

基于 MobiLink 的移动数据库同步技术研究

姚建波,竺小松,吴 智
(电子工程学院,安徽 合肥 230037)

摘要: 分析了 MobiLink 数据库同步技术的原理,研究了通过 MobiLink 实现移动数据库和统一数据库同步的方法,针对 Windows CE 平台中的 MobiLink 客户端不能有效传递参数和输入不便的问题,提出了一种利用快捷方式文件启动客户端的解决方法。

关键词: 移动数据库;数据同步;MobiLink

中图分类号: TN929.52

文献标识码: A

Research on mobile database synchronization technology based on MobiLink

YAO Jian Bo, ZHU Xiao Song, WU Zhi
(Electronic Engineering Institution, Hefei 230037, China)

Abstract: This paper analyzes the theory of a mobile database technology—MobiLink, and researches on the technology of synchronizing the mobile database and the consolidated database via MobiLink. MobiLink client on Windows CE transfers parameters inefficiently, and it is inconvenient to input parameters in it. In order to solve the problem, this paper proposes the use of shortcut file as a method to startup the client.

Key words: mobile database; data synchronization; MobiLink

近年来,随着移动计算技术的快速发展,智能手机、PDA 等移动设备的普遍使用,使得数据同步技术在分布式数据库系统,特别是在移动数据库系统中发挥了愈来愈大的作用^[1-2]。数据同步技术可以使远程数据库和统一数据库保持同步,达到共享数据和保持数据一致性的目的。MobiLink 是 iAnywhere Solutions 公司开发的基于会话的关系数据库同步系统,它支持远程数据库和统一数据库之间的双向数据同步,非常适用于移动计算环境。

1 MobiLink 同步系统

MobiLink 是基于会话的同步系统,它允许在统一数据库与多个远程数据库之间进行双向数据同步^[3]。统一数据库是可以支持任何 ODBC 标准的数据库,保存了所有数据的主副本。远程数据库是 Adaptive Server Anywhere 数据库或 UltraLite 数据库,保存了部分数据的副本。通常,当 MobiLink 远程站点请求与 MobiLink 同步服务器连接时,便开始了同步过程。同步期间,远程站点的 MobiLink 客户端将上载自上一次同步以来对远程数据库所作的更改。MobiLink 同步服务器在接收到这些数据

时开始更新统一数据库,然后将统一数据库中的更改下载到远程数据库。

1.1 MobiLink 同步系统的结构

MobiLink 同步系统的结构如图 1 所示^[4]:

- (1) 统一数据库,此数据库包含同步系统中所有数据的集中副本。
- (2) 统一数据库服务器,管理统一数据库的服务器或 DBMS。此服务器可以是 Sybase 公司的产品,如 Adaptive Server Anywhere 或 Adaptive Server Enterprise,也可以是其他公司支持 ODBC 标准的 DBMS(如 Oracle, Microsoft SQL Server 等)。
- (3) ODBC, MobiLink 同步服务器和统一数据库之间的所有通信都通过 ODBC 进行连接。ODBC 使同步服务器可以连接多种统一数据库系统。
- (4) MobiLink 同步服务器,此服务器管理同步过程并提供所有 MobiLink 客户端与统一数据库服务器之间的接口。
- (5) 网络, MobiLink 同步服务器与 MobiLink 客户端或

