

T e n a s

基于LoRa网的环境监测系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于LoRa网的环境监测系统设计，主要实现以下功能：

- 1, 分为主从机两部分，主从机间通过lora进行数据的传输；
- 2, 从机检测co2、空气温度湿度和pm2.5，超过阈值进行报警；
- 3, 主机通过WIFI连接手机，可在手机上查看数据和设置阈值；
- 4, 可通过按键切换界面设置阈值；

标签：STM32、lora、WIFI、OLED显示屏、PM2.5、二氧化碳检测

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

本设计基于LoRa网的环境监测系统，旨在利用STM32微控制器、LoRa通信、WIFI连接及OLED显示等技术，实现对空气温度、湿度、CO2浓度及PM2.5的实时监测。其目的在于提高环境监测的准确性和便捷性，通过手机APP查看数据和设置阈值，以保障空气质量和环境健康，具有重要的实际应用价值和社会意义。

01



国内外研究现状

在国内外，LoRa技术在环境监测系统的研究与应用持续升温。LoRa以其低功耗、长距离传输等特性，成为构建环境监测网络的关键技术。各国研究机构和企业不断探索LoRa在空气质量、水质、噪音等多领域的应用，致力于提升环境监测的准确性和效率。

国内研究

在国内，随着物联网技术的快速发展，LoRa技术以其低功耗、远距离传输等特性，在环境监测中得到了广泛应用。

国外研究

国外在LoRa环境监测系统的研究上起步较早，技术相对成熟，已广泛应用于智慧城市、农业、工业等多个领域，积累了丰富的经验和案例。



设计研究 主要内容

本设计研究的核心是开发一款基于LoRa网的环境监测系统，该系统分为主从机两部分，通过LoRa通信实现数据传输。从机部分集成CO₂、空气温湿度及PM_{2.5}传感器，实时监测环境参数并设置阈值报警；主机部分通过WIFI连接手机APP，实现数据的远程查看和阈值设置。同时，系统支持按键切换界面，方便用户进行本地操作。

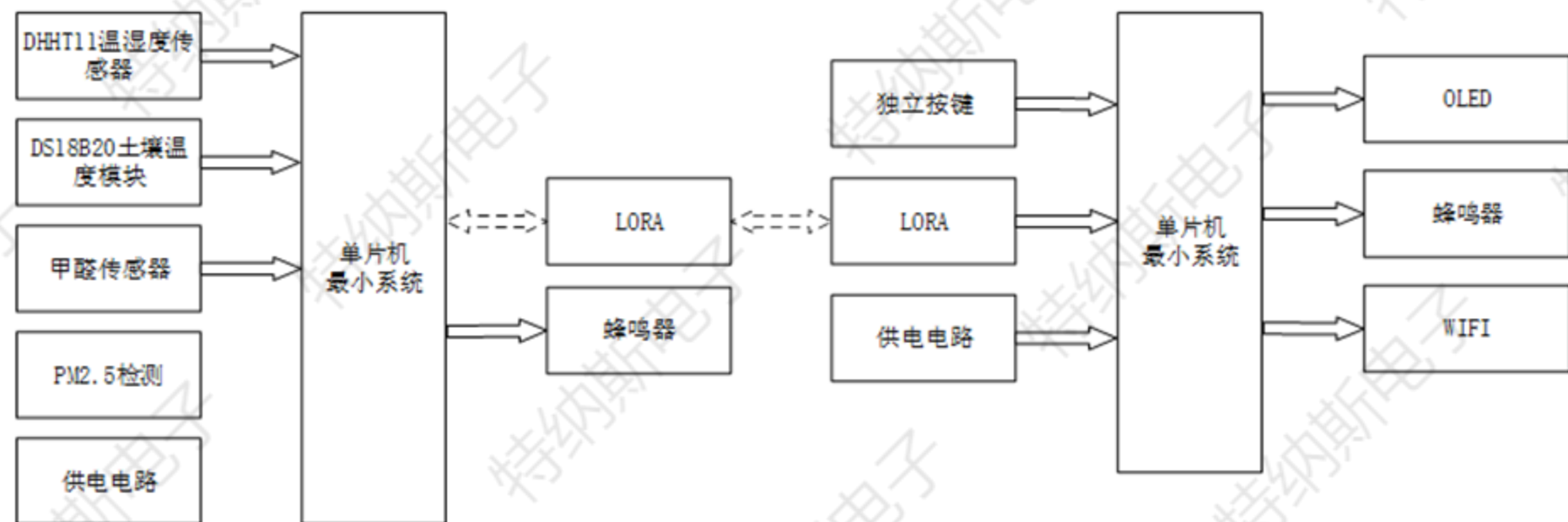




系统设计以及电路

02

系统设计思路



主机:

