

T e n a s

基于STM32的智能车库管理系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的智能车库管理系统，主要实现以下功能：

通过RFID卡读卡器记录车辆信息

通过红外传感器检测车位情况，LED灯显示使用状态。

通过OLED显示屏显示车位的信息，停车费，单价

通过WiFi通信模块上传到阿里云平台，实现远程监控和管理。

通过舵机模拟车库闸门

通过时钟模块记录时间，计算停车时长

通过按键设置开关闸门，RFID卡的添加和删除，以及时间的设置

电源：5V

传感器：RFID卡传感器（RFID-RC522）、红外传感器（TCRT5000）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：舵机（SG90），LED灯

人机交互：独立按键,WIFI模块（ESP8266），时钟模块（DS1302）

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

随着城市化进程的加速，车辆数量急剧增加，停车难问题日益凸显。智能车库管理系统的出现，旨在通过智能化手段提高车库的管理效率，解决停车难问题。本设计基于STM32单片机，结合RFID卡读卡器、红外传感器、OLED显示屏、WiFi通信模块等多种技术，实现了车辆信息的记录、车位状态的实时监测、停车费用的计算与显示、远程监控与管理等功能。

01



国内外研究现状

国内外在智能车库管理系统领域均呈现出良好的发展态势。



国内研究

国内方面，随着物联网、大数据等技术的快速发展，智能车库管理系统逐渐实现自动化、信息化，提高了车库的管理效率和用户体验。

国外研究

国外方面，欧美等国家在智能停车技术方面起步较早，已有相对成熟的产品和应用，如智能停车导航系统、车位预约系统等。

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是围绕基于STM32的智能车库管理系统展开，旨在通过综合运用RFID技术、红外传感技术、OLED显示技术、WiFi通信技术以及舵机控制技术等，实现车辆信息的自动识别与记录、车位状态的实时监测与显示、停车费用的精确计算与展示、远程监控与管理功能的实现，以及车库闸门的智能控制。同时，通过时钟模块记录时间，计算停车时长，并通过按键进行开关闸门、RFID卡的添加与删除以及时间设置等操作，以满足用户对智能、便捷、安全停车体验的需求。

