



T e n a s

# 基于单片机的智能停车场系统设计

答辩人：优设电子

本设计是基于STM32单片机智能停车场设计，主要实现以下功能：

技术要求：

- 1、入口控制：当车辆驶入停车场时，识别车辆车牌号（RFID刷卡识别），并记录时间。
- 2、车位：判断停车场车位空闲状况。
- 3、出口控制：车辆驶出停车场时，识别车辆车牌号，打开大门，记录时间并收费。
- 4、停车计费：计算车辆停放时间和应交的费用。

标签：stm32单片机、RFID、TFT、zigbee、步进电机

# 目录

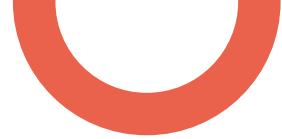
## CONTENT

- 
- 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，停车场管理面临巨大挑战。本设计基于STM32单片机，旨在通过RFID技术实现车辆快速识别与计费，结合TFT显示和Zigbee通信，优化车位管理，以步进电机控制大门开关。旨在提高停车场管理效率，减少人力成本，提升用户体验，具有重要的实际应用价值和社会意义。

## 01



## 国内外研究现状

01

在国内外，智能停车场的研究与应用正在不断深入。借助物联网、云计算、大数据等技术，智能停车场实现了车辆快速识别、车位优化管理、自动计费等功能，有效提升了停车场管理效率，成为城市交通管理的重要发展方向。

### 国内研究

国内方面，随着物联网、云计算、大数据等技术的不断成熟，智能停车场系统得以持续创新和升级，实现了车辆高效识别、快速进出、智能导航和自动计费等功能，有效缓解了城市停车难的问题。

