

基于单片机的住宅智能安防系统设计

郭国防¹, 刘盼芝²

(1. 陕西重型汽车有限公司, 西安 710200; 2. 长安大学 电子与控制工程学院, 西安 710064)

摘要:基于公共电话网的自动防灾报警系统,当系统检测到非法入侵者及火灾、煤气泄漏等报警信号时,报警主机发出报警声,同时通过电话线将警情报告给数个指定电话,保障财产及生命安全;设计是以单片机 AT89C51,双音多频解码集成电路 MT8888、ISD1420 芯片、AT24C02 串行 EEPROM 为核心;红外探测器、门磁探测器、感烟探测器、燃气泄漏探测器等探测灾情;当有非法入侵时,单片机执行中断程序,播放的语音,震慑盗贼,使其停止盗窃行为并自动拨打设定好的手机号码,起到防盗的作用;当有火灾及有害气体泄漏等灾情发生时,通过拨打设定号码,保护财产安全。

关键词:单片机 AT89C51; 自动报警; LCD 显示; 双音频编解码; 语音录取

本文引用格式:郭国防,刘盼芝. 基于单片机的住宅智能安防系统设计[J]. 四川兵工学报,2014(1):100-103.

中图分类号:TU976

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2014)01-0100-04

Design of Intelligent Security System Based on AT89C51MCU

GUO Guo-fang¹, LIU Pan-zhi²

(1. Shaanxi Automobile Group Co. LTD, Xi'an 710200, China;

2. School of Electronic and Control Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: This paper designs an auto alarm system based on the public switched telephone network. When the system examines illegal intruder or fire, gas leakage, the main engine sends out the warning sound simultaneously, it report the police sentiment to several assigned telephone through telephone line, to safeguard property and the safety. The design's cores are monolithic integrated circuit AT89C51, double sound multi-frequency decoding integrated circuit MT8888, the ISD1420 chip, AT24C02 serial EEPROM. Infra-red acquisition aid, gate magnetic probe, feeling smoke detector, fuel gas divulging and so on detectors detect disaster situations. When illegal intruder invades, the monolithic integrated circuit executes interruption procedure, the broadcast pronunciation to frighten thieves. All these make thieves stop burglary behavior and the automatically dials established number to play the security role. When disaster situations and fire or noxious gas divulging occurs, the system could dial hypothesis number to protect the property security.

Key words: AT89C51; auto-alarm; LCD demonstration; double audio frequency arranges the decoding; record and send out sound

Citation format: GUO Guo-fang, LIU Pan-zhi. Design of Intelligent Security System Based on AT89C51MCU[J]. Journal of Sichuan Ordnance,2014(1):100-103.

收稿日期:2013-07-22

基金项目:国家自然科学基金(41101357);中央高校科研业务经费(CHD2010JC109;CHD2011TD018)。

作者简介:郭国防(1981—),男,工程师,主要从事机械电子、信息融合研究。

在社会信息化进程日益发展的今天,人们的现代生活、工作对居住和办公的建筑环境不仅要求舒适健康、安全可靠、高效便利,同时还要适应信息化社会运用科技手段和设备的要求。犯罪分子的作案手段越来越高明,甚至采用一些高科技的作案手段,使得以往那种以人防为主的防范方式越来越不能满足人们日常防范的要求。因此,人们的日常安防工作中,引入了很多高科技手段(技术防范)。技术防范能够及时发现各种案情,并为案件的破获提供有力的证据,所以,越来越受到人们的重视。与此同时,随着生活水平的提高,液化石油气、管道煤气进入了更多人的住宅里,各种家用电器也得到了广泛的使用,但是,人们在享受这些现代化设施带来的便利的时候,却也增加了火灾隐患。如果一个小区实现了智能化管理,管理人员就可以快速有效地完成对小区的智能管理,诸如各种盗情、火灾等报警数据的采集,管理中心对各种警情的及时处理等。

智能化安防技术的主要内涵是其相关内容和服务的信息化、图象的传输和存储、数据的存储和处理等等^[1-2]。随着现代电子技术、计算机技术、通信技术、传感技术和制造业技术等的迅速发展,有关家庭安防报警方面的产品也愈来愈丰富。近年来,国内外已有如博世、霍尼韦尔、艾礼富科立信、联腾、宏泰等多家品牌公司开发研制出了一系列的家庭安防报警产品,它们可以通过有线或无线的方式完成一些报警和求助等功能,并且进行了比较成功的应用。2008年北京奥运会无疑给人们提供了一个极好的机缘,在运动场馆和运动员居住的环境智能化方面,智能化安防必然是其中的一个关键重要环节。

