第20卷第2期 华东交通大学学报 Vol.20 No.2
2003年4月 Journal of East China Jiaotong University Apr., 2003

文章编号:1005-0523(2003)02-0067-03

基于MATLAB的双机通信的实现

曹青松，周继惠，熊国良

(华东交通大学 机电学院,江西 南昌 330013)

摘要:本文提出了一种基于MATLAB软件实现双机通信的新方法,详细介绍了各种端口情况下的硬件设计与制作,阐述了软件研制与系统的最终实现.实践证明,这种设计省时、经济、简单实用、成功地实现了双机通信、资源共享的任务,并可方便地扩展到计算机与计算机外设或智能仪器的通讯.

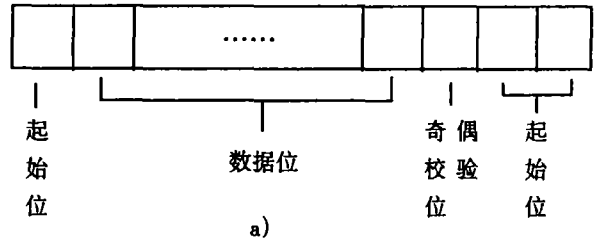
关 键 词:通信;串口;MATLAB

中图分类号:TN0 **文献标识码**:A

0 前 言

随着计算机事业的蓬勃发展,及在各个领域中的广泛应用,计算机与计算机之间、计算机与外围设备之间就必须进行大量的、快速的数据通信,其形式有串行通信和并行通信两种.目前,对计算机间进行数据通信资源共享与计算机与外设间相互交换信息时,或利用设备所提供的驱动程序,或自行开发通讯程序(大都采用汇编语言、C语言、VC等其它高级语言进行开发),又当实际要求进行适当的后续处理时,编程就相当复杂,并且耗时费力.故此,特提出基于工程数学软件MATLAB的双机通信资源共享的实现,对硬件接口上进行简单处理或加装有关转换器,用MATLAB提供的instrument control toolbox进行编程.实践证明此方法简单实用,并能扩展到使用并口、USB口进行通信,扩展到计算机与其它外设之间的通信,可望获得广泛应用.

MATLAB instrument control toolbox支持对串口的直接操作,并且支持异步或同步通信格式,也可用于实现与计算机用串口联系的设备相通信.串行通信是在一根传输线上一位一位的传送信息,所用的传输线少,适合于远距离传输;对常见的人-机交互设备和串行存储的外部设备也普遍采用;在实时控制和管理方面,串行通信用于多台微机交换信息.所以串行通信是微应用广泛,它有两种格式,起止式异步通信数据格式是在字符数据格式中设置起始位和停止位,发送端在一个字符正式发送之前先发一个起始位,而在该字符结束时再发一个(或几个)停止位.起止式异步帧数据格式如图1-(a)和面向字符的同步通信数据格式1-(b):



a)

同步字符	同步字符	序始字符	标题	文始字符	数据块	文终字符	块校验

b)

图1 串行通信数据格式

1 硬件系统的设计与实现

由于串口通信时,要利用串口的数据线和控制线,两根数据线引脚:接收数据端RXD和发送数据

收稿日期:2002-11-21

作者简介:曹青松(1978-),男,安徽无为人,华东交大在读研究生.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

端 TXD,实现双机通信时,将此两个引脚按图 2 相互连接,并将有关控制线联接好,就可在满足 RS232 通信协议的条件下就可以进行双机通信联络.

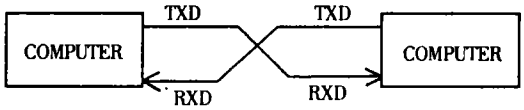


图 2 基于串口的双机通信

据以上分析可知,要实现双机互联,在硬件上要制作一通讯电缆.现在以大部分计算机常用的 9 针串口为例,它的各个针脚的含义如表 1 所示.通讯电缆联接两计算机(或外设)串口其对应引脚关系如下:2 - 3、3 - 2、4 - 6、5 - 5、6 - 4、7 - 8、8 - 7,对应引脚接好就可,其它引脚不管(可悬空),如表 2.如果是 9 针与 25 针串口相联,或 25 针与 25 针串口相联,将上表所述的功能引脚,按对应关系联接就可.

表 1 串口的各针脚含义

针 脚	功 能
1	载波检测(DCD)
2	接受数据(RXD)
3	发出数据(TXD)
4	数据终端准备好(DTR)
5	信号地线(SG)
6	数据准备好(DSR)
7	请求发送(RTS)
8	清除发送(CTS)
9	振铃指示(RI)

表 2 通讯电缆针脚对应关系

引脚名	联接	引脚名
TXD	↔	RXD
RTS	↔	CTS
DTR	↔	DSR
SG	↔	SG
RXD	↔	TXD
CTS	↔	RTS
DSR	↔	DTR

计算机数据通信资源共享时,并口通信也有很广泛的应用,此种情况下,采用串并转换接口及上述通讯电缆即可,硬件组成框图如图 3.

由于计算机技术的发展,USB 接口日趋成熟,在 2000 年 4 月又推出了 USB2.0 新规范,由于它具有:热插拔功能、可连接多个外设、支持带宽在数 KB/S 至数 MB/S 的设备等多项特性,得到了广泛的应用.通过外接一个串口与 USB 的转换器,同样可容易地实现基于 USB 口的双机互联与通信.其硬件组成框图如图 4.