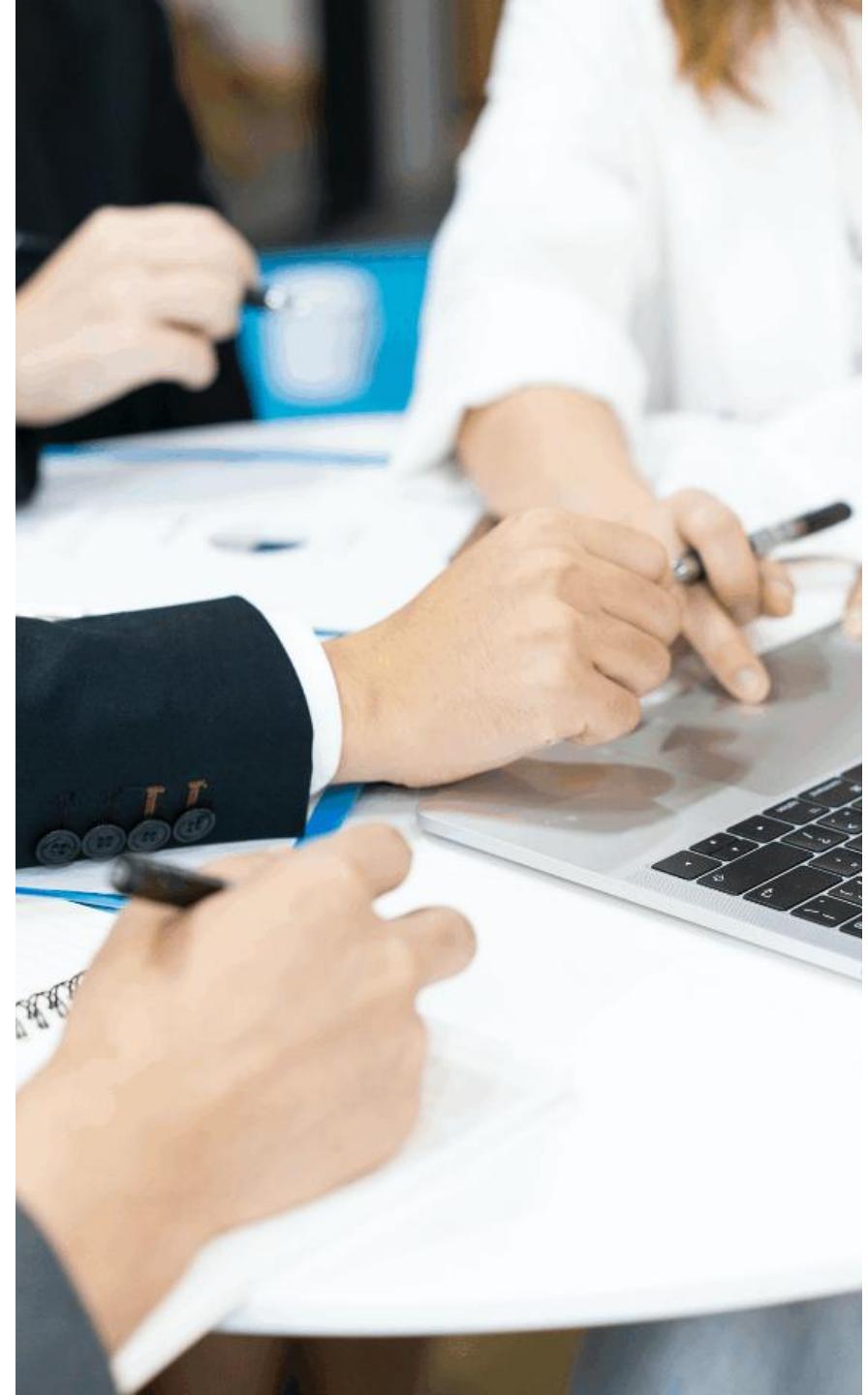
### 国外研究

国外在智能停车场领域的研究起步较早，技术更为成熟，已经出现了多种智能化、无人化的停车场管理系统，为城市交通管理提供了有力支持。



# 设计研究 主要内容

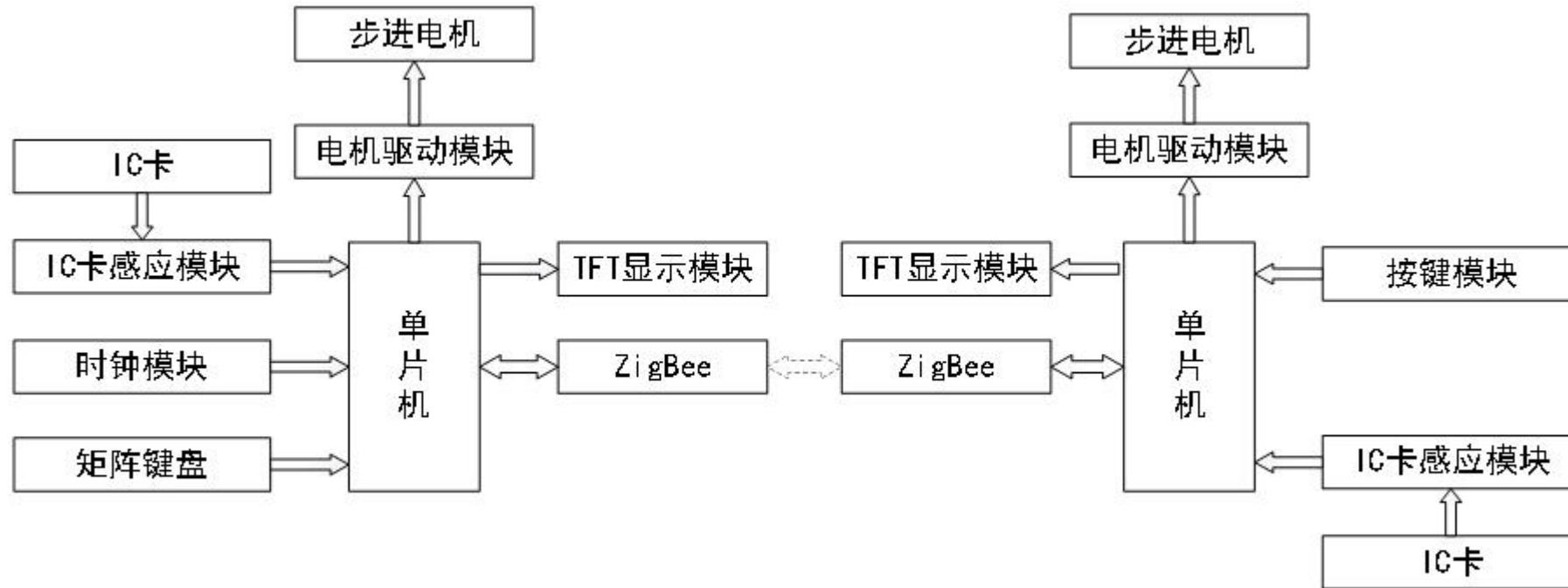
本设计研究的主要内容是基于STM32单片机构建智能停车场管理系统，涵盖RFID车辆识别、TFT显示屏实时显示车位信息、Zigbee通信实现车位状态无线传输、以及步进电机驱动大门开关等核心功能。通过集成这些先进技术，实现停车场车辆的高效进出、车位资源的智能分配和停车费用的自动计算，旨在提升停车场管理效率和用户体验。



# 系统设计以及电路

02

## 系统设计思路



主机：

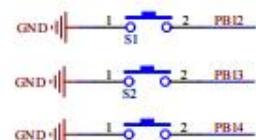
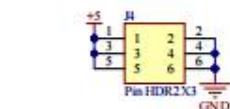
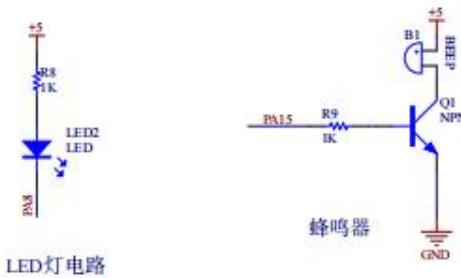
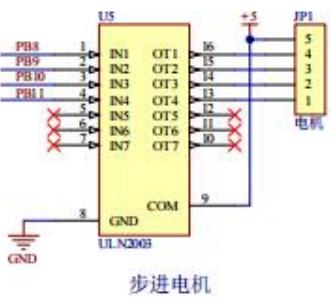
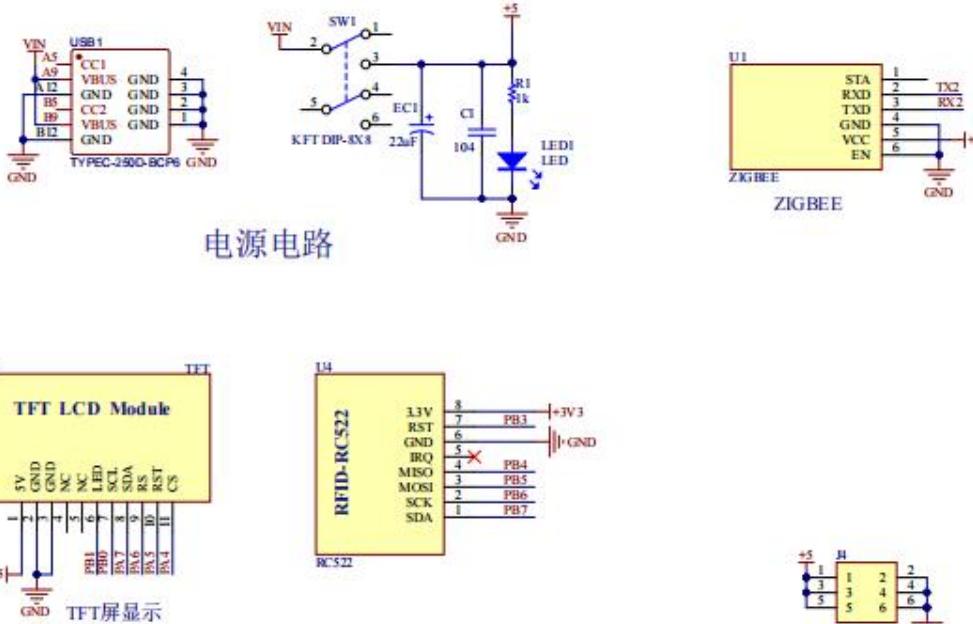
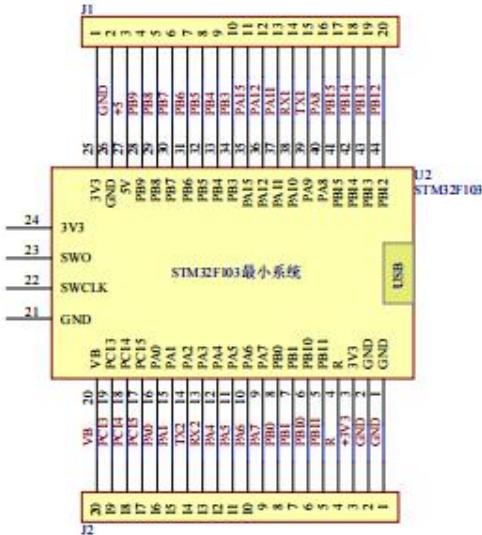
输入：IC卡感应模块、时钟模块、矩阵键盘等  
输出：显示模块、步进电机、zigbee等

