


T e n a s

# 基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统，主要实现以下功能：

- 1、检测路灯温度，当温度过高，蜂鸣器报警
- 2、检测环境光照强度，光强较小，并且人体红外检测到自动打开路灯
- 3、路灯的亮度随环境光的改变而改变
- 4、通过zigbee将数据无线传输到主机，再通过WiFi模块连接云平台

标签：STM32、Zigbee、WIFI、光敏电阻

# 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

随着智慧校园建设的推进，校园路灯控制系统的智能化成为重要方向。本设计旨在通过STM32和ZigBee技术，实现校园路灯的智能控制，提高能源利用效率，确保行人安全。通过实时监测路灯温度、环境光照及人体活动，自动调节路灯亮度并远程监控，为校园提供舒适、节能、安全的照明环境。

01





## 国内外研究现状

在国内外，智能校园路灯控制系统的应用日益广泛。各国纷纷采用先进的物联网技术，如STM32、ZigBee等，实现路灯的智能控制、远程监控和能源管理。这些系统不仅提高了校园照明质量，还有效促进了节能减排和校园安全。

### 国内研究

在国内，随着物联网技术的快速发展，基于STM32和ZigBee等技术的智能路灯控制系统已经逐渐应用于各大校园，实现了路灯的智能调光和远程监控等功能。

### 国外研究

国外方面，欧美等国家在智能校园路灯控制系统上的研究起步较早，技术相对成熟，已经在众多高校中得到了广泛应用，实现了高效的能源管理和安全保障。



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32和ZigBee技术的智能校园路灯控制系统。系统通过光敏电阻检测环境光照强度，结合人体红外传感器实现路灯的智能开关控制。同时，系统能够实时监测路灯温度，防止过热。路灯亮度可根据环境光自动调节，且所有数据通过ZigBee无线传输至主机，再通过WiFi模块上传至云平台，实现远程监控和数据分析。



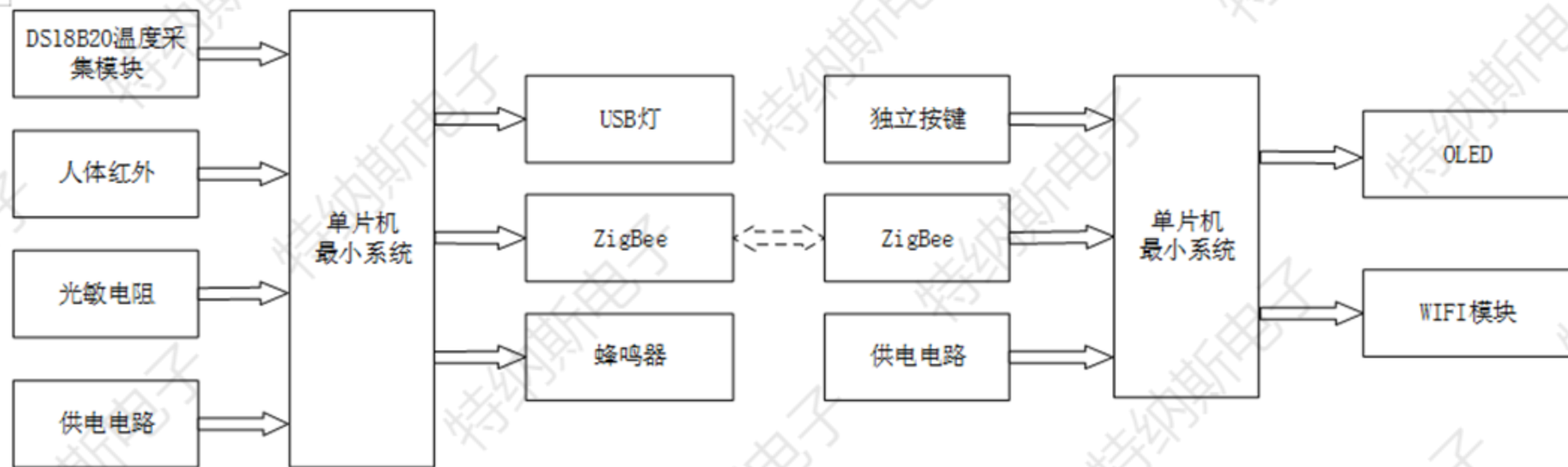


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路



从机:

