



T e n a s

基于单片机的智能一体集成灶控制系统

答辩人：优设电子

本设计是基于单片机的智能一体集成灶控制系统，主要实现以下功能：

可以检测温度、烟雾浓度和燃气浓度

当温度或者烟雾超过阈值，会进行报警；烟雾超过阈值同时启动风扇进行排烟，如果温度和烟雾均超过阈值，启动水泵同时燃气阀门关闭

手动模式，可以通过按键控制排烟风扇的转速，自动模式下，根据烟雾浓度自动调节转速

烟雾超标，温度超标，温度和烟雾都超标，燃气超标，用四个LED灯分别显示状态

通过继电器模拟集成灶，通过按键实现开关，同时可以实现定时关闭

通过OLED可以显示温度、烟雾浓度、燃气浓度和风扇挡位

通过WiFi模块连接手机，在手机端可以实现数据监测和控制

电源： 5V

传感器：温度传感器，烟雾传感器，天然气传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：水泵（N-MOS），风扇（N-MOS），继电器，LED灯

人机交互：独立按键，WiFi模块（ESP8266）

标签：STM32、OLED12864、DS18B20、MQ-2、MQ-4、N-MOS、SRD-05VDC-SL-C、ESP8266

题目扩展：基于物联网智能厨房系统，基于STM32的家居环境报警系统，基于物联网的智能灶台系统

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

集成灶在现代厨房中应用广泛，然而传统集成灶缺乏智能监测与自动应对能力，厨房火灾、燃气泄漏等安全隐患难以被及时察觉和处理，且手动操作排烟、控温等功能不够便捷高效。随着智能家居理念普及，对集成灶的智能化、安全化需求愈发迫切。

基于单片机的智能一体集成灶控制系统意义重大。它能实时检测温度、烟雾及燃气浓度，当参数超标时自动报警并联动风扇、水泵、燃气阀门等设备，有效预防厨房安全事故。同时，兼具手动与自动模式，方便用户根据需求调节，OLED 显示与手机端监控功能，让用户对厨房状况一目了然且能远程操控，提升了厨房使用的安全性、便捷性与智能化水平，为打造安全智能的厨房环境提供有力支持。

01



国内外研究现状

01

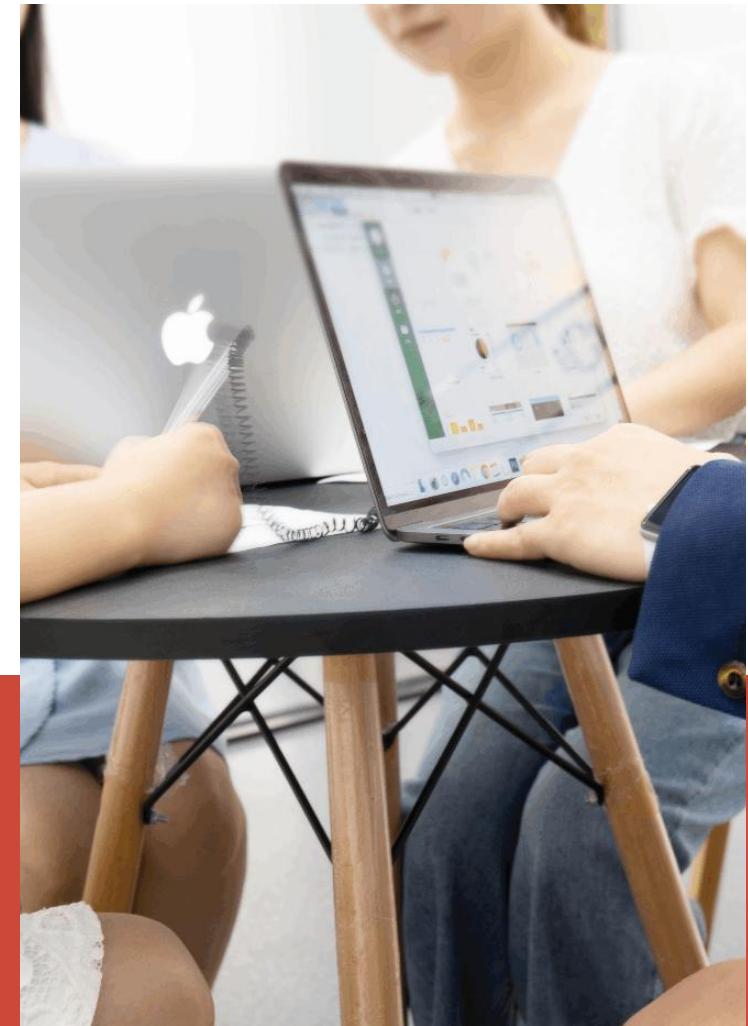
在智能家居蓬勃发展的当下，厨房作为生活核心区域，其设备智能化备受关注。智能一体集成灶控制系统应运而生，它将为厨房安全与便捷使用带来新变革，让烹饪过程更安心、高效，下面一起来了解下相关研究情况。

