

文章编号: 1005-0523(2010)02-0042-03

# 基于 GSM 技术和 GPS 技术的车用 远程跟踪报警器设计

余为清, 刘举平

(华东交通大学 机电工程学院 江西 南昌 330013)

摘要: 利用 GSM 通讯技术可以克服现有常规车用声光报警器报警距离短、报警形式单一等不足。GPS 技术的采用可以提供车辆的地理坐标。设计了以 SPCE061A 为核心的车用远程跟踪报警器, 论述了硬件的工作原理, 并给出了相应的软件流程图。样机的试用效果良好、可靠性高, 可推广应用到多种需要进行位置监测的场合。

关键词: SPCE061A; GSM; GPS; 远程监控; 嵌入式

中图分类号: TM764

文献标识码: A

汽车防盗技术是与汽车环境、汽车机械和汽车电子技术紧密相关的系统工程技术。目前, 大多数汽车防盗系统都存在较为明显的缺陷, 主要表现在报警方式仅为声光报警、报警距离短、安装不隐蔽、易于被解除等。随着 GSM 及 GPS 技术的快速发展, 通过合理设计, 可构建出低成本、高可靠性的车用远程跟踪报警器, 从而可以克服传统车用声光报警器存在的不足。本文利用片上型微控制器 SPCE061A 作为测控核心, 恰当地利用该芯片在硬件及软件上的丰富资源, 降低开发成本, 提高了可靠性。基于 GSM 技术和 GPS 技术的车用远程跟踪报警, 具有报警距离远、报警信息丰富、可靠性高等突出优点。

## 1 远程跟踪报警器的原理与结构

车用远程跟踪报警器的供电采用大容量可充电锂离子电池, 通过选用低功耗微控制器以及设定定时通讯模式, 可大幅度降低运行功耗, 增长工作时间, 满电量连续运行时间不小于 100 小时。

车用远程跟踪报警器采用凌阳的 SPCE061A 作为控制器。原理如图 1 所示。由于 SPCE061A 内部自带硬件看门狗电路, 可有效避免防止程序跑飞故障, 提高跟踪报警器的可靠性。利用 SPCE061A 自带的 7 路通用 A/D 变换器可方便连接各种类型的模拟量输出型车载传感器, 可编程的通用 I/O 可用于连接各类数字量传感器。SPCE061A 内部的 Flash Rom 除用于存储用户程序, 还可保存系统设置的一些参数, 包括通讯号码、通讯密码等<sup>[1]</sup>。车用远程跟踪报警器采用 GSM 的短信平台与用户终端进行连接通讯, 采用 GPS 模块获得车辆的地理坐标、实时时间及车辆运行方向、速度等信息。为避免车辆运行过程中突然熄火造成严重事故, 该跟踪报警器不设置对车辆油路、电路的控制功能。

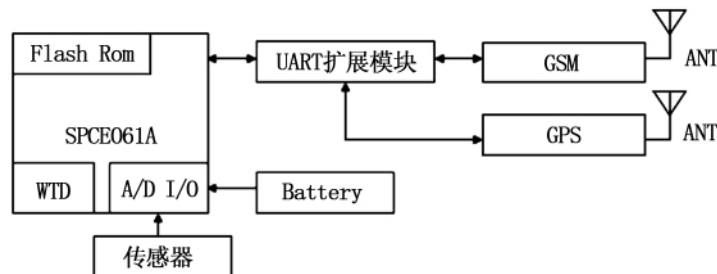


图 1 车用远程跟踪报警器组成原理框图

收稿日期: 2009-10-15

作者简介: 余为清(1979-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为机电一体化、测试技术仪器仪表的研究与开发。

### 1.1 GSM 模块设计

GSM 模块采用西门子公司 TC35 的应用特点为<sup>[2]</sup>:

- (1) 频段为双频 GSM 900 MHz 和 GSM 1 800 MHz;
- (2) 支持 TXT 方式短信;
- (3) 电源范围宽;
- (4) 可采用异步串行通讯方式,支持语音传输。

由于 SPCE061A 微控制器只有一组 UART 接口,为实现与 GSM 模块及 GPS 模块的串口通讯,设计上采用数据选择器完成 UART 口的扩展。为解决 GSM 模块偶尔会发生死机情况,首先应注意通讯电平的兼容,其次利用 SPCE061A 的 I/O 口控制 TC35 的电源,可实现 TC35 的重新启动。

