

基于 VB6.0 的单片机与 PC 通讯的实现与应用

刘凤声

(安徽工业大学, 安徽 马鞍山 243002)

摘 要:如何利用微机来实时监控工业现场,将被越来越多的企业所重视。为了达到用 PC 机与单片机通讯实现控制工业现场的目的,研究并分析了基于 VB6.0 的可视化性和通讯控件以及与单片机关于串行通信原理和程序设计特点,结合实例介绍了单片机与 PC 机的串口通讯,通过指令和数据的传送来控制工业对象的方法。通过实例可见取得了相应程序的应用效果,本研究的方法结论是:产品应用的代码具有广泛的应用价值,稍加改动即可用于其他系统。

关键词:串口通讯; 通讯规程; 单片机; VB 编程

中图分类号: TN919

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)10-0202-03

Realization and Application of Communication Technology Between PC and Single - Chip Computer Based on VB6.0

LIU Feng-sheng

(Anhui University of Technology, Maanshan 243002, China)

Abstract: More and more enterprises will pay great attention to the way of how to monitor and control the industry sites with the help of computers. In order to achieve the aim of controlling the industry sites by using the technology of PC and single - chip computer, this paper studies and analyses the visibility and the controlling parts of communications based on VB6.0, and the designing features of single - chip computer about its principle and procedure of serial communication as well. It also introduces the serial communication of single - chip and PC computer with the combination of a series of concrete instances, and the methods of controlling the industry objects through directions and data transmission. The application effect of the corresponding procedure has been achieved through a number of examples. The conclusion drawn from the study is: The codes used by the product have universal characteristics and can be used to other systems as changed a little more.

Key words: serial communication; communication specification; single - chip computer; VB program

0 引言

随着科学技术的发展,利用微机进行实时监控被越来越多地应用到工业企业当中,而在实时监控中串行通信程序则是一个最基础的环节。笔者结合某重力测试控制系统,详细介绍在 VB 与单片机中关于串行通信的方法。

1 串行口通信

1.1 异步串行通信

在测试控制系统中,需要单片机与 PC 进行数据通信。异步串行通信^[1]是一种常用的通信手段。通讯

协议也叫通讯规程,是指通讯双方格式上的约定。数据通讯中,在收发器之间传送的是一组二进制位串,但它们在不同的位置可能有不同的含义,有的只是用于同步,有的代表通信双方的地址,有的是一些控制信息,有的则是通信中真正要传输的数据,还有的是为了差错控制而附加上去的冗余位。这些都需要在通信协议中事先约定好,以形成一种收/发双方共同遵守的格式。在逐位传送的串行通信中,接受端必须能识别每个二进制位从什么时候开始,这就是位定时。通信中一般以若干位表示一个字符,除了位定时外,还需要在接受端能识别每个字符从哪里开始,这就是字符定时。

异步串行通信时,每个字符作为一个独立的信息,可以随机出现在数据流中,即每个字符出现在数据流中相对时间是任意的。然而,一个字符一旦开始出现,字符中各位便以预先固定的时钟进行传送。因此,异步通信方式的“异步”主要体现在字符与字符之间,而同一字符内部的位与位间是同步的。为确保异步通信

收稿日期: 2006-12-18

基金项目: 安徽工业大学实验技术开发基金(教学 2004-7)

作者简介: 刘凤声(1957-),男,江苏无锡人,副教授,高级工程师,主要从事机电一体化、计算机应用和计算机辅助设计、制造及信息控制等方面的研究。

的正确性,必须找到一种方法,使收发方在随机传送的字符内部实现同步。这种方法就是在字符格式中设置起始位和停止位,即在一个字符正式发送之前先发一个起始位,该字符结束时再发一个停止位。接收器检测到起始位便知道字符到达并开始接收字符,检测到停止位则知道字符传输已结束。由于这种通信协议是靠起始位和停止位来实现字符内部同步的,所以有时也称为起止式协议。

1.2 PC 机上串行端口

在 PC 上,一般所谓串行端口^[2]指的是 RS232C 串行通信端口。常见的 RS232C 连接头有两种,一种是 25 针,另一种则是 9 针。当前计算机上有两个空闲的 9 针串行口:COM1 和 COM2。

