

T e n a s

# 基于zigbee灯光控制照明及色温调节系统的设计与实现

答辩人：电子校园网



本设计是基于zigbee灯光控制照明及色温调节系统的设计与实现，主要实现以下功能：

从机通过温度传感器检测温度

从机通过光敏电阻检测光照强度

从机通过彩色灯盘达到控制亮度和色温调节效果

从机通过人体热释电传感器感知是否有人

主机通过zigbee模块与从机通信，获取从机采集到的信息通过oled显示屏显示

主机通过按键控制从机灯光，切换模式

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）、人体热释电传感器（D203S）、光敏电阻

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：彩色灯盘（WS2812）

人机交互：独立按键，zigbee模块（CC2530）

# 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

随着智能家居概念的普及，灯光控制系统作为其核心组成部分，其智能化、个性化需求日益增长。本设计旨在实现基于Zigbee的灯光控制照明及色温调节系统，通过集成温度传感器、光敏电阻、人体热释电传感器等，实现对环境光照、温度及人体活动的智能感知。该系统能够根据环境及用户需求自动调节灯光亮度和色温，提升居住舒适度，同时实现节能减排，具有广泛的应用前景和重要的社会意义。

01



# 国内外研究现状

国内外学者还在积极探索新型传感器和执行器的应用，以进一步提高系统的精度和可靠性，推动智能家居领域的持续发展



## 国内研究

国内研究者主要关注系统的稳定性、实时性和智能化程度，通过优化算法和硬件设计，不断提升系统的性能和用户体验

## 国外研究

国外研究则更加注重系统的创新性和跨领域应用，如将灯光控制系统与人工智能、物联网等技术相结合，实现更高级别的智能化控制和远程管理

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于Zigbee通信技术的灯光控制及色温调节系统。系统由主机和从机组成，从机负责采集环境光照、温度及人体活动信息，并控制彩色灯盘的亮度和色温；主机则通过Zigbee模块与从机通信，接收并处理从机采集的数据，通过OLED显示屏展示，同时提供按键控制功能，实现灯光模式的切换和调节。





# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路



从机:

输入: 温度采集模块、光敏电阻、人体红外、供电电路等

输出: 灯盘、zigbee模块等

主机:

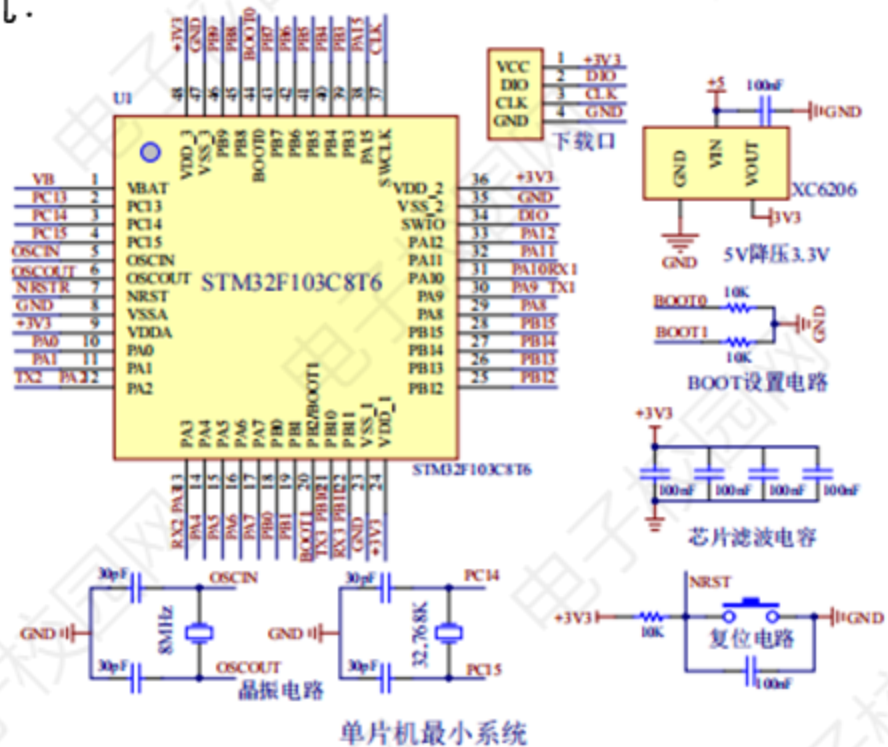
输入: 独立按键、供电电路、zigbee模块

输出: OLED



# 总体电路图

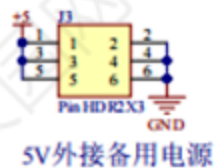
从机:



