



T e n a s

# 智能教室管理系统设计与实验

答辩人：优设电子

本设计是基于单片机的智能教室管理系统设计与实验，主要实现以下功能：

通过温度传感器检测教室温度，当温度超过阈值自动散热，低于阈值自动加热

通过两个红外对管可以检测教室内的人数，根据教室内的人数，可以自动控制开灯的数量

通过舵机模拟教室门的开关

通过按键可以设置温度阈值和预约座位

预约座位后，可以通过人脸识别模块可以实现签到功能

通过OLED显示温度，预约人数以及实到人数

电源： 5V

传感器：温度传感器，红外对管

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：加热片（N-MOS），风扇（N-MOS），舵机，LED灯，蜂鸣器

人机交互：独立按键，人脸识别模块

标签：STM32、OLED12864、DS18B20、槽式红外对射光电传感器、N-MOS、SG90、TX510

题目扩展：基于人脸识别的图书馆座位预约系统，基于单片机的教室人数检测系统，基于STM32的自习室座位预约系统

# 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

随着科技的不断发展，传统教室管理方式逐渐暴露出诸多不足，例如温度调节依赖人工、灯光控制不够智能、座位管理缺乏便捷性等。在当今追求高效、智能化的大环境下，构建智能化的教室管理系统成为迫切需求。

一是提升舒适度，利用温度传感器实时监测并自动调节温度，能让师生处于适宜的环境中学习与授课。二是实现节能，根据红外对管检测的人数自动控制开灯数量，避免能源浪费。三是优化座位管理，通过按键预约座位及人脸识别签到，让座位安排更有序、高效。四是便于整体管理，OLED显示相关数据能让管理人员清晰掌握教室状态，而舵机模拟门开关增加了整体的自动化程度，有助于打造现代化、智能化的教学环境，提高教学质量。

## 01



## 国内外研究现状

01

在教育现代化进程中，教室管理智能化至关重要。传统模式效率低、资源利用不合理，亟待改进。本设计的智能教室管理系统，旨在综合多技术实现高效、智能管控，为打造优质教学环境助力。

### 国内研究

国内众多高校与科研机构积极探索智能教室管理。一些已实现基本的温湿度调控、照明控制等功能，部分还结合物联网拓展管理范围。但整体仍存在系统整合不够完善、功能细化不足等问题，有待进一步优化提升。

### 国外研究

国外在智能教室管理方面起步较早，技术相对成熟。像部分发达国家的学校能实现多传感器融合，精准调配资源且有完善的预约、考勤等管理系统。不过，其成本往往较高，推广普及面临一定挑战，也在不断探索性价比更高的方案。



