

T e n a s

基于单片机的智能农业大棚控制系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能农业大棚控制系统，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度

通过光敏电阻检测光照强度

通过CO2传感器检测CO2浓度

通过oled显示数值以及报警显示

通过按键设置阈值，当超过设定值时，采用一定的方式对大棚环境进行相应的措施（加热，降温，除湿，遮光）

通过WiFi连接手机app实现可视化管理

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DS18B20）、光敏电阻、CO2传感器（KQ-2801）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：风扇（继电器），舵机（SG90），蜂鸣器

人机交互：独立按键，WiFi模块（ESP8266）

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

在现代农业的快速发展中，智能环境监控系统的应用已成为提升农业生产效率与作物品质的关键因素。随着物联网技术的不断进步，将传感器技术、单片机控制及无线通信技术深度融合，构建智能农业大棚控制系统，对于实现农业生产的精细化管理具有重要意义。

01



国内外研究现状

随着物联网技术的不断发展，国内外研究者都在积极探索将物联网技术应用于宿舍环境安全检测的新方法。例如，通过集成更多的传感器和智能算法，提高系统的监测精度和响应速度；通过优化无线通信协议和算法，提高系统的稳定性和可扩展性



国内研究

国内方面，我国在智能农业大棚控制系统的研究与应用上也取得了长足进步。我国科研机构和企业推出了多款适用于不同气候条件和作物生长需求的智能温室系统

国外研究

国外方面，以荷兰、以色列和美国为代表的发达国家，早在上世纪便开始了设施农业的研究与实践。这些国家通过不断的技术创新，已经构建了高度自动化、智能化的温室大棚系统

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是构建基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统。该系统集成了温湿度传感器、光敏电阻、CO2传感器等，实时采集大棚内环境数据，并通过OLED显示屏直观展示。用户可通过按键设置环境参数阈值，系统一旦检测到异常将自动触发执行器调节环境。同时，系统支持WiFi连接手机APP，实现远程监控与可视化管理。研究重点在于优化系统架构，提升数据处理速度与控制精度，确保大棚环境始终处于最适状态。





系统设计以及电路

02

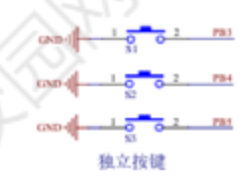
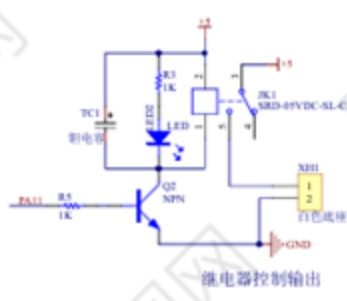
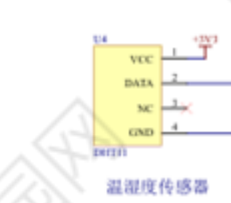
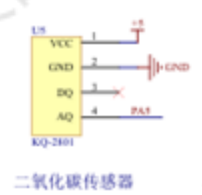
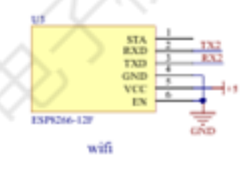
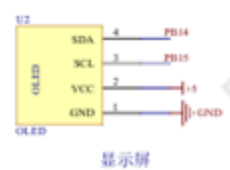
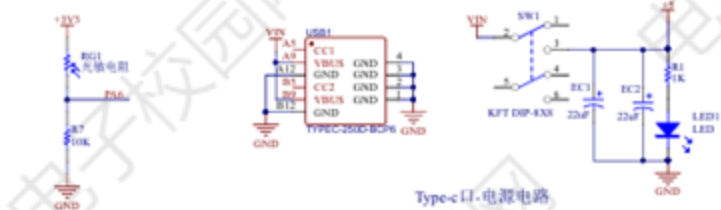
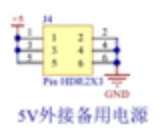
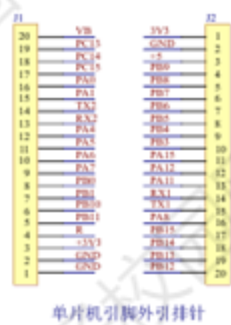
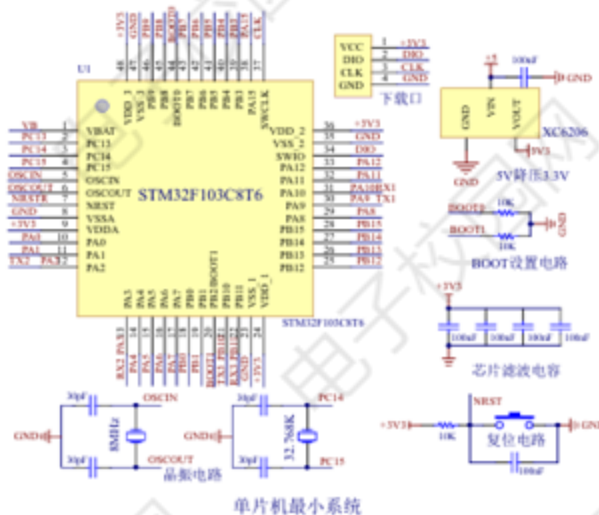
系统设计思路



