

GPS 与 GSM 系统整合应用设计

刘士卿

(中国联合网络通信有限公司茂名市分公司,广东 茂名 525000)

摘要:结合 GPS 的定位功能和 GSM 的远程无线通讯功能,提出一种系统整合应用的构建方案。该系统会伴随安全气囊的启动而启动,也可手动启动。模块将安全气囊点火信号送入微处理器,通过串行接口驱动无线数据传输模块,经 GSM 网络将 GPS 的定位信息发送到监控中心,并可建立载体模块与监控中心之间的语音通讯,给出载体模块硬件电路实现、软件设计以及控制中心的设计方案,并对系统的关键技术进行了说明。实验结果表明,系统达到设计要求,实现预期的基本功能。

关键词:GPS;GSM;整合;AT 指令

随着计算机技术、通信技术和信息技术的不断发展,各行业已逐渐认识到了利用这些高新技术在实现高速采集、处理数据、自动化生产和精简工作任务方面存在的巨大潜力。全球定位系统已广泛运用于百姓的日常生活中,如出租车导航调度、公共交通管理、机警系统等领域中。但如何将 GPS 技术与现代通信技术有效地结合起来,以实现用户终端快速、准确地发送消息,以及接收监控中心发送的公共消息,始终是研究的热点问题之一。而利用 GSM 短消息功能,可以把您的 GSM 变为一个寻呼台,向监控中心发送消息,及时地反馈信息和接收消息,从而提高终端性能以及节省您支付昂贵的电话费。利用 GPS 的定位功能和 GSM 的短消息功能通过接 VI 电路和控制器把它们集成一起,实现了 GPS 数据的接收和消息的发送。这样用户终端可以利用 GSM 功能实时的把消息发送到监控中心和收到监控中心发来的消息,实现了监控中心对用户终端指挥和调控。本系统用 PC 机作为控制器进行模拟实验,实现了系统工作的要求,达到预期的效果。

1 系统的启动方式及特点

GPS 与 GSM 整合应用系统结合 GPS 远程监控系统和安全气囊的工作原理,当系统检测到安全气囊有信号时,通过检测电路和信号处理电路发送给单片机,单片机通过 GSM 无线数据传输模块自动向救援中心发送求救信号。该紧急呼救系统设计为两种启动方式,一种是随安全气囊的启动而自动启动,一种是手动启动。作为操作人员辅助安全保护装置的安全气囊,主要由碰撞传感器、气体发生器、气囊以及控制系统所组成。其核心部件的控制系统能及时准确地判断出各种复杂情况下的碰撞强度,准时点爆气囊。目前,在带微处理器的智能控制系统中,控制系统对电子式传感器传来的信号进行处理后,输出点爆信号。该系统将安全气囊点火信号直接作为人信号,可有效降低系统成本,缩短开发周期。当操作人员发现险情后手动按下求救按钮,也可启动该系统。

2 系统结构与工作原理

GPS 与 GSM 整合应用系统,包括载体和监控中心两部分。载体部分由 GPS 模块、单片机控制单元和 GSM 模块组成。监控中心由 GSM 模块、Pc 等组成。载体单元与监控中心通过无线蜂窝 GSM 网路的短消息通道进行信息传输,将接收到的 GPS 信息及其他现场信息送往监控中心,从而完成数据上传功能。

3 硬件选择与设计

3.1 GPS 模块部分

在本系统中,对卫星信号的接收采用一种

专用的 GPS OEM 模板,它的体积很小。单片机定时从 GPS OEM 板提取经纬度、速度等数据,数据格式为 NEMA 标准。根据 GSM 模块接收到的中心发送的控制命令,进行数据封装,再通过 GSM 模块的 SMS 服务将数据发送至监控中心。外部控制部分主要作用是通过 I/O 接口接收外部命令,并由单片机处理外部控制命令,从而实现报警、断油断电报警等功能。