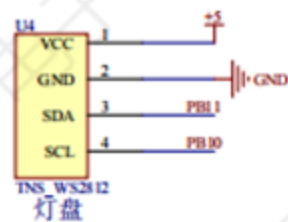
单片机最小系统



单片机引脚外引排针



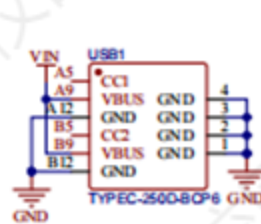
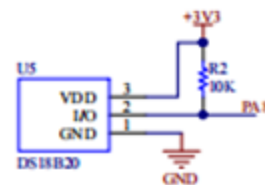
5V外接备用电源



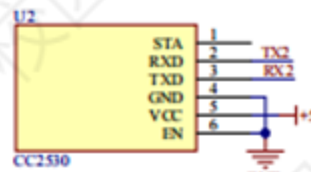
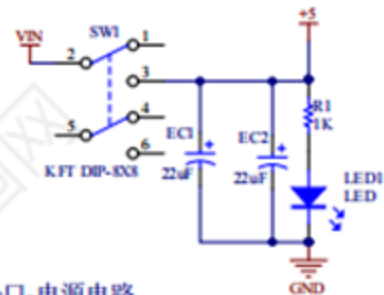
灯盘



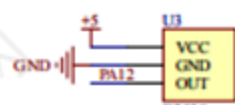
温度采集模块



Type-c口-电源电路



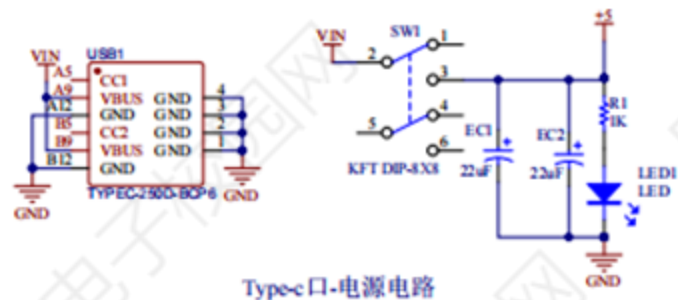
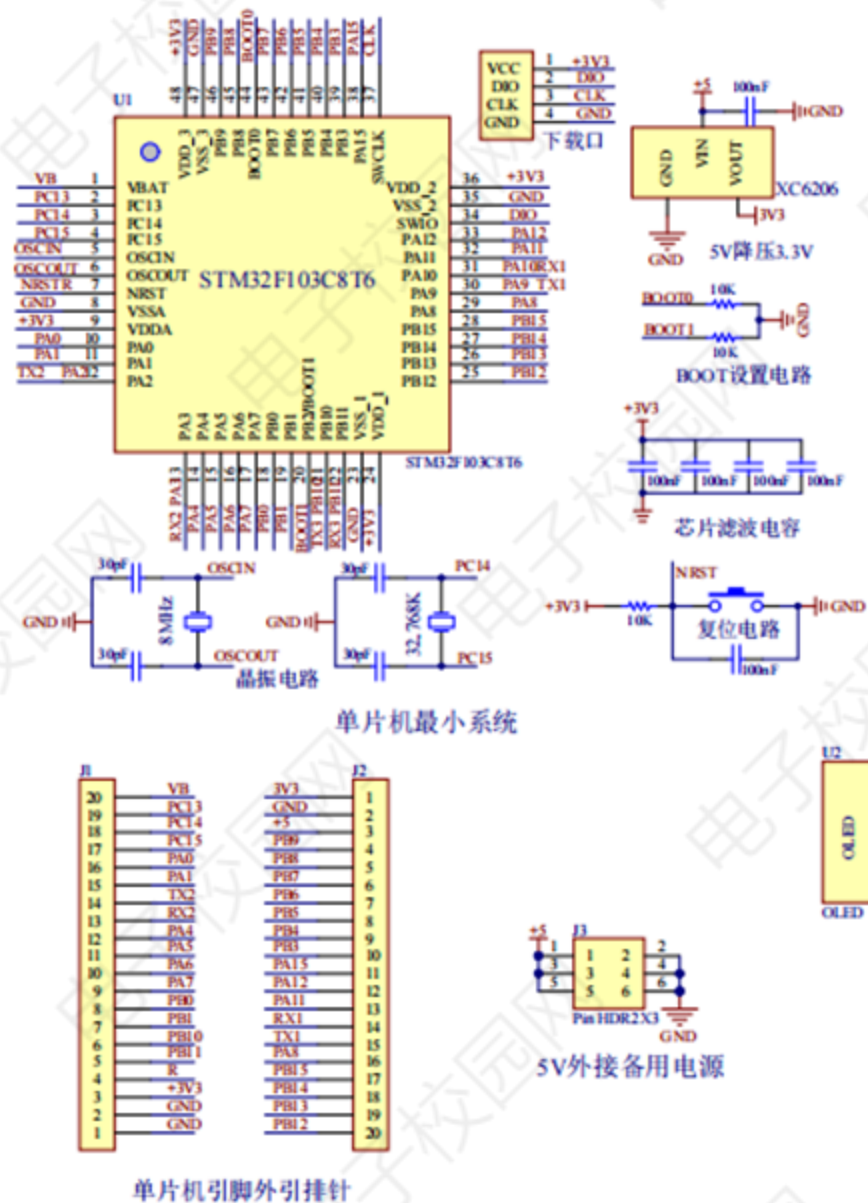
zigbee



