



T e n a s

基于STM32单片机和RFID的智能仓储管理系统

答辩人：优设电子

本设计是基于STM32单片机和RFID的智能仓储管理系统，主要实现以下功能：

- 1、开启设备时，需要通过指纹模块进行识别，识别成功才可以使用
- 2、可以通过IC卡储存商品信息
- 3、通过RFID实现刷卡，然后按键选择出库或者入库，通过压力传感器确定重量，完成出入库
- 4、通过WiFi模块连接手机，可以实现远程监测数据
- 5、通过OLED可以显示时间，以及商品信息
- 6、通过按键实现添加删除指纹，添加和删除卡

电源： 5V

传感器：重力传感器，时钟模块

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：蜂鸣器

人机交互：独立按键， WiFi模块， 指纹模块， RFID模块

标签： STM32、OLED12864、ESP8266、HX711、AS608、RC522、独立按键、有源蜂鸣器、DS1302

题目扩展：基于物联网智能仓库管理系统，基于物联网的超市出入库管理系统，基于单片机的厨房商品管理系统

目录

CONTENT

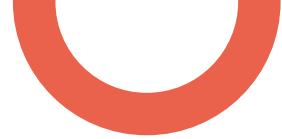
-
- 01 课题背景及意义
 - 02 系统设计以及电路
 - 03 软件设计及调试
 - 04 总结与展望

课题背景及意义

传统仓储管理依赖人工记录与操作，存在效率低、易出错、库存信息难实时同步等问题。随着物联网与单片机技术发展，智能化仓储管理需求迫切。STM32单片机性能强，RFID技术可快速识别物品，为构建智能仓储系统提供技术支撑，推动仓储管理向自动化、信息化转型。

基于STM32单片机和RFID的智能仓储管理系统意义重大。指纹识别保障设备使用安全；IC卡与RFID结合，让商品信息存储与出入库操作更便捷高效，压力传感器精准称重助力出入库精准管理；WiFi模块实现远程数据监测，方便管理人员随时随地掌握仓储情况；OLED屏实时显示时间与商品信息，提升操作可视化程度。整体而言，该系统提升了仓储管理的自动化与智能化水平，减少人工干预，降低出错率，提高仓储运营效率，契合现代仓储管理发展趋势。

01



国内外研究现状

01

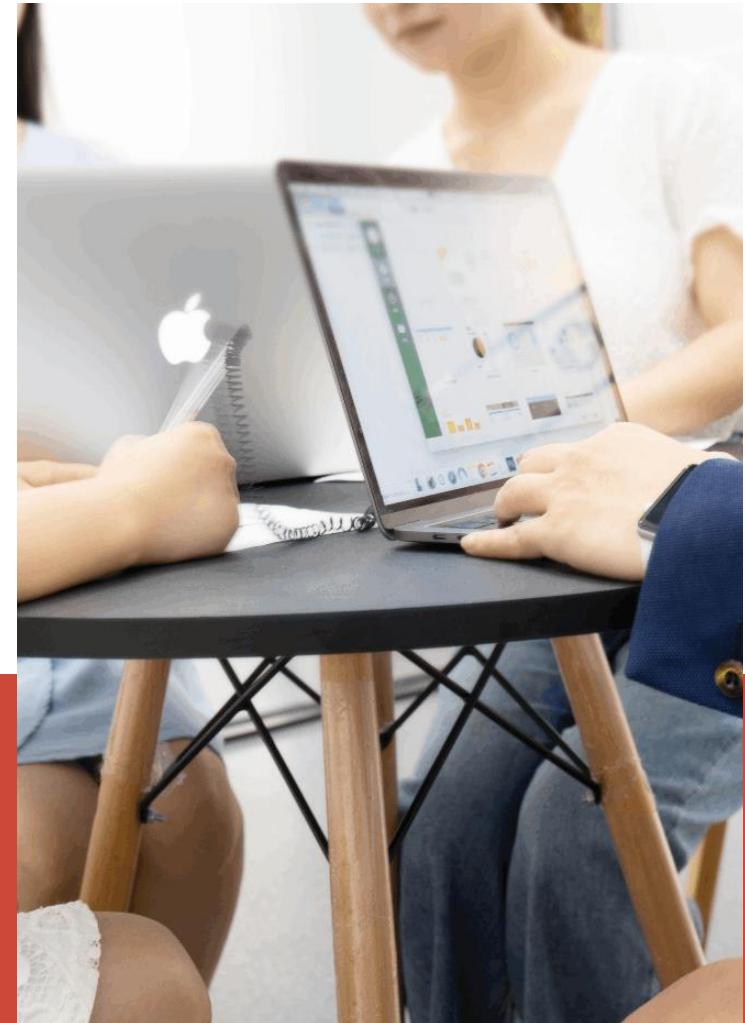
在当今物流与仓储行业蓬勃发展的背景下，传统仓储管理方式面临诸多挑战。而基于 STM32 单片机和 RFID 的智能仓储管理系统，凭借其智能化特性，有望革新仓储管理模式，为行业发展注入新动力。

