

T e n a s

# 基于STM32的农田环境检测系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的农田环境检测系统，主要实现以下功能：

- 1.通过DHT11温湿度传感器来采集土壤温度及湿度。
- 2.通过光照强度传感器BH1750检测光照强度。
- 3.通过CO2浓度传感器测量空气中CO2浓度
- 4.利用PH测试模块检测土壤PH值
- 5.可通过WIFI模块将数据上传至云平台
- 6.可通过摄像头模块实现监控功能

电源： 5V

传感器： 温湿度传感器（DHT11）、光强传感器（BH1750）、二氧化碳传感器（KQ-2801）、

PH传感器（ph0-14）

显示屏： OLED12864

单片机： STM32F103C8T6

人机交互： 独立按键

通信模块： WIFI模块（ESP8266-12F）、摄像头模块（ESP32-Cam）

# 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，对农田环境的精准监测与管理成为了提升农作物产量与品质的关键。稻田作为重要的粮食作物种植区，其环境参数的细微变化直接影响着水稻的生长周期、产量及品质。因此，设计一款基于STM32的农田环境检测系统，特别是针对稻田环境的综合监测，具有深远的背景、明确的目的和重大的意义。

01



## 国内外研究现状

国内外农田环境检测系统的研究与应用均取得了显著成果，为农业生产提供了有力支持。未来，随着技术的不断进步与创新，农田环境检测系统将更加智能化、精细化，为农业可持续发展贡献更大力量。

### 国内研究

在国内，随着物联网、大数据和人工智能技术的快速发展，农田环境检测系统日益智能化和精细化，为精准农业管理提供了有力支持。

### 国外研究

在国外，农田环境检测系统的研究同样备受关注。欧美等发达国家在传感器技术、数据处理与分析算法等方面具有较高的研究水平。



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款基于STM32的农田环境检测系统，该系统集成了温湿度、光照强度、二氧化碳浓度及土壤PH值等多种传感器，能够实时、准确地监测农田环境参数。同时，系统配备OLED显示屏与独立按键，实现人机交互与现场数据查看。通过WIFI模块，系统能将数据上传至云平台，实现远程监控与分析。此外，还引入摄像头模块，实现农田环境的可视化监控，为精准农业管理提供全面支持。

