripts  
isql -Usa -P 口令 -S 服务器名  
<installmaster
```

4 数据库恢复后处理

数据库恢复成功后,必须根据
不同应用采用相应的方法追加自
数据库备份至恢复期间所产生的业务

数据, 与生产数据保持一致后, 才能重新开放应用。

5. 磁盘镜像和故障恢复实例

利用Sybase磁盘镜像功能可以进行故障恢复, 以下是笔者解决实际问题的实例。

系统环境: SCO-UNIX 5.0.4 环境, Sybase II版, 双SCSI硬盘。在第一个硬盘 (以下简称A盘) 上安装 UNIX 和 Sybase, 并建立文件系统/u, 第二个硬盘 (简称B盘) 建立文件系统 /u1, 系统数据库 master, 用户数据库 userdata.dat 和用户数据库日志 userlog.dat 建立在 A 盘, 系统数据库镜像 master.mir, 用户数据库镜像 userdata.mir 和用户数据库日志镜像 userlog.mir 建立在 B 盘。为提高故障恢复速度, 另备两个硬盘 bA 和 bB, 安装过程与 A 和 B 相同。具体操作如下:

5.1 建立数据库设备

```
disk init name= "userdata",
physname= "/u/sybase/ userdata.
dat", vdevno=2, size=409600
go
disk init name= "userlog",
physname= "/u/sybase/userlog.dat",
vdevno=3, size=153600
go
```

5.2 建立数据库镜像

```
disk mirror name= "master",
mirror= "/u1/master.mir"
go
disk mirror name= "userdata",
```

```
mirror= "/u1/userdata.mir"
"userdata", side=secondary,
go
mode=remove
disk mirror name= "userlog",
go
mirror= "/u1/userlog.mir"
disk unmirror name= "userlog",
go
side=secondary,mode=remove
(1) 假如 A 故障
go
(1) 中止镜像 (对 bA 和 bB 操作)
删除 B 盘的文件: master.mir,
disk unmirror name= "master",
userdata.mir, userlog.mir
side=primary, mode=remove
disk mirror name= "master",
go
mirror= "/u1/master.mir"
disk unmirror name=
go
"userdata", side=primary,
disk mirror name= "userdata",
mode=remove
mirror= "/u1/userdata.mir"
go
go
disk unmirror name= "userlog",
disk mirror name= "userlog",
side=primary, mode=remove
mirror= "/u1/userlog.mir"
go
go
(2) 删除 bA 盘的文件: master.
(2) 假如 B 故障
dat,userdata.dat,userlog.dat
(1) 中止镜像
(3) 将 bA 盘换入
disk unmirror name= "master",
side=secondary, mode=remove
(4) 重新建立磁盘镜像
go
disk mirror name= "master",
go
mirror= "/u/sybase/master.dat"
disk unmirror name= "userdat
a", side=secondary, mode=remove
go
disk mirror name= "userdata",
go
mirror= "/u/sybase/userdata.dat"
disk unmirror name= "userlog",
side=secondary, mode=remove
go
go
disk mirror name= "userlog",
go
mirror= "/u/sybase/userdata.dat"
disk unmirror name= "userlog",
side=secondary, mode=remove
go
go
(2) 删除 bB 盘的文件: master.
mir, userdata.mir, userlog.Mir
(3) 将 bB 盘换入
(4) 重新建立镜像
disk mirror name= "master",
mirror= "/u1/master.mir"
go
go
disk unmirror name=
disk mirror name= "userdata",
```

⑤ 检查系统运行是否正常, 如果正常, 应恢复原系统的镜像关系

```
mirror= "/u1/userdata.mir"
go
disk mirror name= "userlog",
mirror= "/u1/userlog.mir"
go
```

5.3 方案制定、测试

在制定磁盘镜像方案时, 要对系统规模和性能有足够的了解, 充分估计系统发生故障的可能性, 应考虑到当任意一个磁盘完全损坏时, 系统能否恢复, 且能否实现再现恢复等。可利用更换磁盘或删除数据库文件的办法模拟故障, 检验恢复方案的正确性。Sybase 磁盘镜像对磁盘的类型没有具体要求, 但要考虑到系统的扩充能力, 建议采用 SCSI 硬盘。在选择硬盘容量时, 要对系统的规模作出准确的估计, 数据库容量应在总数据库的基础上增加 25% 的余量, 事务日志的容量一般是数据库容量的 25% ~ 30%。如果对数据库的更新操作频繁, 就必须增大事务日志容量, 缩短系统备份周期。■

参 考 文 献

- 1 SYBASE SQL Server II 参考大全 [美] R. 兰金斯等著, 宇航出版社。
- 2 SYBASE SQL Server II 管理员指南 [美] John Kirkwood 著, 海洋出版社。