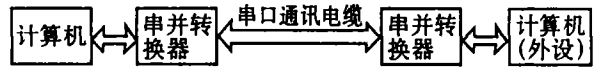


图 3 基于并口的双机通信组成框图

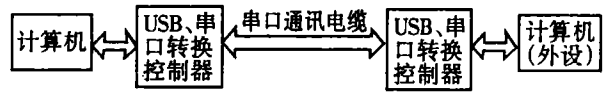


图 4 基于 USB 口的双机通信组成框图

2 软件设计

对双机通信实现资源共享进行软件编程时,事先确认两计算机中要进行通讯的端口属性一致,主要是指以下几个属性:波特率、数据位数、奇偶校验及停止位等,一般将计算机的端口属性窗口打开,直接进行修改即可,如图 5.

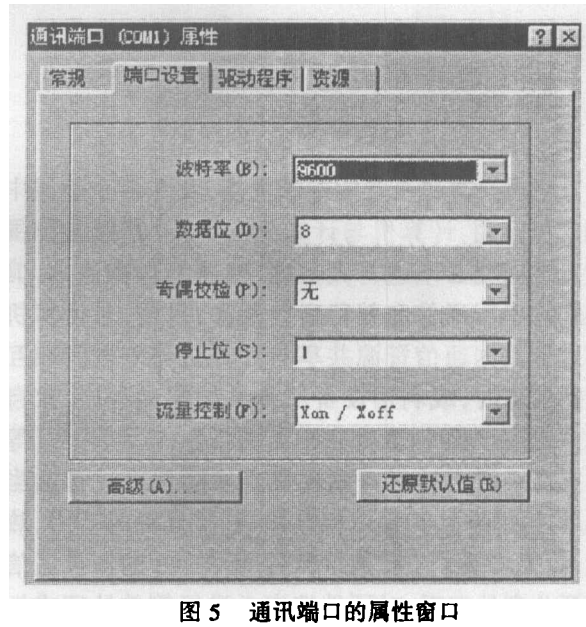


图 5 通讯端口的属性窗口

鉴于 Mathworks 公司提供的 MATLAB 软件功能强大,是一种数值计算和图形图像处理工具软件,以其语法结构简明、数值计算高效、图形功能完备、众多工具箱的支持,在工程中获得了广泛的应用.其中 instrument control toolbox 就支持对串口的直接操作,非常方便地实现基于串口的数据通讯,再者,MATLAB 的数据采集工具箱、信号处理工具箱、控制系统工具箱等都可以提供强大的数据处理、系统控制等功能,较容易地实现相关后续处理.故选用 MATLAB 作为编程软件,基于 MATLAB 实现双机通讯的流程图如图 6 所示.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

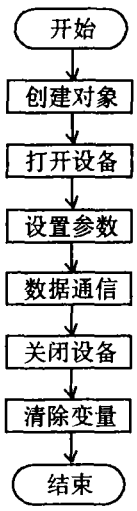


图 6　软件流程图

下面是用 MATLAB 编写的计算机发送数据的程序,以串口 1 为例:

```
s = serial('COM1');
fopen(s);
s.BytesAvailableFcnMode = terminator';
s.BytesAvailableFcn = @instrcallback;
fprintf(s,'RS232?','async');
fclose(s);
delete(s);
clear s;
```

对接收方计算机来说,只要将上述程序的发送数据命令换成接收数据命令 SCANF 即可.对于并口或 USB 口来说,进行转换以后,相当于计算机又多了一个串口,只需将其相应的名字替代 COM1 即可,但通信前一定要确保转换已成功.

3　结论

本文提出基于工程数学软件 MATLAB 实现双机通信的一种新方法,对计算机硬件接口上只需进行简单的处理或配装有关转换器,加上有强大功能的 MATLAB 软件的支持,容易方便地实现了双机互联资源共享的目的.同时并能扩展到基于并口、USB 口的计算机通信;当清楚计算机外设或智能仪器的有关接口属性时,又可方便地扩展到计算机与外设或智能仪器间的通讯.

实践应用证明,这种设计降低研制成本、节省时间、简单实用、完全可以担负双机互连及通讯的任务.可望在实现近距离资源共享、开发计算机外设或智能仪器的通讯接口上,获得更大的成功.

参考文献:

[1] 马鸣锦,等.高性能个人计算机硬件结构及接口[M].北京:国防工业出版社,2000.
[2] 刘乐善,等.微型计算机接口技术及应用[M].武汉:华中科技大学出版社,2000.
[3] www.mathworks.com

Realization of Communication between Two Computers Based on MATLAB

CAO Qing-song, ZHOU Ji-hui, XIONG Guo-liang
(School of Mechanical Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: In this paper, a new method that the communication between two computers is put forward based on the MATLAB, the design and development of the system hardware are introduced and the realization of software and the system is discussed. This design is economical, simple and practical, which successfully realizes the communication of two computers and the share of source and conveniently applies it to the communication between computer and peripheral equipments or intelligent instruments.

Key words: communication; series interfaces; MATLAB

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net