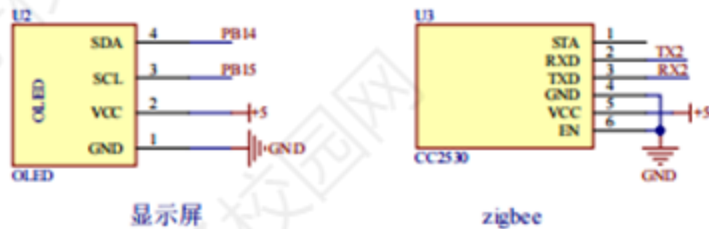
人体红外

# 总体电路图

主机:

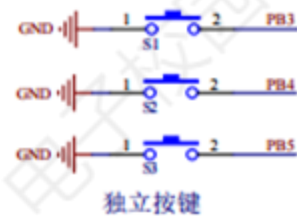


Type-c口-电源电路



显示屏

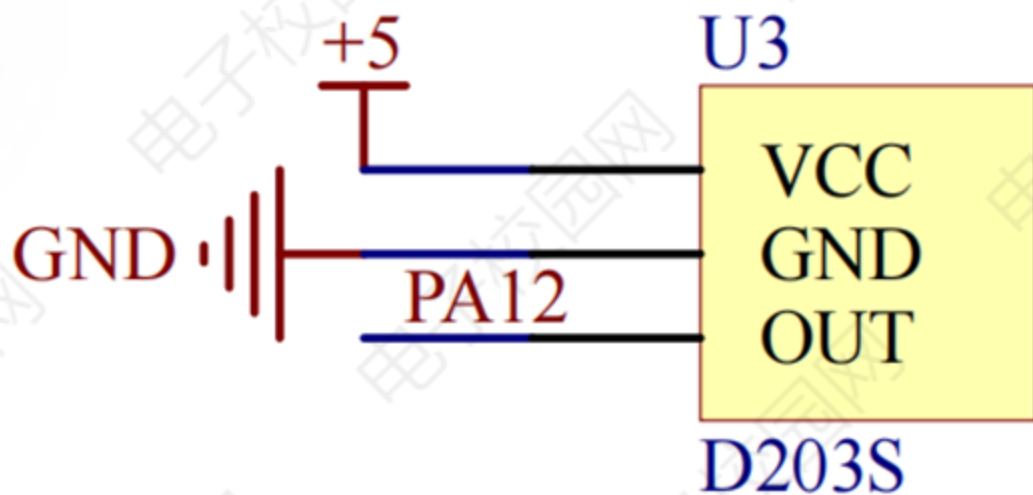
zigbee



独立按键

单片机引脚外引排针

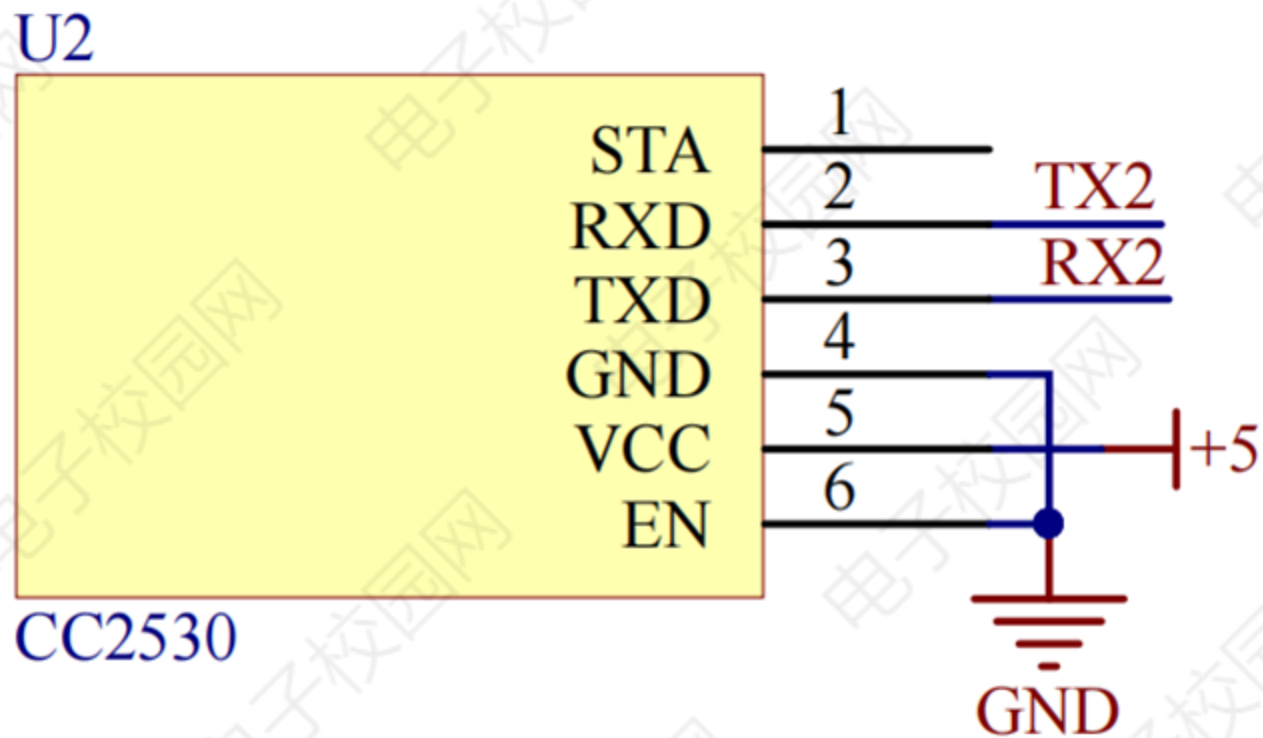
## 人体红外模块分析



## 人体红外

在基于ZigBee的灯光控制照明及色温调节系统中，D203S型热释电红外传感器扮演着重要的角色。它能够检测人体的远红外辐射，并将此转化为电信号，进而触发灯光控制系统。通过D203S的精准感应，系统能够在有人接近时自动开启或调节灯光，不仅提升了照明的智能化水平，还带来了极大的便捷性。同时，其稳定的性能和可靠的工作状态，也为系统的整体稳定性和可靠性提供了有力支持。