出口：

输入：IC卡感应模块、按键模块等  
输出：显示模块、步进电机、zigbee等

# 总体电路图

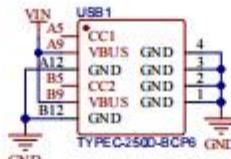
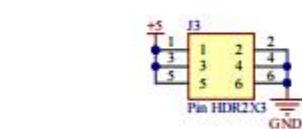
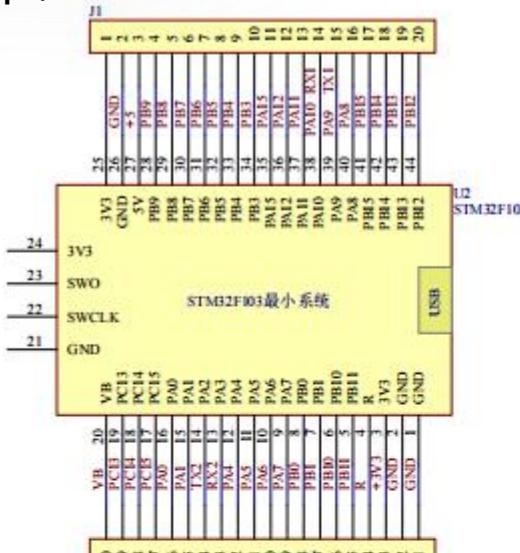
出口：



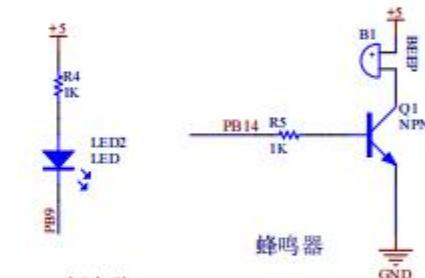
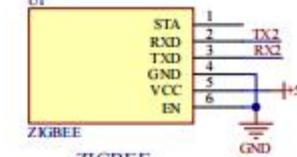
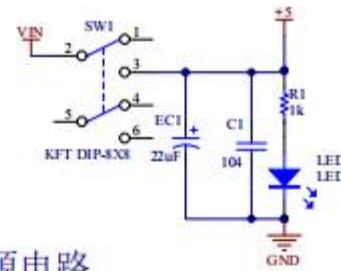
独立键

