

# 基于 GPRS 网络的远程通信

## Telecommunications Base of GPRS Network

赵 雄 余 臻 王 威 (厦门大学信息科学与技术学院, 福建 厦门 361005)

### 摘 要

以已经设计出来的一个系统为例,介绍了在 GPRS 网络下,用 Visual C++ 对它进行网络编程,实现数据的远程通信,同时也概述了 GPRS 技术。

关键词: GPRS, Visual C++, 远程通信

### Abstract

This paper introduces in the network of gprs,we can use the Visual C++ software for network program and use it transfer dates that under a system which designed it,and outline the technology of GPRS.

Keywords:GPRS,Visual C++,telecommunications

### 1 远程数据通信方式概述

目前远程数据通信方式主要有:光纤、Modem、以太网、数传电台和 GPRS 通信等。

**光纤通信:**利用载波通过光导纤维(简称光纤)传输信息的一种通信方式。目前光纤通信的优点主要是抗电磁干扰性,高速率传输,较长的最大传输距离和更好的安全性;但是光纤通信造价昂贵并且安装困难。

**Modem:**利用有线 Modem 在公用电话网上实现远程数据传输。Modem 传输数据方式系统扩展极为方便,具有较大的推广应用前景。它的缺点是利用电话网络进行数据通信时,通过握手应答建立数据链路的时间较长,当数据采集点较多时,通信效率将大幅度降低,费用比较昂贵。

**以太网:**采用具有冲突检测的载波监听多点接入 CSMA/CD 技术,是一种网络互联设备数据共享的通信协议。采用以太网方式可以利用当前便利的网络环境,而且它的高传输速率(100Mb/s)能满足以后发展的需求。但是,开发以太网周期较长,对开发人员有较高要求,并且 TCP/IP 协议栈需要长期深入测试、修改才能达到可靠性要求。

**数传电台:**利用无线信道进行数据传送的方式,使用无线电电台进行无线电通信。它的传输频带较宽,通信容量较大,通信距离较长,且可通过中继站延伸。使用这种通信方式,安装调试方便,主要缺点是需申请频点使用权,而且小型无线电电台的通信速率较低,设备及安装成本较高,使用场合有一定限制。

**GPRS(通用分组无线业务)**是在现有 GSM 网络基础上进行软件升级,采用分组交换技术,并增加了 2 个服务节点:SGSN(GPRS 业务支持节点)和 GGSN(GPRS 网关支持节点),可提供端到端的、广域的无线 IP 连接。它是利用“分封交换”(Packet-Switched)的概念而发展出的一套无线传输方式。相对来说,GPRS 更具有优势:资源利用率高,用户只有在发送和接收数据的时候才占用资源,这样多个用户可高效率地共享同一无线信道,提高了资源的利用率,而且按流量计费使得通信费用不至于过高;数据传输速率高,理论传输速率可达到 171 kb/s;接入时间短,分组交换接入的时间缩短为少于 1s,能提供快速即时的连接;支持 Internet 上最广泛使用的 IP 协议和 X.25 协议,提供 Internet 网络和其他分组网络的全球性无线接入,推动移动和数据网络的融合。

### 2 系统结构

现代的都市有着许多大型的照明设备,为桥梁、公路提供照明服务。由于桥梁、公路等设施地理位置分散,使得为之提供照明的照明设备也很分散,这就给照明设备的维护以及使用(比如进行开关的合开)带来困难。因此,需要一种能够远距离对照明设施进行监控的方法。本文中的照明远程监控系统就这样应运而生,在该系统中,考虑到需要监控的设备分布范围广、布局比较分散、没有相应的有线网络,使用传统的布线比较困难,因此比较上面提到的几种远程传输数据的方法,采用成本相对低,网络覆盖范围广、数据传输可靠性高的 GPRS 通信是最适宜的方法。在该系统中,我们采用一对多的方式,即一个主站与 N 个子站之间通信。

