



# 基于语音控制的智能家居健康环境监测系统设计

答辩人：优设电子



本设计是基于语音控制的智能家居健康环境监测系统设计，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测环境温湿度，当湿度低于阈值自动打开加湿器，当温度高于阈值自动打开风扇

通过烟雾传感器检测烟雾浓度，当烟雾超过阈值，自动打开风扇并报警

通过光照传感器检测光照强度，当光照低于阈值，自动打开窗帘

通过OLED可以显示温湿度、烟雾和光照强度

手动模式可以通过按键或者语音控制LED灯、风扇、窗帘、加湿器的开关

可以通过按键调节阈值的大小

可以通过WiFi模块连接云平台，可以实现远程查看数据和控制

电源： 5V

传感器：温湿度传感器，光照传感器，烟雾传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：加湿器（N-MOS），风扇（N-MOS），步进电机），USB灯，蜂鸣器

人机交互：独立按键，WiFi模块），语音模块

标签：STM32、OLED12864、DHT11、光敏电阻、ESP8266、ULN2003、28BYJ-48-5V、N-MOS、SU-03T、MQ-2

题目扩展：基于物联网的智能家居控制系统、基于单片机的教室环境监测控制系统、基于STM32的智能卧室系统

# 目录

## CONTENT

---

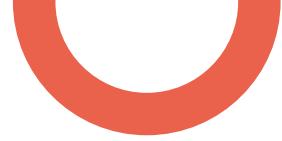
- 01 课题背景及意义
- 02 系统设计以及电路
- 03 软件设计及调试
- 04 总结与展望

# 课题背景及意义

在人们对健康生活愈发重视的当下，家居环境质量直接影响生活品质与健康。传统家居环境调节多依赖人工，难以实时、精准且智能地应对温湿度、烟雾、光照等变化。随着物联网、传感器及语音识别技术的发展，为打造智能且健康的家居环境监测系统提供了技术支撑。

基于语音控制的智能家居健康环境监测系统意义重大。它能实时监测并自动调节温湿度，避免干燥或高温对人体的不良影响；烟雾检测与自动响应，可及时改善空气质量并预警；光照调节保障适宜采光。语音与按键双控，搭配远程云平台控制，极大提升了操作便捷性，让用户能轻松打造舒适健康的家居环境，契合现代智能家居发展趋势，为人们高品质生活助力，也推动了家居智能化与健康化的融合发展。

## 01



## 国内外研究现状

01

健康家居环境对生活质量至关重要，传统调节方式局限性大。基于语音控制的智能家居健康环境监测系统，融合多技术，为家居环境智能调控提供新方案，以下看其国内外研究情况。

### 国内研究

国内在该领域发展迅速，众多企业与科研机构积极研发相关系统，注重功能集成与实用性，已推出具备温湿度、烟雾、光照监测及语音控制的产品，不过部分系统在语音识别精度和多设备协同稳定性上仍需优化，正持续改进。

