

VC++环境下使用MFC类库的网络程序设计

吕娜, 徐浩翔, 丁在田

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要:网络的优点使其在技术开发中的应用增多。利用网络互传信息需要设计网络应用程序。文中首先说明了网络编程界面Socket(套接字)的基本原理及Microsoft Windows网络程序设计接口Windows Sockets的构成;然后介绍了VC++环境下利用MFC的CSocket类,结合CSocketFile类和CArchive类,设计网络程序的原理和方法。

关键词:Socket(套接字);CSocket类;CSocketFile类;CArchive类

中图分类号:TP393.09 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2001)05-0018-03

计算机网络以资源共享、信息交换为根本目的,通过传输介质将物理上分散的独立实体互连而成系统。有局域网(LAN)和广域网(WAN)。局域网的拓扑结构主要有总线型、星型、环形、星总线型,本文在局域网设计时采用了星型拓扑结构。

网络协议是计算机网络的语言,计算机通过网络协议进行互通。TCP/IP作为实现异种机互联的工业标准,是众多比较完善的网络协议中的一种。

1 网络编程界面(Socket)

1.1 TCP/IP协议、应用程序与套接字

TCP/IP是一组协议的代名词,还包含许多别的协议,通常在操作系统内核中实现。操作系统的内核不能直接为一般用户所感受到,一般用户感受到的只有应用程序(包括系统应用程序)。TCP/IP网络环境下的应用程序是通过网络编程界面Socket(套接字)实现的,Socket构成了核心协议的用户视图。通过Socket,应用程序可访问通信协议。

套接字(Socket)是网络通信的基本构件^[1]。套接字是可以被命名的通信端点,应用程序通过它在网络上发送和接收数据。每个套接字都有其类型,并有一个与之相连的进程。TCP/IP提供三种类型套接字:

1)流式套接字(SOCK_STREAM)。该接口提供一个面向连接、可靠的数据传输服务,数据无差错、无重复地发送,且按发送顺序接收。内设流量控制,避免数据流超限;数据被看作字节流,无长度限制。本文使用流式套接字。

2)数据包套接字(SOCK_DGRAM)。该接口提供一个无连接服务。数据包以独立包形式被发送,不提供无错保证,数据可能丢失或重复,并且接收顺序混乱。

3)原始式套接字(SOCK_RAW)。该接口允许对较低层协议,如IP、ICMP直接访问。

套接字至少在客户机/服务器模式;点对点模式;远程程序调用(RPC)三种通信环境下广泛应用。

1.2 基本套接字系统调用

在TCP/IP网络实际应用中,必须有客户机和服务器两个进程,并且首先启动服务器进程。系统调用时序图如图1所示。

收稿日期:2000-11-06

基金项目:空司通信部基金资助项目(KD98002)

作者简介:吕娜(1970-),女,陕西西安人,讲师,硕士,主要从事通信网络方面研究。

2 Windows Sockets

Sockets 最初只是 UNIX 系统中最流行的网络通信接口之一^[2]。1992 年制定出 Windows Sockets 规范 1.0 版。Windows Sockets 是 Microsoft Windows 的网络程序设计接口,使在 Windows 下开发高性能的网络程序成为可能。

Windows Sockets 实现一般由两部分组成:开发组件和运行组件。开发组件包括介绍 Windows Sockets 实现的文档、Windows Sockets 应用程序接口(API)引入库和一些头文件。运行组件是 Windows Sockets 应用程序接口的动态链接库(DLL),文件名为 WINSOCK.DLL,应用程序在执行时通过装入它实现网络通信功能。

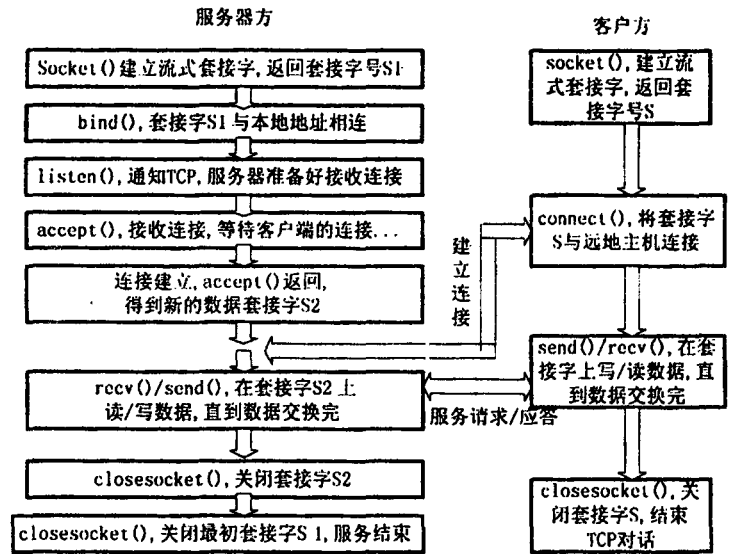


图1 面向连接的套接字系统调用时序图

3 网络程序设计

Windows Sockets 网络通信可用多种语言实现,如 VC++、Java、Delphi、PowerBuilder 等。本文以 VC++ 为开发环境介绍网络通信的实现。

3.1 VC++ 开发 Windows 应用程序的方法

在 Visual C++ 中,编写 Windows 应用程序主要有三种方法^[3]

