

基于 3G 技术的电动车报警定位系统研究 *

卢 艳¹, 胡建军², 黄云龙¹

(1. 衢州职业技术学院 信息工程学院, 浙江 衢州 324000;

2. 浙江强煌车业有限公司, 浙江 衢州 324000)

摘要: 为解决传统电动车防盗方式存在的缺点和不足, 将 3G 技术应用到电动车报警、定位系统中。首先依据设计要求, 建立了系统的结构, 然后对系统的单片机电路、通讯电路、卫星定位电路等各功能模块进行了硬件设计, 最后对系统的使用方法进行了说明。实际使用结果表明, 基于 3G 技术的电动车报警定位系统工作准确及时, 提高了电动车的找回几率。

关键词: 通用分组无线业务; 全球定位系统; 全球移动通信系统; 报警; 定位

中图分类号: TN92; TP277

文献标志码: A

文章编号: 1001-4551(2012)03-0350-03

Electric vehicle alarm and positioning system research based on 3G technology

LU Yan¹, HU Jian-jun², HUANG Yun-long¹

(1. Institute of Information Engineering, Quzhou College of Technology, Quzhou 324000, China;

2. Qiang Huang Electric Car Industry Co., Ltd., Quzhou 324000, China)

Abstract: In order to solve the problems of shortcomings and deficiencies of the traditional way of the theft of electric vehicles, 3G technology was applied to the electric car alarm, positioning systems. Firstly, according to the design requirements, the system structure was established. Then, the hardwares of the system microcontroller circuit, communication circuit, satellite positioning circuit were designed. Finally, the using method of the system was described. The practical results show that the works of the system are accurate and timely, and it improves the chance of electric vehicles back.

Key words: general packet radio service (GPRS); global positioning system (GPS); global system for mobile-communications (GSM); alarm; position

0 引言

短信息服务(SMS)作为 GSM 网络的一种基本业务, 已得到越来越多的系统运营商和开发商的重视, 基于这种业务的各种应用也蓬勃发展起来, 在远距离监控、数据采集^[1]、GPS 定位、无线报警^[2]等领域发挥了巨大的作用。目前, 对于电动车的防盗, 往往仅采用防盗锁或者报警装置, 而一旦车子被盗, 主人未能及时得知被盗信息, 则无法掌握电动车的位置, 失去寻回电动车的机会。GPS 卫星定位技术已经普遍应用于汽车^[3-4]、手机等领域, 其具有定位迅速、能够帮助失主

找回被盗物品的优点, 但尚未有电动车相配套的卫星定位装置以方便电动车进行防盗使用。

针对以上问题, 本研究结合相关的电动车报警研究, 设计一种电动车用 GSM、GPRS、GPS 的报警定位系统, 将 3G 技术应用于电动车的防盗领域, 能够使电动车具备报警和即时定位功能, 为电动车的被盗找回提供最有力的帮助。

1 系统结构及功能

整个控制系统的总体结构框图如图 1 所示。整个设计系统可包括两大部分: ①手机部分; ②车载部分。手

收稿日期: 2011-11-01

基金项目: 衢州市科技计划资助项目(20091050)

作者简介: 卢 艳(1976-), 女, 江苏徐州人, 主要从事电气自动化技术方面的研究。E-mail: luyan1357@126.com

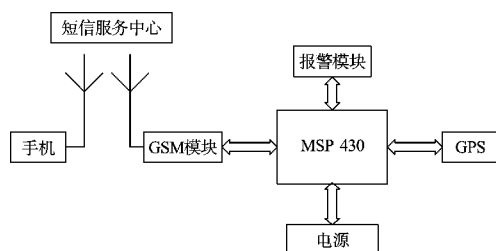


图 1 系统结构框图

机部分只是一部手机,用于收发短消息,监视控制电动车状态。车载部分包括 DSP 系统模块、无线 GSM 通信终端模块、电源模块、GPS 模块、报警检测模块等。

用户手机是这个双向系统的控制端,手机在这个系统中承担了监视报警功能。系统正常工作时,当用户离车后车载系统负责检测电动车的异常情况,一旦电动车在此状态受到侵害,车载系统就将情况以短信的形式发送给用户手机,如电动车被移动位置,则发出“您的电动车被移动”短信。

系统还可以实现定位功能,在行驶时系统能够时刻显示 GPS 定位信息,显示出电动车所处的位置:当用户离车后或者车辆失窃时,用户可以通过短信息的形式来查询电动车的位置,一旦车辆失窃,只要车辆没有脱离 GSM 网络的服务范围,车主可通过这个系统很快查询到电动车的位置而找到车,为用户挽回损失。

