

基于 STC89C58 和 GSM 网络的家庭防盗系统的设计

周卓然, 徐道连, 斯芸芸

(重庆大学 光电技术及系统教育部重点实验室, 重庆 400030)

摘要: 针对目前市场上家用报警系统的不足, 将 GSM/GPRS 模块和单片机、摄像头模块及语音模块有机地结合起来, 完成单片机与 GSM/GPRS 模块的通信并完成与摄像头模块的通信, 从而设计出功能强大的家庭网络防盗系统, 通过实际的测试和工程应用表明, 该系统在满足成本的前提下, 可以实现远程防盗报警功能, 在现有移动通信网络覆盖的区域内, 可以达到控制的要求, 应用前景非常广泛。

关键词: GSM; 家用报警; 远程防盗

中图分类号: TP261

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)18-0017-03

The design of the home alarm system based on STC89C58 and GSM

Zhou Zhuoran, Xu Daolian, Si Yunyun

(Key Laboratory of Optoelectronic Technology and Systems of The Education Ministry of China, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: To solve the shortcomings of the traditional home alarm system in the market, this paper put GSM/GPRS module and single-chip microcomputer, camera module, and voice module, complete organic combine microcontroller and GSM/GPRS module communications and completed and camera module communication, thus designed powerful family network security system, the actual test and engineering application shows that the system can meet the premise of the cost, it can realize remote anti-theft alarm function, in the existing mobile communication network

Key words: GSM; household alarm; remote security

目前市场上家用报警系统多数是通过电话线实现报警功能的, 当电话线被恶意剪断时, 系统就会失去报警功能。针对此问题, 将移动通信技术引入本系统设计中, 避免了此类问题的发生, 依据性价比及实际功能要求, 本系统采用单片机及移动通信技术进行总体方案的设计。把 GSM/GPRS 模块和单片机、摄像头模块及语音模块有机地结合起来, 完成单片机与 GSM/GPRS 模块的通信及与摄像头模块的通信, 设计出功能强大的家庭网络防盗系统。

1 系统总体方案设计

系统中的移动通信模块采用广州谱泰科技有限公司的 PT39I 模块。外围电路自行设计, 通过单片机的 RS232 串口与移动通信模块进行连接。根据性价比以及系统的实际功能要求等, 系统采用 STC89C58 单片机作为控制器, 通过 STC89C58 标准的全双工串口与移动通信模块进行通信。首先将传感器采集到的报警信号发送至单片机, 单片机通过判断, 发送控制指令到通信模块, 通信模

块接到指令后调用设计好的报警短信息, 利用 GSM 网络发送到用户手机, 实现报警功能^[1]。用户接到报警的短信息后, 可以回复短信息到报警系统, 系统根据用户回复的短信息内容进行相应的判断, 从而发出相应的防盗指令给控制系统的执行机构。使用 STC89C58 单片机作为控制中心, 配有警情采集模块、移动通信模块、报警模块、执行机构、摄像头、语音等模块。系统总体硬件框图如图 1 所示。

2 系统硬件组成模块

2.1 PT39I 模块

PT39I 是一款非常典型的无线通信 GSM 模块, 可以快速、安全、可靠地实现系统方案中的数据功能、语音功能、短消息服务功能和传真功能^[2]。工作电压为 3.4 V~4.3 V, 实际使用中建议的电压值为 3.8 V~4.0 V。工作在 900 MHz 和 1 800 MHz 以及 1 900 MHz 三个频段, 所在频段功耗分别为 2 W (900 MHz) 和 1 W (1 800 MHz 和 1 900 MHz)。

图 2 中恒压芯片为 LM2941S, 根据 PT39I 的电气规

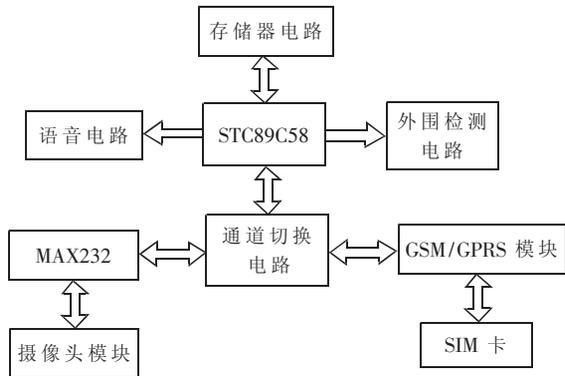


图1 系统总体硬件框图

范可知其允许的电压范围为3.4 V~4.3 V,因此可以将单片机的IO引脚直接接在PT39I模块上ZIF连接器的15脚上,启动模块需要加载一个至少100 ms的低电平信号。通过延时的方法实现PT39I模块的启动。