# 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：

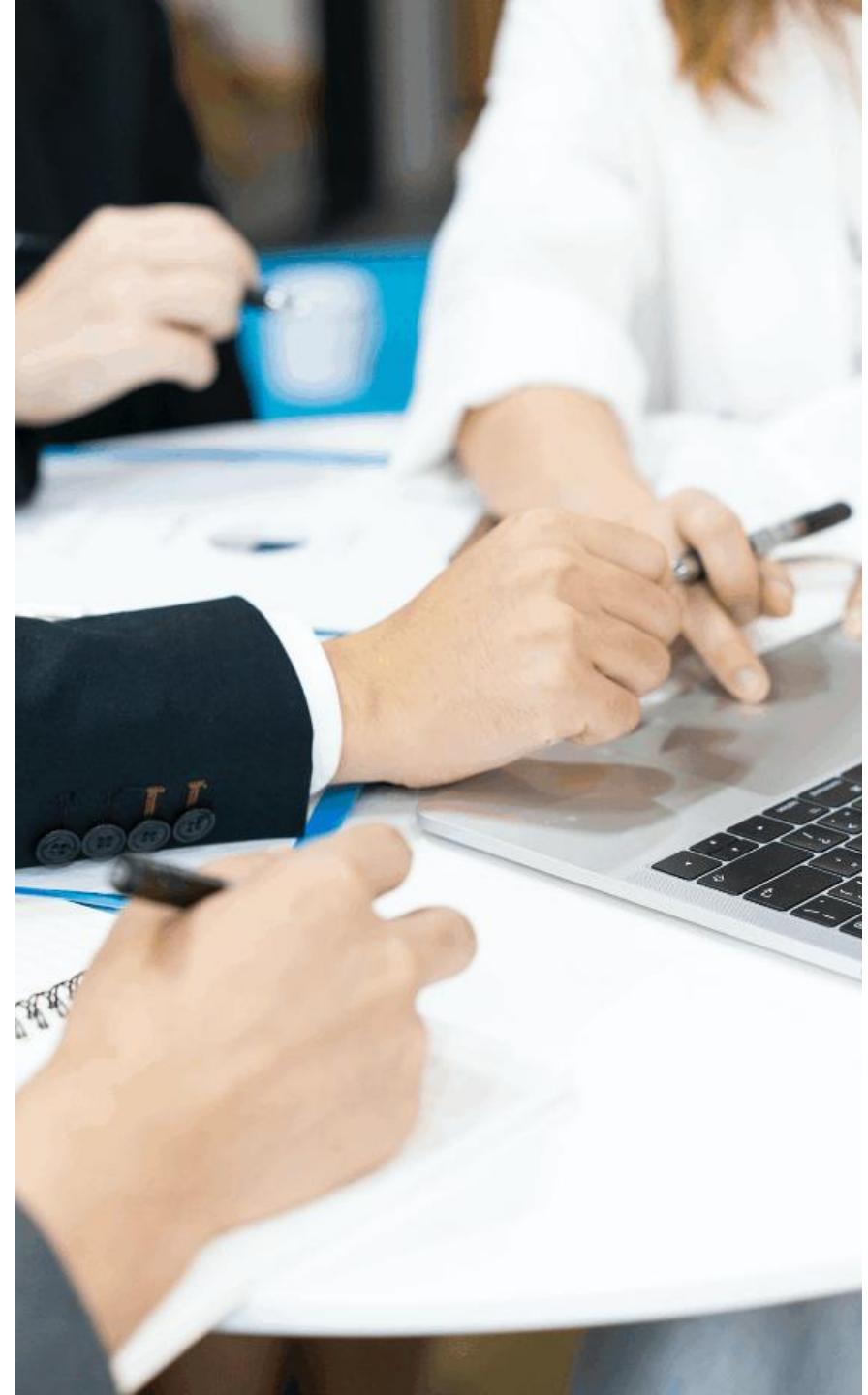
首先，硬件选型上，挑选合适的温度传感器、红外对管、舵机、人脸识别模块以及OLED显示屏等，确保各部件性能稳定且适配。

