

# 智能家居防火防盗报警系统研究与设计

皮幼林 陈永辉 李凡 姜孝忠 李雅耀

(深圳市美安科技有限公司 广东深圳 518000)

**摘要:** 随着科技的不断发展,越来越多的家庭开始注重智能家居的运用。智能家居可以让人们的生活更加安全、舒适。智能防火防盗报警系统能够有效提高火灾的报警率,并且能够对家庭的火灾进行有效的控制。本文设计了一款智能家居防火报警系统方案,该系统可以有效实现对火灾信息进行实时监测,同时能够通过单片机控制报警电路,通过红外感应模块来检测火灾信息,从而达到报警的目的。

**关键词:** 智能家居; 防火防盗; 远程报警

**引言:** 随着科技的进步,人们的生活节奏越来越快,人们对房屋的防火防盗报警系统的需求也越来越大。火灾报警器的设计,不仅能满足人们日常的需求,而且能满足人们对防火保护的要求。智能火灾的报警系统中,除了传感器外,还有语音报警、蜂鸣器报警和报警语音提示等。本文以单片机为核心,通过单片机控制,可以进行火灾报警和烟雾报警。

## 1 智能家居防火防盗报警系统概述

### 1.1 智能家居防火防盗报警系统

智能家居防火防盗报警系统是通过单片机控制的,它主要用来对室内的火灾进行报警,同时报警的设备有:红外探测器、超声波传感器、温度传感器等,报警装置主要是由单片机等构成的。该系统主要通过红外传感器采集室内温度、烟雾、湿度等室内烟雾数据,并通过单片机的程序进行处理,再通过液晶显示屏显示室内的温度、气体浓度、报警时间等相关信息,并且通过蜂鸣器发出报警声。在进行检测和报警时,系统会根据报警信号进行蜂群的动态调整,当报警设备发出声响时会发出警报,一旦发现异常报警器,会立即进行警报。

### 1.2 智能家居防火防盗报警系统的重要性

智能家居防火防盗报警系统是为住户提供安全防范的系统,是整个家庭安全的重要保障。随着社会经济的飞速发展,人们对生活质量的要求也越来越高,对家居产品的要求越来越高,智能家居火灾报警系统的设计与实现,对于人们的生活有着很大的影响。对于智能家居来说,它是家居安全中非常重要的一部分,并且是人们日常生活必不可少的一部分<sup>[1]</sup>。因此,设计一款可以实时监控家居环境的智能报警装置显得尤为重要,该系统可以为家庭提供全方位的安全保障,同时,还可以对整个家居进行监控,这样不仅能及时发现家居内部的火灾情况,还能对居民住宅进行安全保护,让生活更加便利。智能家居火灾报警系统作为一项非常具有实用价值的技术手段,可以满足人们对火灾预防的需要,在火灾发生时,能够实现远程预警,并及时对可能发生火灾的地点进行人员、车辆、道路等进行疏散,并且可以及时发现火灾,及时进行灭火,有效地减少了火灾对人的伤害。

## 2 智能家居防火防盗报警系统设计

### 2.1 单片机

本次设计采用 STC89C52 单片机作为核心控制芯片。单片机的外围电路与 STM32 单片机非常相似,是 ST 公司专门为单片机设计的。因此,本设计选用 STC89C52 作为系统核心控制器,采用 C 语言进行编程,使用 C++ 语言编写程序。STC89C52 的特点是功耗低、系统稳定性高,而且拥有 4K 字节的 RAM 和 16K 的 ROM,具有极高的可靠性。单片机内部具有 A/D 转换器和 I/O 口,能够将单片机的数据通过 I2C 和 CAN 总线传输到单片机的外围电路,通过 IO 口与单片机相连,就可以进行程序的编写和数据的传输,同时 STC89C52 的内部还具有 8K 字输入端口,在单片机上可进行数据传输。在使用过程中,单片机能够进行简单的编

