

大型MIS中远程数据传输方案探析及实例

陈晓红 朱霞 赵永强 (长沙中南大学工商管理学院 410083)

1 引言

大型集团式企业MIS中存在着各集团成员之间的信息共享、数据一致性及完整性等问题,因此如何选择远程数据传输方案显得十分重要。方案的选择需要考虑MIS中不同的业务对数据同步性的不同要求,以及网络环境的优劣、数据库结构、传输数据量大小等等。我们在中金岭南韶关铅锌分公司管理信息系统(LNMIS)的开发中,针对不同业务需求和不同的软、硬件条件,使用了多种远程数据传输方案,并取得了良好的效果。下面对这些方案分类进行介绍、比较,并给出在LNMIS中的具体实例。

2 远程数据传输方案分类

远程数据传输方案按照不同的标准可以有多种分类方法。在信息系统中,对数据同步性的要求是选择数据传输方案的重要依据。根据远程数据传输中同步性的高低可将不同的数据传输方案划分为以下三类:

2.1 紧密一致性模式 (Tight consistency)

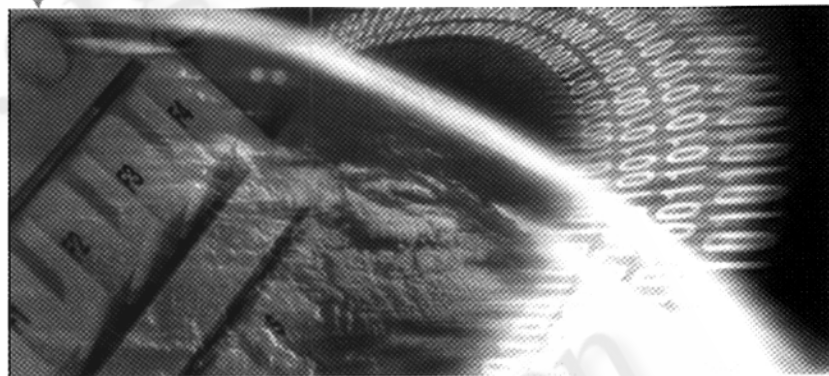
这种模式的数据同步性最高,任何时间都保证数据百分之百同步。在源数据库发生变化的同时,数据立即进行传输,使目的数据库也发生同样的变化。若同步失败,则源数据库和目的数据库都恢复到修改前的初始状态。其缺陷是必须有快速的网络环境支撑,而且传输的数据量小。它主要用于在线事务处理、清单控制等对数据实时同步要求高的应用中。

2.2 松散一致性模式 (Loose consistency)

这种模式并不追求百分之百的数据同步,与紧密一致性模式最大的区别就在于允许各个不同数据库服务器中的数据同步过程中存在一定延时。它对网络环境的要求不太高,可运行在广域网的快速链路和慢速链路中。由于信息系统中大部分业务只要达到“足够实时”就可以了,所以这种模式在管理信息系统中应用最为广泛。

摘要: 大型集团式企业的MIS中,远程数据的传输非常重要。本文按照数据传输中对同步性的不同要求,将各种传输方案分类,并以SQL Server 7和PowerBuilder为平台,说明各种远程数据传输方案的实现方法,同时比较了它们各自的优缺点。

关键词: 数据传输 同步性 DTC 复制



2.3 无一致性模式 (No consistency)

这种模式数据同步性最低,在一段时间内,各个数据库中的数据可以不相同,但最终会保持数据的一致。这种模式对网络环境要求最低,可以运行在慢速网络中,甚至可以在没有网络连接的环境中运行,而且每次可以传输较大容量的数据。主要用于对数据同步性要求低、网络环境差或者有大量数据传输的应用中。

3 远程数据传输实例

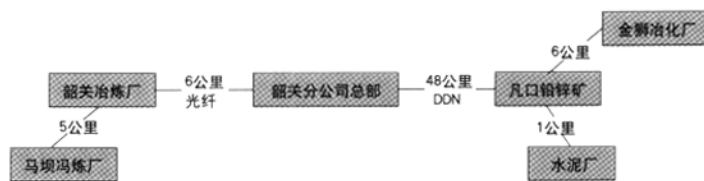


图 1 中金岭南韶关铅锌分公司地理分布图

中金岭南韶关铅锌分公司是我国冶金行业大型联合企业,由凡口铅锌矿、韶关冶炼厂、水泥厂、马坝冶炼厂、金狮冶化公司等下属企业组成。公司地理分布如图1。下面以PB 6.5 + SQL Server 7开发平台为例,详细说明三种数据传输模式在LNMIS中的实现。

3.1 紧密一致性模式的实现

LNISM中韶关分公司总部的原料、产品等库存数据要与韶关冶炼厂和凡口铅锌矿保持实时同步。由于同步过程中只需要传输被修改的数据,所以传输数据量较小。另外,分公司总部与韶冶之间的距离较近,且有高速光纤连接,所以韶关冶炼厂向分公司总部传输这些数据采用以下两种方式。

