

基于 GSM 的远程车载防盗报警系统设计

高飞, 孙绪保, 刘凯凯, 刘璐璐, 石红艳

(山东科技大学 信息与电器工程学院, 山东 青岛 266510)

摘要: 提出了一种基于 SIM300 的车载无线防盗报警装置。该方案主要由单片机和 SIM300 模块两部分组成, 借助成熟的 GSM 移动网络, 以直观的中文短消息或电话形式进行无线控制, 将控制与监测实现了智能化、便捷化及远程化。

关键词: 单片机; SIM300; AT 指令; PDU 解码

中图分类号: TN277

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2011)19-0078-03

The design of remote car anti-theft alarm system based on GSM

Gao Fei, Sun Xubao, Liu Kaikai, Liu Lulu, Shi Hongyan

(College of Information and Electrical Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266510, China)

Abstract: This scheme proposes one kind of wireless alarm device which is based on the SIM300. It is mainly composed of SIM300 module and MCU. With the help of mature GSM mobile network, it uses intuitive Chinese short message or telephone form to the wireless control. This system makes control and monitoring more convenient, more intelligent and more remoting.

Key words: MCU; SIM300; AT instruction; PDU code

随着监控范围的不断扩大, 传统的有线监控报警已不能满足用户的需求。然而, 伴随着 GSM 网络的发展, 远程网络监控报警系统的硬件实现已成为可能, 有望取代传统的仅由单片机控制的监控报警系统。本文针对目前的需求设计了一套基于 GSM 网络的远程无线报警监控系统。其基本思路是: 将单片机与 SIM300 通信模块通过串口连接, 实现单片机与 SIM300 之间的相互通信。SIM300 模块设有 SIM 卡插槽, 可以实现与各种用户相互通信的功能。系统接有震动、红外、声音等类型传感器, 当汽车发生警情时, 传感器将警情信号传送给单片机, 经过单片机判断处理后, 向用户发送报警短信, 或者是直接拨打报警电话。如果情况紧急, 用户可以直接发送短信密码, 由单片机控制继电器切断线路或者油路, 使汽车停止运行, 从而实现了远程控制, 有效保证汽车的安全。

1 硬件电路设计

本设计的硬件部分包括单片机主控模块、LCD 显示、按键电路、电源电路、信号采集电路和控制电路, 系统结构框图如图 1 所示。

1.1 单片机控制电路

系统采用 STC89C52 单片机, STC89C52 是一种低功耗、高性能 CMOS 8 bit 微控制器, 具有 8 KB 系统可编程 Flash 存储器。该型单片机具有很高的性价比, 广泛应用于工业控制、仪器仪表、通信设备、家用电器等各个领域^[1]。

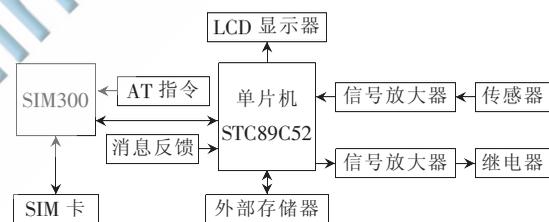


图 1 系统结构框图

耗、高性能 CMOS 8 bit 微控制器, 具有 8 KB 系统可编程 Flash 存储器。该型单片机具有很高的性价比, 广泛应用于工业控制、仪器仪表、通信设备、家用电器等各个领域^[1]。

1.2 GSM 模块电路

本系统采用 SIM300 模块, 其中 SIM300 的 16 管脚接网络指示灯(LED), 用于指示 SIM300 信号的强弱, 17 管脚与单片机的 P3.3 相连, 其工作时首先由单片机发送低电平信号, 使该模块处于工作状态, 43、41、49 为串行通信接口, 分别与单片机的 P3.0、P3.1、P3.2 相连。1、3、5、7、9 管脚接 4.2 V 电源。SIM300 与单片机是通过串口连接, 单片机控制系统可以发给 SIM300 模块 AT 命令, 从而控制其工作状态^[2-3]。

1.3 键盘、显示及外部存储电路

本系统采用 4 行 3 列矩阵键盘，其中行线与 P1.0~P1.3 相连，列线与 P1.4~P1.6 相连，列线经 10 kΩ 电阻接 +5 V 电源拉高。共 12 个按键，分别设定为 0~9、*、# 等按键号码。

本系统采用 LCD12864 液晶显示模块，该显示模块每屏可以显示 4 行汉子或者字符，用于显示提示信息 and 手机号码等内容。

本系统要求在使用过程中储存用户预设的手机号码，因此必须有外部存储器。在存储信息不大的情况下采用 AT24C02 即可。

1.4 传感器及继电器电路

本系统采用振动传感器、红外传感器、声音传感器相互配合使用，有效避免了系统误报、错报等情况。

继电器电路用于切断油路或者电路，控制汽车运行状态，当用户用手机发送控制命令时，单片机某一端口输出为高电平信号，即可控制继电器。当警情解除时，只需发送解除命令即可恢复汽车的正常工作。