国内研究

国内众多科研团队与企业积极投身智能集成灶控制系统研发。不少产品已上市，聚焦于功能完善，如精准检测、多元报警、智能调控等方面，且不断优化用户体验，正朝着更人性化、智能化方向大步迈进。

国外研究

国外很早就着手该领域研究，在传感器精度提升、智能算法应用等方面成果显著。部分产品注重系统兼容性与远程控制拓展，为全球智能集成灶发展提供了先进思路，也激励着更多创新实践不断涌现。



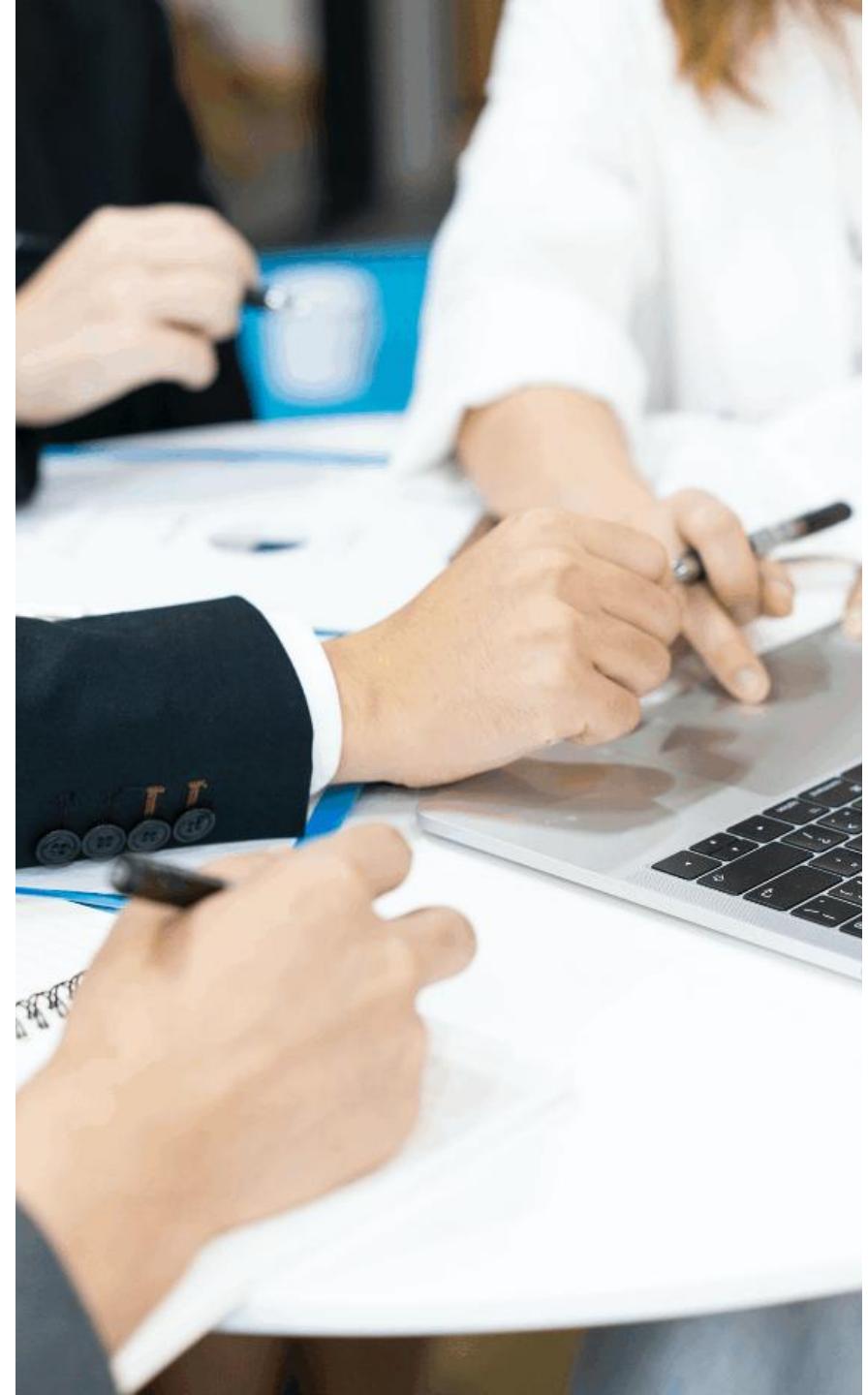
设计研究 主要内容