# 总体电路图

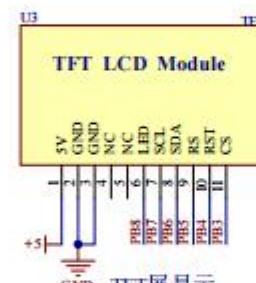
入口：



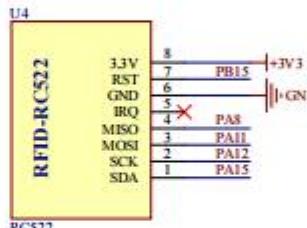
电源电路



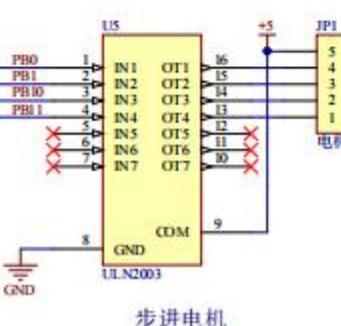
蜂鸣器



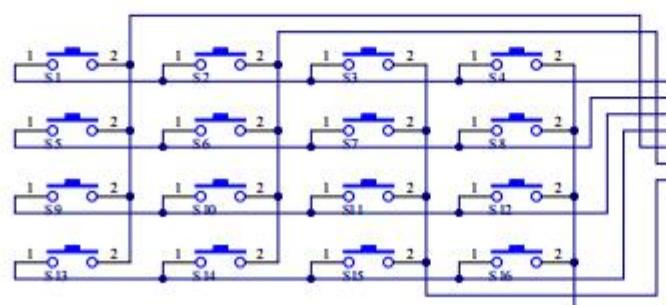
TFT屏显示



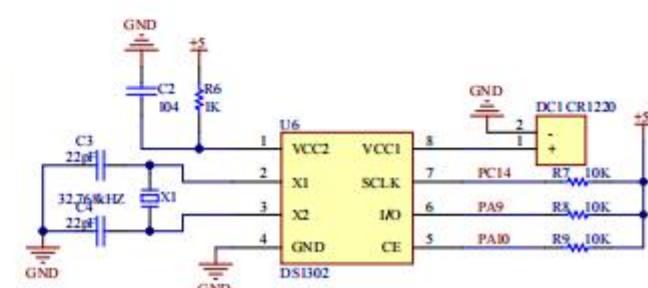
RFID-RC522



步进电机

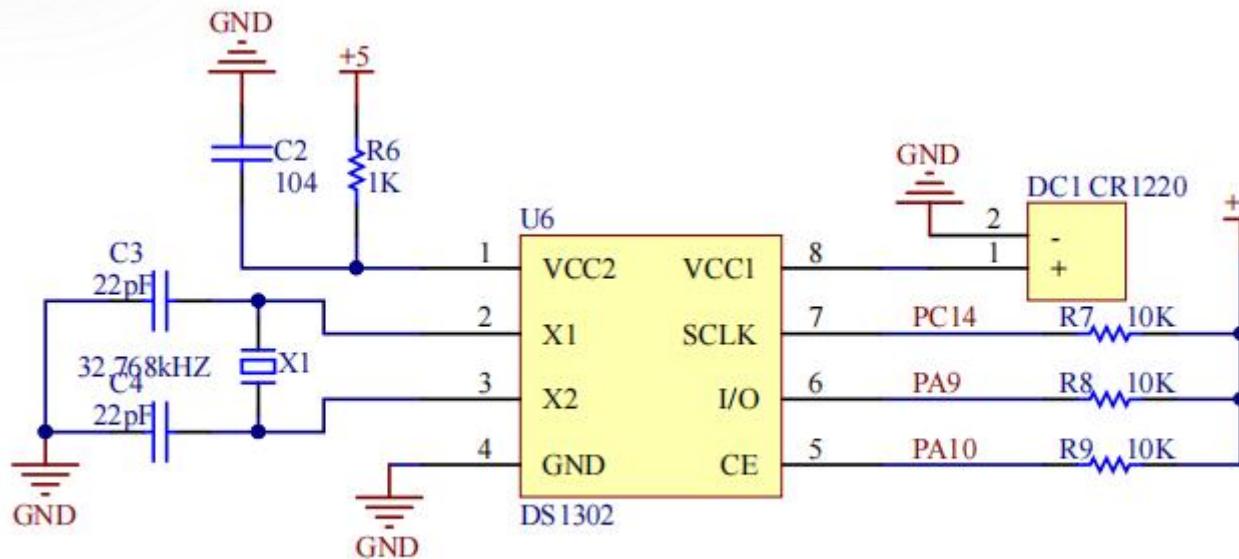


矩阵键盘



时钟模块

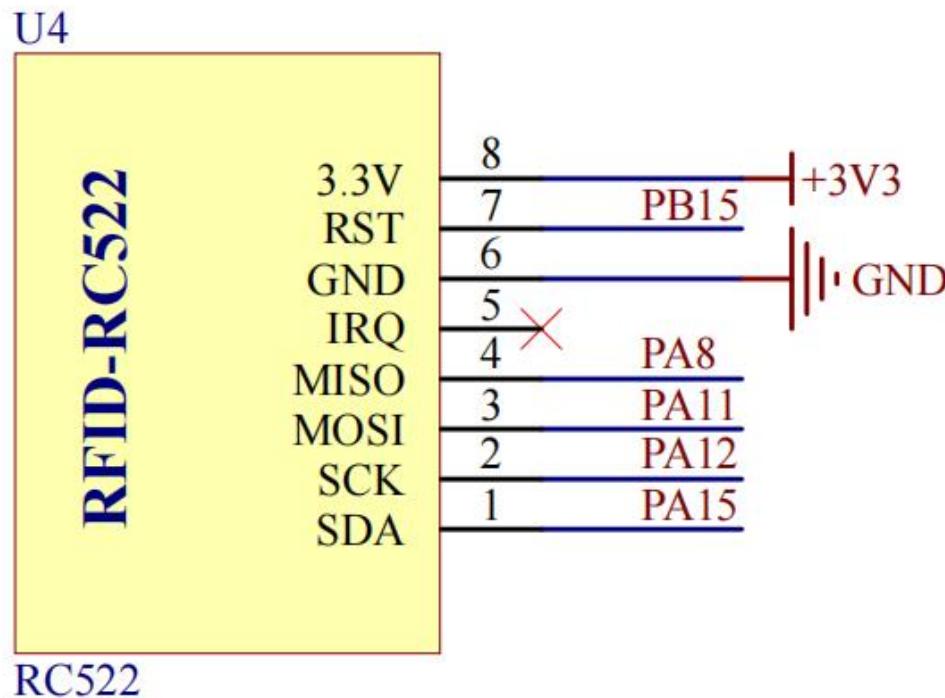
## 时钟模块的分析



时钟模块

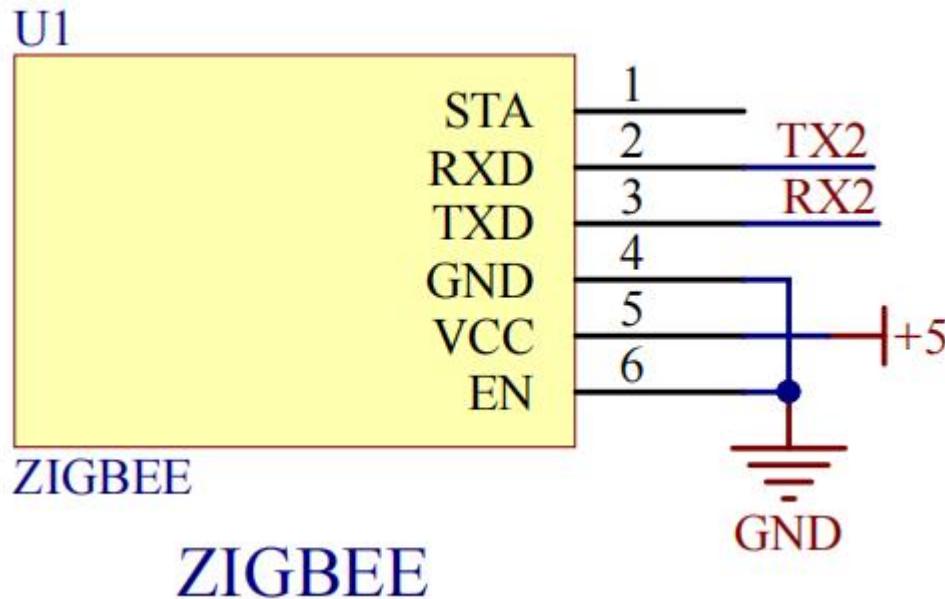
在基于STM32单片机的智能停车场设计中，时钟模块扮演着至关重要的角色。它主要负责记录车辆进入和离开停车场的时间，这是计算停车费用的关键依据。时钟模块能够确保时间的准确性和稳定性，避免因时间误差导致的计费纠纷。同时，它还能为系统提供实时的日期和时间信息，方便管理人员进行监控和记录。因此，时钟模块是智能停车场管理系统中不可或缺的一部分。