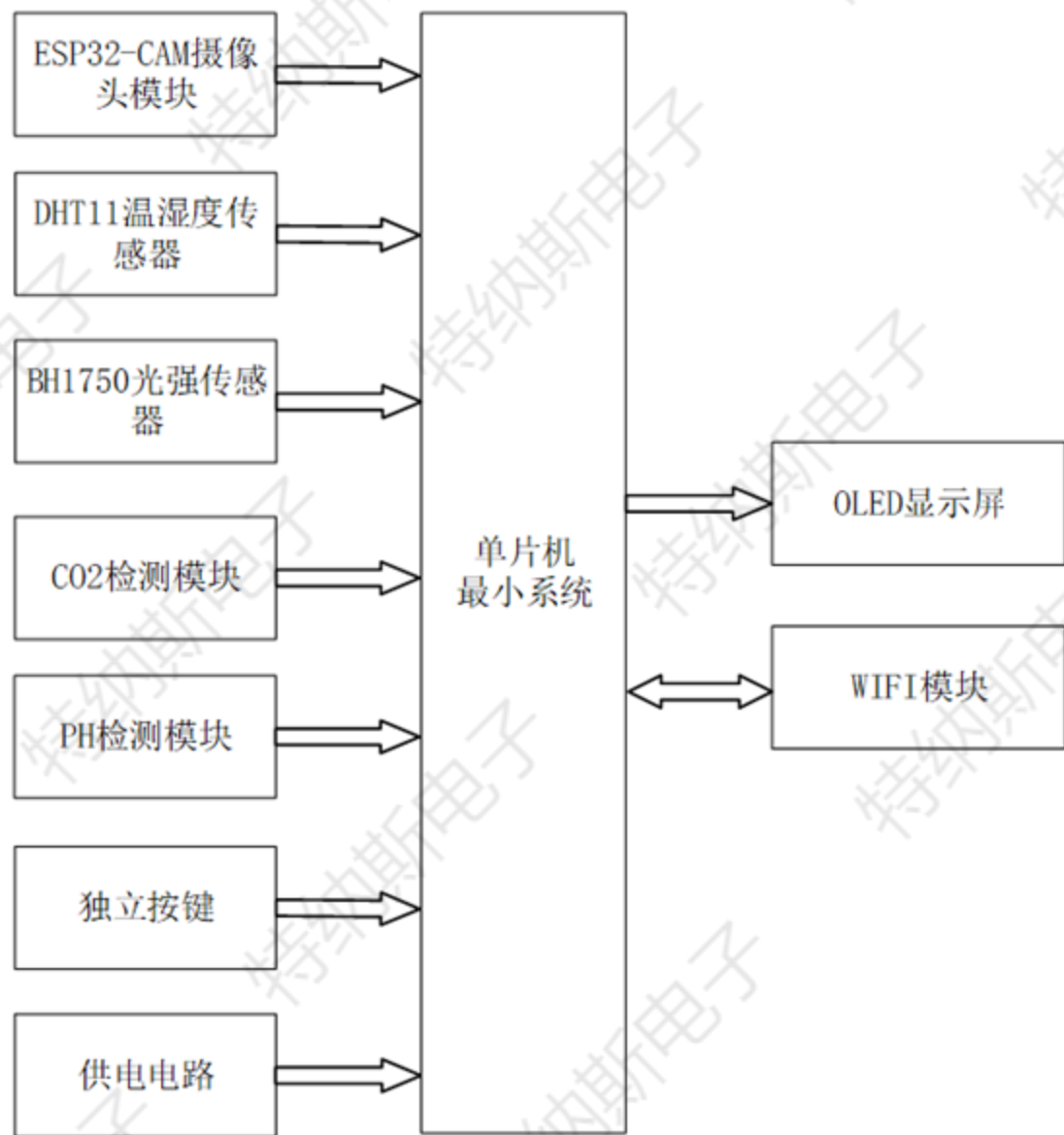




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

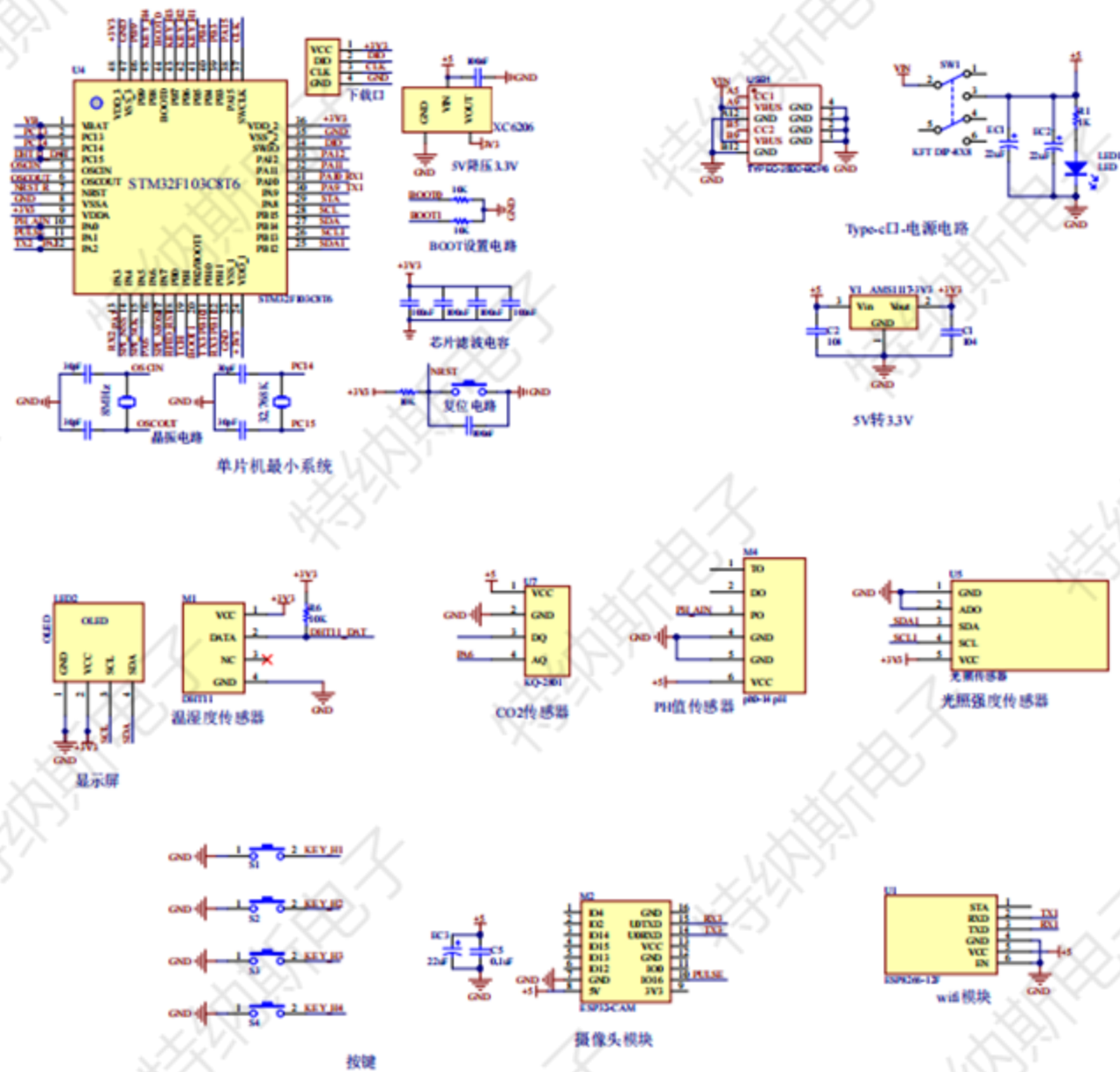