本智能一体集成灶控制系统的设计研究内容包含以下几方面：

一是传感器选型与布局，挑选高精度温度、烟雾、燃气浓度传感器，合理放置以精准采集厨房环境数据。

二是控制逻辑设计，依据各参数阈值编写程序，实现不同超标情况对应报警、设备联动等功能，完善手动与自动模式切换及转速调节逻辑。

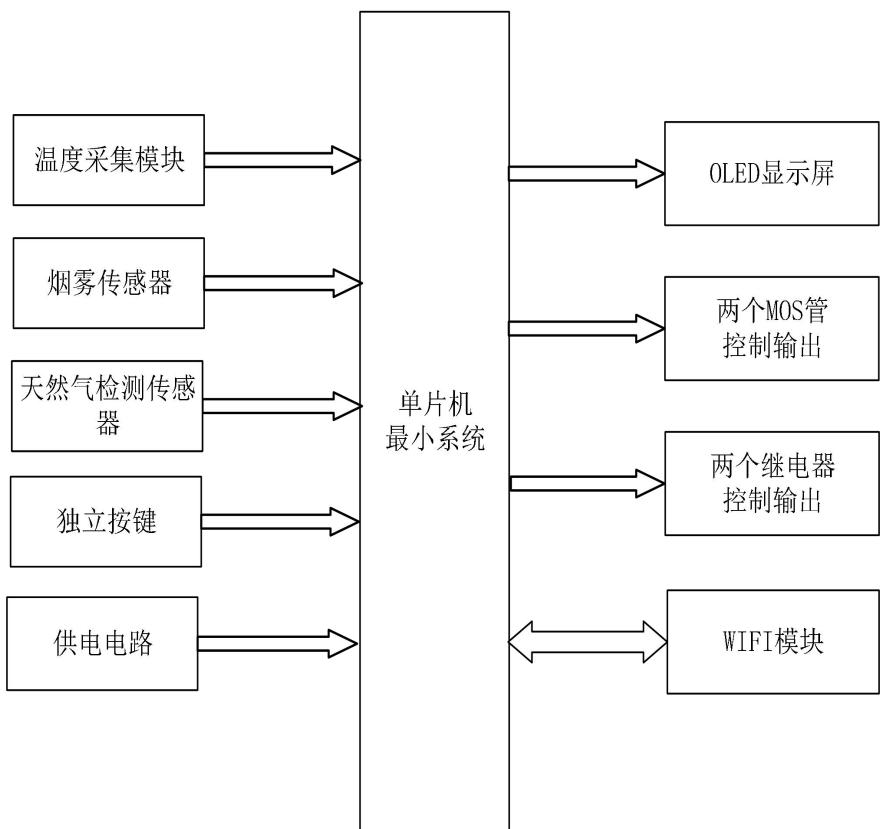
三是显示与通信模块研究，确保OLED稳定显示各项数据，WiFi模块可靠实现手机端数据监测与远程控制，保障系统各部分协同工作，提升厨房智能化水平。