## IC卡模块的分析



在基于STM32单片机的智能停车场设计中，IC卡模块的主要功能是识别并记录车辆信息。当车辆驶入停车场时，驾驶者需将IC卡靠近读卡器，模块便能迅速读取卡内信息，包括车辆车牌号等关键数据，并上传至STM32单片机进行处理。这一过程不仅实现了车辆身份的快速验证，还为后续的停车费用计算和车位分配提供了必要的信息基础。

## zigbee 模块的分析



在基于STM32单片机的智能停车场设计中，Zigbee模块的功能主要体现在实现车位状态的无线传输与通信。它能够将各个车位传感器采集到的车位空闲或占用状态信息，实时、可靠地传输给中央控制系统。同时，Zigbee模块还支持多节点网络，能够覆盖整个停车场区域，确保车位信息的全面性和准确性。这一功能对于优化车位管理、提高停车场使用效率具有重要意义。

# 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

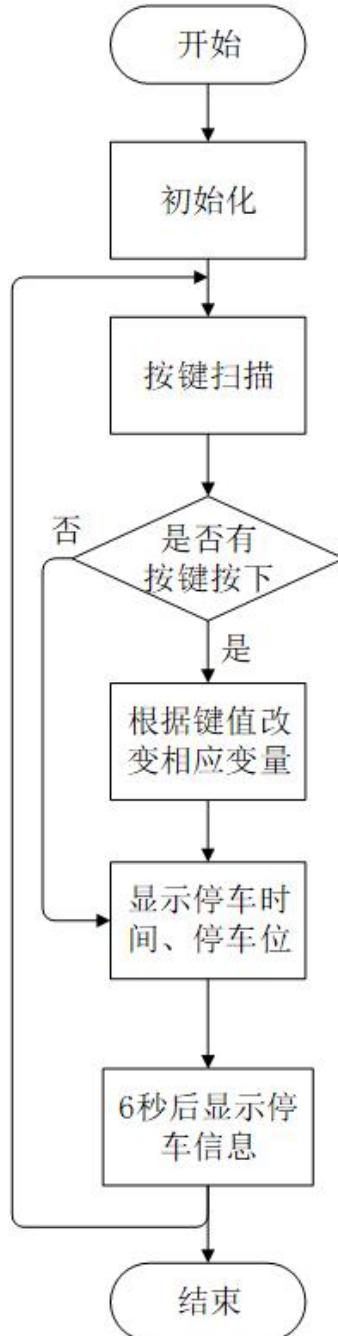
# 开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



