



T e n a s

智能储物柜控制系统

答辩人：优设电子

设计简介：

本设计是基于单片机的智能储物柜控制系统，主要实现以下功能：

通过红外传感器检测储物柜有无物品

通过光敏电阻检测光照强度，当光照较弱时，打开柜门会自动打开灯光

通过矩阵键盘可以选择储物柜号码，设置密码，存物、取物等操作

通过舵机实现柜门的开关

当存放物品时，通过语音模块提示请设置密码；当去物品时，通过语音模块提示请输入密码

当密码输入错误时，语音提示：密码错误，请重新输入

电源： 5V

传感器：红外对管，光照传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：LED灯，舵机，语音播报

人机交互：矩阵键盘

目录

CONTENT

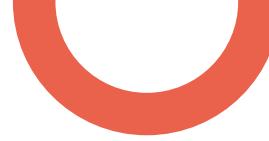
- 01 课题背景及意义
- 02 系统设计以及电路
- 03 软件设计及调试
- 04 总结与展望

课题背景及意义

在当今生活中，人们对于储物柜的使用需求日益增多，传统储物柜功能单一，缺乏智能化管理与便捷操作方式。而单片机具备强大的控制与数据处理能力，为打造智能储物柜控制系统提供了可靠的技术基础，以更好地适应现代生活场景。

一是红外传感器能精准判断储物柜物品状态，便于管理。二是光敏电阻配合实现弱光下自动开灯，方便取放。三是矩阵键盘支持多种操作，提升使用便捷性。四是语音模块引导操作、提示错误，增强交互体验，让储物柜使用更智能、高效、人性化。

01



国内外研究现状

01

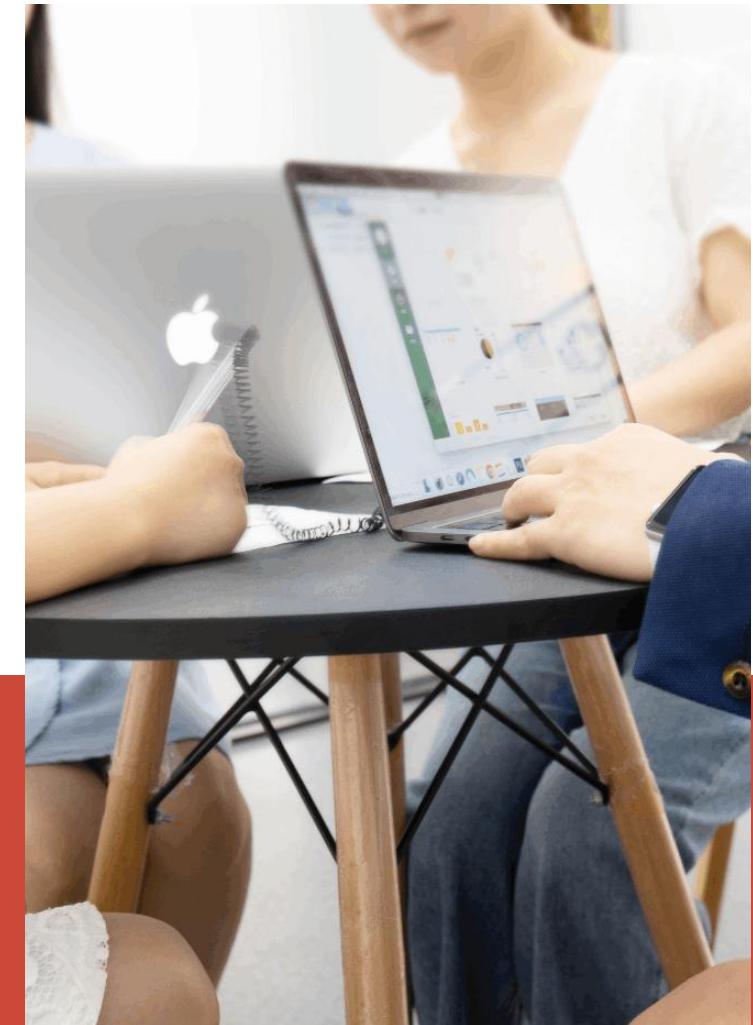
随着智能化浪潮席卷生活各领域，智能储物柜控制系统愈发受到关注。它集多种实用功能于一体，为储物柜的使用带来极大便利。下面来看看其在国内外的相关研究有着怎样的发展情况。