经调试发现,GPS 的定位信息在有效和无效状态下的格式会略有不同。当定位信息无效时,\$GPRMC 将不包含 <7>、<8> 两项,即地面速率与地面航向。在保存 GPS 信息时,可以将其保存在一个结构体中,按监控中心发出的命令以一定的时间间隔将 GPS 定位信息通过 GSM 发回监控中心。GPS 定位信息的低级中断接收。

3.2 GSM 模块部分

单片机对 GSM 模块采用 AT 指令来控制并实现互相之间的通信,AT 指令集的命令格式都以 AT 开头以 (CR) 结束,除了 ATVO 和 ATQI 两个命令外回答语句的开头和结尾都是 <CR><LF>,即回车换行符。对发送和接收短消息,相关的 AT 命令有 20 多条,可以查找参考文献。单片机可以通过正确的 AT 指令对 GSM 模块进行初始化和消息的接收发送。对短消息的控制共有三种模式:Block 模式、PDU 模式和 Text 模式。在三种模式中,Text 模式是最简单的,并且使用方便,虽然不支持中文,但是本项目并不需要中文字符的收发,只需要定位数据的发送和监控中心命令的接收就可以了。PDU 模式则需要对所发送的信息进行编码,增加了程序编写的难度。而 Block 模式需要手机生产厂家提供驱动支持。所以本项目使用 Text 模式收发短信。

载体终端与监控中心的通信以及监控中心命令的接收都由这部分程序完成,GSM 模块数据的高级中断接收程序流程图。

GPS 定位信息和 GSM 数据接收子程序对 MC35 模块的 AT 命令操作主要有以下几行设置的 AT 命令格式为 AT+CMGF=1<CR>

步骤:

a.单片机通过启动电路使 GSM 启动。并通过向其 ATE 命令来确定 GSM 已经启动,如果 GSM 已启动将返回“OK<CR><LF>”。

b.设定 GSM 的短消息模式为文本模式。进“<LF>”,设置成功后返回“OK<CR><LF>”,其中“<CR><LF>”代表回车和换行的 ASCII 码。

c.进入工作状态,发送指定的短消息并等待接收监控中心命令以及删除已读短消息。

3.3 单片机系统的软件设计

单片机系统的软件设计是载体终端软件设计的最后部分,在单片机主程序的设计中,主要包括了系统各部分的初始化工作。需要设计各部分子程序而且还要经过调试确保它们工作的协调性和可靠性。对各种数据的保存也需要仔细斟酌,既要确保数据存储空间的有效利用,又要使数据有较好的可读性。

结束语

本载体终端系统结构简洁,硬件成本低廉,而且接口友好,可用于不同的监控中心,监控中心只要能接收短消息就可以收到 GPS 定位信息,非常方便。本载体系统运行正常,车辆的定位追踪功能和报警功能已经实现。近年来由于全球定位系统技术的发展,使得移动目标的实时定位成为可能。同时利用 GSM 短消息业务具有永远在线、不需拨号、价格便宜、覆盖范围广等优势,特别适用于需频繁传送小数据量的应用,还适用于偏远地址、架设通信线路困难的地方。使我们对移动目标进行远程监控调度成为可能。随着网络技术、通信技术以及 GIS 技术的发展与成熟,它将得到广泛的应用。

参考文献

- [1]洪大永.GPS 全球定位系统技术及其应用[M].厦门:厦门大学出版社,1998:48.
- [2]廖向前,邓强,黄顺吉.GPS 与电子地图的坐标匹配问题研究[J].系统工程与电子技术,1998,(11):78.
- [3]冯悦,李小民,冯振声.GSM 技术在 GPS 车辆监控系统中的应用[J].微计算机信息,1999,15(6):29.
- [4]陈雷,丁晓明,赵惠芳等.GPS/GPRS 车辆监控系统中移动终端的开发[J].现代电信技术,2004,(1):38.
- [5]刘涛,张春业,韩旭东等.基于手机模块 TC35 的单片机短消息收发系统[J].电子技术,2003,(3):36.
- [6]刘俊承.GPS 姿态确定技术的研究[D].太原:华北工学院,2002.
- [7]谭宝成,王鹏.基于 SMS 通信的直放站监控系统设计[J].西安工业学院学报,2003,(1):30.