输入: 温度采集模块、人体红外、供电电路等

输出: USB灯、zigbee、蜂鸣器等

主机:

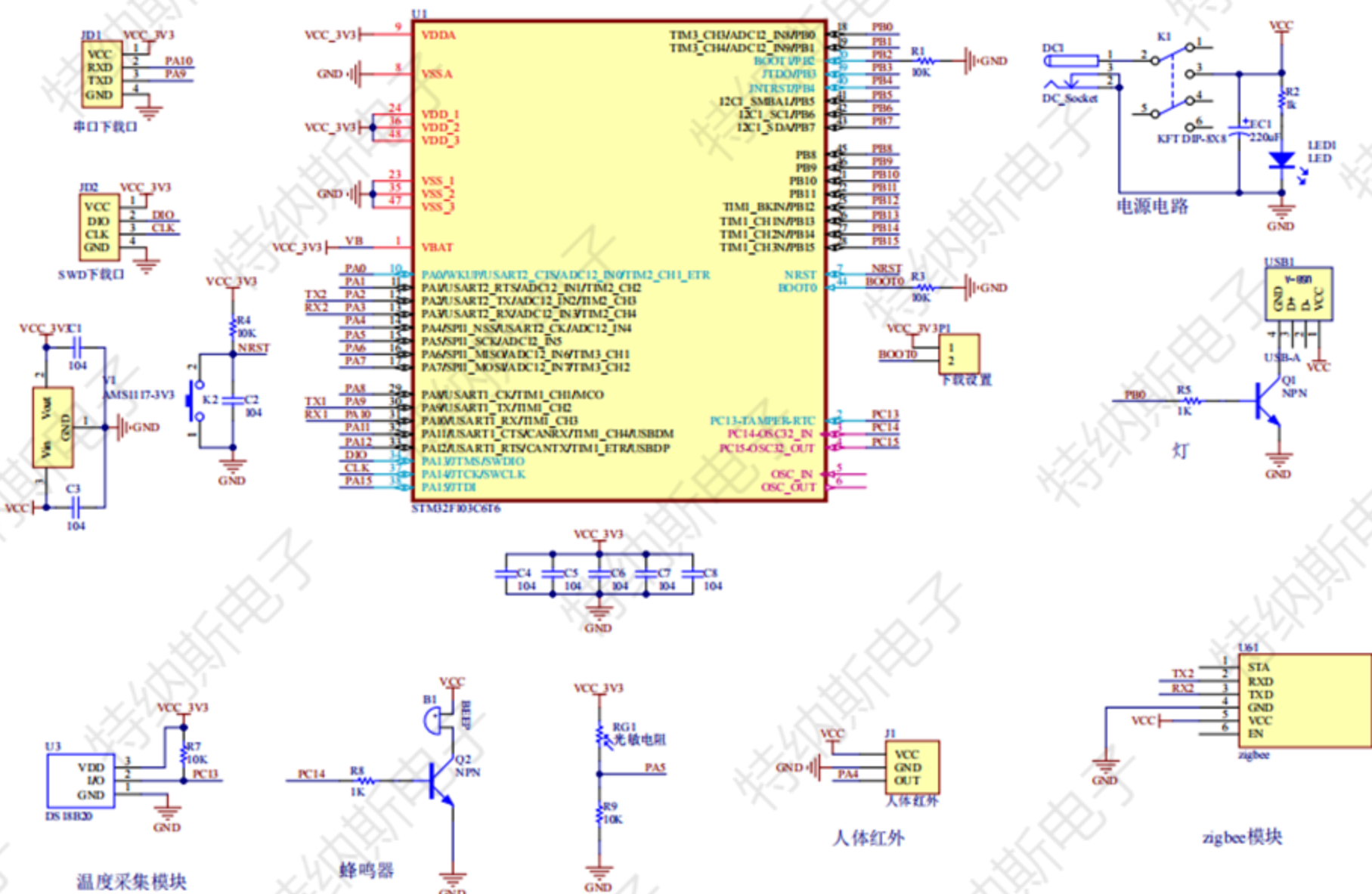
输入: 独立按键、zigbee、供电电路等

输出: 显示模块、WIFI模块等



# 总体电路图

从机：



温度采集模块

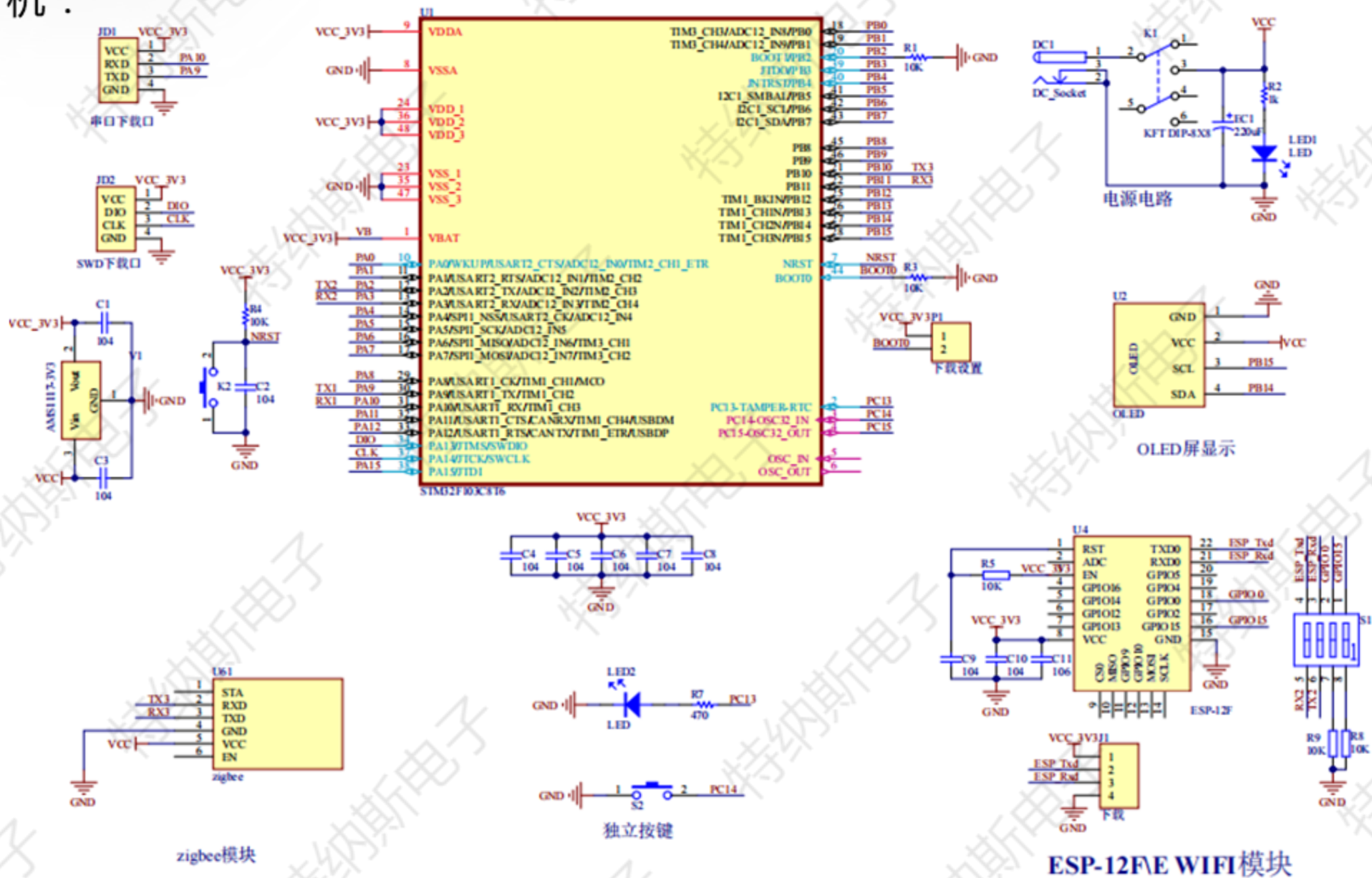
蜂鸣器

人体红外

zigbee模块

# 总体电路图

主机：

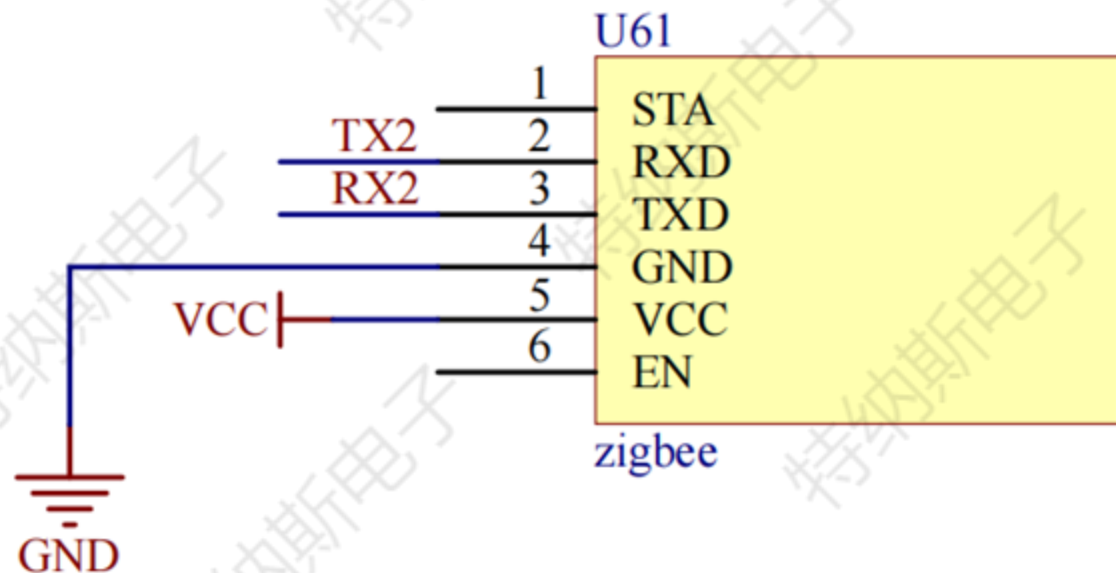