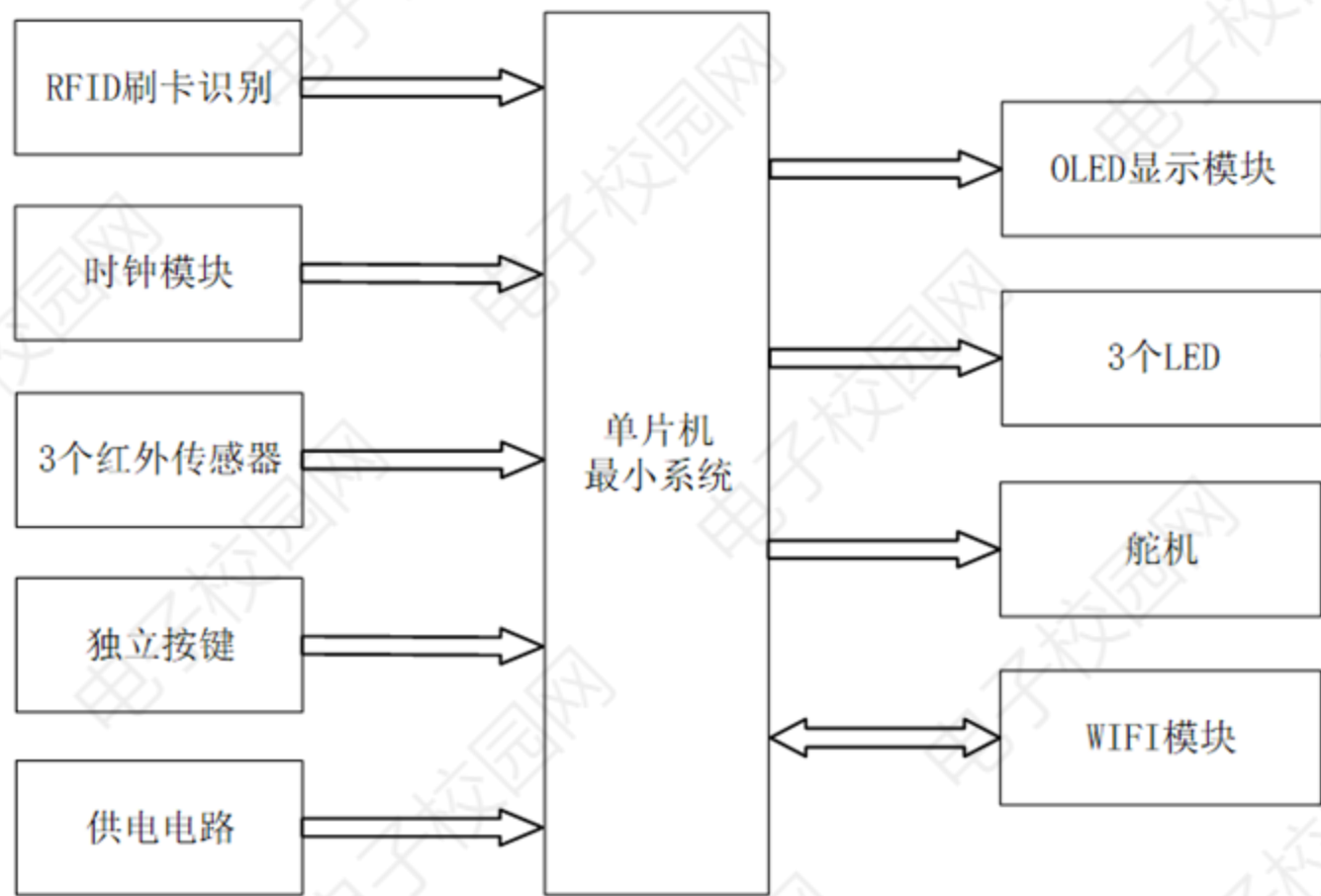




系统设计以及电路

02

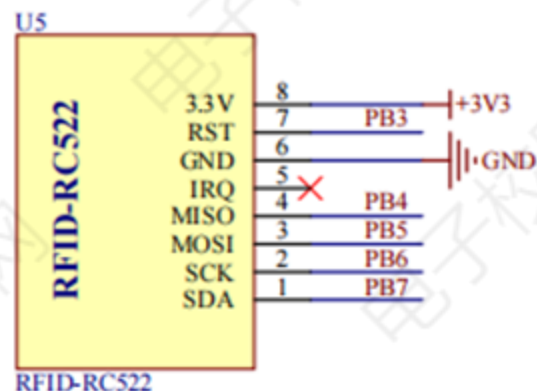
系统设计思路



输入：RFID刷卡识别、时钟模块、3个红外传感器、独立按键、供电电路等

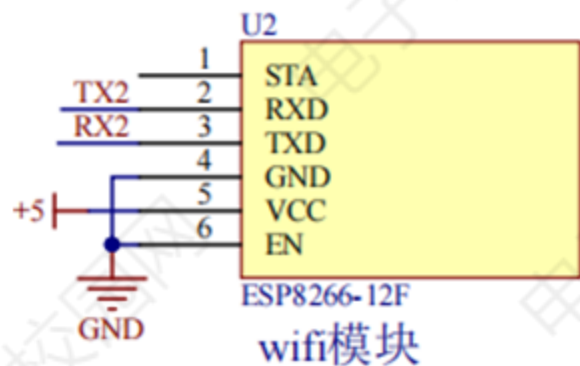
输出：显示模块、3个LED、舵机、WIFI模块等

RFID分析



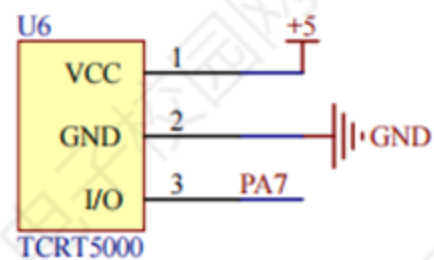
在基于STM32的智能车库管理系统中，RFID技术扮演着至关重要的角色。它主要用于车辆身份的自动识别与验证，确保只有授权车辆才能进出车库。当车辆驶入识别区域时，RFID读卡器会读取车辆上的RFID标签信息，并将其与系统中预先存储的车辆信息进行比对。若比对成功，则车辆被认定为合法用户，系统会自动记录车辆信息，并触发相应操作，如开启车库闸门、更新车位状态等。此外，RFID技术还支持车辆信息的快速录入与更新，便于管理人员进行车辆信息的维护与管理。

