

文章编号: 1008—312X(2003)02—0042—02

用 VC 实现基于 TCP/IP 的点对点多线程断点续传

刘洪旭 徐国天

(辽宁大学, 辽宁 沈阳 110036)

摘要: 使用 TCP/IP 协议, 实现了点到点的文件传输。克服了服务器—客户端模式。又采用了多线程的断点续传, 从而加快文件传输速度。结合使用 VC 编程, 介绍如何实现点对点多线程断点续传。

关键词: TCP/IP; 断点续传; VC

中图分类号: TP312

文献标识码: A

1 TCP/IP 协议和网络编程简介

TCP/IP 是 Transmission Control Protocol/Internet Protocol 的简写, 中文译名为传输控制协议/互联网协议, 是 Internet 最基本的协议, 在网络通信中主要负责完成路由选择与数据传输等工作。

网际协议 (Internet Protocol, IP) 是一个无连接的协议, 主要设计目的是分组路由和避免诸塞。传输控制协议 (Transmission Control Protocol, TCP) 是面向连接的协议, 主要是使发出的字节流无差错的发往互联网上的其它机器。为了增加可靠性, TCP 在基本的 IP 服务里增加了三个服务, 为 TCP 段提供校验位, 为每个 TCP 段头分配一个序列号, 提供确认和重传的机制。当应用程序利用 TCP 进行通信时, 源和目标之间会建立一个虚拟连接, 因此基于以上服务, 就可以把数据当作一个双向字节流在源端到目的端进行交换。

在 Winsock 中是通过 SOCKADDR_IN 结构来指定 IP 地址和服务端口信息的。struct sockaddr_in 中的 sin_family 字段必须设置为 AF_INET, 以告知 Winsock 我们正在使用 IP 地址族。

Winsock 网络编程, 其 API 是建立在套接字基础上的。套接字的意义就是指向传输提供者的句柄。在 Windows 中, 套接字不同于文件描述符, 它是一个独立的类型—SOCKET。在网络通信中,

TCP/IP 连接建立的三个阶段, 是由客户端的 connect() 函数调用发起, 并以服务器收到 SYN 的 ACK 消息结束。对于服务器来说, 首先要用到 bind() 函数绑定接口的地址和已知端口到它自身监听的套接字上面, 然后使用 listen() 函数启动套接字进行监听, 最后使用 accept() 函数调用套接字, 进行与客户端连接。一旦连接被接受, 就可以收发数据了, 在已经建立连接的套接字上面使用 API 函数: send 和 recv。函数原型为 int send/recv (SOCKET s, const char FAR * buf, int len, int flags); 其中参数 SOCKET s 分别对应准备发送和接收的那个套接字, 其余的参数为字符缓冲区、长度。由于 TCP 协议是流协议, 所以函数返回的整型值为实际操作的字节数。

通常, 除非 TCP/IP 发送缓冲区已满, 否则这些操作是不会阻塞的。阻塞是当调用该函数一旦不能满足要求时, 则请求方一直等待直到超时; 而非阻塞是指如果资源不能满足要求都会马上返回, 不会等待, 所以一般返回的错误码是 11 (Resource temporarily unavailable), 但此错误是可以忽略, 只要再用 select() 或者 poll() 再次读取该 socket 时, 就可以得到成功或者失败的信息。程序采用阻塞方式还是非阻塞方式, 是通过设置套接字来实现的。

收稿日期: 2003—01—07

作者简介: 刘洪旭 (1978—), 男, 辽宁鞍山人, 辽宁大学信息科学与技术学院, 硕士研究生。

2 多线程断点续传原理与具体实现

实现断点续传, 就要对文件的进度进行纪录, 关于文件的操作, 要用到 VC 中的文件类提供的 Seek(), Open(), Write() 函数。Seek() 函数是用于定位文件下载的位置, 可以使下载从上次线程结束的位置开始。

为了使通信两端进行信息交换, 要定义一个简单的约定, 也就是定义一个服务器端与客户端听得懂的语言。而为了把问题简化, 让服务器只要听懂两句话就可以。一是客户说我要读文件信息, 二是我准备好了, 可以传文件了。

