

# 基于 RFID 和 GSM 技术的防盗系统设计

夏青,王聪

(河北大学 电子信息工程学院,河北 保定 071000)

**摘要:** 针对目前市场上中低档防盗门锁安全性低的缺点,设计了一种基于 RFID 技术和 GSM 网络短信平台的防盗系统。该系统以 ATMEL 公司的 AT89S51 单片机为核心,用 TI 公司的 TMS3705 芯片作为 RFID 读卡器,此外还采用了西门子公司的无线通信模块 TC35。最终共同完成了家庭防盗的任务。

**关键词:** 单片机;RFID;GSM;防盗

中图分类号: TP393;TP273+.5

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)17-0031-02

## Design of anti-theft system based on RFID and GSM

Xia Qing, Wang Cong

(School of Electronic Information Engineering, Hebei University, Baoding 071000, China)

**Abstract:** Aiming at the low security shortcomings of the existing low and middle market anti-theft lock system, this article designs a new system based on RFID and GSM. In this system, the AT89S51 single-chip microcomputer of ATMEL company is used as the core, and the TMS3705 of TI is adopted as RFID card reader. In addition, the wireless communication module TC35 of Siemens is adopted. Finally, they work together to complete the family anti-theft task.

**Key words:** single-chip microcomputer; RFID; GSM; anti-theft

目前,家庭失窃现象成为阻碍社会发展的一大难题,因此家居安全问题得到人们的广泛关注。虽然现在市场生产的防盗门锁种类繁多,但是都存在一个共同的缺陷:当门锁被破坏后,房主不能马上知道家庭被盗,因而造成财产损失。本文针对上述现象,提出了一种基于 GSM 网络和 RFID 技术的门锁防盗系统,当门锁被不法分子打开时会发出警报声,并立即自动向房主的手机发送短信进行提示,使得房主可以马上采取相应措施,防止财产受损。

### 1 系统设计概述

本文提出的门锁防盗系统由射频识别(RFID)部分、主控制器和网络接口模块(TC35)3部分构成。系统的整体结构如图1所示<sup>[1]</sup>。

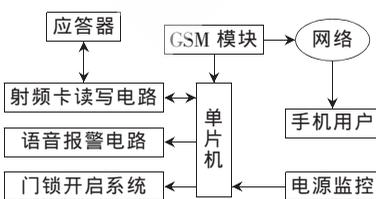


图1 系统结构图

#### 1.1 射频识别

射频识别 RFID (Radio Frequency Identification) 是一

种非接触式的自动识别技术,通过无线射频方式进行双向数据通信,对目标进行识别并获取相关数据。RFID 系统主要由应答器(即电子标签)和阅读器(即读写器)两部分组成,其基本组成框图如图2所示。

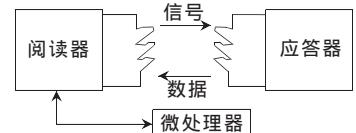


图2 射频识别系统的组成框图

在射频识别系统中,阅读器的读写终端持续不断地发出一组频率(一般认为是 134.2 kHz)不变的电磁波信号。如果有电子标签进入到阅读器读写终端的工作区域,并且该电子标签内 LC 串联谐振电路的工作频率与读写器的读写终端所发送信号的频率相同,那么在电磁波信号的激励下,LC 谐振电路就会产生共振,这样就给电子标签内的电容充上了电,使电容有了电荷。此时,在电容另一端接入的一个单向导通电子泵就能够将这个电容内的电荷送入到另一个电容内,并进行存储<sup>[2]</sup>。当存储电荷的累积电压达到 2 V 时,这个电压就可以当作电子标签的工作电源了。这时,阅读器和应答器之间就

可以进行数据和信号的传递了,最后实现相应的功能操作<sup>[3]</sup>。

### 1.2 GSM 网络接口模块

GSM 无线通信模块是传统的调制解调器与 GSM 无线移动通信网络相结合的一种数据终端设备,可以使数据和语音的传输以及短信消息等业务快速、安全、可靠地实现。GSM 移动通信系统抗干扰能力强,覆盖地域通信质量高,实现简单,通信成本低,可以有效地利用网络资源<sup>[4]</sup>。基于这些优点,该系统采用 GSM 短信模块来发送和接收短消息,从而实现对家庭安全的监控,使房主能够更及时、更方便地了解到家中的安全情况。

### 1.3 主控制器

单片机系统是该门锁防盗系统的核心,它可以完成射频卡信息的读入和分析,然后对这些数据进行管理和控制。如果在异常情况下,它就会启动语音报警和短信报警系统,使家居安全得到保障。

## 2 系统硬件电路的设计

本文提出的基于 RFID 和 GSM 技术的防盗门锁系统以 ATMEL 公司的 AT89S51 单片机为核心,以 TMS3705 作为 RFID 读卡器,以 ISD4004 作为语音报警器,再加上无线通信模块 TC35,共同组成了该系统的硬件电路部分。

