

【信息科学与控制工程】

基于 DOS 的车载 GPS 定位测向系统研制

刘子杨, 江 剑

(南京理工大学, 南京 210094)

摘要: 完成了在 DOS 系统下车载 GPS 定位测向系统的设计, 该方案应用 8259A 可编程中断控制芯片和 INS8250 异步通信适配器(UART), 实现车载 GPS 的定位测向。

关键词: 中断; 异步通信; GPS; 定位测向

中图分类号: TN91

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2013)01-0111-03

Vehicle Positioning Direction Finding System Development Based on DOS

LIU Zi-yang, JIANG Jian

(Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China)

Abstract: This paper introduced the use of the reasonable application of a programmable interrupt control chip 8259 and INS8250 asynchronous communication adapter (UART) to realize the GPS positioning direction finding on DOS operating system, and the particular method of implementation was also introduced.

Key words: interruption; asynchronous communication; positioning direction finding

车载 GPS 定位测向系统是指在车辆行驶过程中, 通过 GPS 技术, 为行车人员提供车辆的实时位置和行驶方向信息。由于车载 GPS 定位测向系统采集数据量大, 处理复杂, 而且实时性要求高, 所以需要直接操作硬件端口来实现编程, DOS 操作系统符合这方面的要求。

DOS 操作系统以其内核小、操作简单、技术成熟等优点使其在操作系统领域占据着重要的地位。虽然也可以在其他操作系统中实现本系统, 但是考虑到使用 DOS 系统会降低成本、减少功耗、缩短开发周期, 所以选用在 DOS 下实现数据采集、传输和控制功能。本文采用这种方法使可以方便的实现程序在多平台中的移植。

1 系统方案

系统的功能框图如图 1 所示。主要部件包括前端接收天线(NAVCOM NCT-2100 天线, 具备良好的抑制多路径误差能力), 原始数据输出模块(NAVCOM NCT-2100 双频接

收机, 单机绝对定位标称精度达到 5 m) 和主机单元(带有双串口的 PC 机, 预装 DOS 操作系统)。8250 作为 PC 机主板上串行通信的核心器件, 负责 GPS 接收机和 PC 之间的通信, 为满足要求, 选择主板上的 2 个串行口 COM1 和 COM2, 其中断号为 IRQ4 和 IRQ3, 由 8259A 主片控制。每个串口均有大量实时数据, 数据传送波特率为 19 200 b/s。接收到的导航电文经过处理, 为系统提供所需原始数据, 并通过相对定位算法, 实现车辆的定位测向。

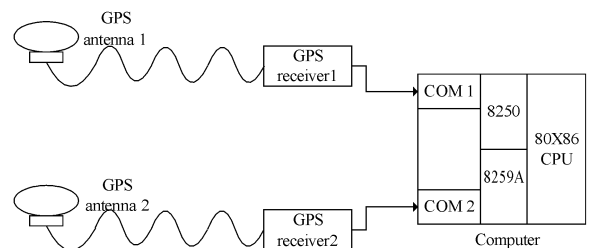


图 1 系统原理框图

收稿日期: 2012-10-11

作者简介: 刘子杨(1984—), 男, 工学硕士, 主要从事精密仪器及机械研究。

2 硬件设计

8259A 是专门用于管理中断源的控制单元,其主要功能有:接收多个中断请求;进行优先级别的判断,选中当前优先级别最高的中断请求,再将此请求送到微处理器的 INTR 引脚;屏蔽中断输入的功能。一片 8259A 可管理 8 级优先权中断,在复杂应用场合,还可将多片 8259A 通过级连方式构成最多 64 级优先权中断管理系统。硬件中断结构采用两片 8259A 构成主从级联控制结构,与 CPU 相连的称为主片,下一层的称为从片,从片中断请求信号 INT 与主片的 IRQ 2 相连。因此,IBM PC 机中的第二级中断 IRQ2 对应的中断改接到 IRQ9 的引脚位置,并对中断向量表作了相应的调整和处理,IBM PC 机中保留给用户可随意使用的中断号为 IRQ10、IRQ11、IRQ12 和 IRQ15 这些中断信号都在 8259A 从片上。多串口扩展^[2]的原理图如图 2 所示。

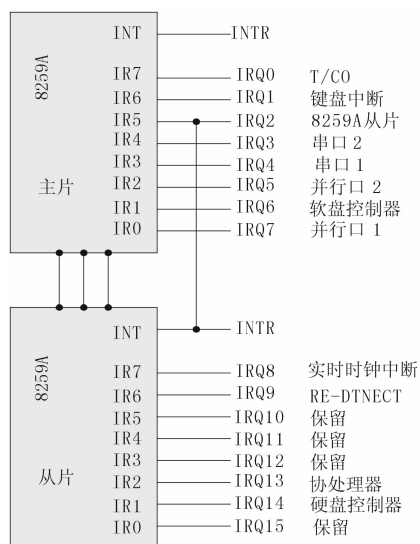


图 2 主从 8259A 中断分配示意图

可编程异步收发器 INS8250 芯片是 PC 机主板上负责串行通信的核心器件,有 10 个可寻址寄存器供 CPU 读/写,程序通过对 8250 内部寄存器读写操作控制 8250,以实现与外界的通信,并制定通信协议和提供通信状态信息。表 1 为 8250 内部寄存器的定义和描述。

