

家庭智能防盗报警系统的设计

张 橙

(湖南工业大学 电气与信息工程学院, 湖南 株洲 412008)

摘要: 介绍了无线通讯模块 TC35 的结构及功能, 分析了单片机控制 TC35 模块进行短信息发送的硬件和软件实现, 并给出了 TC35 短消息收发模块在家庭智能防盗报警系统中的具体应用。

关键词: TC35; 单片机; GSM 网络; 家庭防盗报警

中图分类号: TP391

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2009)03-0097-03

Design of Home Intelligent Burglar Alarm System

Zhang Cheng

(College of Electric and Information Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412008, China)

Abstract: Introduces the structure and functions of TC35 wireless communication module, analyses the microcontroller's software and hardware implementation on how to control TC35 module transferring text message and puts forward the specific application of TC35 short message transceiver module in home smart anti-theft alarm system.

Keywords: TC35; microcontroller; GSM net; home burglar alarm

随着智能化家居概念的不断推广及电子信息产业快速向生活领域渗透, 实现家居信息化、网络化、智能化已成为家居系统发展的新趋势。家庭智能防盗报警系统可对家居的安全环境进行实时监控, 如防火、防盗等, 一旦有安全事故发生, 就会发出相应的报警信息, 使得户主及时对所发生的事故进行紧急处理。

1 系统整体设计

家庭智能防盗报警系统采用现有电话网络, 结合射频无线通信技术和单片机网络控制技术, 具有经济、组网灵活、并无需为传感器布线等优点。本系统由西门子公司生产的第三代 GSM 双频模块 TC35、ATMEL 公司生产的 AT89S52 单片机、电平转换芯片 MAX232、红外发射和接收模块等构成, 利用现有 GSM 网络作为数据的传输网络, 单片机通过 RS232 串口通信来控制 TC35 模块进行短信息收发, 通过 40 引脚的 ZIF (zero insertion force, 零阻力插座) 连接器, 实现控制信号的双向传输^[1]。其整体方框图如图 1。

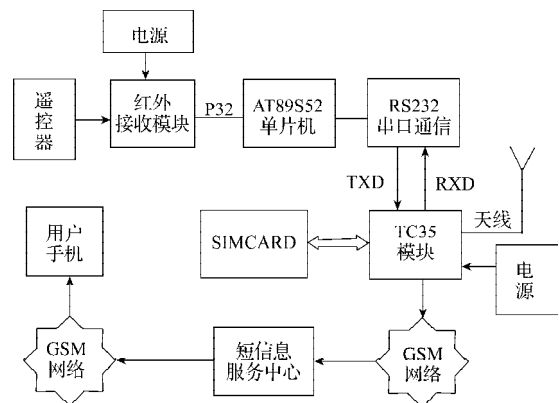


图 1 系统整体框图

Fig. 1 The block diagram of the overall system

2 系统的基本构成模块简介

2.1 TC35 短信息收发模块

TC35 是 SIEMENS 公司推出的新一代无线通信模块, 可快速、安全地实现数据和语音传输、短消息服

务和传真^[2]; 模块的工作电压为3.3~5.5 V, 可在900 MHz和1 800 MHz 2个频段工作, 所在频段功耗分别为2 W和1 W; TC35模块主要由GSM基带处理器、GSM射频模块、供电模块、闪存、ZIF连接器、天线接口6部分组成。作为TC35的核心, 基带处理器主要处理GSM终端内的语音信号、数据信号, 并涵盖了蜂窝射频设备中所有的模拟和数字功能, 在不需额外增加硬件电路的前提下, 可支持FR、HR和EFR语音信道编码^[3]。

2.2 电平转换芯片 MAX232

电平转换芯片 MAX232 是德州仪器公司推出的1款兼容RS232标准的芯片, 该器件包含2个驱动器、2个接收器和1个电压发生器, 电路提供TIA/EIA-232-F电平。

