

# 物联网智能家居防盗安全系统设计\*

姜帅,武奇生,王为之

(长安大学 电子与控制工程学院,陕西 西安 710064)

**摘要:** 在研究防盗安全系统的基础上,提出了基于物联网更具保障性的双重报警设计,并利用 ZigBee 技术,由无线发送模块、热释红外探测器和单片机组成的系统作为无线传感检测发送端;由无线接收模块、液晶显示屏和单片机组成的整个系统作为无线接收报警端,最终实现了物联网智能家居防盗安全的“双重报警”。

**关键词:** 物联网;单片机;ZigBee;双重报警

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2013)23-0055-03

## Design of intelligent home burglar security system based on Internet of things

Jiang Shuai, Wu Qisheng, Wang Weizhi

(College of Electronics and Control Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

**Abstract:** Based on the study of anti-theft security system and the non-stop theft case, the paper proposes a more indemnificatory double alarm design based on Internet of things, and uses ZigBee technology, the wireless sensor detection sending end is composed of wireless receiving module, pyroelectric infrared sensor and SCM. The wireless receiving alarm end is composed of wireless transmission module, liquid crystal display(LCD) and single chip microcomputer, and finally realize the Internet of things intelligent household anti-theft security "double alarm".

**Key words:** Internet of things; single-chip microcomputer; ZigBee; double alarm

当今社会物联网迅速发展,防盗安全在物联网中的应用也已经成为了热门话题。随着人们对生活质量追求的日益增长,对高科技产品也有了更高的要求。高科技产品的应用使我们的生活更加便利,但是便利的生活也给我们的家居带来了不少安全隐患,如各种电器的燃烧和爆炸、电线短路、煤气泄露等,对人们的生命造成了很大威胁和伤害。而且当今社会仍然有很多不法分子在活动,抢劫盗窃犯罪案例屡见不鲜,犯罪手段也趋向于职业化和高智能化,因此对智能家居中最重要的安防系统的研究具有非常迫切的意义。

本文所要介绍的住宅物联网的防盗报警系统,正是在智能化住宅蓬勃发展的背景下,为了满足用户对智能家居防盗安全的强烈需求而设计并研发的。系统的首要任务是根据住宅小区的基本类型、使用功能及防护风险等要求,运用传感器探测、单片机控制、无线数

据通信等技术形成智能化报警系统。为了防止听觉或视觉上对报警的遗漏,本系统设计了视觉和听觉上的双重报警,从而有效地达到保障小区用户生命和财产安全的目的。

### 1 系统工作流程

本系统把无线发送模块、热释红外探测器和单片机组成的系统作为无线传感检测发送端;由无线接收模块、液晶显示屏和单片机组成的系统作为无线接收报警端。通过热释红外探测器检测到盗情,然后热释红外探测器将检测到的盗情以高电平信号形式传输给单片机,通过下载到单片机里面的程序控制,将处理的信号通过无线传输模块发出去;另一端无线传输模块接收到发送的信号,通过连接的另一个单片机程序控制,最终让蜂鸣器发出声响,并且在液晶显示屏上显示“有异常情况”字样,实现听觉和视觉上的双重报警的效果。系统流程图如图1所示。

\* 基金项目:中央高校基金(CHD2011JC161)