对 GSM 模块的操作可参照西门子 TC35 操作手册进行<sup>[2]</sup>,采用 AT 指令进行短信的收发操作,指令内容均为 ASC II 码。

由于 TC35 具有波特率自适应的特点,为提高通讯的可靠性,并兼顾与 GPS 模块的通讯,选定通讯的波特率为 9 600 bps。

### 1.2 GPS 模块设计

GPS 模块采用了 SiRF II 芯片型号,利用串行数据通讯方式与 SPCE061A 进行对接。该模块带有资料备份电池,能够实现快速启动。GPS 模块集成有内置天线,可有效减小装置体积,便于车用远程跟踪报警器的隐蔽安装。

主要性能参数:

卫星频率通道数目: 12 颗卫星讯号

接收卫星频率: 1 575.42 MHz

接收码: L1, C/A

精确度 位置误差: 5 m( CEP)

感度: -152 dBm

使用坐标系统: WGS84

定位时间 冷开机器: <45 s

热开机器: <5 s

重新抓取: 1 s

适用范围 海拔: 极限 18 000 m

速度: 极限 515 m/s

加速度: 极限 4 G

输出格式: NMEA 0183 V3.01, ASCII 出( default: RMC)。

利用 SPCE061A 可以读取 GPS 模块输出的 ASCII 码,获得车辆当前的经度、纬度、运动方向等信息。数据格式设置为 1 个起始位, 8 个数据位, 1 个停止位, 无奇偶校验, 通讯波特率为 9 600 bps。为获得时间、经纬度、地面速度信息等, 采用 GPRMC 最小定位信息。

GPRMC 的数据格式为<sup>[2]</sup>:

\$ GPRMC, <1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <7>, <8>, <9>, <10>, <11>, \* hh <CR> <LF>

其中, "GP" 为交谈识别符, "RMC" 为语句识别符, "\*" 是检验和识别符, "hh" 是校验和。

- (1) UTC 时间: hhmmss( 时分秒) 格式;
- (2) 定位状态: A = 有效定位, V = 无效定位;
- (3) 纬度: ddmm. mmmm( 度分) 格式( 前面的 0 也将被传输);
- (4) 纬度半球: N( 北半球) 或 S( 南半球);

- (5) 经度: dddmm. mmmm(度分) 格式(前面的 0 也将被传输);
- (6) 经度半球: E(东经) 或 W(西经);
- (7) 地面速率(000.0 ~ 999.9 节, 前面的 0 也将被传输);
- (8) 地面航向(000.0 ~ 359.9 度, 以真北为参考基准, 前面的 0 也将被传输);
- (9) UTC 日期: ddmmyy(日月年) 格式;
- (10) 磁偏角(000.0 ~ 180.0 度, 前面的 0 也将被传输);
- (11) 磁偏角方向: E(东) 或 W(西)。

实际应用中, 提取时间、位置信息、运动方向、速度信息, 并利用有效位, 对定位数据的有效性进行验证, 同时对时间进行换算, 转换为北京时间。

## 2 远程跟踪报警器软件设计与测试

车用远程跟踪报警器工作过程中, 包含着较为复杂的功能。为协调好包括 GSM 短信收发<sup>[3]</sup>、GPS 数据定时读取<sup>[4]</sup>、传感器信号检测等多个任务, 向车用远程跟踪报警器移植了嵌入式操作系统 Mini-OS II 软件进程调度见图 2。

Mini-OS 为基于优先级的抢占式任务调度, 总是运行就绪条件下优先级最高的任务。通过修改头文件等完成任务创建。由于采用任务方式, 可有效解决高速任务与低速任务的执行效率问题。

将 SIM 卡插入 GSM 模块的插槽中, 系统上电。GSM 模块首次启动的时间无需很多, 但 GPS 模块的冷启动时间比较久, 发现手册给出的时间应该是一个平均启动时间。利用手机向车用远程跟踪报警器发送指令遥控码, 可准确获得车辆位置及运行信息; 发送泊停车监测指令后, 人为触发警报传感器, 用户手机可接收到由车用远程跟踪报警器发送的警报信息。