程,并且可以进行扩展,比如在功能上进行拓展,例如在通信方面,可以使用串口通信,实现串行通信。STST32 系列单片机是 ARM 公司推出的新一代的单片机,它具有 C51 系列的高可靠性、低功耗、高性能、低成本等优点。它在 51 单片机的基础上增加一些功能,比如 ST7 单片机具有以下特点:(1)C#语言具有多态性,并且具有多种编程语言,能够满足开发人员各种需求;(2)CST 系列芯片具有高稳定性,其内部集成了许多功能;(3)Cortex-M3 内核具有强大的处理能力,在程序编写时能够对程序进行修改,使其具有更强的稳定性;(4)C 程序具有可编程性。由于 STCC 系列具有功能强大、指令简单、功能丰富、价格低廉等优点,因此被广泛地应用于各种电子产品的开发和调试。

### 2.2 烟雾报警器

烟雾浓度报警传感器主要是针对烟雾的浓度检测,当烟雾达到一定浓度后,探测器将检测到的烟雾信号转换成电信号,然后通过单片机处理后输出相应的报警信号。烟雾监测模块则是通过对烟雾检测后的数据进行分析,判断是否是烟雾,是否烟雾超过了设定的阈值,若超过阈,则报警。当检测到了烟雾超出设定的范围,报警器就会发出警报。

#### 2.2.1 烟雾浓度检测模块

烟雾浓度检测模块主要用来检测当前烟雾的浓度,当烟雾传感器检测到烟雾时,液晶显示屏就会显示烟雾数量,报警电路就会启动,通过显示屏上的烟雾监测模块就会将烟雾实时的显示出来,如果烟雾量较大,则蜂鸣器就会发出报警声,警报响了则报警,单片机的输入端发出的信号通过 LCD1602 液晶屏显示,然后蜂声报警系统就会停止报警。

#### 2.2.2 烟雾滤波模块

烟雾滤波模块主要用来判断是否有烟雾的存在,根据烟雾的浓度进行过滤,过滤后会显示为烟雾浓度值,烟雾种类,浓度在不同的浓度下,经过滤除的烟雾会转化为小数点,再经过报警模块进行报警。在本设计中,采用的是双管双路烟雾传感器,该传感器采用全双工式设计,使用双线结构,并联一根三极管,两根三相异步电机,使得检测到的气体浓度能够被检测出来,能够检测出烟雾的种类,进而判断出气体是否含有烟雾。

#### 2.3 LCD1602 液晶显示屏

本设计采用 LCD1602 液晶显示屏作为系统的显示模块,液晶屏是液晶显示的载体,主要作用是显示和显示各种信息,例如:数字、字母、数字等。在硬件设计方面,本系统采用的 LCD 显示屏是 STC89C52 单片机作为控制核心,单片机是嵌入式系统的核心,该模块在开发过程中,需要考虑单片机的硬件,硬件电路的设计在设计中起到至关重要的作用,在进行设计时要考虑到硬件的功耗,设计过程中还要考虑硬件的操作,并且要保证硬件能够正常运行,所以本系统的硬件系统要尽可能的减少硬件成本,并保证设计系统能够满足系统的设计要求。

#### 2.4 蜂鸣器报警

蜂鸣器是当前智能家居防火防盗报警系统中的一个重要组成部分,它能够实现对住宅的远程报警功能,并且它还具有报警信息显示功能、报警指示灯设置功能和报警报警控制功能。报警原理:当用户在家中使用时,报警器会发出一个蜂群鸣叫,蜂的叫声会随着蜂巢的发出而变化,当蜂发出声音时蜂会鸣响,此时蜂就发出警报,而当按下报警键,警报就响了,这个时候蜂就会鸣叫声,然后蜂跳起来,停止工作<sup>[2]</sup>。当检测到报警时报警声会持续一段时间,直到蜂开始鸣笛,提醒用户按下警报。蜂叫声的频率是 0Hz~1Hz,频率越高说明报警信号越强,且蜂叫声越响。