国内研究

国外在智能仓储领域起步较早，不少发达国家利用先进技术构建起高度自动化的仓储体系。像将 STM32 等高性能单片机结合 RFID、传感器等广泛应用，实现仓储流程精准把控、远程监控，处于领先地位且不断拓展功能创新。

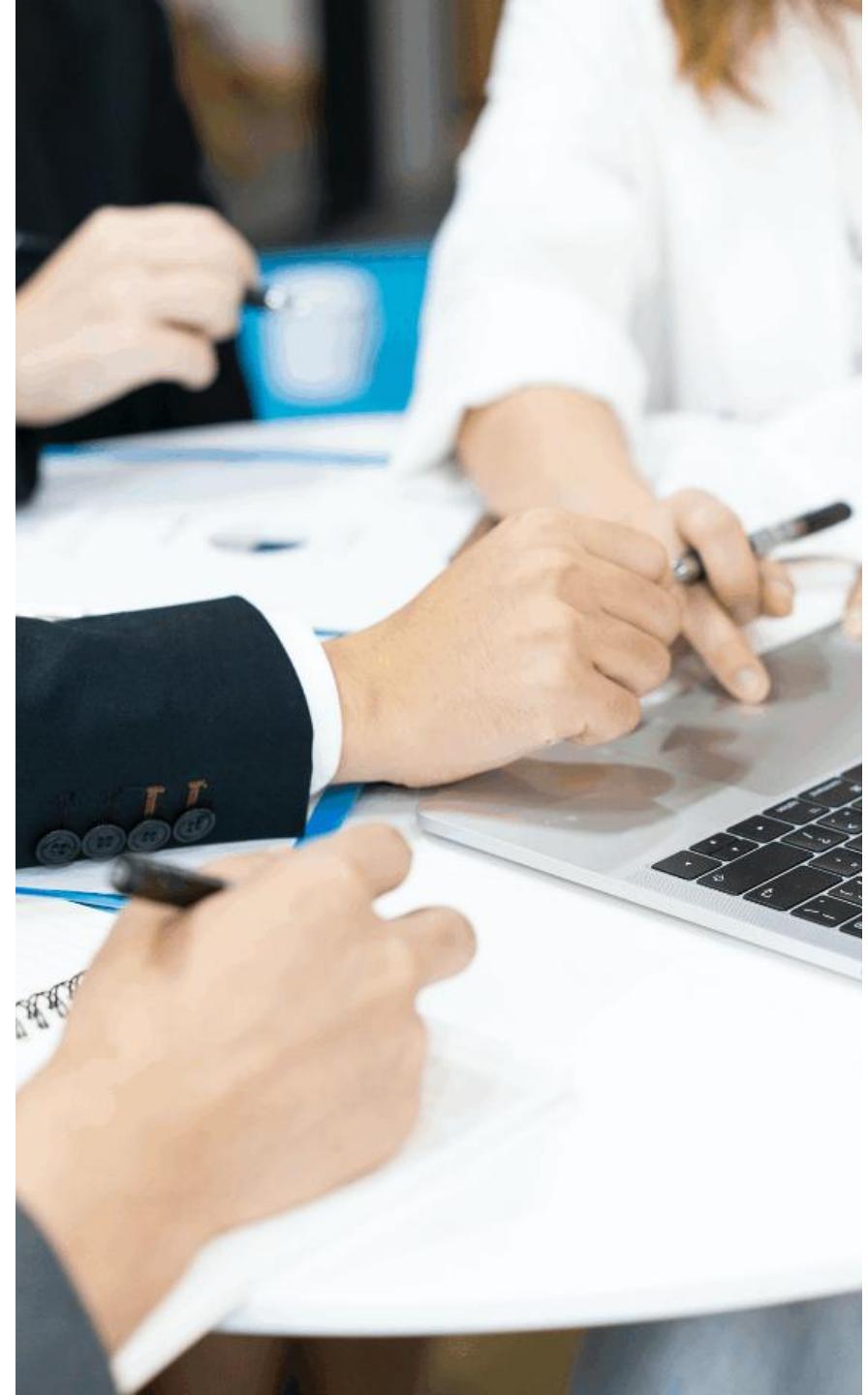
国外研究

国内对智能仓储管理系统的研发也日益深入，众多企业与科研团队围绕 STM32 单片机与 RFID 技术进行探索，部分已投入实际应用。不过对比国外，在整体智能化集成度和精细化管理方面还有待提升，正加快追赶步伐以满足日益增长的仓储需求。



设计研究 主要内容

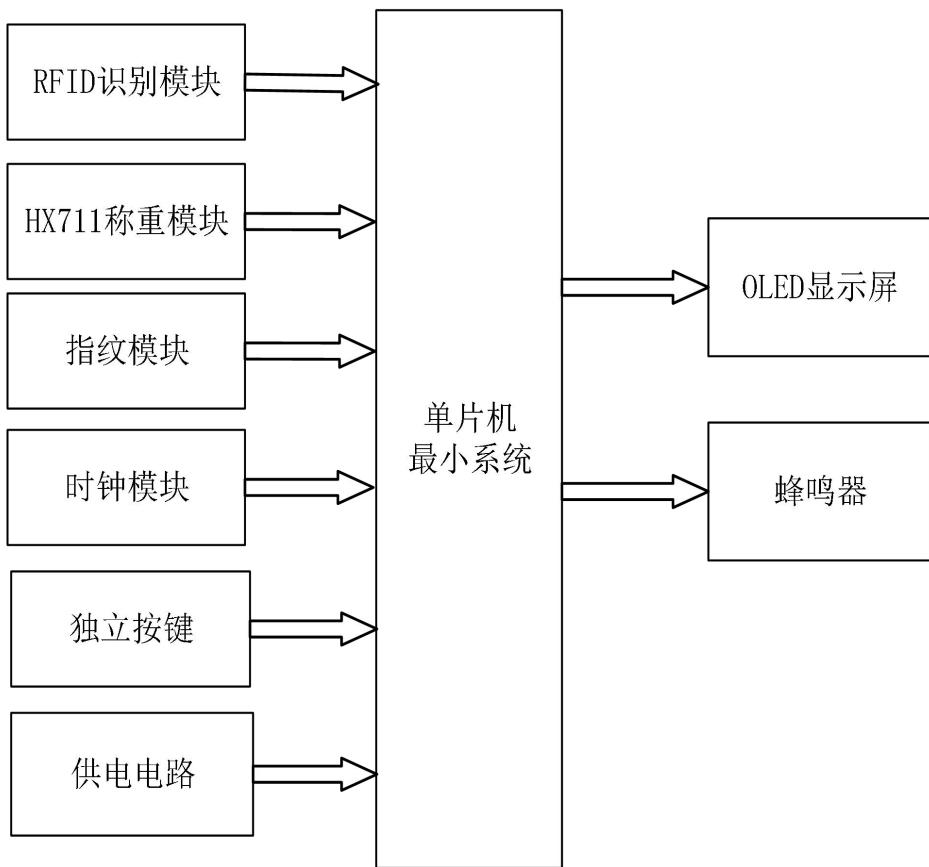
本设计围绕基于STM32单片机和RFID的智能仓储管理系统展开研究，内容涵盖硬件与软件两方面。硬件上，选取STM32单片机为主控，集成RFID模块实现卡片识别，搭配指纹模块进行身份验证，通过压力传感器获取货物重量，配置WiFi模块实现远程通信，同时接入OLED显示屏、按键及蜂鸣器等组件，构建完整硬件架构。软件方面，开发指纹识别与权限管理程序，确保设备安全使用；编写RFID读卡与IC卡信息存储程序，实现商品数据读写；设计出入库控制逻辑，结合按键选择操作类型，通过重量检测完成数据校验与更新；开发WiFi通信与OLED显示程序，实现远程监测与本地信息展示；编写按键交互程序，支持指纹及卡片的添加与删除功能。最后进行系统集成调试，优化各模块协同性能，确保整体稳定运行。



