

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





01 国内外研究现状

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。



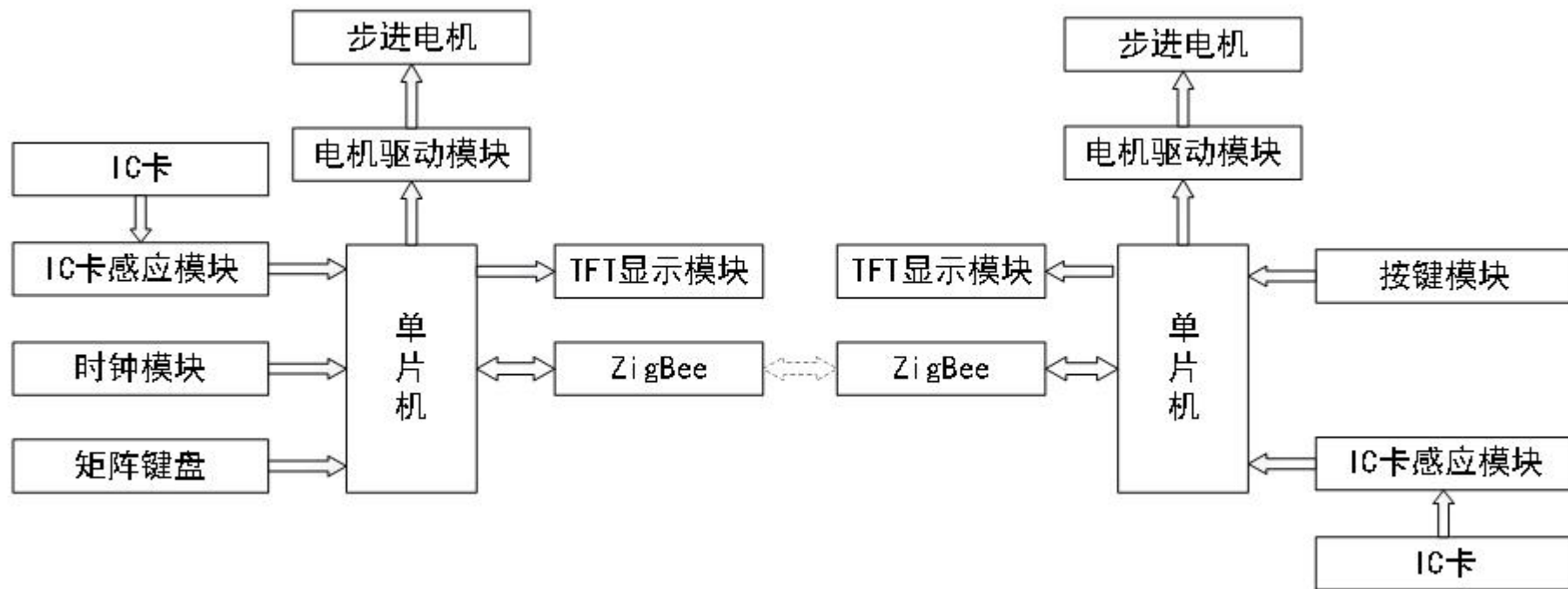


系统设计以及电路



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

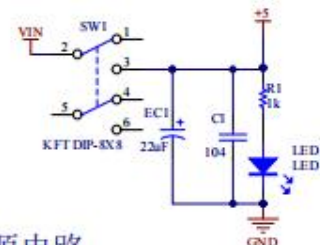
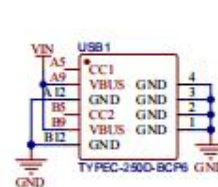
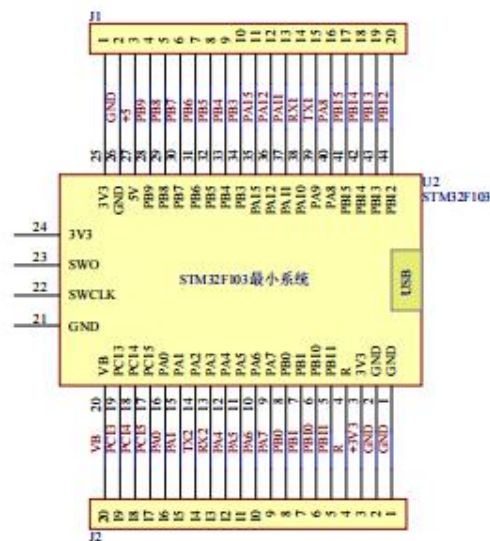
出口:

输入: IC卡感应模块、按键模块等

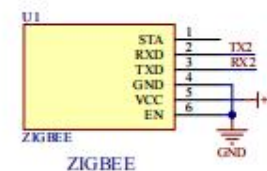
输出: 显示模块、步进电机、zigbee等

总体电路图

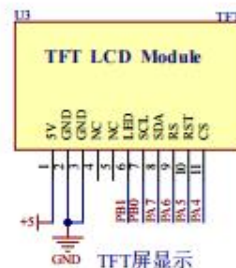
出口：



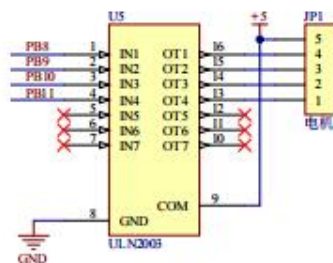
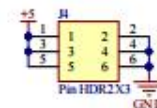
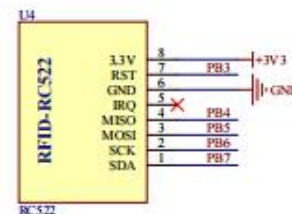
电源电路



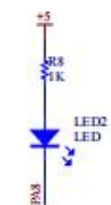
ZIGBEE



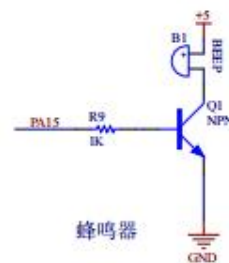
TFT屏显示



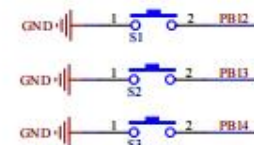
步进电机



LED灯电路



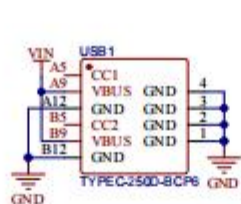
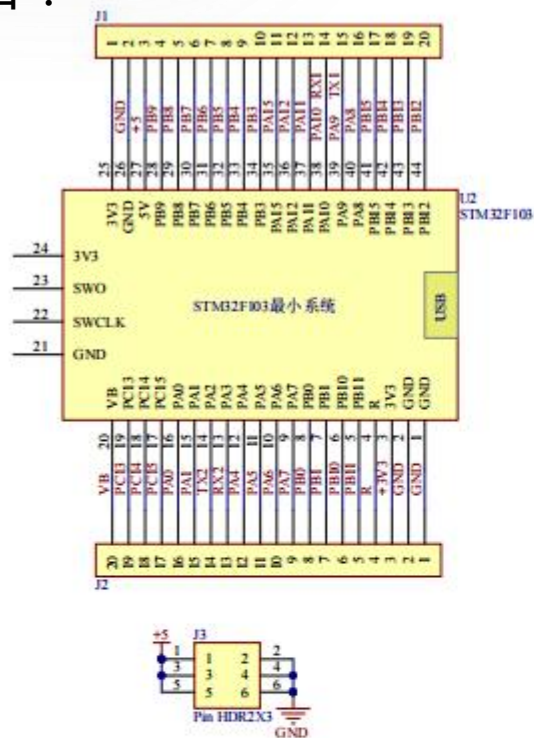
蜂鸣器



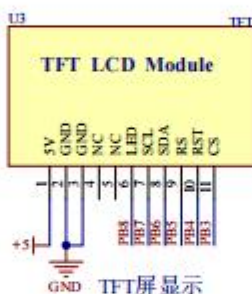
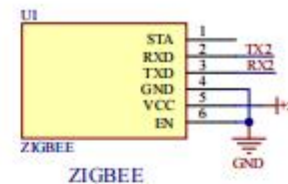
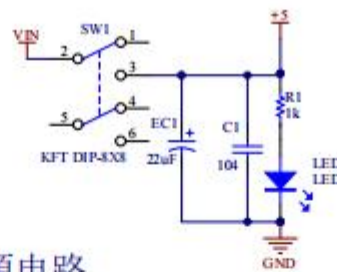
独立按键

总体电路图

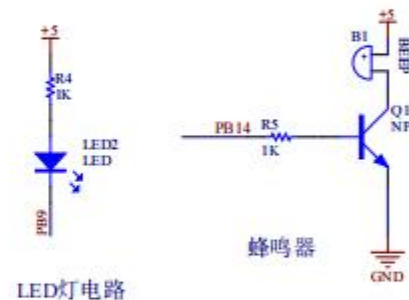
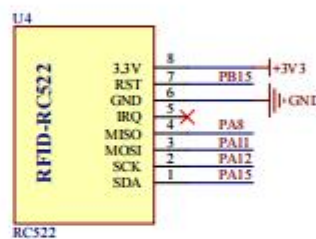
入口：



