

基于无线通信的智能家居系统设计

答辩人：优设电子



本设计是基于无线通信的智能家居系统设计，主要实现以下功能：

可以通过人体红外检测附近是否有人，安防模式下，检测到有人进行报警

通过时间模块可以获取时间，可以实现定时开关灯

通过按键可以设置时间、开关灯以及调节灯的亮度

通过温湿度传感器检测环境温湿度，通过MQ-135检测空气质量

通过OLED显示屏可以显示温湿度、空气质量以及灯的亮度

通过WiFi模块可以连接手机，实现远程监测和控制

电源：5V

传感器：温度传感器，空气质量传感器，时钟模块，人体红外模块

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：蜂鸣器，USB灯

人机交互：独立按键，WiFi模块（ESP8266）

标签：STM32、OLED12864、DHT11、ESP8266、DS1032、D203S、MQ-135

题目扩展：基于物联网的智能灯光系统，基于物联网的环境监测系统，基于单片机的智能防盗系统

目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望



课题背景及意义

随着人们生活水平的提升以及科技的飞速发展，传统家居在便捷性、智能化等方面已难以满足需求。人们期望能更灵活地掌控家居设备，且对居住环境的安全与舒适度愈发重视，但缺乏有效的集成化智能管控手段。

该基于无线通信的智能家居系统意义重大。其一，人体红外检测与安防报警功能保障家居安全，让人们外出更安心。其二，时间模块及按键设置实现定时与灵活控灯，便捷又节能。其三，温湿度和空气质量检测搭配显示屏，便于人们掌握环境状况。其四，WiFi模块支持远程监测控制，极大提升生活的智能化程度，让家居生活更舒适、高效。

01



国内外研究现状

01

在当今数字化时代，智能家居成为生活新趋势。本基于无线通信的智能家居系统设计，旨在整合多种功能，借助先进技术让家居设备互联互通，为人们打造便捷、安全且舒适的居住环境。

国内研究

国内众多企业与科研团队积极投身智能家居领域。不少产品已实现多种功能集成，通过无线通信方便用户控制，且注重环境监测与安防功能完善。不过，在系统兼容性和个性化定制方面，仍有提升空间，还需持续优化改进。

国外研究

国外在智能家居研究上起步较早，成果颇丰。其系统往往有着高度智能化和精准的环境感知能力，无线通信技术应用成熟，能与各类智能设备深度融合。但在适应国内复杂居住环境及满足本土用户习惯方面，还需进一步本地化调整。



设计研究 主要内容

本设计围绕基于无线通信的智能家居系统展开，研究内容涵盖多方面。硬件部分，选取适配的人体红外、温湿度、MQ - 135等传感器，搭配时间模块、OLED显示屏、WiFi模块及可控灯组等硬件，构建系统硬件架构。软件部分，开发单片机程序，实现传感器数据采集、处理，以及与WiFi模块的通信，还有对灯的控制逻辑编写。同时，设计手机端应用程序，用于接收系统数据并发送控制指令。此外，还需进行系统集成调试，确保各模块协同工作，如人体红外触发报警、时间模块精准定时、温湿度与空气质量数据实时显示及远程控制功能稳定运行，最终实现家居设备的智能化管控。