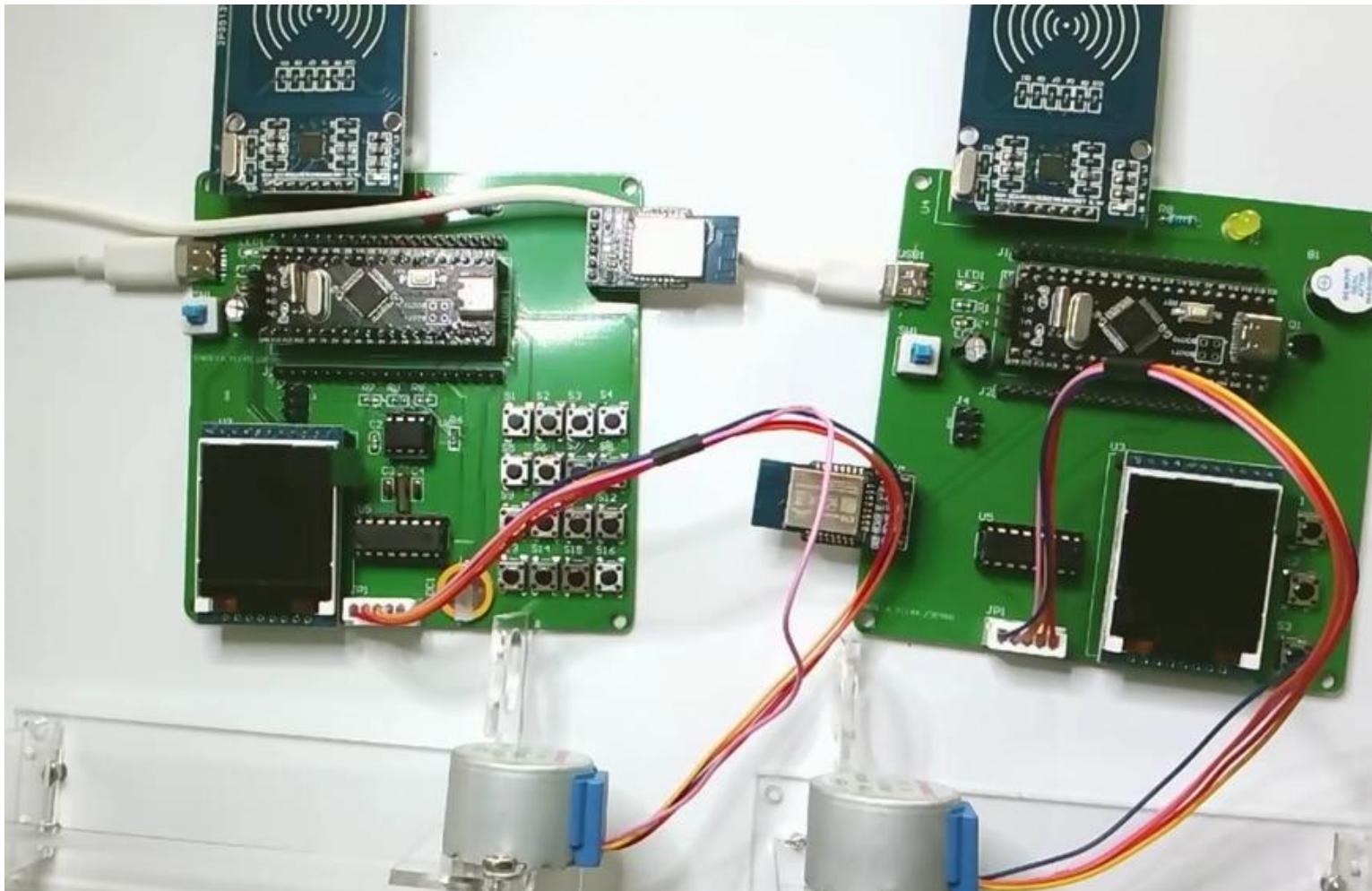
## 流程图简要介绍

智能停车场管理系统的流程图从车辆驶入停车场开始，首先通过RFID识别车辆信息并记录入场时间，同时TFT显示屏更新车位状态。系统判断车位是否空闲，若空闲则允许车辆进入并分配车位，否则提示车位已满。车辆驶出时，再次通过RFID识别，计算停车费用，TFT显示费用信息，步进电机驱动大门开启，完成出场流程。Zigbee模块在整个过程中实现车位状态的实时更新与通信。