输入：摄像头模块、温湿度传感器、光强传感器、CO2检测模块、PH检测模块、独立按键、供电电路等

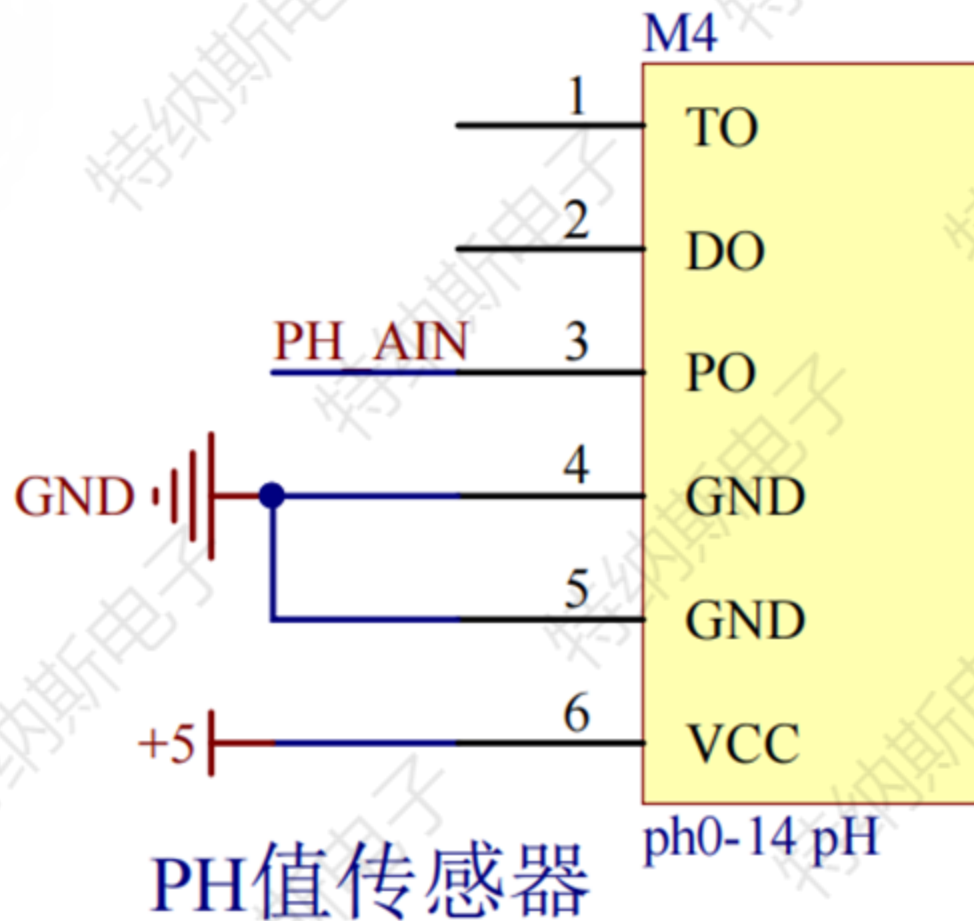
输出：显示模块、WIFI模块等



# 总体电路图

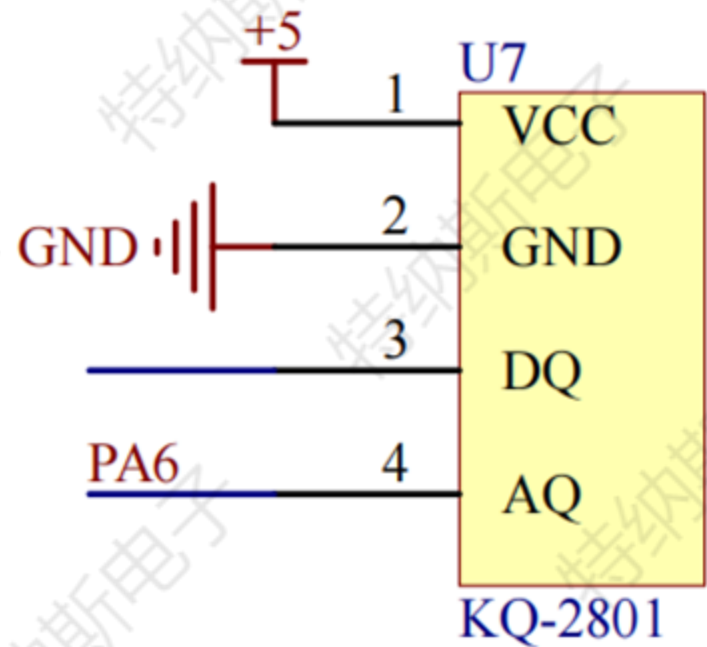


## PH值传感器的分析



在基于单片机的农田环境检测系统中，PH值传感器扮演着至关重要的角色。该传感器能够精确测量土壤溶液的酸碱度，即PH值，并将这一模拟信号转换为单片机可识别的数字信号。单片机接收并处理这些PH值数据，实时监测土壤酸碱度的变化。当土壤PH值超出预设范围时，系统会触发报警，提示农民及时采取措施调节土壤酸碱度，从而确保农作物在适宜的环境中生长，提高产量和品质。