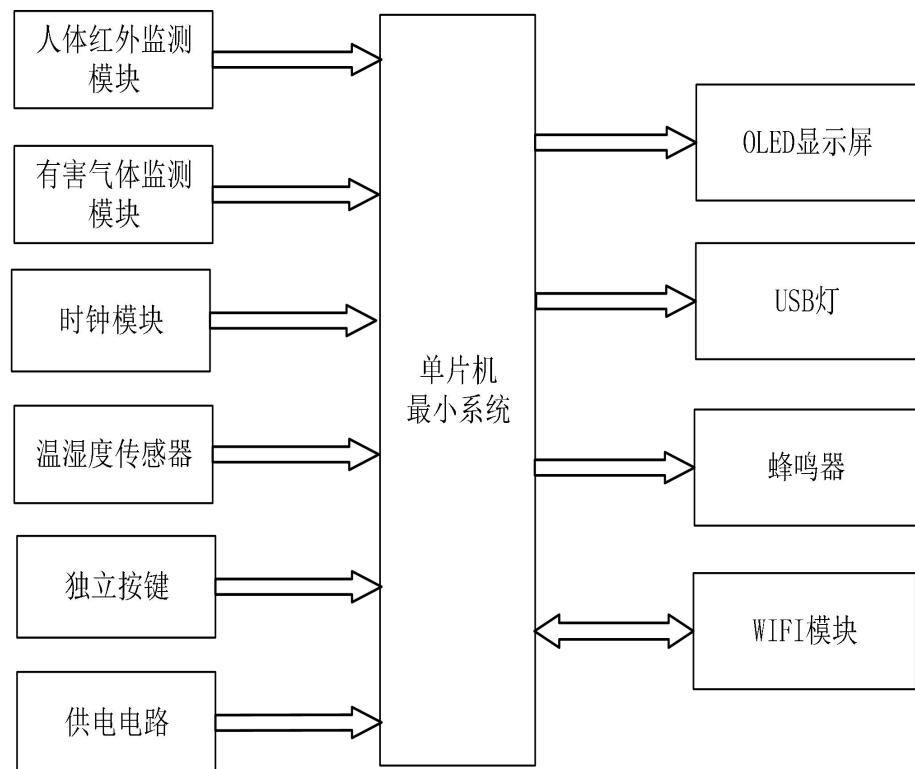
系统设计以及电路



02

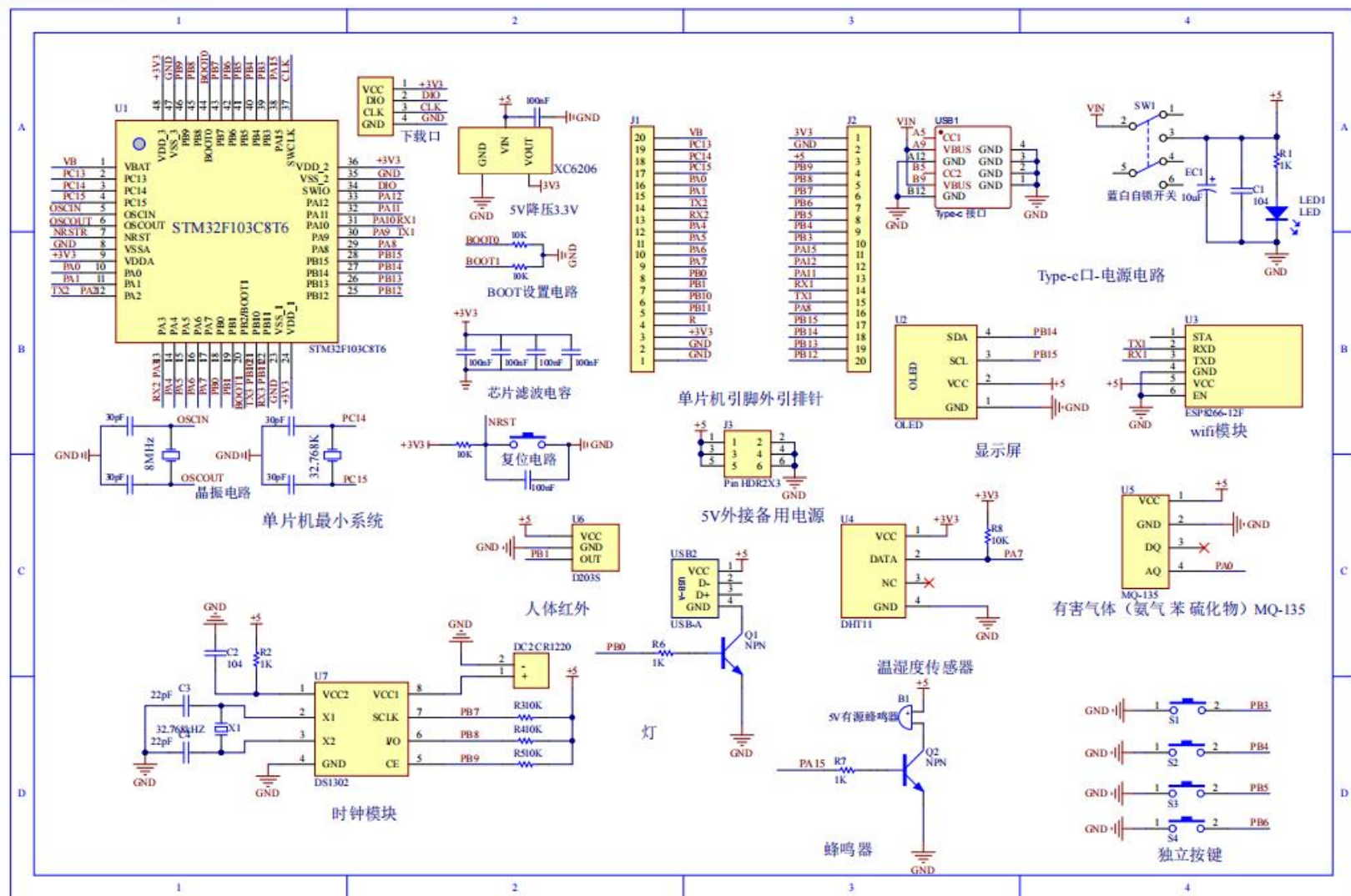


系统设计思路

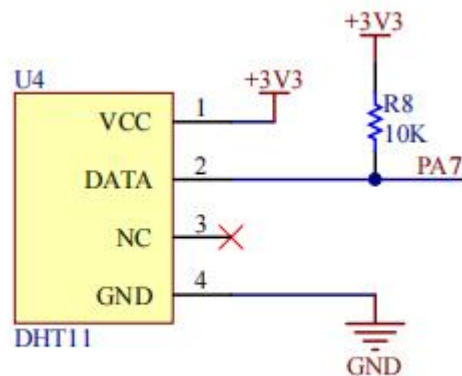


输入部分硬件有人体红外监测模块、有害气体监测模块、时钟模块、温湿度传感器、独立按键、供电电路；输出部分硬件有OLED显示屏、USB灯、蜂鸣器、WIFI模块。

总体电路图



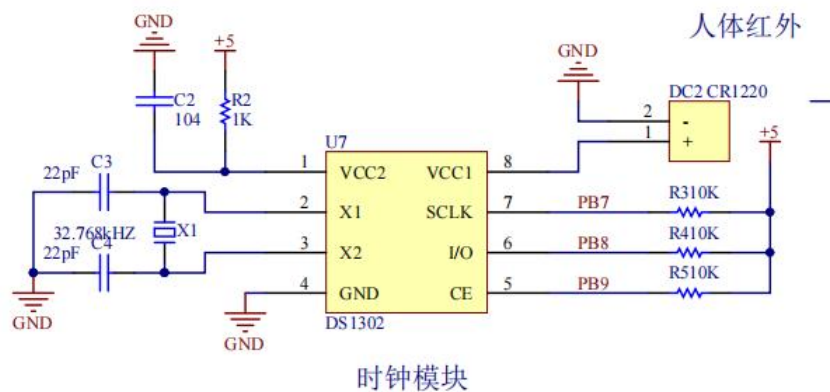
温湿度模块电路分析



温湿度传感器

DHT11温湿度传感器采用数字式输出，工作时，其内部的感湿元件和NTC测温元件会实时感知环境中的湿度和温度变化。感湿元件根据湿度改变自身的电容值，NTC测温元件则依据温度改变自身电阻值，经过内部电路的转换和处理，最终以数字信号的形式通过DATA引脚输出温湿度数据。在本设计中，它的优势明显，单总线的数据传输方式极大简化了硬件电路，减少了主控芯片STM32F103C8T6的引脚占用，适配多传感器集成的需求。并且其成本低廉，能在满足基本温湿度测量精度要求的同时，降低整体设计成本，性价比高。

时钟模块电路分析



时钟模块以晶体振荡器为核心，搭配电容等元件。晶体振荡器利用石英晶体的压电效应，当在晶体两端施加交变电场时，晶体便会产生机械振动，而这种机械振动又会产生交变电场，在特定条件下，振动频率十分稳定，能输出精准的振荡信号。