RS232C 是一种历史悠久的计算机接口标准,它于 1969 年被国际组织认可。RS232C 的含义如下:RS: RecommendStandard, 建议标准;232: 技术说明号码;C: 这个标准已经历过 3 次修订。RS-232C 使用的是负逻辑,接口含义如图 1 所示。RS232C 串行接口总线适用范围为通讯设备之间距离不大于 15m,传输速率最大为 20kB/s。若距离较远,则需要附加调制解调器,如增加 MAX485 转换器来连接 MAX232,以满足通信要求。

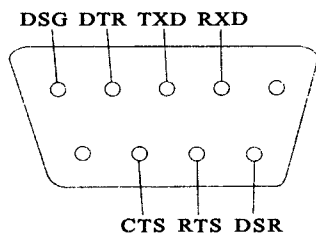


图 1 串行端口

图中,RXD:接收数据;TXD:发送数据;DTR:数据终端就绪;DSG:信号地;DSR:数据装置就绪;RTS:发送请求;CTS:清除发送。

串行通信接口基本功能是:在发送时,把 CPU 送来的并行码转换成串行码,逐位地依次发送出去;在接收时,把发送过来的串行码逐位接收,组装成并行码,并行地发送给 CPU 去处理。这种串行到并行的转换功能当然可以用软件来实现,但是这样会降低 CPU 的利用率,所以常用硬件电路来实现这一功能,这种硬件电路叫做串行通信接口-通信适配器。

数据通过串行口一次只能传送 1 个字节,而且数据和控制信息都是在单线上移动,故需要通信协议,常用通信协议如下:

- (1)一个起始位;
- (2)七个或八个数据位;
- (3)奇偶校验位;

- (4)一个或两个停止位;
- (5)传输速度(单位:波特率或 b/s)

2 实现串行通信的单片机编程技术

2.1 单片机串行口的结构

串行口主要由发送数据缓冲器、发送控制器、输出控制门、接收数据缓冲器、接收控制器、输入移位寄存器等组成。发送数据缓冲器只能写入,不能读出,接收数据缓冲器只能读出,不能写入。故两个缓冲器共用一个符号——特殊功能寄存器:SBUF,共用一个地址——99H,串行口还有两个特殊功能寄存器 SCON, PCON, 分别用来控制串行口的工作方式和波特率。串行口控制寄存器 SCON 的格式如下:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	T1	R1

其中,SM0,SM1 用于选择串行口的四种工作方式,方式 0 为串行寄存器方式,方式 1 为 8 位异步通信接口方式(文中采用的),方式 2、3 为 9 位异步通信接口方式。电源控制寄存器 PCON 的格式如下:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SMOD	GF1	GF0	PD	IDL

其中,SMOD 为串行接口波特率系数控制位,SMOD=1 时波特率增大一倍,其余各位与串行接口无关。

2.2 单片机与计算机相连

普通的单片机都是通过 RS232C 串行口信号线与计算机相连。RS232C 标准说明的是 DTE 与 DCE 之间的连接规定,包括两设备接口电路的机械特性、信号线功能描述以及电信号特性。

考虑到通信程序之间采用软件握手以及降低编写 PC 与单片机的程序的复杂性,PC 与单片机之间的连接只采用了 RS232 接口中的 3 根线,即 RXD, TXD, GND(信号地线 DSG)。因为由 PC 出来的是 RS232 电平,而单片机是典型的 TTL 电平,因此在 PC 与单片机的连接中必须要有电平转换电路,此处采用的是 MAX232 电平转换电路。

PC 数据发送是通过 TXD 口经过一个电平转换电路连接到单片机的 RXD 端,而接收数据是由 RXD 经过一个电平转换电路连接到单片机的 TXD 口,如图 2 所示。

2.3 单片机程序设计

单片机采用 8051,12MHz 晶振,串口工作于方式 1,定时/计数器 1 用作波特率发生器,PCON 中的 SMOD 位为 0,发送的波特率为 9600^[3]。