### 2.1 RFID 接口电路

该系统采用射频识别技术来完成身份认证功能,在这里我们选用 TI 公司生产的 TMS3705 芯片作为 RFID 读卡器。TMS3705 芯片是 RFID 系统中非常典型的一种读写芯片,它是电子标签和微处理器之间的桥梁。一方面,它为应答器提供所需的能量、交换数据信息;另一方面,它还负责应答器和微控制器之间的数据通信。与其他芯片不同的是,TMS3705 芯片与微控制器(MCU)之间的通信只需要 TXCTL 和 SCIOL 这两根 I/O 口线即可,这使得电路更加简单,使用起来也更加方便<sup>[5]</sup>。

### 2.2 GSM 网络接口电路

TC35 模块是 RS-232C 标准接口,它与 AT89S51 之间是通过异步串行接口实现通信的。TC35 模块一共有 40 个引脚,通过一个 ZIF 连接器引出。由于 TC35 的数据接口在 CMOS 电平下工作,而 AT89S51 在 TTL 电平下工作<sup>[6]</sup>,因此需要在 TC35 模块和 AT89S51 芯片之间加入电平转换电路。本文选用电平转换芯片 MAX232 将单片机的串行接口和 TC35 模块的接口连接起来。

### 2.3 主控电路

本系统选用 AT89S51 单片机作为微控制器。它是美国 ATMEL 公司生产的低功耗、高性能 CMOS 8 bit 单片机,片内含有 4 KB ISP(In-System Programmable)的可反复擦写 1 000 次的 Flash 只读程序存储器,器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术制造,兼容标准 MCS-51 指令系统及 80C51 引脚结构,芯片内集成了

通用 8 bit 中央处理器和 ISP Flash 存储单元,AT89S51 在众多嵌入式控制应用系统中得到广泛应用<sup>[7]</sup>。此外,该芯片还增加了一些新的功能,如在线编程功能,工作频率提升到了 33 MHz,具有双工 UART 串行通道等。

## 3 系统软件设计

系统的软件设计重点在于阅读器对射频卡信息的权限判断。如果信息正确,则正常开启门锁;若信息不正确,则启动防盗系统,对指定手机发送短信进行提示。主程序流程如图 3 所示。

系统上电后,首先进行初始化操作,然后对读卡器中的身份信息进行判断,如果正确则正常开启门锁,若不正确则会启动语音报警和 GSM 短信报警系统。此时,中断处理程序会向 TC35 模块写入相应的 AT 指令,完成读取手机号码和发送短信等功能。

本系统以 RFID 技术为基础,以单片机为核心,将身份识别、语音防盗以及 GSM 短信防盗结合起来,取得了较好的防盗效果,满足了业主对家居安全的要求。而且该系统价格低廉、使用方便、覆盖范围广且可靠性高,这些优点都使其易于推向市场,让广大用户所接受。用户还可以根据自身家庭情况对该系统做出调整,将语音防盗系统和 GSM 短信防盗系统分开使用或是结合使用。该系统的设计原理和思想也可以被用于其他防盗领域,在各种安防系统中发挥作用。

### 参考文献

- [1] 冯明发,卢锦川.基于 RFID 和 GSM 的汽车防盗报警系统的设计[J].微计算机信息,2009(8):295-296.
- [2] 徐东峰,刘波峰.射频识别芯片 TMS3705 在汽车智能防盗报警装置中的应用[J].国外电子元器件,2004(4):4-7.
- [3] 陆永忠,王坚.基于 GSM 的汽车防盗报警器的设计与实现[D].武汉:华中科技大学,2006.
- [4] 王振红,李洋,郝承祥.ISD4004 语音芯片的工作原理及其在智能控制系统中的应用[J].电子器件,2002(1):79-83.
- [5] 樊振方,彭爱华,周健,等.基于 GSM 网络的汽车防盗报警系统设计[J].计算机技术,2006(3):14-16.
- [6] 单承赣,丁传银.智能卡研究及基于 RFID 的汽车防盗装置的设计[D].合肥:合肥工业大学,2006.

(收稿日期:2012-04-13)

### 作者简介:

夏青,男,1988 年生,硕士研究生,主要研究方向:物联网和图像处理。

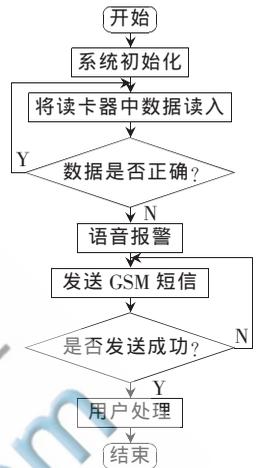


图 3 系统主程序流程图