## zigbee 模块的分析

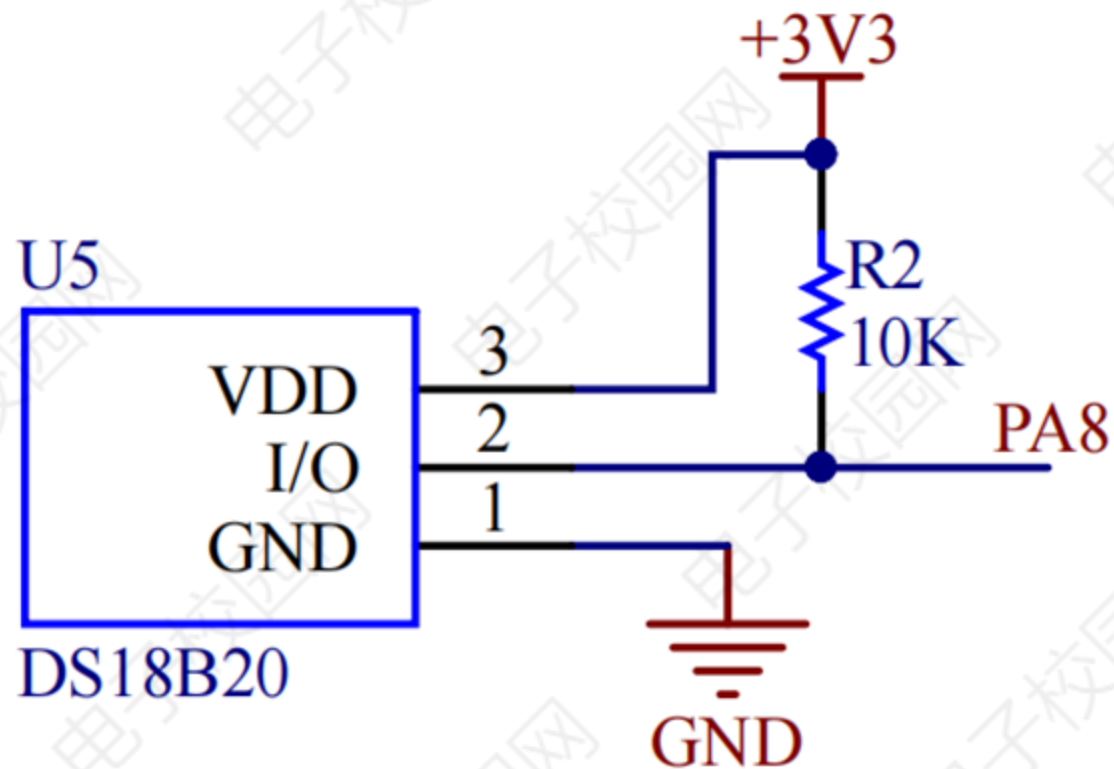


zigbee

在基于ZigBee的灯光控制照明及色温调节系统中，CC2530作为核心芯片，具有强大的功能。它不仅能够实现灯光的开关控制，还能精准调节色温，为用户创造舒适的照明环境。同时，CC2530具备低功耗特性，能够在保证系统稳定运行的同时，有效延长设备使用寿命。其内置的ZigBee协议栈，使得设备间通信更加稳定可靠，为灯光控制系统的智能化提供了有力保障。

。

## 温度采集模块的分析



在基于ZigBee的灯光控制照明及色温调节系统中，DS18B20作为数字温度传感器，能够实时监测环境温度，并将温度数据转化为数字信号传输给控制系统。系统根据DS18B20提供的温度信息，自动调整灯光的亮度和色温，为用户提供更加舒适、适宜的照明环境。DS18B20以其高精度、低功耗和抗干扰能力强的特点，确保了灯光控制系统在温度监测方面的稳定性和可靠性。