### 国外研究

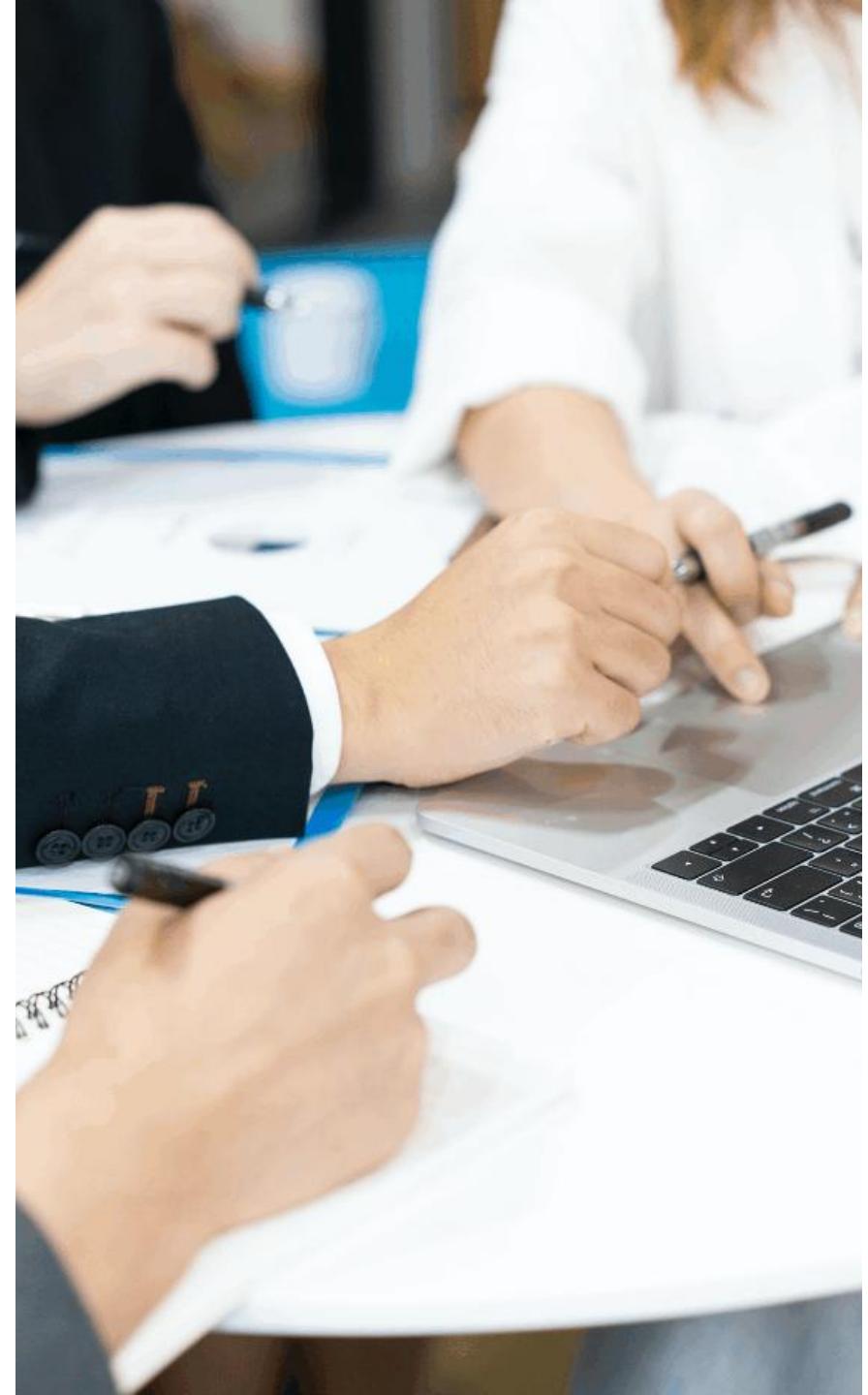
国外起步较早，技术更为成熟，聚焦高端化与人性化，在传感器精度、语音交互自然度及云平台数据处理方面优势明显，部分系统还融入AI 算法优化调控，但因成本较高，普及范围有限，正探索降本与推广的平衡之道。



# 设计研究 主要内容

本设计围绕基于语音控制的智能家居健康环境监测系统展开研究。首先进行传感器与功能模块选型，选用适配的温湿度、烟雾、光照传感器以精准采集环境数据，搭配OLED显示屏实现信息可视化，集成语音模块、按键、WiFi模块满足交互与远程控制需求。