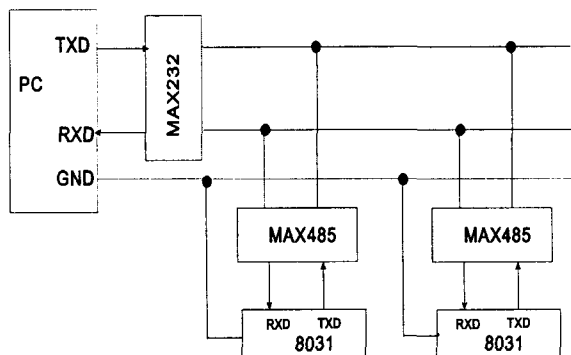


图 2 PC 机与单片机的连接
程序框图如图 3 所示。

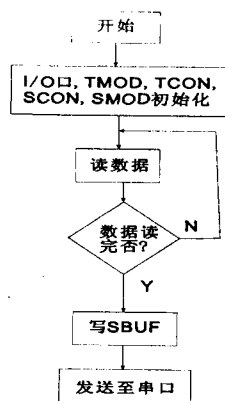


图 3 程序框图

其中,系统初始化程序如下:

```
MOV P0, #00H;清 P0 口
MOV TMOD, #20H;置 T1 工作于方式 2 的定时器方式
MOV TL1, #0FDH;T1 预置数
MOV TH1, #0FDH;置重装数
MOV SCON, #40H;置串行口工作于方式 1
MOV PCON, #00H;置 SMOD 位为 0
SETB EA;总中断开
SETB ET1;T1 中断开
SETB ES;串行中断开
SETB TR1;T1 开始工作
```

3 串行通信的 VB 编程技术

3.1 MSCOMM 控件

微软的软件系统中,提供了 MSCOMM 通信控件,它是微机通过串行端口与其他设备实现轻松连接的利器。MSCOMM 不是内部控件,要使用它,必须加载才能使用^[4]。

其基本的属性^[5]:

CommPort: 设置并返回通信端口号,缺省为 COM1

Settings: 以字符串形式设置并返回波特率,奇偶校验,数据位,停止位

PortOpen: 设置并返回通信端口的状态,也可以打

开和关闭端口

InputMode: 定义 input 属性获取数据的方式(0:文本方式;1:二进制方式)

Inputlen: 设置或返回接收缓冲区内用

Input: 读入的个数,若取 0,则 input 读取整个缓冲区的内容,Input 表示从接收缓冲区移走一串字符

Inbuffersize: 设置或返回接收缓冲区的大小,缺省 1024B

3.2 设计串行通信程序实例

文中 8051 单片机采集的重力、电流经过编码形成数据,为了使通信更加可靠,单片机把经过预处理的数据,加上字头“A”,发送至串口。上位机接收到数据后,去掉字头,再把每一路信号分离出来,保存到变量中,即可对这些数据进行进一步的处理。

首先约定,PC 机与单片机通信使用 MSCOMM 的属性设置如下:

CommPort 1;COM1 通信端口号

Inbuffersize 1024;接收缓冲区的大小为 1024B

Setting “9600,n,8,1”;波特率为 9600,无奇偶校验,8 位数据位,1 位停止位

采用事件驱动方式,利用 MSComm 控件的 OnComm 事件捕获并处理通信事件。

程序源代码如下:

```
Private Sub Form1_Load()
    Form1.Show;设置串口
    Comm1.CommPort = 1;使用串口 1
    Comm1.Settings = "9600,n,8,1";波特率 9600,无奇偶校验
    位,8 位数据位,1 位停止位
    Comm1.Inputlen = 0;读取接收缓冲区的所有字符
    Comm1.OutBufferSize = 512;设置发送缓冲区为 512 字节
    Comm1.InBufferSize = 512;设置接收缓冲区为 512 字节
    Comm1.InputMode = 0;设置接收的数据格式为文本格式
    Comm1.Rthreshold = 1;设置每一个字符到接收缓冲区都会
    触发接收事件
    Comm1.Portopen = true;打开串口
End Sub

Private Sub Command1_Click()
    Dim outstring, instring As String
    Outstring = Text1.Text & "$";输出字符串
    Comm1.Output = outstring;发送数据
    Do Until InStr(instring, "$" & vbCrlf);接收单片机回传数
    据,直到收到"$"
    DoEvents
    instring = instring & Comm1.Input
    Loop
    Text2.Text = instring;显示接收到的数据
```

(下转第 208 页)