## 温度采集模块



# 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

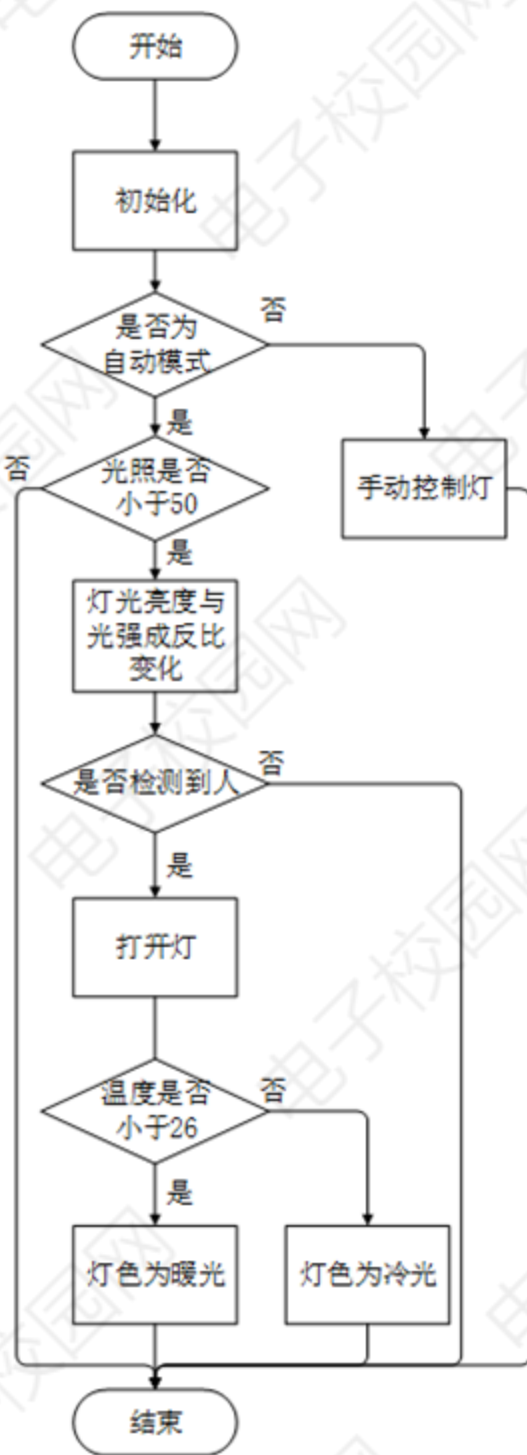
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件



## 流程图简要介绍

本设计的流程图简述如下：系统启动后，首先进行初始化，包括Zigbee模块的配置、传感器和执行器的初始化等。随后，从机开始采集环境数据，包括温度、光照强度以及人体活动信息，并将数据通过Zigbee模块发送至主机。主机接收到数据后，进行解析和处理，通过OLED显示屏展示当前环境信息和灯光状态。用户可以通过按键控制灯光模式和色温，实现智能化调节。