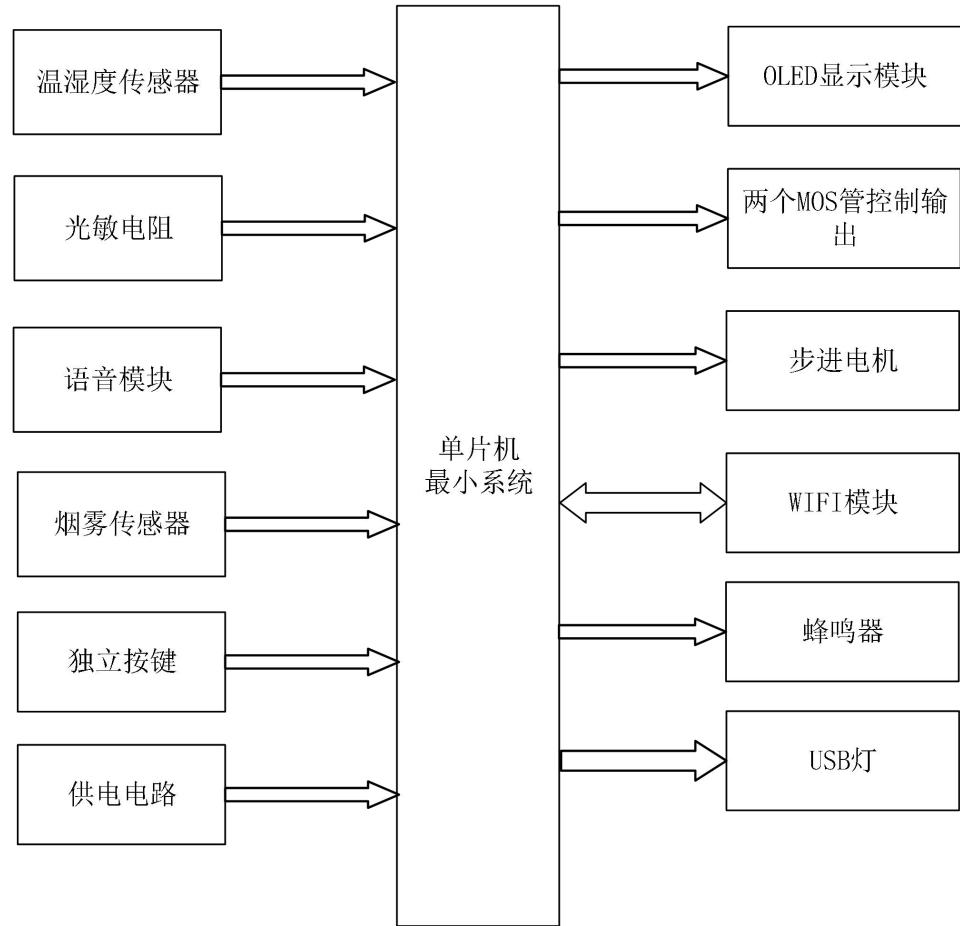
其次构建系统控制逻辑，使单片机能根据传感器数据自动触发加湿器、风扇、窗帘等设备的启停，并处理报警机制。同时开发语音识别与指令执行算法，优化按键操作响应，确保手动模式下设备控制准确。此外，搭建与云平台的通信协议，实现远程数据查看与设备控制，通过整体调试优化系统稳定性与响应速度。



# 系统设计以及电路

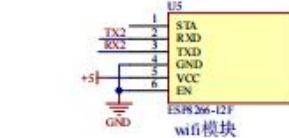
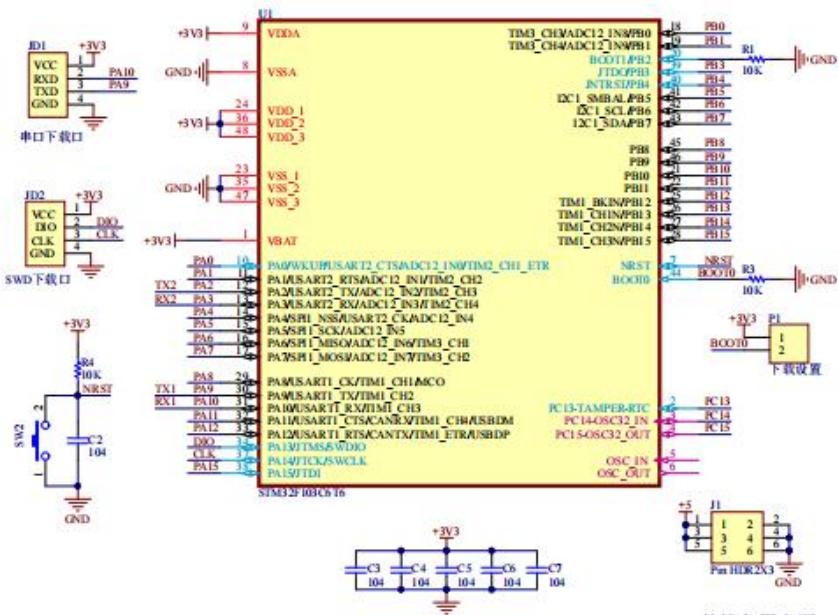
02