电源电路

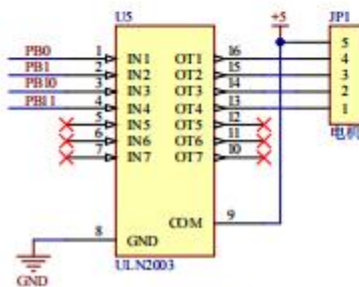


TFT屏显示

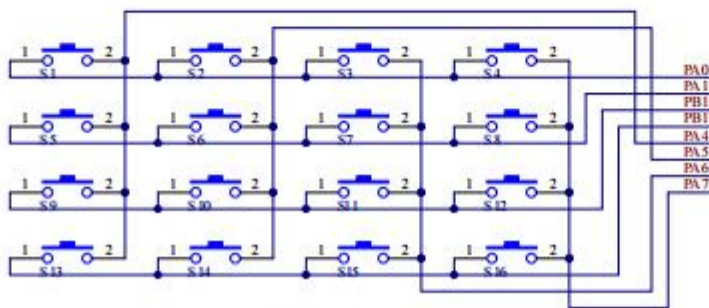


LED灯电路

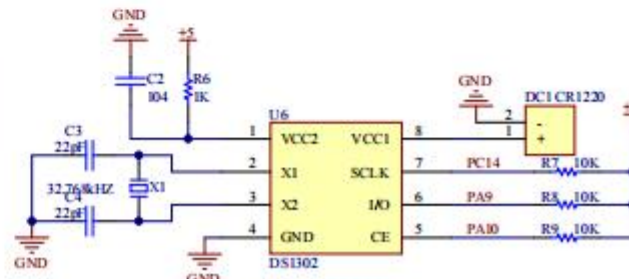
蜂鸣器



步进电机

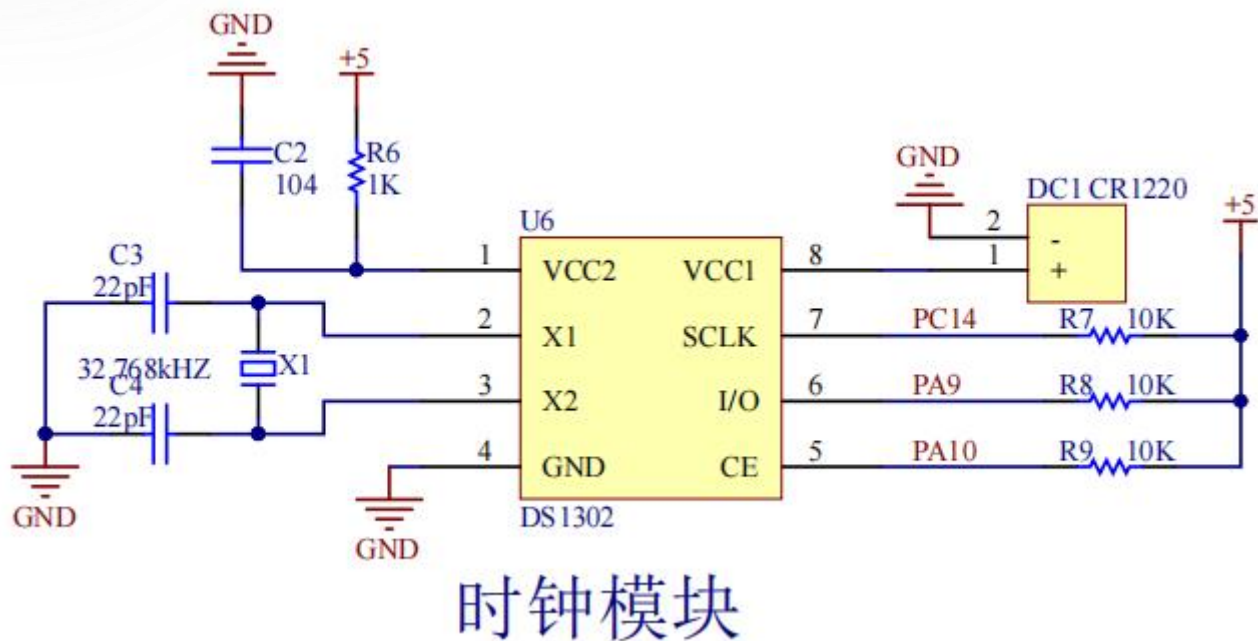


矩阵键盘



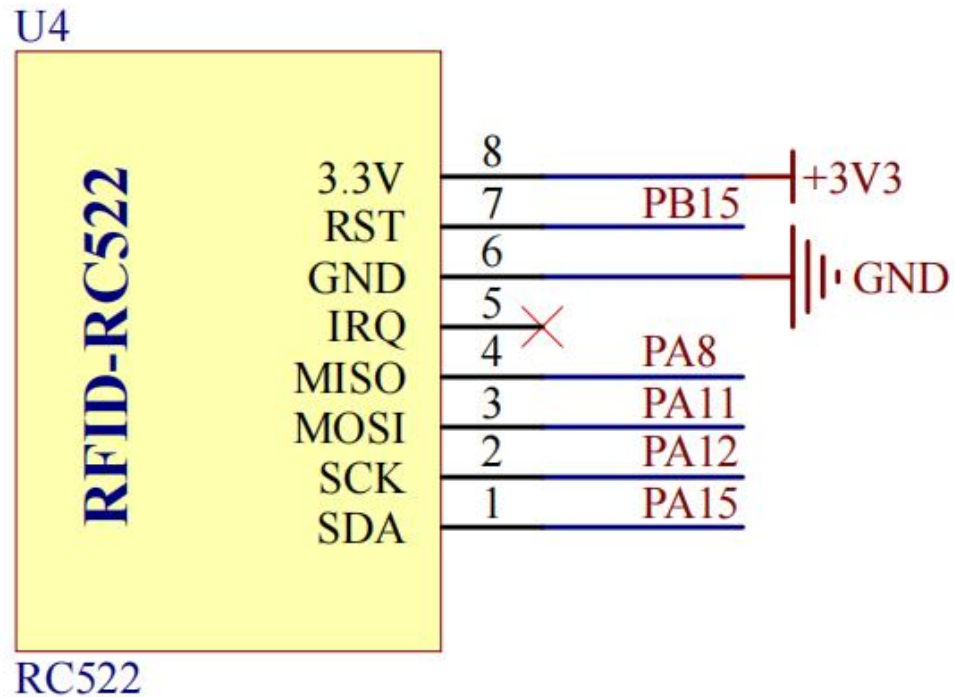
