

基于STM32的智慧养猪系统设计

答辩人：优设电子



本设计是基于STM32的智慧养猪系统设计，主要实现以下功能：

通过氨气传感器检测氨气浓度，当氨气浓度过高时，打开水泵冲洗猪舍

通过光照传感器检测光照强度，当光照低于阈值时，打开灯光

通过温湿度传感器检测环境温湿度，当温度高于阈值，自动打开风扇进行降温，当湿度高于阈值，自动打开蜂鸣器进行提醒

通过二氧化碳传感器检测二氧化碳，当二氧化碳浓度过高，打开风机进行换气

通过人体红外传感器进行防盗监测，若有人闯入蜂鸣器报警提醒

通过重力传感器检测食物余量，当余量不足时，打开电机自动加料

通过WiFi连接手机，可以远程监测数据

电源：5V

传感器：人体红外，二氧化碳传感器，氨气传感器，光照传感器，温湿度传感器，重力传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：水泵（N-MOS），风扇（N-MOS），步进电机），USB灯，蜂鸣器

人机交互：独立按键，WiFi模块



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

随着养猪产业规模化发展，传统养殖模式面临诸多挑战，如猪舍环境难以精准调控、防盗及饲料管理依赖人工等，效率低且易出现疏忽。而STM32单片机技术以及各类传感器技术不断进步，为养猪场智能化管理提供了技术可能。

基于STM32的智慧养猪系统有着重要意义。其一，能实时监测氨气、温湿度等关键环境指标，自动调控环境，保障猪只健康生长。其二，利用传感器实现防盗、饲料余量监测等功能，减少人工成本，提升管理效率。再者，通过WiFi实现远程监测，方便养殖户随时随地掌握猪场情况，推动养猪产业朝着智能化、高效化方向迈进。

01



国内外研究现状

01

在养殖业现代化进程中，智慧养猪系统备受关注。基于 STM32 的智慧养猪系统凭借其多样功能，有望革新传统养猪模式。下面来看看它在国内外相关领域分别处于怎样的研究状况。

国内研究

国内众多科研团队与养殖企业积极探索智慧养猪系统研发，利用 STM32 结合各类传感器打造实用系统，部分已应用于养殖场，实现环境调控与部分自动化管理，但整体智能化程度仍有提升空间，正持续优化完善，以满足更多养殖场景需求。

国外研究

国外开展智慧养猪相关研究较早，在传感器精准度、系统集成度以及数据综合利用方面成果颇丰，一些大型养殖企业已全面采用智能化养猪系统，不过因其成本较高，中小规模养殖场推广存在一定难度，目前也在探索降低成本、扩大应用范围的举措。



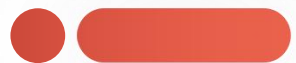
设计研究 主要内容

本设计的研究内容主要涵盖以下部分：

硬件方面，精心挑选适配的STM32芯片作为核心控制器，集成氨气、光照、温湿度、二氧化碳、人体红外、重力等传感器，搭配水泵、灯光、风扇、风机、电机等执行设备以及WiFi模块，构建稳定且合理的硬件电路架构。

软件层面，着重开发各传感器的数据采集与阈值判断程序，编写对应执行设备的控制逻辑，确保环境异常时能精准触发调控动作，同时设计手机端与系统的数据交互程序，保障远程监测的流畅性与数据的实时更新，全方位打造可靠、高效的智慧养猪系统，助力养猪产业智能化升级。

