

基于 SPComm 控件的串行通信设计

吴 雁¹,王 琦²,周志杰¹

(1. 解放军理工大学 通信工程学院,江苏 南京 210007;
2. 武汉大学 电气工程学院,湖北 武汉 430072)

摘要: Delphi 环境下的 SPComm 控件是专用于串行通信口开发的控件,可用在 PC 机和工业电子设备组成的监控系统中。在介绍 SPComm 控件的基本属性(控件引用、属性描述、调用方法、事件驱动机制)的基础上讨论了串行通信的基本组成模式(PC 机与单个数据终端设备(DTE)采用 RS-232 接口通信、PC 机与多个 DTE 采用 RS-485 通信);以及通信协议和串行通信软件的编程实现。实践证明该方式适应性强、兼容性好、管理和维护方便。

关键词: SPComm 控件; 串行通信; 数据终端设备; 人机界面

中图分类号: TP 311.52 文献标识码: B 文章编号: 1006-6047(2006)01-0073-03

Delphi 具有强大的图形显示功能,可以开发出界面友好的 Windows 标准风格的图形用户界面,因此利用在 Delphi 环境下的 SPComm 控件是较好的选择,能开发出稳定性高、易维护的串口通信程序。

1 SPComm 控件属性^[1]

1.1 SPComm 控件引用

Delphi 集成开发环境下,选择下拉菜单 Component 中的 Install Component 选项,在弹出窗口中的 Unit file name 处填写 SPComm 控件所在的路径,安装后,在 System 控件面板中将出现一个红色控件 COM,即可像 Delphi 自带控件一样使用 COM 控件。

1.2 SPComm 控件属性

CommName 表示 COM1,COM2 等串口名字;
BaudRate 可根据实际需要设定波特率,在串口打开后也可更改此值,实际波特率随之更改;
ParityCheck 表示是否需要奇偶校验;

ByteSize 可根据实际情况设定字节长度;
Parity 设定奇偶校验位;
StopBits 设定停止位;
SendDataEmpty 是一个布尔型属性,为 true 时表示发送缓存为空,或者发送队列里没有信息;为 false 时表示发送缓存不为空,或者发送队列里有信息。

1.3 SPComm 控件的方法

Startcomm 方法用于打开串口,当打开失败时通常会报错。

StopComm 方法用于关闭串口,没有返回值;

WriteCommData (pDataToWrite:PChar;dwSizeofDataToWrite:Word)方法是带有布尔型返回值的函数,用于将 1 个字符串发送到写进程,发送成功返回 true,发送失败返回 false。执行此函数将立即得到返回值,发送操作随后执行。该函数有 2 个参数,其中 pDataToWrite 是要发送的字符串,dwSizeofDataToWrite 是发送字符串的长度。

1.4 SPComm 事件

SPComm 事件驱动机制是处理串行交互通信的

收稿日期: 2005-06-06;修回日期: 2005-08-23

一种非常有效的方法^[2],有事件发生时,SPComm 事件处理函数接收 Windows 发出的消息并处理该通信事件。该机制的优点是程序不需定时查询串口缓存,能做到即到即响应,可靠性高,适合自动控制等实时性要求高的设备。

a. OnReceiveData:接收事件。
procedure
TFComm.Comm1ReceiveData(Sender:TObject;Buffer:Pointer;BufferLength:Word);

当有数据输入缓存时将触发该事件,在这里可以对从串口收到的数据进行处理。Buffer 中是收到的数据,BufferLength 是收到的数据长度。

b. OnReceiveError:串口出错事件。
procedure
TForm1.Comm1ReceiveError(Sender:TObject;EventMask:Cardinal);当接收数据出现错误时将触发该事件。