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍



03



开发软件

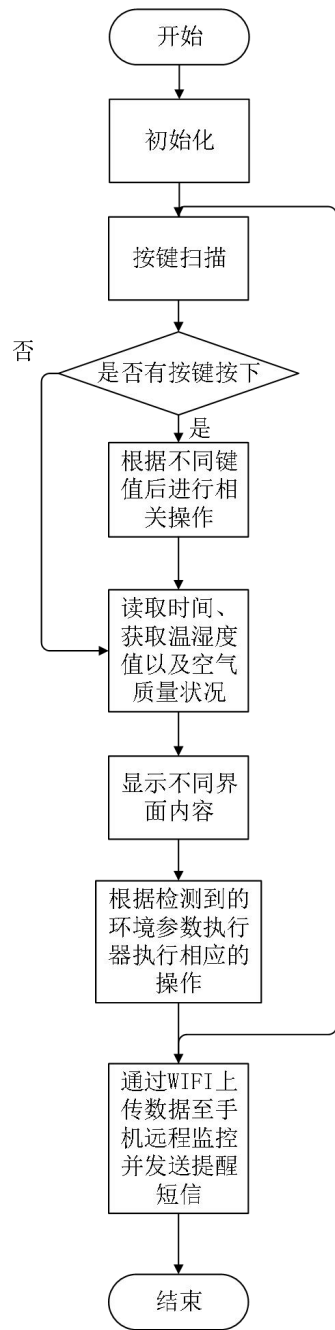
Keil 5 程序编程



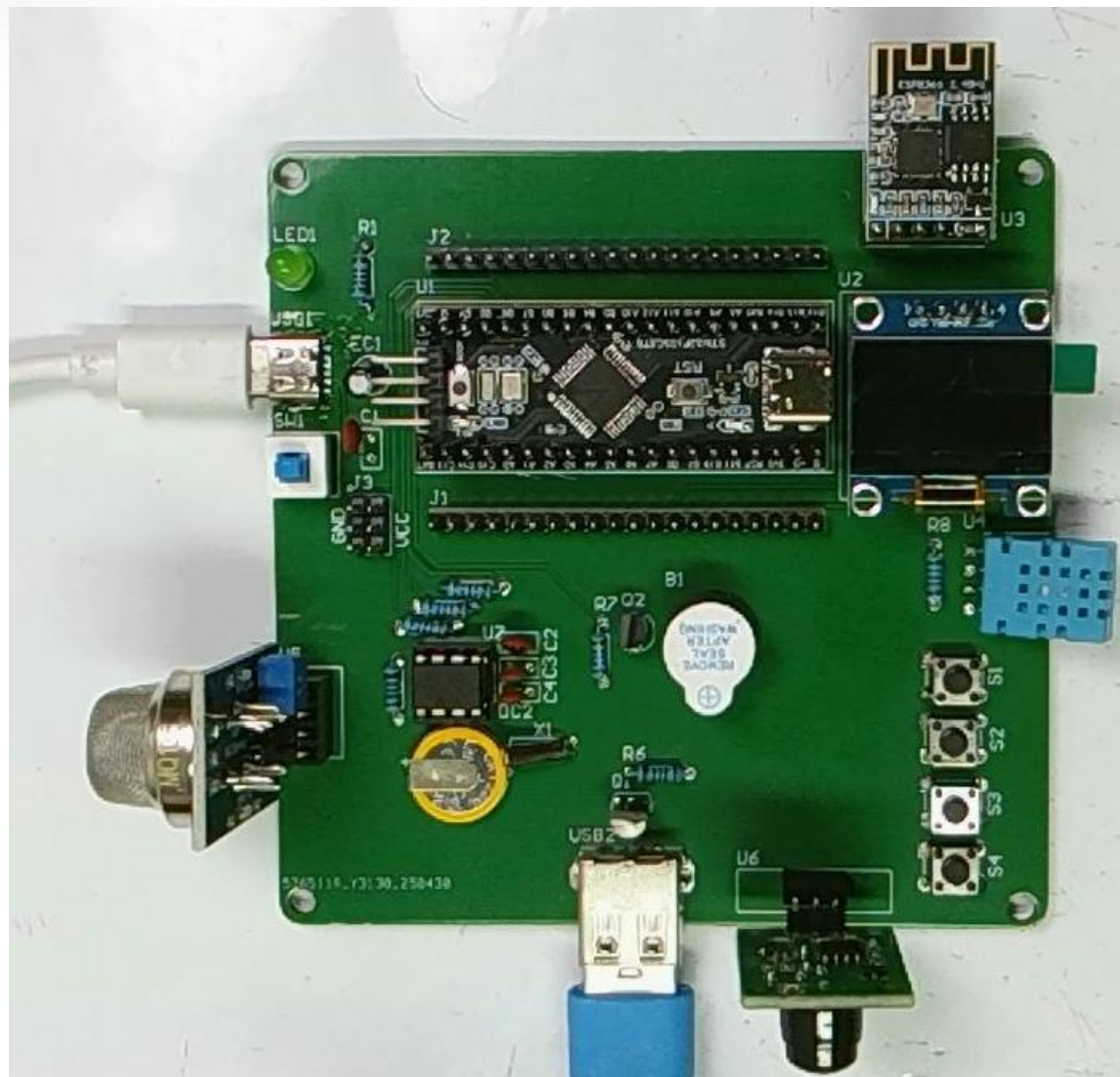
流程图简要介绍

在主函数中，先进行初始化，然后按顺序循环while中的四个函数：按键函数、监测函数、显示函数、处理函数。在按键函数中，根据不同键值执行相关操作，用于切换界面、开关等、设置时间等操作；在监测函数中，读取时间、获取温湿度值和空气质量；显示函数中，显示温湿度、安防情况、灯的亮灭、空气质量、显示设置时间等；处理函数中，到达指定时间打开灯光、检测到有人打开灯光、发送信息、蜂鸣器报警提醒。