时钟模块

时钟模块的分析



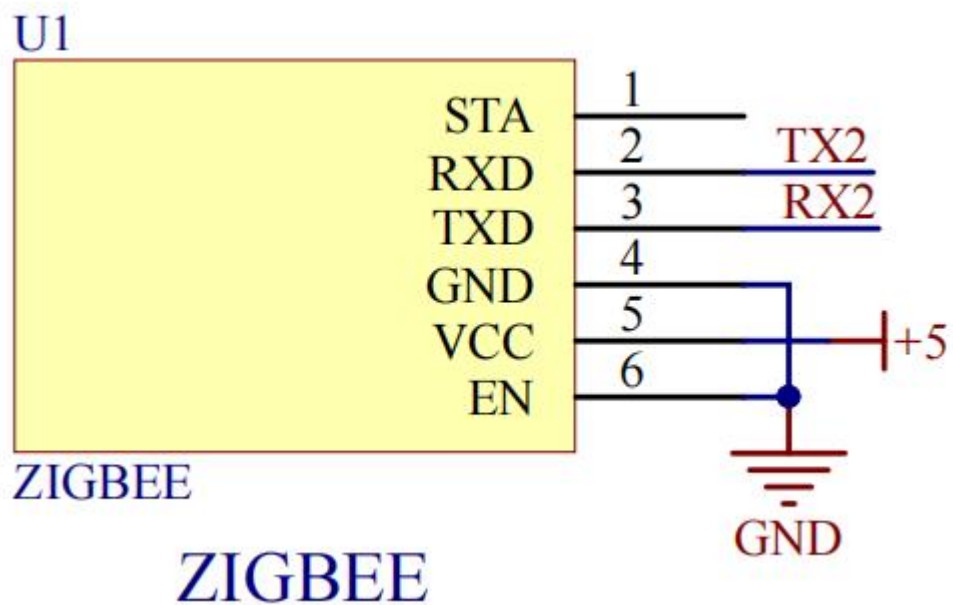
在基于STM32单片机的智能停车场设计中，时钟模块扮演着至关重要的角色。它主要负责记录车辆进入和离开停车场的時間，这是计算停车费用的关键依据。时钟模块能够确保时间的准确性和稳定性，避免因时间误差导致的计费纠纷。同时，它还能為系统提供实时的日期和时间信息，方便管理人员进行监控和记录。因此，时钟模块是智能停车场管理系统中不可或缺的一部分。

