

# 基于存储过程的数据复制在某公安系统的应用

李圆媛,戴济能

(武汉工程大学理学院,湖北 武汉 430074)

**摘要:**在某公安综合系统中,当县级数据库中的数据发生了变化时,需要将所做的变化传播到复制系统中的地市级数据库.讨论了应用存储过程在 Oracle 数据库中实现该系统数据复制的设计思路,介绍了实现方法,并将其和现有的方法进行了比较,结果发现对于具有相同修改量的数据库,用存储过程实现数据复制的速度要明显快于高级复制且更经济.

**关键词:**数据复制;存储过程;公安综合系统

**中图分类号:**TP 311;133.1

**文献标识码:**A

## 0 引言

Oracle 支持存储过程,存储过程是数据库预先编译的、可以随时调用执行的查询或者过程<sup>[1]</sup>.存储过程大大增强了 SQL 语言的功能和灵活性.如今,随着对分布式数据环境需求的逐步增长,越来越多的应用系统提出了数据复制的需求,所谓数据复制就是指在由两个或者多个数据库系统构成的一个分布式数据库环境中实现从一个数据库到另一个数据库的数据拷贝过程.

## 1 系统设计目标

公安综合系统是各级公安机关实现公安业务共享和交换的基础,系统要求在地市/县级公安局信息中心建立综合数据库,对主要业务数据实现跨地区、跨部门的信息查询和交换功能.县级公安局信息中心数据库中装载的是县一级的相关数据,而地市级公安局信息中心数据库中装载的是所有县的数据.县级数据库和地市级数据库的表结构完全一样,只是所含的内容不同,也就是说地市级数据库中的数据是各县级数据库中数据的一个并集.那么当县级数据库中的数据发生了增加、修改、删除等操作时,地市级数据库中对应的表也要发生相应的操作.每天每个县的数据库要发生大量的操作,因此,要手工的去修改地市级数据库中的数据是不可行的.为此,提出了数据复制的需求.即将县级数据库发生操作后表的结果复制到地市级数据库中<sup>[2]</sup>.

## 2 设计思路

### 2.1 现有的解决办法

对于数据复制 Oracle 提供了一个很好的选项——高级复制.如果要用高级复制来实现数据复制,那么在购买 Oracle 产品时还需要购买高级复制组件.而且用它来实现数据复制一方面需要配置复杂的参数,另一方面它需要稳定的物理链路,否则连接服务器的网络由于故障断开,服务器彼此之间数据就不能访问,数据无法传输,网络不稳定,数据就会发生丢包,不完整.

### 2.2 新方法

在本系统中,数据复制的实质是:当县级数据库中的数据发生了增加、删除、修改三种操作,地市级中的相应数据库表里的相对应数据也发生同样的操作.也就是操作结果的复制.

有一个最简单的方法即通过触发器实现数据复制,当县级数据库表中的数据每发生一次变化就会触发一条语句去修改对应的地市级数据库表中的数据.Oracle 支持行触发器和语句触发器<sup>[3]</sup>.而本系统有几百张基本表对应的就会有几百个触发器,触发器多了,系统的实际运行速度会变慢,用户不容易接受.

而本系统对数据复制的实时性要求不是很高,为此可在县级后台数据库中使用存储过程来实现这些需求.当创建存储过程时,系统会对其进行编译,并将执行代码存储到数据库中.为此给县级数据库中的每张表增加两个属性:一个用来标识每个元组发生了什么操作(修改标识),另一个

用来标识发生操作的元组在地市级数据库中对应的元组是否进行了同样的操作(数据复制标识),然后通过数据复制标识将那些在县级数据库中发生了操作而地市级数据库中未发生同样操作的元组,根据其修改标识将操作结果在地市级数据库中进行复制。

### 3 实现步骤

#### 3.1 创建数据库链接

Oracle 数据库具有引用本地数据库以外数据的能力<sup>[4]</sup>。当需要引用这样的数据时,必须指定远程对象的全限定名。为了指定对远程数据库中一个对象的访问路径,必须创建一个数据库链接,指定与数据库相链接的帐号名、帐号的口令以及远程数据库相连的服务器名,为此首先建立数据库链接 Dblink 将远程数据库联系起来。语句为: create database link 数据库链接名 connect to 用户名 identified by 密码 using '数据库连接字符串'。

