

文章编号: 1005-0523(2003)05-0084-04

用 Winsock 实现分布式物理实验系统的数据库管理

艾剑锋, 蒋先刚

(华东交通大学 基础科学学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 用 Winsock 实现分布式物理实验系统的数据库管理设计和实现, 并用一设计实例叙述其程序实现技术.

关键词: Winsock; 客户/服务器; 数据库

中图分类号: TP391.6

文献标识码: A

0 概述

随着计算机网络技术的飞速发展, 局域网在工程和实验中的应用更加广泛, 网络的应用也逐渐大众化, 信息的获得很大程度上来自于网络, 而信息的存储必然离不开数据库, 而网络化的数据更便于信息的共享. 以往, 网络数据管理系统的建立, 离不开专用服务器和数据库系统, 这对于大型局域网(如校园网等)来说是必要的. 但是对于小规模局域网(如小型公司的网络、用于教学的计算机房网络等), 如果也象校园网那样配置专用而昂贵的服务器和数据库系统, 不但增加了设备的投入, 而且需要专人管理和维护. 如果能根据自身的需要开发出分布式动态调节的实验室数据库管理系统就能完成小型网络中的信息存储和共享的数据库系统, 将具有很大的实际意义.

通过采用合适的软件技术, 在小型局域网中同样能够完成类似大型局域网那样的数据库管理, 在此介绍一种利用 VB 中的 Winsock 来开发物理仿真实验的客户端/服务器端数据库管理系统. 这里的服务器端可以放在局域网中的任何一台计算机上(如教师用机、实验室主任用机等). 这样就无需建立单独的服务器. 用户只要知道服务器端的 IP 地址(或计算机名称)和服务器端提供的可用端口号, 便

可和服务器建立连接, 服务器端根据客户端发来的指令进行相应的处理, 并将客户端的需求信息发送给客户, 客户也可以将信息上传到服务器端的数据库, 以便信息共享.

1 实验室网络设计思想

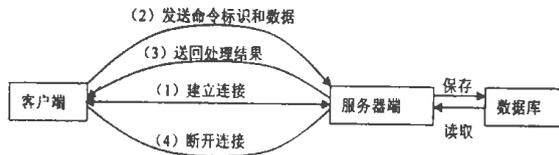


图1 实验室网络数据库管理系统框图

如图1所示, 首先, 客户端发送连接请求, 与服务器端建立连接. 为了保证数据的正确性, 应采用 TCP 协议进行连接, 且最好是一对一的连接. 然后, 客户端发送请求至服务器端, 服务器端根据客户端的请求信息, 进行相应的操作, 然后将操作结果发回客户端并同时保存到数据库. 这里我们可以采用命令标识来传送命令. 比如, 第一个发送的数据均为命令标识, 服务器端先对此信息进行判断, 然后决定对随继发来的数据进行处理. 因此, 在服务器端主要采用函数、过程或模块的方式, 以便进行快捷的调用. 由于采用的是一对一的连接方式且局域

收稿日期: 2003-07-02

作者简介: 艾剑锋(1974-), 男, 江西东乡人, 华东交通大学助教.

网的速度较快,因此不存在网络堵塞现象.但要注意的是,某一客户机的数据一旦传送完成,应立即中断连接,以便为后继的用户提供连接端口和资源.

2 分布式物理实验管理系统的实现方法

根据以上的设计思想,我们设计了一个物理仿真实验的管理系统,下面谈谈如何用 Winsock 实现局域网中的数据库管理.我们以 VB 为开发工具,数据库采用 Access2000 或以前的版本.如图 2 所示,客户端包含学生注册(命令标识为“注册”)模块,注册后学生可登陆进入仿真实验(命令标识为“登陆”),而后进行仿真实验,并填写实验报告(命令标识为“报告”),并且可查询已做实验的成绩(命令标识为“查询”);教师的登陆、上传其它实验成绩和批改实验报告.

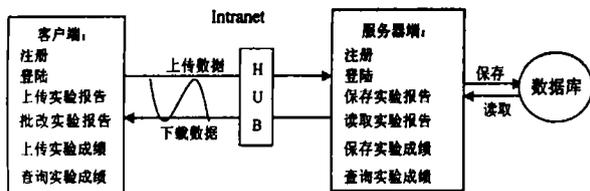


图 2 客户/服务器方式的物理实验管理系统

服务器端:在标准模块中添加以下几个过程:注册,登陆,保存报告,读取报告,保存成绩,查询成绩.它们分别完成客户端提出的六个请求.

数据库:包含四个表:学生、教师信息表、实验报告表和成绩表.分别用于保存学生、教师的基本信息、学生上传的实验报告和教师批改报告后的成绩.