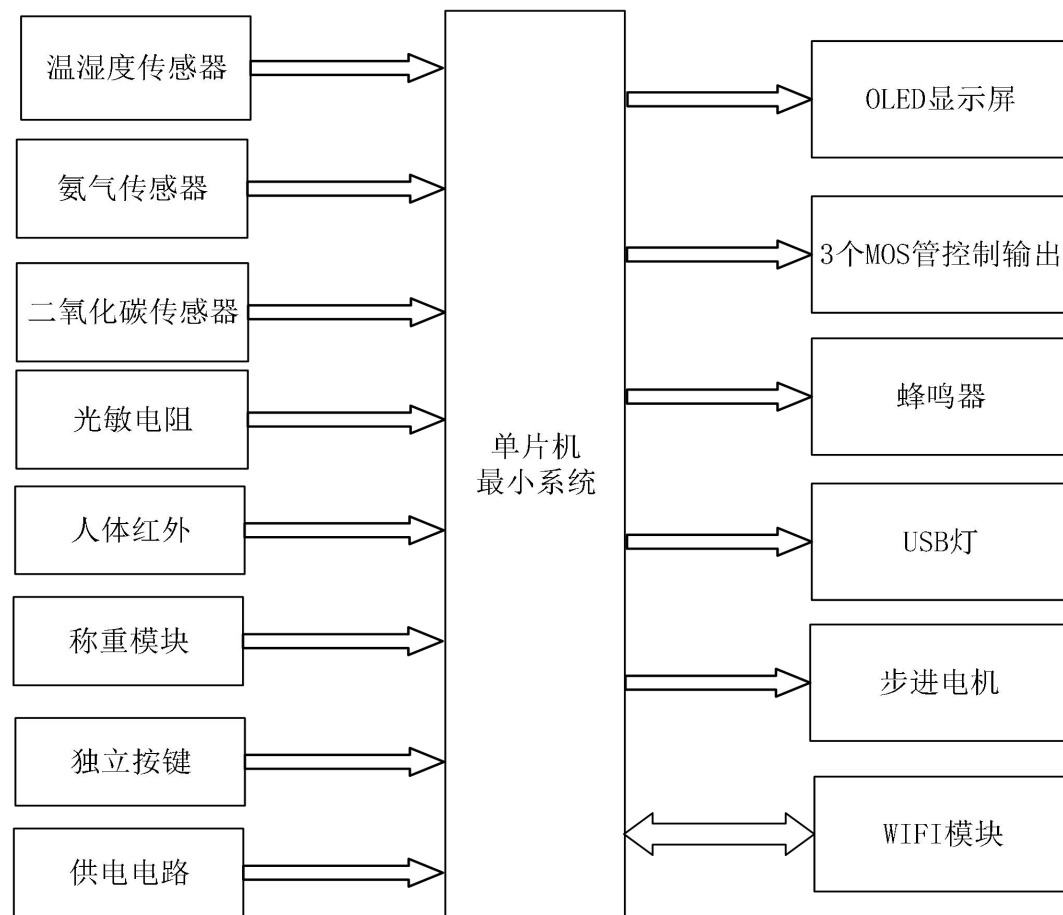




系统设计以及电路

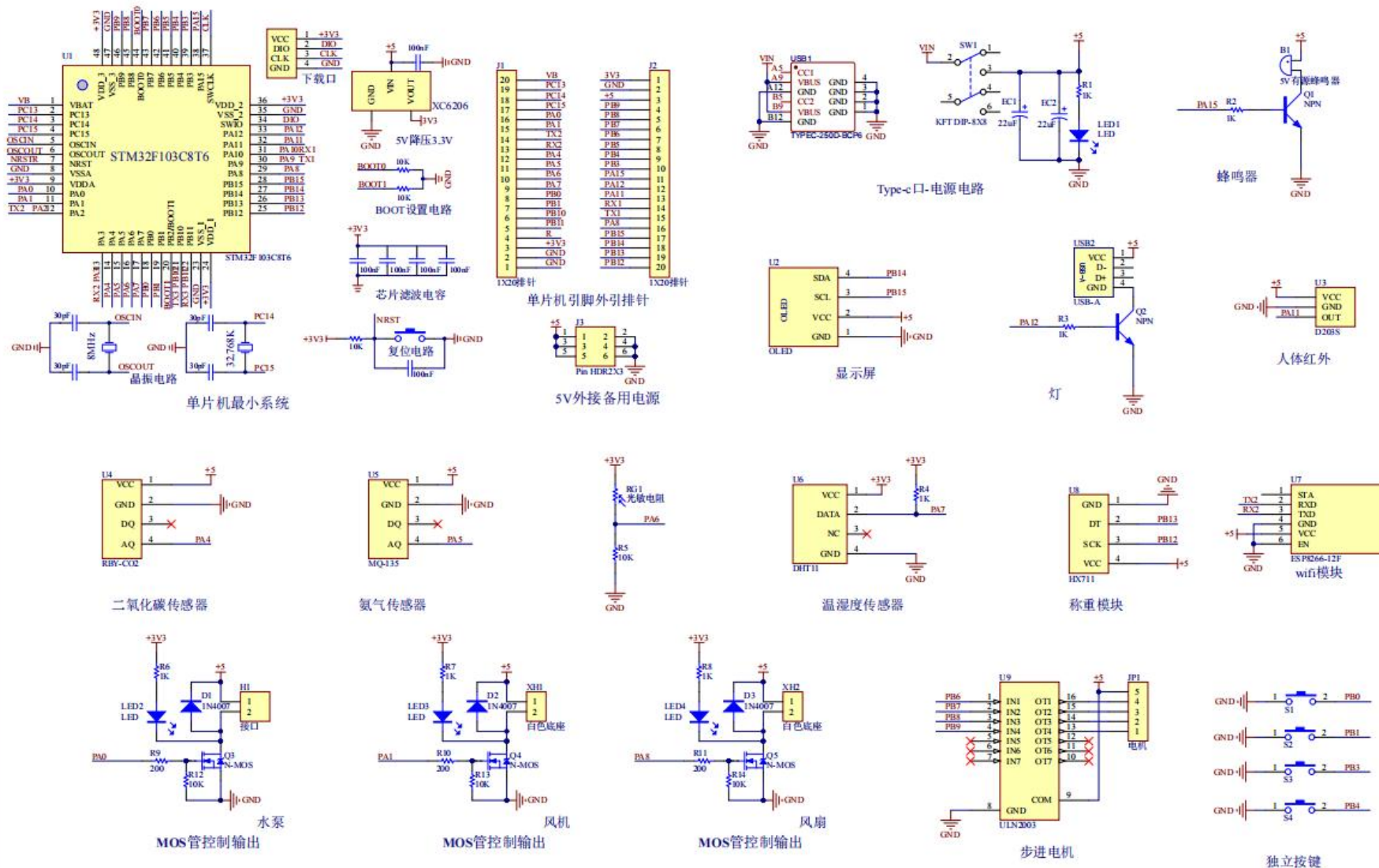
02

系统设计思路

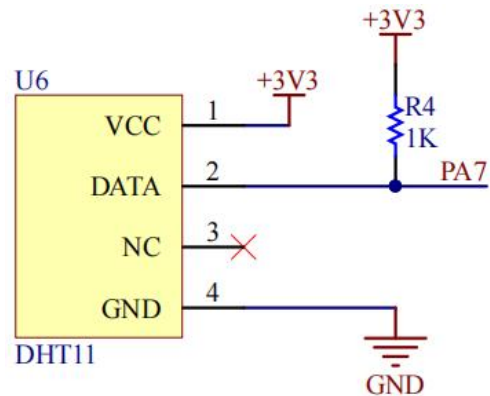


该设计的输入硬件有湿度传感器、氨气传感器、二氧化碳传感器、光电电阻、人体红外、称重模块、独立按键、供电电路；输出硬件包含OLED显示屏、3个MOS管控制输出、蜂鸣器、USB灯、步进电机、WIFI模块。

总体电路图

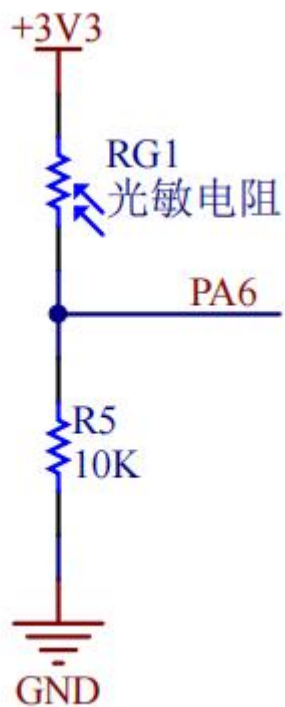


DHT11 温湿度电路分析



DHT11是一款温湿度传感器，它利用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术，能保证产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。传感器包括一个电容式感湿元件和一个NTC测温元件，测量的湿度和温度经过内部电路处理后，以数字信号形式输出。在本设计中，其优势在于能以简单的电路连接方式，精准获取猪舍内的温湿度信息，为温湿度调控提供可靠依据。并且，数字信号输出便于单片机直接读取和处理，减少了信号转换环节带来的误差，提高了系统对猪舍环境监测的准确性和稳定性，助力营造适宜猪只生长的环境。

光敏电阻电路分析



本设计选用光敏电阻作为光照检测传感器，其工作原理基于光敏电阻的阻值随光照强度动态变化的特性：光照增强时，光敏电阻阻值减小；光照减弱时，阻值增大。电路设计中，光敏电阻与固定电阻R5构成分压电路，电源电压恒定状态下，光敏电阻阻值的改变会直接引起PA6点电压变动。单片机通过采集PA6点电压值，即可感知环境光照强度变化。该方案优势显著，仅需光敏电阻与两个定值电阻即可搭建，结构简洁、成本低廉；同时，能将光照强度变化直观转化为电压信号，适配单片机采集处理流程。尽管精度存在局限，但针对本系统“判断光照大致强弱以控制补光”的基础需求，完全可满足功能要求，性价比突出。