zigbee模块

独立按键

ESP-12FE WIFI模块

## Zigbee 模块的分析

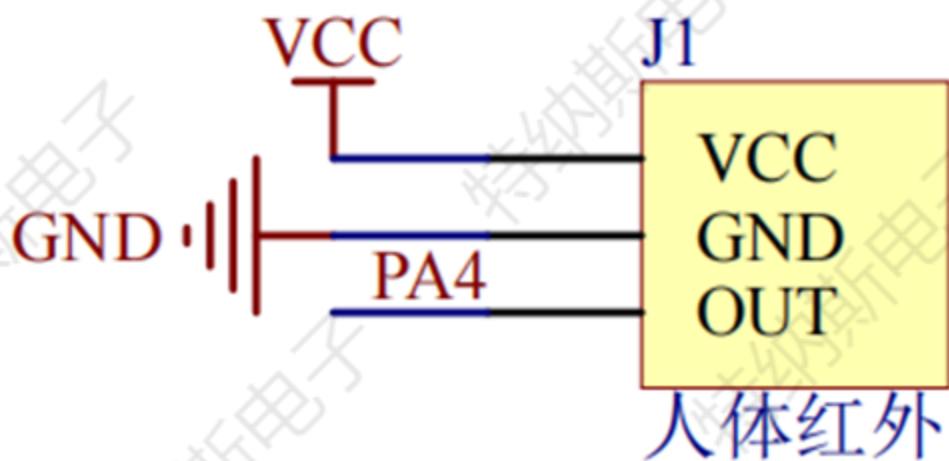


### zigbee模块

在基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统中，ZigBee模块的功能至关重要。它主要负责将路灯节点采集到的环境光照强度、温度以及是否有人体活动等数据无线传输至主机。通过ZigBee模块的组网能力，多个路灯节点可以形成一个稳定的通信网络，实现数据的实时共享和远程监控。同时，ZigBee模块的低功耗特性也保证了系统的长期稳定运行。