从表 1 中可以看出,INS8250 借助线控制寄存器的最高位 D7,通过 3 条寄存器选通线 A2A1A0,实现对寄存器进行寻址。当 D7 为 0 时,寄存器 0 和 1 分别为接收/发送数据寄存器和中断允许寄存器;当 D7 为 1 时,则分别为低 8 位除数锁存器 LSB 和高 8 位除数锁存器 MSB。D7 也通常被称为除数锁存器访问位 DLAB^[2]。

表 1 8250 内部寄存器的定义和描述

寄存器	缩写	偏移	COM1	COM2	A2A1A0	D7
数据接收寄存器	RXR	0	3F8H	2F8H	000	0
数据传送寄存器	TXR	0	3F8H	2F8H	000	
中断允许寄存器	IER	1	3F9H	2F9H	001	
中断标识寄存器	IIR	2	3FAH	2FAH	010	X
线路控制寄存器	LCR	3	3FBH	2FBH	011	
MODEM 控制寄存器	MCR	4	3FCH	2FCH	100	X
线路状态寄存器	LSR	5	3FDH	2FDH	101	
MODEM 状态寄存器	MSR	6	3FEH	2FEH	110	1
波特率除数锁存器低	LSB	0	3F8H	2F8H	000	

3 系统软件编程方法

下面通过相关程序解释各阶段具体的编程方法。

3.1 主程序

```
main()
{
.....
init_seral_com1(); // 串口 1 初始化
init_seral_com2(); // 串口 2 初始化
.....
do
{
.....
receive(); // 数据接收程序
rel_pos(); // 相对定位程序
.....
}
while(...); // GPS 数据接收和处理程序
end();
}
```

3.2 8259A 和 8250 初始化程序 (以串口 1 为例,以下程序如未作说明,均以串口 1 为例)

```
init_seral_com1()
{
old_serial = getvect(0x0C); // 存放老的中断向量,中断前保护好现场
```

```

disable(); //屏蔽中断
outportb(0x3F9,0x00); //关中断
outportb(0x3FB,0x80); //输入波特率因子
outportb(0x3F8,0x06);
outportb(0x3F9,0x00); //关中断
outportb(0x3FC,0x09); //MODEM控制寄存器设置输出信号
outportb(0x3FB,0x03); //设置数据格式
setvect(0x0C, *new_serial1); //装入新的中断向量,中断服
务程序地址
outportb(0x3F9,0x01); //允许中断
tmp = inportb(0x21); //使能串口1中断
tmp &= 0xEF;
outportb(0x21, tmp);
enable; //开放硬件中断
}

```

Getvect()是获取中断向量的函数,中断指针 * old_serial用以保存原来的中断向量。通过 getvect(…)函数将中断服务程序的地址写入中断向量表,中断服务程序 new_serial1(…)便被激活。new_serial1(…)对应的中断号是 IRQ4,其他依次类推。

3.3 中断服务程序的开始和结尾的编写方法

```
void interrupt far new_serial1(…)
```

```

{
disable();
{
……
} //中断服务程序代码
outportb(0x20,0x20);
enable();
}

```

在中断返回前向 8059A 主片发送 EOI 命令即可,中断结束命令字为 0x20。

3.4 GPS 数据接收和处理

定位测向算法是以相对定位算法为基础,经由处理接收机接收到的二进制原始测量数据和星历数据,通过 LAMBDA 核心算法,进行车辆的定位和测向,具体流程如图 3 所示。

由于程序庞大,限于篇幅,在这里不再一一赘述。

3.5 程序结束恢复现场

```

在主程序结束前,关中断和恢复原中断向量
end()

```

```

{
outportb(0x3F9,0x00); //关中断
setvect(0x0C,old_serial1); //恢复原中断向量
}

```

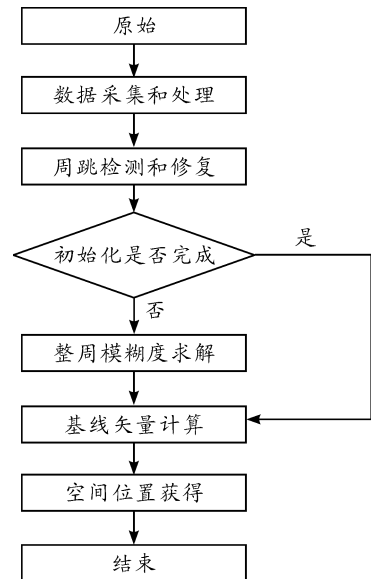


图3 GPS定位测向算法流程

4 结束语

系统全面地介绍了 DOS 平台下 GPS 定位测向系统的软、硬件的原理和过程,实现了对双 GPS 接收机互不影响地同时传输和处理数据,而且无数据丢失和异常现象。依照这样的方法,还可以在以 80X86 为核心的 CPU 上增加更多的外部设备,实现更多串口通信、人机界面显示车辆定位信息等功能。

参考文献:

- [1] 肖国玲. 8259A 在多串口通信中的应用[J]. 无锡职业技术学院学报, 2005, 4(3): 20-43.
- [2] 龚建伟, 熊光明. Visual C++/Turbo C 串口通信编程实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.

(责任编辑 杨继森)