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

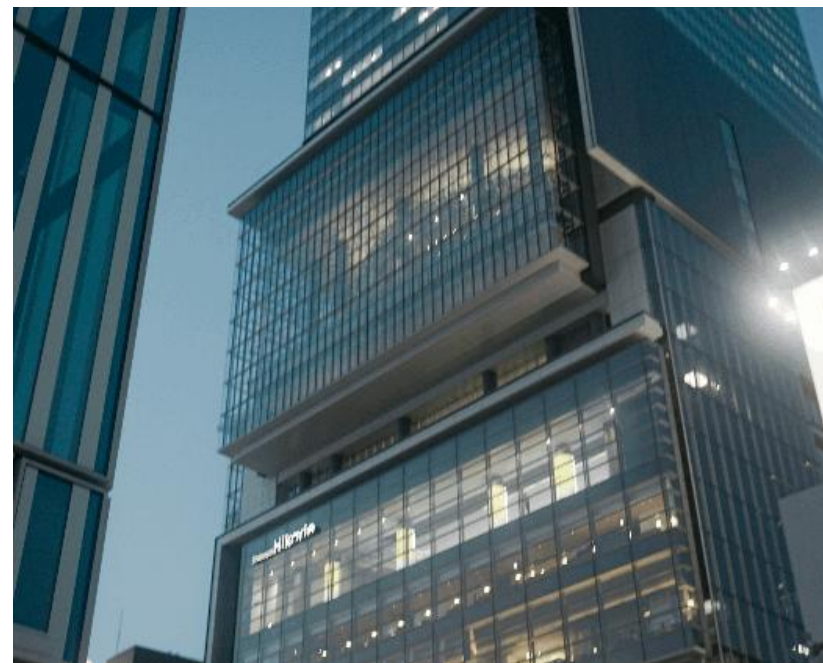


03



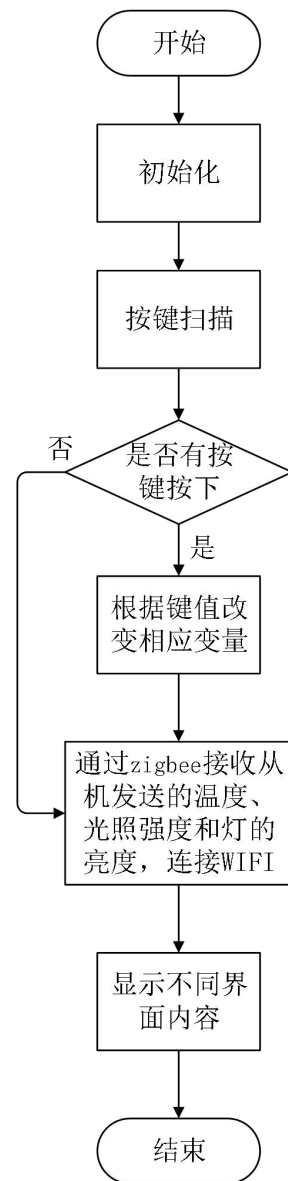
开发软件

Keil 5 程序编程