系统设计以及电路

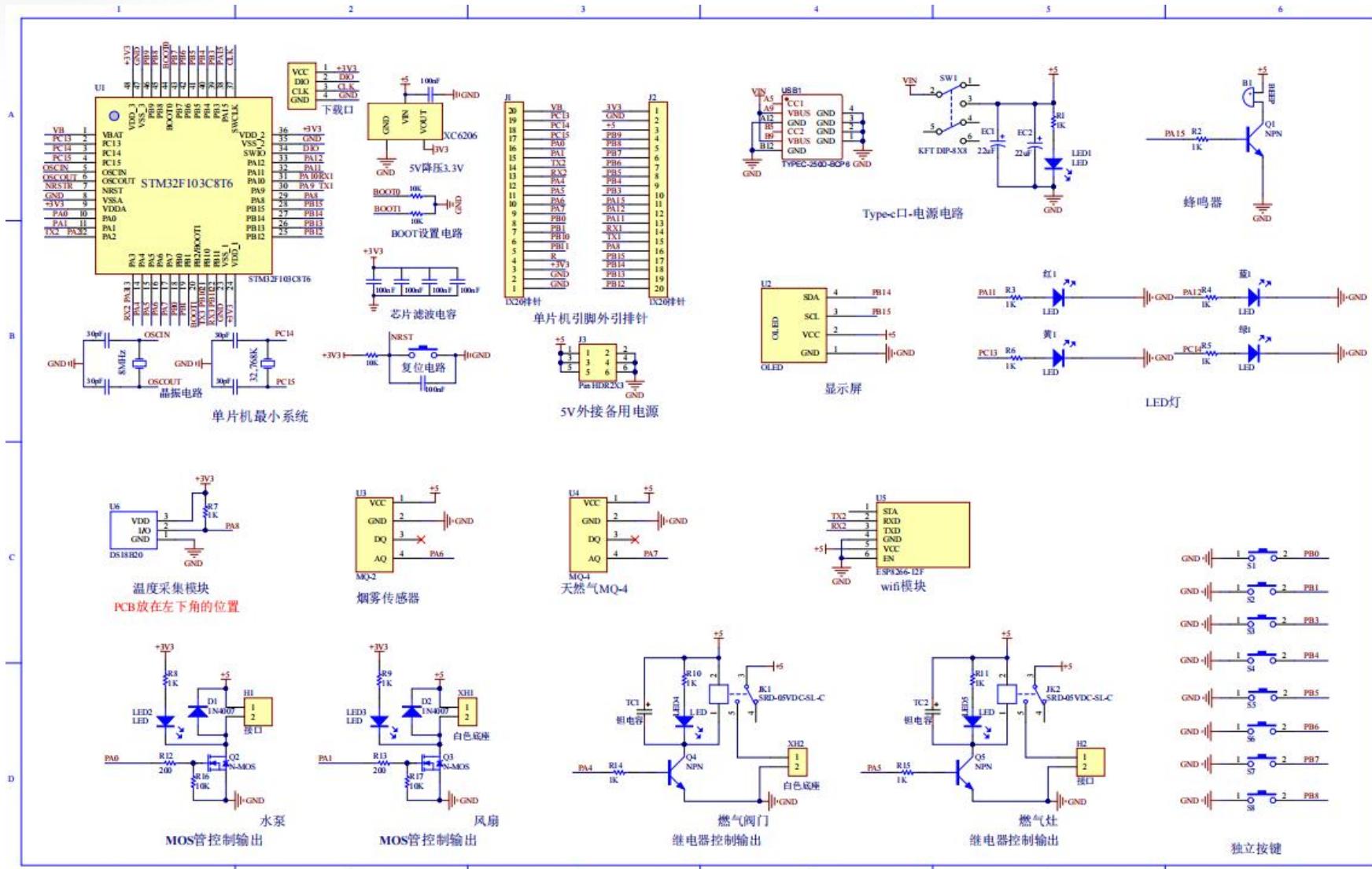
02

系统设计思路

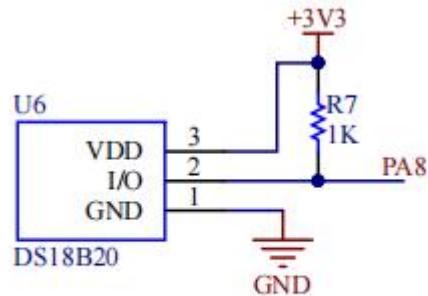


设计的输入硬件有温度采集模块、烟雾传感器、天然气检测传感器、独立按键、供电电路；输出硬件有OLED显示屏、两个MOS管、两个继电器、WIFI模块。

总体电路图



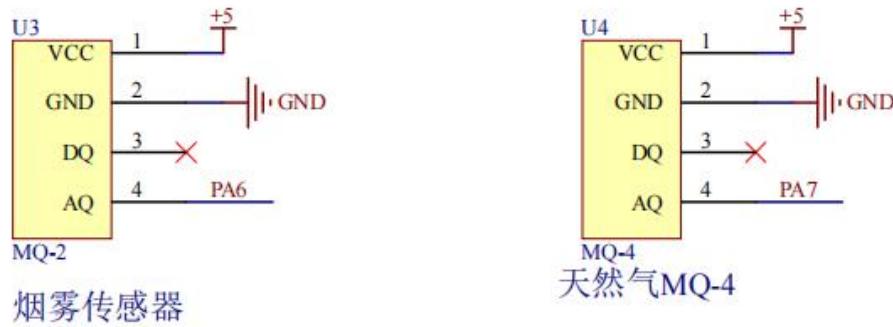
温度采集模块电路分析



温度采集模块

DS18B20温度传感器工作时，通过内部的感温元件感知外界温度，将温度信号转换为电信号，再经内部电路处理后直接输出数字信号。在本设计中，其优势显著。它能直接输出数字信号，无需复杂的模数转换电路，简化了硬件设计。而且测量精度高，能准确反馈集成灶周边温度，为温度控制和报警提供可靠数据。此外，它具备较强的抗干扰能力，在厨房复杂的电磁环境中也能稳定工作，保证温度采集的准确性和稳定性，确保集成灶在温度异常时能及时响应。

MQ 传感器电路分析



MQ-2（烟雾传感器）、MQ-4（天然气传感器）均为气敏传感器，利用气体吸附使半导体表面电导率变化的原理工作。当检测到对应气体（烟雾、天然气）时，传感器内部气敏材料吸附气体，导致自身电阻改变，经电路转换为电信号输出。在本设计中，优势在于可实时监测厨房烟雾、天然气泄漏，保障安全。其对特定气体灵敏度高，能快速响应浓度变化；结构简单、成本低，适配集成灶控制系统需求；输出信号易与单片机连接处理，便于系统及时触发报警、联动排风等措施，为厨房安全筑牢防线。



