



T e n a s

基于单片机的智能家居安防系统

答辩人：优设电子



本设计是基于单片机的智能家居安防系统，主要实现以下功能：

通过烟雾传感器检测烟雾浓度，通过燃气传感器检测燃气浓度，当烟雾或者燃气超过阈值时，自动打开风扇和窗户，并发送报警信息

通过火焰传感器检测是否发生火焰，当检测到火焰，自动打开水泵，并发送报警信息

通过人体红外检测是否有人闯入，当开启防盗模式，检测到有人时，自动发送报警信息

通过温湿度传感器检测环境温湿度

通过OLED可以显示当前时间、温湿度、烟雾浓度、燃气浓度、是否发送火灾以及是否有人闯入

通过按键可以设置烟雾和燃气浓度阈值，可以切换模式，手动模式下，可以控制窗户、风扇和水泵的开关

通过WiFi可以连接手机，在手机端可以实现远程监测和控制

电源： 5V

传感器：温湿度传感器，烟雾传感器，时钟模块，人体红外传感器，火焰传感器、燃气传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：水泵（N-MOS），风扇（N-MOS），舵机，蜂鸣器

人机交互：独立按键，WiFi模块，4G模块

标签：STM32F103C8T6、OLED12864、ESP8266、DHT11、MQ-2、DS1302、N-MOS、SG90、D203S、MQ-4、火焰传感器、

ML307R

题目扩展：基于物联网的智能家居环境监测系统，基于STM32的小区安防系统，基于物联网的智能安防系统

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高以及科技的不断发展，对家居环境的安全性与便捷性有了更高要求。传统的家居安防方式往往依赖人工查看，存在诸多不便与漏洞，难以及时发现并应对如火灾、燃气泄漏、非法闯入等突发状况。

基于单片机的智能家居安防系统有着重要意义。其一，能实时监测烟雾、燃气浓度及火焰等情况，在危险发生初期及时自动采取措施，如打开风扇、窗户、水泵等，有效降低灾害损失。其二，人体红外检测可保障居住安全，防盗模式下有人闯入能迅速报警。其三，温湿度检测与显示方便了解环境状况。再者，通过WiFi实现手机远程监测和控制，还能用按键灵活设置参数、切换模式，极大提升家居安防的智能化程度与便捷性，为人们营造更安全舒适的生活环境。

01



国内外研究现状

01

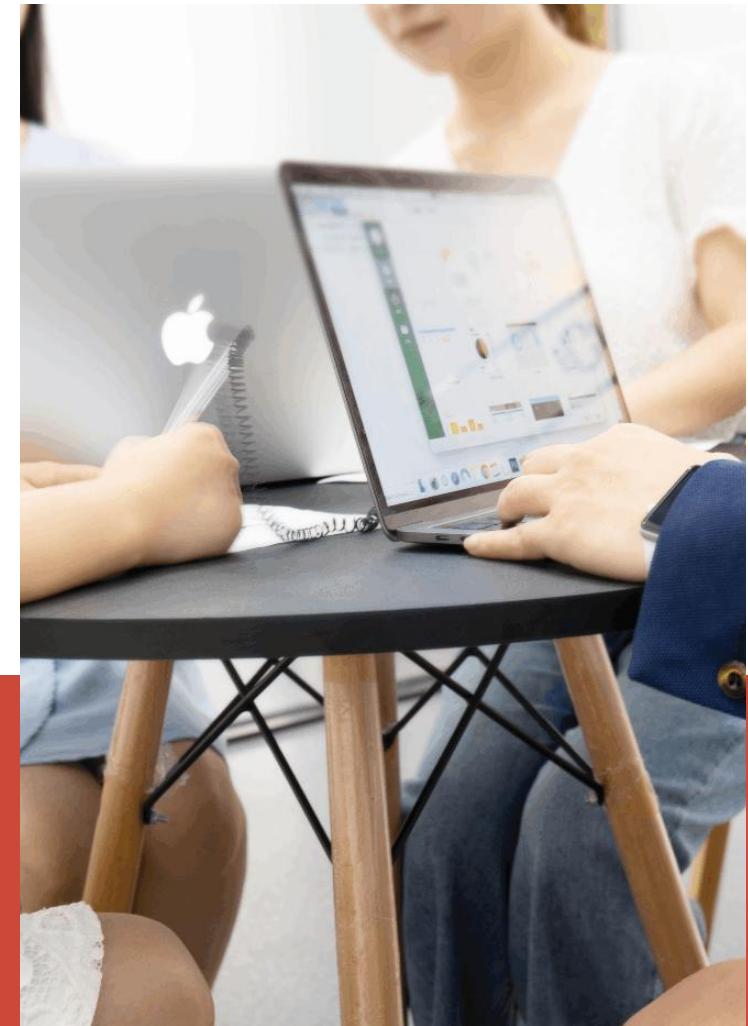
在现代生活中，家居安全至关重要。传统安防手段已难满足需求，智能家居安防系统应运而生。它融合多种传感器与智能控制技术，为家庭安全保驾护航，下面来看看其国内外的相关研究情况