技术与方法 Technique and Method

UltraLite 之间的连接,可以使用多种协议。

(6)MobiLink 同步客户端,通过网络与 MobiLink 同步服务器进行连接,是远程数据库与 MobiLink 同步服务器之间进行通信的接口。

(7)远程数据库,此数据库包含同步系统中部分数据的副本。

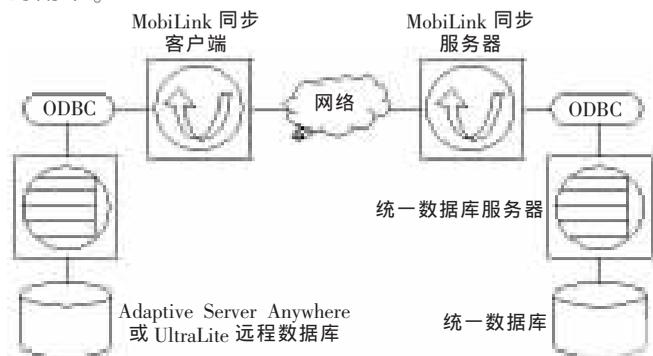


图1 MobiLink 同步系统结构框图

1.2 MobiLink 同步系统的特性^[4]

MobiLink 同步系统具有很强的适应性和灵活性。其关键特性如下:

(1)数据协调,MobiLink 可以为同步过程选择数据的特定部分,并解决不同数据库之间的更改冲突。同步过程由编写为 SQL、Java 或 .NET 应用程序的同步逻辑控制。同步逻辑的每个单元称为 1 个脚本。例如,可以使用脚本指定如何将上载的数据应用到统一数据库中,并指定下载内容,以及处理统一数据库与远程数据库之间不同的模式和名称。

(2)自动化,MobiLink 具备多种自动化功能,可以指导 MobiLink 同步服务器生成适合于快照同步的脚本,或者生成示例同步脚本。它还可以自动添加需要鉴定的用户。服务器启动的同步系统允许将数据更新推送到远程数据库。

(3)监控和报告,MobiLink 提供了 2 种同步监控机制: MobiLink 监控器和统计脚本。可以监控脚本、模式内容、行数的值、脚本名称、转换的脚本内容以及行值。

(4)性能调优,调优 MobiLink 性能的机制有多种。例如,可以调优争用程度、上载高速缓存大小、数据库连接数、工作线程数、日志详细程度或 BLOB 高速缓存的大小。

(5)双向同步,可以在任意位置对数据库进行更改。

(6)仅上载同步或仅下载同步,可以选择仅执行上载或仅执行下载。

(7)基于文件的下载,可以将下载作为文件分发,从而实现了脱机分发同步更改。只需 1 次创建文件,然后将其广泛分发。

(8)服务器启动的同步,可从统一数据库启动 MobiLink 同步。这意味着可以将数据更新推送到远程数据库,并让远程数据库将更新数据上载到统一数据库中。

(9)通信流的选择,同步可以通过 TCP/IP、HTTP 或

HTTPS 执行。Palm 设备可以通过 HotSync 同步。Windows CE 设备可以使用 ActiveSync 同步。

(10)远程启动,可以在远程数据库启动该数据库和统一数据库之间的同步。

(11)基于会话,对所有更改的上载和下载都分别在单个事务中完成。每次同步成功完成后,统一数据库和远程数据库将保持一致。

(12)事务完整性,要么同步全部事务、要么不进行任何同步。确保了每个数据库的事务完整性。

(13)数据一致性,MobiLink 使用松散一致性策略来进行操作。所有更改经过一段时间后,将在每个站点中保持一致,从而实现同步,但在任一瞬时不同的站点可能拥有不同的数据副本。

(14)范围广泛的硬件和软件平台,多种广泛使用的数据库管理系统都可以用作 MobiLink 统一数据库: Adaptive Server Anywhere、Adaptive Server Enterprise、Oracle、Microsoft SQL Server 或 IBM DB2 等。远程数据库可以是 Adaptive Server Anywhere 数据库或 UltraLite 数据库。MobiLink 同步服务器可在 Windows 或 UNIX 平台上运行。Adaptive Server Anywhere 可在 Windows、Windows CE 或 UNIX 计算机上运行。UltraLite 可在 Palm、Windows CE 或基于 Java 的设备上运行。

(15)灵活性,MobiLink 同步服务器使用 SQL、Java 或 .NET 脚本来控制数据的上载和下载。该脚本在每次同步期间将根据事件模型执行。通过基于事件的脚本编写这种方式,为同步过程的设计提供了很大的灵活性,包括如解决冲突、错误报告和用户鉴定等功能。