WIFI模块的分析

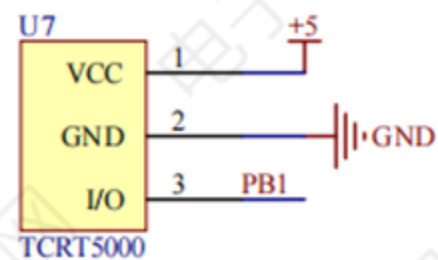


在基于STM32的智能车库管理系统中，WiFi模块的功能至关重要。它作为系统与云平台之间的通信桥梁，实现了数据的远程传输与共享。具体而言，WiFi模块能够实时将车库内的车位信息、车辆进出记录、停车费用等数据上传至阿里云平台，使管理人员能够通过手机或电脑等终端设备远程监控车库的运行状态。同时，WiFi模块还支持从云平台接收控制指令，如远程开关车库闸门、调整车位状态等，实现了对车库的智能化远程管理。此外，WiFi模块还增强了系统的可扩展性和灵活性，为后续的功能升级和优化提供了便利。

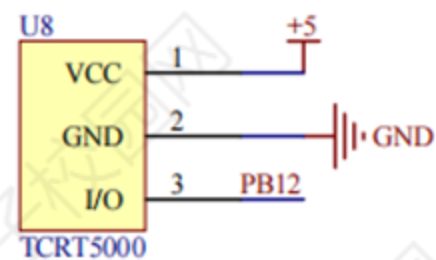
红外检测的分析



红外检测



红外检测



红外检测

红外检测的功能主要是实时监测车位的使用情况。通过安装红外传感器，系统能够准确感知车位上是否有车辆停放。当传感器检测到车位被占用时，会立即发送信号给单片机，由单片机进一步处理并更新车位状态信息。同时，红外检测还可以与其他系统模块协同工作，如与LED显示模块配合，直观展示车位的使用状态；或与WiFi通信模块配合，将车位信息实时上传至云平台，实现远程监控和管理。



