

# 基于 GSM 网络及 RFID 技术的汽车防盗系统设计

吴振陆, 付学尧

(广东海洋大学 信息学院, 广东 湛江 524088)

**摘要:** 基于射频识别技术 RFID 及 GSM 网络共同构建的新型汽车防盗报警系统, 通过校验 Mifare 1 射频卡的 UID 及数据来识别车主身份, 利用 SMS 短信或者通话控制, 来实现汽车的远程监控, 从硬件和软件上解决了传统汽车防盗报警系统报警范围小、安全系数低的缺点, 具有广泛的应用前景及扩展空间。

**关键词:** RFID; GSM 网络; 汽车防盗系统; 无线模块

中图分类号: U463.6

文献标识码: B

文章编号: 1672-545X(2010)05-0097-03

基于射频识别技术(RFID)及 GSM 网络共同构建的新型汽车防盗报警系统, 是以 STC89C58RD 为微控器的主控板、Mifare1 卡为身份识别的应答器, 利用 GSM 网络进行传输的监控平台。主控板通过控制射频读卡器读取并校验预存的 Mifare1 卡的序列号, 及其扇区密码和内容, 交互式多层认证, 从而确定车主的身份, 打开点火装置及其他汽车启动装置。主控板通过串口控制 GSM 模块发送及接收交互信息, 并执行相应指令, 使系统达到层层保护的目的。系统硬件主要由 STC89C58RD 单片机、MF RC500、SIM300、超再生无线模块以及串口通信接口、继电器电路、传感器电路等组成的。

## 1 系统设计概述

系统的功能设计需求:

(1) 射频身份识别。当车主进入车内, 需要通过校验预存的 Mifare 1 卡的序列号及卡扇区的密码和内容, 通过快捷的交互式认证, 从而确定车主的身份, 再打开点火装置及其他启动汽车装置, 否则将锁定点火装置或其他启动装置(注: Mifare1 卡有 16 个独立扇区, 其中 15 区有独立密码和数据块, 每区有 4 块, 每块有 16 个字节);

(2) 短信报警提示。当确认报警传感器受到触发时, 系统将会自动发送报警信息到车主的手机上, 并发出警报声;

(3) 短信遥控功能。车主通过发送预设的 SMS 短信信息, 可以保存及删除 Mifare 1 卡号、增加及减少车主手机号码、控制汽车的开停(通过控制点火装置的开闭)、启动或关闭防盗报警系统、设置警报模式(静音或蜂鸣)、设置关闭系统模式(通过无线遥控器或者车主手机来电来关闭系统);

(4) 处理垃圾信息功能。当非车主发信息到系统时, 系统将会自动删除该信息;

(5) 无线遥控。通过无线滚码遥控器开启系统或关闭系统; 设置警报模式(静音或蜂鸣); 启动防盗反劫; 消除密码;

(6) 防盗反劫。当车辆在行驶过程中, 如遇劫持或车祸, 只需按下无线遥控器或隐蔽在车内的应急按钮, 系统将自动地给预置的备用手机号码发送信息, 使营救者可以根据信息提示对该车进行控制处理(包括监听、断油、断电等)。

(7) 系统复位。解警后一定时间内未发生新的警报, 系统会自动重新上警;

(8) 定位功能。通过 GSM 运营商提供的定位功能可以查询到汽车具体位置, 为追回汽车提供可靠的线索;

(9) 断电保护。平时由汽车电源供电, 在汽车电源断电或没电后, 采用后备电源供电, 提高系统安全。

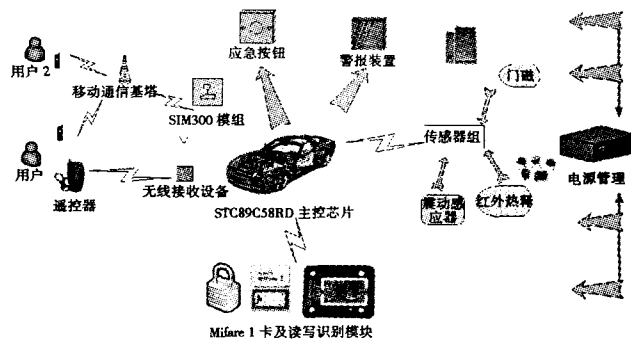


图1 汽车报警防盗系统结构框图

## 2 功能模块电路设计

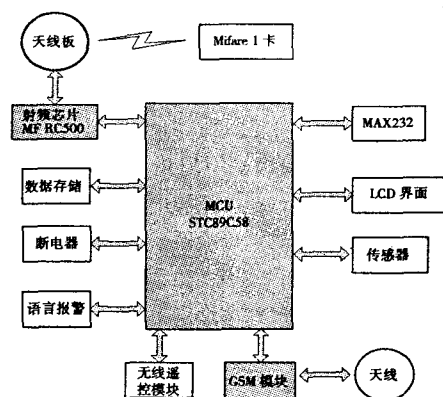


图2 系统硬件结构框图

系统的整体硬件结构如图2, 其难点主要在于 RFID 读写

收稿日期: 2010-02-28

作者简介: 吴振陆(1983—), 男, 广东省陆丰人, 初级实验师, 硕士学位, 专业方向为软件工程, 主要从事嵌入式软硬件设计。

及天线设计,其决定了读卡时的准确性及可操作性。

## 2.1 射频功能相关设计

RFID 系统由应答器(即射频卡)、阅读器、射频天线 3 部分组成。

(1) 射频卡读写。该射频电路通过单片机控制专用读写芯片 MF RC500 的天线对 Mifare1 卡进行读写操作, 提取有效信息 (卡的序列号、扇区密码及卡内数据) 后再与程序中设置的信息进行比较判断, 它完成读写 Mifare 卡的所有必须功能, 包括 RF 信号的产生、调制、解调、安全认证和防重叠等。

