

T e n a s

# 基于Lora物联网的公路隧道按需照明控制系统

答 辩 人： 电 子 校 园 网



本设计是基于Lora物联网的公路隧道按需照明控制系统，主要实现以下功能：

从机通过超声波模块检测车距

从机通过红外对管检测隧道车流量

从机通过光敏电阻检测隧道外光照强度

主机通过Lora连接从机，控制隧道内灯光

主机通过oled显示车流量，车距等信息

主机通过按键设置模式，灯光强度等

主机通过WiFi模块连接阿里云，实现远程控制

电源：5V

传感器：超声波模块（HC-SR04）、红外对管（FC-33），光敏电阻

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：USB灯

人机交互：独立按键，Lora模块（ATK-LORA-01），WiFi模块（ESP8266）

# 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

随着汽车工业的迅猛发展和智能化技术的不断进步，车辆安全辅助系统日益成为提升驾驶安全性和便捷性的关键因素。在此背景下，基于STM32的红外倒车雷达测距系统应运而生，旨在通过先进的传感器技术和单片机控制技术，为驾驶员提供精准、实时的倒车距离信息，有效避免碰撞事故的发生。

01



# 国内外研究现状

国内外在智能隧道照明控制系统领域均取得了显著进展，但仍面临着诸多挑战和机遇。未来，随着物联网、大数据和人工智能等技术的不断发展，智能隧道照明控制系统将更加智能化、精细化和高效化，为城市交通的安全、节能和可持续发展做出更大贡献。



## 国内研究

在国内，随着城市化进程的加速和交通基础设施的不断完善，隧道作为城市交通网络的重要组成部分，其照明控制系统的智能化升级已成为必然趋势

## 国外研究

在国外，智能隧道照明控制系统的研究同样处于快速发展阶段。欧美等发达国家在物联网、大数据和人工智能等领域的技术积累为智能隧道照明控制系统的研发提供了有力支持

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一套基于STM32单片机和Lora物联网技术的智能隧道照明控制系统。该系统集成了超声波测距、红外对管车流检测、光敏电阻光照强度检测等多种传感器，通过Lora模块实现主机与从机的无线通信，实现隧道内灯光的按需控制。同时，系统具备OLED显示、按键设置、WiFi远程监控等功能，旨在提高隧道照明的智能化水平，实现节能、安全、高效的隧道照明管理。