2 硬件系统中串行通信设计

2.1 串行通信的基本组成模式

PC 机与数据终端设备(DTE)组成的应用系统中,常用的连接方式有 2 种。

2.1.1 方式 1

在只有单个设备时采用 RS-232 接口通信。图 1 为 PC 机与单个 DTE 的通信连接图,图中 DCE 为数据电路端接设备。

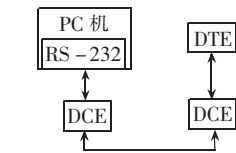


图 1 PC 机与单个 DTE 通信连接图
Fig.1 The communication between PC and single DTE

2.1.2 方式 2

当具有多个设备时采用 RS-485 接口通信,这种方式在发送的数据帧中要标明下层设备的地址,PC 机与多个 DTE 的通信连接图如图 2 所示。

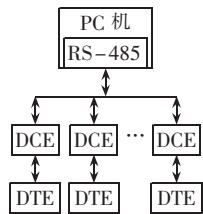


图 2 PC 机与多个 DTE 通信连接图
Fig.2 The communication among PC and multiple DTEs

考虑到 PC 机可能需对 DTE 进行远程控制,所以在两者之间加上 DCE。DCE 的作用是在 PC 和 DTE 之间提供信号变换和编码功能,使信号能远距离传输^[3]。

2.2 通信协议

以 PC 机与数据终端设备 DTE 为例简要说明通信协议。程序将用户发出的命令指令和数据等封装成帧,数据长度由用户根据需要选择确定;DTE 上传给 PC 的数据视 DTE 的处理能力而定,处理能力弱则只传定长数据,处理能力强(如有 DSP 器件^[4])则可传变长数据。

简单的通信协议如下所示:

帧头	设备识别	帧长	命令代码	数据	BCC 校验码	帧尾
(2)	(1)	(1)	(1)	(n)	(1)	(1)

帧头:0xFF,0xFF(保留字)。表示一帧的开始。DTE 和 PC 机一旦收到 0xFF,0xFF,则表示下面将接收到一个完整的信息包。

设备识别:识别 RS-232 与 RS-485,若为 RS-485 还需进一步标志设备序列号或设备地址。

命令代码:操作指令代码。

数据:存放要传输的信息,可为任意字节,若无数据 n=0。

BCC 校验码:检验数据帧是否有错,如进行远端控制,则可采取更可靠的 CRC 校验^[5]。

帧长:包括从帧头到帧尾的字节数。

帧尾:1 字节。

PC 设置>500 ms 的发定时器,接收超时重发。

PC 机以上述信息包格式发送信息,DTE 接收到信息包后,检验是否正确。若检验失败,抛弃该包,断开连接(RS-232/RS-485);若检验正确,对信息包做相应处理,并给予反馈信息。同时,PC 等待 DTE 的反馈信息,在指定的时间内未收到反馈信息,断开连接(RS-232),等待一定时间重发信息包。在指定的时间内收到反馈信息,校验正确,认为发送成功;否则重发信息包。

2.3 串行通信的编程实现

2.3.1 初始化

根据 RS-232/RS-485 的特性^[6],使用端口 COM1,9 600 bit/s,奇校验,8 位数据位,2 位停止位。

下面为对 SPComm 初始化的属性。

CommName: COM1
BaudRate: 9600
ByteSize: 8
Parity: Odd
ParityCheck: True
StopBits: 2

串口的打开和关闭分别在应用程序的开启和退出中进行。

打开串口:在 Tfcomm.FormCreate(Sender:TObject)中添加 comm1.StartComm。

关闭串口:在 Tfcomm.FormClose(Sender:TObject;var Action:TCloseAction)中添加 comm1.StopComm。

2.3.2 发送数据

工业控制中,PC 与电子设备通信的目的是实现 PC 机对工业电子设备的控制,包括初始数据的配置、运行状态的监控和对设备的管理等。用户在 PC 机上配置好数据后,程序自动打包封装,然后调用发送函数。

发送子函数:

```
procedure senddata;  
var  
    i,lengthall:integer;  
    commflg:boolean;  
begin  
    commflg:=true;  
    for i:=1 to lengthall do //lengthall 为帧长
```

```

begin
if not fcomm.Comm1.WriteCommData(@sendb[i],1)
then //sendb[i]为需要发送的数据帧
begin
commflg:=false;
break;
end;
sleep(2);
end;
if not commflg then
MessageDlg('发送失败',mterror,[mbytes],0);
end;