其次，针对温度自动调节功能，深入研究温度阈值设定与控制算法，保障精准控温。

再者，聚焦人数检测与灯光控制逻辑，实现灯光按需开启。

然后，完善座位预约及人脸识别签到流程，提升使用便捷性。

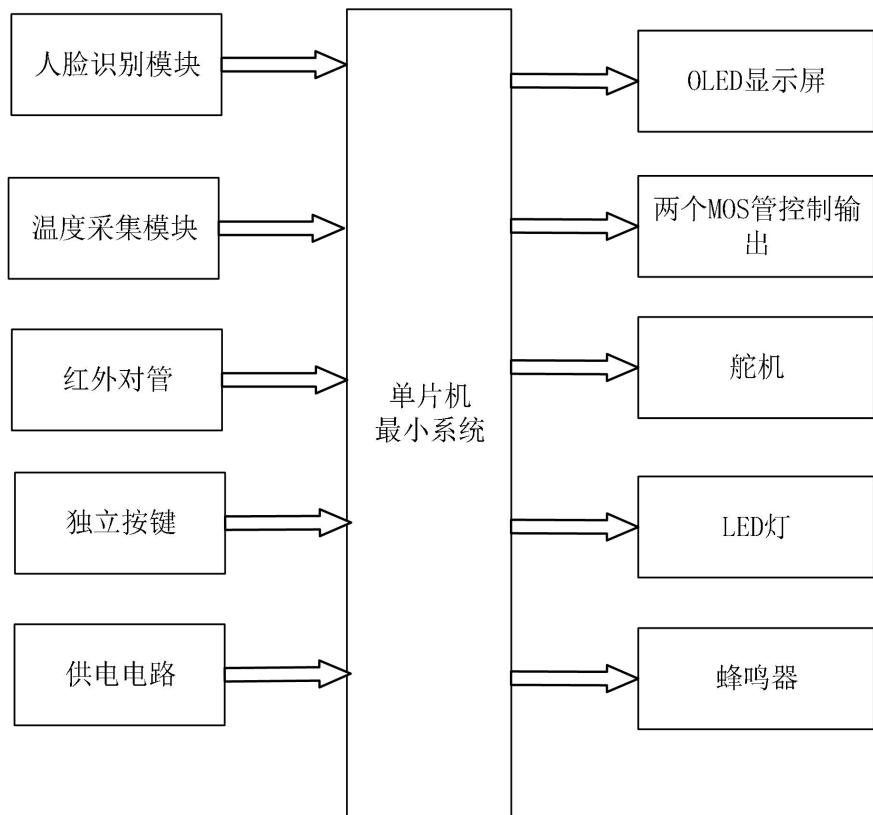
最后，整合各模块，优化系统整体协调性，保证智能教室管理系统高效、稳定运行。



# 系统设计以及电路

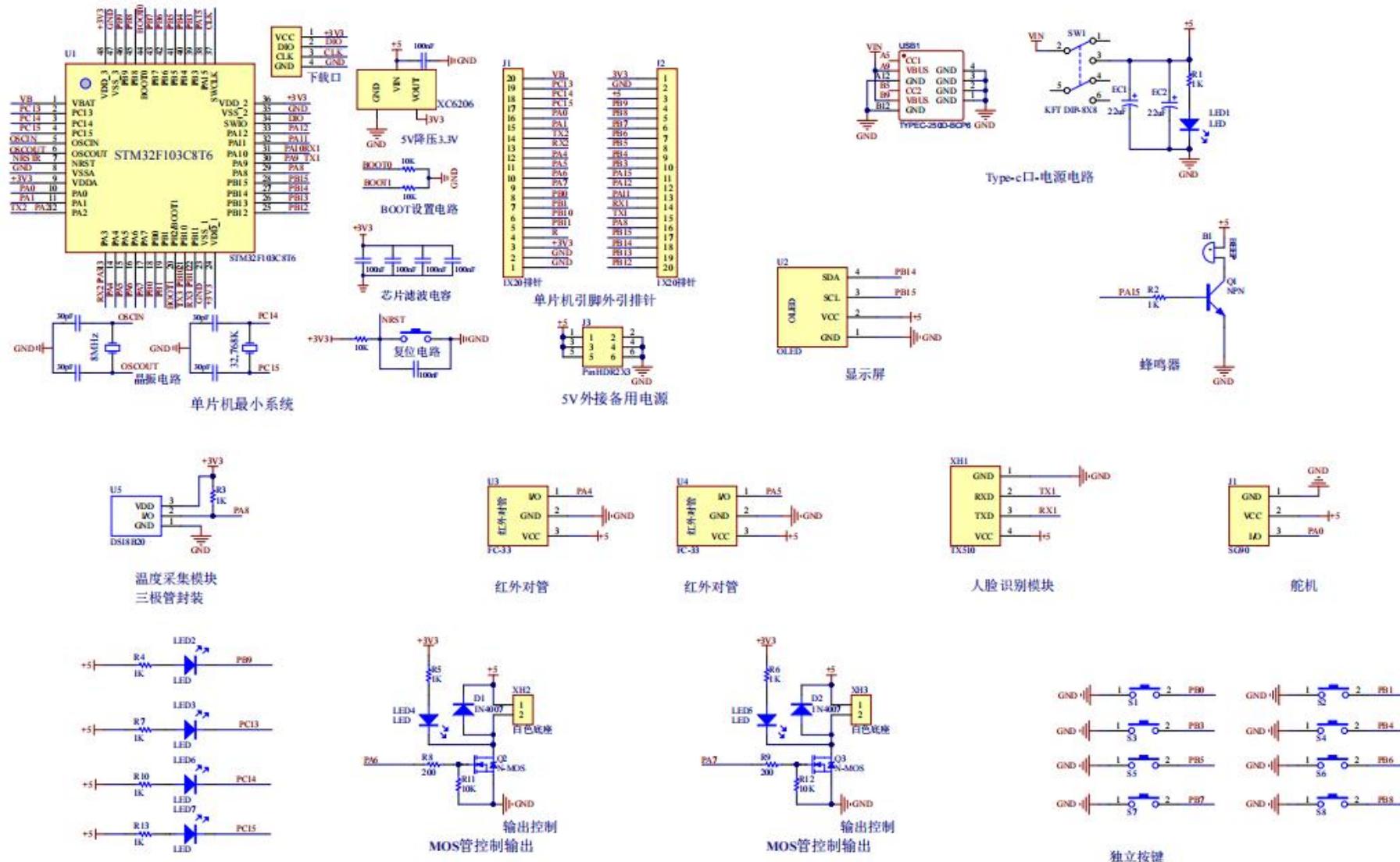
02

## 系统设计思路

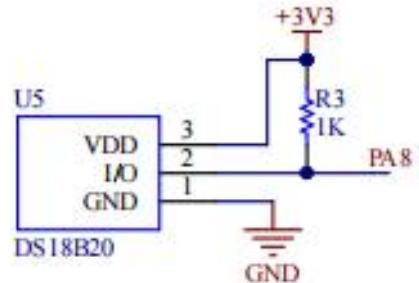


输入方面涉及人脸识别模块、温度采集模块、红外对管、独立按键以及供电电路；输出方面包含OLED显示屏、两个MOS管控制输出、舵机、LED灯和蜂鸣器。

# 总体电路图



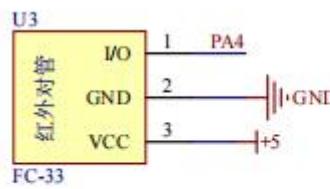
## 温度采集模块电路分析



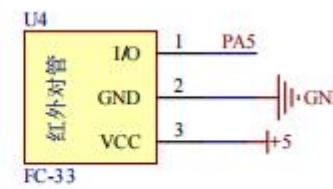
温度采集模块  
三极管封装

DS18B20温度传感器基于半导体PN结的温度敏感特性工作，通过内部电路将温度变化转换为数字信号输出。在本设计中，其优势显著。一方面，它采用单总线通信方式，仅需一根线即可与STM32单片机通信，极大地简化了电路设计，减少硬件成本与复杂度。另一方面，测量精度高，能精准检测到温度细微变化，在-10°C至85°C范围内精度可达±0.5°C，满足太阳能充电器过温保护等对温度精准判断的需求。此外，它工作稳定可靠，抗干扰能力强，适应多种复杂环境，且功耗低，契合太阳能供电对低能耗的要求，保障了系统稳定运行。

## 红外对管电路分析



红外对管



红外对管

红外对管传感器的工作原理是基于红外光的发射与接收。发射端持续发出红外光，若检测区域无遮挡，接收端可接收到红外光；当有物体遮挡时，接收端接收的红外光强度急剧变化，通过这种光信号的变化转化为电信号，反馈给控制系统判断是否有物体。在智能教室管理设计中，优势在于结构简单、成本低，能快速响应物体有无状态，精准检测占位情况，且红外光抗干扰性较好，在常规环境光下稳定工作，为学生预约座位状态识别提供可靠信号，保障系统高效、准确运行。