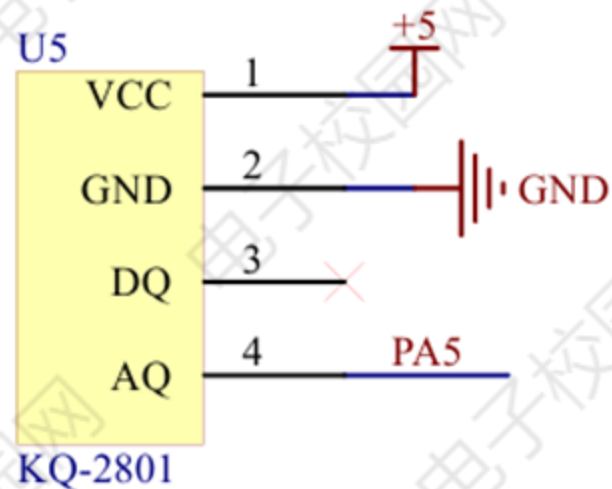
输入：温湿度传感器、CO2检测模块、光敏电阻、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、舵机、2个继电器、蜂鸣器、WIFI模块等

总体电路图



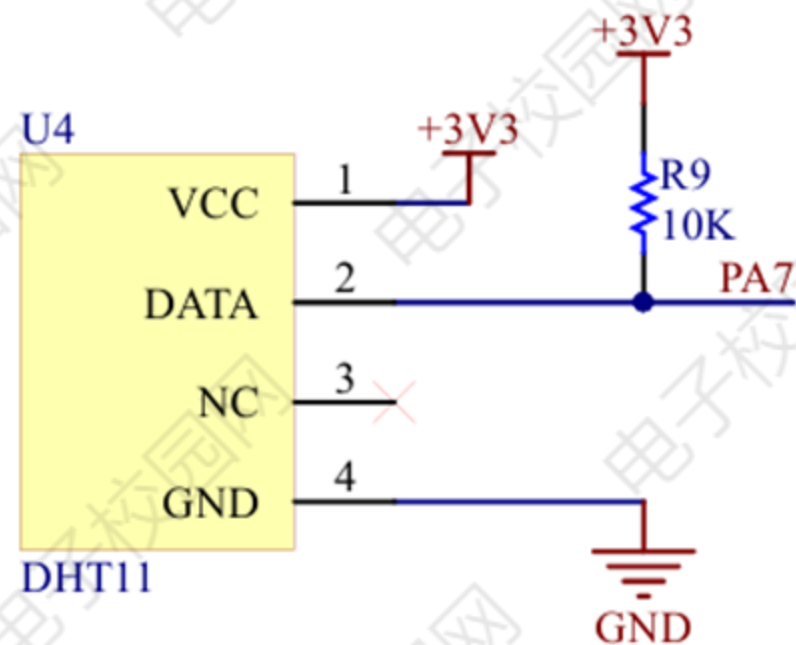
二氧化碳传感器的分析



二氧化碳传感器

在基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统中，KQ-2801作为CO₂传感器，发挥着至关重要的作用。它能够灵敏地检测大棚内的二氧化碳浓度，并将这一关键环境参数实时传输给STM32单片机。单片机根据预设的阈值，对二氧化碳浓度进行智能分析，从而及时调控大棚的通风系统，以保持作物生长所需的最佳CO₂浓度。KQ-2801的高灵敏度与稳定性，确保了智能农业大棚控制系统能够精准地响应环境变化，为作物生长提供理想的生长环境。