输入: 温湿度传感器、土壤湿度模块、甲醛传感器、PM2.5检测模块、供电电路等

输出: LORA模块、蜂鸣器等

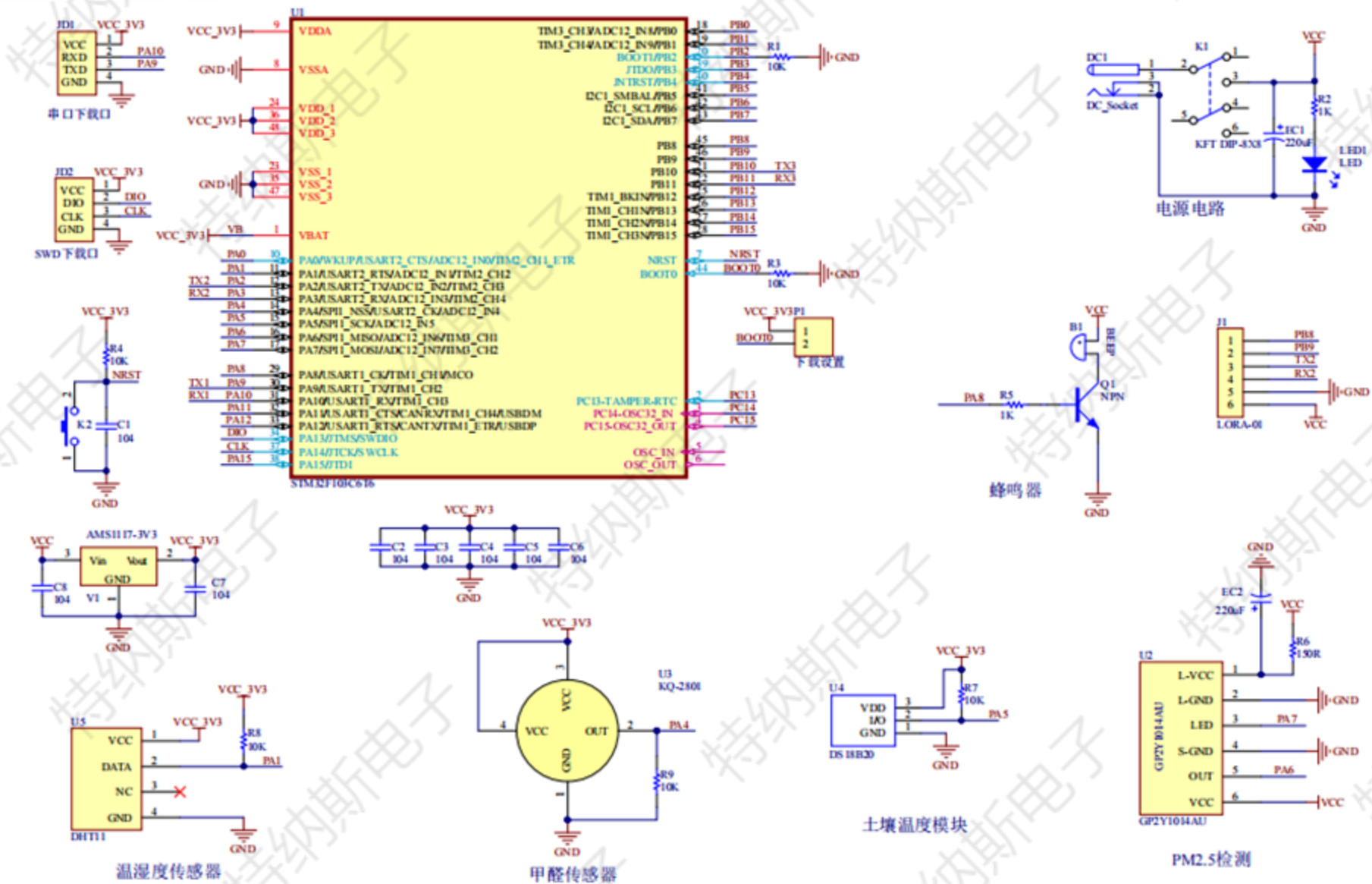
从机:

输入: 独立按键、LORA模块、供电电路等

输出: 显示模块、蜂鸣器、WIFI模块等

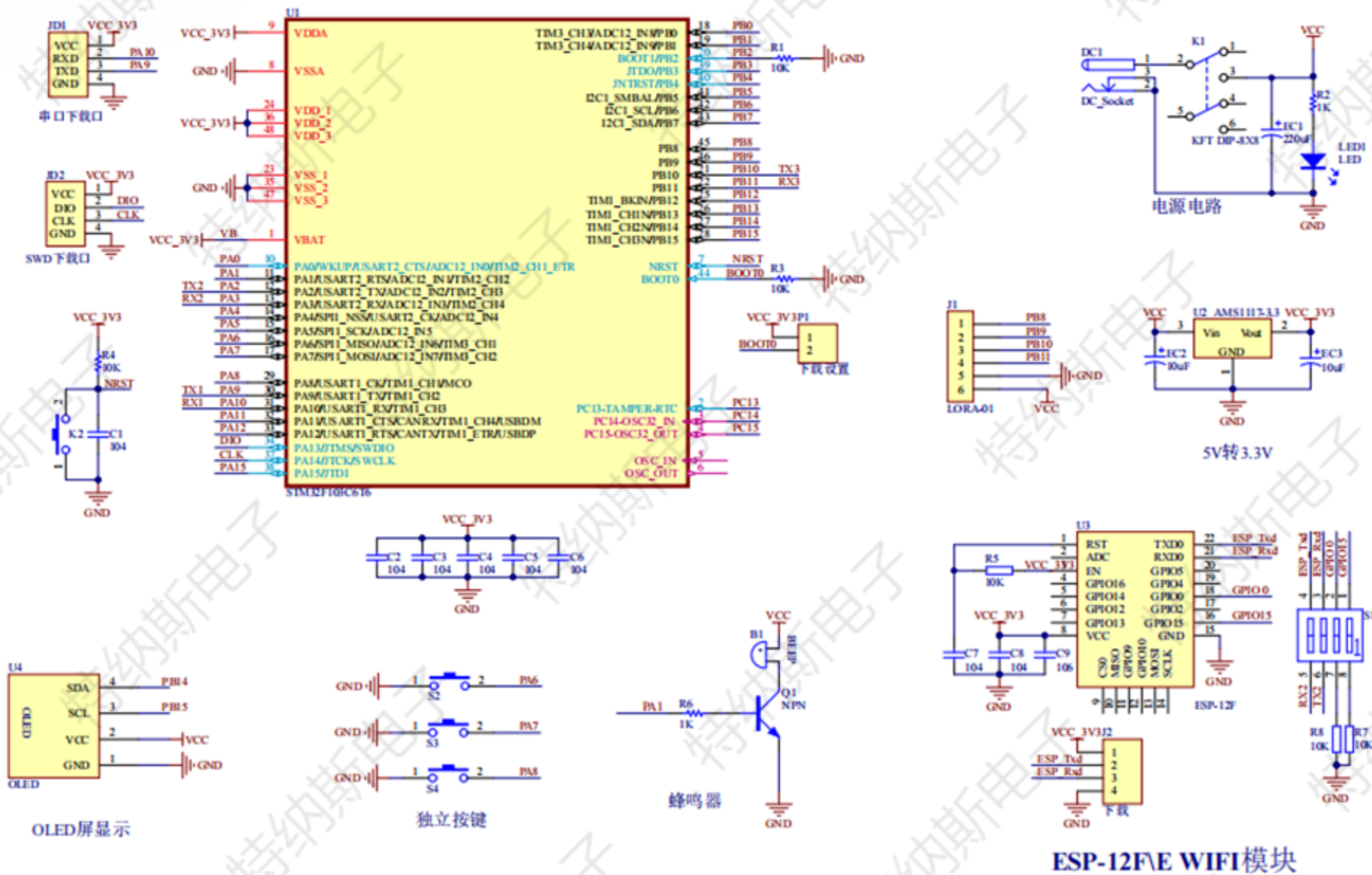
总体电路图

从机：

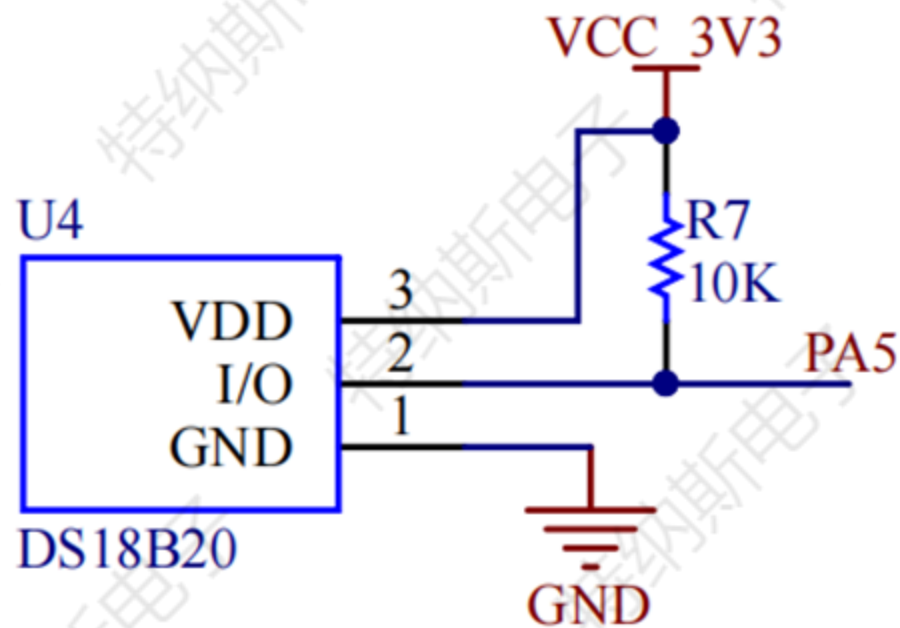


总体电路图

主机：



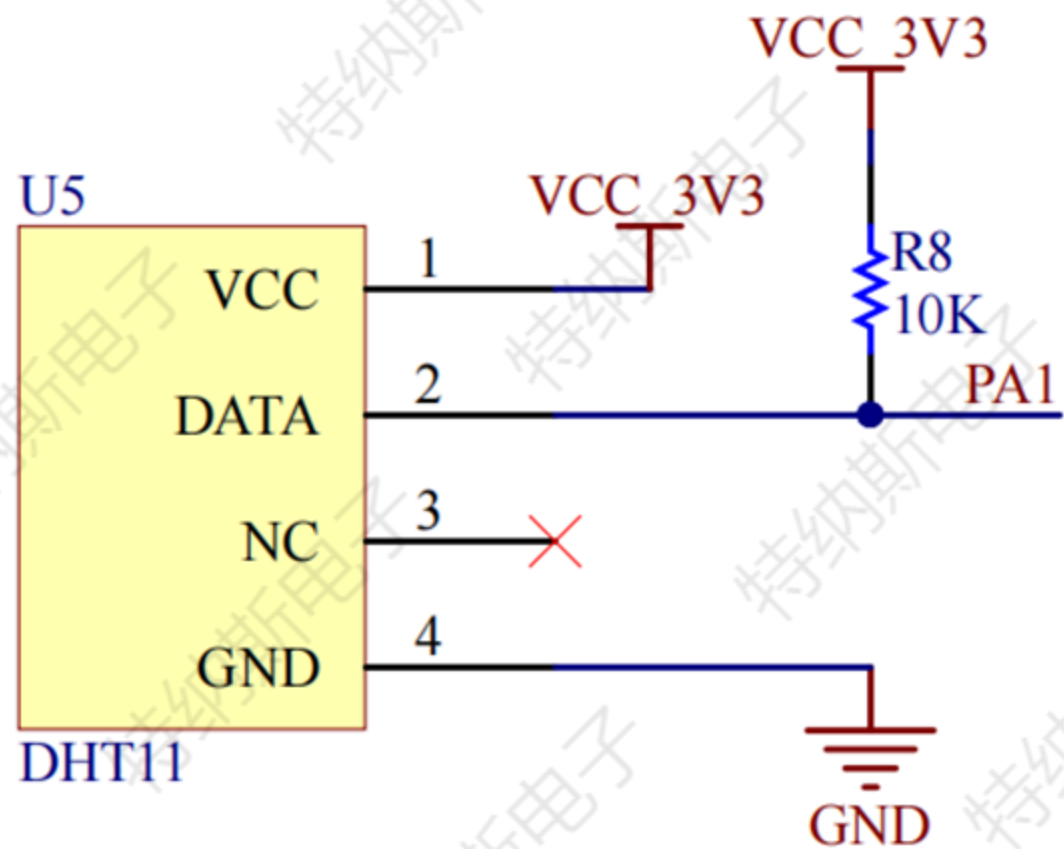
土壤温度模块的分析



土壤温度模块

在基于LoRa网的环境监测系统中，土壤温度模块扮演着至关重要的角色。该模块能够实时、精确地测量土壤温度，并将数据通过LoRa网络传输至主机。主机接收到数据后，会进行存储、分析和展示，使用户能够直观地了解土壤温度的变化情况。这对于农业生产、土壤研究等领域具有重要意义，可以帮助用户优化灌溉计划、预测作物生长周期、预防土壤冻害等。土壤温度模块的应用，进一步提升了环境监测系统的全面性和实用性。