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

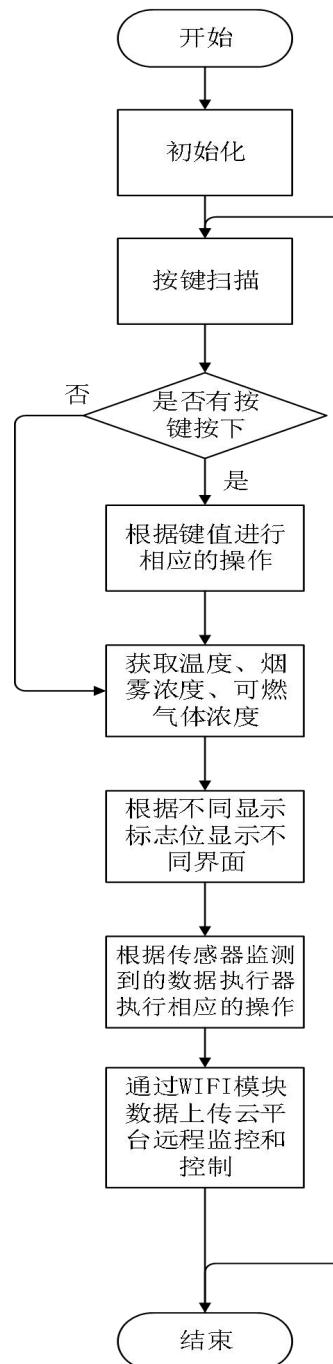
开发软件

Keil 5 程序编程



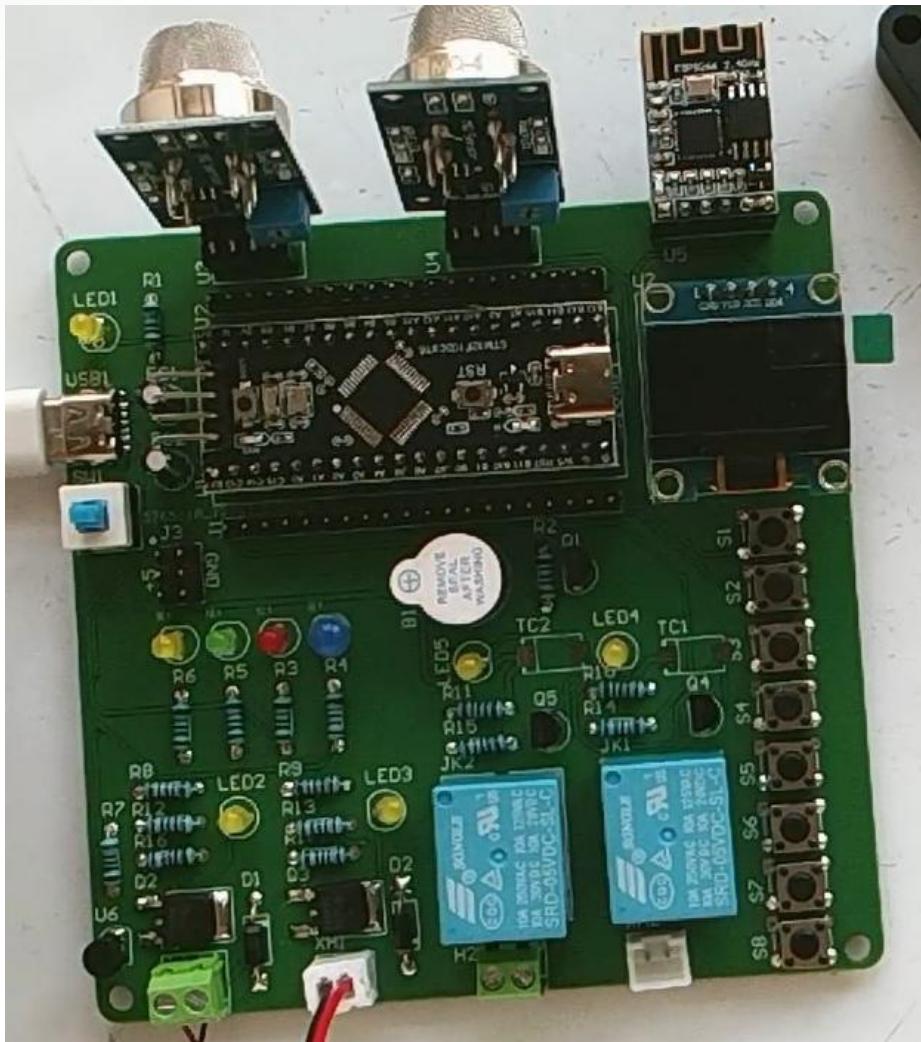
流程图简要介绍

在主程序中：首先对各个模块进行初始化，随后进入while主循环，在主循环中，首先进入第一个函数按键函数，该函数中通过按键进行切换界面，设置阈值等操作；紧接着进入第二个函数监测函数，获取当前温度、可燃性气体值、烟雾值；紧接着进入第三个函数显示函数，显示当前温度、燃气浓度、烟雾浓度、模式、设备开关、以及设置阈值界面；紧接着进入第四个函数处理函数，根据传感器接收到的指令，执行器执行相应的操作。