国内研究

国内众多科研团队致力于智能家居安防系统研发。不少企业已推出实用产品，将传感器、单片机及网络技术结合，实现多场景安防功能。但部分系统在兼容性、精准度方面仍有待提升，正持续优化改进。

国外研究

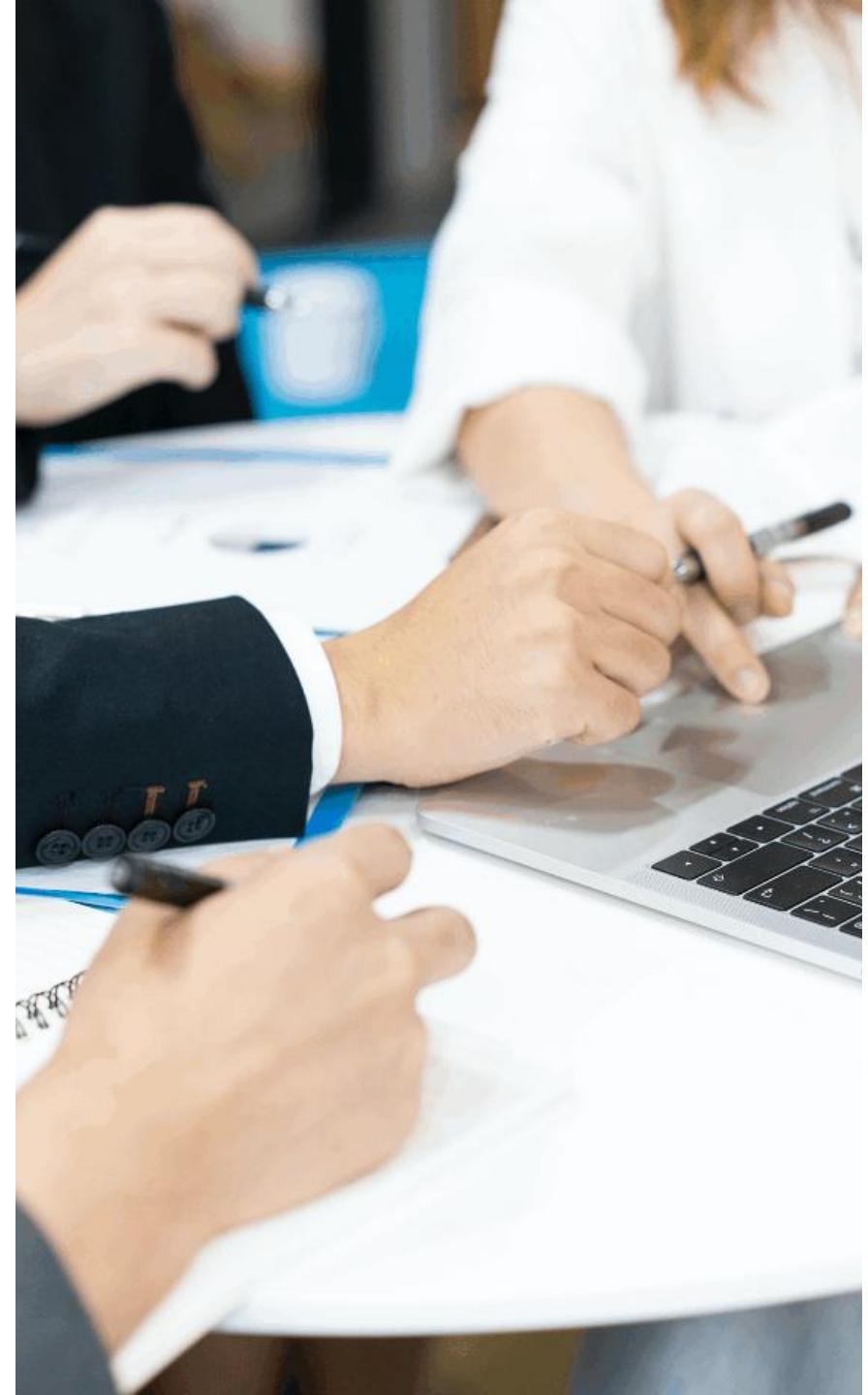
国外对智能家居安防系统的研究起步较早，技术相对成熟。像一些发达国家的企业，已打造出功能完善且高度集成化的系统，能无缝对接多种智能设备。不过，其成本较高，在普及推广方面面临一定挑战，正探索降本途径。