(16)可伸缩性,MobiLink 同步是可伸缩的: 1 个服务器可以处理数千个共存的同步,而通过负载均衡可以同时运行多个 MobiLink 服务器。MobiLink 同步服务器是多线程的,可对统一数据库使用连接池,并提供大量的监控和报告工具。

2 使用 MobiLink 进行移动数据库同步

本文主要目的在于研究利用 MobiLink 同步技术,在统一数据库和移动数据库之间进行数据同步的方法。但在 MobiLink 的帮助文档中,对于如何在 Windows CE 平台中启动 MobiLink 客户端没有给出明确说明,研究中发现,Windows CE 中的 MobiLink 客户端不能有效地传递参数,同时使用触摸笔输入参数也很不方便。经过研究提出了一种利用快捷方式文件启动的解决方法。

本文选用 Sybase 公司的 Adaptive Server Anywhere 分别作为统一数据库和远程数据库。Adaptive Server Anywhere 是基于事务的关系数据库,适用于个人和工作组,可以在多种操作系统上运行,包括各种 Windows 和 UNIX 操作系统以及 Novell NetWare 操作系统。

2.1 资源配置

(1)工作平台和软件环境

技术与方法 Technique and Method

硬件平台:PC机和Windows CE移动设备。统一数据库:Adaptive Server Anywhere 9.0,在PC机安装SQL Anywhere Studio 9.0。移动数据库:Adaptive Server Anywhere 9.0,通过SQL Anywhere for Windows CE部署选项将Adaptive Server Anywhere部署到Windows CE设备上。网络:TCP/IP。

(2)准备数据库

统一数据库:用Sybase Central在PC机创建1个统一数据库consol.db。远程数据库:用Sybase Central为Windows CE创建1个远程数据库remote.db。

2.2 系统初始化

2.2.1 填充数据库^[5]

(1)统一数据库

在数据库服务器dbsrv9上启动数据库consol.db后,通过Sybase Central连接到数据库,为数据库创建一个名为student的表,只添加属性Sid和SName,不填充数据。

(2)远程数据库

启动Windows CE上的网络数据库服务器,并在服务器启动远程数据库remote.db。然后用Sybase Central通过网络连接到远程数据库,为数据库创建一个名为student的表,添加与统一数据库中的表student相同的属性,并添加记录。

2.2.2 创建数据源

(1)统一数据库

用ODBC管理器为统一数据库consol创建数据源test_consol。

(2)远程数据库

由于Windows CE没有ODBC管理器,因此为远程数据库创建文件数据源。创建名为student.dsn的文本文件,填充如下内容:

```
[ODBC]
uid=dba
pwd=sql
engine=remote
databasename=remote
```

2.2.3 准备同步

(1)远程数据库

通过Sybase Central连接到远程数据库,为表student创建一个新的发布stu_pub。创建MobiLink用户ml_student,为该用户预定发布stu_pub。设置同步预定ml_student的属性,在Connection选项卡中分别设置PC机的IP地址和MobiLink服务器启动的端口号。

(2)统一数据库

通过MobiLink Synchronization连接到统一数据库,在表->DBA中将student表添加到同步表中,新建版本default。

在同步表中选择student表,为其添加如下脚本。

```
Download_cursor
SELECT Sid, SName FROM student
Upload_insert
INSERT INTO student(Sid, SName) VALUES (?,?)
Upload_update
UPDATE student SET SName =? WHERE Sid =?
Upload_delete
DELETE FROM student WHERE Sid =?
```

2.3 启动同步

2.3.1 启动MobiLink服务器

在PC机命令提示符中运行如下命令:

```
dbmlsrv9 -c "dsn=test_consol" -o mlserver.mls -v + -dl -
x tcpip(port=2639) -za -zu +
```

2.3.2 启动MobiLink客户端

针对Adaptive Server Anywhere远程数据库,MobiLink提供了2种客户端,(1)用于支持Win32平台;(2)用于支持Windows CE平台。在2种平台中MobiLink客户端文件名都为dbmlsync的命令行程序。