2 系统硬件部分设计

电动车用 3G 报警定位系统硬件设计主要由 4 部分组成:通讯电路、卫星定位电路、单片机控制电路和报警电路。

2.1 单片机控制电路

单片机控制电路对 GPS 定位数据进行分析,并根据用户的设置做出相应的处理。单片机控制电路选用 MSP430F1232 单片机,其内部有 64 KB 的 FLASH 程序存储器和 64 MB 的 RAM,该单片机内部有双路通用异步串口。

MSP430 与通讯电路通信连接如图 2 所示,由图 2

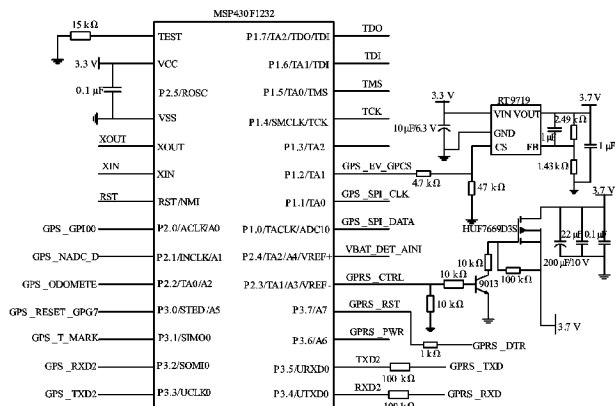


图2 单片机控制电路设计

可知,MSP可以同时与通信电路和卫星定位电路实现全双工通信。

2.2 通讯电路

通讯电路在单片机的控制下收发短信,负责在被保护对象和监控用户之间传递信息。系统采用德国西门子的 GSM 模块 TC35i 实现与 SIM 卡的连接,如图 3 所示。

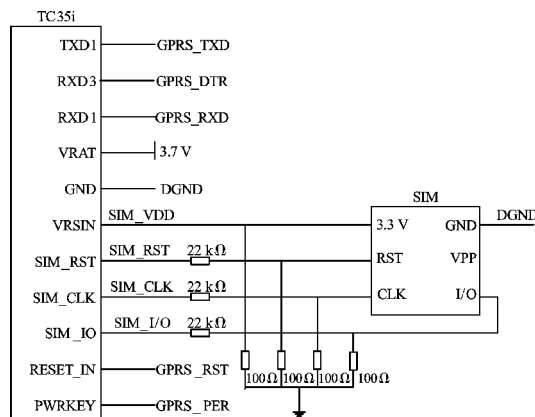


图 3 通讯电路设计

TC35i 模块是一个工业级 GSM 模块,工作在 GSM900 和 GSM1800 双频段,支持中文短消息,TC35i 的数据接口(CMOS 电平)通过 AT 命令可双向传输指令和数据,它支持 TEXT 和 PDU 格式的 SMS(短消息)。

2.3 卫星定位电路

卫星定位电路负责接收定位数据^[5-6],系统采用的卫星定位电路模块为SIRF第三代高灵敏度引线式GPS接收模块SIRF starⅢ,该芯片定位精度在10 m以内,最多可以同时追踪20个卫星信道,其内部有可充电电池,可以保存星历数据,便于快速定位,串口数据格式为TTL电平数据输出,通讯速率为4 800 bps,通过GPS EN GP6每秒输出一次GPS全数据。

卫星定位电路与 MSP430 的连接如图 4 所示。

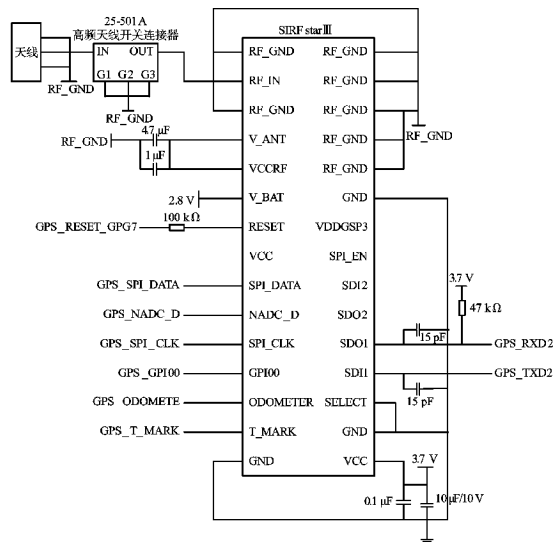


图 4 卫星定位电路设计

2.4 报警电路

报警电路的设计参考文献[7]的设计原理。防盗报警模块实际上就是起到防盗功能的加速传感器,采用 ADXL202E 芯片的加速度传感器,传感器与单片机接口电路如图 5 所示,当系统工作的时候如有盗贼入侵,通过系统设定的分析、处理和分类算法,生成报警信息;同时,系统 CPU 控制 GSM 模块发出短信报警。