国内研究

国内在智能储物柜控制系统方面投入颇多，不少产品已实现基础的物品检测、密码管理等功能。不过在语音交互精准度、系统稳定性及多场景适配方面仍在持续改进，力求给用户更优质的使用体验。

国外研究

国外对于此类系统的研发起步较早，部分成果在智能化程度上表现出色，例如语音提示功能更丰富、操作界面更人性化等。但面临着成本偏高、与本土使用习惯融合等问题，正不断优化调整，以扩大市场应用范围。



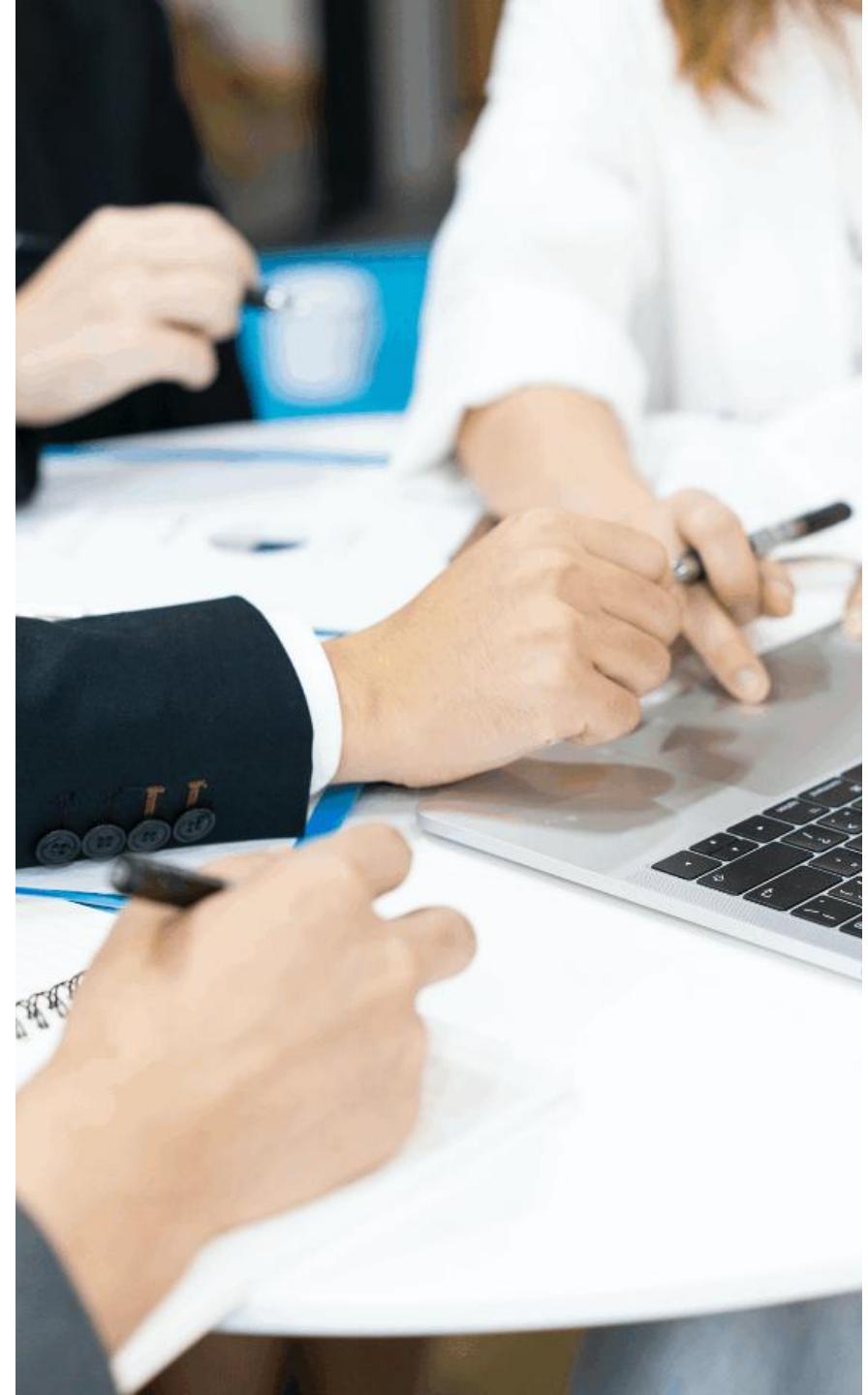
设计研究 主要内容

本设计围绕基于单片机的智能储物柜控制系统展开研究。

