

PC 机与 51 系列单片机的远距离串口通信

李振起, 马 君, 王丙君, 唐 兵

(中国矿业大学北京校区 机电工程学院, 北京 100083)

摘 要: 以 Visual Basic 6.0 为开发工具, 使用自定义的通讯协议实现了 PC 机与 51 系列单片机以 RS-485 通讯方式远距离串口通信, 该方法以 PC 机作为控制端, 以单片机为终端, 以 9.6k 波特率, 通信距离可达 1 200 m。

关键词: 串口; RS-485; Visual Basic 6.0; 通信; 单片机

中图分类号: TP393

文献标识码: A

1 概述

计算机通信共有并行通信和串行通信 2 种方式。并行通信的特点是各数据位同时传送, 传送速度快、效率高, 但传送成本高, 并且传送距离近, 通常小于 30 m, 因此不适合大批量、远距离数据传输。串行通信的特点是传送速度相对较慢, 但传送成本低, 传送距离远, 对实现控制流的数据量, 其带宽和速度也足够, 并且没有过于复杂的编解码, 硬件上的实现和控制简单, 实现自己定义的协议也不复杂, 因而在工业、通信、军事控制等领域应用十分广泛, 尤其以 PC 机作为控制端, 以单片机为终端的串口通信最为常见。本文以具体的应用为例, 介绍一种具体的实现方法。

2 系统功能设计及数据协议

系统结构如图 1 所示, PC 机通过在 RS-232 端口上加一个 RS-232、RS-485 转换器与以单片机系统构成的显示装置连结起来, 同样, 显示装置在 RS-232 端口加一个 RS-485、RS-232 转换器与 PC 机相连, PC 机向显示装置发送数据, 显示装置以 LED 的方式显示收到的数据。

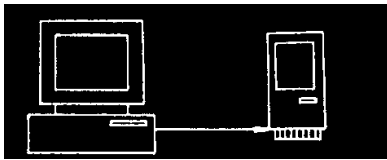


图 1 系统结构图

Fig.1 System structure

数据通讯协议组成: 报头 + 设备地址 + 分组地址 + 数据 + 报尾。其中:

报头: 固定为字符“U”;

设备地址 0~7, 其中 1~7 对应 1~7 号设备, 0 号代表共选信息, 表明选中所串连的所有设备;

分组地址 0~7, 表示各分组号;

数据: 要显示的 5 位数据, 数据内容包括: 数字 0~9、“+”、“-”和空格;

报尾: 报尾为设备地址、分组地址和 5 位数据的各位的数字和, 字符按 0 处理。

例如: 报头“U”、设备地址“2”、分组地址“3”、数据“23+”、报尾“11”代表在第 2 个设备的

第 3 个分组上显示五位数据“+”、“23”, 最后的“11”代表报尾; “+”和空格“ ”按 0 计算, 即 $2+3+0+0+1+2+3=11$ 。

再如: 报头“U011234516”代表在所有串连的设备的第 1 分组上显示 5 位数据“12345”, 报尾为 $0+1+1+2+3+4+5=16$ 。

3 PC 机上的软件实现

PC 机软件以 VISUAL BASIC 6.0 为开发工具, 以 WINDOWS 98 为操作系统平台, 界面友好, 操作简单。

VISUAL BASIC 6.0 提供了一个功能强大、使用简单的串行通信控件: MSComm 控件, 利用该控件可以方便地实现串口通讯程序。由于此控件是 ActiveX 控件, 所以使用前必须将其加入到 VISUAL BASIC 6.0 的工具箱中, 具体操作方法请参阅相关书籍。

MSComm 控件的常用属性:

(1) CommPort 属性 设置或返回通信连接端口代号。程序必须指定所要使用的串行端口的号码, Windows 系统会使用所设置的通信端口与外界通信。程序亦可经由此属性读回所使用的连接端口号码。例: `MSComm1.CommPort = 1` 表示指定使用 COM1 作通信传输。