#### 3.2 生成操作语句

本系统规定,当发生删除操作的时候在数据库表中并不是真正删除一个元组,而是将这个元组中的修改标识属性标记为删除。因此增加、删除和修改这三种操作在这个系统中就变成了增加和修改两种操作。为此,可以先用语句生成一张系统维护表作为过渡表,它由编号、数据库表名、增加条件、修改条件、增加语句、修改语句这6个属性组成。插入数据库表名可以通过在 all\_tab\_cols 这张 Oracle 系统表里取 owner 为数据库名元组的 table\_name 项即可。为了将当增加和修改这两种动作发生时的触发语句放到增加语句和修改语句这两个属性中,首先在 sys.user\_tab\_columns 这张 Oracle 系统表里面取得 table\_name 为中心库表名的最大 column\_id 数, select max(column\_id) into 变量 n from sys.user\_tab\_columns where table\_name=数据库表名,通过循环将 sys.user\_tab\_columns 中的 column\_name 属性一一取出来中间用逗号分开,然后分别将当发生修改和增加这两种情况的 update 语句和 insert 语句后添加 @数据库链接名字放到系统维护表中的修改语句、增加语句这两个属性中。将判断需要接转的元组是做了增加操作还是修改操作的条件放到增加条件和修改条件这两个属性中。通过以上两步工作,系统维护表成了一张有内容的表,现在首先判断县级数据库中的数据是否已经复制,然后判断需复制的元组是增加、删除还是修改了,不同的动作

执行不同的操作语句即可<sup>[5]</sup>。其程序流程如图1所示。

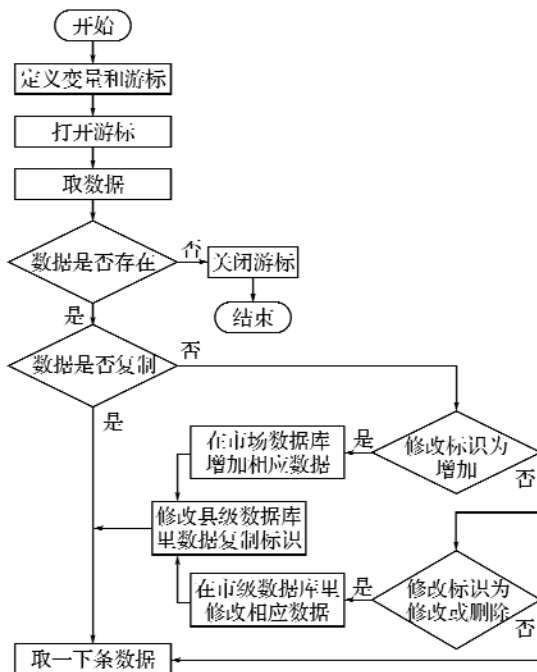


图1 程序流程图

Fig. 1 Program flow diagram

#### 3.3 设置过程执行时间

将这一过程放到各个县级数据库的作业队列中,并将各个县的工作时间设置在每天晚上网络比较空闲的时候并相互错开,以免造成网络拥堵。至此,用存储过程实现数据复制这一工作完成了。

### 4 结 语

在系统开发过程中,把用存储过程实现数据复制与高级复制进行了比较,对于具有相同修改量的数据库,用存储过程实现数据复制的速度要明显快于高级复制。而且用存储过程实现时,不需要稳定的数据链路,因为它在执行过程中是先判断后修改的,因而也不存在数据包丢失等情况。另一方面从经济的角度出发,对于实时性要求不是很高的系统,用存储过程来实现数据复制更经济一些。

以上所阐述的方法已在某公安综合系统中应用,性能稳定。

#### 参考文献:

- [1] 苗京,刘军民,余幼宇.用 Oracle 存储子程序实现自动报警及其在某公安综合系统的实现[J].计算机工程与应用,2005,41(增刊(下)):249-250.
- [2] 郭全民,贾永峰,王健.火灾报警控制器的数据交互系统[J].现代电子技术,2007,12:54-56.