设计研究 主要内容

本设计的研究内容主要涵盖以下几个方面：

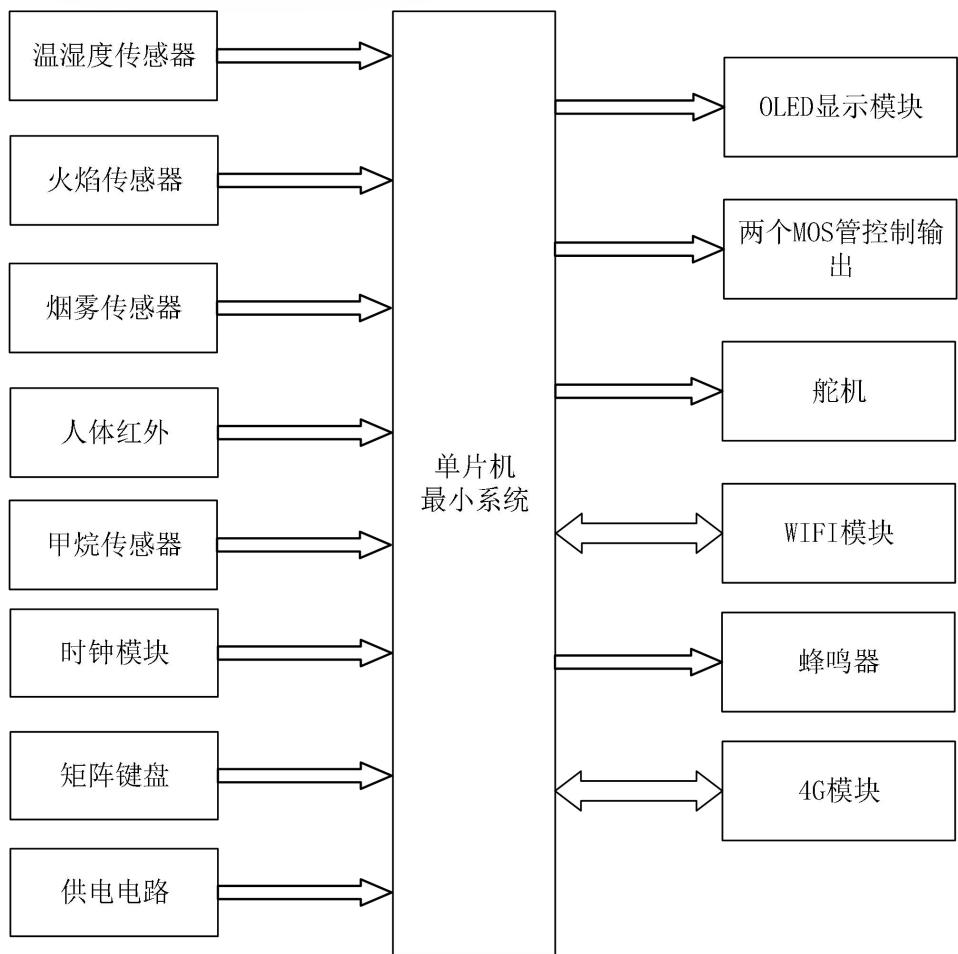
- 一是传感器选型与应用研究，挑选合适的烟雾、燃气、火焰、人体红外、温湿度等传感器，确保准确检测对应环境参数。
- 二是单片机控制系统的搭建，使其能高效处理传感器采集的数据，并依据设定逻辑准确控制风扇、窗户、水泵等设备的启停。
- 三是人机交互界面设计，通过OLED实现各类数据显示，利用按键达成阈值设置与模式切换，同时借助WiFi实现手机远程控制与监测，全方位保障智能家居安防系统的稳定与实用。