#### 2.5 超声波模块

##### 2.5.1 超声波传感器

超声波传感器是运用超声波在电磁感应力的作用下,将超声波信号转换成电信号,然后经过处理后将电信息传给单片机,单片机通过处理后的电数据与单片机进行通讯,在单片机处理过后的电脉冲信号与超声波进行比较,从而得到一个超声波的值,该值即为超声波报警器的输出值。超声波检测原理是超声波与金属或塑料结合,超声波通过金属、塑料、橡胶等材料传播,当被检测到的超声波经过金属与塑料的结合时,就会产生超声波<sup>[3]</sup>。根据超声波产生的位置,可以将超声波分为两大类:超声波发射与接收,前者为接收超声波,后者为超声波接收。本设计采用超声波模块,利用超声波将信号传回单片机的接收端,再通过检测电路将接收到的信息显示到单片机当中。

##### 2.5.2 超声波声发射模块

声发射模块主要由声音采集电路、声光报警电路和语音报警模块组成。其中声源电路是整个报警系统的核心,通过声波的传播将烟雾和烟雾从单片机采集到的图像采集出来,然后单片机处理并传送给单片机,单片机再根据处理结果对单片机输出的声信号进行处理。本设计中,声场发射电路主要由单片机、单片机和声光源组成,其中单片机是声学报警系统的信号采集模块,在本次设计当中,为了更好的将声能转化为电信号,对声压进行测量,将采集的信号经过单片机的处理,从而得到相应的信号。声振模块是控制电路,当单片机发出信号之后,由单片机将信号发送给系统,系统通过检测到的数据通过显示屏显示出来。

##### 2.5.3 红外报警设备

本设计将采用 STC89C52 单片机作为主控芯片,采用红外检测模块对室内气体浓度进行检测。红外报警器是单片机控制系统中的重要部

分。在智能家居中,红外传感器主要用于监测室内烟雾浓度、温度、湿度和烟雾强度等,其中烟雾的浓度值是其测量范围。红外探测技术的应用,能够对住宅内的温度和湿度进行监测,可以实时检测到室内的烟雾成分。随着智能家电的快速发展,智能家居的红外技术已经越来越成熟,其应用范围也在不断扩大<sup>[4]</sup>。因此,本文将设计一种用于智能家居防火防盗报警系统的红外探测器。该红外设备主要由红外模块、烟雾传感器、温湿度传感器组成。

##### 2.5.4 温度传感器

本设计利用温湿度传感器,通过温度传感器对温度进行检测,判断是否有烟雾发生,若有烟雾时报警,当有烟雾蔓延时,蜂鸣器鸣叫,再由单片机检测是否有人闯入,然后蜂叫蜂跑。当温度达到设定值时蜂飞过来,由蜂声控制蜂叫声,同时蜂发出鸣声报警。该温度监测系统主要由温度采集模块、单片机控制模块以及显示模块组成。其中单片机作为控制核心,能够将温度信号输入单片机,单片机根据温度检测模块发出的信号对系统进行处理,最后通过液晶显示系统显示出来。

#### 结束语:

智能家居防火防盗报警系统是实现智能家居系统安全性能与报警功能的可靠系统。智能防火报警系统的智能性与稳定性是决定系统成功与否的重要因素。智能家居防火防盗报警系统是家庭防盗系统中的一环,在智能家居系统的发展中,火灾报警系统的技术越来越成熟,其功能也越来越强大,为人们日常生活提供了极大的便利。

#### 参考文献:

- [1]罗炳莲.基于 GSM 的智能家居防盗报警系统的设计[J].福建电脑,2011(10):111-112.
- [2]程望斌.基于单片机的智能家居防火防盗系统设计[J].湖南理工学院学报(自然科学版),2019(1):39-42.
- [3]王至秋.宿舍智能防火防盗报警系统[J].现代电子技术,2011(17):141-143.
- [4]张玉.家庭智能防火防盗报警系统设计[J].成都大学学报(自然科学版),2014(2):160-162.

作者简介:皮幼林(1966年2月)男,汉族,湖北黄冈,本科,研究方向:安防产品研发