## 人体红外的分析

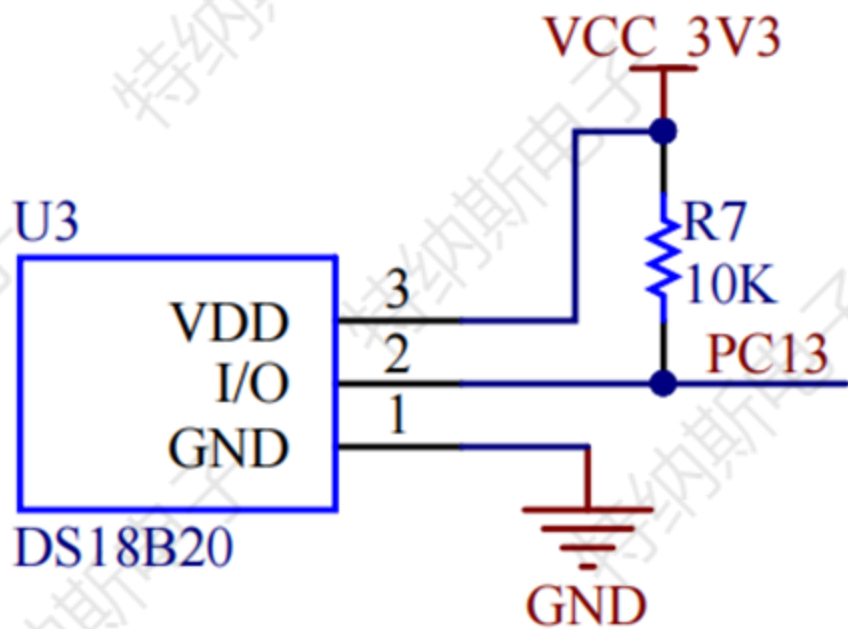


## 人体红外

在基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统中，人体红外模块扮演着至关重要的角色。它能够实时检测路灯附近是否有人体活动，一旦检测到人的存在，便会立即向STM32单片机发送信号。单片机接收到信号后，结合环境光照强度数据，智能判断是否需要开启路灯。这一功能不仅提高了路灯的利用率，还有效避免了不必要的能源浪费，为校园提供了更加人性化的照明服务。



## 温度采集模块的分析



## 温度采集模块

在基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统中，温度采集模块负责实时监测路灯的工作温度。通过将温度传感器与STM32单片机连接，系统能够准确获取路灯的温度数据。一旦温度超过预设的安全范围，系统会立即触发报警机制，如通过蜂鸣器发出警告，同时，相关数据也会被上传至云平台，以便管理人员及时采取措施，防止路灯因过热而损坏，确保校园照明系统的稳定运行。