2.3 红外线遥控系统

红外线遥控系统由发射和接收2大部分组成, 应用编/解码专用集成电路芯片来进行控制操作。发射部分包括键盘矩阵、编码调制、LED红外发送器; 接收部分包括光/电转换放大器, 解调、解码电路^[4]。

红外线遥控SAA3010编码芯片由PHILIPS公司生产, 支持8种系统, 512种编码; 其码型的一帧数据由以下几部分组成: 1) 起始码部分—1.5位(2个逻辑“1”); 2) 控制码部分—1位; 3) 系统码部分—5位: 00000; 4) 指令码部分—6位, 在连续发波形时, 重复码波形与第一次发射的波形相同, 控制码位在前后2次按键中交替改变。

接收器及其解码电路的主要功能包括放大、选频、解调几部分, 要求输入信号是已被调制的信号, 经过接收放大和解调后在输出端直接输出原始信号, 从而使电路达到最简化。

3 系统软件设计

3.1 系统检测程序设计

家庭智能防盗报警系统检测使用WINDOWS自带的“超级终端”软件, 为能实现电脑与模块的直接通信, 此处设置波特率为9 600 Hz, 8位数据位, 1位停止位, 无奇偶校验。

该系统以微控制器AT89S52单片机为监控模块, 系统工作流程如图2所示。

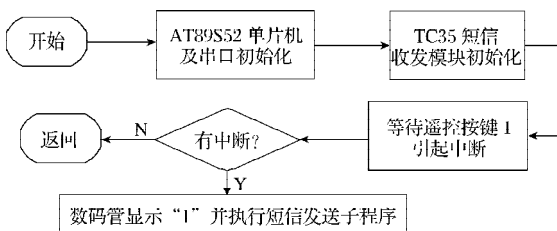


图2 系统检测流程图

Fig. 2 The flow diagram of system

3.2 发送“AT”指令

当单片机检测到有外部中断时, 向用户发送报警短信息, 这里每次发送和接收的指令需要有一定规格, 即短信内容必须符合时限规定的协议, 使得收发双方可解释该指令, 并处理指令提示的内容^[5]。

TC35模块一般提供2种短信收发模式: TEXT和PDU(protocol data unit)模式。PDU模式可采用UNICODE编码发送英文、汉字, 但合成PDU码比较复杂, 而TEXT模式只能发送英文, 但无需编码^[6], 本程序采用TEXT模式。短消息发送流程如图3所示。

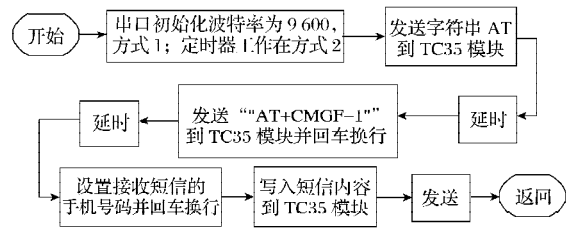


图3 短消息发送流程图

Fig. 3 The flow diagram of the short message

当模块与电脑通信成功时, “超级终端”界面会显示“^SYSSTART”字样, 然后输入“AT”回车, 可以看到返回信息: “OK”。

3.3 设置短信模式

短消息设置命令: AT+CMGF=1回车, 从终端画面看到返回“OK”, 则说明修改成功^[7]。

设置短信息的程序编写:

```

send_str("AT+CMGF=1"); //短信格式为TEXT
send_str("\x0d"); //\x0d 回车
send_str("\x0a"); //\x0a 换行
delay_1ms(10);
send_str("AT+CMGS=");
send_char("");
send_str("137xxxxxxx");
send_char(""); //上面四句是短信发送的目标号码
send_str("\x0d"); //\x0d 回车
send_str("\x0a"); //\x0a 换行
delay_1ms(10);
send_str("alarm\r\n"); //文字内容, 必须是英文
send_str("\x1a"); //\x1a ctrl-z
delay_1ms(10);
send_str("\x0d"); //\x0d 回车
send_str("\x0a"); //\x0a 换行
delay_1ms(10);
delay_1ms(10);
alarm_flag=0;
}