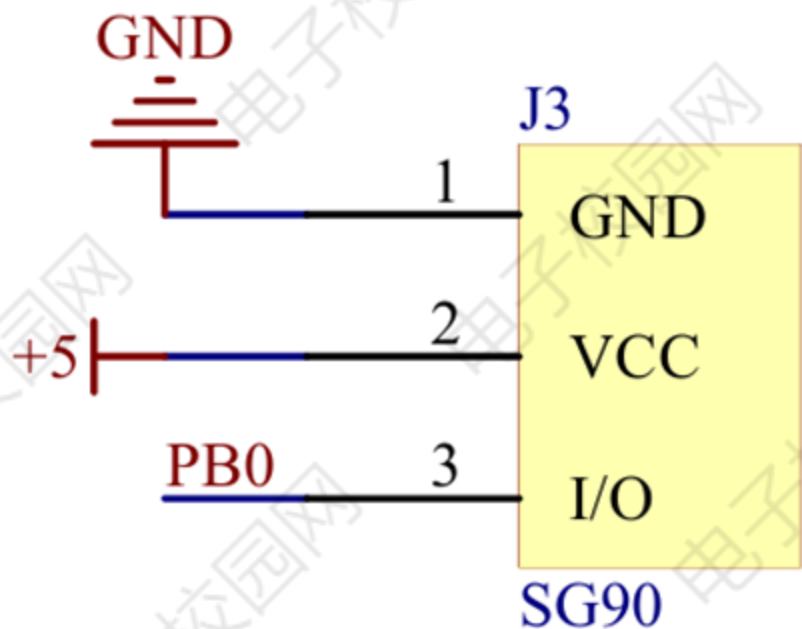
温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统中，DHT11温湿度传感器负责精确测量大棚内的温度和湿度。该传感器采用数字信号输出，能够直接将采集到的温湿度数据发送给STM32单片机进行处理。单片机根据预设的温湿度阈值，通过OLED显示屏实时展示当前环境参数，并在必要时触发报警和执行器，如风扇或加热装置，以自动调节大棚内的温湿度，确保作物处于最佳生长环境。DHT11以其高精度和稳定性，成为智能农业大棚控制系统中不可或缺的关键组件。

舵机模块的分析



遮光

在基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统中，SG90舵机扮演着重要角色。它通过接收STM32单片机发出的PWM信号，精准控制大棚内的遮阳板、通风窗等设备的开启角度，从而调节光照强度和通风量。SG90舵机以其高可靠性、精确的角度控制以及易于编程的特性，确保大棚环境根据作物生长需求进行精细调节，为作物提供最佳的生长条件，有效提升了智能农业大棚的自动化水平和生产效率。