(2) Settings 属性 设置初始化参数。以字符串的形式设置或返回连线速度、校验码、数据位、停止位 4 个参数。例: `MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"` 表示所使用的通信端口是以 9600bps 的速度作传输, 不作字符校验, 每次数据 8 位, 停止位 1 位。

(3) PortOpen 属性 设置或返回通信连接端口的状态。该属性取值为 FALSE 或 TRUE, 分别代表关闭和打开通信端口。例: `MSComm1.PortOpen = TRUE` 表示打开通信端口。

(4) Input 属性 从输入缓冲区返回并删除字符。程序使用该指令将从对方所传至输入寄存器的数据读进程序中, 并清除寄存器中已被读取的数据。例: `Buffer$ = MSComm1.Input` 表示将输入寄存器的字符读入 Buffer 字符串变量中。

(5) Output 属性 将欲传送的数据写入传送寄

寄存器。程序需要传送字符串至对方时,可先将字符串用此指令写入输出寄存器中。例 :MComml . Output = " abcde "表示将 abcde 5 个字符通过串口发送出去。

具体实现的部分程序清单如下 :

```
MComml . CommPort = 1
'9600 波特 ,无奇偶校验 ,8 位数据 ,一个停止
```

位。

```
MComml . Settings = " 9600 ,N ,8 ,1 "
MComml . PortOpen = True
tdt1 = In( td/1000 )
tdt2 = In( ( td - tdt1 * 1000 )/100 )
tdt3 = In( ( td - tdt1 * 1000 - tdt2 * 100 )/10 )
tdt4 = In( td - tdt1 * 1000 - tdt2 * 100 - tdt3 * 10 )
tds = tdt1 + tdt2 + tdt3 + tdt4 + 4
If tds < 10 Then
MComml . Output = " U310 "& Val( St( td )+
St( 0 )+ St( tds ))
Else
MComml . Output = " U310 "& Val( St( td )+
St( tds ))
End If
```

4 模拟显示装置的硬件和软件实现

该设备采用 51 系列单片机技术 ,接收显示计算机传来的数据 ,最多可连 7 台不同设备地址的该类设备同时使用。该设备通过 9 孔插头与计算机的串口相连。插头内接线如下 :

4—6 7—8 3—Tx(发送信号) 5—GND(地)

该设备由 CPU 电路板、显示电路板、变压器和机箱构成 ,设备连线表如表 1 所示。

软件实现的部分程序清单如下 :

```
ORG 000H
AJMP INIT
ORG 00BH
AJMP T10
ORG 023H
SERIAL :PUSH PSW ;串行中断入口
PUSH ACC
SETB RSO ;使用 1 区
CLR RS1
```

CLR	TI
JB	RI ,SER_0
SER_EX :CLR	RSO ;串行中断出口
CLR	RS1
POP	ACC
POP	PSW
RETI	

表 1 设备连线表

序号	起点名称	起点位置	终点名称	终点位置	说明
1	X1	CPU 板	X1	显示板	扁平电缆
2	X2	CPU 板	X2	显示板	扁平电缆
3	X3	CPU 板	X3	显示板	扁平电缆
4	X4	CPU 板	X4	显示板	扁平电缆
5	X5	CPU 板	X5	显示板	扁平电缆
6	R1	CPU 板	R1	显示板	红线
7	R2	CPU 板	R2	显示板	黄线
8	R3	CPU 板	R3	显示板	红线
9	R4	CPU 板	R4	显示板	黄线
10	Rx0	CPU 板	1	COM1	红线
11	通讯 GND	CPU 板	2	COM1	黄线
12	Tx1	CPU 板	1	COM2	红线
13	通讯 GND	CPU 板	2	COM2	黄线
14	AC9	CPU 板	AC9V	变压器	绿线
15	AC9	CPU 板	AC9V	变压器	绿线
16	AC12	CPU 板	AC12V	变压器	蓝线
17	AC12	CPU 板	AC12V	变压器	蓝线
18	电源 GND	CPU 板	电源 GND	变压器	黄绿花线
19	开关出	电源开关	AC220V	变压器	红线
20	开关出	电源开关	AC220V	变压器	红线
21	开关入	电源开关	火线	电源插座	红线
22	开关入	电源开关	零线	电源插座	黄线
23	安装螺钉	CPU 板	电源地线	电源插座	黄线