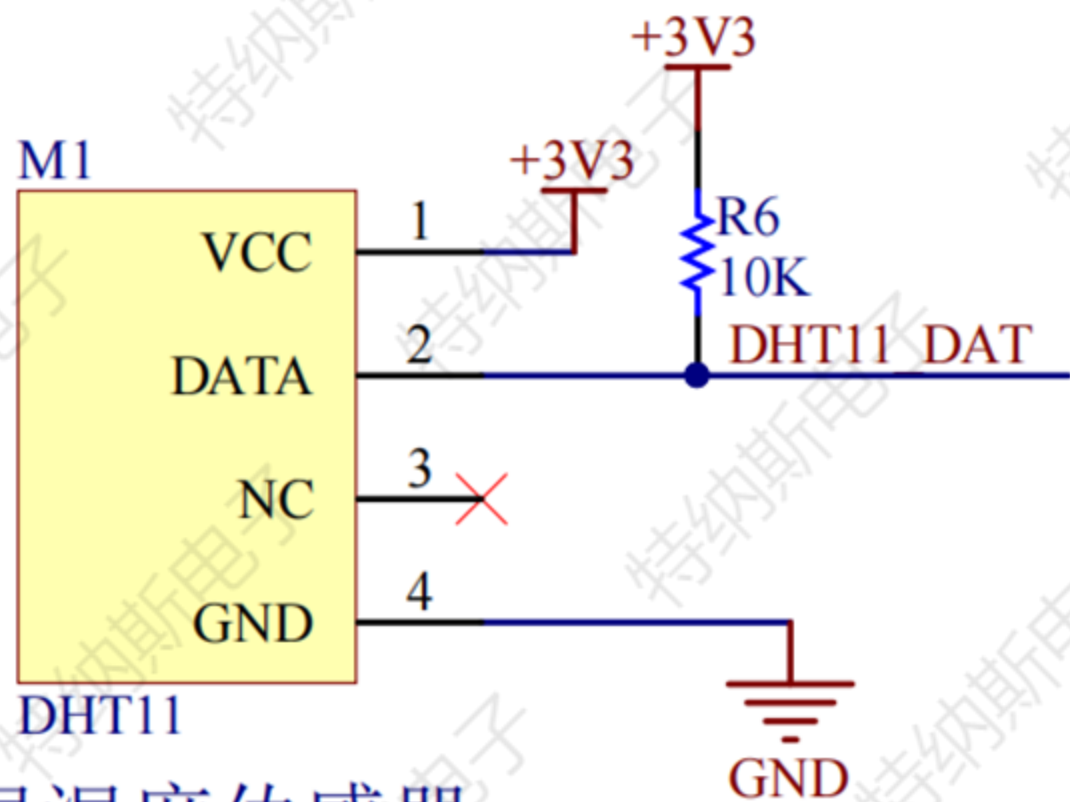
## CO<sub>2</sub>传感器的分析



CO<sub>2</sub>传感器

在基于单片机的农田环境检测系统中，CO<sub>2</sub>传感器负责精确测量农田环境中的二氧化碳浓度。该传感器能够实时捕捉空气中CO<sub>2</sub>含量的变化，将模拟信号转换为单片机可解读的数字信号。单片机接收这些数据后，进行处理与存储，并在OLED显示屏上直观展示。同时，当CO<sub>2</sub>浓度超出预设范围时，系统会及时发出警报，提醒农民调整通风或采取其他措施，以保持适宜的CO<sub>2</sub>浓度，为作物光合作用提供充足原料，促进作物健康生长。

## 温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于单片机的农田环境检测系统中，温湿度传感器发挥着关键作用。它能够实时、准确地监测农田土壤和空气的温湿度值，并将这些模拟信号转换为单片机可识别的数字信号。单片机接收并处理这些温湿度数据，通过OLED显示屏展示给用户。同时，系统会根据预设的阈值判断当前环境是否适宜作物生长，若温湿度偏离理想范围，将触发报警，提醒农民及时采取措施，如灌溉、通风等，以调节农田环境，确保作物健康成长。