2 软件设计

主程序流程图如图 2 所示。

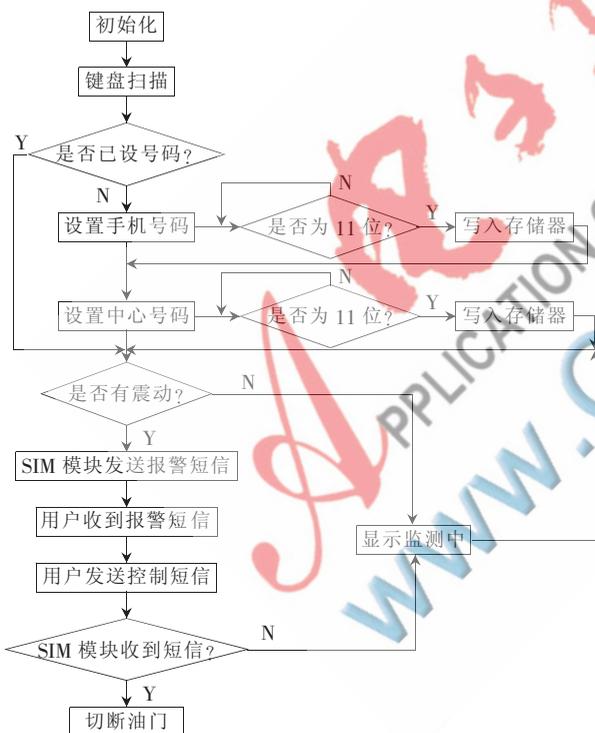


图 2 主程序流程图

3 监测报警流程

3.1 设置流程

用户第一次使用时要设置手机号码和短信中心号码。开启电源，按照液晶显示的提示，通过键盘进行号码预设，需要设置本地短信中心号码和个人控制号码，所设号码存在外部存储器中。预设程序结束后，单片机向

SIM300 发送 AT 命令控制其向预设号码发送验证短信“设置成功”。若不是第一次使用，在提示输入密码后 10 s 内不进行号码的重新设置，则自动跳过设置号码阶段，开始正常监测工作。设置流程如图 3 所示^[4]。

3.2 监测流程

在 SIM300 工作状态下，若汽车有异常情况，如车门被打开、车窗被砸破，产生的强烈震动或声音等只要触发其中的一个传感器，使与传感器相连的单片机管脚的电平发生变化（由低电平变成高电平），此变化作为信号，经单片机判断后确认是警情信号，单片机将控制 SIM300 发送短信给预设的个人监控号码，例如：“您的汽车出现紧急情况，请及时查看”。监测流程如图 4 所示。

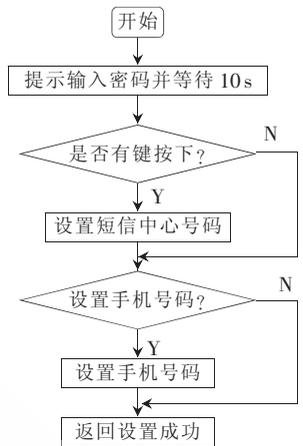


图 3 设置流程框图

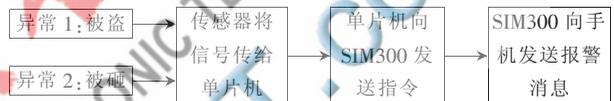


图 4 监测流程框图

3.3 控制流程

确定 SIM300 处于工作状态时，若遇到紧急情况，如汽车被盗，需要紧急关闭油箱阀门，使汽车停下。编辑短信“关闭”，发送到与 SIM300 连接的 SIM 卡，SIM300 接收到短信后将信息存储在 SIM 卡中，单片机发送命令读取刚才收到的信息，包括来信号码、短信长度、短信内容等。单片机将其解析为 PDU 码，判断来信号码是否是预设的用户控制号码。若不是，则停止后续工作，命令视为无效，单片机向 SIM300 发送命令删除短信；若是预设号码，则查看短信是否符合预设命令。若不符合，停止后续工作并删除短信；若符合，则执行相应命令，即与继电器相连的单片机管脚电平发生变化（由低电平变为高电平），同时删除短信（使 SIM 卡中每次收到的短信都储存在首条的位置，方便下次读取）。输出信号再经信号放大器放大，达到使继电器正常工作的电压，切断油箱供油开关，使汽车停止运行。控制流程如图 5 所示^[5]。

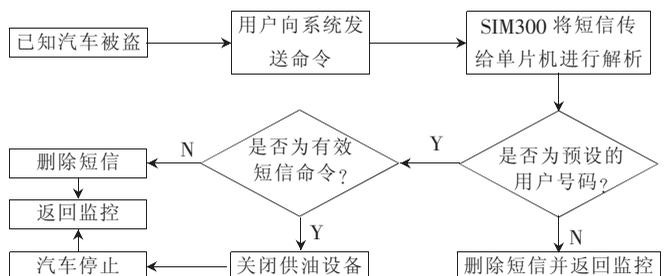


图 5 控制流程图

经过软硬件的调试,本系统的各项功能都能很好地实现,有效保证了汽车的安全。该系统将单片机与SIM300功能模块相结合,充分利用了技术成熟的GSM移动通信网络,克服了普通监控系统中的诸多局限性。该思想还可以用于家用电器、农业规模化生产等领域。本方案具有节约布线资源、控制范围广、通用性强、性价比高等诸多优点。

参考文献

- [1] 张毅刚.MCS-51单片机应用设计[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,1990.
- [2] 马玉春,孙冰,王建明.GSM模块的综合应用研究[J].计算机应用与软件,2008,25(2).
- [3] 王骥,何嘉斌.单片机控制GSM模块实现短信收发的软件设计[J].单片机与嵌入式系统应用,2005(1):61-64.
- [4] 张浩.SIM300编程介绍[DB/OL].<http://wenku.baidu.com/view/97906628915f804d2b16c157.html>.
- [5] 高明轩.常用AT命令解释[DB/OL].<http://blog.ednchina.com/yihongmeilang/1478791/message.aspx>.

(收稿日期:2011-06-09)

作者简介:

高飞,男,1987年生,在读硕士,主要研究生方向:自适应算法。

孙绪保,男,1964年生,博士,副教授,主要研究方向:微波技术。

刘凯凯,男,1986年生,在读硕士,主要研究方向:自适应对消技术。