```

2.3.3 接收处理

由于 SPComm 采用事件驱动机制,只要 DTE 向 PC 机发送数据,SPComm 就触发 1 次收事件,相应的数据存放于接收缓冲区。SPComm 以接收数据的时间间隔区分 2 次事件,时间间隔在 ReadIntervalTimeout 中设置。

接收事件处理过程:

```

procedure
Tfcomm.Comm1.ReceiveData(Sender:TObject;Buffer:
Pointer;BufferLength:Word);
begin
move(buffer^,pchar(@rbuf)^,bufferlength);
... // PC 机进行数据处理
... // 数据使用,并判断对 DTE 进行何种操作
end;

```

收事件驱动机制的最大优点是无需程序对接收缓存一直处于检查状态,只要有数据到达就会触发收事件而执行相应的程序代码^[2]。

3 结语

利用 SPComm 控件的编程效率要大大高于直接调用 Windows 的 API 函数,与文献[7-8]比较,SPComm 是读写进程分开的控件,调用方式简洁,对串口读写的编程效率有明显提高。而且,接收缓冲区的数据在读出后不立即清除,更方便 PC 机对数据的处理。PC 机和工业电子设备的结合已成为一种必然的趋

势,本文旨在探讨两者之间通信技术软硬件的较优实现方案,在确保系统安全可靠的前提下,充分利用现有资源和技术,缩短程序开发时间,提高编程效率,该设计方案在电力、通信、自动控制等各类硬件系统中都可广泛应用。

参考文献:

- [1] 黄军,熊勇,刘燕. Delphi 串口通信编程[M]. 北京:人民邮电出版社,2002.
 - [2] 崔建华,郭瑞军. Delphi 串口通信工程开发实例导航[M]. 北京:人民邮电出版社,2003.
 - [3] 谢希仁. 计算机网络[M]. 4 版. 北京:电子工业出版社,2003.
 - [4] 张雄伟,陈亮,徐光辉. DSP 芯片的原理与开发应用[M]. 3 版. 北京:电子工业出版社,2003.
 - [5] 李现勇. Visual C++ 串口通信技术与工程实践[M]. 北京:人民出版社,2002.
 - [6] NELSON M. 串行通信开发指南[M]. 潇湘工作室,译. 北京:中国水利水电出版社,2000.
 - [7] 杨久红,王小增. MSComm 控件实现 PC 与 PLC 串行通讯[J]. 现代电子技术,2005(5):114-115.
- YANG Jiu-hong, WANG Xiao-zeng. Use MSComm control to realize the communication between PC and PLC[J]. **Electronics Technique**,2005(5):114-115.
- [8] 蔡春生,张文龙,赵荣建,等. 虚拟现实利用 MSComm 控件设计串行通信[J]. 计算机仿真,2005,22(2):127-129.
- CAI Chun-sheng, ZHANG Wen-long, ZHAO Rong-jian, et al. Making use of MCSomm control to realize the serial communication in Virtual Reality[J]. **Computer Simulation**,2005,22(2):127-129.

(责任编辑:汪仪珍)



吴 雁

作者简介:

吴 雁(1980-),男,湖南益阳人,硕士研究生,研究方向为数字通信(E-mail: wudagoose@126.com);

王 琦(1982-),女,湖南益阳人,博士研究生,研究方向为电气自动化;

周志杰(1966-),男,江苏苏州人,教授,博士研究生导师,研究方向为数字通信、智能信息处理、网络管理与控制。

Serial communication design based on SPComm control

WU Yan¹, WANG Qi², ZHOU Zhi-jie¹

(1. PLA University of Science and Technology, Nanjing 210007, China;

2. College of Electrical Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: SPComm is a specific control for serial communication design in Delphi, which can be used in the monitoring system composed of PC and electronic equipment. SPComm is introduced in its installment, property description, calling method and event driving mechanism, based on which the basic composition modes of serial communication are discussed; the RS-232 between PC and DTE (Data Terminal Equipment) and the RS-485 among PC and multiple DTEs. The communication protocol and serial communication software are also presented.

Key words: SPComm control; serial communication; DTE; man-machine interface