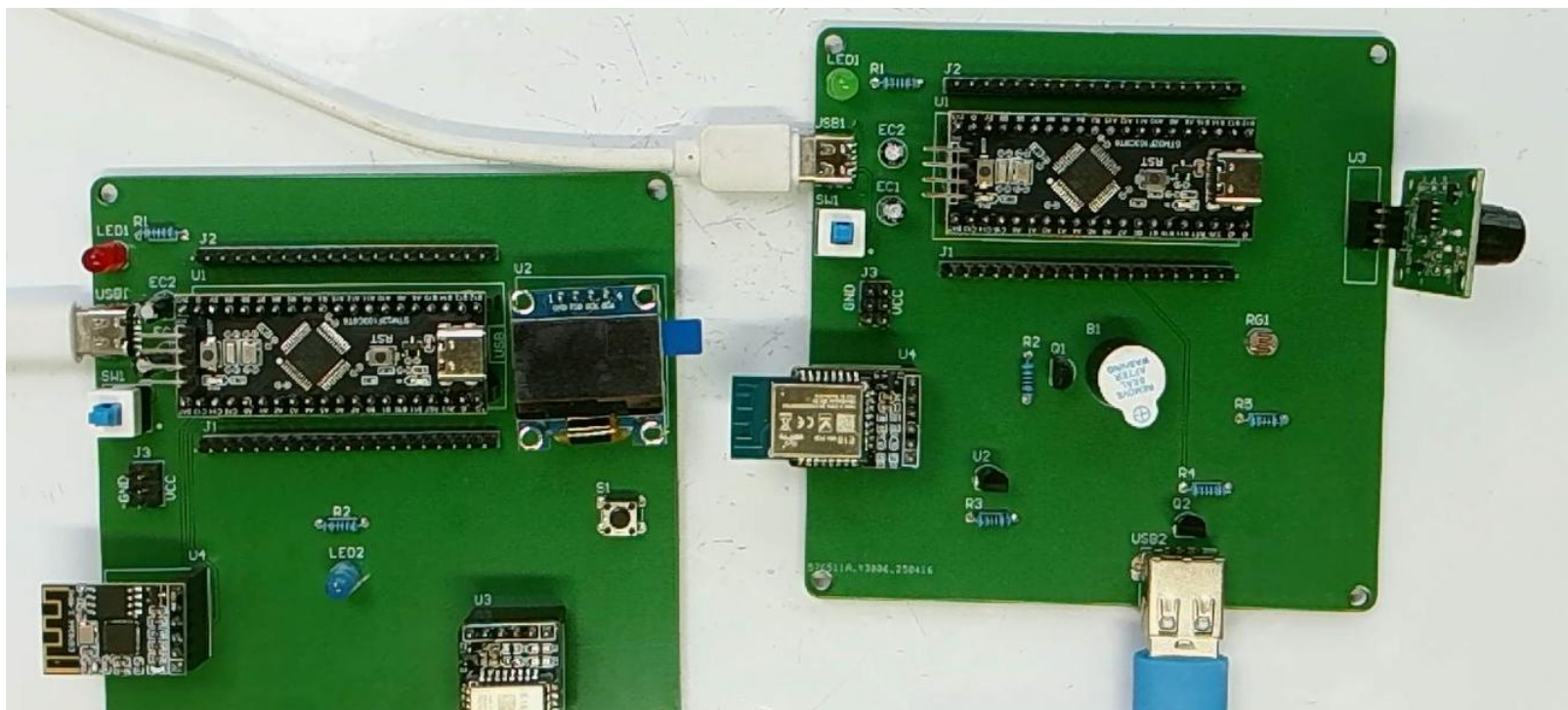


流程图简要介绍

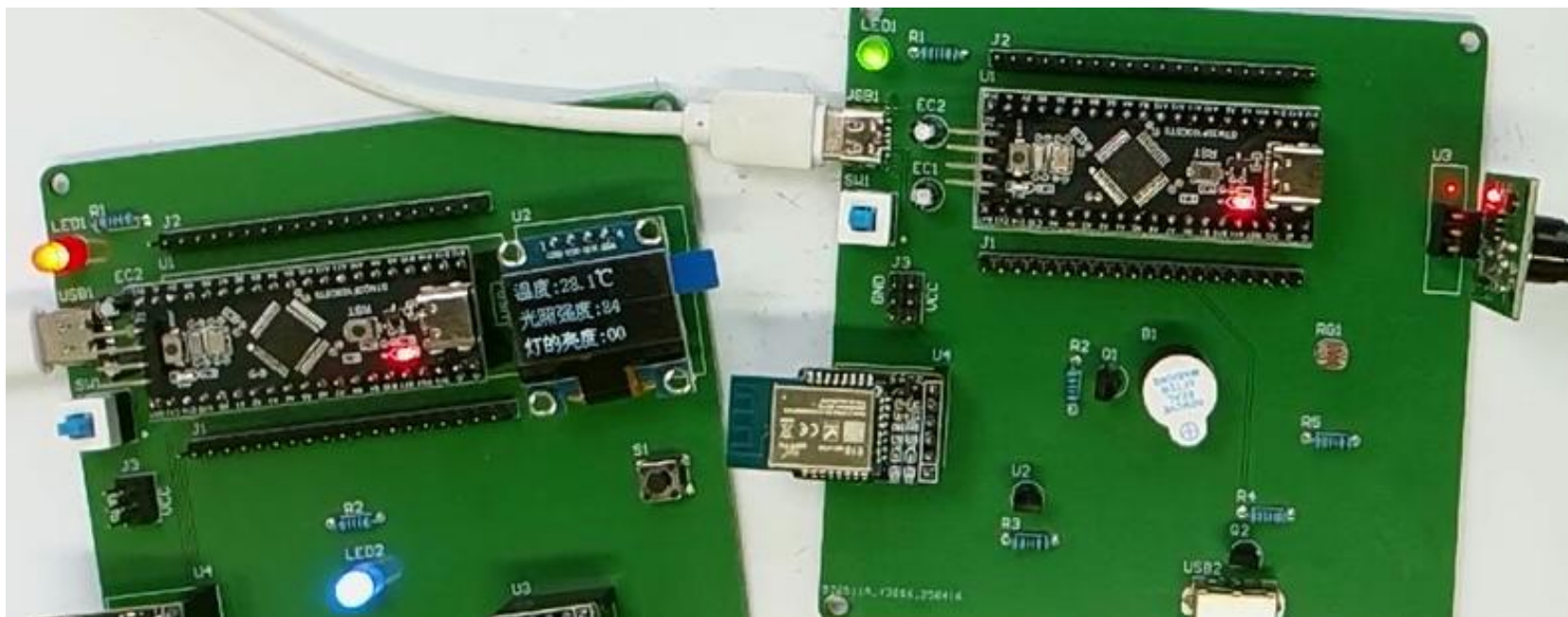
在主程序中：首先对各个模块进行初始化，随后进入while主循环，在主循环中，首先进入第一个函数监测函数，监测函数从从机的温度传感器获取的温度值、通过光敏电阻获取到的光照强度值和灯的亮度通过ZigBee发送给主机。