# 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

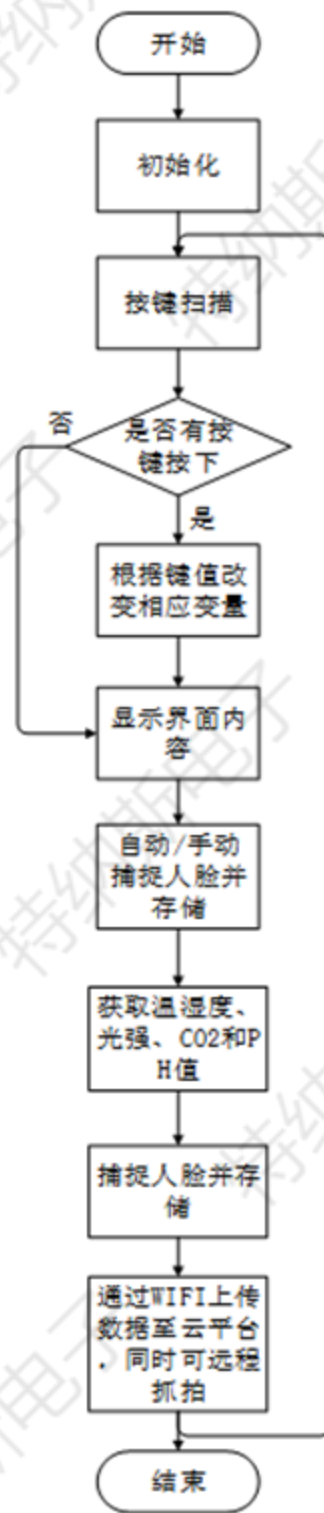
2、STM32CubeMX程序生成软件



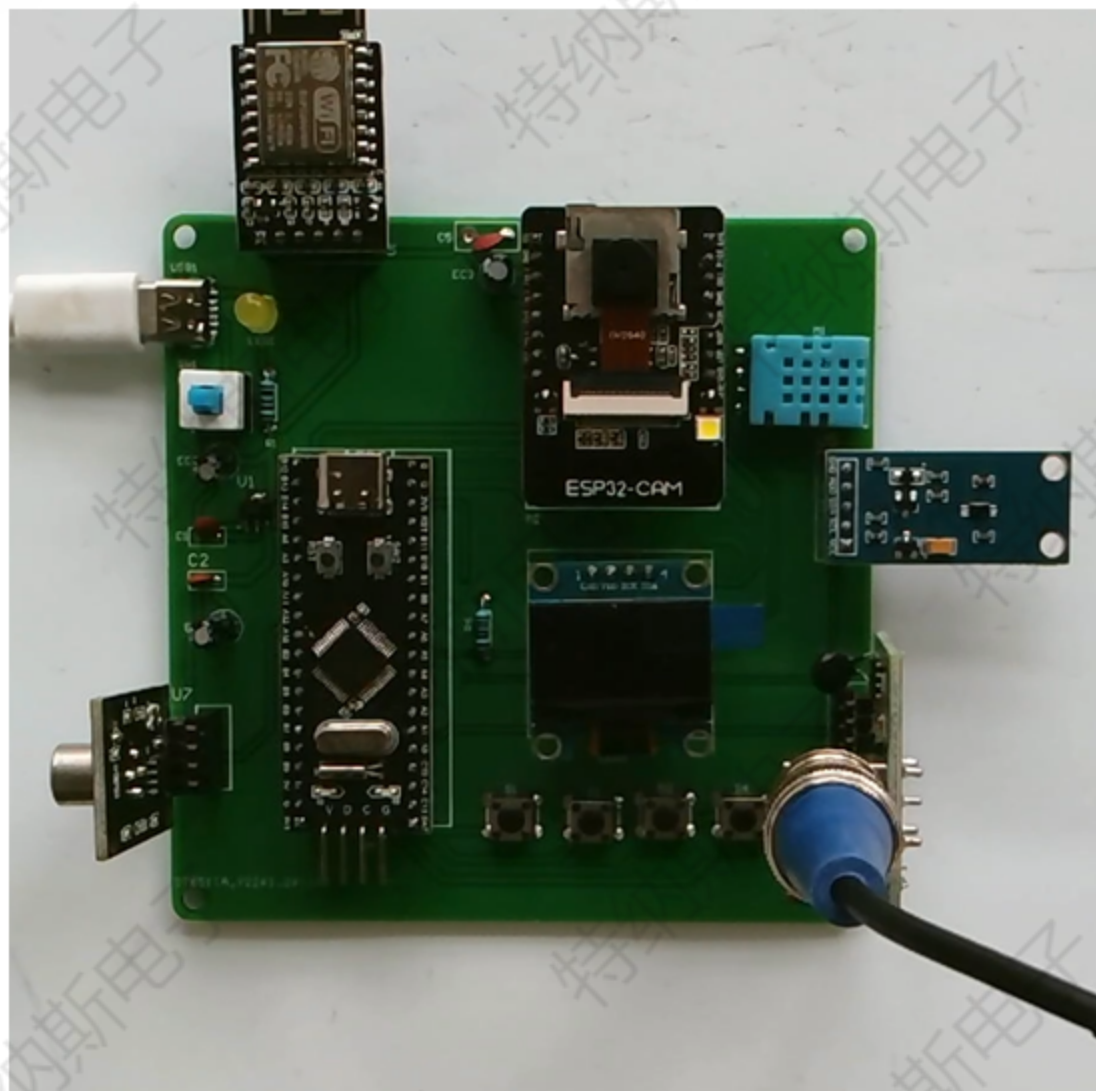
## 流程图简要介绍

本设计的农田环境检测系统流程图简要介绍如下：系统启动后，首先初始化STM32单片机及各传感器模块。随后，DHT11、BH1750、KQ-2801及PH传感器开始采集土壤温湿度、光照强度、二氧化碳浓度及土壤PH值等数据。采集到的数据通过STM32处理后，一方面在OLED显示屏上实时显示，另一方面通过WIFI模块上传至云平台。同时，系统还通过ESP32-Cam摄像头模块进行农田环境可视化监控。用户可通过智能终端远程查看数据、接收预警，并调整田间管理措施。