参考文献 :

[1] 范逸之 陈立元 . VISUAL BASIC 与 RS-232 串行通信控制 [M] . 北京 : 中国青年出版社 , 2000 .
[2] 阿立民 . MCS - 51 系列单片机应用系统设计 [M] . 北京 : 北京航空航天大学出版社 , 1998 .
[3] 孙玉才 . MCS - 51 系列单片机微型计算机及其应用 [M] . 南京 : 南京工学院出版社 , 1987 .

作者简介 : 李振起 (1976 -) , 山东曹县人 , 硕士研究生 , 从事机电一体化及计算机应用方面的研究 . Tel 010 - 62331308 .

收稿日期 2003-04-08

Long-distance serial communication between personal computer and 51 single-chip computers

LI Zhen-qi , MA Jun , WANG Bing-jun , TANG Bing

(Electronical Machinery Engineering Institute of Beijing Campus ,China University of Mining and Technology ,Beijing 100083 , China)

Abstract : This paper introduces a solution for serial communication between personal computer and 51 single - chip computer ,taking Visual Basic 6.0 as developing tool and a self - defined protocol as communication protocol . In the solution , personal computer is the DCE(data control equipment)and single - chip computer is the DTE(data terminal equipment) . By the baud of 9600 bps ,the communication distance can reach 1200 meters .

Key words : serial ;RS - 485 ;visual basic 6.0 ;communication ;single - chip computer

万方数据

PC机与51系列单片机的远距离串口通信

作者: [李振起](#), [马君](#), [王丙君](#), [唐兵](#)
 作者单位: [中国矿业大学北京校区, 机电工程学院, 北京, 100083](#)
 刊名: [煤矿机械](#) **PKU**
 英文刊名: [COAL MINE MACHINERY](#)
 年, 卷(期): 2003, (7)
 引用次数: 2次

参考文献(3条)

1. [范逸之, 陈立元](#) [Visual Basic与RS-232串行通信控制](#) 2000
2. [何立民](#) [MCS-51系列单片机应用系统设计](#) 1998
3. [孙玉才](#) [MCS-51系列单片微型计算机及其应用](#) 1987