下面介绍一下自己定义类——cdownload 和文件信息类——fileinfo;

```
struct fileinfo
{
    int fileno; // 文件号
    int filetype; // 客户端想说什么 (约定使用的两句话, 用 1, 2 表示)
    long filelen; // 文件长度
    int seek; // 文件开始位置, 用于多线程
};

class cdownload
{
public: void createthread(); // 开线程
       DWORD finish1(); // 完成线程
       int sendlist(); // 发命令 1
       downinfo doinfo; // 文件信息 (与服务器定义一样)
       int startask(int n); // 开始传序号为 n 的文件, 读入文件长度, 读入名字, 初使化文件名, 给主函数发消息: "马上开始下载", 建一个以 .down 结尾的文件记录文件信息, 如果是第一次下载文件, 初使化各记录文件。文件分块, 写入文件长度, 初使化各进程记录文件信息 (以 .downN 结尾) 写入各进程文件信息。如果文件已存在, 说明是续传, 读上次信息 (各进程记录的信息)。
       .....
       int filerange[100];
       CString fname;
```

```
UINT threadfunc(long index); // 下载进程, 读入各进程的下载信息, 打开文件。发消息给服务器, 可以传文件了, 如果文件存在, 是续传, 文件指针移到指定位置, 不然初使化各进程进度信息。当各段长度还不为 0 时, 读各段内容, 写入文件, 更改记录进度信息, 移动记录文件指针到头, 写入记录进度。
```

```
int sendrequest(int n); // 向服务器发获得文件消息命令, 以便知道有哪些文件可传
```

```
cdownload(int thno1);
virtual ~cdownload(); // 类的虚拟析构函数
};
```

服务器端较简单, 主要就是加入待传文件、监听客户和传送文件。而那些断点续传的功能, 以及文件的管理都放在客户端上。由于要实现多线程, 必须把功能独立出来, 且包装成线程, 建一个监听线程, 主要负责接入客户, 并启动另一个客户线程。

客户端最重要, 也最复杂, 它负责线程的管理, 进度的记录等工作。Socket 设置同服务器。先连接服务器, 接着发送命令 (给我文件信息), 其中包括文件长度, 名字等, 然后根据长度决定分几个线程下载, 并初使化下载进程, 接着发送命令 (可以给我传文件了), 并记录文件进程。最后, 任务完成。

3 结束语

在具体实现的过程中, 还有一些细节需要提高。例如, 对于在使用 Windows 2000 系统的局域网网络体系中, 通过使用 QoS (quality of service) 系列组件来控制网络传输之间的突发数据, 提高网络资源利用率和稳定性。

参考文献:

- [1] 刘江林译. 高级 TCP/IP 编程[M]. 北京: 中国电力出版社, 1999.
- [2] 京京工作室译. WINDOWS 网络编程技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [3] 林瑶译. 用 TCP/IP 进行网际互联一: 原理、协议与结构[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.

Realization of multithreading breakpoint transmission based on TCP/ IP protocol with VC

LIU Hong-xu, XU Guo-tian
(Liaoning University, Shenyang 110036 China)

Abstract: Using TCP/ IP protocol, realizes the file transmission from point to point, overcomes the server—client mode. Adopting the multithreading breakpoint transmission can accelerate the pace of file transmission and discusses how to realize it.

Key words: TCP/ IP; breakpoint transmission; VC

(责任编辑 翟 春)

(上接第 35 页)

注意: 此时数据窗口的格式多为 grid 或 tabular。

3 总 结

PowerBuilder 数据窗口的功能非常强大, 每一个选项的设置都可能影响数据窗口的显示形式, 深入研究其各个属性的设置, 可以用简单的方法

实现较复杂的报表。

参考文献:

[1] 晓通数据库研究与发展中心. PowerBuilder 实用开发技巧[M] . 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1998.

[2] 温为民. PowerBuilder 示例应用进阶[M] . 北京: 机械工业出版社, 2000.

Design method of report based PowerBuilder

FEI Ya-jie
(Department of Information Technology, Shenyang Electric Power Institute, Shenyang 110036, China)

Abstract: DataWindow is the patent of PowerBuilder. Discusses the design method of report by setting up the properties of DataWindow.

Key words: PowerBuilder; DataWindow; nested-report; layer properties

(责任编辑 翟 春)