硬件方面，选取适配的单片机作为核心，搭配红外传感器、光敏电阻、矩阵键盘、舵机、语音模块及照明设备，设计合理电路连接，确保各模块稳定通信与供电，保障信号传输可靠。

软件上，编写程序实现传感器数据采集与处理，开发矩阵键盘的号码选择、密码设置及存取物操作逻辑，设计舵机开关门控制程序，编写语音模块的提示语音触发逻辑，以及弱光环境下柜门开启时的灯光自动控制程序。

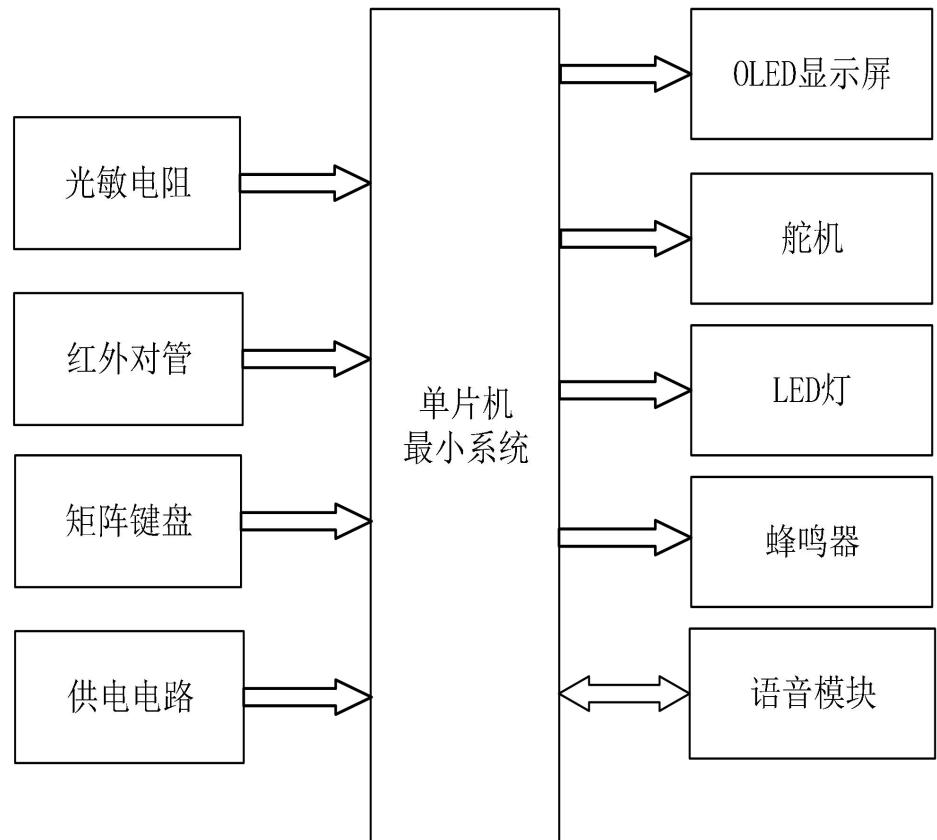
最后进行系统集成测试，验证各功能协同性，优化程序与硬件参数，提升系统稳定性与实用性。