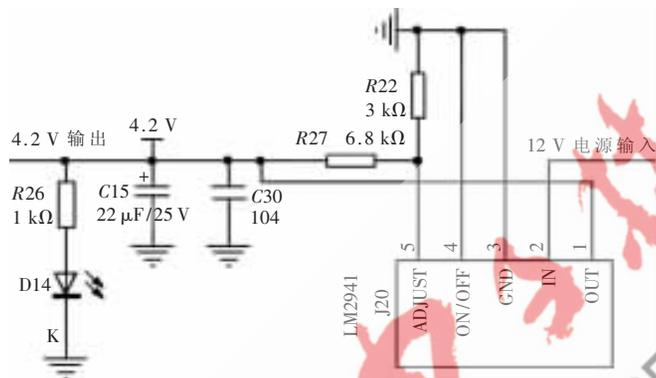


图2 PT9I 供电电路图

2.2 单片机选型

在设计时经过综合分析,需要一款内存较大的单片机,因此选中STC89C58,内存为1 KB RAM空间,32 KB ROM空间。设计时划分了201个短信数据交换空间,206个彩信数据交换空间。采用22.118 4 MHz的晶振频率有两个原因,一是匹配波特率,二是提高单片机数据的处理速度。

2.3 SIM卡电路设计

SIM卡是带有微处理器的芯片,内含5个模块,每个模块对应一个功能:CPU、程序存储器ROM、工作存储器RAM、数据存储器EEPROM和串行通信单元,这5个模块被集成在一块集成电路中。因此SIM卡在与手机连接时,最少需要5个连接线:电源(VCC)、时钟(CLK)、数据I/O口(Data)、复位(RST)、接地端(GND)。如图3所示。

2.4 摄像头模块

选择GXT-M201摄像头,它可以直接输出JPEG格式,便于GMS/GPRS模块发送彩信。

2.5 语音电路设计

语音合成芯片采用科大讯飞公司生产的XF-S3111,该芯片内嵌多种合成方式。且体积较小,使用方便,主要是面向中低端应用,符合本系统的成本要求。本系统中《微型机与应用》2011年第30卷第18期

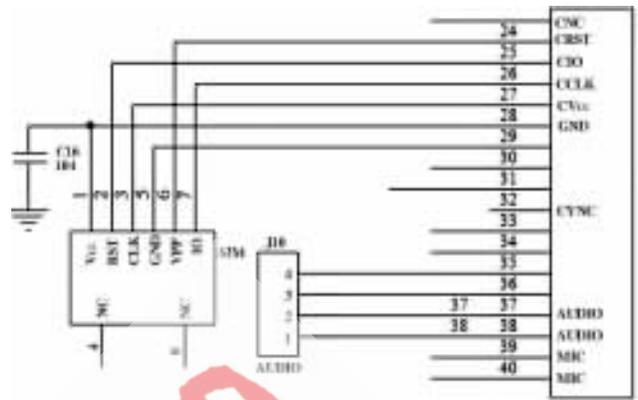


图3 SIM卡的连接图

需要使用其提示音合成的功能。

将单片机的P32连接到语音的TXD引脚上,单片机用模拟串口的方式将数据传给语音芯片。RST与单片机的P15相连,在本系统中对GB2312和Unicode格式编码的信息进行报读。在完成一种语音的播报后就进行模块重启,此时就用到芯片的复位信号。这样方便另一种语音的播报。该芯片采用3.3 V电源供电,原理图中J2为3.3 V稳压芯片,8脚为模拟音频信号输出点,接音频放大电路^[3]。

2.6 单片机与GSM模块通信电路设计

74LS04内部有6个反相器,图4只用到其中的4个。在该电路的设计中利用其驱动作用^[4],保证单片机与GSM模块间的通信数据不丢失。在实际应用过程中做过相关的调试,没有该驱动模块时通信数据是乱码,加入该器件通信数据正常,通信过程准确无误。原理图如图4所示:1TXD、1RXD分别连接单片机的TXD和RXD,74LS04的13和4脚分别连接ZIF40的RXD0(18)和TXD0(19)。这样的连接使信号得到了放大,增强了传输过程中的驱动能力。

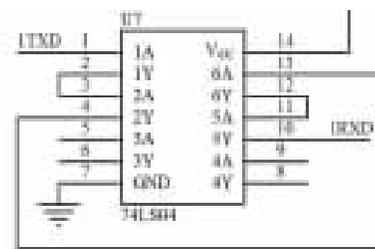


图4 7404 连接原理图

2.7 存储电路设计

在由单片机控制的仪器仪表、家用电器、工业监控等系统中,对某些状态参数,不仅要求能够在线修改,而且断电后能保持,以备上电后恢复系统的初始状态。为此选用24系列串行EEPROM的产品。同时由于系统要对特定用户报警,要求能对其身份进行有效的识别,而这种信息在一个相对的时间里是固定不变的,所以要对其进行保存而且要保证随时能够改写^[5]。对本系统即手机报警系统来说需要保存的信息有:用户自己的手机号

欢迎网上投稿 www.pcachina.com 21

码、报警时约定的报警密码、家庭的地址、家庭其他用户的号码等相关信息。这几个信息的内容相对简单,因此使用 EXEL 产品中的 24C02 完全能够达到要求。但是 24C02 和其他 24CXX 系列比较有一点特殊,其按页写方式写入数据时最大只能是 8 B,这次设计中选用的是 EXEL 公司的 24C02,其最大页写一次只能是 4 B。所以在编程中采用字节写入方式。

