

一种基于 GPRS 的 DSP 与 PC 机通信系统

陈以蒙,王亦军

(浙江科技学院 教育信息技术学系,浙江 杭州 310023)

摘 要:介绍了 GPRS 无线通信模块的原理,对 DSP 与 PC 机的无线通信协议作了说明,并分别对 DSP 端和 PC 机端的通信软件进行了阐述。基于 GPRS 的 DSP 与 PC 机串行通信技术具有简单、实用性好、可靠性高等优点。

关键词:GPRS; DSP; 串行通信

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2004)04-0236-03

近年来随着电子技术的迅猛发展,数字信号处理器(DSP)的应用也越来越广泛,如应用于控制、通信、图像处理和数据采集等领域,其中 DSP 与 PC 机的无线通信的应用也变得越来越广泛。本文给出了一个基于 GPRS 的 DSP 与 PC 机无线通信的应用实例。该实例具有简单、实用性好和可靠性高等优点,而且文中给出的通信软件方法有极强的通用性,具有广阔的应用前景。

1 无线通信模块

无线通信采用 GPRS 技术,GPRS 是介于第二代和第三代无线通信网络之间的技术,通常称为 2.5G,它可同时处理语音和数据呼叫,根据发送或接收的流量收费,用户可获得连续的在线服务,享受高速电子邮件传递(带有图形等大型文件附件)和网上冲浪。

GPRS 提供一点到多点业务,从而可实现监控中心对整个车载终端应用的实时监控和管理。若干个用户可以共享一个无线通道,而一个移动数据用户也可同时利用多个通道。GPRS 的特点是一直在线,移动终端可一直挂在网上,一旦要发送信息,可立即占用某物理信道。利用 GPRS 的 Push 技术,可通过该物理信道直接将车载单元的内容“推送”给监控中心。没有数据传输时,该信道处于空闲状态,其他用户可使用该信道。因为移动终端没有离线,所以不存在接入和拨号,这使得车载终端随时能发送和接收数据。

PC 机端的无线通信模块可采用 MC35T,它是德国西门子公司生产的可二次开发的支持 GPRS 的双频 GSM 模块,可以通过标准串口与 PC 相连,本系统用 MC35T 作为监控中心与车载单元的通信模块。它具有 GPRS 技术带来的一切优点,如一直在线和高速价廉的数据传送服务等。该产品的特性如下:①支持双频,EGSM900/GSM1800;②支持 GPRS Class 8 协议;③支持数据、语音、短消息和传真服务;④采用电路交换方式的最大传送速率为 14.4 kb/s;⑤支持的电压范围为 8~30 V;⑥标准工业接口;⑦体积大小为 65mm×74mm×33mm。

DSP 端的无线通信模块采用 MC35,该模块也是西门子公司生产的可二次开发的支持 GPRS 的双频 GSM 模块,特性与 MC35T 类似。

收稿日期: 2004-06-02

作者简介: 陈以蒙(1975—),男,浙江天台人,助理工程师,从事计算机实验及教学工作。

2 通信协议

本文研究的串口通信要完成如下功能:在主循环程序中,DSP循环发送一组数据给PC机,同时PC机循环发送一组数据给DSP。为避免数据丢失现象,选用的配合方案是:DSP与PC机进行通信,双方“握手”成功后,发送方逐一发送数据,每次只发送一个数据,然后“停顿”,等待接收方在收到信号后发出的确认信号“0AAH”,只有在收到确认信号后才发送下一个数据。按这样的“发—等—发—等”的逻辑发送完一组数据后发送校验和,等待接收通信数据正确与否的确认信号,若收到的是“0BBH”,则说明通信正确,若收到的是“0FFH”,则重发。接收方对应按照“等—发—等—发”的逻辑,在接收到一个数据后回发确认信号“0AAH”,才开始等待接收第二个数据。这种方式可实现数据同步。将接收到的数据进行奇校验和比较,判断接收正确与否,若正确,则回发“0BBH”,否则回发“0FFH”,并重新接收。需要说明的是,这里的“等”,并不是程序处于局部循环等待状态,而是指程序执行时在没有接收到确认信号就立即返回,下一次程序循环执行中不再发下一个数据,必须等到接收到确认信号才发下一个数据。

3 DSP端通信

3.1 TMS320LF2407A

本系统采用DSP的是TI公司生产的TMS320LF2407A,它是在TMS320系列DSP的基础上,专为数字电机控制而设计的^[1]。采用高性能静态CMOS技术,电压从5V降为3.3V,减少了功耗,而且指令执行速度提高到40MIPS,几乎所有指令都可以在25ns的单周期内完成。如此高的运算速度可以通过采用高级控制算法如自适应控制、卡尔曼滤波以及状态控制来提高系统的性能。而且它有电机控制应用所必需的外设,如32K片内FLASH、2K单访问RAM、串行外设接口(SPI)、串行通信接口(SCI)、两个事件管理模块、16通道双10位A/D转换器和CAN控制器模块。