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

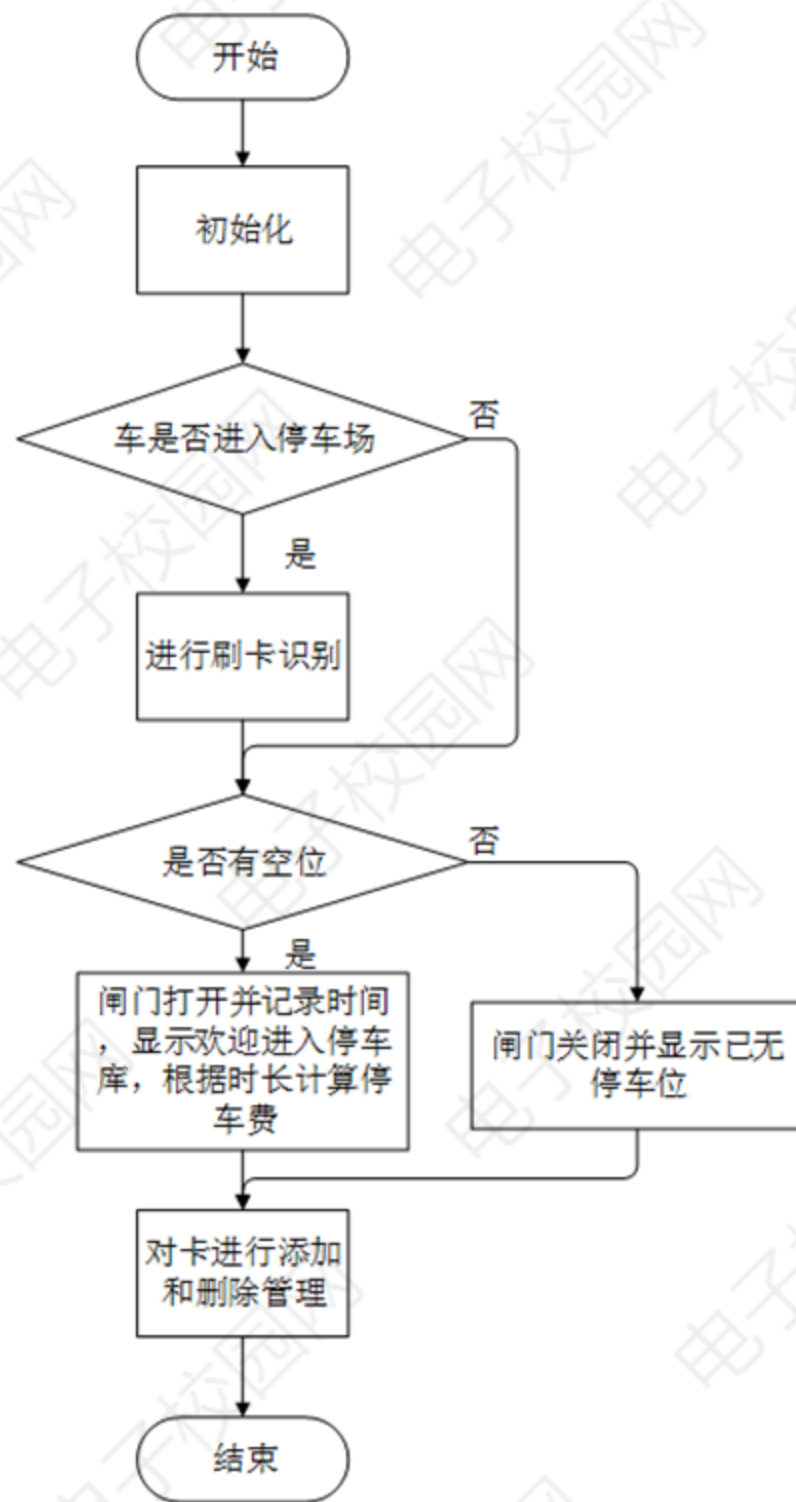
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