## 系统设计思路

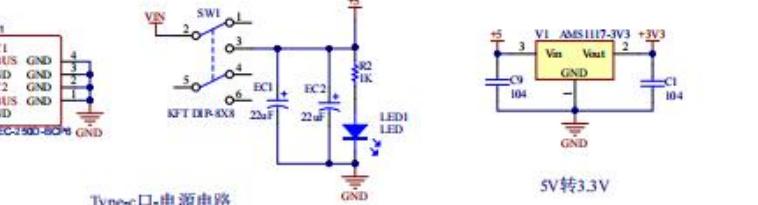


输入部分的硬件有温湿度传感器、光敏电阻、语音模块、烟雾传感器、独立按键、供电电路；输出部分的硬件包含OLED显示模块、两个MOS管控制输出、步进电机、WiFi模块、蜂鸣器、USB灯。

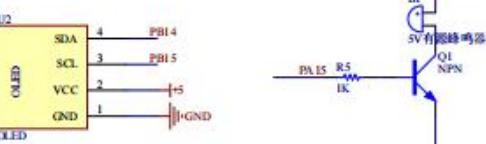
# 总体电路图



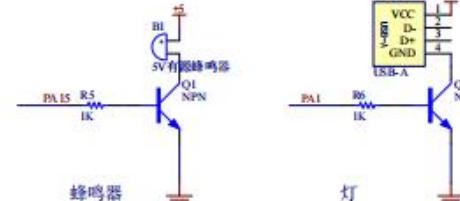
5V外接备用电源



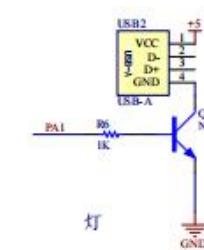
5V转3.3V



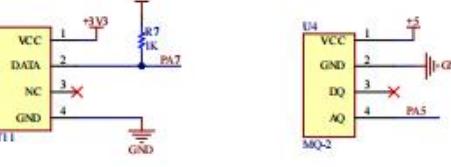
显示屏



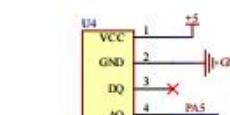
蜂鸣器



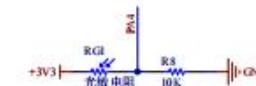
灯



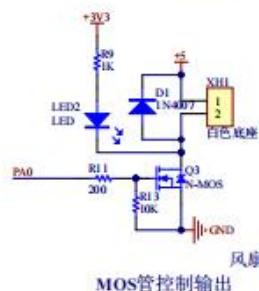
温湿度传感器



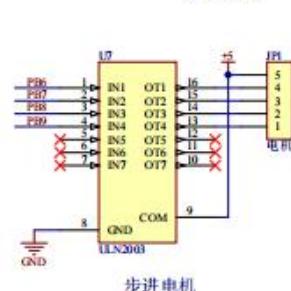
烟雾传感器



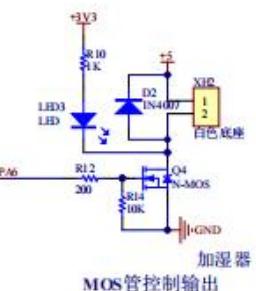
光照强度



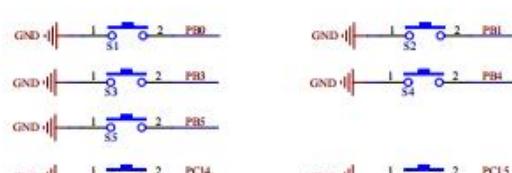
MOS管控制输出



步进电机

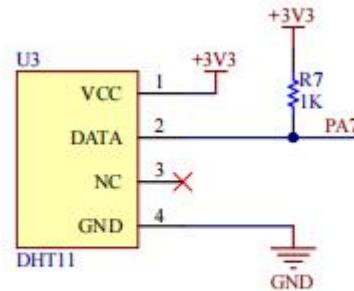


MOS管控制输出



独立按键

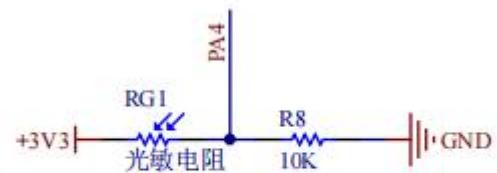
## 温湿度模块电路分析



温湿度传感器

温湿度传感器通过内置的感湿元件和热敏电阻感知环境湿度和温度变化。感湿元件会因环境湿度改变其自身的物理特性（如电阻值等），热敏电阻则会随温度变化改变电阻值，传感器内部电路将这些物理量的变化转换为数字信号输出。

## 光敏电阻电路分析



光照强度

光敏电阻作为光照检测传感器。工作原理是光敏电阻的阻值会随光照强度变化，光照增强时，其阻值减小；光照减弱时，阻值增大。在这个分压电路中，与固定电阻R8串联，电源电压不变，光敏电阻阻值变化会导致PA4点电压变化，单片机通过检测该电压值来感知光照强度。此设计的优势在于结构简单，仅需两个电阻和一个光敏电阻就能搭建完成，成本极低。而且能直观地将光照强度变化转化为电压信号，便于单片机采集处理，虽然精度相对有限，但对于只需判断光照强弱大致情况来控制灯光开关等简单功能而言，已能满足需求，性价比较高。