系统设计以及电路

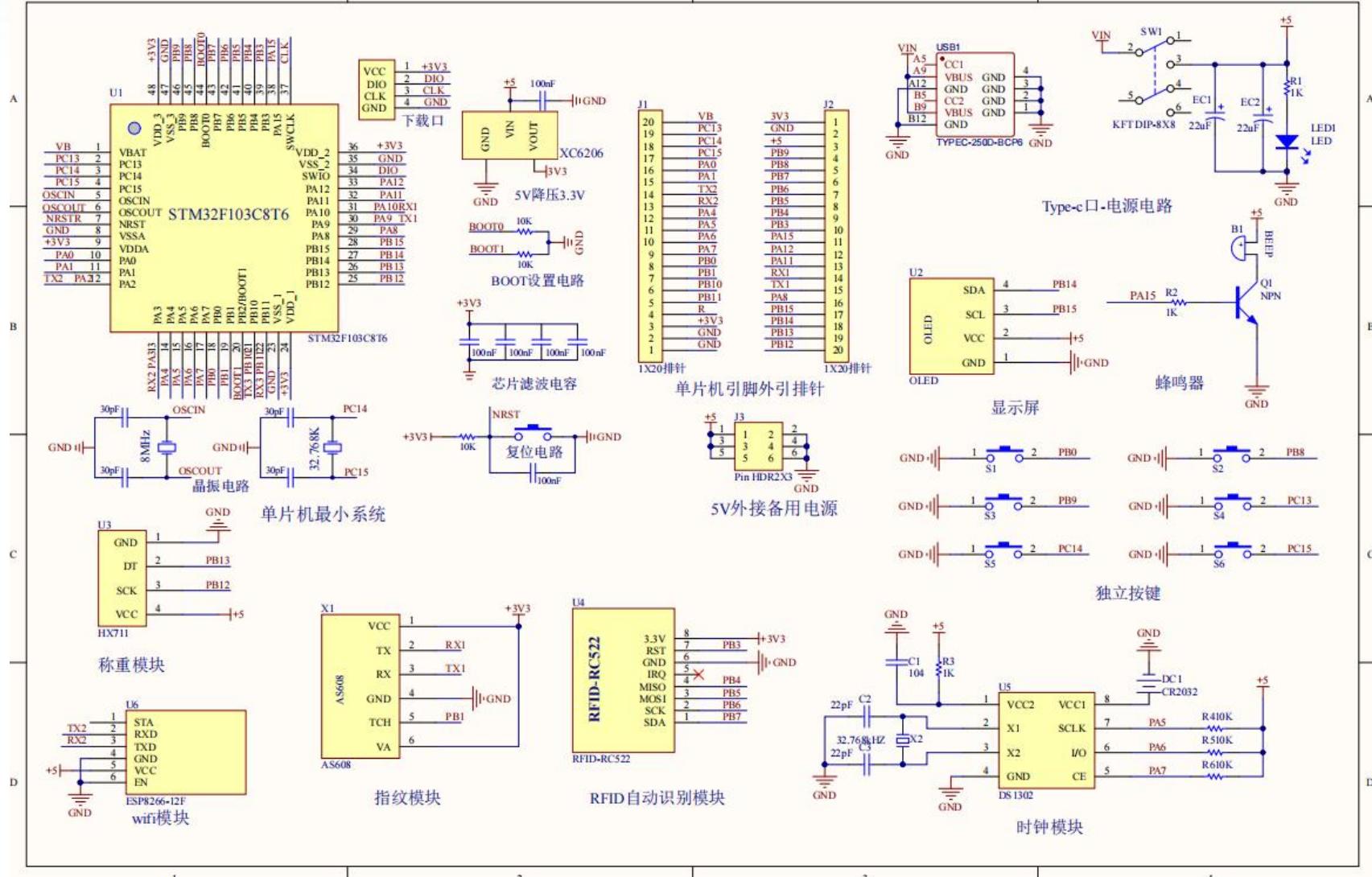
02

系统设计思路

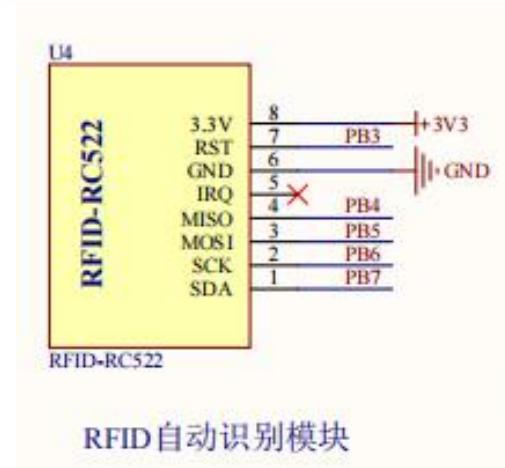


设计的输入硬件有RFID识别模块、HX711称重模块、指纹模块、时钟模块、独立按键、供电电路；输出硬件包括OLED显示屏、蜂鸣器。

总体电路图

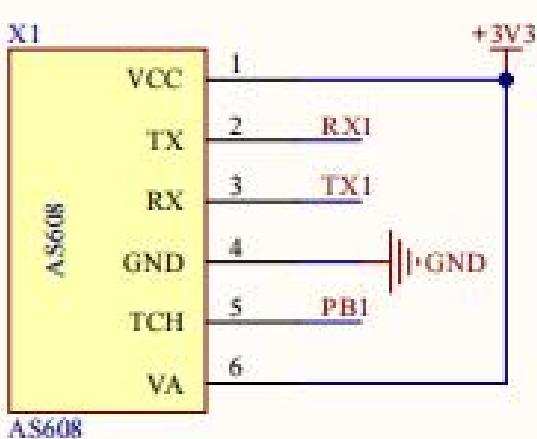


RFID 模块电路分析



RFID-RC522传感器基于射频识别技术，通过天线发射射频信号，当有射频卡靠近时，射频卡内的线圈产生感应电流，从而获得能量被激活，将自身携带的ID等信息以电磁波形式反射回传感器。传感器接收到反射信号后，经内部电路处理，将数据传输给单片机。在本设计中，它的优势在于实现非接触式的识别，能快速准确地验证货物出入库状态，避免接触式识别可能带来的磨损与故障，提升了系统使用的便捷性与稳定性，并且可以与单片机高效配合，为货物准入控制提供可靠的技术支持，保障机房的安全性与管理效率。

指纹模块电路分析



指纹模块

该指纹模块利用光学原理进行工作。通过内置的光学采集器，捕捉指纹表面的凹凸纹理。光线照射到指纹上，指纹凸起部分反射光线，凹陷部分吸收光线，从而在采集器上形成具有明暗差异的指纹图像。之后，模块对采集到的图像进行数字化处理，提取关键特征点，形成指纹模块。

在本设计中，其优势明显。高精度的采集识别能力，能有效减少误识与拒识情况，为仓储管理提供可靠的身份验证，保障操作安全。快速的响应速度可提高人员出入库操作效率，避免因身份识别耗时过长影响工作流程。同时，该模块适配性较好，能稳定地与单片机等系统核心部件协同工作，助力构建高效、安全的智能仓储管理系统。