1) 直接调用 Windows 环境提供的 Win32 API 函数来编写 Windows 应用程序。使用这种方法,大量的程序代码必须由用户自己编写。

2) 使用 MFC 类库直接编写 Windows 应用程序。MFC 类库提供有大量预先编写好的类及支持代码,用于处理多数标准的 Windows 编程任务。

3) 既使用 MFC 类库,也使用向导(Wizards)来编写 Windows 应用程序。首先用 MFC AppWizard(MFC 应用程序框架)来生成 Windows 应用程序的基本源文件,然后用 ClassWizard 来建立应用程序的类、消息处理和数据处理或者定义控件的属性、事件和方法,最后把各应用程序所要求的功能添加到类中。

本文应用第 3 种方法设计 Windows 网络应用程序。

3.2 使用 MFC 类库和 AppWizard 设计网络程序要解决的几个问题

1) 序列化

一个对象通过某个操作,在程序退出时可被存储,当程序启动时又可被恢复。对象的这种存储和恢复处理过程称为“序列化”。在 Visual C++ 中,基本的序列化协议和功能定义在 CObject 类中,实际上就是 CObject 类所具有的 Serialize 成员函数。通过由 CObject 派生类,可获得序列化协议和功能的入口,来利用 CObject 类的序列化操作。

在网络通信中,待传输的类对象(实际上是其成员变量)在传输前需存储于存储介质。MFC 类库中有一个称为序列化类的 CArchive 类,MFC 使用其进行网络编程时,待传输的类对象称为序列化对象,MFC 使用 CArchive 类对象作为序列化对象和存储介质间的媒介^[4]。CArchive 类对象一般总与一个包含必要文件信息的 CFile 对象相关联,这个 CFile 对象作为存储待传输类对象(信息)的文件。执行序列化操作的对象通过 CArchive 媒介,只需进行简单的读/写,而不必像 API 编程那样考虑具体读/写操作步骤,即可实现数据传输,使网络编程简单快捷。

2) MFC 用于网络编程的类

Microsoft Visual C++ 的 MFC 类库提供了两个 Socket 类:CAynSocket 类和 CSocket 类^[5]。CAynSocket

类封装了 Windows Sockets API, CSocket 类是从 CAsyncSocket 类派生的高级抽象,支持同步操作。使用 CSocket 类时通常和另一个相关的类 CSocketFile 类一起使用。CSocketFile 类是通过 Windows Sockets 传送和接收数据的 CFile 对象。

CAsyncSocket 类编程较繁琐,需要编程者编写低层函数来进行通信操作。而 CSocket 类提供了一个高级的 Socket 支持,进行通信时使用 MFC 的序列化协议,即由 CArchive 类管理了很多低层的功能,使得程序员不需要考虑网络字节顺序和字符串的转换问题,简化了 Socket 编程。

3.3 程序设计步骤

CSocket 类与 CSocketFile 类和 CArchive 类一同工作,实现网络上发送和接收数据,是本文使用的套接字编程模式。具体步骤如下:

- 1) 调用构造函数创建 CSocket 类对象(缺省参数创建流式套接字);
- 2) 调用 Create() 创建其 SOCKET 类型的句柄;
- 3) 客户机方用 Connect() 与客户机套接字连接;服务器方用 Listen() 监听准备连接的客户机,用 Accept() 接收连接请求;
- 4) 创建与 CSocket 类对象相关的 CSocketFile 类对象;
- 5) 创建一个用于发送的 CArchive 类对象和一个用于接收的 CArchive 类对象,并在 CArchive 构造函数中与 CSocketFile 类对象联系起来;
- 6) 用 CArchive 类对象在服务器—客户机套接字间传递数据;
- 7) 通信结束,销毁 CArchive、CSocketFile、CSocket 类对象。

网络应用程序包括两个部分:一部分是服务器端的应用程序,主要用于接收客户端的连接请求、接收客户端的信息、处理客户端的计算请求、向客户端发送计算结果和应答信息等。另一部分是客户端的应用程序,主要用于申请连接到服务器、向服务器发送计算请求、处理服务器发回的计算结果和其他信息等。服务器应用程序可同时接收多个客户端的连接请求和其他处理请求。

4 结束语

网络的优点使其应用逐渐广泛,利用网络互传信息进行技术开发的项目越来越多。Windows Sockets 是 Windows 下的标准程序设计接口。VC++ 环境下,利用 MFC 的 CSocket 类,结合 CSocketFile 类和 CArchive 类,是一种简洁高效的网络编程方法。

参考文献:

- [1] 蒋东兴. Windows Sockets 网络程序设计大全[M]. 北京:清华大学出版社,1999.
- [2] Joe Casad, Bob Willsey. TCP/IP 24 学时教程[M]. 北京:机械工业出版社,1999.
- [3] 王 华. Visual C++ 6.0 编程实例与技巧[M]. 北京:机械工业出版社,1999.
- [4] Richard C Leinecker. Visual C++ 5 开发人员指南[M]. 北京:机械工业出版社,1998.
- [5] Michael J Young. Visual C++ 6.0 从入门到精通[M]. 北京:电子工业出版社,1999.

Network's Programming Design by Using MFC Classes in VC++

LU Na, XU Hao-xiang, DING Zai-tian

(The Telecommunication Engineering Institute of the Air Force Engineering University, Xi'an 710077, China)

Abstract·The network is used more and more in technical developemnt for its advantages. Transmitting information by using network needs designing network's program. First, the article describes the basic theory of network's programming interface and the organization of Windows Sockets which is Microsoft Windows network's programming interface, introduces the theory and methods of network's programming design in VC++, by using CSocket Class, CSocketFile Class and Carchive Class of MFC.

Key words·Socket; CSocket Class; CSocketFile Class; CArchive Class