

单片机 AT90S8515 与 PC 的通讯

张红勇¹, 方 军²

(1.西安理工大学, 陕西 西安 710048;

2.西安工业大学, 陕西 西安 710032)

摘要: 介绍了单片机 AT90S8515 与 PC 构成的测控系统, 利用单片机 AT90S8515 自身的串行通讯口和 Visual Basic 编程语言实现单片机 AT90S8515 与 PC 之间的通讯。

关键词: 单片机 AT90S8515; PC 机; 串行通讯

中图分类号: TP36

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2013)14-0051-02

Series communication between AT90S8515 microcontroller and PC

Zhang Hongyong¹, Fang Jun²

(1.Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China;

2.Xi'an Technological University, Xi'an 710032, China)

Abstract: This paper introduces the series communication between AT90S8515 microcontroller and PC by Visual Basic program language for the monitor and control system with AT90S8515 microcontroller and PC.

Key words: AT90S8515 microcontroller; PC; series communication

工业领域的测控系统, 用作操作、监视的上位 PC 和用作控制的下位单片机之间必须要进行信息交换, 串行通讯是两者之间常用的通讯方式。Atmel 公司开发的 AT90 系列 8 位单片机是真正的 RISC 单片机, 具备可多次编程的 Flash 程序存储器、EPROM 数据存储器、可编程的 URAT 串行口及外部中断等, 再加上使用方便的 SL-AVR 程序开发软件, 可以在成本很低的情况下开发小型控制系统。本文主要介绍单片机 AT90S8515 与 PC 之间的串行通讯方法以及应用 VB 在 PC 上实现串行通讯的编程方法。

1 串行通讯的接口电路

PC 的串行通讯可以采用 Modern 方式或零调制方式, 采用 Modern 方式时, 通讯伙伴必须有调制解调器, 这也是标准的 RS232 方式; 采用零调制方式时, 通讯伙伴没有调制解调器, 通讯时, 双方保证各自输出的电平满足 RS232 接口的逻辑要求。

单片机 AT90S8515 的 PD0 和 PD1 口分别为有串行通讯功能的 RXD 和 TXD, 但是其输入/出是 TTL 电平, 而 PC 的串行口是按照 RS232 标准设计的, 两者的电平不匹配, 不能直接连接。需要中间接口电路来完成电平转换。RS232 电平与 TTL 电平转换用芯片 MAX232E 实

现, 电路如图 1 所示。

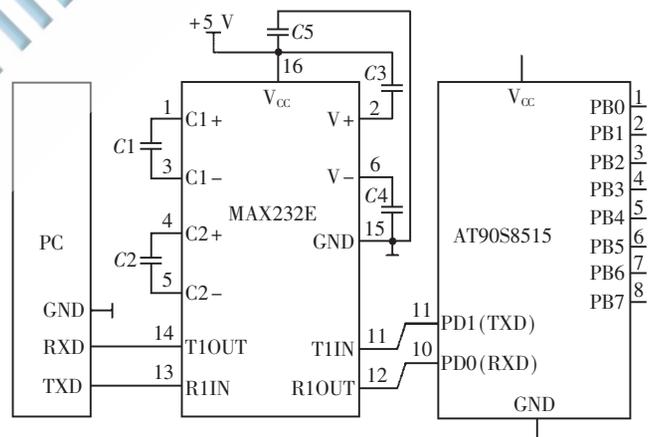


图 1 电平转换电路

在图 1 中, 芯片 MAX232E 的 T1OUT、R1IN 和 GND 分别与 PC 串口以 232 电平对应连接; 而 T1IN、R1OUT 为 TTL/CMOS 电平, 与单片机 AT90S8515 的 PD0(RXD) 和 PD1(TXD) 对应连接。该电路为 +5 V 电源供电, 其作用一方面使单片机发送的 TTL 信号转化为 RS232 的电平信号; 另一方面使 PC 进来的 RS232 电平转换为单片机可接收的 TTL/CMOS 电平信号^[1]。

欢迎网上投稿 www.pcachina.com 51

网络与通信 Network and Communication

2 单片机 AT90S8515 串行通讯原理及编程

2.1 单片机 AT90S8515 串行通讯原理

AT90 系列的单片机带有一个全双工通用串行异步收发器(UART)。通讯时使用 4 个寄存器:(1)数据寄存器 UDR, 该寄存器是两个物理分离的、但分享同一个 I/O 地址的寄存器。当写入 UDR 寄存器时,UART 的发送数据寄存器被写入;当读 UDR 寄存器时,读的是 UART 的接收数据寄存器。(2)状态寄存器 USR,该寄存器是一个只读的寄存器,提供 UART 的状态信息。数据接收完成标志为 RXC、发送完成标志为 TXC,数据寄存器清空标志为 UDRE、帧出错标志为 FE、超时标志为 OR。(3)控制寄存器 UCR,该寄存器是一个读/写寄存器,用来设定是否启动发送或接收、定义数据位数、接收或发送造成的中断是否触发等控制逻辑。(4)波特率寄存器 UBR,该寄存器是一个读/写寄存器,用来设定通讯的波特率。UBR 通过公式 $UBR = FCK / BAUD / 16 - 1$ 确定,其中 FCK 为单片机的晶振频率,UBR 表示波特率寄存器 UBR 中的值。