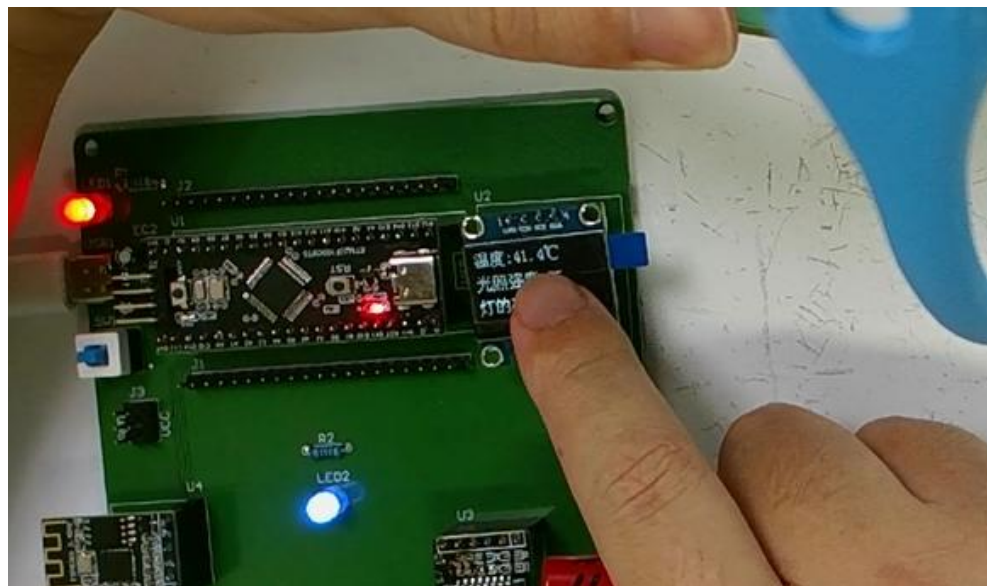
总体实物构成图



参数获取功能展示图



温度检测功能图

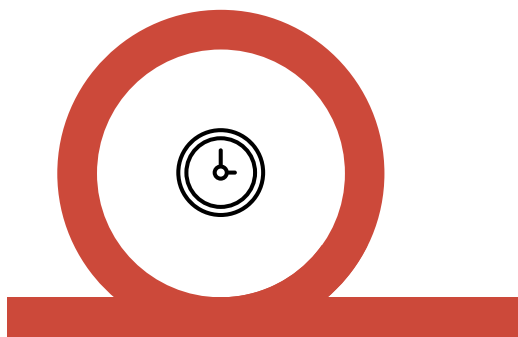


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

该基于ZigBee的智能校园路灯控制系统可实现温度报警、智能开关灯、亮度调节及数据无线传输等功能，但存在功能稳定性、数据传输及场景单一等不足。通过优化传感器、改进算法、增强网络等措施可改善。未来结合物联网、人工智能等技术，能实现故障预测、系统深度融合及实时远程控制，为校园构建更智能的照明生态，提供更优质的环境。



感谢您的观看

答辩人：优设电子