```

4 系统的实现

4.1 打电话功能的实现

设置命令为: ATD137xxxxxxx; 回车(后面11位为电话号码), 此处注意电话号码后面一定要加分号, 然后才按回车键, 在电脑上显示如图4。



图4 AT命令操作示意图

Fig. 4 AT command operation diagram

4.2 短信息发送功能的实现

短信息的发送分为2步:

1) 发送接收的手机号码, 等待应答: ">"

AT+CMGS="137xxxxxxx"回车(此号码为目的地址)

TC35 回应:

AT+CMGS="137xxxxxxx">

2) 输入短信息的内容(只能是英文): alarm

以ctrl+z的组合键结束, 短信息就可以成功发送出去了, 手机收到的正是TC35模块发送出来的内容: alarm, 短信息发送过程显示如图5。



图5 短消息发送示意图

Fig. 5 The schematic diagram of the short message

5 结论

通过对家庭智能防盗报警系统的设计和实现, 可得到如下结论:

1) 该系统功能比较符合实际需要, 能对家庭安全进行有效的防护和检测。

2) 通过已普及和成熟应用的GSM蜂窝网络, 保

证了数据传输的准确性和实时性, 系统采用的功能模块性价比高, 成本较低, 可用于大面积推广。

3) 该系统采用模块化的设计思想, 从而使整个系统的功能更加完善、灵活、可调。

4) 该系统结构简单、安装方便、操作简单, 适用于各种类型的住宅和人群。

同时系统的设计还存在不足之处, 有一些需要改进和进一步完善的地方, 如: 没有进行系统的抗干扰设计, 可结合GPS精确地确定移动系统的位置和去向。

参考文献:

- [1] 丁元杰. 单片微机原理及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001: 56-69.
Ding Yuanjie. Microcontroller's Principle and Application [M]. Beijing: China Machine Press, 2001: 56-69.
- [2] 郑凌燕, 葛万成. 基于GSM短信的远程控制系统设计[J]. 微型电脑应用, 2006, 10(5): 36-38.
Zheng Lingyan, Ge Wancheng. Remote Control System Based on GSM Short Message[J]. Microcomputer Applications, 2006, 10(5): 36-38.
- [3] 王书伟, 张茜萍. 基于AT89S52与TC35实现的短信息处理系统[J]. 信息技术与信息化, 2007, 6(3): 31-34.
Wang Shuwei, Zhang Xipin. Implement for SMS(Short Message Service) Processing System Based on AT89S52 and TC35[J]. Information Technology and Informatization, 2007, 6(3): 31-34.
- [4] 朱纯益, 路建华. 单片机用作通用红外遥控接收器的设计[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2002, 7(8): 24-25.
Zhu Chunyi, Lu Jianhua. Design of Microcontroller Used as Universal Infrared Remote Control Receiver[J]. Microcontroller and Embedded Systems, 2002, 7(8): 24-25.
- [5] 刘涛, 张春业, 韩旭东, 等. 基于手机模块TC35的单片机短消息收发系统[J]. 电子技术, 2003, 8(4): 14-16.
Liu Tao, Zhang Chunye, Han Xudong, et al. Short Message System of Microcontroller Based on Phone Module TC35 [J]. Electronic Technology, 2003, 8(4): 14-16.
- [6] 孙磊, 陈新. 基于TC35模块的数据通信的实现及其应用[J]. 中国数据通信, 2005, 12(5): 17-21.
Sun Lei, Chen Xin. Realization of Data Communications and Its Applications Based on TC35 Module[J]. China Data Communication, 2005, 12(5): 17-21.
- [7] 马忠梅, 籍顺心, 张凯, 等. 单片机的C语言应用程序设计[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005: 172-188.
Ma Zhongmei, Ji Shunxin, Zhang Kai, et al. Microcontrollers' C Language Applications Design[M]. Beijing: Beijing University of Aeronautics and Astronautics Press, 2005: 172-188.

(责任编辑: 李玉珍)