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

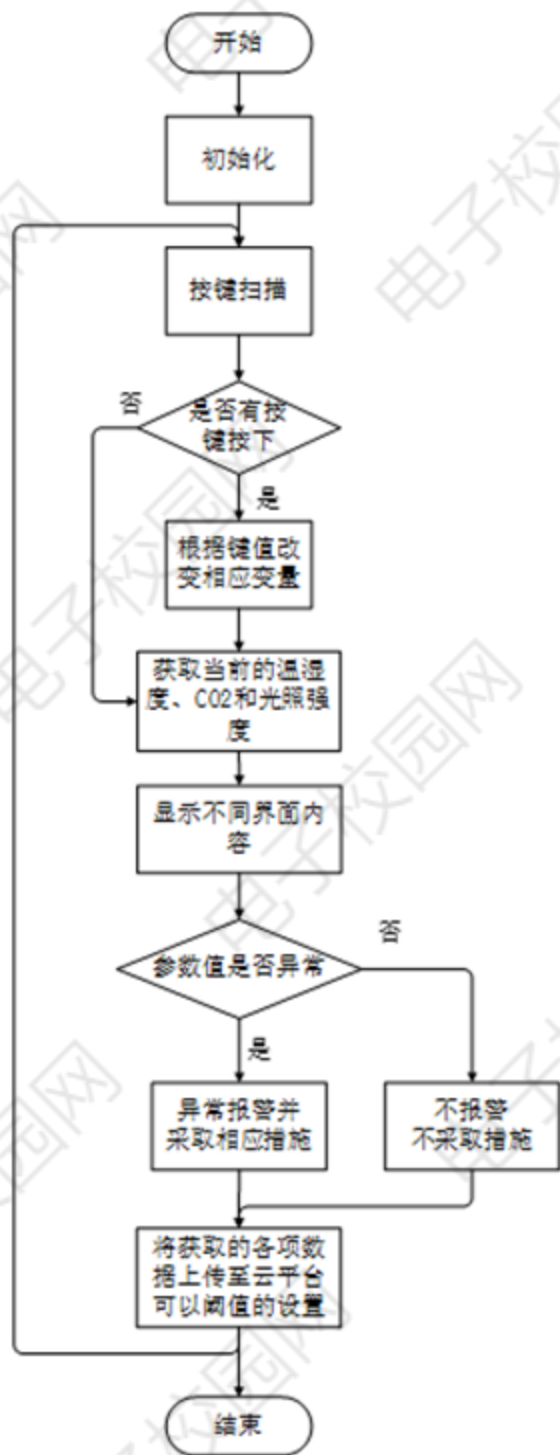
2、STM32CubeMX程序生成软件



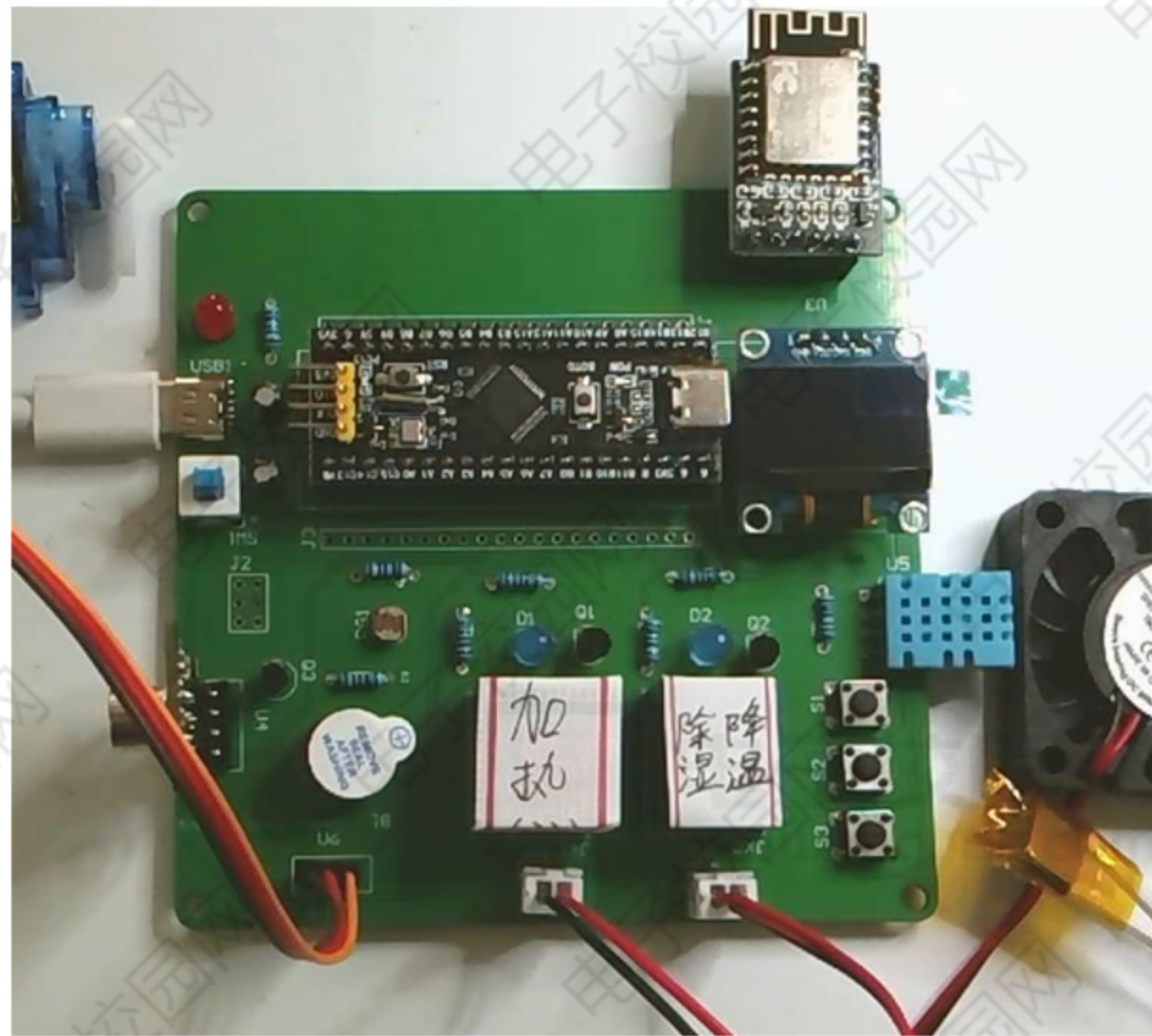
流程图简要介绍

基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统流程图，简要描述了系统从启动到实现环境监控与调节的全过程。系统启动后，首先进行初始化，包括STM32单片机、传感器、显示屏等设备的配置。随后，系统开始采集大棚内的温湿度、光照强度、CO2浓度等环境参数，并通过OLED显示屏实时显示。当监测到环境参数超出预设阈值时，系统将自动触发执行器，如风扇、舵机等，对大棚环境进行相应调节。同时，系统还支持通过WiFi连接手机APP，实现远程监控与可视化管理。整个流程体现了系统的智能化与自动化特点。