系统设计以及电路

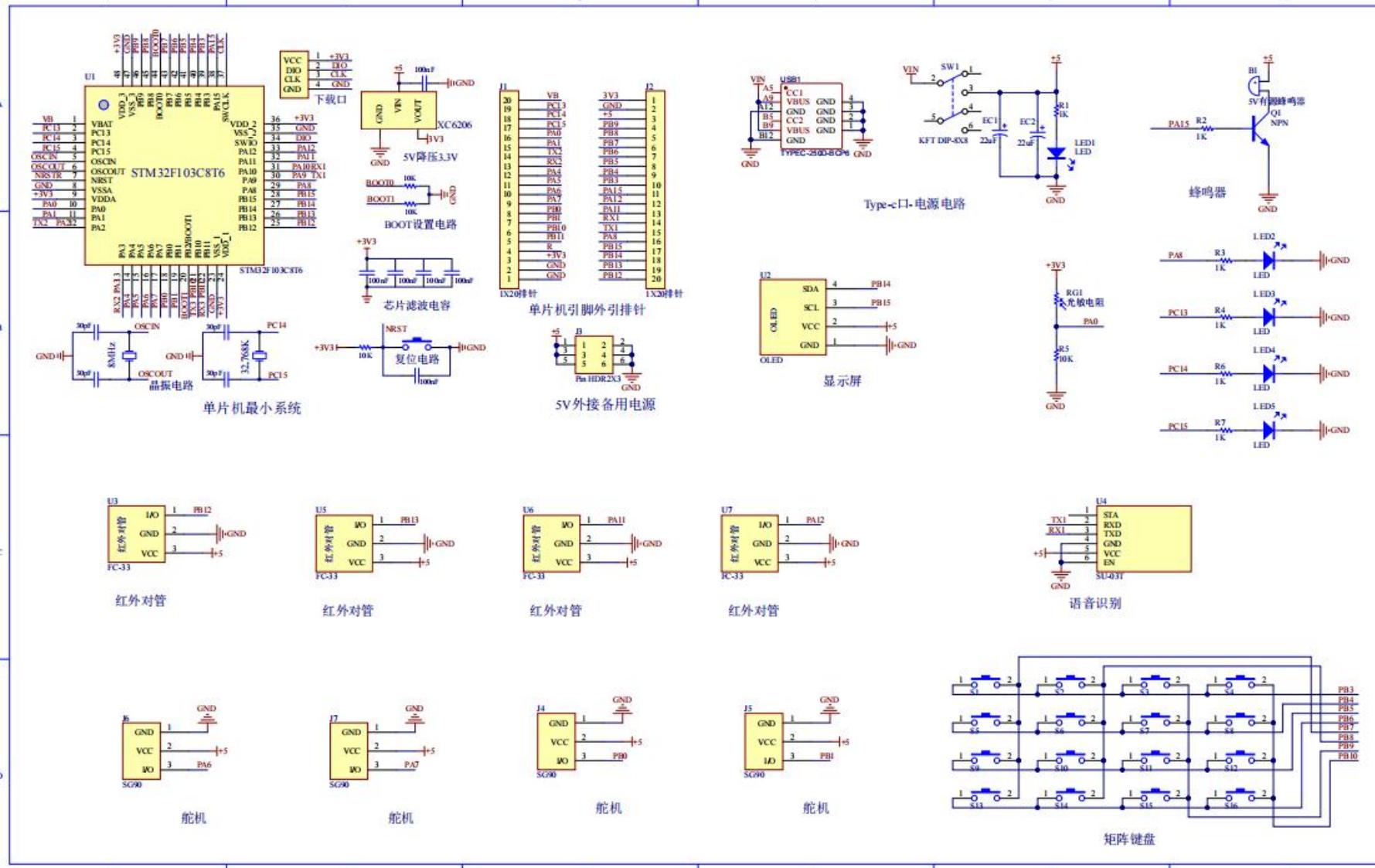
02

系统设计思路

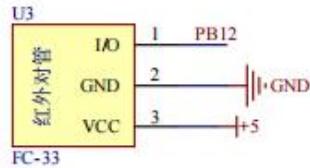


设计的输入硬件包括光敏电阻、红外对管、矩阵键盘以及供电电路；输出硬件涵盖OLED显示屏、舵机、LED灯、蜂鸣器和语音模块。

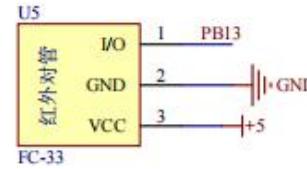
总体电路图



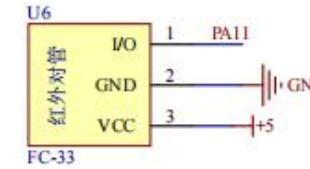
红外对管电路分析



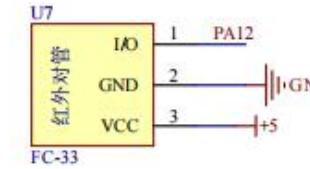
红外对管



红外对管



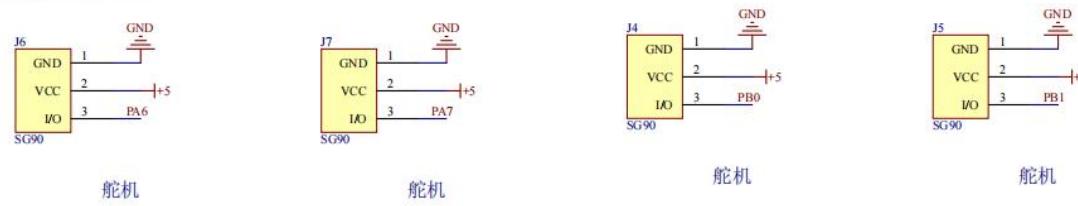
红外对管



红外对管

红外对管传感器的工作原理是基于红外光的发射与接收。发射端持续发出红外光，若检测区域无遮挡，接收端可接收到红外光；当有物体遮挡时，接收端接收的红外光强度急剧变化，通过这种光信号的变化转化为电信号，反馈给控制系统判断是否有物体。在智能储物柜设计中，优势在于结构简单、成本低，能快速响应物体有无状态，精准检测柜内物品占位情况，且红外光抗干扰性较好，在常规环境光下稳定工作，为储物柜物品存、取状态识别提供可靠信号，保障系统高效、准确运行。

舵机电路分析



舵机是一种位置伺服的执行机构，工作原理是接收 PWM（脉冲宽度调制）信号，通过内部电路解析脉冲宽度，对应控制电机转动，经减速齿轮组传动，带动输出轴转动到特定角度。在智能储物柜设计里，优势显著：能精准控制柜门开合角度，让开关门动作平稳、到位，保障物品存取顺畅；结构紧凑、易于集成，适配储物柜有限空间；控制简单，借助单片机输出 PWM 信号即可灵活调控，稳定可靠，可重复执行开关门指令，为储物柜自动化、智能化运行提供有力支撑，提升用户使用体验。