系统设计以及电路

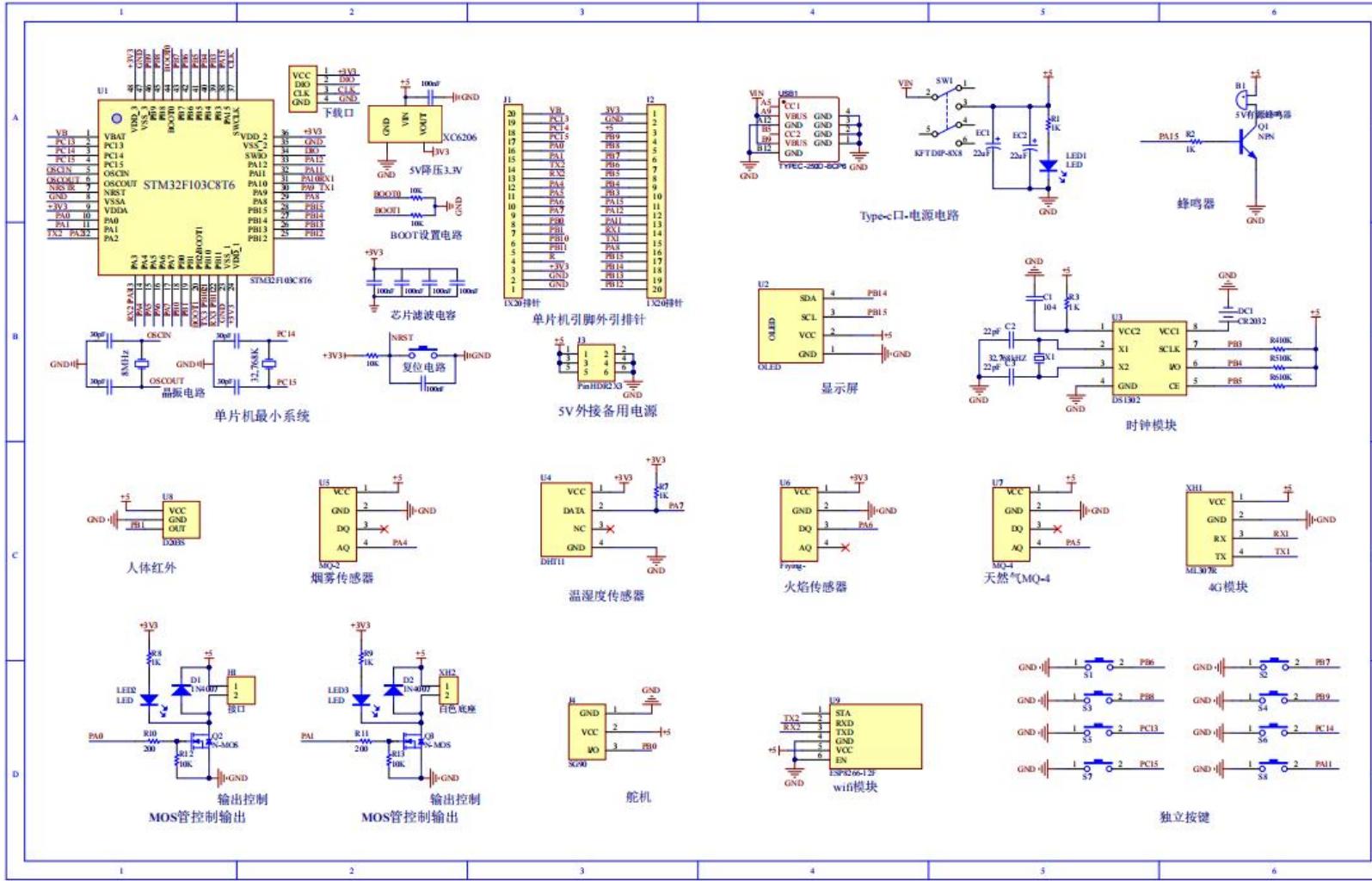
02

系统设计思路

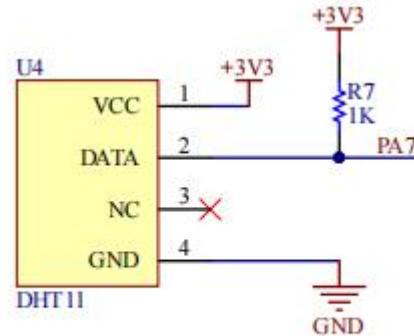


输入部分的硬件包含温湿度传感器、火焰传感器、烟雾传感器、人体红外传感器、甲烷传感器、时钟模块、矩阵键盘以及供电电路；输出部分的硬件有OLED显示模块、两个MOS管控制输出、舵机、蜂鸣器，同时还有用于通信交互的WIFI模块和4G模块。

总体电路图



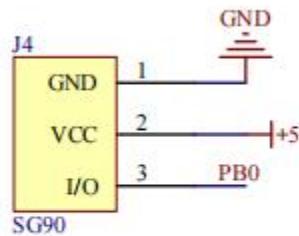
温湿度模块电路分析



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。

舵机电路分析



舵机

SG90舵机，它并非传统意义上用于感知外界物理量的传感器，而是一种执行机构。其工作原理是通过接收PWM（脉冲宽度调制）信号，内部电路将信号转化为控制指令，驱动电机转动，再经减速齿轮组将电机的高转速低扭矩转化为低转速高扭矩，进而带动输出轴转动到对应角度。在该设计中，优势在于能精准控制转动角度，可用于家居门控制场景，实现精准定量开关；响应速度快，能迅速根据单片机指令动作，提高系统自动化程度；体积小巧，不占用过多空间，便于集成到整个家居智能控制系统中。