# 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

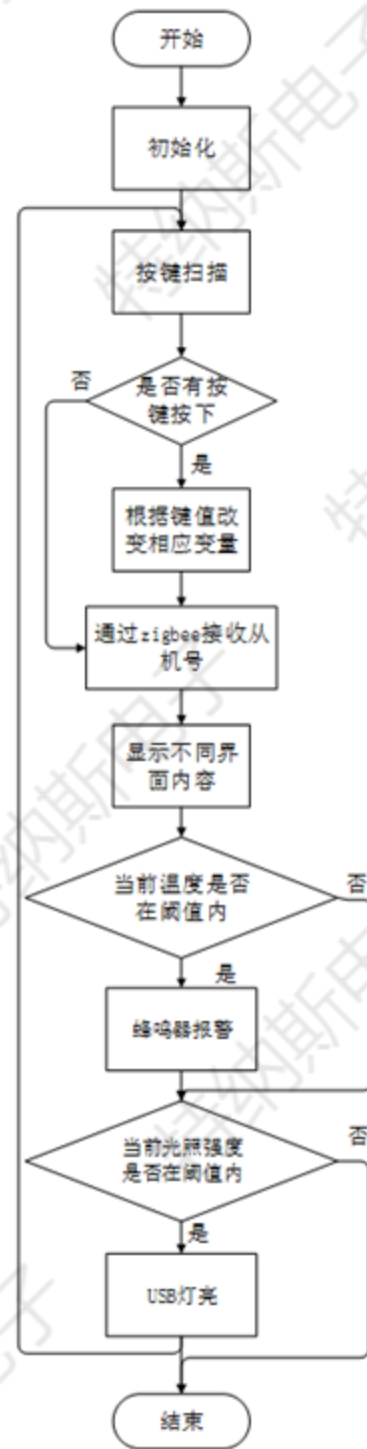




## 流程图简要介绍

智能校园路灯控制系统启动后，STM32单片机首先初始化光敏电阻、人体红外传感器和温度传感器等模块。系统持续检测环境光照强度和温度，当光照强度低于设定值且人体红外传感器检测到有人时，路灯自动开启。路灯亮度随环境光变化自动调节。同时，系统监测路灯温度，温度过高时蜂鸣器报警。所有数据通过ZigBee传输至主机，再通过WiFi上传至云平台。