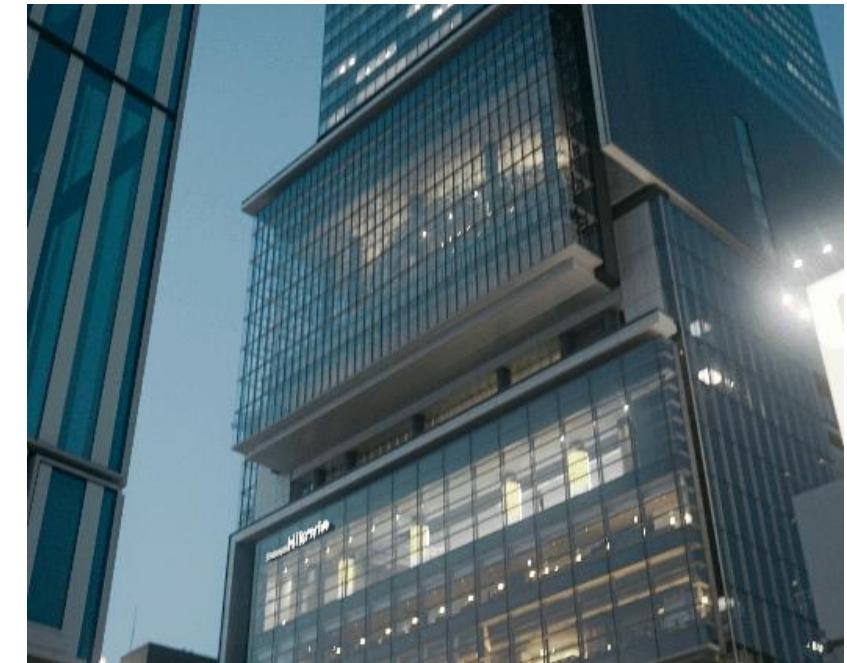
03

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

开发软件

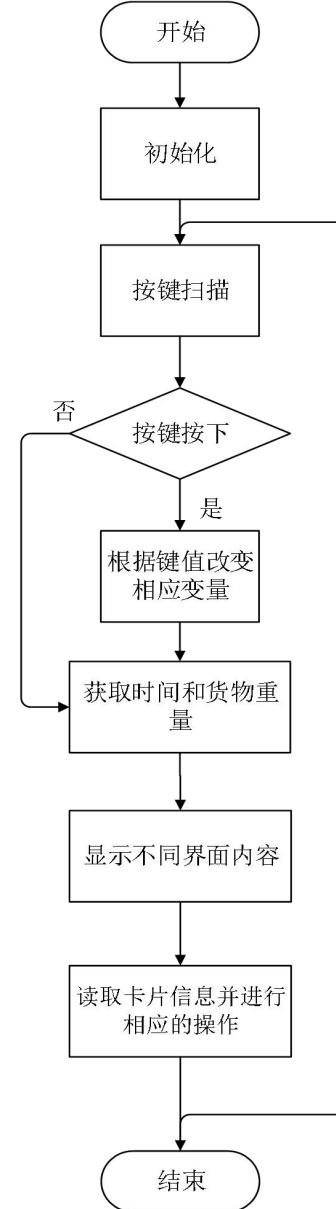
Keil 5 程序编程



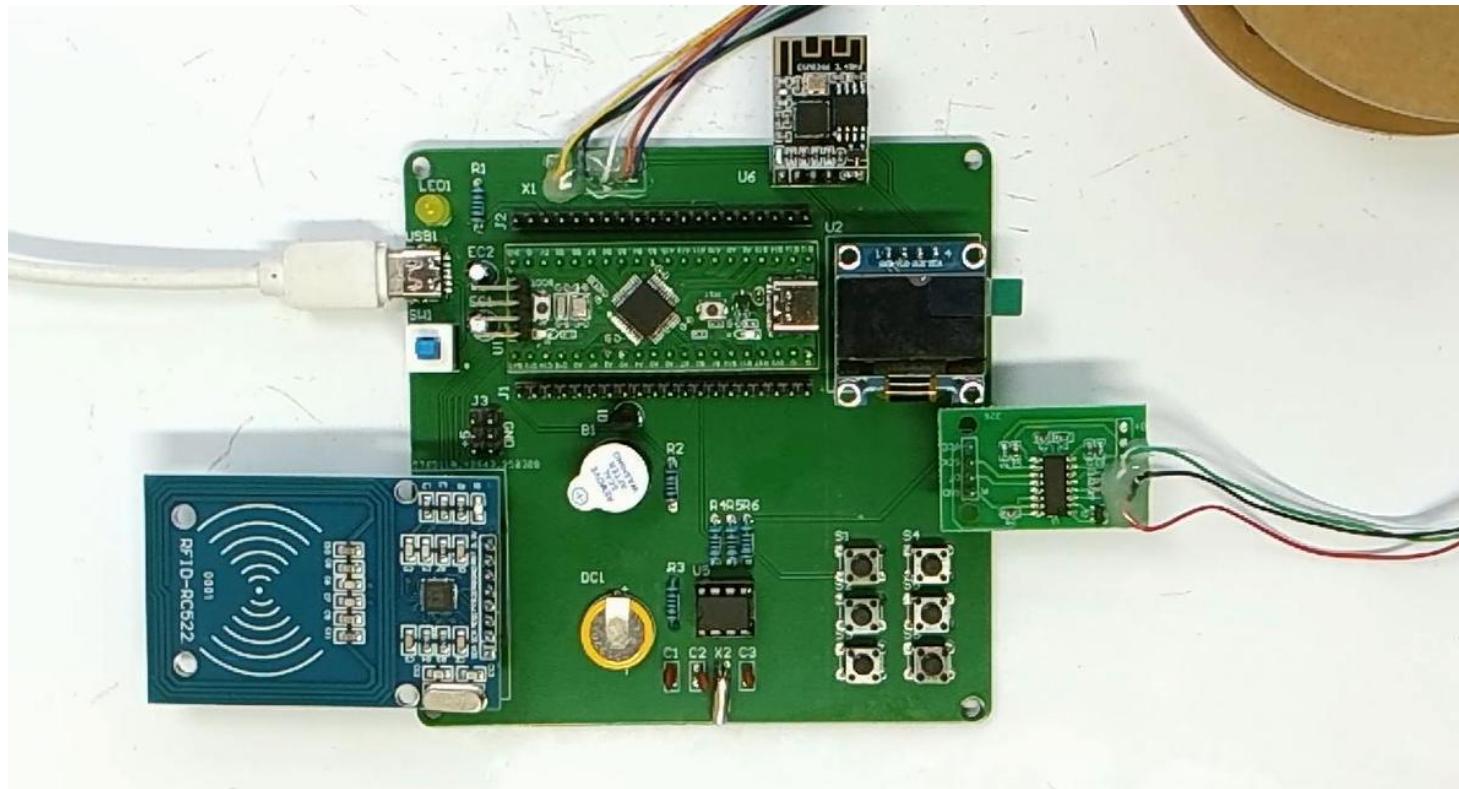
流程图简要介绍

在主程序中：首先对各个模块进行初始化，随后进入while主循环，在主循环中，首先进入第一个函数按键函数，通过相关按键进行相应的处理操作如切换界面、对卡进行操作、添加删除指纹等操作；紧接着进入第二个函数监测函数，获取当前时间和货物重量；显示函数则是通过OLED屏显示当前时间、商品信息、出入库状态和重量、添加删除卡界面、设置指纹界面等；然后是第四个函数处理函数，读取卡的信息并进行操作。