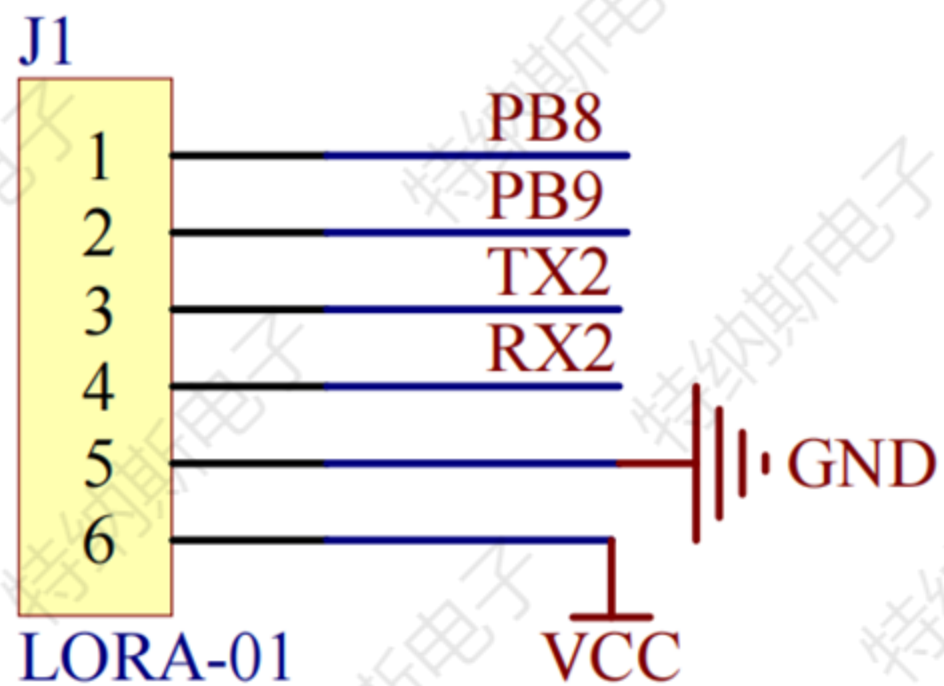
WiFi 模块的分析



温湿度传感器

在基于LoRa网的环境监测系统中，温湿度传感器是核心组件之一。它能够实时、准确地监测环境中的温度和湿度变化，并将数据通过LoRa网络传输至系统主机。这些数据对于评估环境质量、预测天气变化、监控农业生产等具有重要意义。温湿度传感器的应用，使用户能够及时了解环境状况，采取相应措施，如调整室内温湿度、预警极端天气等，从而保障人们的舒适度和生产活动的顺利进行。

LoRa 模块的分析



在基于LoRa网的环境监测系统中，LoRa模块承担着数据通信的核心任务。它负责将从机端采集到的环境数据（如温湿度、CO2浓度、PM2.5等）通过LoRa扩频调制技术，以低功耗、远距离的方式稳定传输至主机。这一过程中，LoRa模块不仅确保了数据的完整性，还提高了系统的抗干扰能力，使得环境监测数据能够准确、及时地到达用户端，为环境监控和决策提供了有力支持。



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

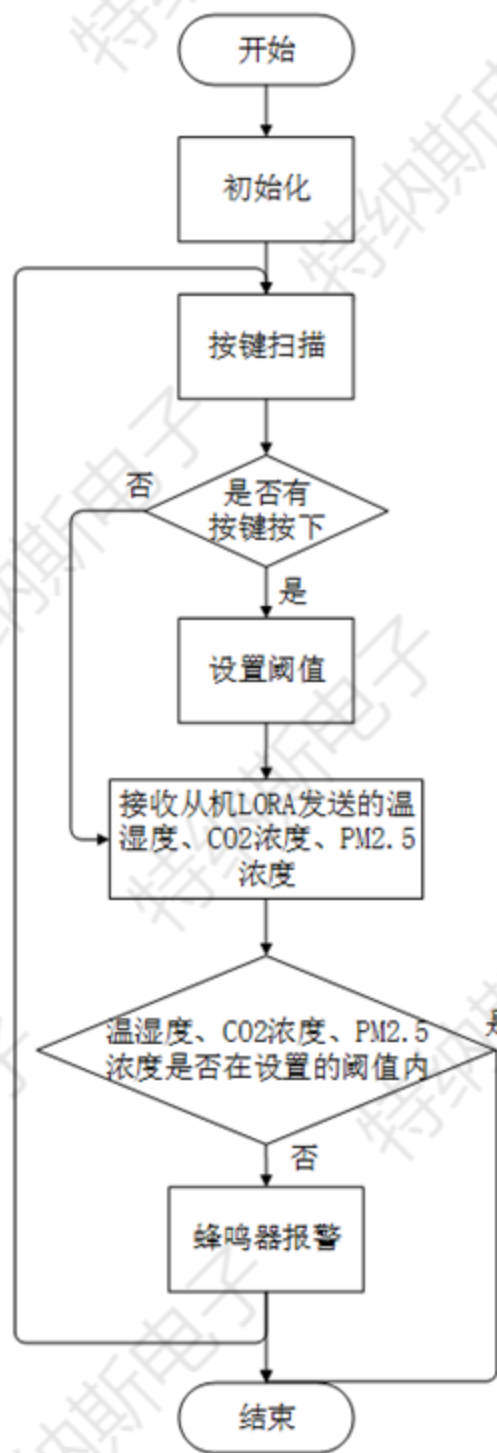
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