3 系统软件设计

系统工作过程简介:当系统获得传感器信号时,单片机系统首先检查当前状态是否为设防状态。如果是,则单片机系统通过 GSM 发送一条短信给用户,用户获得信息后可以发送控制命令。在异常状态下有“0 拍照”、“1 监听”、“2 拨打小区电话”几条指令可用。当用户发送“0 拍照”时,首先从存储器中提取用户号码与收到短信中的电话号码进行对比,校验成功后单片机就会发起对摄像头的通信并完成拍照与上传数据。之后通过 GPRS 模块将照片发送至用户的手机上。当用户发送“1 监听”时,单片机首先从存储器区中提取电话号码并拨打该号码。用户接听电话后,就可以监听家中的安全状况。当用户发送“2 拨打小区电话”时,系统将会自动从存储器中提取小区保安的电话号码并拨打保安电话。每完成一次操作,语音电路都会根据操作的内容提示用户操作的结果。系统软件工作流程图如图 5 所示。

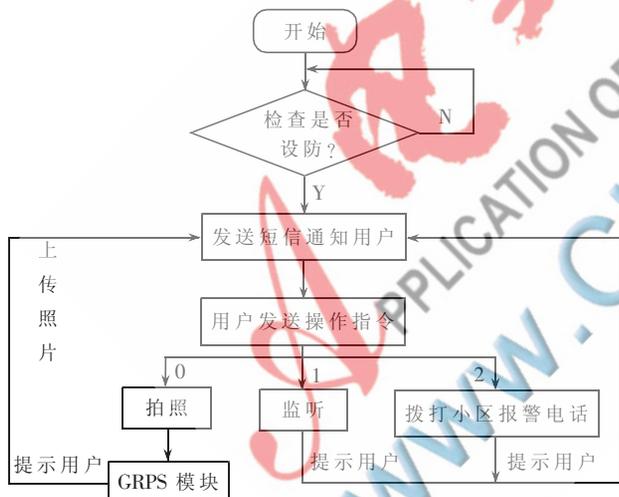


图 5 系统软件工作流程图

利用串口助手可以对 PT39I 进行测试和操作,也可以用来分析理解 AT 指令协议,为软件编程做准备。在此基础上可以在单片机上开发程序,通过串口对无线通信模块进行控制,达到实现用单片机控制收发短消息的功能^[6]。使用 PT39I 收发短消息,用户必须准备一张已开通的 SIM 卡,并将其插入 PT39I 的 SIM 卡座中。使用 PC 配合 PT39I 收发短消息,使用时需开启 PT39I 电源,通过串行数据线连接到 PC 机,并在 PC 端安装串口读写软件,例如超级终端、Telix 等,通过终端软件发送 AT 命

令,察看返回的数据是否正确。

系统的测试、启动、初始化完成后,用户可以发送“拍照”到系统的号码。发送短信后等待约 1 min。用户会收到一条彩信,打开浏览,是系统抓拍的图片。有一点需要说明,系统摄像头抓拍的图片为收到用户短信后 2 s 左右,但是数据传输时间较长。具体传输时间由照片的大小和串口的通信速率决定。在系统收到用户发送的拍照命令后,系统要完成主控制器对摄像头模块的同步与设置。

本文的创新点在于通过软、硬件结合的方式,设计了一种基于 STC89C58 和 GSM 网络的家庭网络防盗系统,该防盗报警系统已经投入实际运用,运行良好,有一定的实用价值。传统的报警产品虽然种类众多,但它们大都是当有非法入侵或盗窃行为时,只会立即发出声、光、电等报警信号报警,本文报警系统可以实现远程报警防盗功能。另外,此类报警系统只要稍加改动,就可应用到汽车防盗、仓库防盗等多个方面。所以把 GSM 应用在远程控制系统中的前景非常广泛。

参考文献

- [1] 赵晋琴.基于 GPRS 技术的无线远程抄表系统设计与实现[J].重庆理工大学学报(自然科学)2010,24(11):89-96.
- [2] 张俊林.家庭防盗系统设计[J].重庆科技学院学报(自然科学版)2010,12(4):115-117.
- [3] 侯大伟,何建忠.基于 GSM 的远程分布式数据采集与控制系统[J].计算机工程与设计,2009,30(9):2102-2104,2107.
- [4] 马玉春,孙冰,王建国.GSM 模块的综合应用研究[J].计算机应用与软件,2008,25(2):68-70.
- [5] 马士宝,张国宝,孙向阳,等.基于 GSM 模块的无线报警系统设计[J].长春理工大学学报(自然科学版),2009,32(1):51-53.
- [6] 肖金球.单片机原理与接口技术[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [7] 陈荣保,曹军,李志勇.基于 GSM/GPRS 的嵌入式汽车防盗系统[J].自动化仪表,2008,29(9):27-29.

(收稿日期:2011-06-20)

作者简介:

周卓然,男,1988 年生,硕士研究生,主要研究方向:测控技术、嵌入式系统等。

徐道连,男,1960 年生,副教授,博士,主要研究方向:MEMS 传感器、噪声与振动的理论与检测等。