

利用 PC 及 RS-232 串口实现远程数据采集

Realize the data communication with PC and RS-232 port

(中科院长春光学精密机械与物理研究所) 路明 张海波

LU Ming ZHANG Hai-Bo

摘要: 本文介绍利用 PC 机 RS-232 串口实现远程数据采集的方法,主要基于 16C554、RS-422 接口及 RS-232 电平转换,利用 Visual C++ 编写数据采集程序,硬件部分主要利用了 RS-422 接口的长线传输能力及 PC 机 RS-232 串口方便性。

关键词: 数据通讯; 16C554; RS-232

中图分类号: TN911.7 文献标识码: A

Abstract: This thesis introduces the data communication implementation methods with PC and RS-232. Based on 16C554, RS-422 and RS-232 electrical level translation. Utilize Visual C++ to write the procedure of developing. The hardware adopts RS-422 long distance transmission and RS-232 port of personal computer.

Key words: DOS; Data communication; 16C554; RS-232

1 引言

在数字信号处理系统中,我们常常希望能在工业控制设备和 PC 之间实现控制数据的远程采集,利用 PC 机来记录数据,来检验设备运行状态及精度等信息,目前有很多实现方法,本文介绍的方法主要是利用 16C554 扩展多个 RS-422 串口,通过 MAX232 进行电平转换来实现,不要求编程者深刻理解 RS-232 协议。在工业设备一方,为了达到多路远程数据传输的目的,利用 TI 公司的 TL16C554 扩展 4 路串口,采用 RS-422 接口方式达到远程传输的目的。在 PC 一方,利用 PC 机本身的 RS-232 串口,PC 机软件可以采用串口调试软件,或者用 Visual C++,利用其中的串口通信控件 MSComm,可以很方便地利用 RS-232 接口实现 PC 机与工业设备之间的通信。

2 异步通信芯片 TL16C554

TL16C554 含有 4 路异步通信单元 asynchronous communications element (ACE),相当于 4 个 16C550。每路 ACE 均可接收外围设备的串行数据,并将其转换为并行数据供 CPU 使用,也可将 CPU 的并行数据转换为串行数据发送到外围设备。

TL16C554 具有可编程的串行数据发送格式:

- 数据位长度为 5、6、7、8;
- 具有偶校验、奇校验或无校验模式;
- 停止位长度为 1、11/2、2。

TL16C554 可以工作在 FIFO 模式下。在 FIFO 模式下,每路 ACE 有 16 字节大小的先进先出的缓存,以减少引起 CPU 的中断次数,优化系统的效率。每路 ACE 可以对波特率进行设置。TL16C554 具有 FN 及 PN 两种封装,本文采用的是 80 引脚的 PN 封装,和 68 引脚的 FN 封装相比,具有体积小、布线及焊接方便等优点。

TL16C554 的引脚如图 1 所示。各主要引脚的功能说明如下:

- A0、A1、A2:片内寄存器的选择信号;
- D0-D7:双向 8 位数据线;
- /IOR、/IOW:IO 的读写信号,有效时允许 CPU 对 TL16C554 进行读写;
- /CSA、/CSB、/CSC、/CSD:四个 ACE 的独立片选信号;
- XTAL1、XTAL2:外部时钟端,可接晶振或外部时钟信号;
- INTA、INTB、INTC、INTD:四个 ACE 的独立外部中断信号;
- RXA、RXB、RXC、RXD:串行接收数据;

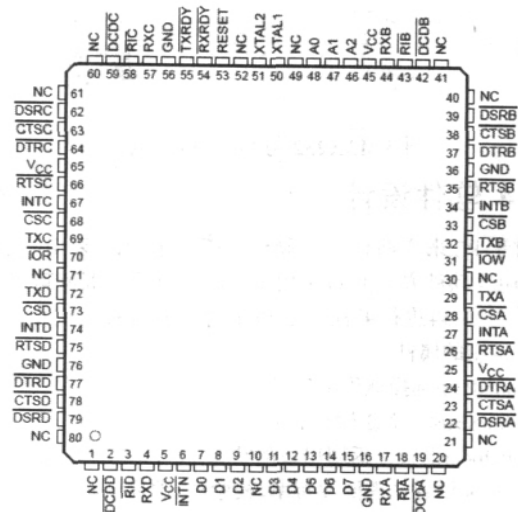


图 1 TL16C554 管脚定义

- TXA、TXB、TXC、TXD:串行发送数据。

TL16C554 的每路 ACE 内部均有 13 个寄存器,这些寄存器分别用于实现通信参数的设置、FIFO 的控制、对线路及 MO-DEM 的状态访问、数据的发送和接收以及中断管理等功能。可以由 DLAB、A0、A1、A2、/IOR 和 /IOW 一起访问或控制 TL16C554 的任何一个寄存器。表 1 给出了访问这些寄存器的 DLAB、A0、A1、A2 以及读写的状态。

路明:助理研究员

表 1 16C554 内部寄存器

DLAB	A0	A1	A2	寄存器
0	0	0	0	THR/RBR
0	0	0	1	IER
X	0	1	0	IIR
X	0	1	1	LCR
X	1	0	0	MCR
X	1	0	1	LSR
X	1	1	0	MSR
X	1	1	1	SCR
1	0	0	0	LSB
1	0	0	1	MSB