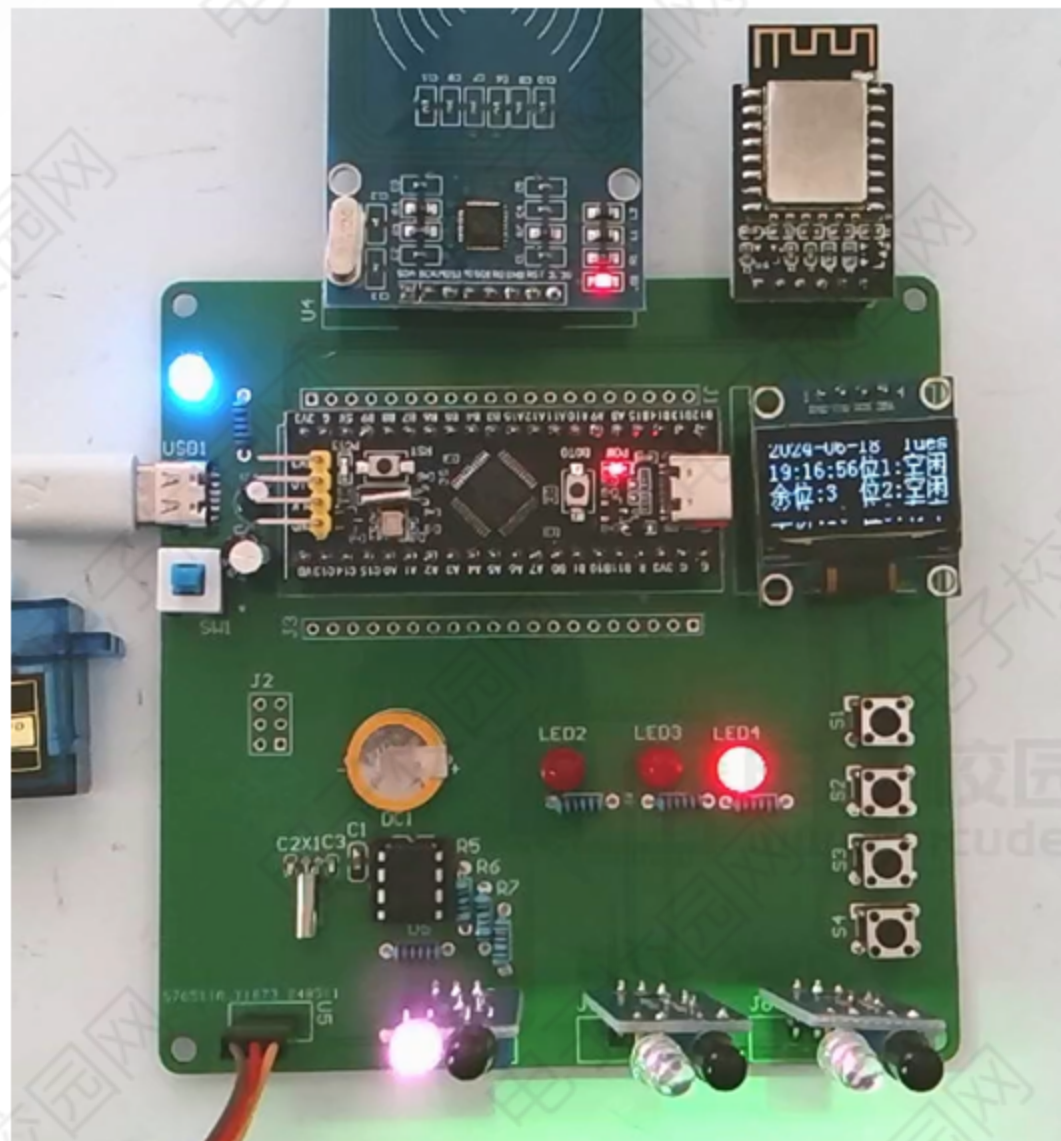


流程图简要介绍

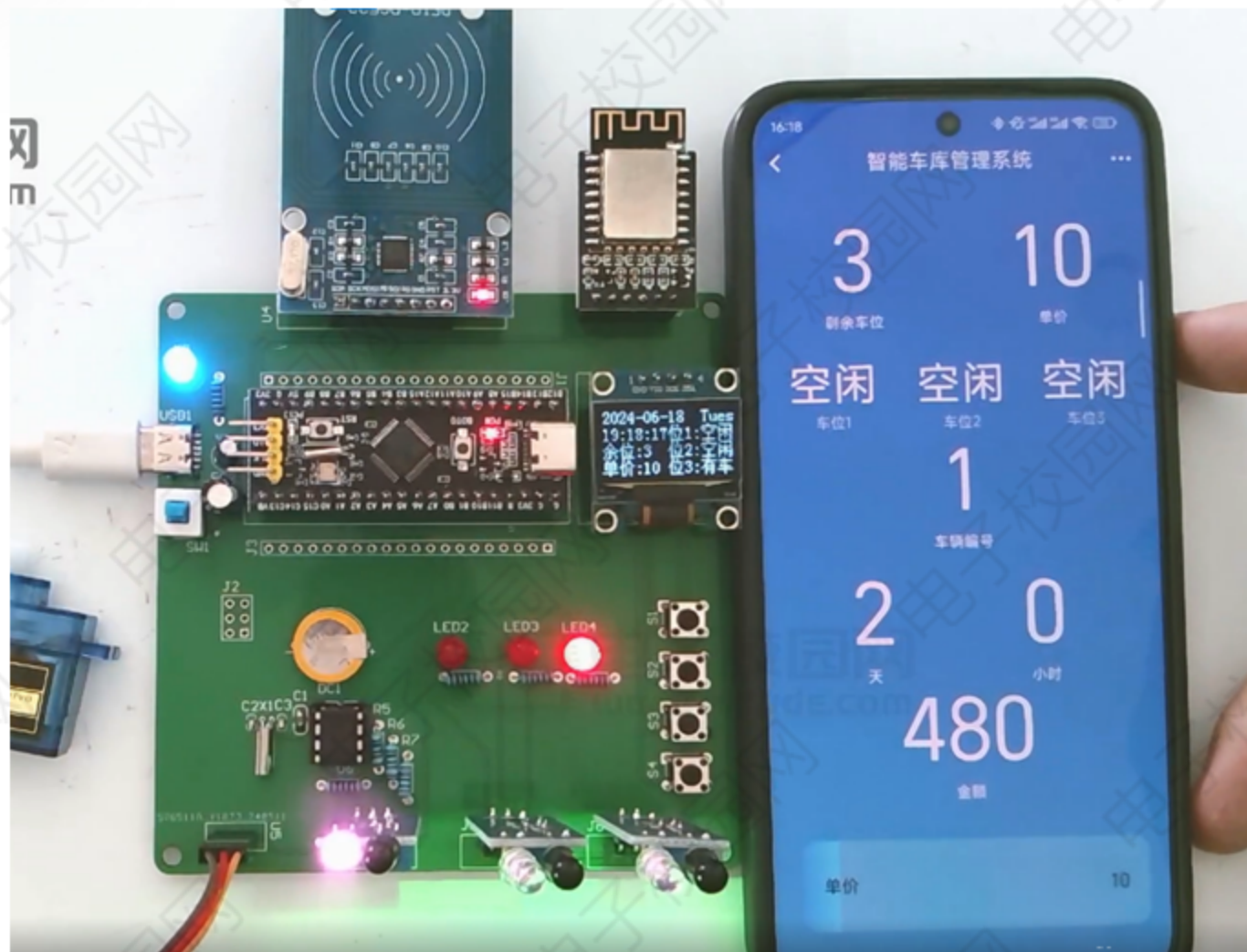
基于STM32的智能车库管理系统流程图展示了系统从车辆进入识别区到完成停车管理的一系列操作流程。首先，车辆驶入RFID识别区，系统读取并验证车辆信息。随后，红外传感器检测车位状态，并在OLED显示屏上实时更新。若车位空闲，系统控制舵机开启闸门，允许车辆进入。车辆停放后，系统记录停车时间并计算费用。同时，WiFi模块将车位及停车信息上传至云平台，实现远程监控。最后，车辆驶出时，系统再次验证信息并关闭闸门，完成整个停车管理过程。