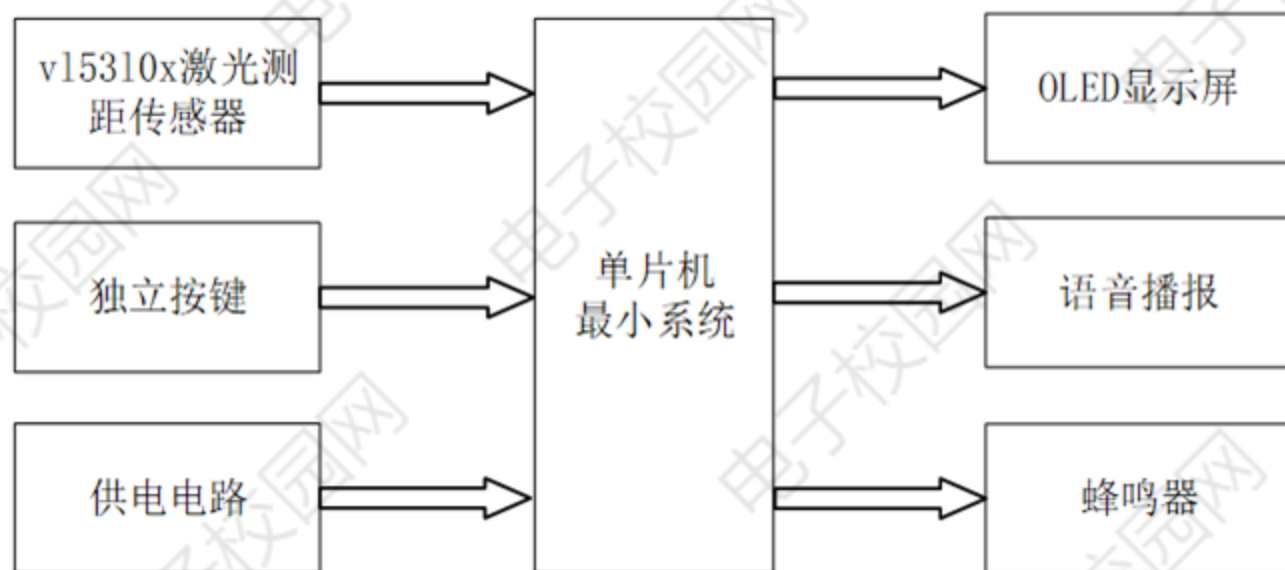




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路



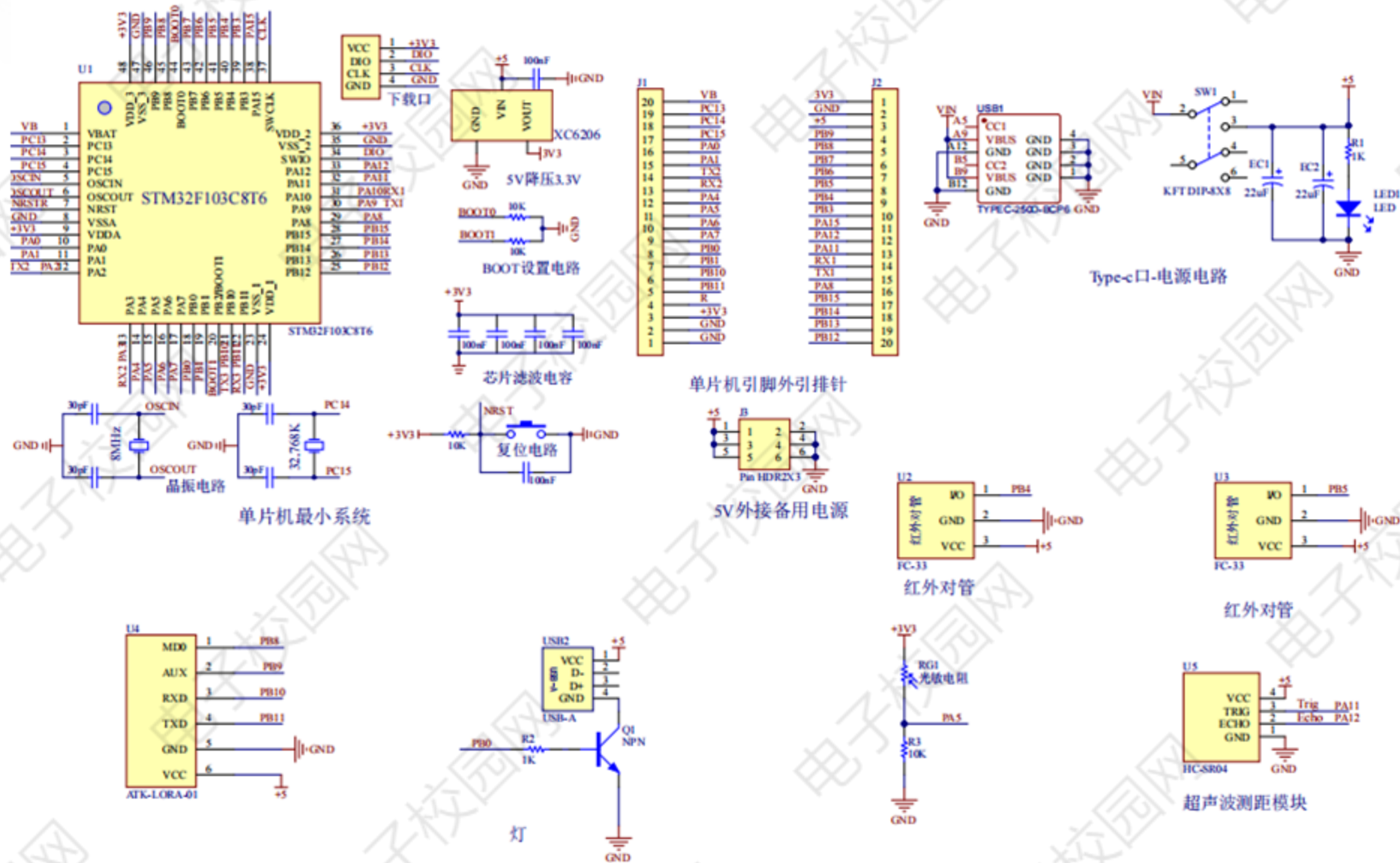
输入：激光测距传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、语音播报、蜂鸣器等