## 3 结束语

设计了基于 GSM 技术和 GPS 技术的车用远程跟踪报警器, SPCE061A 的采用降低了开发成本, 由于其内部自带大容量的 Flash Rom, 并具有较高的处理速度, 为嵌入式操作系统的移植提供了条件。采用 GSM 技术和 GPS 技术的车用远程跟踪报警器有效地克服了传统车用声光报警器报警距离短, 报警形式单一等缺点。可为车辆防盗以及追查被盗车辆提供有效帮助。

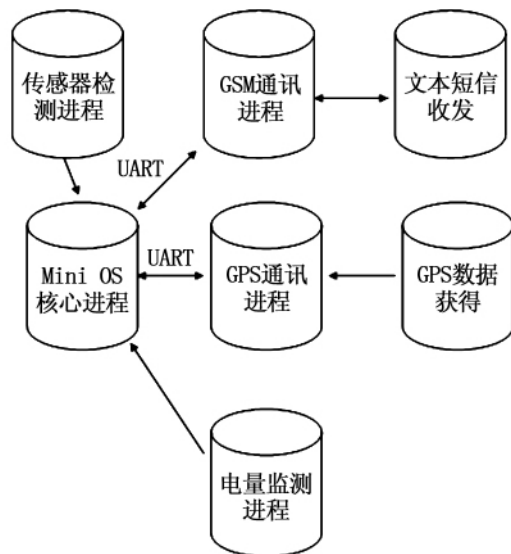


图2 车用远程跟踪报警器软件进程示意图

### 参考文献:

- [1] 薛钧义, 张彦斌, 虞鹤松, 等. 凌阳十六位单片机原理及应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [2] tdh03z. GPS 格式解析[EB/OL]. <http://blog.ednchina.com/tdh03z/143953/message.aspx>, 2009-05-06.
- [3] 陈琦, 丁天怀, 李成, 等. 基于 GPRS/GSM 的低功耗无线远程测控终端设计[J]. 清华大学学报: 自然科学版, 2009, 49(2): 223-225.
- [4] RAUJO H, COSTA J, CORREIA L M. Analysis of a traffic model for GSM/GPRS[C]. IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications. San Diego, CA: IEEE Press, 2001: 124-128.
- [5] MISH R A. Performance and architecture of SGSN and GGSN of general packet radio service(GPRS) [C]. Global Telecommunications Conference GLOBECOM '01 IEEE. San Antonio, TX: IEEE Press, 2001: 3 494-3 498.
- [6] 杨红刚. 浅谈 GPS 实时动态(RTK)测量在工程测量中的应用[J]. 铁道勘测与设计, 2008, (3): 4-6. (下转第 52 页)

## Research and Development of Microwave Dual – band Bandpass Filter

Zhang Zhichong ,Shen Li ,Jiang Yang ,Shi Liyun ,Guan Xuahui ,Liu Haiwen

( School of Information Engineering ,East China Jiaotong University ,Nanchang 330013 ,China)

**Abstract:** In recent years ,dual – band portable telephones and WLAN( wireless local area networks) become quite popular due to the need of wireless mobile communications. Dual – band filters become key components in the front of these communications systems due to its characteristics of miniaturization ,low loss and good selection. This paper gives a study on the design technique and theory of dual – band filters and introduces the development of the dual – band microstrip filter in recent years. Based on the circuit structure and design method ,the dual – band filters are classified and discussed. Finally ,our work in this field and the prospect of dual – band filter is briefly reported.

**Key words:** microwave; filter; dual – band; bandpass

( 责任编辑 刘棉玲)

( 上接第 44 页)

## A Design of Vehicle Remote Tracking Alarm Based on GSM and GPS Technology

Yu Weiqing ,Liu Juping

( School of Mechanical and Electrical Engineering ,East China Jiaotong University ,Nanchang 330013 ,China)

**Abstract:** GSM communication technology can overcome the defects such as short distance ,and single alarming form of existing conventional vehicle sound and light alarm. GPS technology can provide the geographic coordinate of the vehicle. The vehicle remote tracking alarm of SPCE061A core is designed in the paper. The working principles of hardware are discussed ,and the corresponding software flowchart is given. The property has good results and reliability. Therefore ,it can be applied to various occasions which require location monitoring.

**Key words:** SPCE061A; GSM; GPS; remote monitor; embedded

( 责任编辑 王建华)