(1) 分布式事务协调器 (Distributed Transaction Coordinator, DTC)

DTC是微软分布式事务管理的解决方案,它使用OLE事务对象来提供分布式环境下的事务管理,允许通过一个事务对象来操作多个数据库中的数据。它采用两阶段提交算法,以确保对多个数据库中的数据同时进行修改,而且在事务失败时,修改的数据将返回原始状态。下面简要说明如何使用DTC将韶冶的库存数据传输给分公司总部。

第一步,配置DTC服务器组件。在韶冶数据库服务器的Enterprise Manage中将分公司总部的服务器添加到Remote Server中,并选取RPC选项(允许远程执行存储过程)。也可以使用sp_addserver()和sp_addremotelogin()函数动态添加。

第二步,在远程数据库(分公司总部数据库)中创建用于更新数据的存储过程,下面是更新分公司总部原料库存数据表的存储过程。

```
/* chv_id为原料代码, chv_dwbh为单位代码(这里指韶冶), num_kcsl为库存数量 */
```

```
create procedure pr_update_gskc (@chv_id varchar(14), @chv_dwbh varchar(6), @num_kcsl numeric) AS  
update t_ylkc set kcsl=@num_kcsl where id=@chv_id and dwbh=@chv_dwbh
```

第三步,在本地数据库(韶冶数据库)中创建使用DTC传输数据的存储过程。

```
/*chv_remote为远程数据库服务器名称(分公司总部数据库服务器名称)*/
```

```
creat procedure pr_update_sykc (@chv_id varchar(14), @chv_dwbh varchar(6), @num_kcsl numeric, @chv_remote varchar(30)) AS  
declare @chv_execstr varvhar(255)
```

```
/*开始分布式事务*/
```

```
begin distributed transaction updatekc
```

```
/*执行分公司总部数据库服务器中Inmis数据库的存储过程pr_update_gskc*/
```

```
select @chv_execstr = @chv_remote+'.lnmis..pr_update_gskc'
```

```
exec @chv_execstr @chv_id, @chv_dwbh, @num_kcsl
```

```
commit transaction
```

第四步,创建触发器。当修改韶冶数据库时,触发pr_update_sykc,即开始数据传输。

(2) 利用PB多事务对象

在PB中一个事务对象(默认为SQLCA)可以连接一个数据库,通过使用多个事务对象可以实现紧密一致性模式。用一个事务对象对本地数据库修改,同时其他连接到远程服务器上的事务对象完成数据的远程同步传输。

(3) 两种方法比较

① 协调一致性:方法一使用的DTC有完善的分布式事务控制机制,其两阶段提交可在异常时自动回滚,有效保证数据同步一致。方法二的多个事务对象间缺乏协调机制。

② 速度:方法二同步传输数据时,需要新建并连接远程事务对象,所以速度较慢。

③ 通用性:方法一中,如果OLE DB提供了事务连接接口,可用DTC向异构数据库传输数据,通用性较好;方法二可以通过事务对象连接异构数据库,也有较好的通用性。

3.2 松散一致性模式的实现

LNISM中凡口铅锌矿的原料、产品库存等数据对同步性的要求也比较高,但由于凡口矿距分公司总部较远,网络速度和稳定性不如韶冶,所以凡口矿和分公司总部之间的这部分数据传输采用松散一致性模式,尽量保证数据"足够实时",而又不会因为网络环境导致应用的可用性差。我们在系统中使用SQL Server的复制实现这种模式。

复制是SQL Server中将计算机网络中一个区域的数据复制到其他区域,从而实现数据远程传输的工具。复制时,源数据修改后,目的数据库也会修改,但修改不同时发生,存在延时。复制过程中有出版、发行、订阅三个服务器角色参与。出版服务器:产生和维护用于复制的数据,当数据发生变化时,将全部修改发送给发行服务器;发行服务器:接收出版服务器的修改情况,存储在发行数据库,并送给订阅服务器;订阅服务器:数据传输给目的数据库服务器。复制分为三种类型:事务复制、快照复制和合并复制。下面说明使用事务复制将凡口矿的库存数据传输给分公司总部的实现方法。

第一步,在凡口数据库服务器中注册分公司总部的数据库服务器。

第二步,在凡口数据库服务器中创建出版物。指定凡口数据库服务器为出版和发行服务器,选择事务复制且不允许立即更新,接下来选择凡口的原料库存表为要出版的表,并在属性的 name conflicts 中选择“删除与符合过滤条件的记录”,之后设置过滤条件(设置过滤条件用于保证只同步分公司总部数据库中的凡口库存数据)。

第三步,创建推式订阅。订阅服务器为分公司总部服务器,订阅数据库为分公司总部数据库。在 Distribution agent schedule 中选 continuously (即当凡口的原料库存改变时,复制代理就启动,也可以自定义 schedule,使复制在指定的时间运行,从而延长同步延时)。

设置完成后,复制首先按过滤条件删除分公司总部数据库中的凡口的原料库存记录;然后,把凡口矿的所有原料库存记录通过快照代理传输到分公司总部的服务器中完成初始数据同步;之后,凡口的原料库存数量发生变化时,会自动将变化传输给分公司总部的数据库。