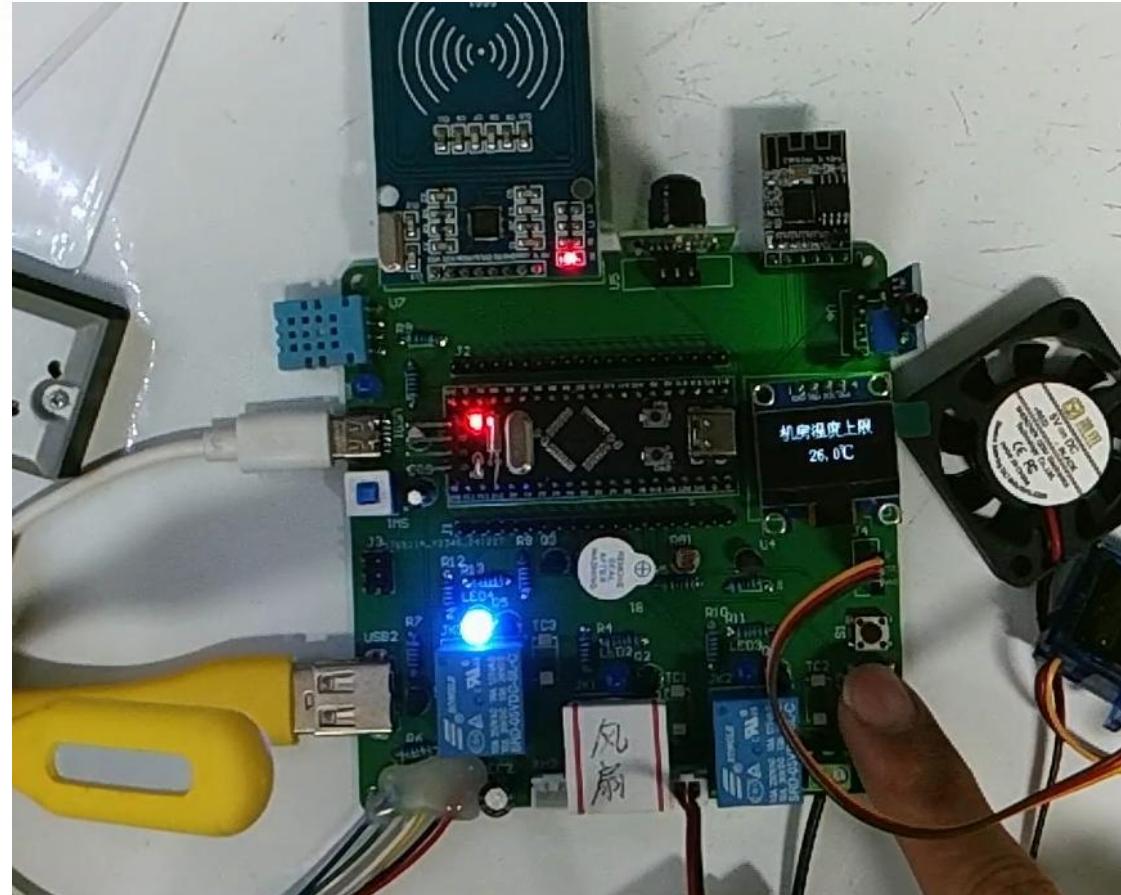
Main 函数



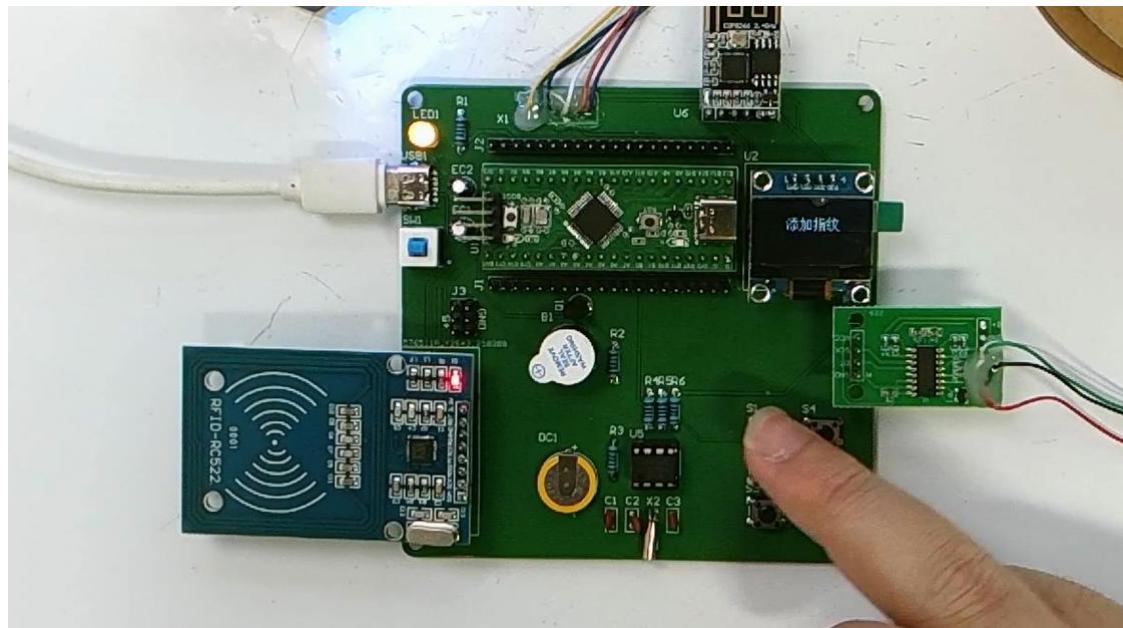
总体实物构成图



阈值功能展示图



指纹设置功能图



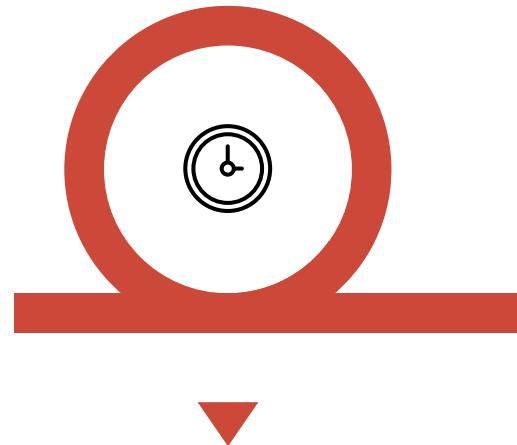


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

结论：该智能仓储管理系统通过多技术融合，实现了身份验证、货物出入库管理、远程查询等功能，基本满足仓储智能化需求，但存在数据交互实时性、系统扩展性及人机交互方面的不足。经优化通信、采用模块化架构、改进操作界面等措施可弥补缺陷。未来，随着物联网、大数据等技术发展，引入智能算法、结合机器人技术，能实现库存智能预测调配与货物自动作业，再结合区块链保障数据安全，系统将更智能、高效、可靠，助力仓储管理迈向新高度。

感谢您的观看

答辩人：优设电子