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



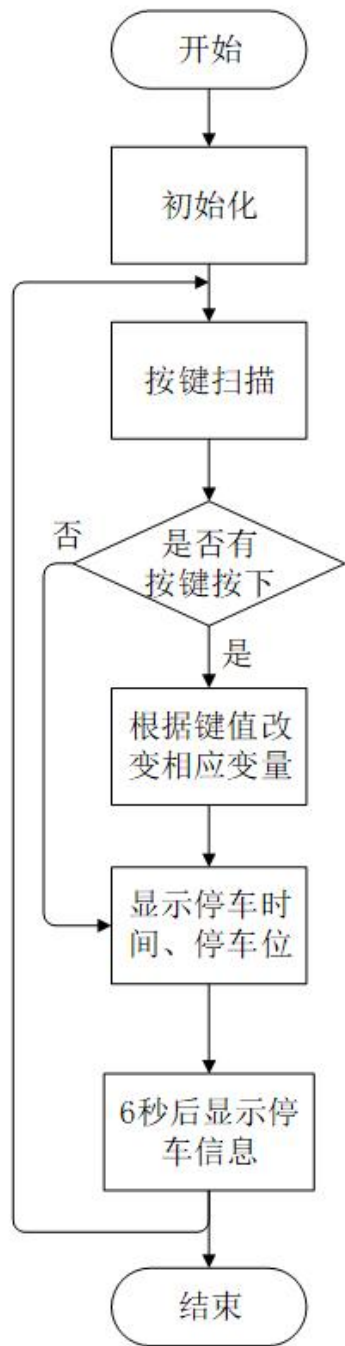
开发软件

- 1、 Keil 5 程序编程
- 2、 STM32CubeMX程序生成软件

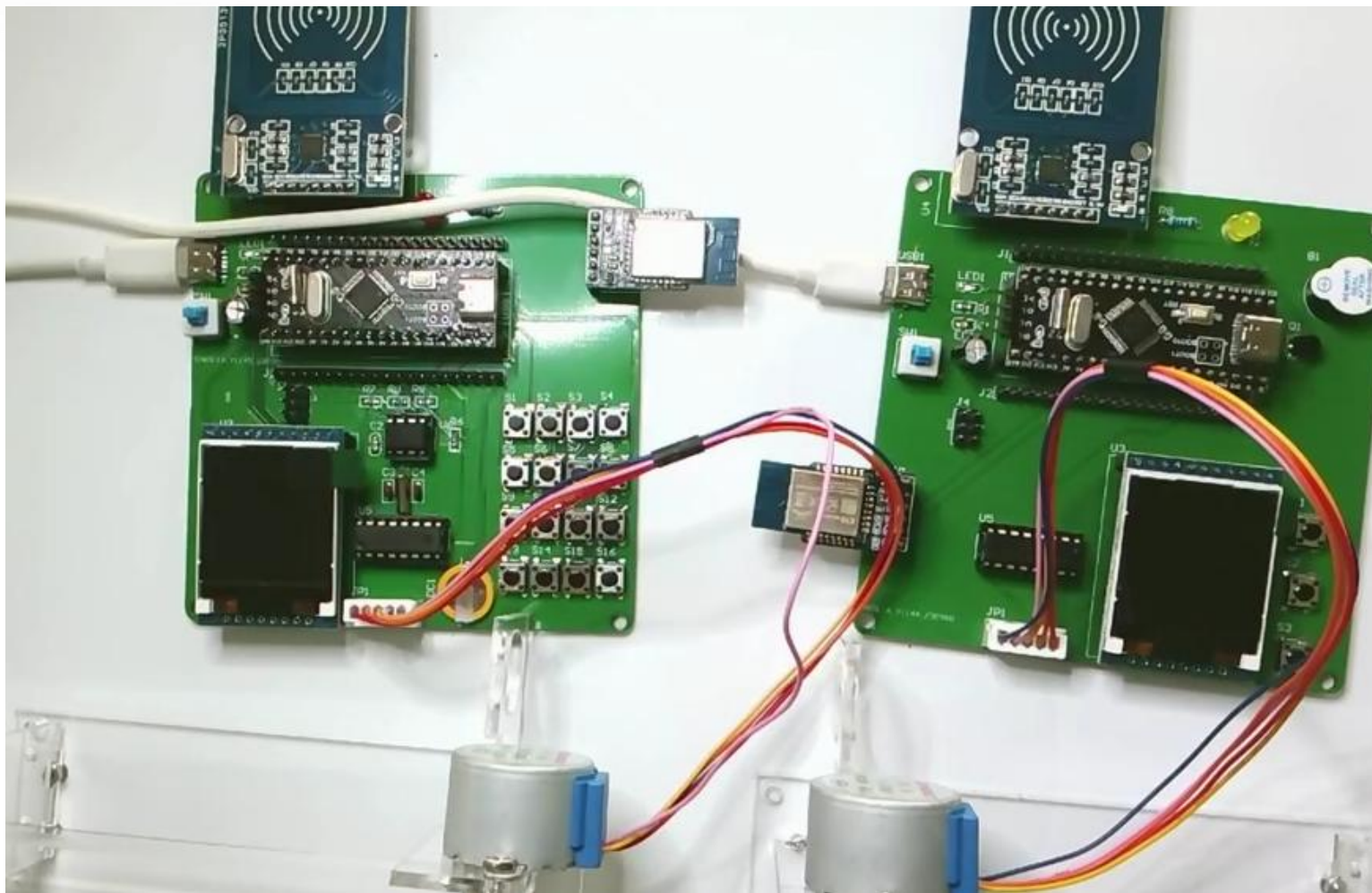


流程图简要介绍