Main 函数



总体实物构成图



配网图



设置温度阈值实物图



设置湿度阈值实物图

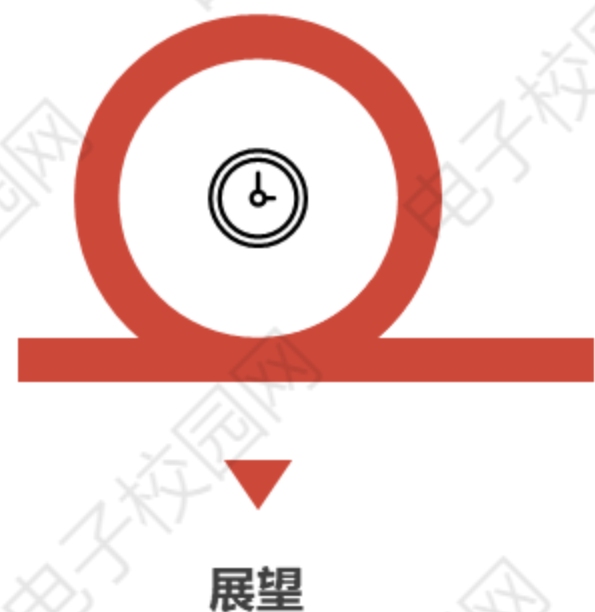


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于STM32单片机的智能农业大棚控制系统，通过集成多种传感器与执行器，实现了对大棚环境的全面监控与智能调节，显著提高了农业生产的效率与作物品质。该系统不仅具备实时监测、自动报警与调节的功能，还支持远程监控与可视化管理，为农业生产带来了极大的便利。展望未来，随着物联网、大数据与人工智能技术的不断发展，智能农业大棚控制系统将更加智能化、网络化，为农业生产提供更加精准、高效的决策支持，推动现代农业的可持续发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