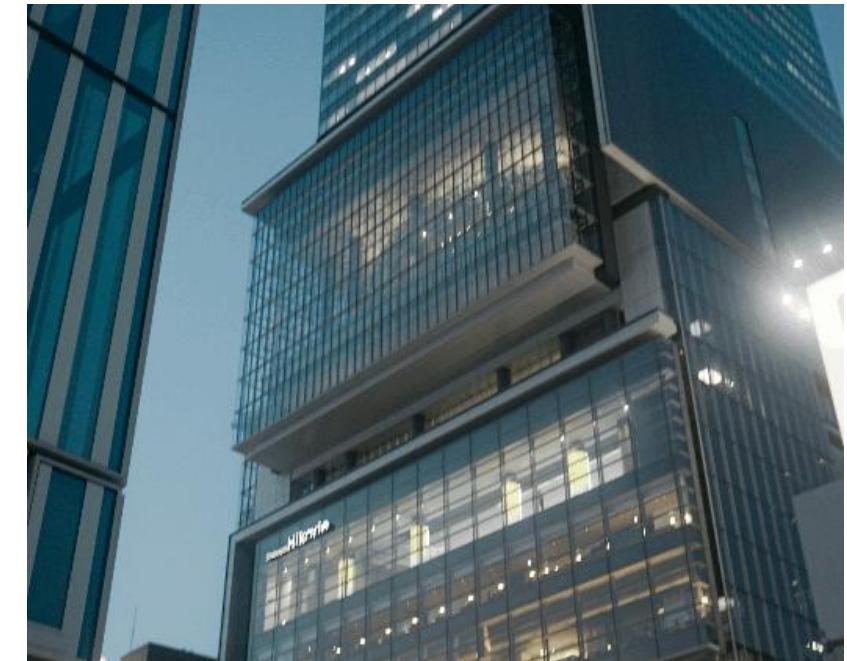
# 03

## 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

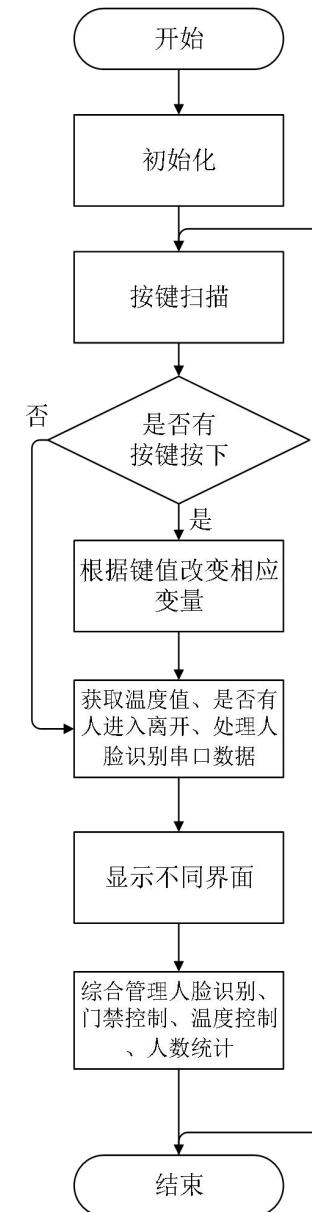
# 开发软件

Keil 5 程序编程



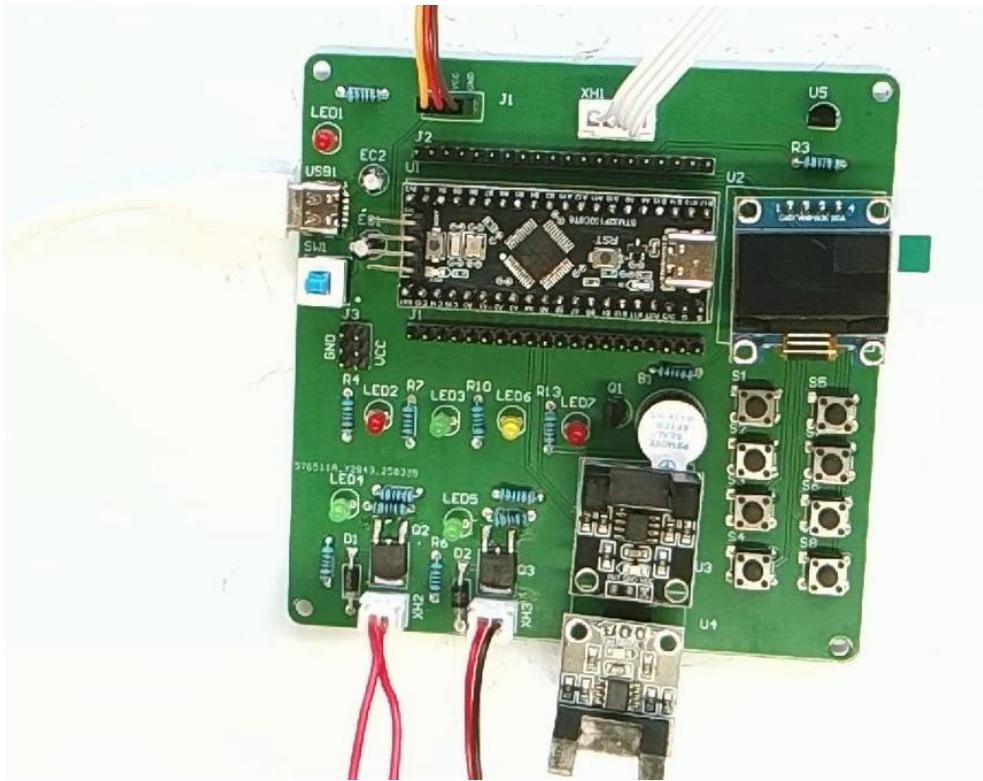
## 流程图简要介绍

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，该函数通过键值进行相应的处理操作，比如切换界面，设置阈值、预约座位、进入人脸录入模式等；紧接着进入第二个函数监测函数获取温度值、是否有人进入离开、处理人脸识别串口数据；紧接着进入第三个函数显示函数，显示温度、预约人数、座位预约界面、人脸录入界面、设置阈值界面；第四个处理函数，综合管理人脸识别、门禁控制、温度控制、人数统计。