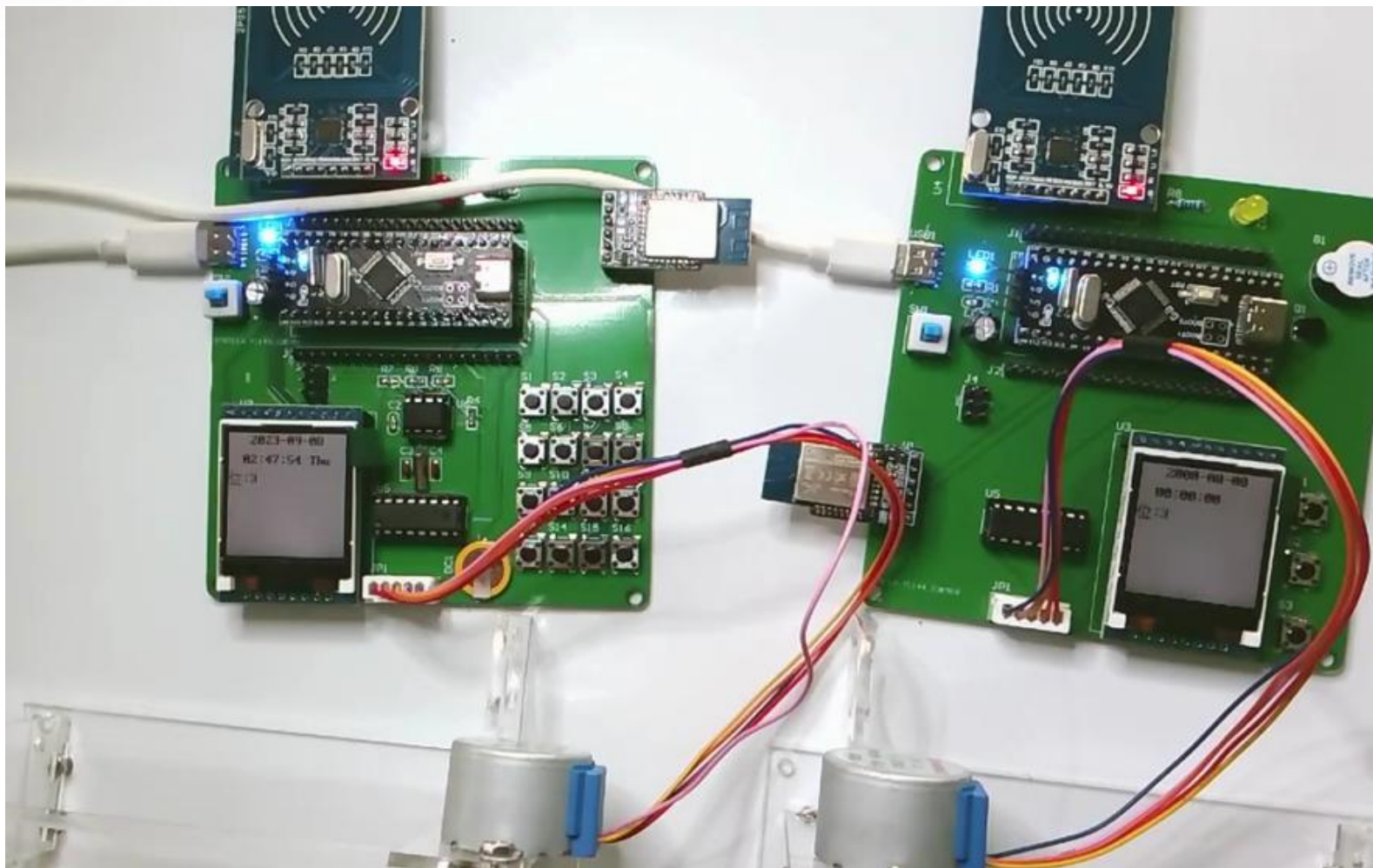
智能停车场管理系统的流程图从车辆驶入停车场开始，首先通过RFID识别车辆信息并记录入场时间，同时TFT显示屏更新车位状态。系统判断车位是否空闲，若空闲则允许车辆进入并分配车位，否则提示车位已满。车辆驶出时，再次通过RFID识别，计算停车费用，TFT显示费用信息，步进电机驱动大门开启，完成出场流程。Zigbee模块在整个过程中实现车位状态的实时更新与通信。