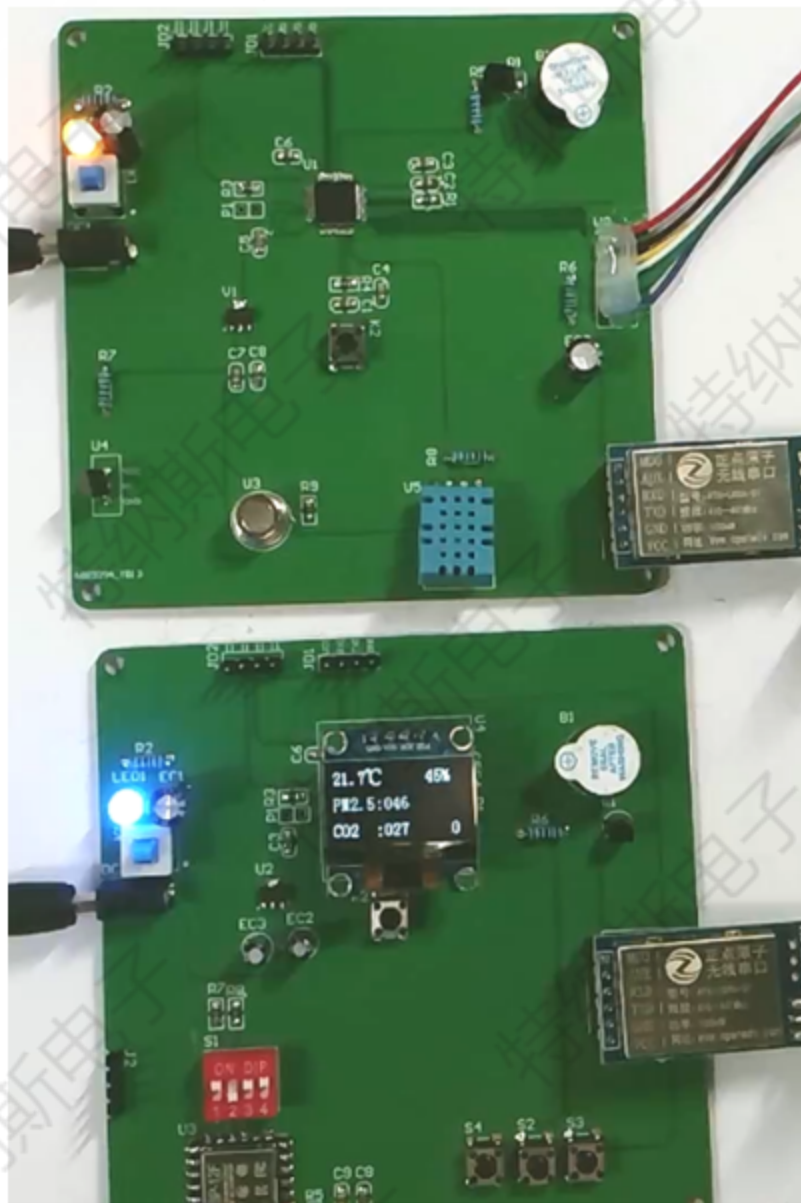
流程图简要介绍

本设计的环境监测系统流程图描绘了从环境数据采集到用户接收信息的完整流程。从机端，传感器实时采集CO₂浓度、空气温湿度及PM_{2.5}数据，超过预设阈值时触发报警，并通过LoRa通信将数据发送至主机。主机接收数据后，通过WIFI上传至手机APP，用户可实时查看。同时，用户可通过APP或按键设置阈值，调整监测参数。整个流程高效、准确，确保了环境监测的实时性和可靠性。