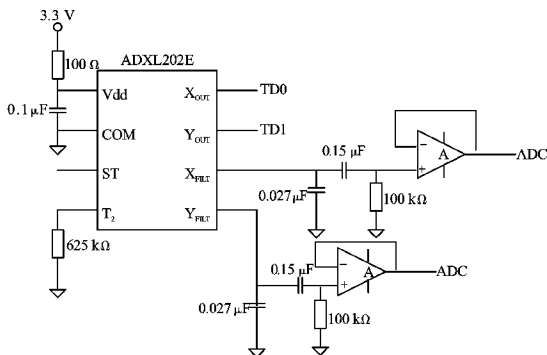


图 5 防盗报警电路设计

3 系统工作情况

系统在工作时,电动车电池的电源给卫星定位电路的电源供电,由卫星定位电路的电源变压后给单片机控制电路、通讯电路、卫星定位电路 3 部分供电,同时,系统另外配有备用电池,确保电动车电池没电时仍然可以进行报警定位。

当需要确定电动车的位置时,本研究用卫星搜索特定的卫星定位电路模块,通过电脑终端和该系统进行数据传输^[8]。通讯电路负责数据接收和发送,单片机控制电路负责通讯电路、卫星定位电路之间的数据交换,最后数据会通过通讯电路回到电脑终端,通过电脑的计算,给出电动车的位置。

3.1 系统激活

车主手机给报警定位系统发激活短信:“初始密码,新密码,定位器电话号码”。初始密码为 123456,新密码由用户自己设置。当车主手机收到定位器的回复短信:“密码修改成功,本机号码设置成功!”短信时,表示车主已成功绑定,并修改密码成功。

3.2 报警定位

设防状态下,车辆被异常振动,将会触发告警。告警信息将会将报警信息发送到车主手机:“您的车子被移动。”

当车主手机发送短信“DW”到追踪器电话号码上,定位器将回复中文短信,短信中描述车辆当前所处的位置:“您的车位于:XX 省 XX 市 XX 路 XX 大厦附近。”

实际主控板如图 6 所示。

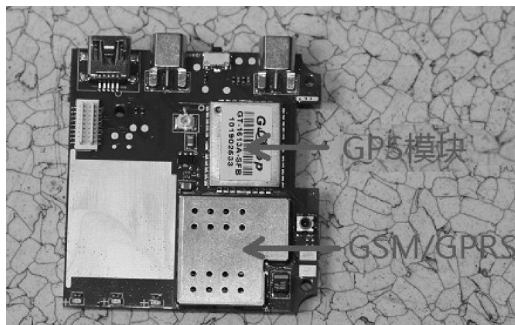


图 6 实际主控板电路

4 结束语

本研究将 3G 技术应用于电动车的报警定位系统,将电动车用户的手机作为整个系统的监控接收终端,短信息作为手机与车载模块之间的通信媒体,能够在电动车被盗后,即时、准确地发送被盗信息,而且还可通过电脑或手机确定其所处位置,整个系统设计合理、结构简单、工作准确及时,最大限度地提高了被盗车被找回几率。

该研究成果已经应用于浙江强煌车业有限公司生产的电动车上,整个电路体积较小,通过螺栓固定的方式与电动车电池外壳连在一起,并通过电源线接至电动车电池上。项目研究成果经济效益显著,具有很强的市场竞争力。

参考文献(References):

- [1] 章坚武,袁荀荀. 基于 Linux 的嵌入式 GPS/GIS 数据采集系统设计[J]. 机电工程,2010,27(12):84-88,93.
- [2] MIDIYA S, THOTTAPPILLIL R. An overview of electromagnetic compatibility challenges in European rail traffic management system [J]. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2008, 16(5):515-534.
- [3] 闫正龙,陈正江,黄强,等. 基于 GIS/GPS, GSM, GPRS 技术的车辆监控系统的设计与实现[J]. 西北大学学报:自然科学版,2008,38(1):127-130.
- [4] 杨梅. GPS-GPRS 定位系统车载终端的应用设计与实现[J]. 电讯技术,2004(3):103-106.
- [5] 王勇. 基于 AVR 单片机的一体化 GPS 接收机设计[J]. 自动化仪表,2008,29(2):65-67.
- [6] 毕军,关伟,申金升. GPS/GSM 手持式定位仪的设计与实现[J]. 电子测量与仪器学报,2005,19(3):38-41.
- [7] 丁占兴. 基于 GPS 的车载防盗系统设计[D]. 大连:大连海事大学计算机科学与技术学院,2008.
- [8] 兰立伟. 一种电动车用 GPS 定位系统: 中国,201020577958.4[P]. 2011-05-11.

[编辑:李辉]