(2) 天线设计。MF RC500 根据其寄存器的设定对发送数据进行调制,得到发送的信号,通过天线以 13.56 MHz 的电磁波形式发送出去。在其射频范围内的 RFID 卡采用 RF 场的负载调制进行响应。天线接收到卡片的响应信号后,芯片内部的接收器对接收信号进行解调、译码,并根据寄存器的设定进行处理,最后将数据发送到并行接口微控制器读取。天线电路主要由高频滤波电路(图 3)和天线及匹配电路(图 4)组成。

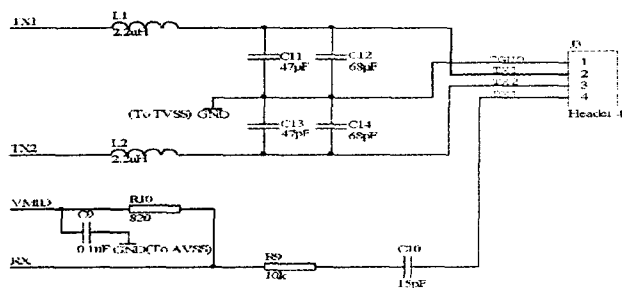


图3 天线板高频滤波电路

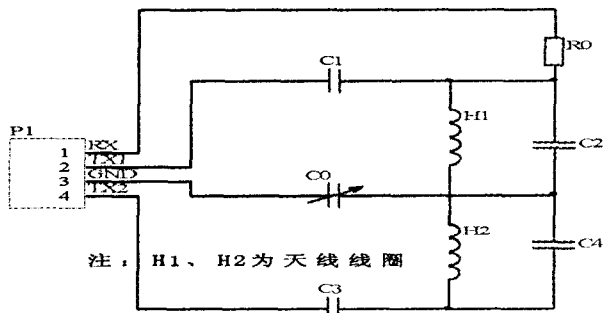


图 4 天线板匹配电路

## 2.2 其他功能模块

(1) GSM 模组。本模块采用的是 SIMCOM 的 SIM300, 功能是通过移动通信网络接收车主手机发过来的短信及手机来电, 并且通过串口与单片机保持联系。在单片机读短信成功后删除短信, 并执行相应的信息指令。同时, 单片机通过 AT 命令, 控制模块发送信息和识别电话来电。

(2) EEPROM 存储器电路设计。本模块主要用于存储 Mifare1 卡的序列号、密码及数据,还有车主号码、备用号码等数据。

(3) 无线控制电路的接口设计。本电路采用模块化接口设计,主要是为了可以使用滚动编码遥控模块进行功能升级,进一步提高系统安全系数。

### 3 系统软件设计

图 5 为系统程序主流程图。其中对车主进行身份识别,实际上是对一张 Mifare1 卡的完整操作过程,主要包括复位请求、防碰撞、选卡、密码验证、写卡、停卡等操作。其执行顺序必须依次进行,不能颠倒。为了方便多人使用车,可设置不超过 3 张合法卡。

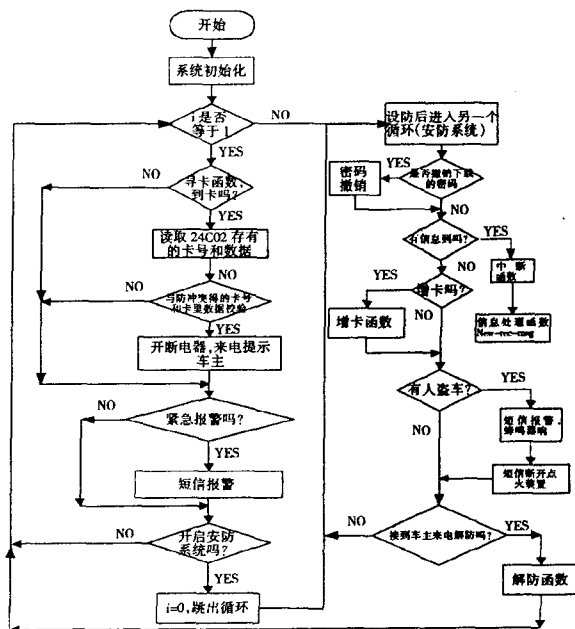


图5 系统程序主流程图

单片机通过 GPRS 模组的串口,向模组收发一系列的 AT 命令,以达到控制 MODEM 拨号和收发 SMS 的目的。系统中用到的数条主要 AT 指令如下:

“AT+CMGF=0”设置接法短信模式为 PDU 格式;

“AT+CLIP=1”设置来电显示号码(显示来电号码);

□□ “AT+CMGR=n” 可以读出第 n 信息内容;

“AT+CMGD=n”为删除第 n 信息;

“ATH”是挂电话的指令；

“ATD+ 电话号码 + ;+ 回车”是为打出电话。

系统在处理信息时,需要先通过短信下载功能标志密码,同时还要对车主身份验证,即验证短信的手机号码是否为车主号码,以达到层层保护的目的。

#### 4 系统调试及实验结果

#### 4.1 STC89C58 微控制器系统的测试

对于微控制器部分的测试,即测试 STC89C58 单片机最小系统的工作是否正常。主要工作有:

(1) 测试电源供电电路是否正常供电; 测量复位引脚 RST 是否出于高电平状态;

(2) 用示波器测量晶振工作的波形，测试晶振是否工作正常；