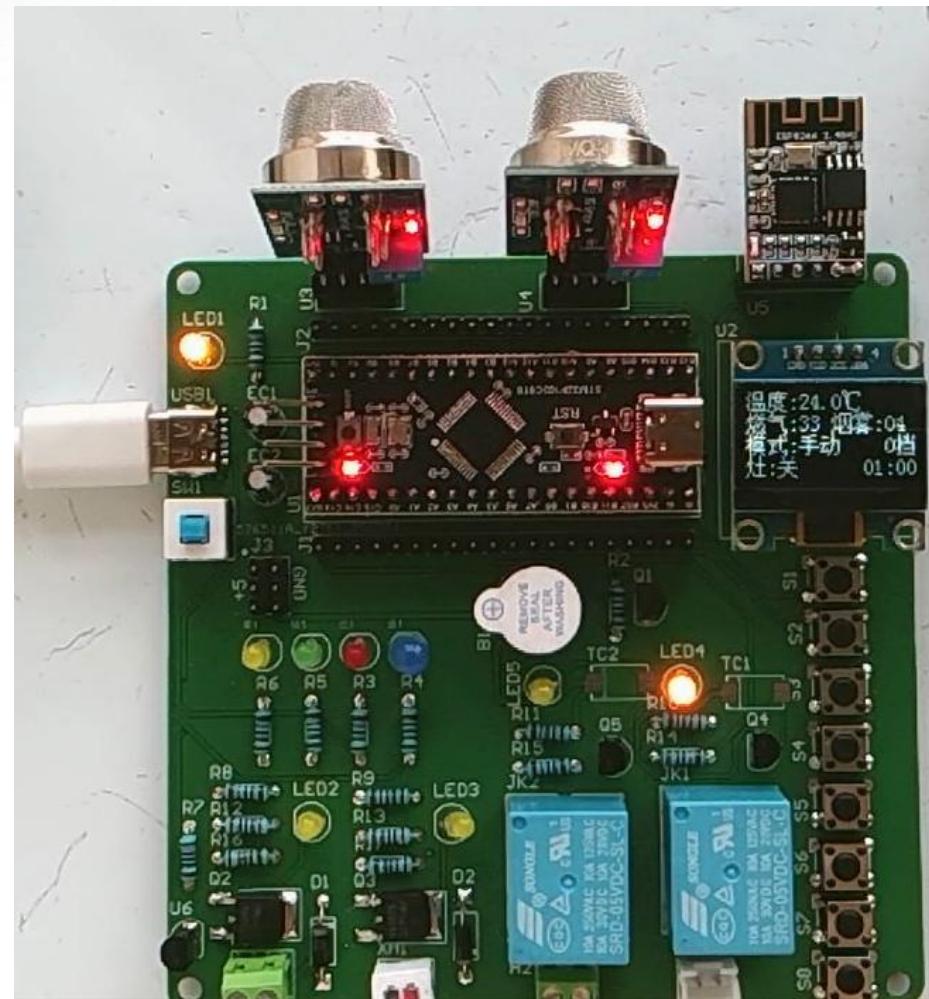


Main 函数

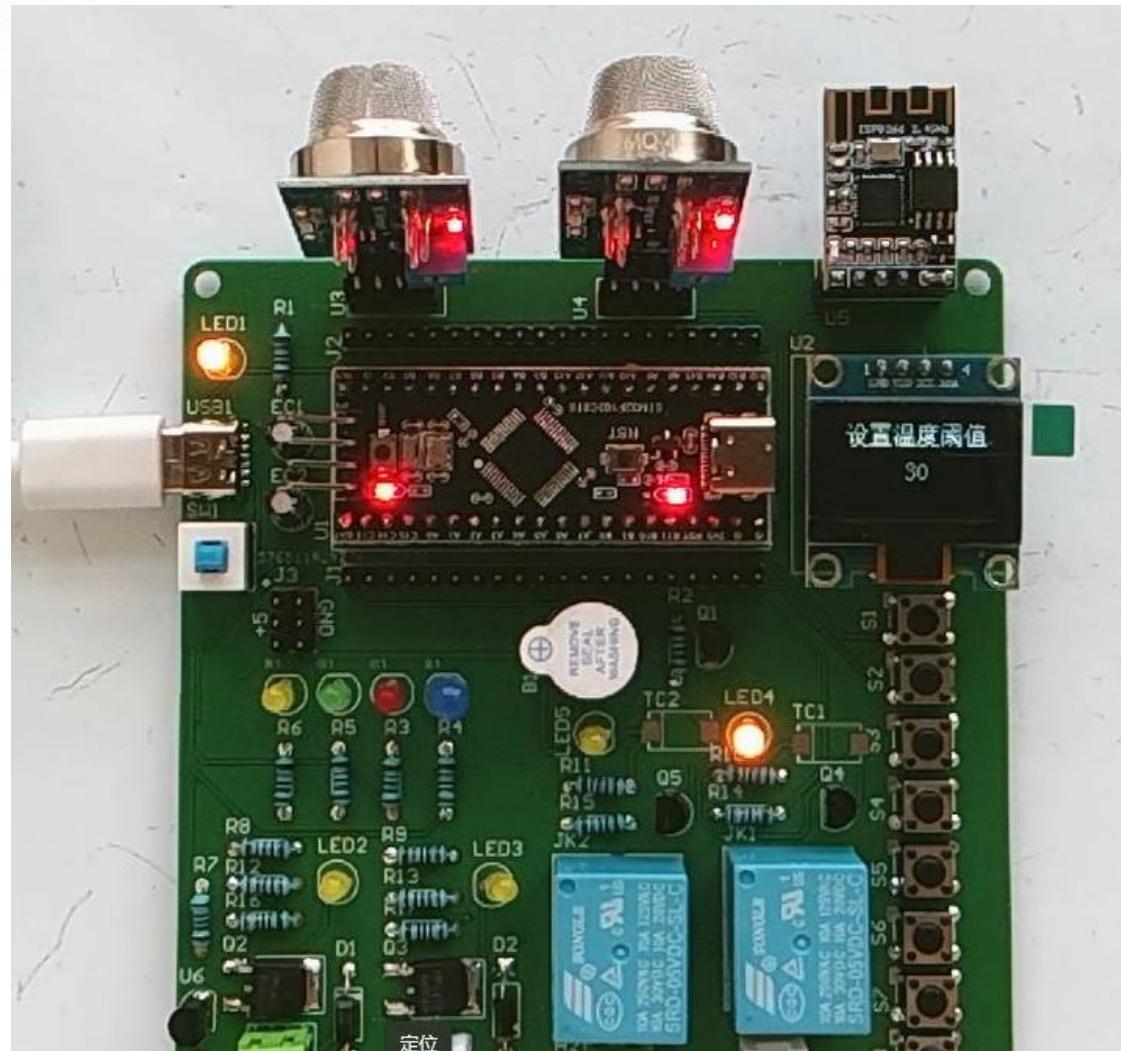
总体实物构成图



显示内容功能展示图



阈值设置功能图



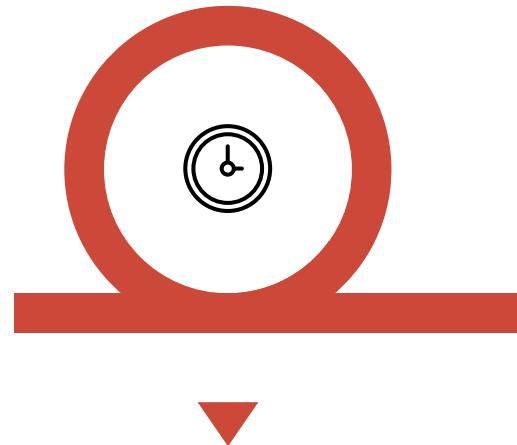


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于单片机的智能一体集成灶控制系统具备环境监测、多场景设备联动及本地与远程控制等功能，为厨房安全与便捷烹饪提供了支持。但存在功能响应延迟、人机交互待优化、扩展性不足等问题。通过硬件升级、软件界面优化及构建开放架构等改进措施，可提升系统性能与扩展性。未来，融入人工智能技术并加强与家居生态融合，有望打造更智能、更具协同性的厨房环境，为用户带来更优质的家居体验。

感谢您的观看

答辩人：优设电子