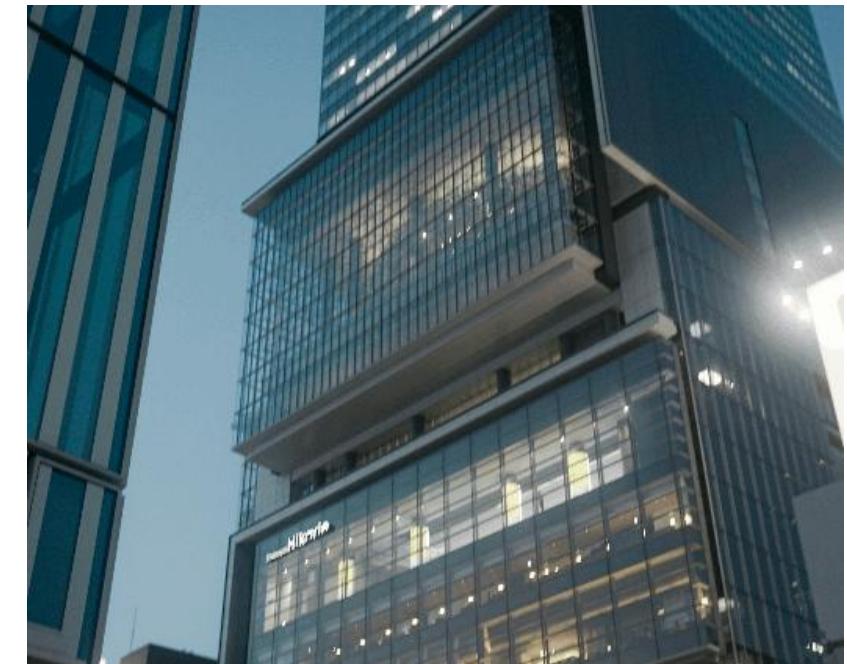
# 软件设计及调试

- 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

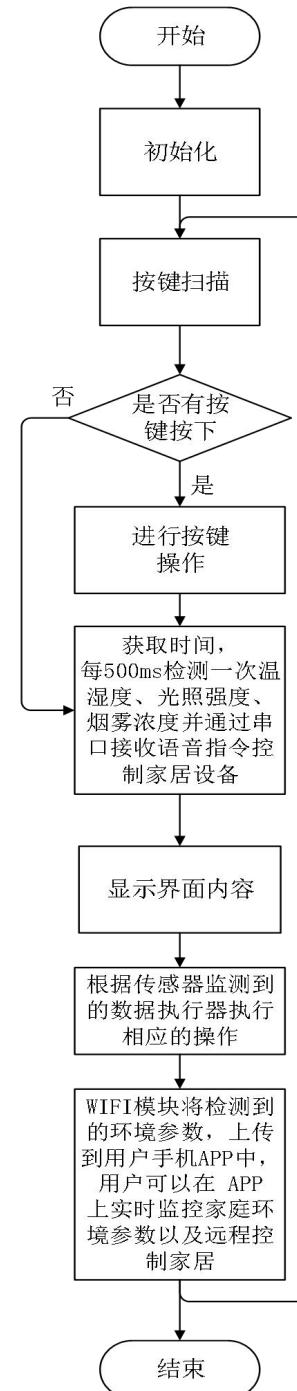
Keil 5 程序编程



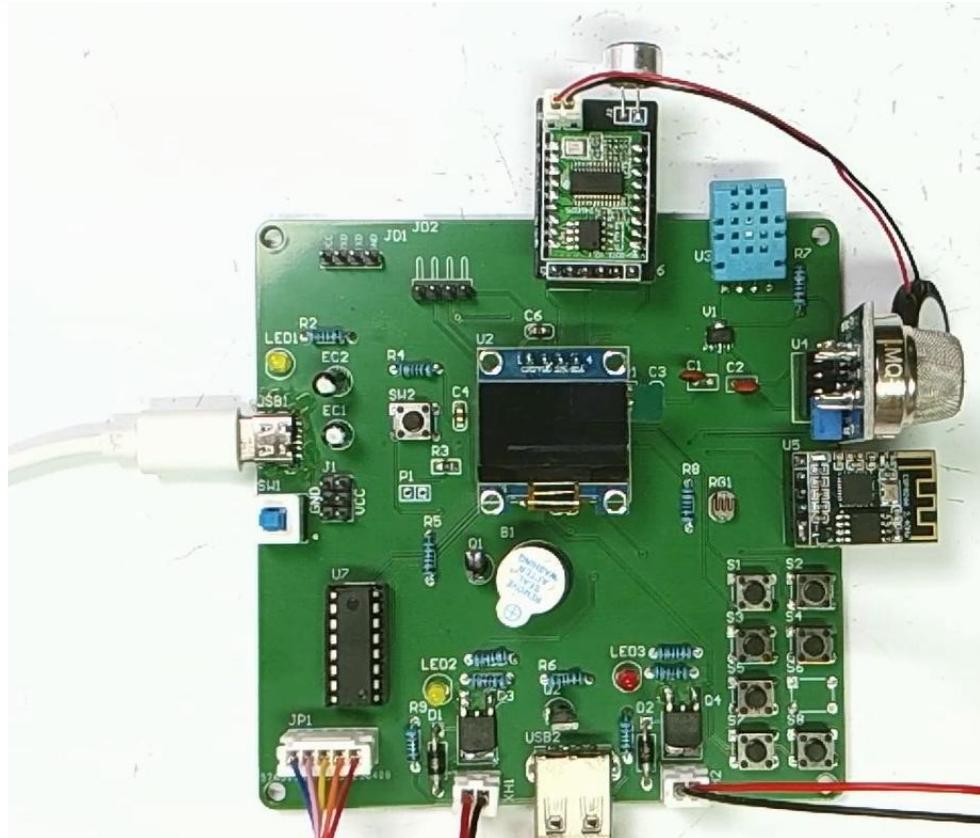
## 流程图简要介绍

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，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、光照强度、烟雾浓度以及通过串口接收语音指令控制设备。紧接着进入第三个函数显示函数，显示温湿度、烟雾、光照强度、工作模式、设置阈值的界面；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的操作；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。