此外,使用快照复制也可以实现松散一致性模式,与事务复制相比较,快照复制的延时更长,适合传输不常修改的数据。由于不需要编写程序代码,使用复制比较方便,但一个数据库中不可设置过多的复制,否则会影响数据库的效率。

3.3 无一致性模式的实现

马坝冶炼厂、冶化厂及水泥厂距离分公司总部较远。他们与分公司总部之间有的通过拨号连接,有的甚至没有网络连接。所以与他们与分公司总部之间的数据传输采用无一致性模式。无一致性模式一般是先把要传输的数据导出到数据文件中,通过 Internet 或软盘传送,然后再导入到目的数据库中。下面说明实现这种模式的三种方法。

(1) 利用 PB 的数据管道 (Pipeline)。PB 中的数据管道,可以实现不同数据库间的数据传输,而且通过使用 ODBC 连接还可以向异构数据库传输数据。将数据管道定制成用户对象后,嵌入应用程序中后可直接调用。下面以分公司总部向马坝冶炼厂传输计划数据为例介绍使用数据管道的实现方法。

第一步,新建 Pipeline 类型的标准类用户对象 (UO_PIPE_MY)。

第二步,新建窗口,在窗口的实例变量中定义 TRANSACTION TR_DATA,并将用户对象 UO_PIPE_MY 添加到到窗口上。

第三步,在窗口的 open 事件中写如下脚本:

```
TR_DATA = CREATE TRANSACTION //定义事务对象,用于连接中介数据库
TR_DATA.DBMS = " ODBC " //由于马治使用VFP数据库,故使用 ODBC 连接
TR_DATA.DBParm = "Connectstring='DSN=mydb'"
CONNECT USING TR_DATA;
IF TR_DATA.SQLCODE<0 THEN
    MESSAGEBOX("提示","数据库连接失败")
    DISCONNECT USING TR_DATA;
END IF
```

第四步,在窗口中添加数据窗口控件 dw_1 (用于显示发生的错误),添加按钮控件 cb_star,在其 clicked 中写如下脚本:

```
INT LI_RETURNCODE; UO_PIPE_MY UO_PIPE
UO_PIPE=CREATE UO_PIPE_MY
LI_RETURNCODE= UO_PIPE.STAR(SQLCA,
TR_DATA, DW_1)
IF LI_RETURNCODE <0 THEN
    ...//判断执行是否成功
END IF
```

第五步,导出的数据库文件通过 Internet (或者通过软盘)传给马坝冶炼厂后再同样用数据管道导入到目的数据库中。

(2) 利用 BCP 块拷贝。BCP 是将数据从 SQL Server 中拷贝到操作系统文件或者反之的命令行程序。下面介绍如何用 BCP 把分公司总部的计划数据传输给冶化厂等下属企业。

第一步,使用 BCP 将数据导出到操作系统文件中。

```
/* 将表 t_jh_ndcpcljh 使用 -c 开关输出到用 tab 分隔字段,用换行符分隔记录的数据文件 jh_npccljh.txt 中。-U 后是数据库登录标识, -P 后是登录口令 */
```

```
Bcp lnmis..t_jh_ndcpcljh out jh_ndcpcljh.txt -c -U sa -P
```

第二步,使用 Internet 或软盘将文件 jh_npccljh.txt 传输给冶化厂等。

第三步,使用 Bcp 将数据导入到冶化厂等数据库中。

```
Bcp yhmis..t_jh_ndcpcljh in jh_ndcpcljh.txt -c -U sa -P
```

(3) 利用 PB 函数。PB 中使用 Saveas() 函数可以把数据库中的数据导出到文本文件中, Importfile() 函数可以把文本文件中的数据导入到数据库中。利用这两个函数也可以实现数据的导入和导出。

(下转第 23 页)

(4) 三种方法比较

① 速度：方法二系统开销小、占用内存少、速度最快；

② 通用性：方法一通过 ODBC 可向异构数据库导入和导出数据，通用性最好。但是每个需要传输的表都必须建立一个数据管道，所以开发人员工作量较大。

③ 界面友好性：方法一和方法三为图形界面，具有友好性；方法二为命令行方式，界面不友好，不易操作。

4 结束语

本文较为全面地分类介绍了多种远程数据传输方案

的实现方法，各种方案各有利弊。在信息系统建设中，关键是根据企业具体情况选择适合的方案，合理应用才能产生良好效果。■

参考文献

- 1 John papa, Matthew shepker. SQL Server 7 编程技术内幕 [M], 机械工业出版社, 2000.1.
- 2 尹晓勇、于洁等, MS SQL Server6.5 复制技术研究及应用 [J], 计算机系统应用, 1999.2.
- 3 萨师煊、王珊, 数据库系统概论 (第二版) [M], 高等教育出版社, 1995.3.
- 4 陈晓红等, 管理信息系统理论与实践, 中南工业大学出版社, 1996.5.