总体实物构成图



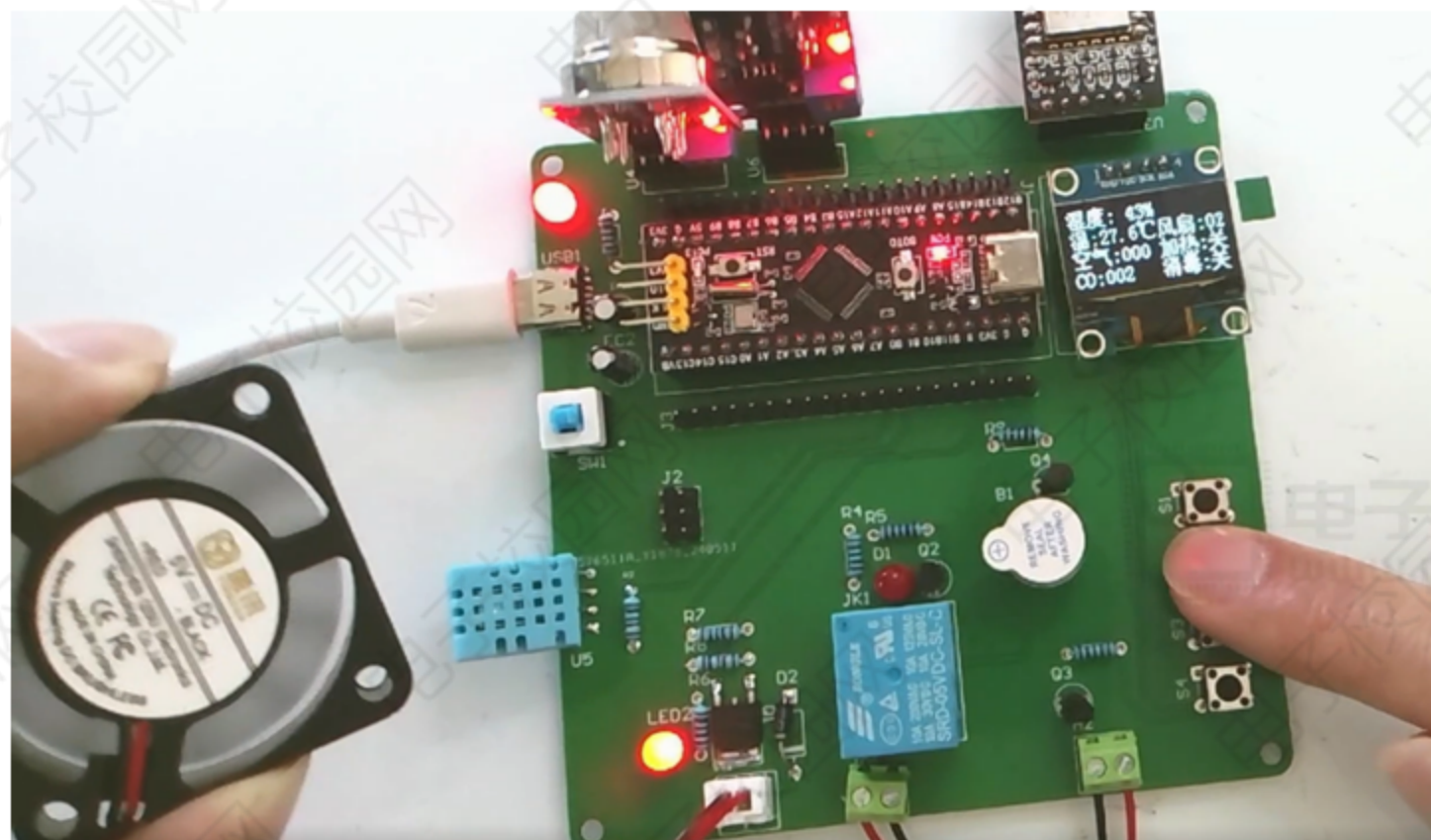
WIFI 配网



车库计费实物测试



RFID自动识别添加与删除

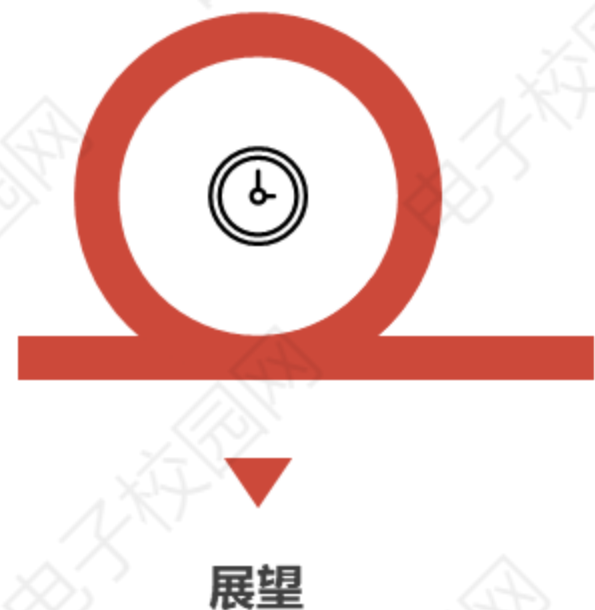


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



智能车库管理系统通过集成车辆自动识别、车位引导、无感支付等功能，运用物联网、大数据、云计算等先进技术，实现了停车场的自动化、智能化管理，极大地提升了停车效率和用户体验。随着技术不断进步，智能车库管理系统将更加智能化、集成化、绿色化，形成更加完善的城市停车管理网络，为城市交通智能化、信息化发展贡献力量。未来，智能车库管理系统将进一步融入智慧城市，助力城市可持续发展，为人们带来更加便捷、舒适的停车体验。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