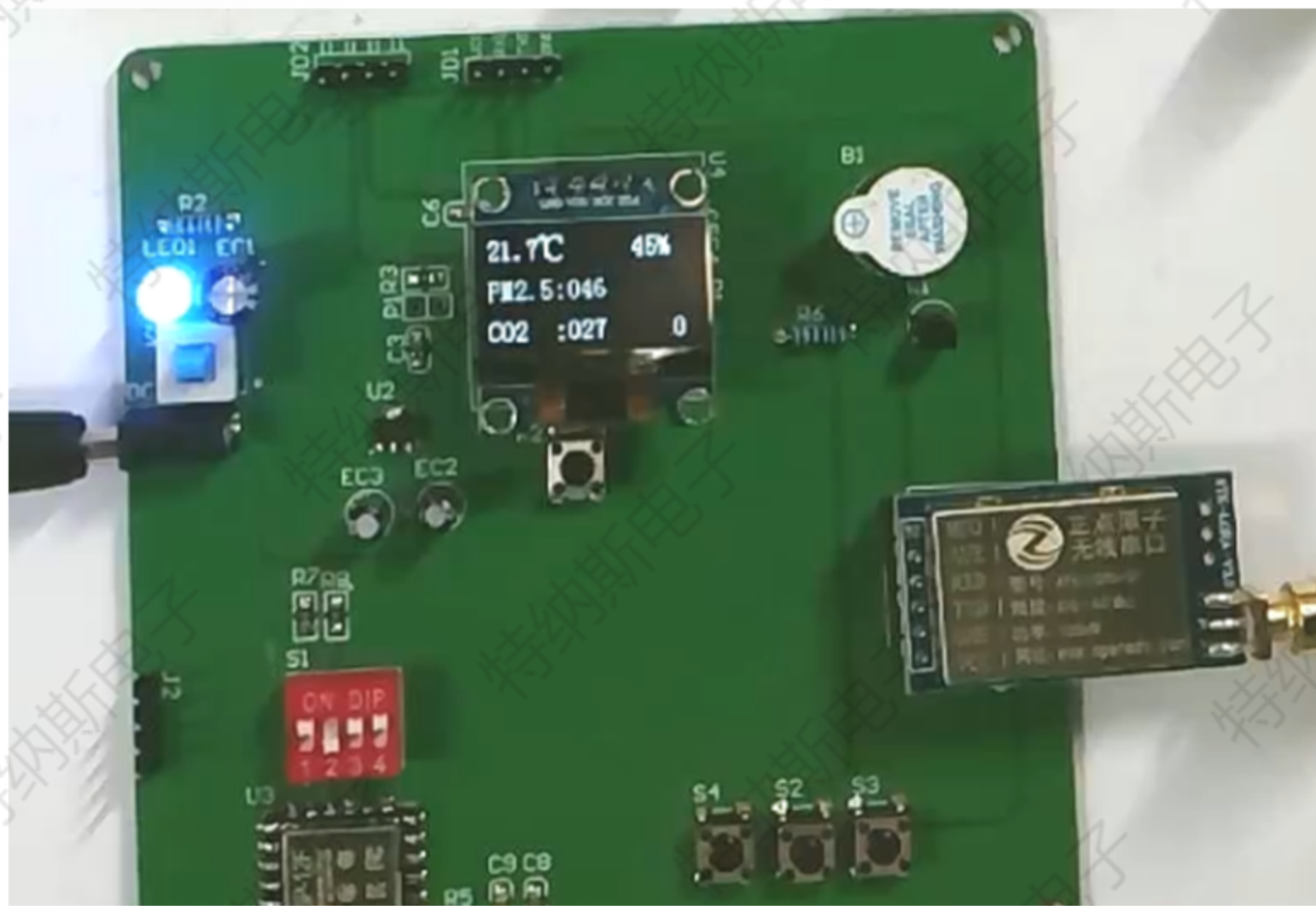
Main 函数



电路焊接总图



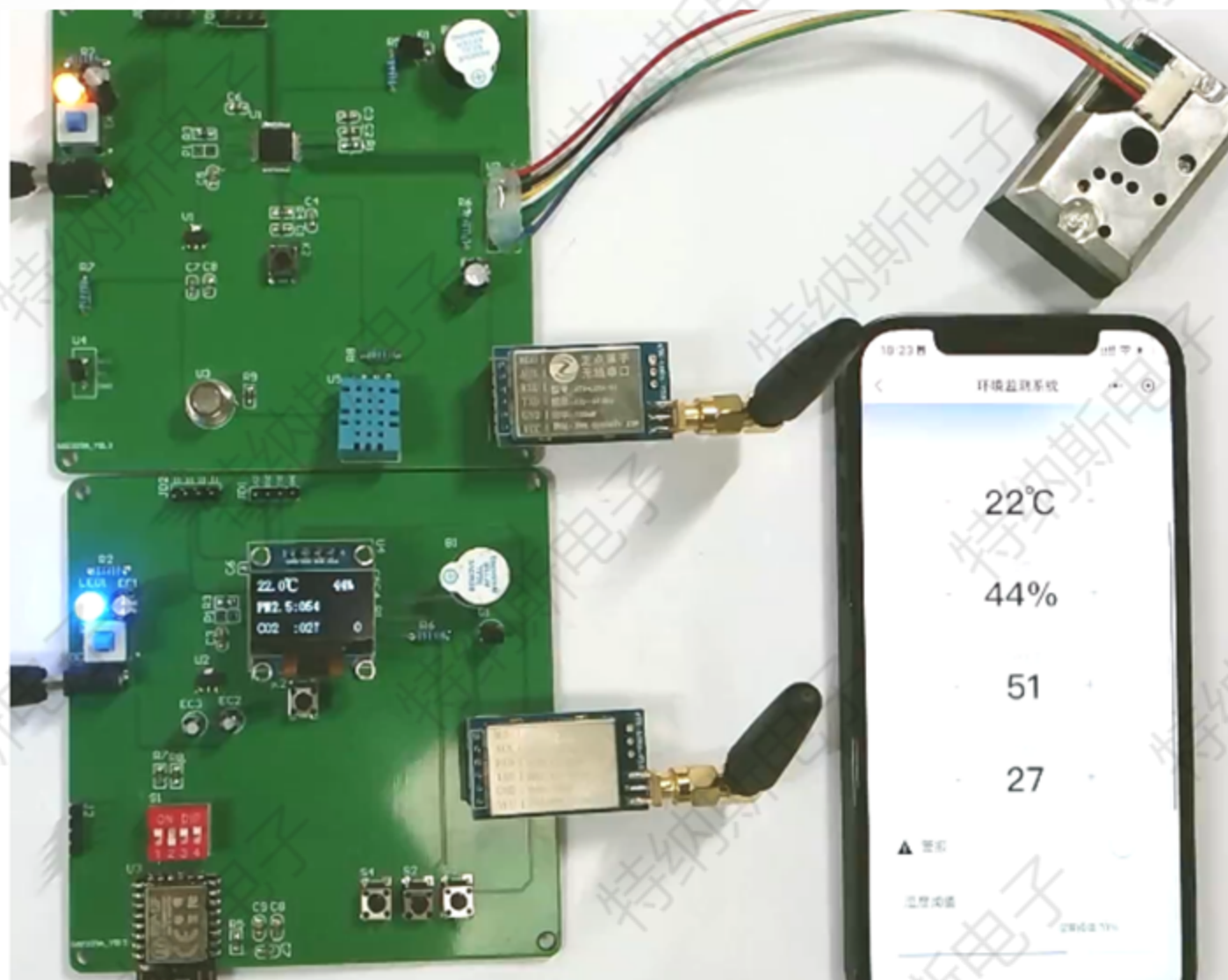
环境监测系统实物图



设置阈值测试实物图



WIFI 测试实物图

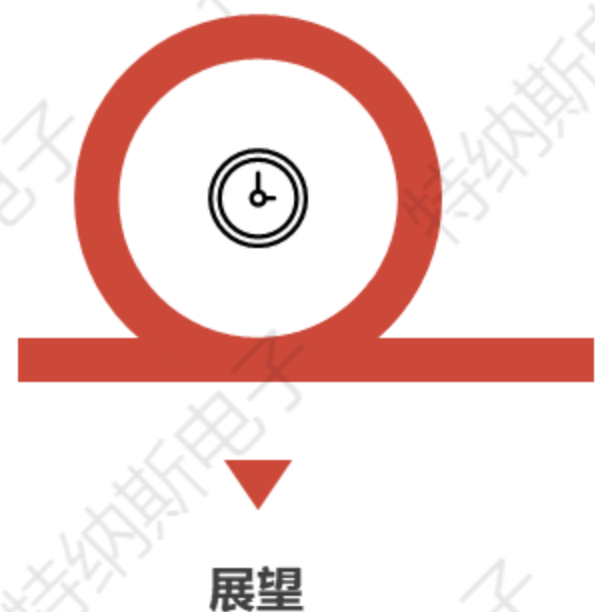


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



本设计成功实现了一款基于LoRa网的环境监测系统，通过主从机架构和LoRa通信，实现了对CO₂浓度、空气温湿度及PM_{2.5}的实时监测和远程数据查看。系统具有功耗低、传输距离远、数据准确等特点，有效提升了环境监测的智能化和便捷性。未来，我们将继续优化系统性能，拓展监测参数，加强数据分析与处理能力，推动环境监测系统向更高层次发展，为环境保护和可持续发展贡献力量。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