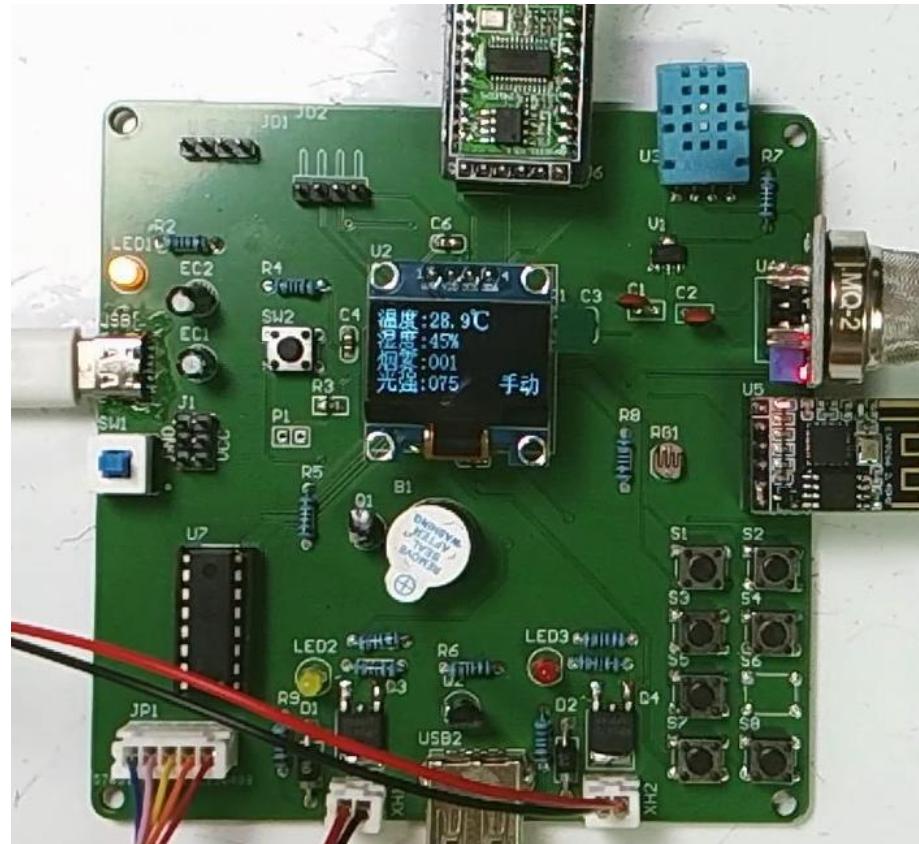
Main 函数



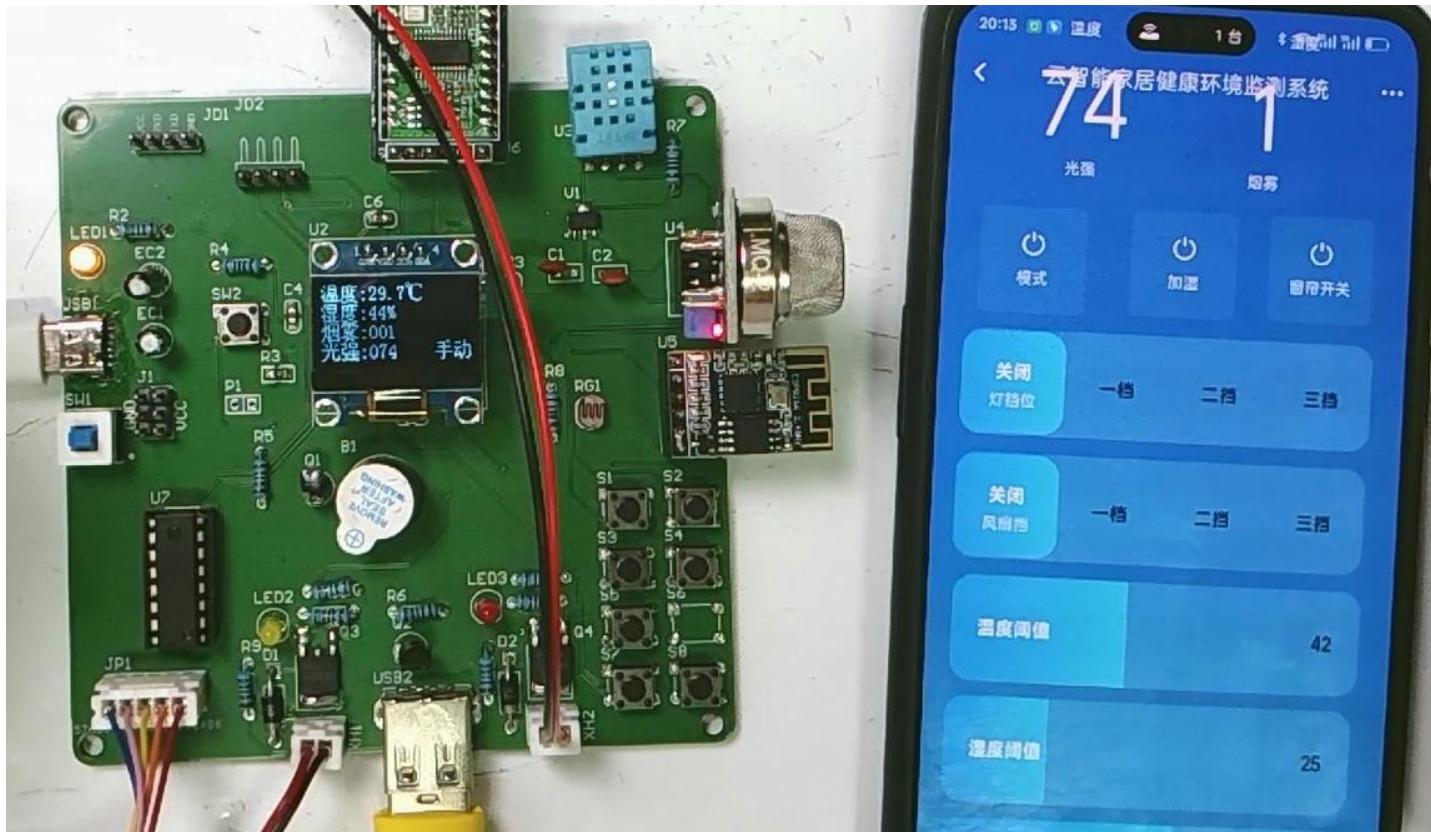
## 总体实物构成图

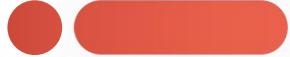


## 显示功能展示图



## 手机设置功能图



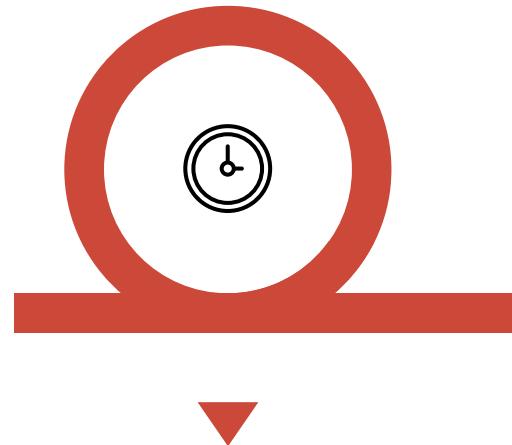


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

## 总结与展望

# 04

## 总结与展望



### 展望

该智能家居健康环境监测系统功能丰富，可多传感器实时监测环境数据并显示，具备手动、自动双模式及语音控制，支持设备调光/速与阈值调节，还能通过WiFi远程控制。但存在功能协同性、交互体验、网络稳定性方面的不足。通过优化算法、改进交互界面、完善通信协议等措施可改善。未来，随着技术发展，系统有望集成更多传感器，与更多智能设备深度融合，结合人工智能实现更个性化、主动化的家居环境控制，为用户打造更智能、舒适的生活体验，推动智能家居领域进一步发展。

感谢您的观看

答辩人：优设电子