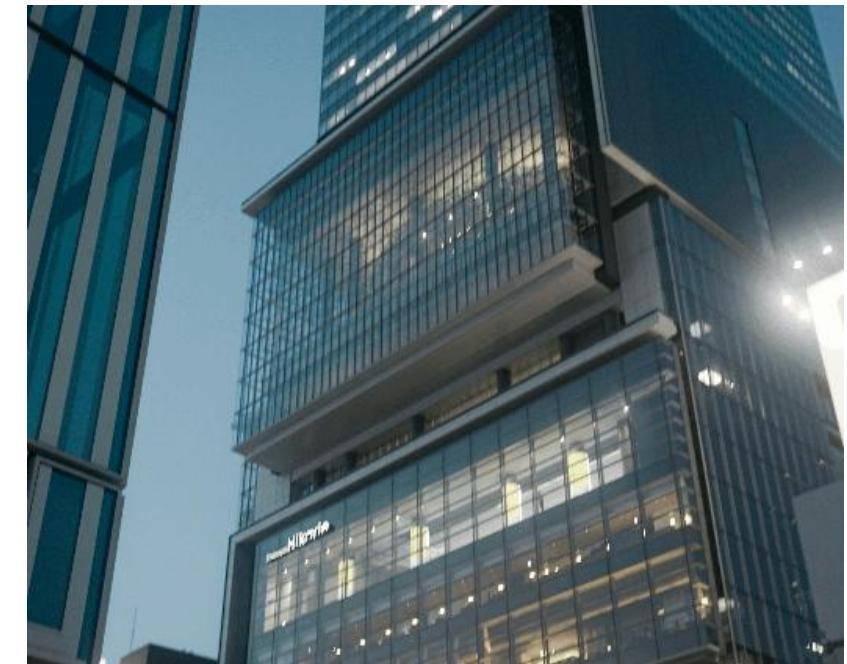
软件设计及调试

- 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

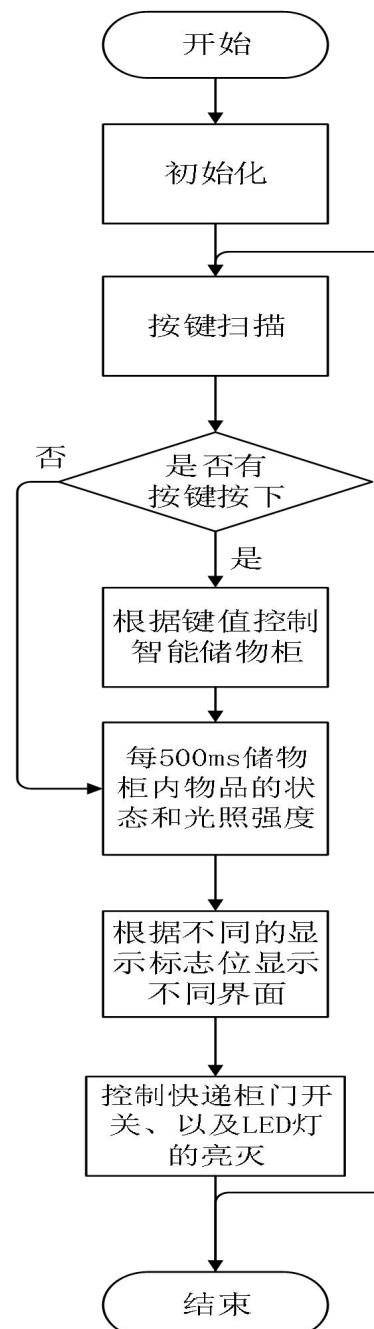
Keil 5 程序编程



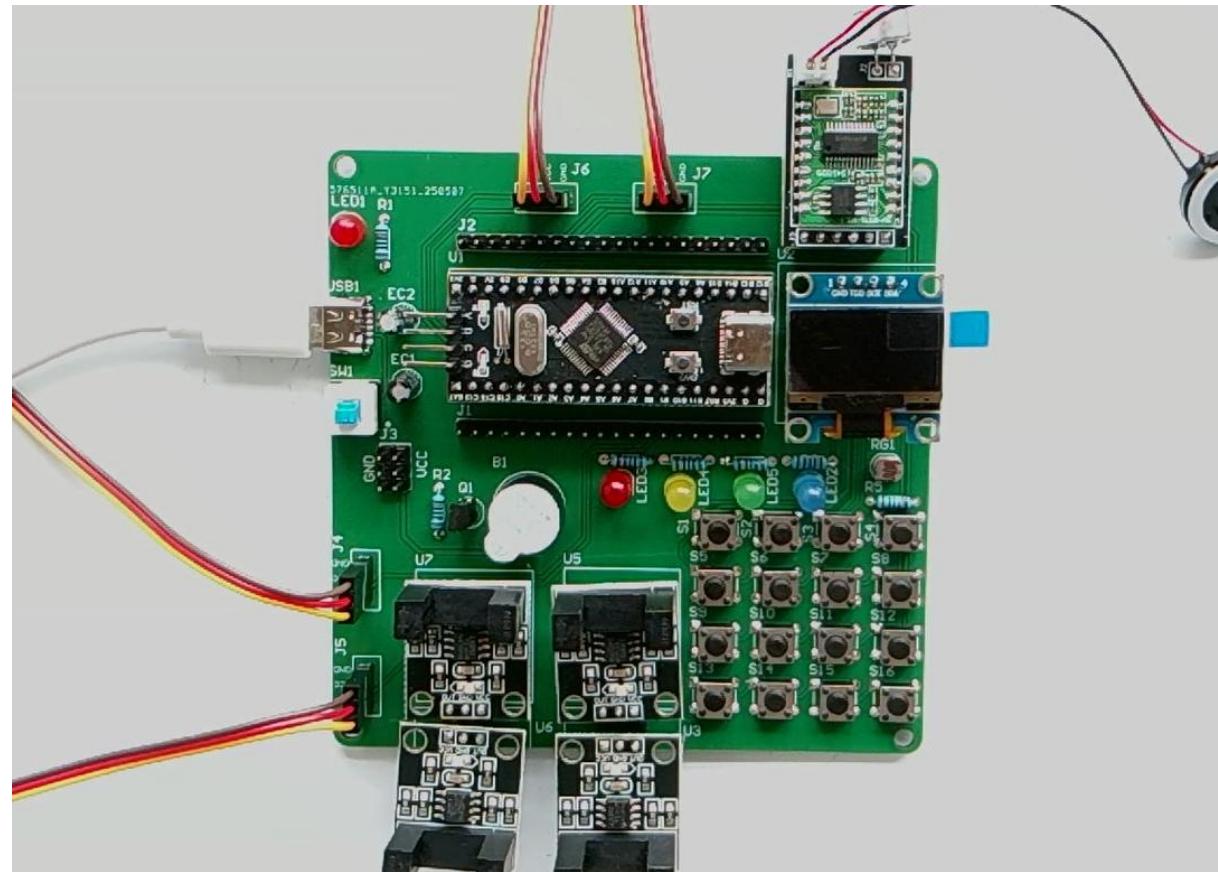
流程图简要介绍

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，先进行按键扫描，在判断是否有按键按下，通过按键来进行存件、取件、确认、删除、返回等操作；然后是第二个函数监测函数，每500ms获取一次光照强度和四个储物柜的物品状态；紧接着进入第三个函数显示函数，根据不同显示标志位显示不同界面；紧接着进入第四个函数处理函数，控制快递柜门开关、光照不足时自动开启对应储物柜LED灯。