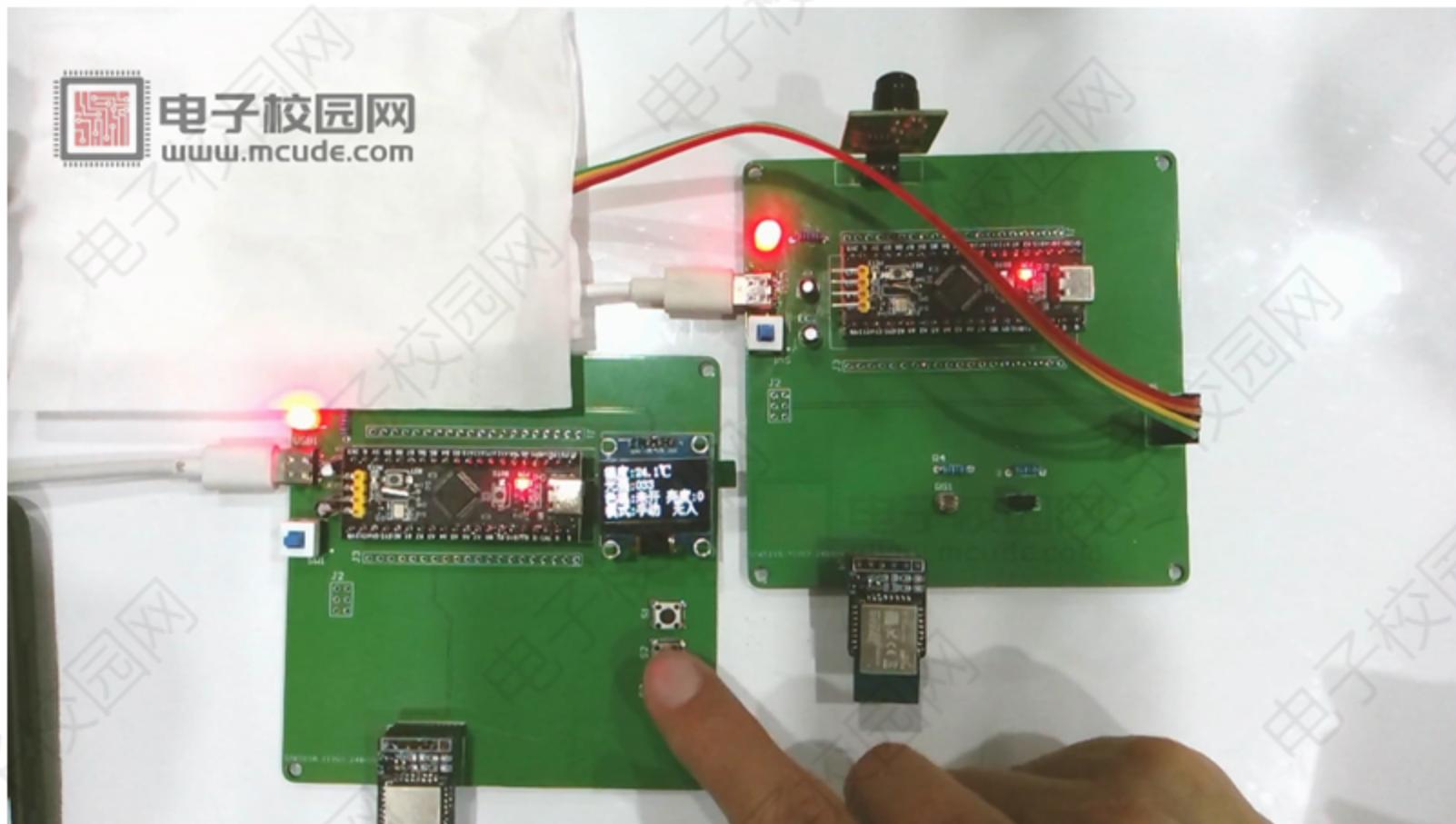
## 总体实物构成图



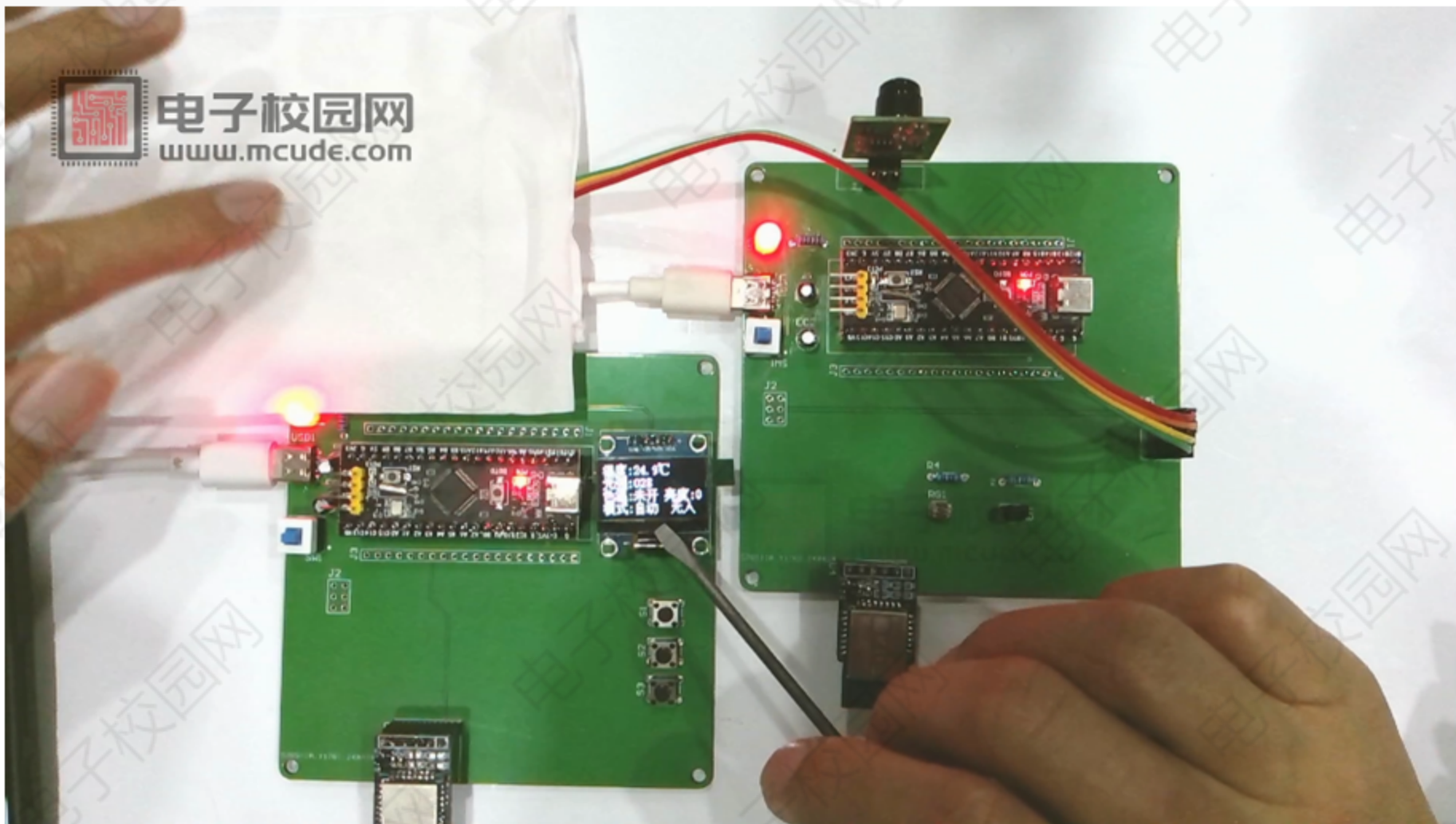
## 切换界面测试图



## 切换模式测试图



## 开关灯测试图

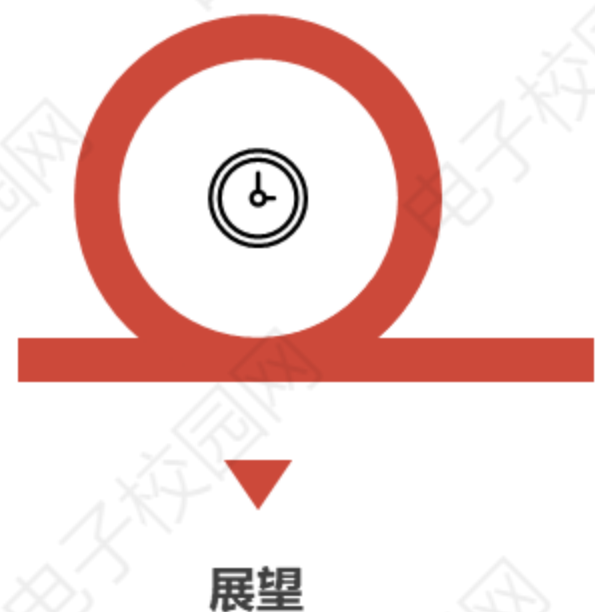


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功实现了基于Zigbee的灯光控制及色温调节系统，通过集成多种传感器和执行器，实现了对环境光照、温度及人体活动的智能感知和灯光控制。系统性能稳定，用户体验良好，具有广泛的应用前景。未来，我们将继续优化系统性能，提高智能化程度，探索更多创新功能，如语音控制、远程管理等，以满足用户日益增长的个性化需求，推动智能家居领域的持续发展。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