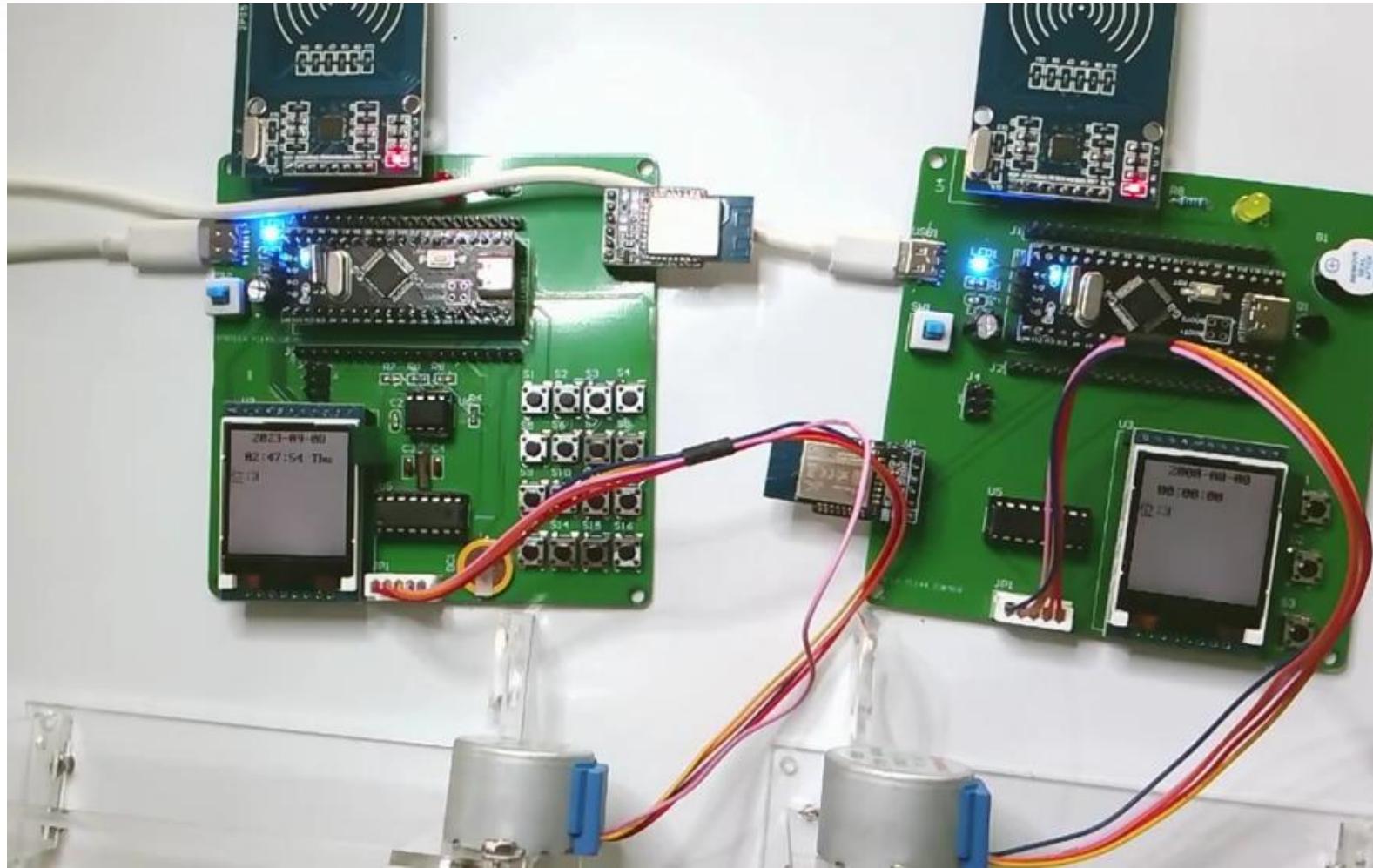


Main 函数

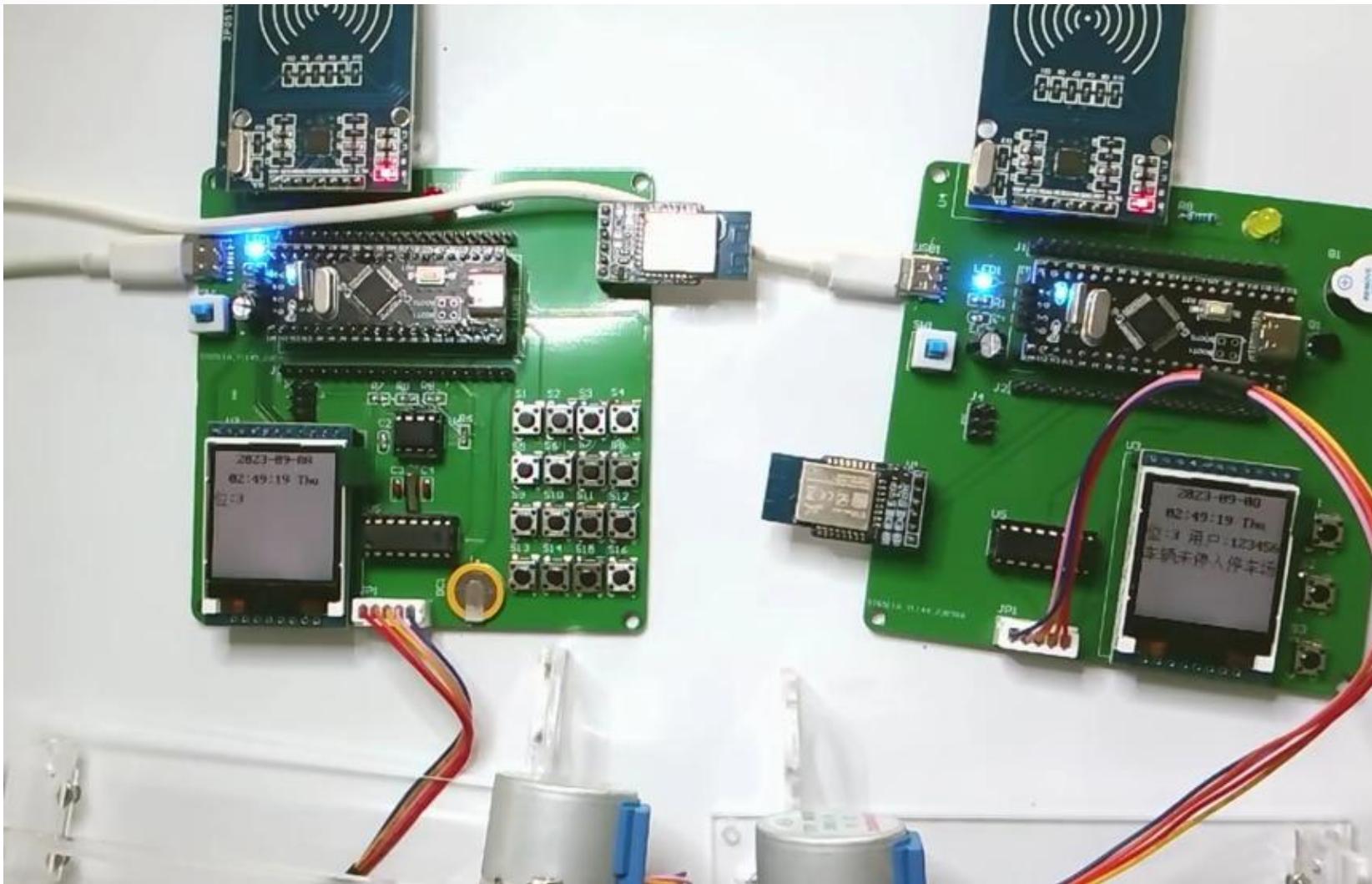
## 总体实物构成图



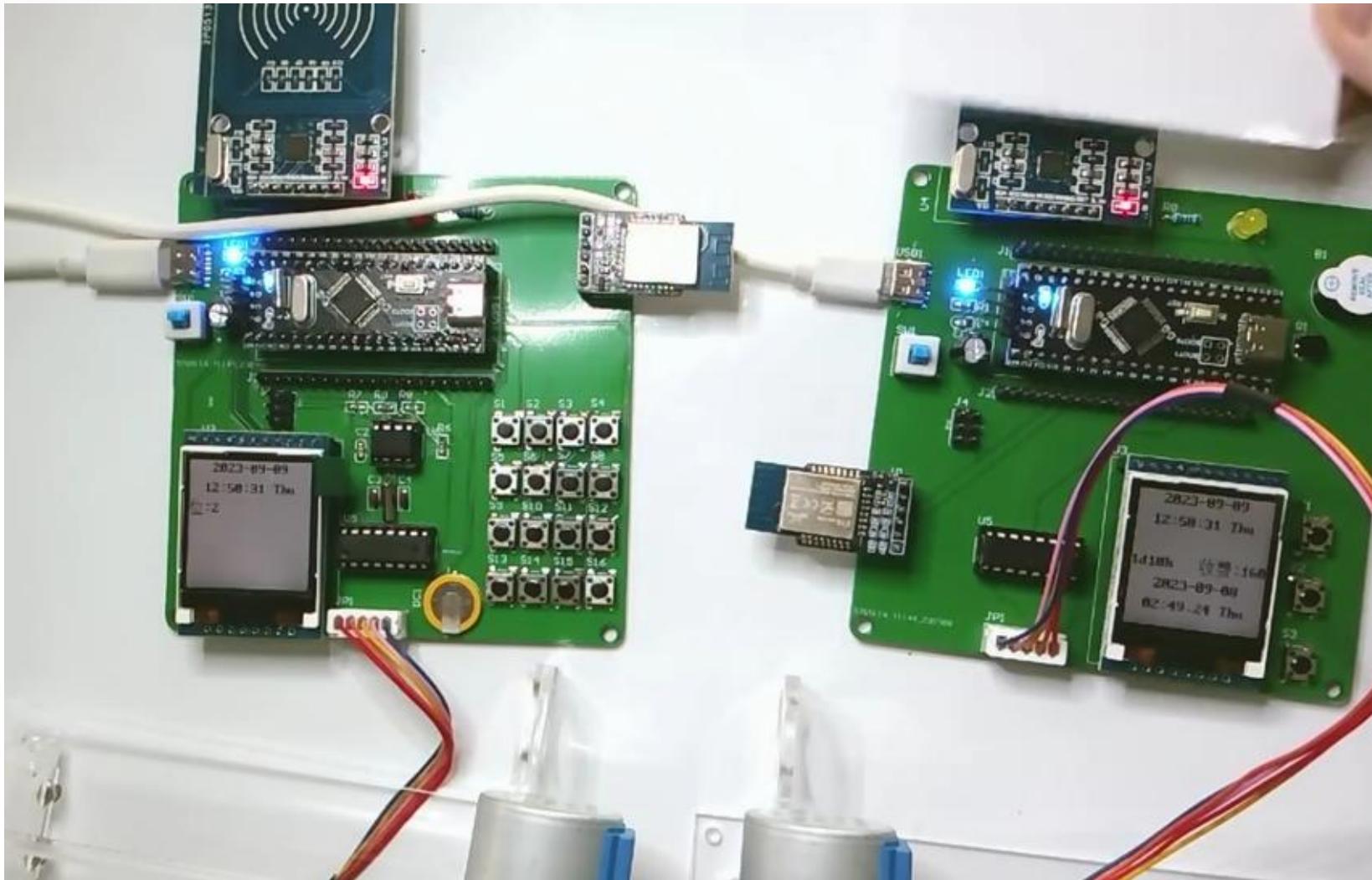
信息显示图

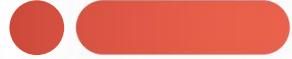


## 检测车辆实物图



刷卡实物图



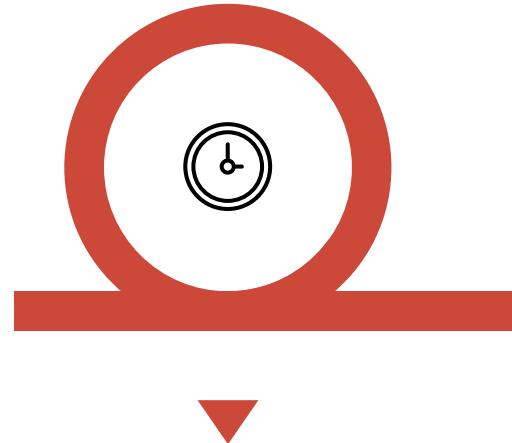


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

## 总结与展望

# 04

## 总结与展望



### 展望

本设计基于STM32单片机成功构建了智能停车场管理系统，实现了车辆快速识别、车位智能分配、停车费用自动计算等功能，显著提升了停车场管理效率和用户体验。未来，我们将继续优化系统性能，提高识别精度和响应速度，同时探索更多智能化应用场景，如结合大数据分析预测停车需求，进一步推动智能停车场技术的创新与发展，为城市交通管理贡献更多智慧。

感谢您的观看

答辩人：优设电子