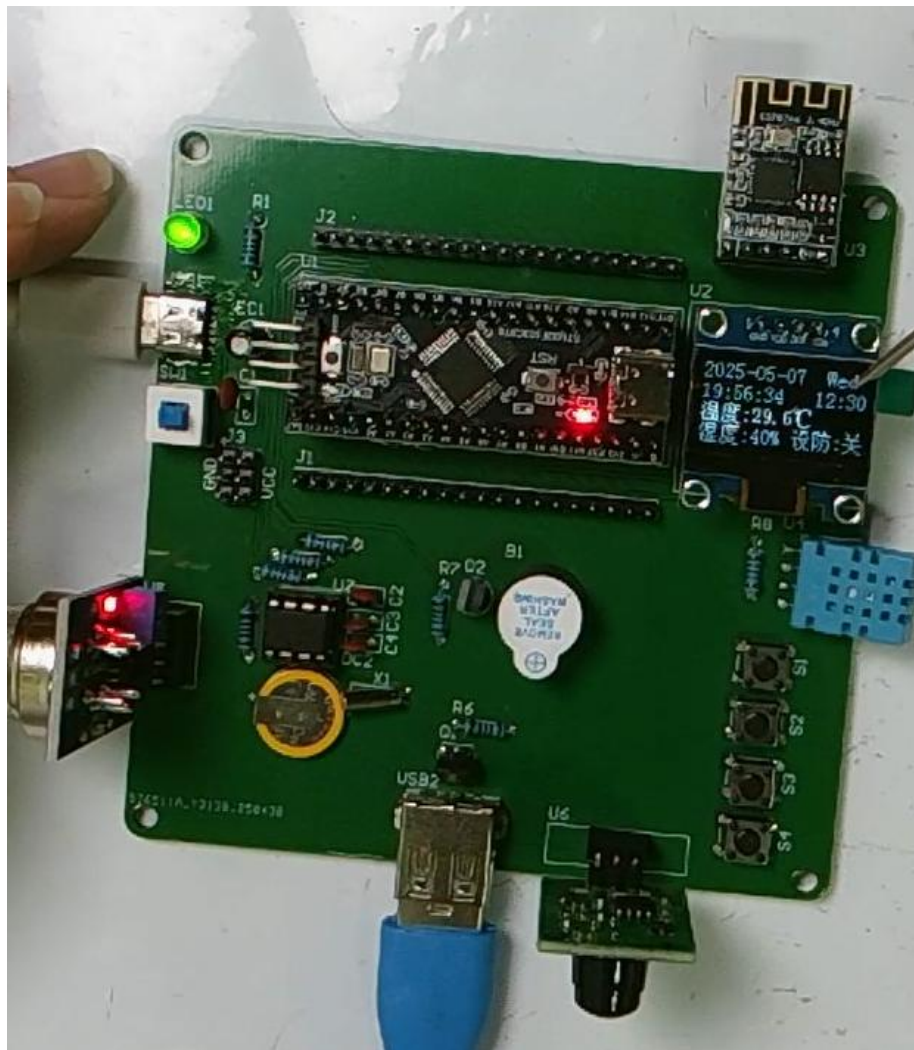
Main 函数



总体实物构成图



显示内容功能展示图



定时功能图



Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

结论：该智能家居系统能实现环境监测、基础安防报警、定时控制等功能，为家居生活带来便利。但存在功能完整性不足、交互体验欠佳、扩展性差等问题。通过增加传感器、优化手机端界面、改进系统架构等措施可加以改进。未来，智能家居系统需朝着智能化、集成化、人性化发展，借助人工智能算法学习用户习惯，加强设备互联互通，同时保障用户隐私与数据安全，以更好地服务用户，成为美好生活的得力助手。



感谢您的观看

答辩人：优设电子