2.2 单片机 AT90S8515 串行通讯编程

单片机 AT90S8515 芯片的通讯编程按如下步骤进行^[4]:

(1)对涉及通讯的数据、状态、控制寄存器和波特率寄存器进行初始化,若使用中断方法进行通讯,需同时对中断进行定义。

(2)发送数据编程,根据数据寄存器的清空标志 UDRE,判断是否该发送下一个数据。语句如下:

```
Sbi    UCR, TXEN;      启动数据发送
Out    UDR, u_buffer;  发送数据
Wait:  sbis USR, UDRE;  等待数据寄存器清空
Rjmp  wait
```

(3)接收数据编程,通过循环检测数据接收完成标志 RXC,确定是否可以读取新的数据。语句如下:

```
Sbi    UCR, RXEN;      启动数据接收
Idle:  sbis USR, RXC;   等待接收
Rjmp  idle
In     u_buffer, UDR    读入数据
```

3 PC 的串行通讯及编程方法

3.1 PC 的串行通讯方法

PC 的 VB 软件为用户提供了串口通讯使用的专用 MSComm 控件,MSComm 控件唯一的事件是 OnComm 事件,对应的 CommEvent 属性是 MSComm 控件记录事件发生和错误的唯一属性,该属性用来配置通讯端口、传输数据、使用握手信号以及识别控件。使用该控件进行通讯时,有两种方法可以选择,查询方式或事件触发方式。其中,查询方式是通过周期性地检测 CommEvent 属性的数值代码判断发生了哪种通讯错误或者事件;而事件触发方式是利用 OnComm 事件的触发器进行事件捕获和处理,OnComm 对输入数据进行连续检查,查明远端的接收者是否准备好接收新的数据,当满足 OnComm 的事件发生时,应用程序会自动设置 CommEvent 属性,跳到

控件的 OnComm 通讯子程序^[3]。

3.2 PC 的串行通讯编程步骤

(1)通过 CommEvent 属性设置各通讯参数,打开通讯端口,其中各参数定义如下:

CommPort:设置通讯口号
Settings:设置波特率、奇偶校验、数据位和停止位参数
HandShaking:设置硬件握手协议
InBufferSize 和 OutBufferSize:设置输入、输出缓冲区的大小
InputLen:设置接收缓冲区中读出的字符数
InputMode:设置接收缓冲区的数据类型
RThreshold:设置要接收的字符数
SThreshold:设置接收允许的最小字符数
PortOpen:打开或关闭串口

(2)通过 CommEvent 属性的 Output 项发送数据。如果数据为文本数据,Output 项定义为一个包含一个字符串的变量;如果数据为二进制格式,Output 项则需定义为一个包含字节数组的变量。MSComm 控件为字符串中的每个字符传输 8 位 ANSI 编码。如果发送一个 ANSI 字符串到应用程序,可以用文本数据格式发送,如果发送包含嵌入控制字符等数据,必须用二进制数据格式发送。

(3)发送信息编程。首先,在工程窗体上添加一个多行显示文本框,内容为待发送的信息,定义其名称属性为 SendTxt;其次,在工程窗体添加一发送信息的控件按钮,定义按钮名称属性为 TxdCmd;最后,双击控件按钮 TxdCmd,对其编程如下:

```
Private Sub TxdCmd Click
Dim Bufs As Variant
Bufs=SIvNo.Text
MSComm. Output ' Bufs
EndSub
```

(4)接收信息编程。首先,在工程窗体上添加一个多行显示文本框,定义名称属性为 ReTxt;然后双击控件 MSComm,对其编程如下:

```
Private Sub MSComm_OnComm
Dim ComEventMessage As String
Select Case MSComm.CommEvent
Case commEvReceive
CommEventMessage=Receive buffer has RThreshold number
of characters.
ReTxt.Text= MSComm.Input
End Select
MsgBox (CommEventMessage)
EndSub
```

单片机技术已发展多年,在工业和民用多个领域仍有广阔的前景。本文阐述了用 VB 语言使 Atmel 公司的 AT90S8515 单片机与 PC 通讯的技术。但是由于篇幅所限,再加涉及软件编程,难以给出具体的细节,请读者参考本文时,同时详细参考有关的技术手册,便于更深

网络与通信 Network and Communication

刻地理解及实际应用。

参考文献

- [1] NELSON M. 串行通讯指南[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002.
- [2] 耿德根. AVR 高速嵌入式单片机原理与应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2001.

- [3] 范逸之. Visual Basic 与分布式监控系统[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.

(收稿日期: 2013-04-22)

作者简介:

张红勇, 女, 1974 年生, 大学本科, 电气工程师, 主要研究方向: 晶体生长设备控制系统。