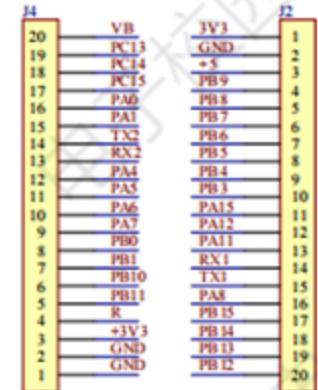
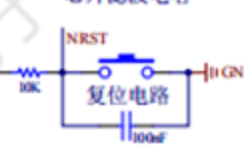
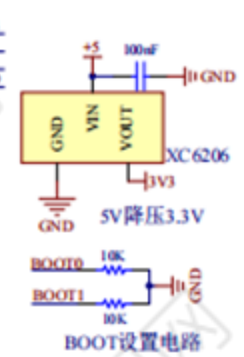
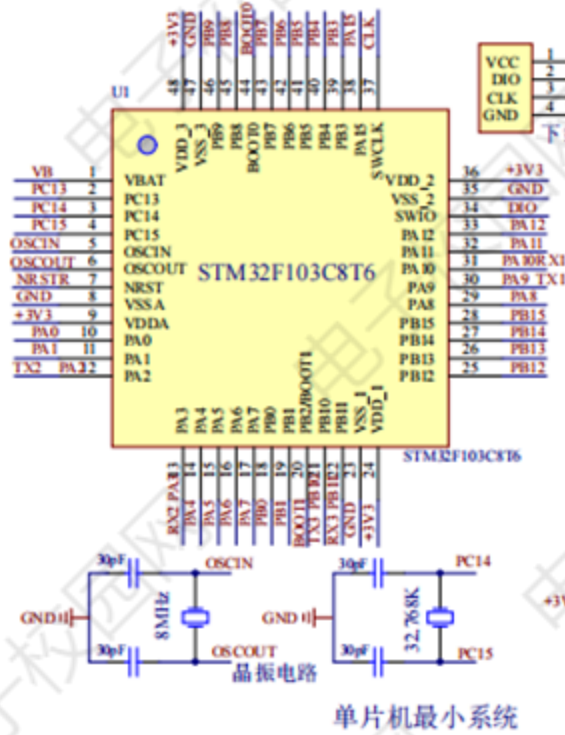
# 总体电路图

主机：

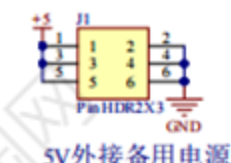


# 总体电路图

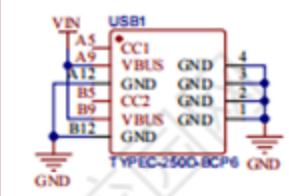
从机：



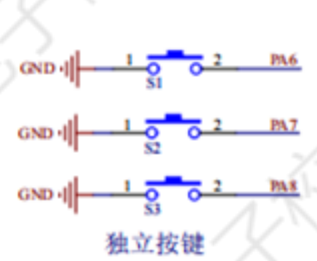
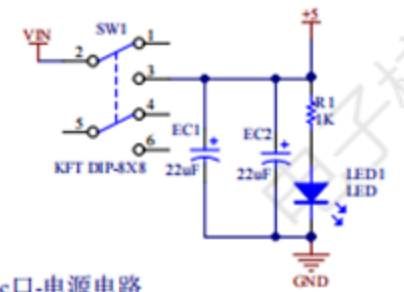
单片机引脚外引排针