Main 函数

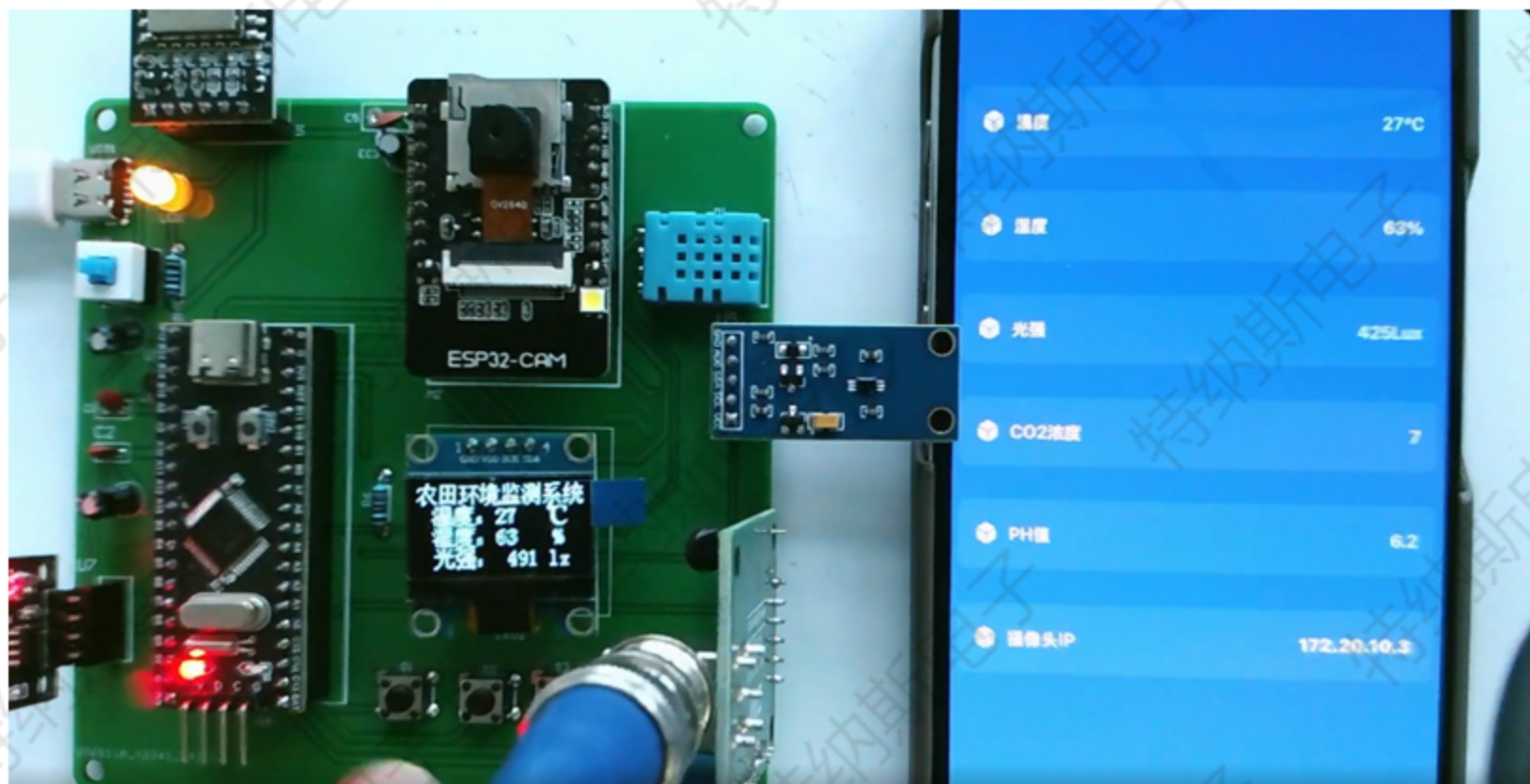


## 总体实物构成图

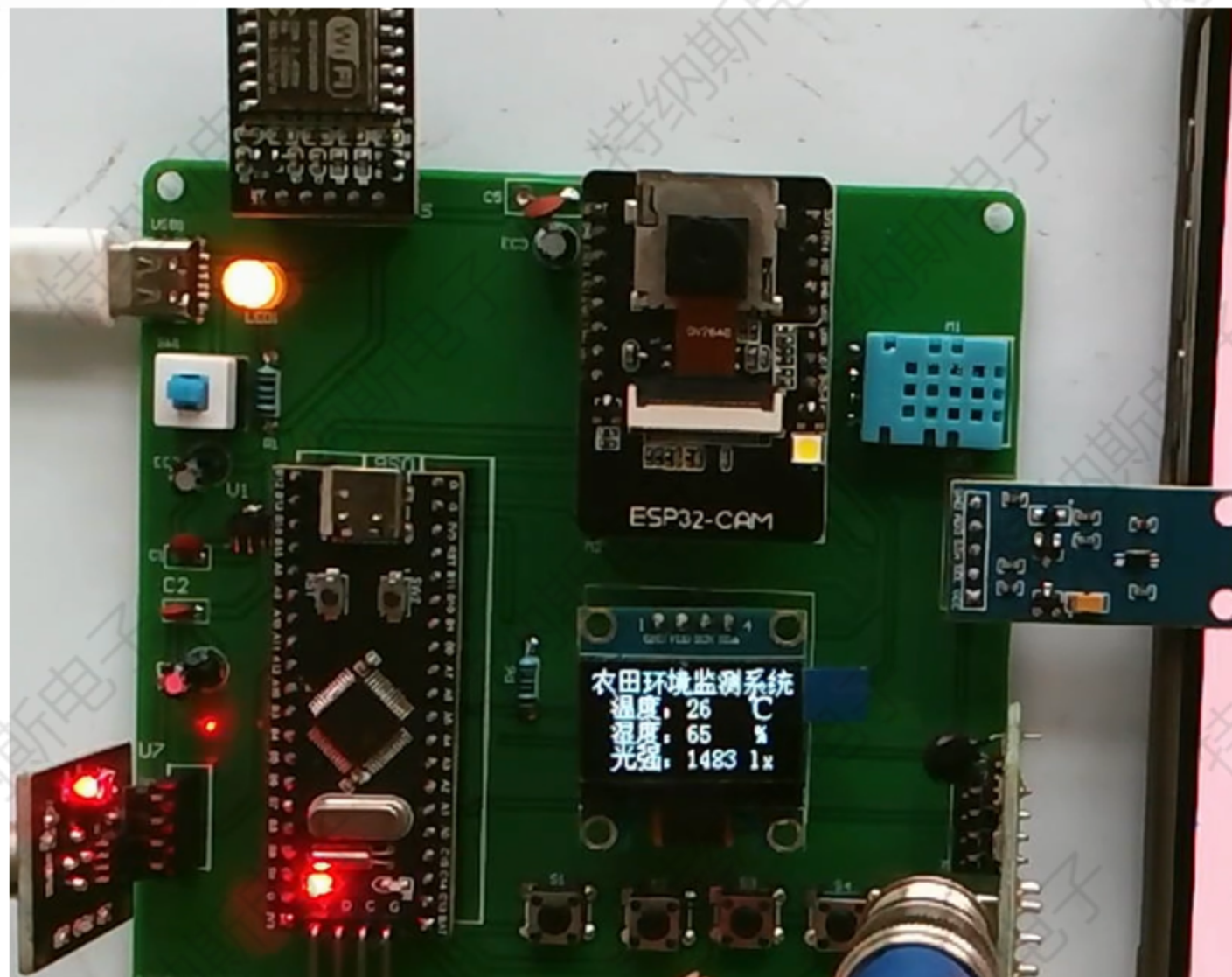




## 联网图



## 数据检测实物图



## 摄像头实物图

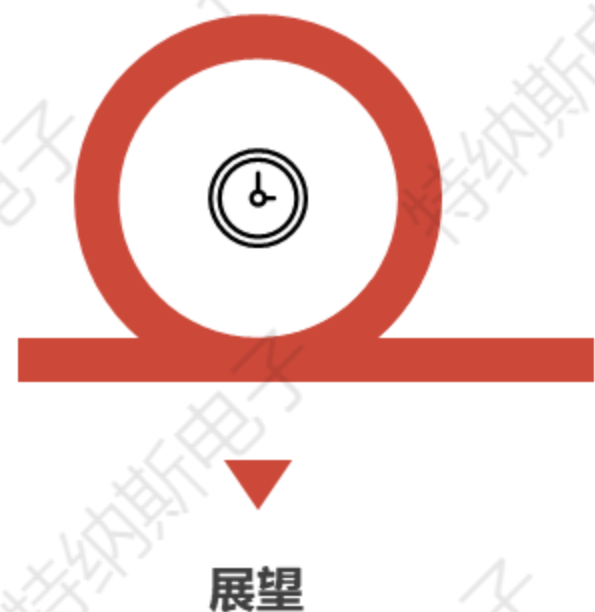


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功研发了一款基于STM32的农田环境检测系统，实现了对农田环境多参数的实时监测与可视化监控，为精准农业管理提供了有力支持。系统具有高精度、稳定性好、操作简便等优点，可广泛应用于农田环境监测与管理领域。未来，我们将进一步优化系统性能，提升数据处理与分析能力，加强系统与其他智能农机装备的集成应用，推动农业向更加智能化、精细化的方向发展，为农业可持续发展贡献力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