

微机局域网上数据库系统的并发控制

机电部石家庄 54 所 杨卫东 高庆云

摘要:本文论述的是微机 NOVELL 和 3+ 网上 FOXBASE+ 和 dBASE III PLUS 数据库管理系统的多用户程序设计方法。主要包括:数据保护、错误捕获、死锁处理和环境因素等。

近年来,随着计算机信息系统的迅速发展,很多应用系统正由独立的微机和单主机环境逐渐向局域网和多用户系统环境过度。因此,如何在网络环境下编写符合任务要求的应用系统就变得非常重要了。本文将对多用户数据库信息管理系统开发中的几个突出问题作些探讨。

一、数据保护

在 NOVELL 网上, FoxBASE+(dBASE III+同)的并发控制是通过时间分配用串行方式来解决的。各用户可随时访问同一文件中的数据,两个以上的用户同时对一条记录进行操作时会出现单用户中不可能发生的数据不一致现象。因此,系统提供了两种数据保护机制:用 Set EXCLUSIVE on / off 来制约文件是独立使用方式还是共享方式;在共享方式下又提供了 FLOCK()和 RLOCK()用来封锁文件和记录。在对一个共享方式打开的数据文件进行更新或计算等有关操作时必须对数据进行封锁。封锁函数 FLOCK()和 RLOCK()首先判断文件或记录是否被其它用户封锁。如果没有,立即对其设置封锁;否则返回逻辑值.F.,表示封锁失败。下面是程序中使用循环语句控制封锁流程的例子:

```

KEV = SPAC(10)
SET EXCL OFF
USE DLIB
@ 5.0 SAY "DELETE KEV:GET KEV
READ
SET INDE TO DKEY
SEEK KEY
T = 10000
DO WHILE .NOT. RLOCK()
T = T - 1
IF T = 0
6.0 SAV "Undelete!"
CLOS DATA

```

```

RETU
ENDI
ENDD
DELETE
UNLOCK &&解锁

```

这是一个根据用户输入关键字段值来删除记录的实用程序。在中间的一个循环中,不断地测试 DLIB 中的当前记录是否被其它用户封锁,直到别的用户释放该记录。T 是计数器,规定最多调试的次数,如果 T 不存在,则可以一直循环到封锁成功。

记录封锁只加锁当前记录,其余所有记录均可被别的用户使用。因而它比文件封锁有更高的并发度。

二、错误捕获

在多用户环境中,会经常因为打不开文件、文件或记录加锁失败以及某种错误导致程序执行中断。FoxBASE+因而提供了错误陷落语句 ON ERROR 和 ERROR()、MESSAGE()两种错误信息函数,程序可以根据出错号作相应的处理。下面是一个公共错误捕获与正的例子:

```

* MAIN(主程序)
.....
ON ERROR DO ERRORP WITH ERROR(), MESS()
SET EXCL ON
USE DLIB
INDEX ON KEV TO DKEY
.....
* ERRORP(错误处理程序)
PARA ERRNUM, MESSTR
SET TALK OFF
@22.0 SAV "错误!" +MESSTR+ STR(ERRNUM)
? CHR(7)
@23.0PROM "返回"
@23, 10PROM "重做"
MENU TO RR
COMM = IIF(RR = 1, "RETU TO MAST", "RETRV")
&COMM

```

RETU

在这段错误处理程序中,首先接收错误陷落传递来的错误号和错误信息,并在鸣笛警告的同时显示在屏幕底部。最后由用户选择是返回调用程序还是重做返回到调用点。

在实际的程序中,错误的捕获是最困难、最杂乱的难题之一。

三、死锁处理

当多个用户并发使用多个数据库时,为避免数据与程序之间的相互干扰,要采取对文件进行封锁或以独占方式打开文件的方法。假设在同一时间:

用户 1	用户 2
-----	-----
SET EXCL ON &&(*独占打开)	SET EXCL ON &&(*独占打开)
SELE 1	SELE 2
USE FILE1	USE FILE2
SELE 2	SELE 1
USE FILE2	USE FILE1
.....	

用户 1 企图打开 2 号文件,已被用户 2 独占;同样,用户 2 也在等待用户 1 释放文件 1。这种互相竞争资源的情况,称为死锁现象。解决的方法主要有两种:顺序申请和竞争申请。

1. 顺序申请

可有效地避免程序间对数据封锁请求形成(导致)的互相等待状态。顺序申请要求在每个用户程序中均按同样的顺序开启和封锁文件。顺序请求方法如图所示。

	文件 1	文件 2	文件 3	文件 4
	-----	-----	-----	-----
程序 1:		① ▶	② ▶	③ ▶
程序 2:	① ▶		② ▶	
程序 3:	① ▶	② ▶		

采用这种方法打开文件,先打开文件 3 后只能打开文件 4,而不能打开文件 1、2,因此只能出现单向等待,不会出现互相等待导致的死锁。

2. 竞争申请

竞争申请的原则是在一个程序执行前,对其所有用到的数据文件进行逐个封锁。只要有一个文件封锁不成功,则必须在下一次封锁之前释放所有的文件,以免再与其它用户的请求相冲突。下面是竞争申请的一个例子:

```
ON ERROR DO ERRORP WITH...
SET EXCL OFF
```

```
DO WHIL. T.
SELE 1
USE DLIB
IF . NOT. FLOCK()
CLOSE DATA
LOOP
END1
SELE 2
USE DLIB2
IF . NOT. FLOCK()&& (*对n个文件封锁,不*)
CLOS DATA && (*成功则释放重做*)
LOOP
END1
EXIT &&(*封锁一次成功,跳出特环*)
ENDDO
.....
```

竞争申请的不足之处是在执行程序之前不一定街道哪些文件将被使用,为了避免死锁,必扩大封锁范围,影响并发度。

四、环境设置

与单用户系统相比,网络应用更需要系统配置文件 GONFIG.SYS 的支持。尤其是以前很少使用的 FCBS 文件控制块命令。如:

FCBS = 16.8

上面的 FCBS 命令表示 DOS 一次最多可有 16 个文件获得控制块,并且 DOS 在任何时候必须保留 8 个文件控制块打开的文件处于活动状态,尤其是不能关闭。这个命令告诉 DOS 可共享文件的数目,相当与单用户 CONFIG.SYS 中的

```
FILES=16
BUFFERS=8
```

PCBS 命令的第一个值与第二个值不得相同。

另外,在网上,要分配很多逻辑驱动器给各用户。缺省驱动器名 A-E 已不能适应,需在 CONFIF.SYS 种增加一行:

LASTDRIVE = Z

参考文献:

- 1.张载鸿,局部网操作系统,国防工业出版社,1988。
- 2.FoxBASE+多用户数据库管理系统,科海计算机公司,1990
- 3.Micro, S.Muiti-User Networking with Reoord Locking, Databasd&Network journal. 1986.No.1.
- 4.Williams,D., Data Management for Distributed Systems, Database& Network