在Win32平台中启动MobiLink客户端有2种方法:

(1)直接运行程序dbmlsync,如图2所示,在这个设置界面中设置好相关参数后即可启动同步。

(2)在命令提示符中运行如下命令:

```
dbmlsync -c "dsn=
student" -e "sch=EV-
ERY:00:05"
```



图2 Win32平台中的MobiLink客户端

与Win32平台不同的是,一方面Windows CE平台不支持命令行程序;另一方面Windows CE平台中的MobiLink客户端输入相关参数后仍然不能顺利实现同步,而且在只有触摸笔的Windows CE设备中输入参数很不方便。

为了解决这个问题,本文采用了快捷方式文件启动的方法。在Windows CE中创建名为sync.lnk的文本文件,内容如下:100#"Program Files\Sybase\ASA9\dbmlsync.exe" -c "dsn=student" -e "sch=EVERY:00:05"。

这是一个指向dbmlsync的快捷方式文件,同时在文件中提供了程序运行所需要的参数,运行这个文件即可成功实现同步。同步后的状态如图3所示:

3 应用前景

MobiLink可以应用于具有以下要求的同步系统:

(1)大量数据库,MobiLink可用于支持大量的远程数

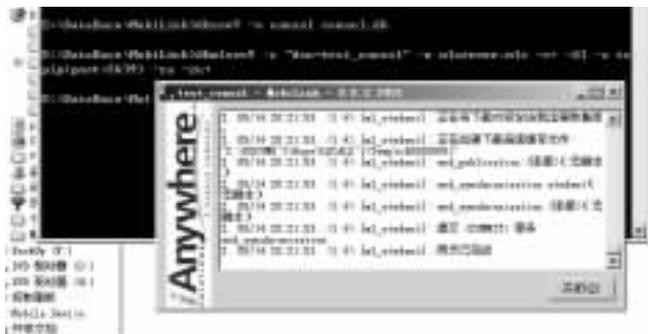


图3 MobiLink 服务器

数据库。在单个系统中,可支持数以千计的远程数据库。

(2)不定时连接,MobiLink 支持不定时连接或间接连接到服务器所在网络的数据库。

(3)灵活的同步调度,应用程序按指定的间隔(几分钟、几小时或几天)进行连接和同步。

(4)低或中等容量,每次只能给远程站点准备 1 个下载信息。在 MobiLink 系统中,如果数据量很大,就会造成较长的连接时间,因为远程站点在同步完成之前不能断开连接。

(5)异类数据库,MobiLink 支持将许多常用的关系数据库用作统一数据库。远程站点的模式可以与统一数据库的模式不同,因为可通过编写脚本来控制同步过程。

随着移动计算技术、无线通信技术和移动数据库技

术的飞速发展,MobiLink 数据库同步技术将会在移动数据库系统中发挥越来越重要的作用。

本文在分析了 MobiLink 数据库同步技术原理的基础上,研究了通过 MobiLink 来实现移动数据库同步的方法,并利用快捷方式文件解决了 Windows CE 中 MobiLink 客户端不能有效传递参数和输入不便的问题,最后对 MobiLink 同步技术的应用前景提出了展望。

参考文献

- [1] 单建魁.移动计算环境中的 Sybase 同步技术[J].喀什师范学院学报,2005,26(3):70-72.
- [2] 马雨明.移动中的信息流动[J].软件世界,2003(8):100-101.
- [3] Sybase Inc.SQL Anywhere Studio 介绍.2005.
- [4] Sybase Inc.MobiLink 管理指南.2005.
- [5] Sybase Inc.MobiLink 教程.2005.
- [6] Sybase Inc.MobiLink 客户端.2005.

(收稿日期:2009-08-12)

作者简介:

姚建波,男,1984 年生,硕士研究生,主要研究方向:Windows CE 嵌入式系统。

竺小松,男,1964 年生,教授,主要研究方向:系统集成与电子设计自动化。

吴智,男,1985 年生,硕士研究生,主要研究方向:OFDM 通信。