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [管占明, 高艳萍](#) [串口RS-485网络设计及应用 -情报指挥控制系统与仿真技术](#)2004, 26(6)
 介绍RS-485串口相关电气接口标准技术知识, 提出一个典型的RS-485网络模型以及分析在某产品中的应用和列举网络常见故障.
2. 期刊论文 [张晓艳, ZHANG Xiao-yan](#) [82C51扩展RS-485串口的研究 -天津职业院校联合学报](#)2007, 9(5)
 在串行通信中, 采用了抗干扰的RS-485进行通信, 增加了传输距离, 提高了传输速度, 并使用82C51扩展了单片机的串口, 解决了在嵌入式系统中, 单片机串口不够用的矛盾.
3. 期刊论文 [扶文树, 徐晓苏, Fu Wenshu, Xu Xiaosu](#) [RS-485/422标准的UART在DSP系统中的实现 -舰船电子工程](#) 2006, 26(2)
 TI公司的TMS320VC5416型DSP没有片上的通用异步串口(UART), 若要在TMS320VC5416为CPU的系统中使用UART, 必须另行设计. 在分析TMS320VC5416的多通道同步缓冲串口(McBSP)与通用串口芯片MAX3140接口原理的基础上, 提出了一种简单可行的高速通用异步串口(UART)设计方案, 给出了其详细的软硬件设计资料, 实践证明具有较高的工程应用价值.
4. 期刊论文 [李建华, 王建平, 李彩琴, LI Jianhua, WANG Jianping, LI Caiqin](#) [基于RS 485总线自动清洗控制器串口通讯系统的设计 -现代电子技术](#)2005, 28(12)
 介绍以VC++6.0 MSCOM控件为开发工具, 使用自定义的通讯协议实现PC机与80C552单片机基于RS 485总线的多机串口通讯系统的设计. 给出了RS 485串行通讯系统的硬件构成、下位机的程序流程图以及上位机通讯程序的部分源代码, 并通过具体应用证明了本系统的可靠性.
5. 期刊论文 [赵望达, 黎燕, 彭势清, 袁志浩](#) [基于RS-485串口和EPP并口的火灾实验温度采集系统 -电子质量](#)2003(8)
 介绍了建筑构件火灾实验的智能温度采集系统的总体结构及RS-485串口和EPP并口通信接口设计.
6. 期刊论文 [王志颖, 马卫东](#) [Linux系统下RS-485串行通信程序设计 -计算机应用研究](#)2002, 19(2)
 介绍了在Linux操作系统下RS-485多用户串行接口卡的安装、配置及串口的程序设计技术. 详细叙述了Linux系统下串行通信资源的程序设计方法、相关的系统调用、程序编制技巧.
7. 期刊论文 [黄志辉, 张利, 龙赛琼, HUANG Zhi-hui, ZHANG Li, LONG Sai-qiong](#) [基于RS-485现场总线的机床监测系统设计 -组合机床与自动化加工技术](#)2005(10)
 文章介绍了一种基于现场总线的机床网络监控系统的系统结构和实现方案. 该系统通过采用RS-485现场总线技术对现场设备工艺参数进行实时监测. 文中阐述了系统各组成部分的功能和实现方案, 并重点介绍了自定义的通信协议以及主站控制软件的构件/构架设计.
8. 期刊论文 [胡静, 陈满林, 王维](#) [基于串口的远程多路双向通讯LED显示系统 -科协论坛\(下半月\)](#) 2009(9)
 本文针对某项目中工厂的实际需求, 研究基于AVR单片机的LED显示屏控制技术, 提出了一种基于RS-485总线的双向主从分布武远程多机LED显示屏控制系统. 本文研制的LED显示屏系统使只有上位机向下位机发送与显示内容相关信息的传统LED显示系统发展成为上位机和下位机可以进行双向通信的通信系统, 弥补了国内市场的空白, 拓展了LED的发展空间.
9. 期刊论文 [王晓亚, 王峰](#) [RS-232口与RS-485口转换的免供电免控制实现 -无线电通信技术](#)2003, 29(5)
 针对不同通信标准通信时, 需要进行相应的电平转换. 通常的转换电路需要外部提供电源, 并由单片机或其它控制设备提供收发转换控制线. 主要介绍的方法不用外部提供电源和对485接口芯片的控制信息, 实现RS-232和RS-485接口之间的转换.
10. 期刊论文 [孙宁先, SUN Ning-xian](#) [无源光电隔离RS-232转RS-485接口转换器设计 -电气传动自动化](#)2005, 27(5)
 介绍了RS-232接口与RS-485接口无源光电隔离转换器的设计, 采用简单实用的串口窃电技术, 整个电路使用了新型高速数字光电耦合器HCPL-060L、肖特基势垒二极管等低功耗、低工作电压的元器件, 并详细说明了硬件的设计.

引证文献(3条)

1. [吕鑫, 王忠](#) [GPRS数据传输模块的设计与实现](#)[期刊论文]-[现代电子技术](#) 2008(09)
2. [宋淑英, 王庆平](#) [串口通信在实验教学管理系统中的应用](#)[期刊论文]-[山东教育学院学报](#) 2006(02)
3. [张军惺](#) [地下施工机械计算机远程控制系统的的设计](#)[学位论文]硕士: 2006

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_mkjx200307024.aspx

下载时间: 2010年1月10日