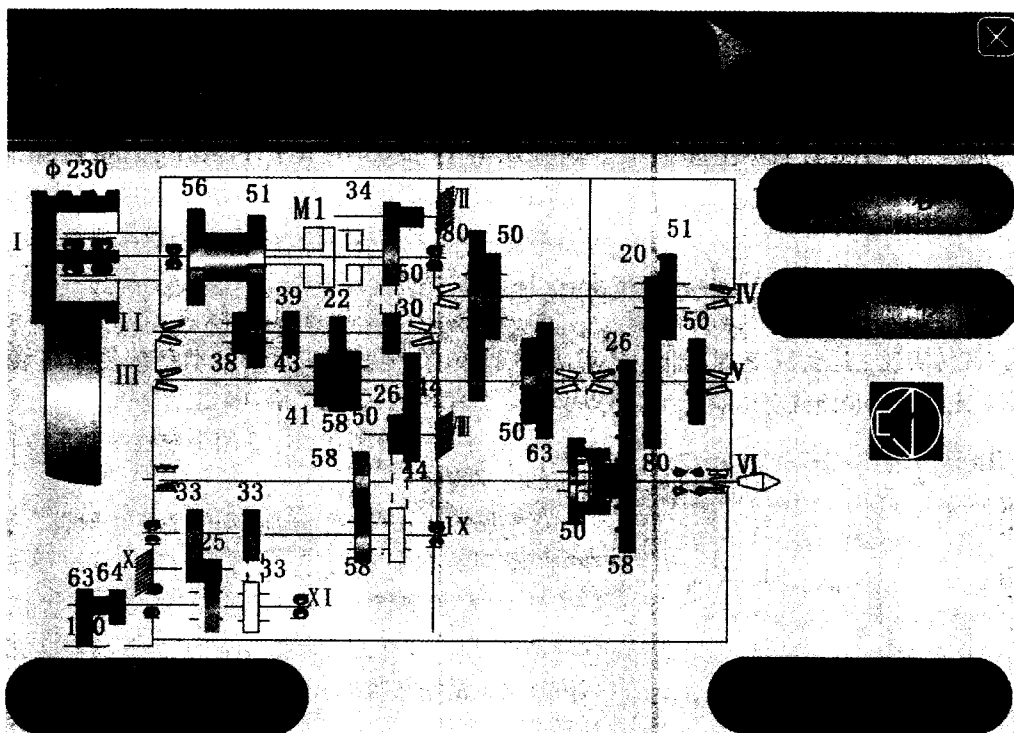


图3 主运动传动链左移分支动画

采用多种开发工具将文字、图像、动画、视频和声音有机地结合在一起,实现了典型机床结构和传动系统的动态演示效果,机床典型结构的工作原理和传动路线一目了然,增强了学生的感性认识,大大激发了学生学习兴趣,增强了学生对知识的理解,提高了学生的学习

质量,收到了良好的教学效果。

参考文献:

- [1] 孙印杰,李春晖,封新亚.多媒体CAI课件制作培训教程[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [2] 田青,徐薇.CAI课件开发的方法研究[J].微机发展,2002,12(1):96-97.
- [3] 网冠科技.Flash MX 2004 动画设计触类旁通百例[M].北京:机械工业出版社,2005.

[4] 汪永明. 基于 Web 的多媒体辅助教学系统[J]. 微机发展, 2003, 13(9): 16-17.

[5] 曾志新, 吕明. 机械制造技术基础[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2001.

(上接第 204 页)

```
Comm1.PortOpen = false;关闭串口
End Sub

Private Sub Command2_Click()
End 退出
End Sub
```

基于 VB 的发送和接收命令数据的窗口如图 4 所示。

4 结束语

本实例已应用于企业现场,反应很好并且具有显著的经济效益。代码具有通用性,稍加改动即可用于其他系统。

参考文献:

- [1] 李 颀. 单片机与 PC 通讯的实现与应用[J]. 陕西科技大学学报, 2004, 22(1): 103-103.
- [2] 何立民. 单片机教程[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1999.
- [3] 李群芳, 黄 建. 单片微型计算机与接口技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [4] 李廷文. Visual Basic 6.0 控件高级编程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
- [5] 张 毅. Visual Basic 应用技巧与常见问题你问我答[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.

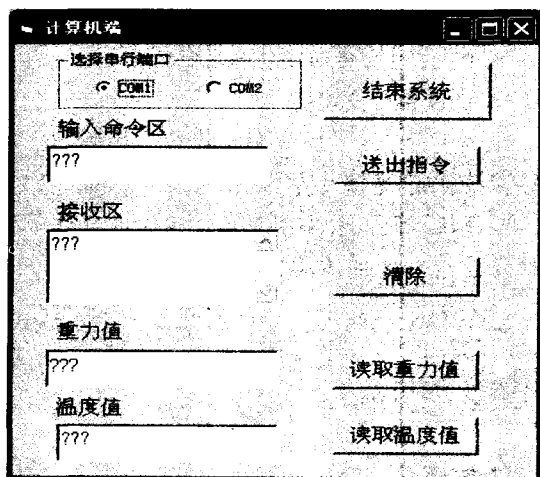


图 4 通信窗口