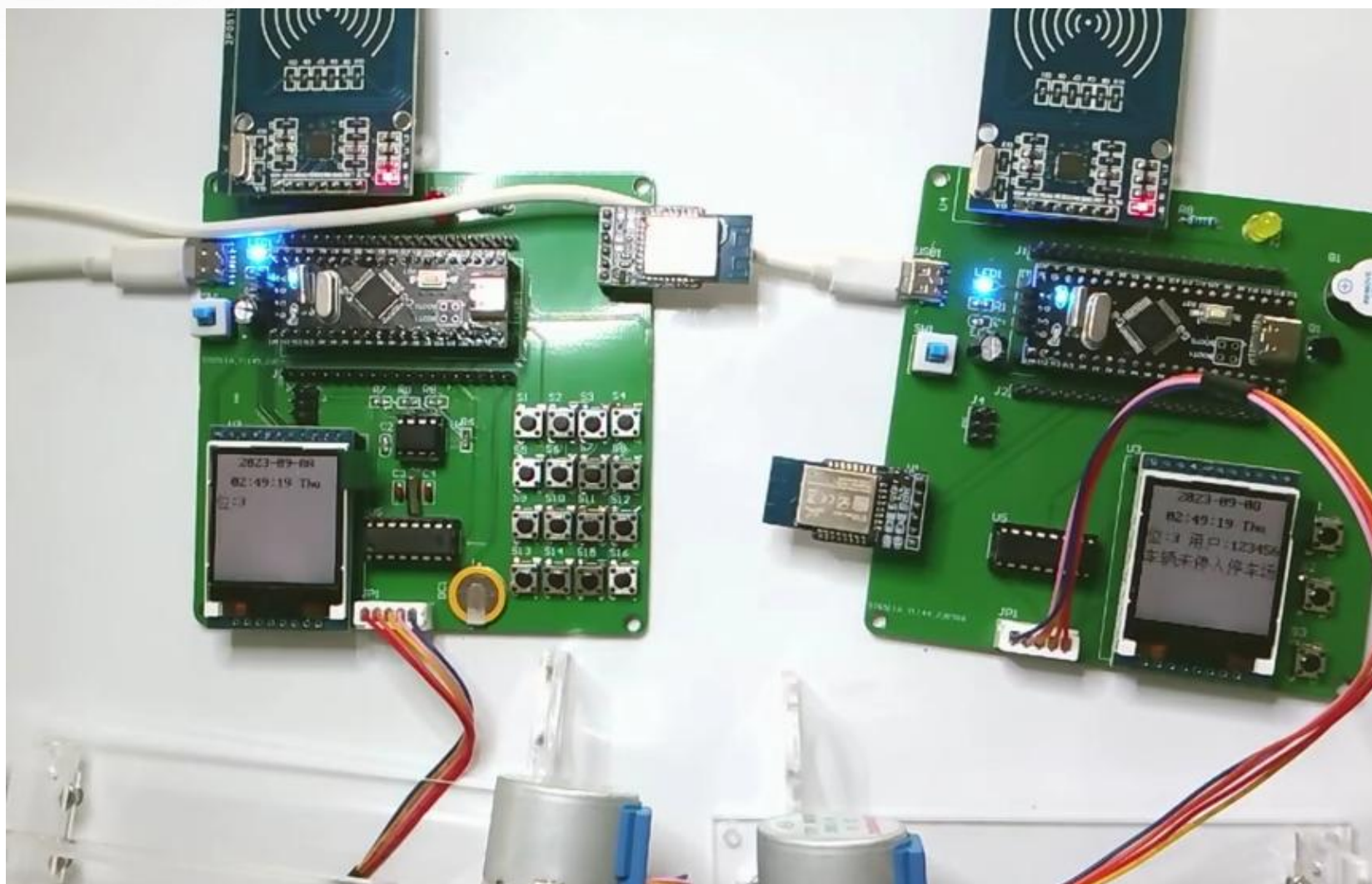
总体实物构成图



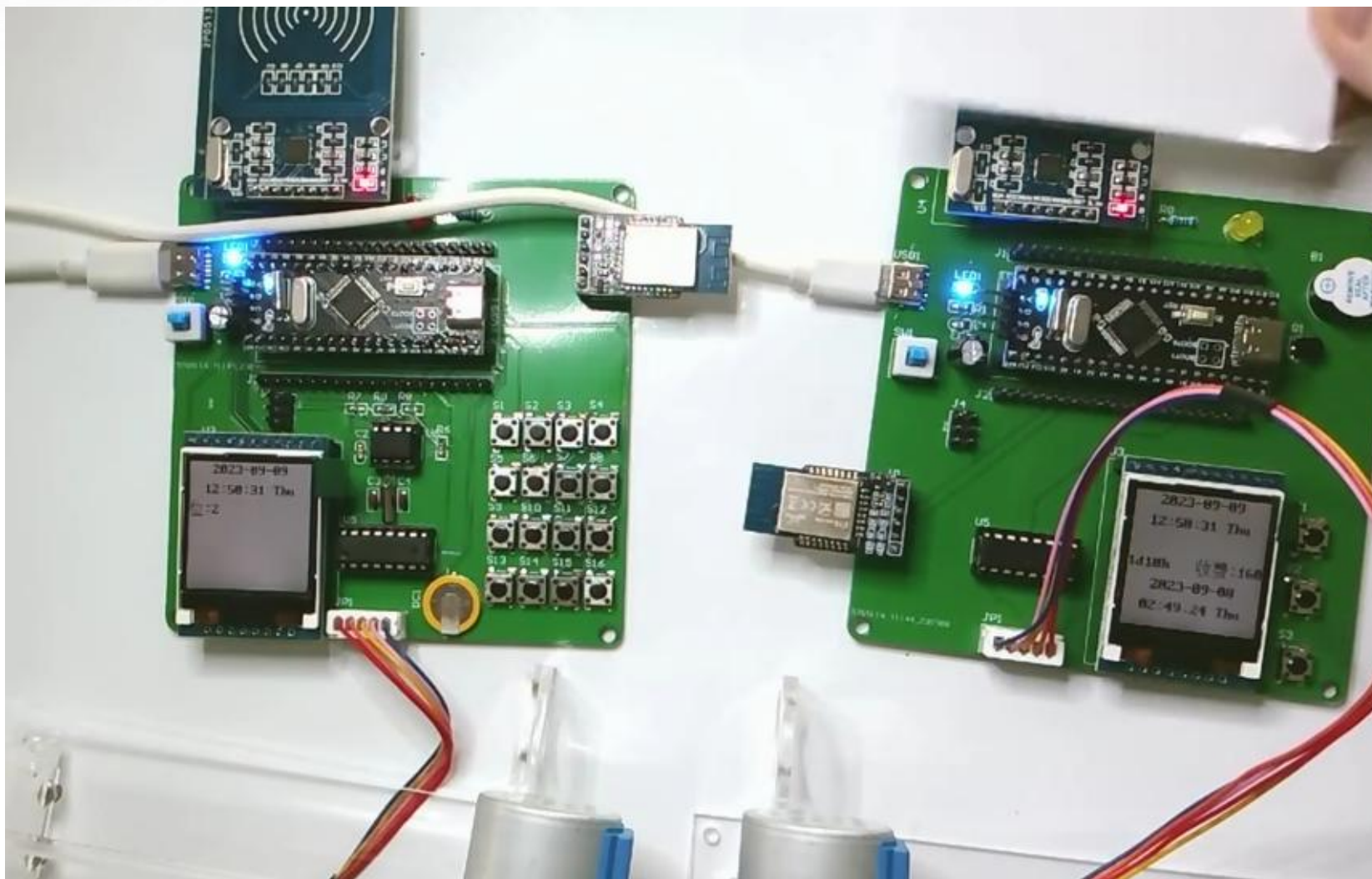
信息显示图



检测车辆实物图



刷卡实物图

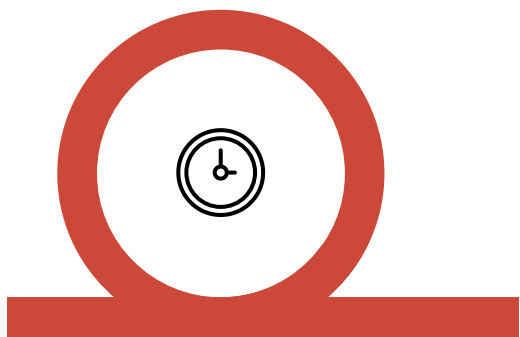


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

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