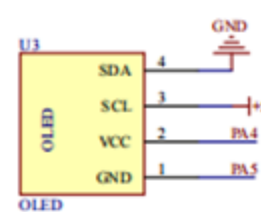
5V 外接备用电源



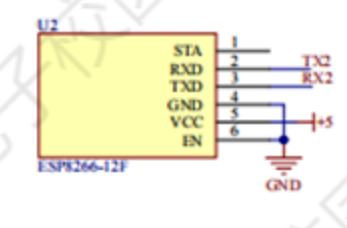
Type-c 口-电源电路



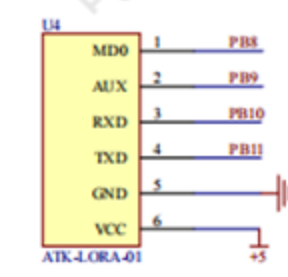
独立按键



OLED 屏显示

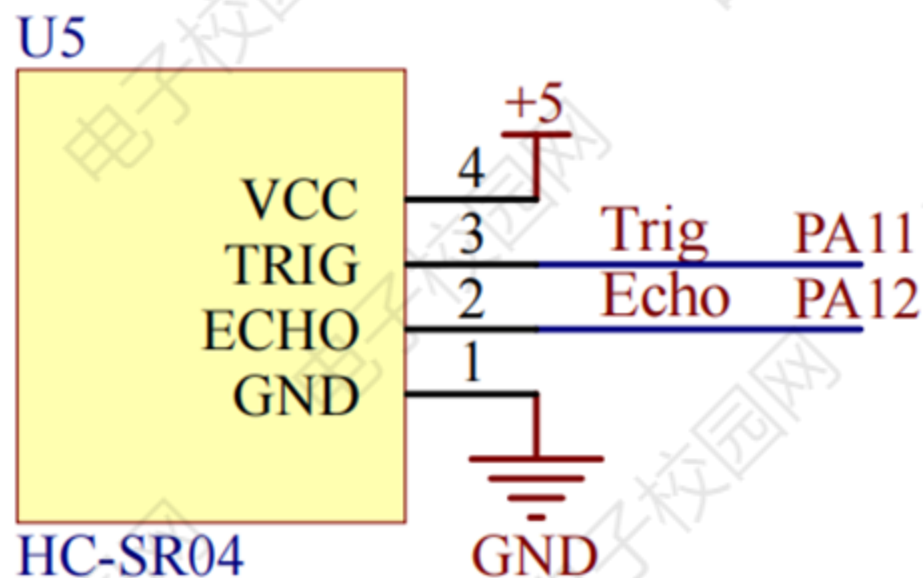


WiFi



ATK-LORA-01

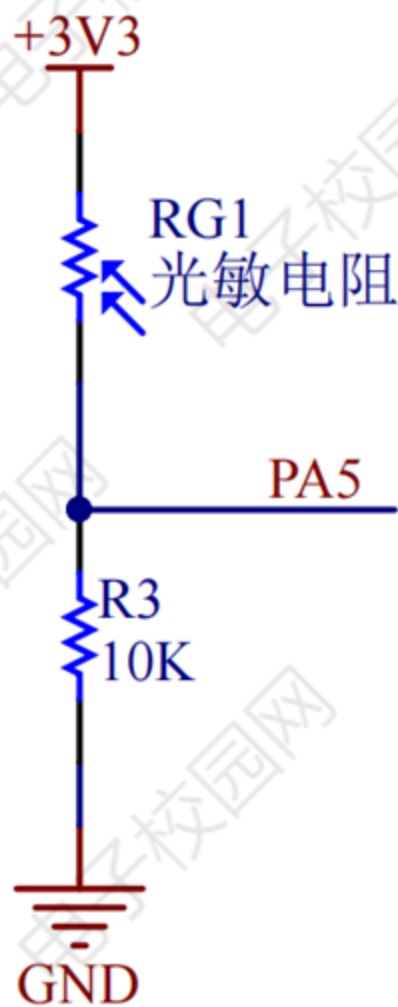
## 超声波测距的分析



## 超声波测距模块

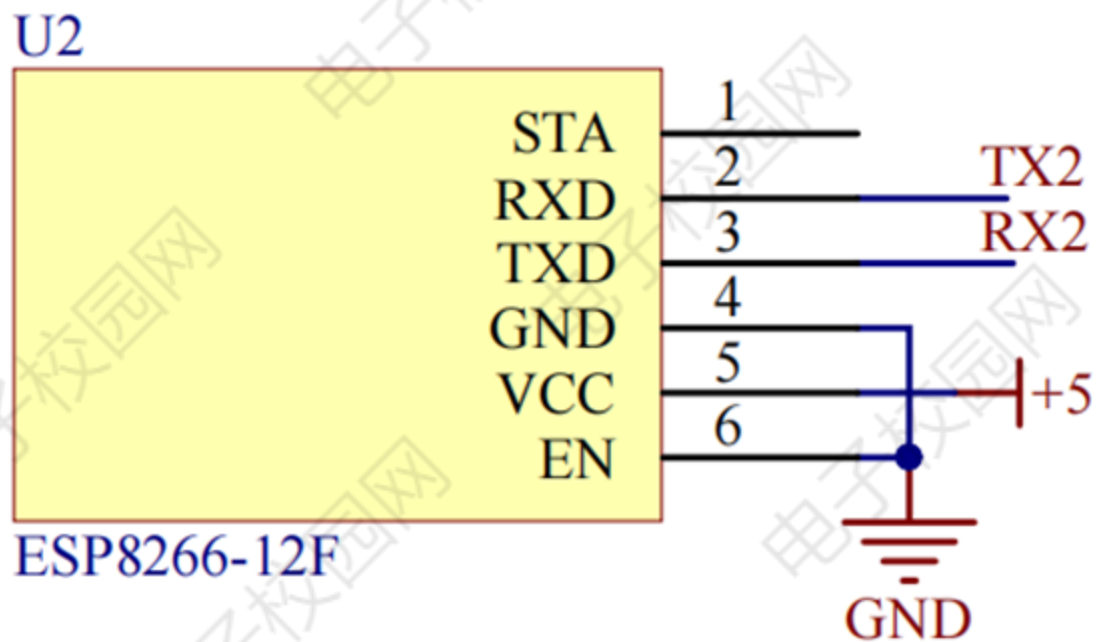
在基于STM32单片机和Lora物联网技术的智能隧道照明控制系统中，超声波测距模块（如HC-SR04）发挥着关键作用。它通过向外发出超声波信号并接收反射回来的信号，测量车辆与隧道壁之间的距离。STM32单片机处理这些数据，根据实时车距动态调整隧道内灯光亮度，确保照明既充足又节能，从而提升行车安全性和舒适度。

## 光敏电阻的分析



在基于STM32单片机和Lora物联网技术的智能隧道照明控制系统中，光敏电阻主要用于检测隧道内外的光照强度。它能够将光线的强弱转化为电阻值的变化，进而产生相应的电信号。STM32单片机通过ADC模块读取这些电信号，并将其转换为数字信号，从而精确获取当前的光照强度值。根据光照强度的变化，系统可以自动调节隧道内LED灯的亮度，实现智能照明控制，既保证了行车安全，又有效节约了能源。