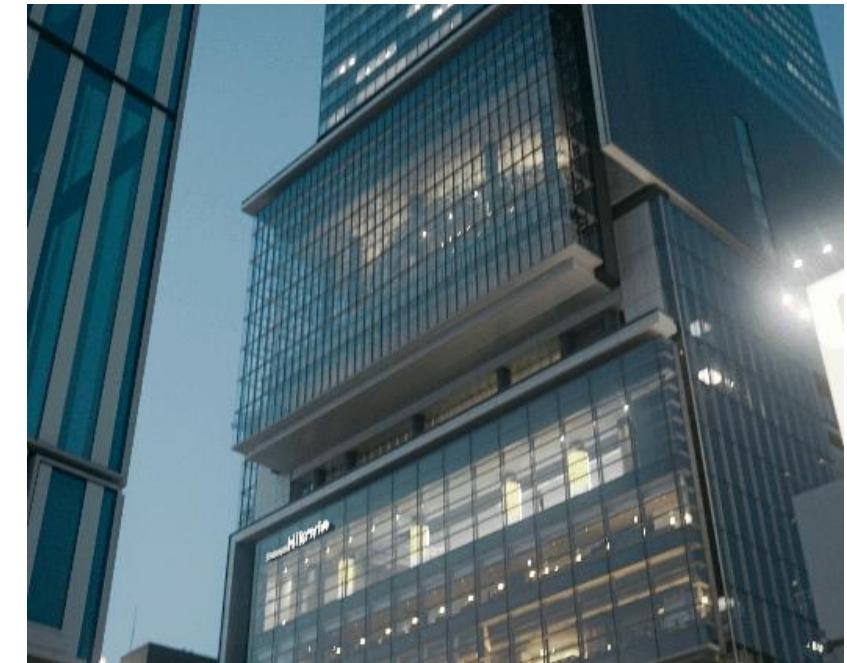
03

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

开发软件

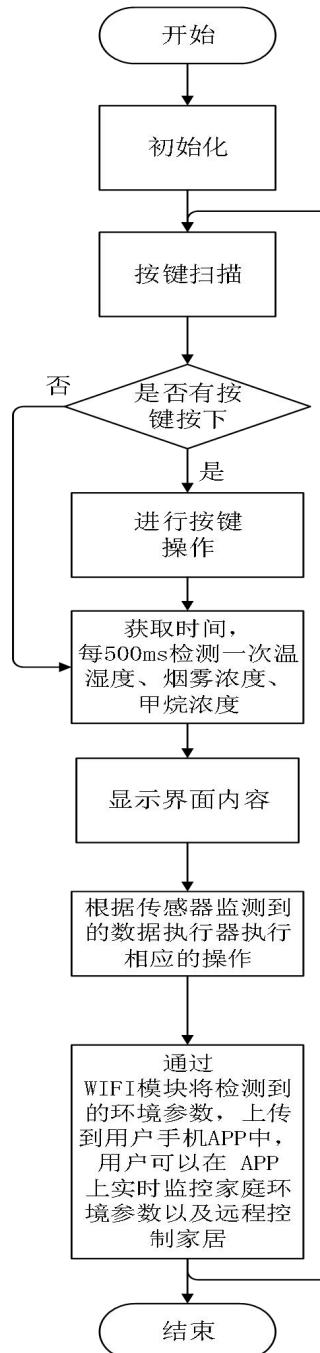
Keil 5 程序编程



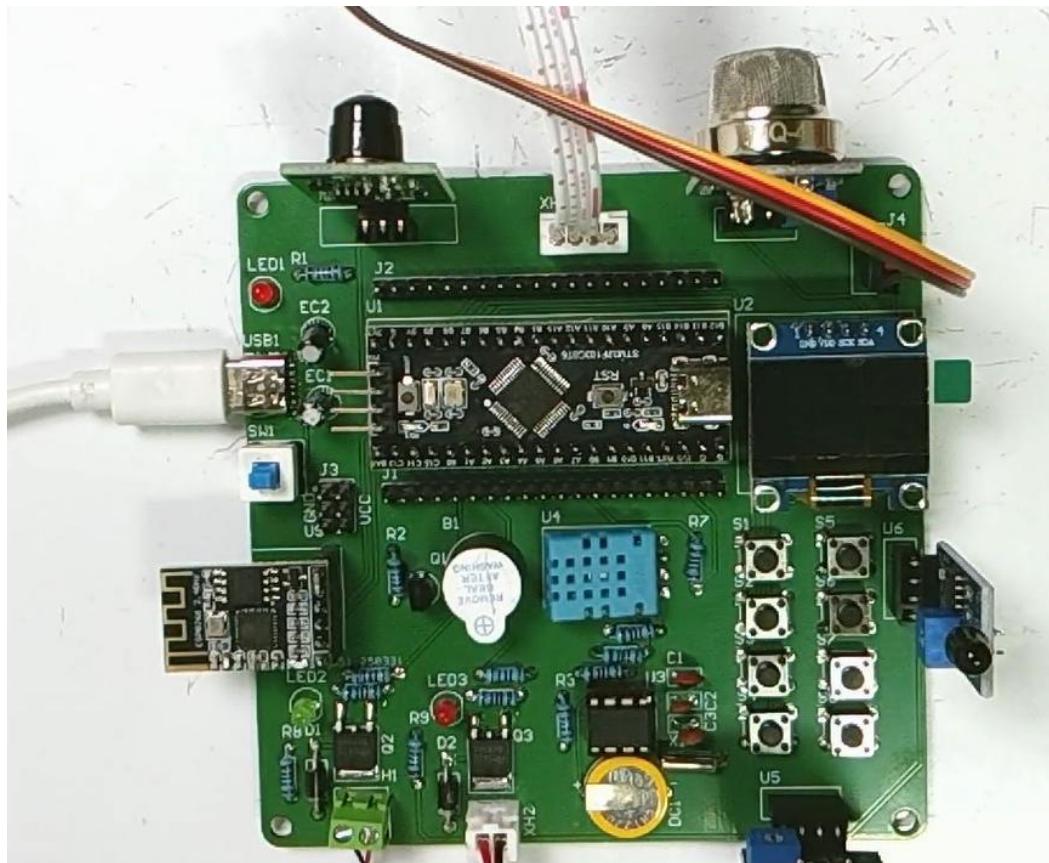
流程图简要介绍

在主循环中，首先进入第一个函数按键函数，当按键按下后，根据相应的键值进行相关操作，当按键被按下时，切换界面、设置阈值、获取时间、开关设备等。紧接着进入第二个函数监测函数，先读取时间、然后是每500ms检测一次温湿度、烟雾浓度、甲烷浓度。紧接着进入第三个函数显示函数，显示温湿度、烟雾、甲烷浓度安防状态以及设置阈值界面；进入第四个函数处理函数，根据传感器监测到的数据执行器执行相应操作；最后是WIFI函数，同时通过 ESP8266Wi-Fi通讯模块将检测到的环境参数，上传到用户手机APP中，用户可以在 APP 上实时监控家庭环境参数以及远程控制家居。