首先,客户端提出连接请求,如果服务器端空闲,便直接连接,如果服务器端正忙,客户端程序将在 1 秒钟之后自动连接,直到连接成功.这里采用计时器控件(ConnectTime)来完成.具体程序方法为:

```
ConnectTime.Enabled = False '设置计时器停止计时
ConnectTime.Interval = 1000 '设置每隔 1 秒钟连接一次
Private Sub ConnectTime_Timer()
    If ClientWinSock.State = sckConnected Then
        Call ClientSenddata '发送数据过程
        ConnectTime.Enabled = False
    Else
        Call ConnectServer '连接服务器端函数
    End If
End Sub
```

连接服务器,服务器端设置的可用端口号为 5000(建议使用 1000 以上)

```
Sub ConnectServer()
    If ClientWinSock.State <> sckClosed Then
        ClientWinSock.Close DoEvents
        ClientWinSock.RemoteHost = "192.168.0.1" '服务器端的 IP 地址
        ClientWinSock.RemotePort = 5000 '服务器端提供的可用端口号
        ClientWinSock.Connect '连接到服务器端
        ConnectTime.Enabled = True
    End Sub
```

这样只要其他用户一旦断开,程序将自动进行连接.

连接成功之后,便可向服务器端发送命令标识和数据,当提供的或需求的信息量较多时,还应考虑到数据的连续发送,如果采用简单的连续发送,则使用以下语句:

```
Dim a(10) As String, i As Integer
For i = 0 To 10
    ClientWinSock.SendData a(i)
Next i
```

这种方式可能造成在服务器端接受数据时误读多个不同类型的数据为同一个数据来接受.因此可采用计时器控件(SenddataTime)来控制数据发送的时间间隔,这样便能保证数据的正确性和唯一性.以登陆为例,先定义一个临时数组 a(2),a(0)为命令标识,a(1)为用户名,a(2)为密码.数据发送的程序段如下:

```
SenddataTime.Enabled = False
SenddataTime.Interval = 1 '设置每隔 1 毫秒发送一个数据
Dim i as Integer, a(2) As String
Private Sub SenddataTime_Timer()
    SenddataTime.Enabled = True
    ClientWinSock.SendData a(i)
    i = i + 1
    If i = 3 Then
        SenddataTime.Enabled = False
        i = 0
    End If
End Sub
```

上述代码实现每隔 1 毫秒发送一个数据,直到 3 个数据全部被发送时,i 被重新设为 0,以便下次再次使用登陆框.这样,服务器端每隔 1 毫秒收到一个数据,并将信息赋给一个数组 b(n),然后对 b(0)进行判断

If b(0) = “注册” Then Call 注册子程序

If b(0) = “登陆” Then Call 登陆子程序

注册和登陆为已经编写好的函数或过程,其方法与用数据库控件操作数据库一样.当然,服务器端应发送反馈信息,实现方式如下:

```
Sub login() '登陆过程:
    Dim datauser As Database
    Dim rst As Recordset
    Set datauser = OpenDatabase(App.path + "\wlsydb.mdb")
    Set rst = datauser.OpenRecordset("select password from login where username=' " & Trim(b(1)) & "'") '用 Select 语句从数据库的 login 表中查询用户名为 b(1) 的记录
    With rst
    If .RecordCount = 0 Then '查询的记录数
        ServerWinSock.SendData "没有注册"
        Exit Sub
    End If
    If! password = b(2) Then
        ServerWinSock.SendData "登陆成功"
        Exit Sub
    else
        ServerWinSock.SendData "登陆失败"
    end if
    End With
End Sub
```

然后客户端对服务器端发回的反馈信息进行识别,并执行相应的操作,而且在收到反馈信息之后立即断开与服务器端的 TCP 连接.

考虑到系统的鲁棒性,各客户端程序在发生错误或崩溃之前应即时断开与服务器端的连接,以免造成其他用户无法与服务器端进行连接,保证服务器资源提供的实时性.

3 结束语

对于实验室和工程管理类型的小型局域网,无须单独建立自己的专用服务器和数据库系统,通过 Winsock 控件而动态地调整服务器和数据库所提供的服务,同样可以实现对所需信息的管理和共享.既能减少资金的投入,又能达到满足需要的功能.本系统投入使用以来,运行状态良好,使实验管理已逐步信息化和规模化.

参考文献:

- [1] Microsoft Corporation. 希望图书创作室. Visual Basic 5.0 ActiveX 控件参考手册[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [2] 黄国盛,等.通过 Winsock 实现 TCP/IP 网络通信[J]. 吉林大学学报(自然科学版),2002,(2):66~69.
- [3] 徐 辉,等.使用 Winsock 控件实现对网络的访问[J]. 广东电力,2002,(2):41~43.

Design of Distributed Physics Experiment Management System Based on Winsock Component

AI Jian-feng, JIANG Xian-gang

(School of Natural Science, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces the design methods and skills of distributed physics experiment system based on Winsock component and gives a detail design example.

Key words: Winsock; client/Server; Database