从国内来看,比较高档的为进口货,价格昂贵,且多为有线连接方式。国内产品尽管不少,但多为模拟电路形式,且结构和功能简单,可靠性差,难以联网^[3]。本文利用单片机控制技术和无线网络技术,开发一种具有联网功能的智能无线安防系统,并开发相关的传感器。采用无线数据传输方式,不需重新布线,特别适用于已装修用户,及布线不方便的场合。

1 系统总体设计分析和系统功能实现

本防盗报警系统总体设计图如图1所示,它是一种新型的电子安全报警系统,该系统的设计是将电子探测、智能控制和电话通讯技术相结合,从而形成一个联网通讯的防盗、防火、防煤气泄漏报警系统^[4]。本报警系统由前端探测器、中间传输部分和报警主机组成。系统总体构成包括防盗、防火、防煤气泄漏探测器;用户端自动报警器;报警主机;语音录放电路及自动拨号模块^[5]。报警控制器1对现场进行监测与控制,并对从各个探测器采集来的数据进行处理。当出现异常情况时,与报警控制器2建立联系,并通过家中的电话线路自动拨号报警,将相关信息传送至用户。系统不需要另外占用电话线路,当有报警信号时,报警电话享有电话线路的优先权。

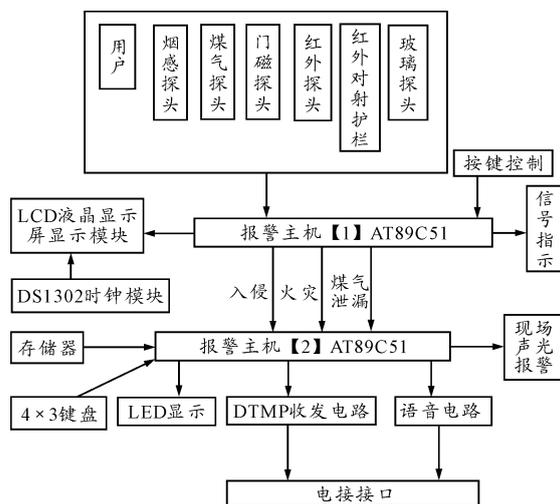


图1 智能报警系统示意图

(1)现场信号检测。门窗探测器及玻璃震碎探测器监测门窗开关情况。幕帘红外探测器、吸顶红外探测器:检测非法入侵人体的移动情况发送给报警主机。

可燃气体探头:用来监测液化石油气、人工煤气、天然气的泄露情况,以防爆燃和中毒,并能通过内置警笛发声报警提醒室内人员,同时自动启动室内排风扇和关闭燃气阀门。

烟感探头:探测各种物体燃烧时的烟雾,以防止火灾发生,并能通过内置警笛发声报警提醒室内人员,同时向报警主机发送报警信号。

红外对射电子护栏:用来安装在窗户或阳台等宽度比较大的地方探测非法人员的入侵,一旦有进入立即报警。各探测器输出的开关量信号输入回路,供检测系统检测。

(2)报警信号中断处理。报警信号中断采用带有中断输出的I2C总线接口芯片PCF8574,当PCF8574输入端电平状态改变时,中断请求输出端/INT出现低电平,可用来处理单片机^[6]中断。

(3)布/撤防。设置按键用来控制主机的布防/撤防。

(4)自动拨号报警。在布防状态下当有人非法侵入,主机会自动拨通电话通知报警中心、办公室电话、用户本人或小区值班人员,报警电话可设4组。系统采用双音多频解码集成电路MT8888^[7]检测回铃音、忙音及拨号音,单片机检测到相应信号进行相应处理。若一组电话遇忙不通,则自动转拨下一组,拨通后主机收到摘机信号主机立即或(收到1~8任一个数字按键音)马上播放事先自行录制的报警求援录音^[8]。

(5)现场报警。警情发生时主机警号发出强烈刺耳的报警声,使入侵者闻声退缩。

(6)数码录、放音。语音录放电路ISD1420具有数码录音放音功能,语音信息可随时更改,也可分段放音。

(7)LED字符显示。操作直观、字符显示便于查询事件。

(8)电话号码预设。4*3键盘、AT24C02及LED显示实现电话号码的预设及修改。

的软件设计主要分为系统初始化、传感器检测及中断程序、DTMP 检测及状态控制程序、振铃检测计数及摘挂机控制、双音频信号分析处理、语音录放电路、LED 日历及时间显示部分等部分。每个功能模块对于整体设计都是非常重要的,单片机 AT89C51 通过软件程序才能很好的对外部的信息进行采集、分析和决策。下面就整体设计以及每个单元功能模块分别进行说明。