## 网络与通信 Network and Communication

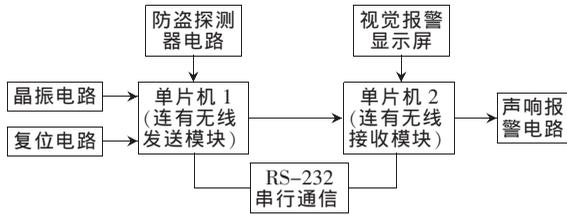


图1 系统设计流程图

## 2 系统硬件设计

智能家居防盗安全系统电路图如图2所示。

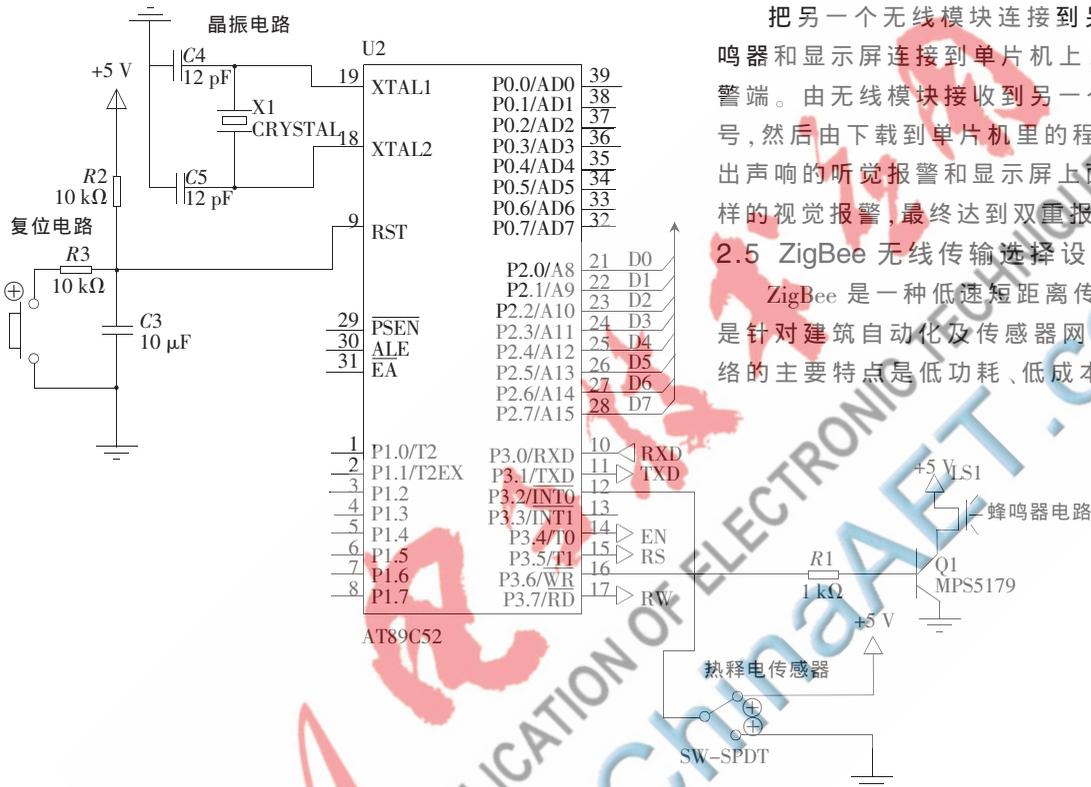


图2 智能家居防盗安全系统电路图

## 2.1 系统电源的选择与设计

电源的选择有多种,在这里选择了最普通的稳压器,通过电容器来改变所需要的电压,来实现最终需要的电压值。电源电路如图3所示。

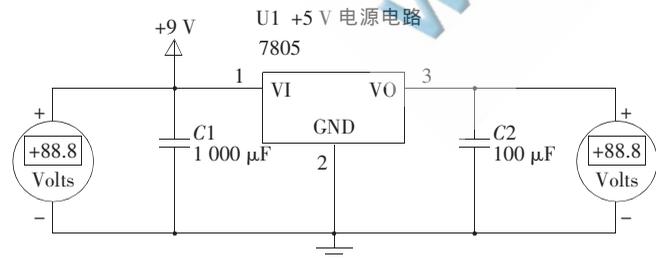


图3 系统电源设计图

## 2.2 防盗探测器选择与设计

对于防盗系统来说,可选择振动传感器和红外传感器等各种传感器。热释电红外探测器本身不发出辐射,

功耗很小,价格低廉。考虑到灵敏性、实用性和监控范围性等因素,这里选择了BISS0001的热释电红外探测器。

## 2.3 无线检测发送端设计

把热释红外探测器正负极和OUT端分别接到单片机接口上,然后把无线传感模块也接到单片机上,把整个系统作为无线检测发送端。由热释红外探测器检测盗情,然后发出高电平信号到单片机,由下载到单片机里的程序控制,最终发出无线信号。

## 2.4 无线接收报警端设计

把另一个无线模块连接到另一个单片机上,把蜂鸣器和显示屏连接到单片机上,作为无线传感接收报警端。由无线模块接收到另一个无线模块发出来的信号,然后由下载到单片机里的程序控制,达到蜂鸣器发出声响的听觉报警和显示屏上面显示“有异常情况”字样的视觉报警,最终达到双重报警效果。

## 2.5 ZigBee无线传输选择设计

ZigBee是一种低速短距离传输的无线网络协议,它是针对建筑自动化及传感器网络等应用的。ZigBee网络的主要特点是低功耗、低成本、低速率、支持大量节点、支持多种网络拓扑、低复杂度、快速、可靠、安全。ZigBee网络中的设备可分为协调器(Coordinator)、汇聚节点(Router)和传感器节点(End Device)3种角色。它主要适用于自动控制

和远程控制领域,满足了小型、具有廉价设备的无线联网和控制制定。与此同时,中国物联网校企联盟认为:ZigBee作为一种短距离无线通信技术,由于其网络可以便捷地为用户提供无线数据传输功能,因此其在物联网领域具有非常强的可应用性。它更适用于短距离小范围的基于无线通信控制领域,将在智能家居控制、楼宇自动化控制和工业自动化控制等领域得到广泛应用。

相比于其他的无线传输方式,ZigBee有着很多的优势和便利之处,因此本文选择ZigBee无线传输技术。

3 报警系统软件设计

## 3.1 传感器检测发送端程序流程

## 3.1.1 传感器检测发送端程序流程图

传感器检测发送端程序流程图如图4所示。步骤如下:

- (1)CPU初始化配置定时器(定时中断);
- (2)CC1101无线通信模块的初始化,配置成合适的通信波特率和发射功率;

《微型机与应用》2013年第32卷第23期

## 网络与通信 Network and Communication

(3) 开始循环检测是否有报警信号,若有则置位报警标志位,若无则清除报警标志位;

(4) CPU 接收到终端请求传感器信息,此时根据报警标志位发送报警信息或安全信息。

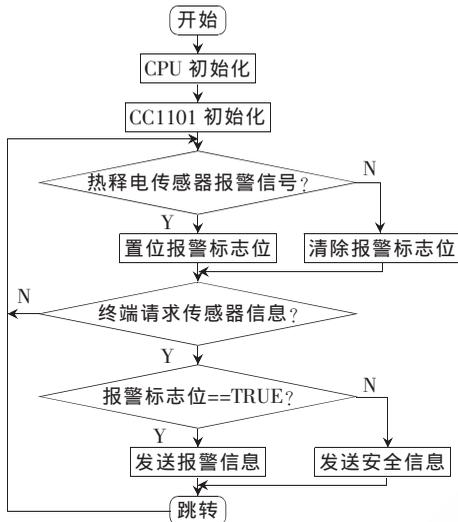


图4 传感器检测发送端程序流程图

### 3.2 传感器接收端控制程序流程

传感器接收端控制程序流程图如图5所示。步骤如下:

(1) 首先 LCD 初始化;

(2) CC1101 无线通信模块的初始化,配置成合适的通信波特率和发射功率;

(3) 开始循环检测是否有传感器信号到,若有则发送请求传感器信号信息,若无则直接进入接收传感器信息;

(4) 若接收到传感器信息,则发送报警信号,若无直接返回到采集传感器信号;

(5) 若得到报警信息,则蜂鸣器发出声响,若无则不响,最终跳转重新循环。

住宅防盗报警系统主要设计了用户端探测器和用户端自动报警器。由连有无线发送模块和热释红外探测器的单片机的系统作为无线传感检测发送端;由连有无线接收模块和液晶显示屏的单片机的系统作为无线接收报警端。通过热释红外探测器检测到盗情,热释红外探测器以高电平信号传输给单片机,通过下载到单片机里面的程序控制,将信号通过无线传输模块发出去;另一端无线传输模块接收到发送的信号,通过连接的另一个单片机程序控制,最终让蜂鸣器发出声响,

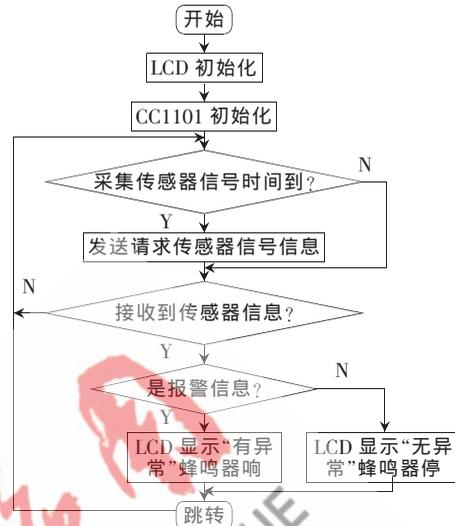


图5 传感器接收端控制程序流程图

并在显示屏上显示“有异常情况”字样,实现听觉和视觉上的双重报警的效果。

本系统与一般的报警系统相比有着明显优点:(1)选择热释红外探测器较一般的传感器更能准确地感知盗窃者;(2)无线传输部分运用了强大的 ZigBee 技术,使得传输效果更好;(3)实现了视觉和听觉上的双重报警,使人更及时地发现盗情。

#### 参考文献

- [1] 武奇生,刘盼芝.物联网技术与应用[M].北京:机械工业出版社,2011.
- [2] 莫桂江.一种基于 51 单片机的物联网信息采集器的设计与实现[J].制造业自动化,2010(12):9-11.
- [3] 熊茂华,杨震伦.ARM9 嵌入式系统设计与开发应用[M].北京:清华大学出版社,2008.
- [4] 金纯,罗祖秋,罗风,等.ZigBee 技术基础及案例分析[M].北京:国防工业出版社,2008.
- [5] 王东峰.基于 ZigBee 技术在无线自动抄表系统中应用的研究[J].大众科学,2007(11):57.
- [6] 李文仲,段朝玉,等.ZigBee 无线网络技术入门与实战[M].北京:北京航空航天大学出版社,2007.

(收稿日期:2013-08-05)

#### 作者简介:

姜帅,男,1986 年生,硕士研究生,主要研究方向:智能测控技术与建筑电气。