Main 函数





## 电路焊接总图



## 信息显示图

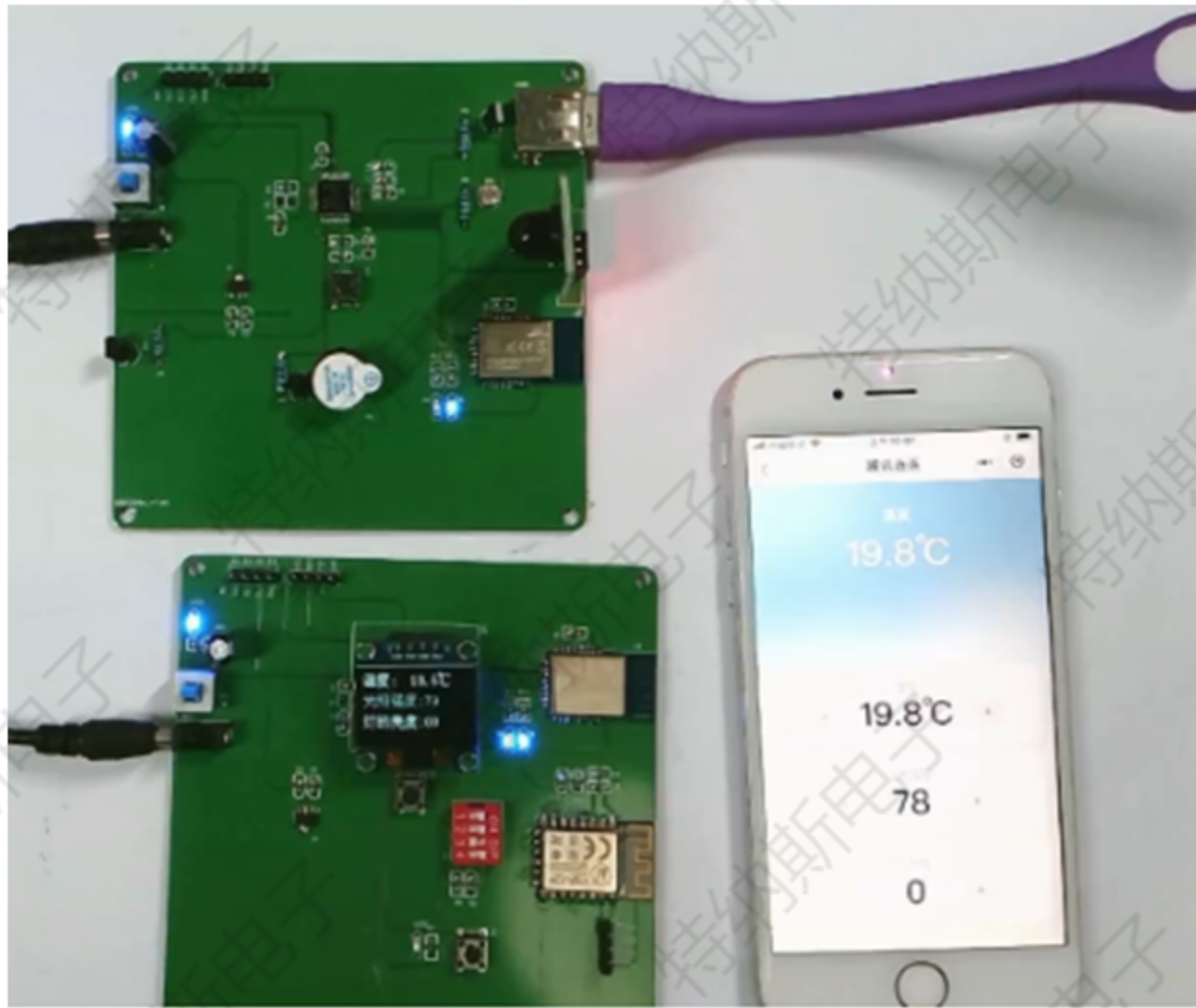


## 温度测试实物图





## 加热测试实物图



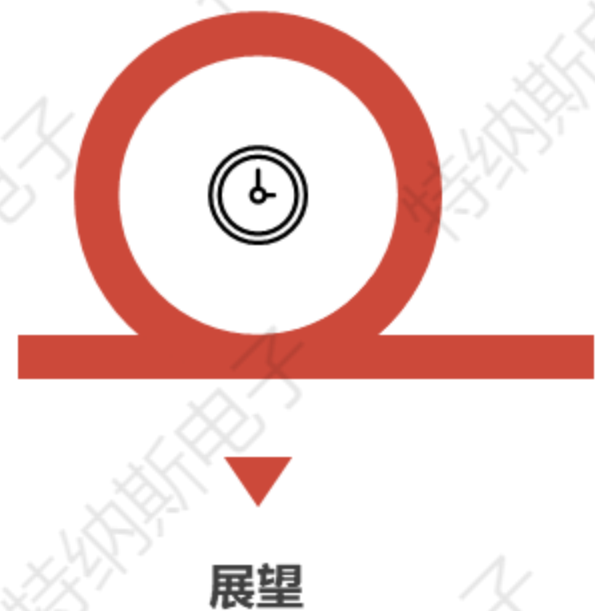


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功研发了基于STM32和ZigBee的智能校园路灯控制系统，实现了路灯的智能开关、亮度调节、温度监测及远程监控等功能，有效提升了校园照明质量和能源利用效率。未来，我们将继续优化系统性能，探索更多智能化功能，如结合AI算法预测路灯需求，进一步提升节能效果。同时，加强系统的稳定性和安全性，为智慧校园建设提供更加智能、高效的照明解决方案。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