## WIFI 模块的分析



WIFI

在基于STM32单片机和Lora物联网技术的智能隧道照明控制系统中，WIFI模块扮演着连接系统与远程用户的关键角色。它不仅能够将隧道内的实时信息（如车流量、车距、光照强度及灯光状态）无线传输至云端服务器，还允许远程用户通过手机APP等终端访问这些信息。同时，WIFI模块支持远程用户对照明系统进行控制，如调整灯光模式、亮度等，实现了系统的远程监控与智能化管理，极大地提升了系统的灵活性和用户体验。



# 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

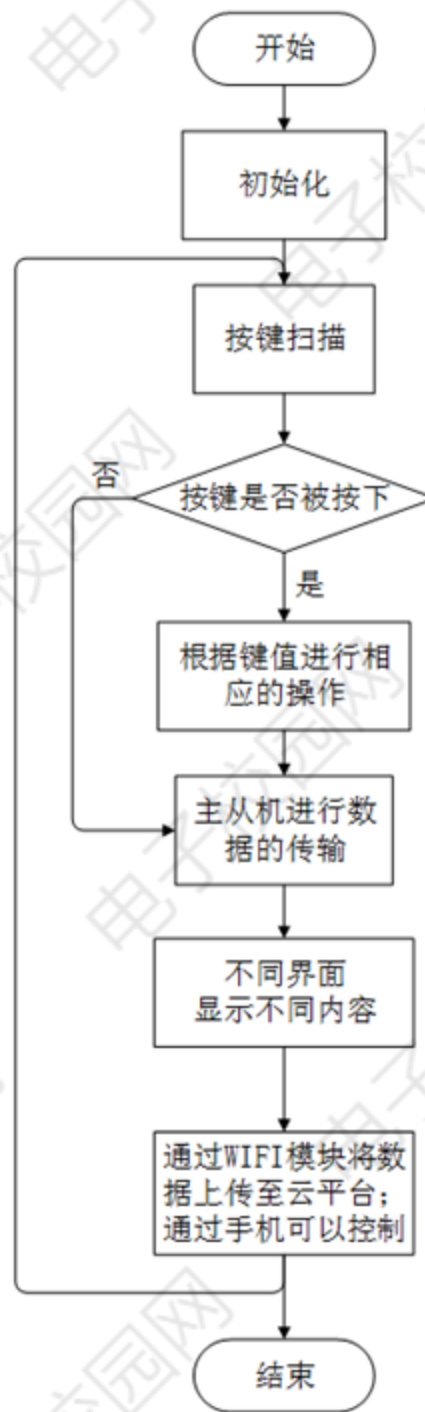
2、STM32CubeMX程序生成软件



## 流程图简要介绍

本设计流程图简述了智能隧道照明控制系统的整体工作流程：系统上电后，各传感器模块（超声波测距、红外对管车流检测、光敏电阻光照强度检测）开始初始化并采集数据；STM32单片机接收传感器数据，进行处理分析，根据隧道内外环境和车流情况确定照明策略；通过Lora模块，主机接收从机数据并控制隧道内灯光亮度；同时，OLED显示实时信息，WiFi模块实现远程监控；系统持续运行，根据环境变化动态调整照明，确保隧道照明安全高效。