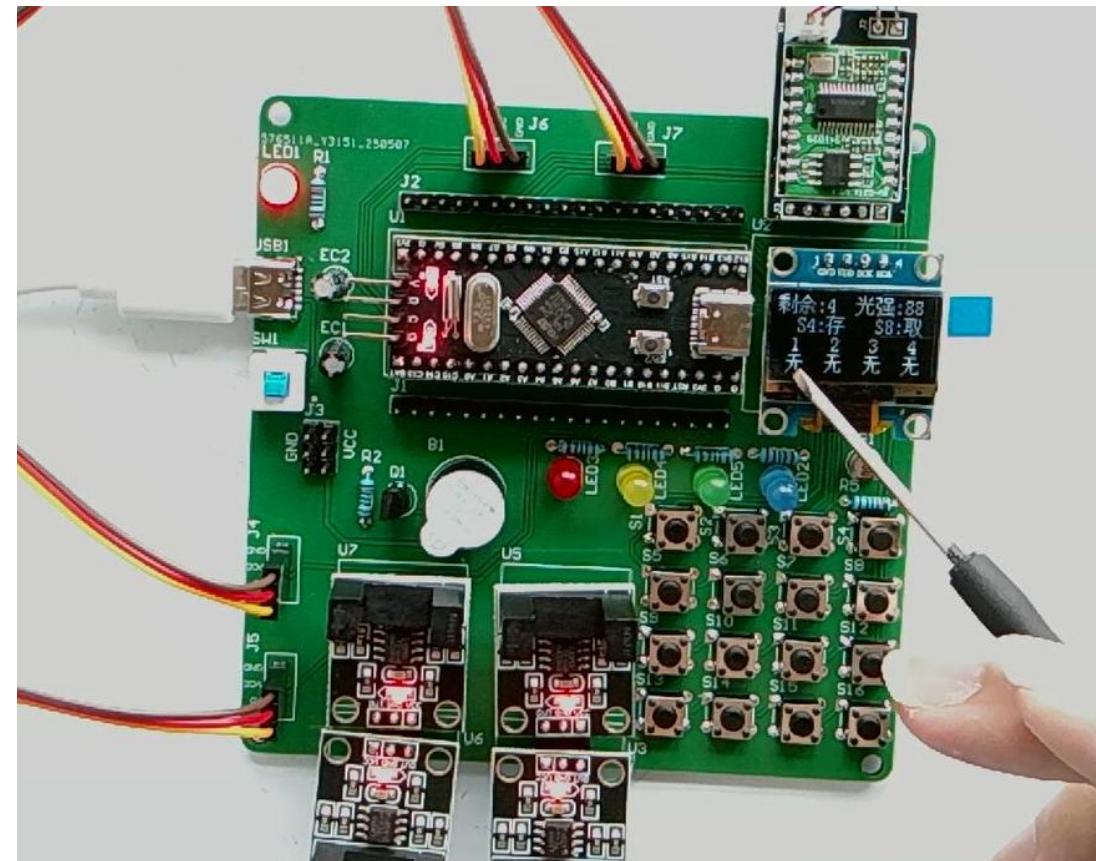
Main 函数



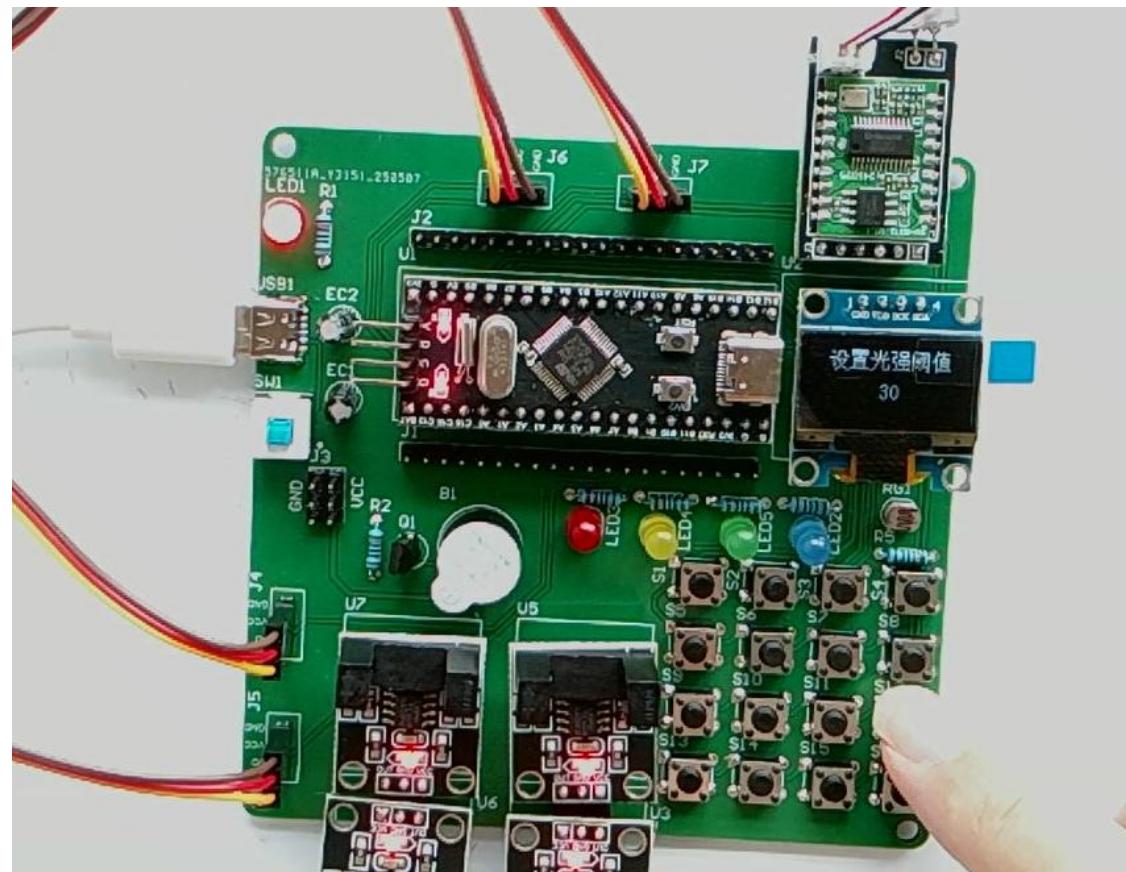
总体实物构成图



储物柜状态数据展示图



阈值设置功能图



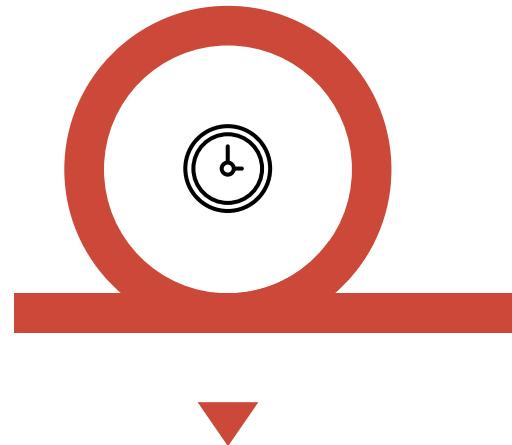


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

综上，该智能储物柜控制系统以STM32F103C8T6为核心，集成多硬件，具备物品监测、自动开关门、语音交互等功能，但在密码安全、异常应对、交互体验上存在不足，可通过优化软件逻辑、加装传感器、改进算法等改进。未来融入物联网、人工智能，探索多模态交互并优化功耗，能推动其向更智能集成化发展，助力在多场景广泛应用，成为智慧生活基础单元。

感谢您的观看

答辩人：优设电子