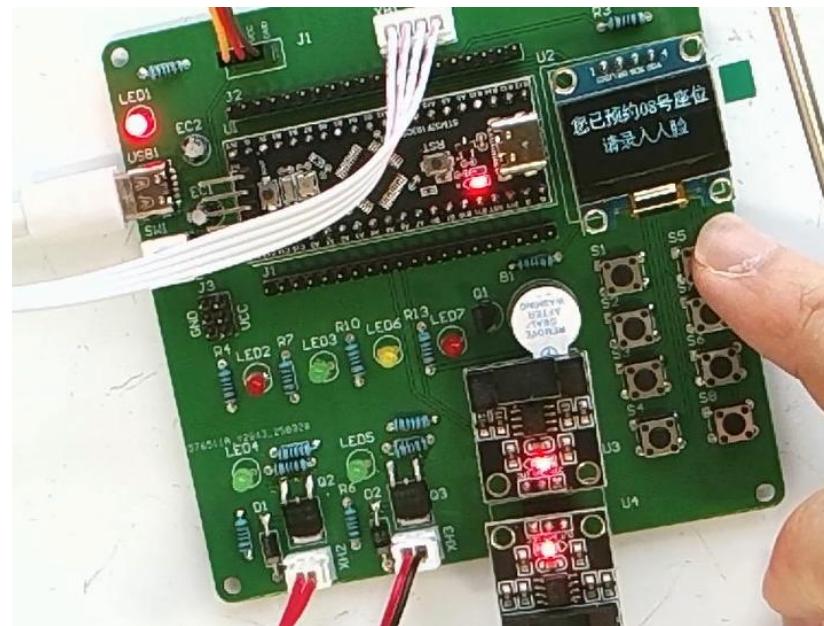


Main 函数

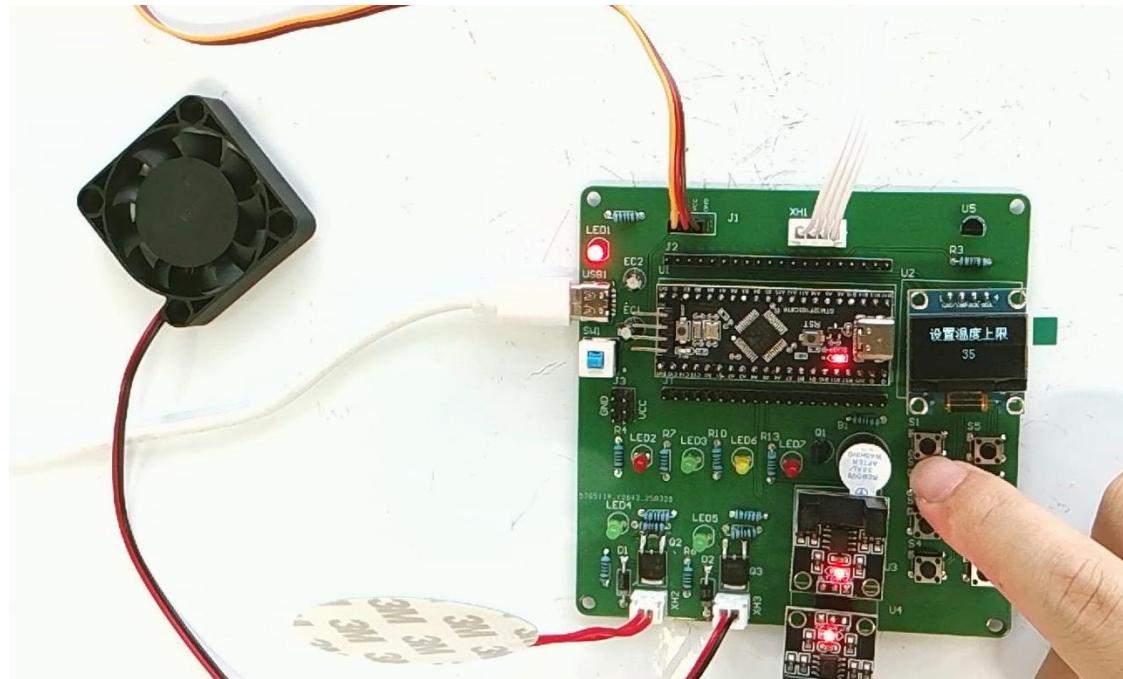
## 总体实物构成图



## 座位预约功能展示图



## 阈值设置功能图



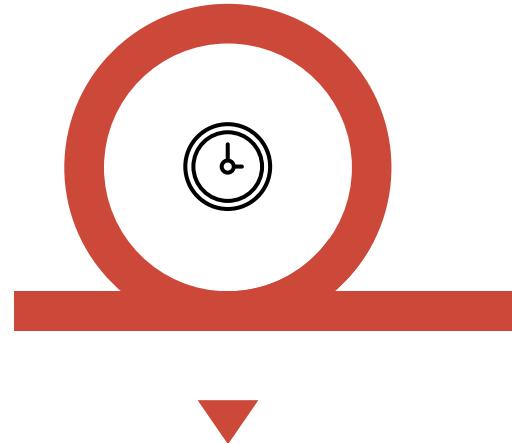


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

## 总结与展望

# 04

## 总结与展望



### 展望

本智能教室管理系统基于STM32单片机，实现了智能温控、灯光、人脸识别签到及座位预约等功能，打造出智能化、高效化的教室环境。但系统存在功能联动性弱、人脸识别受光线影响大、座位预约未对接校园系统等问题。通过优化程序建立功能联动逻辑、引入自适应光线补偿算法、开发接口接入校园信息平台，可有效解决这些问题。未来，随着技术发展，系统有望融入AI学习算法以自动优化调节策略，拓展多终端交互提升便捷性，并与智慧校园生态深度融合，成为智慧教学场景的基础单元，助力教育数字化转型，推动教学模式创新升级。

感谢您的观看

答辩人：优设电子