Main 函数

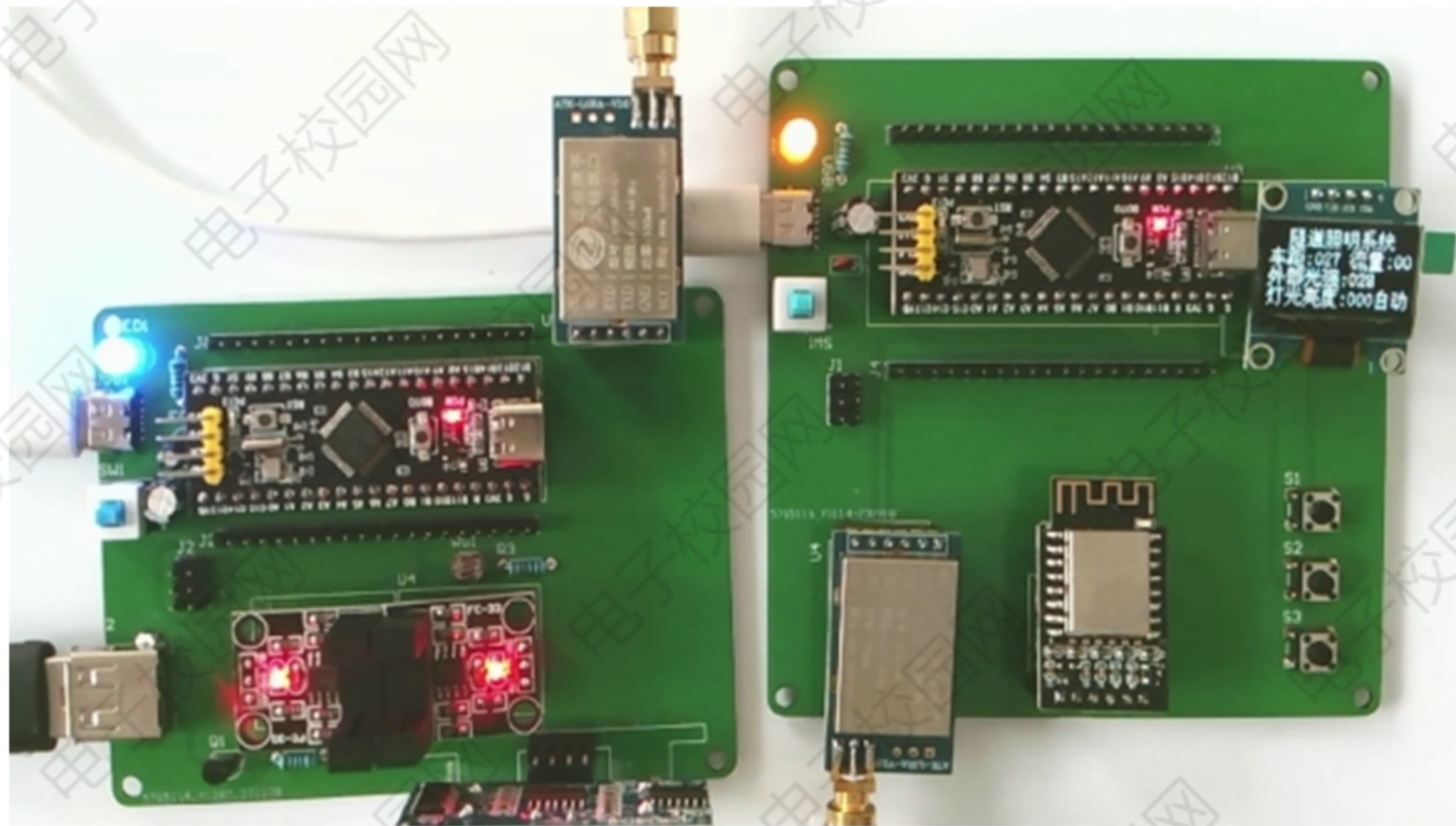




## 总体实物构成图



信息显示图



## 亮度设置显示图



## 云智能APP测试显示图



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单片机和Lora物联网技术的智能隧道照明控制系统，实现了隧道照明的按需控制和智能化管理。系统通过集成多种传感器和无线通信模块，有效提高了隧道照明的安全性和节能性。未来，我们将继续优化系统性能，提升传感器精度和通信稳定性，同时探索更多智能化应用场景，如结合AI算法进行车流预测和照明策略优化，为城市交通的可持续发展贡献更多力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