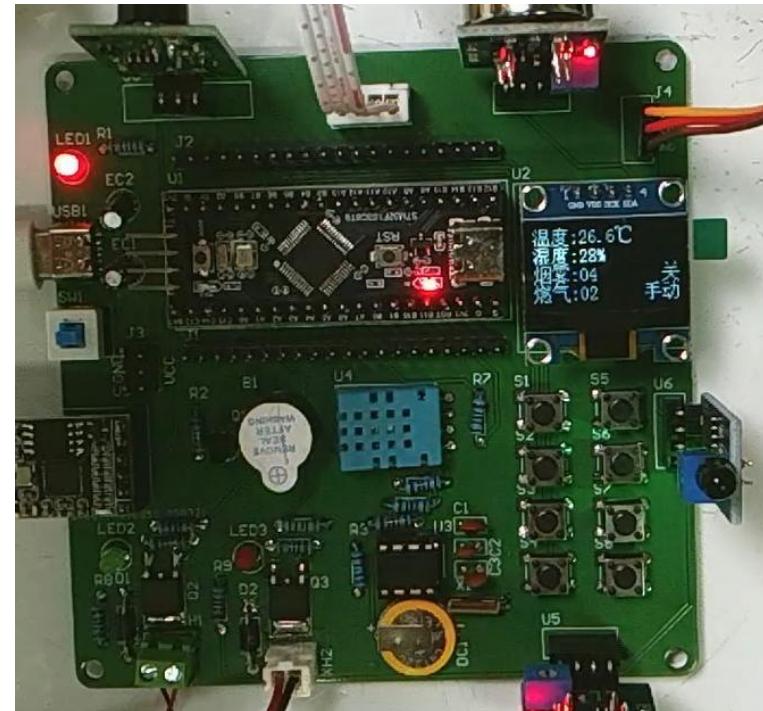
Main 函数



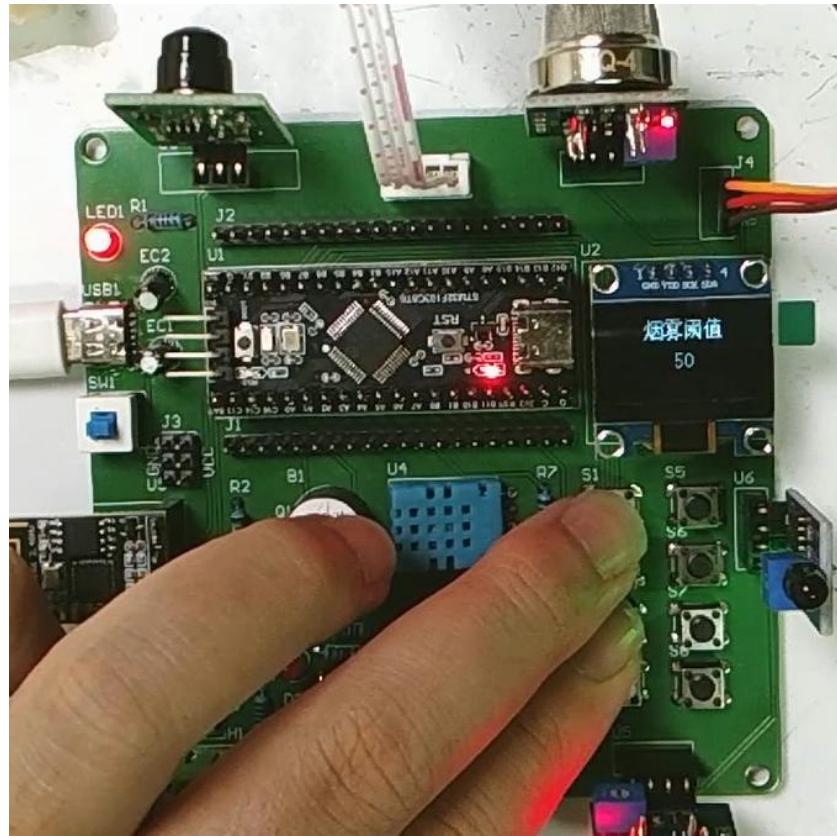
总体实物构成图



显示功能展示图



阈值设置功能图



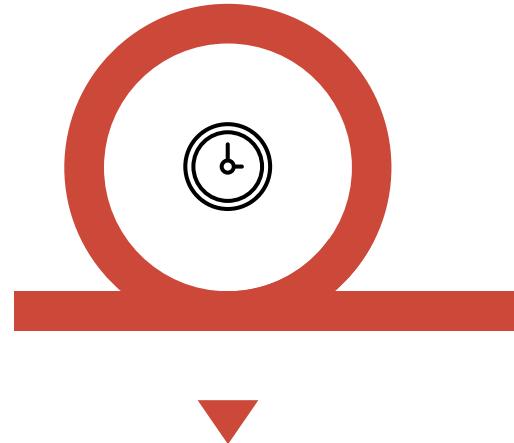


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

该智能家居安防系统集成多类传感器与智能控制功能，能实时采集并呈现环境信息，自动或手动应对安全状况，还支持远程监控，为家居安全提供有力保障。但也存在功能联动、交互体验、系统兼容性方面的不足。通过优化联动机制、改进交互、提升兼容性等措施，可有效完善系统。未来，借助人工智能、大数据等技术，系统将更智能、集成化，与更多智能设备深度融合，还能优化能源管理，为人们打造更安全、舒适、便捷的居住环境。

感谢您的观看

答辩人：优设电子