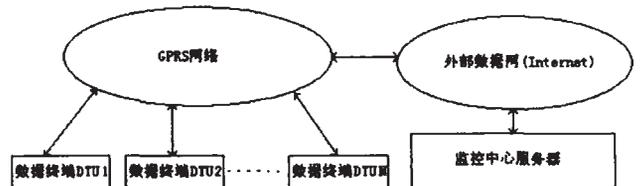


图 1 系统组成平面图

现场监控终端(数据终端 DTU)通过通信模块(GPRS 模块)把传送数据分组,无线送到 GPRS 网络,再经由外部数据网,以 TCP/IP 传输协议送到监控中心服务器上;监控中心也可以反向传送各种指令到现场监控设备,控制终端的运行。监控中心服务器以光纤专线或 ISDN 的方式接入到外部数据网中,分配有 1 个固定 IP 地址。

系统主要实现如下功能:主站(监控中心服务器)实现对下面 N 个子站(数据终端 DTU)的遥测、遥控、对时等功能;各个子站对主站发送的各项指令返回正确的报文。监测中心服务器软件为用户提供一个可视化的监测界面,该监测界面能让用户直观、方便、快捷地了解各照明系统的运行状态。

主站与子站之间的数据通信规约采用 CDT(循环式远动)规约,该规约是我国电力部门进行电力调度和电力监控所使用的规约,用途十分广泛。CDT 规约的一帧报文一般分为三个部分:同步字、控制字、信息字。同步字:3 组 D709H。控制字:有六个字节分为控制字节,帧类别,信息字数 n,源站址,目的地址,校验码。其中控制字节定义 

E	L	S	D	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

;帧类别定义

限于篇幅不进行详述;信息字数为包含信息字的个数;源站址即各个子站的ID号,用以区别各个子站;目的站址即主站的ID号;CRC校验码采用8位CRC校验。

### 3 系统设计与编程实现

系统硬件实现:系统子站部分采用数据终端DTU采集信号,使用桑荣科技有限公司生产的Saro3130P GPRS DTU,该模块内嵌Siemens公司高性能工业级GPRS模块MC35I,16位KU80L188E处理器和256KB Sram或512KB Flash,利用GPRS网络平台实现数据信息的透明传输,在网络结构上实现虚拟数据专用网,提供高速、永远在线、透明数据传输的虚拟专用数据通信网络。主站部分采用普通台式商用Lenovo品牌机型,系统软件Windows2000。

系统软件实现:由于硬件采用的都是大规模、高集成度的芯片和模块,使得硬件设计相对简单和通用,所以该终端的大部分工作都集中到软件上;而软件编程主要体现在监控中心服务器的监控程序上。在该系统中,我们利用Visual C++6.0来进行开发,VC++6.0具有强有力的Internet支持,它所封装的WinSock规范给应用程序开发者提供了一套简单的API函数,而且制定了网络规范。WinSock(Windows套接字)是WOSA的一部分,套接字是通信端点的抽象,提供了通过网络发送和接收数据的机制,其动态链接库提供的主要库函数有:bind()函数(用于将套接字与一个已知地址绑定);listen()函数(指示一个套接字等候进入连接);accept()函数(接受一个客户的连接请求);connect()函数(客户机向服务器发出连接请求);send()函数(用于发送网络传输数据);recv()函数(用于接收网络传输数据);close()函数(关闭套接字,断开已绑定的连接)。

基于GPRS网络的编程技术:因为DTU中内嵌GPRS模块,相当于一个客户端,所以我们只要编写服务器端程序,选用基于TCP协议的Socket应用程序,操作过程中采用主动请示方式。在工作的时候,服务器端的Socket应用程序指定一定的端口,在创建好socket对象之后,调用listen方法来监听端口,随时响应客户端的连接要求。服务器端套接口的工作过程如下:服务器首先启动,打开一条通信通道并告知本地主机,在某一个公认地址上接收客户请求,即通过调用socket()建立一个套接口;然后调用bind()将该套接口和本地网络地址联系在一起;再调用listen()使套接口做好侦听的准备,并规定它的请求队列的长度,等待客户请求到达该端口;之后调用accept()来接收连接。数据终端在建立套接口后就可以调用connect()和服务器建立连接。连接一旦建立,数据终端和服务器之间就可以通过调用recv()和send()函数接收和发送数据。最后,当数据传送结束后,可以调用close()关闭套接口。基于TCP的Socket应用程序用图示表示如下:

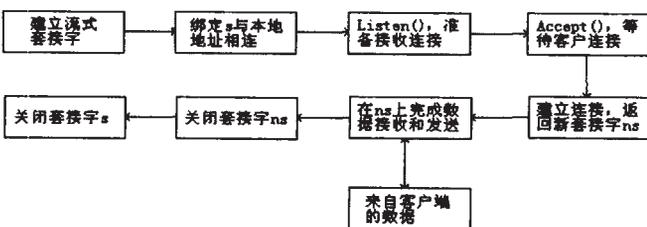


图2 基于TCP的Socket通信程序示例图

监控中心服务器端应用程序使用基于对话框的MFC应用程序,首先设计CAsyncSocket的一个派生类CSocketListen,该派生类中重载网络事件函数OnAccept、OnClose、OnReceive、OnSend,在这些函数中分别与对话框的不同函数进行关

联。在ServerDlg中,实现派生的CSocketListen类相关的事件函数,按照上述套接口的工作流程建立连接实现数据的接收和发送,主要的功能函数有:OnStart(),在该函数里,创建监听socket对象,实现服务器对特定端口的监听;OnAccept(),在该函数里,实现对话框与派生的CSocketListen类相关的事件函数,为已经响应的多个客户分别生成新的socket对象用以连接;OnReceive(CSocketListen \*pSocket),在该函数里,实现数据的接收和在EditBox控件中显示数据;照明系统的各个指令,如对各个DTU终端的遥测、遥控以及对时指令等,用菜单方式进行发送,每一个菜单指令实现一条操作命令,以点击的方式发送,获取数据的时候还须加上CRC校验码以保证数据的正确性和可靠性,有些特定的指令是有返回数据,返回的数据在EditBox控件中显示(在OnReceive函数中已实现)。

例如,我们对其中的一个子站(海洋三所3#)进行遥测,在菜单的普通遥测命令下有一个海洋三所3#的子命令,直接点击后它将调用自定义函数OnHyss3(),在此函数里定义了所要发送的数据 unsigned char date [12]={0xd7,0x09,0xd7,0x09,0xd7,0x09,0x71,0xA8,0x00,0x00,0x03}; date [11]=GetCRC(date,sizeof(date)/sizeof(char)-1);最后一位data[11]是CRC校验,利用下面的两条语句将date数据从网络端口发送到Internet网络,再传送到GPRS网络,通过串口进入海洋三所3#子站的DTU:

```

int iLen=strRecv.GetLength();
iSend=m_sAcceptSocketA.GetAt(m_sAcceptSocketA.FindIndex(i)->Send(LPCTSTR(strRecv),iLen);该DTU接收到遥测指令后,将自己的状态以数据的形式返回,数据从DTU串口出来进入GPRS网络,然后进入Internet,再在服务器程序的OnReceive(CSocketListen *pSocket)函数里接收数据,
iRecv=pSocket->Receive(pBuf,iBufSize); //接收信息,返回接收的字节数
pBuf[iRecv]=NULL; //用NULL字符截去多余字符
strRecv=pBuf; //把接收到的信息赋给string变量
m_strChat1=strRecv; //将接收到的字符串添加到列表框控件的末尾
UpdateData(FALSE); //显示数据
  
```

### 4 结束语

随着GSM网的普及,以GPRS网络进行数据传输,将在以后的数据通信中占据重要的地位;但它的实时性不好,节假日会有网络高峰时期,通信流量有一定的限制,不适合大数据量的通信系统,价格比较高。在我们的系统测试中,通信数据很稳定,不会发生丢包的问题;对于远距离通信,没有地域的界限,不会因为距离的远近而发生数据通信质量下降。主要的缺点是实时性较差,小数据量通信的时候,一般在2s左右可以收到,大数据量通信的时候,却要在10s左右才能收到并返回报文;另外受网络速度的对它也有一定的影响,在网速快和网速慢的时候,数据的接收和发送有所不同。

### 参考文献

- [1] 王志成.GPRS网络技术[M].北京:电子工业出版社,2005
- [2] Xavier Lagrange, Philippe Godlewski, Sami Tabbane.顾肇基,译.GSM网络与GPRS[M].北京:电子工业出版社,2002
- [3] 贾斌,等.网络编程技巧与实例[M].北京:人民邮电出版社,2001
- [4] 徐济仁,牛纪海,陈家松.GPRS的技术与应用[J].电视工程,2004(4):29-31
- [5] 兰芸.Visual C++6.0编程实例精解[M].北京:北京希望电子出版社,2000