3.2 DSP端通信程序

TI公司提供了用于C语言开发的CC和CCS平台。该平台包括了ANSI C优化编译器,从而可以在源程序级进行开发调试^[2]。这种方式大大提高了软件的开发速度和可读性,方便了软件的修改和移植。但在某些情况下,代码的效率还是无法与手工编写的汇编代码的效率相比。此外,用C语言实现芯片的某些硬件控制也不如汇编程序方便,有些甚至无法用语言实现。为了充分利用芯片的资源,更好地发挥C语言和汇编语言在软件开发中的优点,采用混合编程方法可以将两者有机结合起来,兼顾两者的优点,避免其弊端。

3.3 软件流程

程序采用串口中断方式实现,主程序主要由系统初始化、串口初始化、串口中断设置和等待中断组成。而中断子程序分为发送子程序和接收子程序,本文给出了发送子程序流程图,如图1所示。

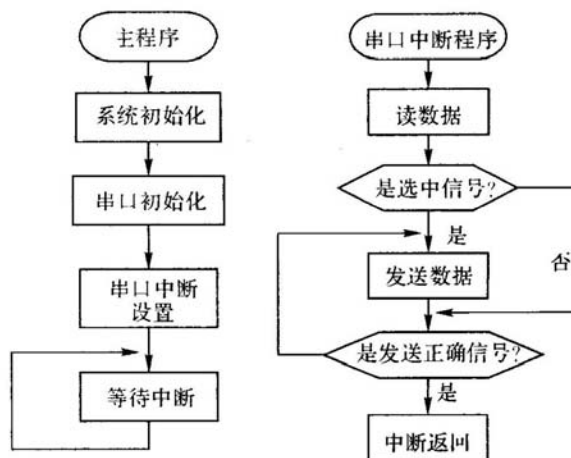


图1 DSP端发送程序流程

4 PC 机端通信

ActivX 控件 MSComm(Microsoft Communication Control)是 Microsoft 公司提供的简化 Windows 下串行通信编程的 ActivX 控件,它为应用程序提供了通过串行接口收发数据的简便方法^[3],它提供了两种处理通信问题的方法。一种是事件驱动方法,主要利用 MSComm 控件的 OnComm 事件来捕获并处理这些通信事件,OnComm 事件还可以检查和处理通信错误。这种方法的优点是程序响应及时,可靠性高,每个 MSComm 控件对应着一个串行端口。另一种是查询方式,每当应用程序执行完某一串行端口操作后,将不断检查 MSComm 控件的 CommEvent 属性以检查执行结果或检查某个事件是否发生。考虑到及时性和可靠性,可采用事件驱动方式进行串口通信。

5 应用对象

本文介绍的通信系统具有简单和较强的通用性,可广泛应用于各种领域。

近几年,广为关注的智能交通系统(ITS)的研究上,智能车辆的导航与定位、自动驾驶与控制 and 车辆的预警防碰等关键技术的研究已取得了丰硕的成果,但真正实验研究还是很少,基本上只进行了仿真试验。而面向 ITS 提出的车辆模拟器(移动机器人)具有智能性、易扩展性和移动性等优点可作为 ITS 关键技术的研究平台^[4]。根据 DSP 的高速数据处理能力的特点,可用 DSP 作为移动机器人的主控 CPU,本文介绍的通信系统就可应用于机器人中的 DSP 与 PC 的无线通信部分的实验研究。

在电力行业中,基于 GPRS 的 DSP 与 PC 机通信技术可应用于新一代的重合器研制,集控制、保护、测量、通讯、故障定位、在线监测、同步关合等功能于一体,可以方便地实现变电站综合自动化和配网自动化。

在石油、地质、气象等远程数据采集的应用上,基于 GPRS 的无线通信技术可发挥很大的作用,还可应用于水电部门及工业上的远程自动抄表系统等,充分发挥 DSP 的数据处理性能和 GPRS 的一直在线和高速传输的优点。

6 结束语

对于有着广阔应用前景的基于 DSP 的数字信号处理系统来说,其与 PC 机的通信是必不可少的,并且 DSP 与 PC 机的无线通信已经变得越来越普遍。本文所提出的基于 GPRS 的 DSP 与 PC 机的无线通信技术,具有简单、实用性好和可靠性高等优点,而且文中给出的通信软件方法有很强的通用性,具有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 刘和平,严利平,张学锋,等. TMS320LF240X DSP 结构、原理及应用[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2002.
- [2] 黄英哲,董胜源. TMS320C240 原理与 C 语言控制应用实习[M]. 北京:中国水利水电出版社,2003.
- [3] 李现勇. Visual C++ 串口通信技术与工程实践[M]. 北京:人民邮电出版社,2002.
- [4] 王洪升,田蔚风,金志华,等. 基于 DSP 的移动机器人的设计与实现[J]. 电子技术应用, 2004, (6): 64-66.

Communication system between DSP and PC based on GPRS

CHEN Yi-meng, WANG Yi-jun

(Dept. of Educational Information Technology, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: The principle of GPRS wireless communication module is introduced. The wireless communication protocol between DSP and PC is described. And the communication software of DSP and PC is explained. The serial communication between DSP and PC based on GPRS has the advantages of simpleness, good practicability and high dependability.

Key words: GPRS; DSP; serial communication