3 系统设计

工业控制中,通讯一般都采用 RS-422 方式实现,RS-422 为差分信号,具有传输距离远,抗干扰能力强等优点。为了实现多路控制,采用 TL16C554 进行串口扩展,16C554 的串行数据采用 RS-422 方式送出,要和 PC 机通讯,就要进行电平转换,这里采用 MAX232 芯片来实现。系统框图见图 2

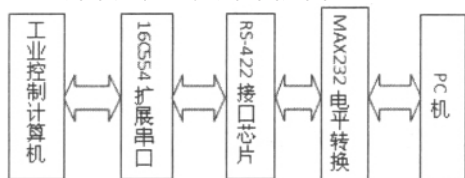


图 2 采集系统组成框图

其中 RS-422 接口可以采用 MAX491、SP487、SP489 等接口芯片进行电平转换,技术比较成熟。MAX232 与 PC 机接口原理图见图 3。

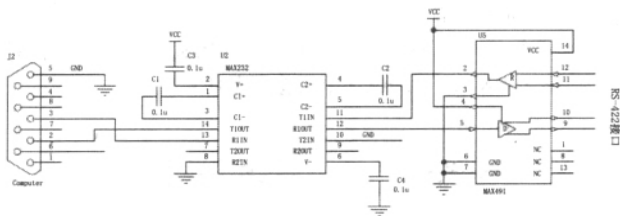


图 3 MAX232 与 PC 机接口电路

4 软件设计

对于 PC 来说都有串口,硬件方面不用设计,采用电脑自带串口即可。软件方面,可以采用串口调试助手(互联网可以下载),或者采用 VC++ 进行编程。在 VC++ 中使用 MSComm 控件,下面是几个常用的属性:

- CommPort:选择通讯串口号;
- BufferSize:设置输入缓冲区大小;
- PortOpen:设置并返回串口的状态,也可以打开和关闭串口;
- Settings:设置并返回波特率、校验位、数据位、停止位;
- InputMode:设置输入方式;

创建工程后,引用 MSComm 控件,在 CCharTerminalDlg::OnInitDialog()函数中写入串口初始化语句部分代码如下:

```

BOOL CCharTerminalDlg::OnInitDialog()
{
    CDialog::OnInitDialog();
    .....
    m_Com.SetCommPort(1); //选择 COM1
    m_Com.SetInBufferSize (1024); //设置输入缓冲区的大小,
    
```

```

Bytes
    m_Com.SetOutBufferSize (512); //设置输入缓冲区的大小,
Bytes
    //m_Com.SetRThreshold (40);
    if(! m_Com.GetPortOpen()) //打开串口
    m_Com.SetPortOpen(TRUE);
    m_Com.SetInputMode(1); //设置输入方式为二进制方式
    m_Com.SetSettings("115200,n,8,1"); //设置波特率等参数
    m_Com.SetRThreshold(14); //为 1 表示有一(8)个字符引发一个事件,接收字符个数
    m_Com.SetInputLen(0);
    .....
    return TRUE; // return TRUE unless you set the focus to a control
}
    
```

将数据采集以后,利用存盘程序,将数据以一定的格式保存成文件,供后续软件进行分析处理。

4 小结

本文给出了在 PC 机和工业设备之间进行远距离数据采集的方法,RS-422 传输实际测试距离为 30 米以上,可以使用户利用计算机的 RS-232 接口方便的采集数据信息,非常实用。该设计已在工程项目中得到了很好的应用,实际测试效果良好。

作者对本文版权全权负责,无抄袭。

参考文献

- [1]李朝青.PC 机与单片机 & DSP 数据通信技术选编(1)[C].北京:北京航空航天大学出版社,2003.
- [2][美] Ander S.Tanenbaum 著,Computer Networks[M].北京:清华大学出版社,1999.
- [3]张韧.用 TL16C550C 芯片实现 DSP 与 Pc 机的串行通信[J].电子工程师,2005(1):51—53.
- [4]习博,方彦军.嵌入式监测系统中网络通信的研究与实现[J].电力自动化设备,2004.7.
- [5] 邓璐娟,王利亚等等.远程网络视频监控系统的设计与实现[J].微计算机信息,2007,21,142—144.
- [6]谢希仁.计算机网络[M].北京:电子工业出版社,2003.

作者简介:路明,(1980--),男(汉族),中国科学院长春光学精密机械与物理研究所,助理研究员,主要从事计算机软件设计研究。

Biography:LU Ming, (1980 --),male (the Han nationality), Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, engineer, Now engaged in design and develop of computer programming.

(130033 吉林 长春光学精密机械与物理研究所) 路明 张海波 (Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences) LU Ming ZHANG Hai-bo
 通讯地址:(130033 吉林 长春市东南湖大路 3888 号长春光机所光电对抗部) 路明 张海波

(收稿日期:2010.07.12)(修稿日期:2010.10.12)

《现场总线技术应用 200 例》已出版, 每册定价 55 元(含邮资), 汇至

地址:北京市海淀区中关村南大街乙 12 号天作 1 号楼 B 座 812 室 微计算机信息 邮编:100081
 电话:010-62132436 010-82168297(T/F)

技术创新