系统的主程序是设置系统的初始状态、定义单片机的工作方式、中断方式和定义各个寄存器工作状态和工作方式的程序^[15],其中包括用户设置子程序,远程控制子程序、自动报警子程序等对整个系统有着很重要的作用。

系统的主程序流程:程序启动后,首先清理系统内存,初始化程序,正常情况下,单片机 1 实时检测报警信号,同时控制 LCD 显示万年历,当有报警信号输入时,单片机 1 采集报警信号的类型及时间,在 LED 上显示出最近一次的报警类型及时间,同时把报警信息传输给单片机 2。单片机 2 控制电话号码输入,并在布防状态下采集报警信息,与电话接口相连,进行远程语音报警。

4 结束语

本文提出一种基于公用电话网,多传感器综合应用的新型家庭防火防盗放煤气泄流智能报警系统的设计思想。该系统是以烟雾探测器、温度探测器、红外探测器等为检测元件,以 89C51 单片机为控制核心,组成的一种自动报警系统。它可以通过多种方式进行报警和预警,并借助电话等现代化通讯手段进行信息传递。系统有 3 种报警类型,即火灾报警、有害气体泄流报警和非法侵入报警(盗情)。系统采用多传感器电路检测火灾的发生、气体泄漏和人体侵入,一旦出现火灾、有害气体泄漏或是出现非法侵入,传感器检测电路发出信号,向单片机申请中断,单片机响应中断后,启动自动拨号电路,根据报警类型的不同拨打不同的电话号码,发送不同的报警信息。比如,到发生非法侵入的时候,系统自动拨打 110,并在确认对方已摘机的情况下,启动语音报电路,报出非法入侵现场位置等信息。同时,还可以拨打用户事先预置的电话、手机等,直接向用户报警。这些报警信息的内容和电话号码可以由用户自己设置、存储,还可以随时修改。发生火灾及煤气泄漏的处理方式与此类同。

参考文献:

- [1] 徐丽君,刘翼伟.基于无线网络的智能监控系统设计与实现[J].微计算机信息,2005(6):9-11.
- [2] 张金泉.一种新型民用防火防盗报警器的研制[J].燕山大学学报,2000,24(1):71-73.
- [3] 王芳,马幼军,蒋国平.智能化住宅防盗防火报警系统设计[J].传感器技术,2002,21(10):25-27.
- [4] 梁柏华,杜旭灿,杨琼涛,等.电话语音智能自动报警系统[J].武汉科技大学学报:自然科学版,2006,29(2):148-150.
- [5] 滕志军,滕志华,张淑艳.一种远程智能防盗报警装置的研制[J].东北电力学院学报:自然科学版,2006,21(4):78-80.
- [6] 蒋怀伟,尹志强.SID14 加语音芯片在单片机系统中的应用[J].电子世界,2002(12):55.
- [7] 黄天成,孙东.智能电话远程控制系统的设计与实现[J].电工技术杂志,2001(6):28-30.
- [8] 温强,赖志昌,王丽慧.双音多频发送接收器 MT8888 及其应用[J].自动化技术与应用,2000,19(2):47-51.
- [9] 史红彦.学生公寓智能安防测控系统的研究与设计[J].中国科技信息,2010(15):113-114.
- [10] 方建超.一种新型家居智能安防报警系统的研究[J].中国科技信息,2005(17):49-50.
- [11] 杨峰,柳永胜,殷小贡.新型 DTMF 信号收/发芯片 MT8888 及其应用[J].现代电子技术,2002(1):89-91.
- [12] 陆桂明,韩红玲.一种多功能电话自动报警系统[J].华北水利水电学院学报,2005,26(1):48-50.
- [13] GB3380—1982,电话自动交换网铃流和信号音[S].
- [14] 张常年,王振红,李洋.双音多频收发器 MT8880 在智能通讯预警系统中的技术应用[J].现代电子技术,2002(2):27-32.
- [15] 王辉堂,颜自勇,陈文芴.智能安防系统中单片机程序实现多任务机制方法的应用[J].低压电器,2007(4):48-50.
- [16] 张义和.Protel PCB 99 设计与应用技巧[M].北京:科学出版社,2000.
- [17] 赵凌.铁路货运物联网安防系统的设计[J].重庆理工大学学报:自然科学版,2013(6):111-115.

(责任编辑 周江川)