

T e n a s

基于单片机的智能垃圾桶设计

答辩人：电子校园网

32单片机设计简介:

基础功能:

- 1、通过舵机实现垃圾桶盖的开关
- 2、通过超声波可以检测垃圾桶内剩余空间
- 3、通过红外传感器判断是否检测到有人，当检测到有人时，垃圾桶自动打开
- 4、可实现当垃圾桶装满时不自动打开当有人靠近时并且语音播报：垃圾桶已满。清理完成后，正常运行

拓展功能:

- 1、当垃圾桶满时，可以通过4G向管理者发送短信
- 2、可以通过WiFi连接手机，监测垃圾桶的状态

标签：32单片机、OLED12864、WIFI模块、4G模块、舵机、超声波测距、红外对管、语音播报模块

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

该研究基于32单片机，结合OLED12864、WIFI模块、4G模块、舵机、超声波测距、红外对管及语音播报模块，旨在实现垃圾桶的智能化控制。通过精准检测和智能判断，提升用户体验，同时实现远程监控和状态反馈，具有广泛的应用前景。研究旨在推动智能垃圾桶的发展，提升城市生活便利性和环保水平。

01



国内外研究现状

在国内外，32单片机在智能垃圾桶领域的研究日益深入。研究者利用32单片机的强大功能，结合传感器、网络通信等技术，不断提升智能垃圾桶的自动化、智能化水平，以实现更高效、便捷的垃圾处理，满足环保和城市管理的需求。

国内研究

在国内，研究者主要关注32单片机在嵌入式软件开发、控制系统设计等方面的应用，以实现垃圾桶的自动化和智能化。

国外研究

在国外，STM32等32位微控制器已被广泛应用于智能制造、机器视觉等领域，智能垃圾桶的研究也更为成熟，包括硬件设计、软件开发和用户界面改进等方面。



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于32单片机为核心，集成超声波测距、红外传感、舵机控制、语音播报等模块，构建一个智能垃圾桶系统。该系统能够自动检测垃圾桶内剩余空间及人体接近，实现垃圾桶盖的智能开关，并在垃圾桶满时通过语音提示和远程通信模块向管理者发送通知。同时，系统支持WiFi连接，便于用户通过手机实时监测垃圾桶状态。

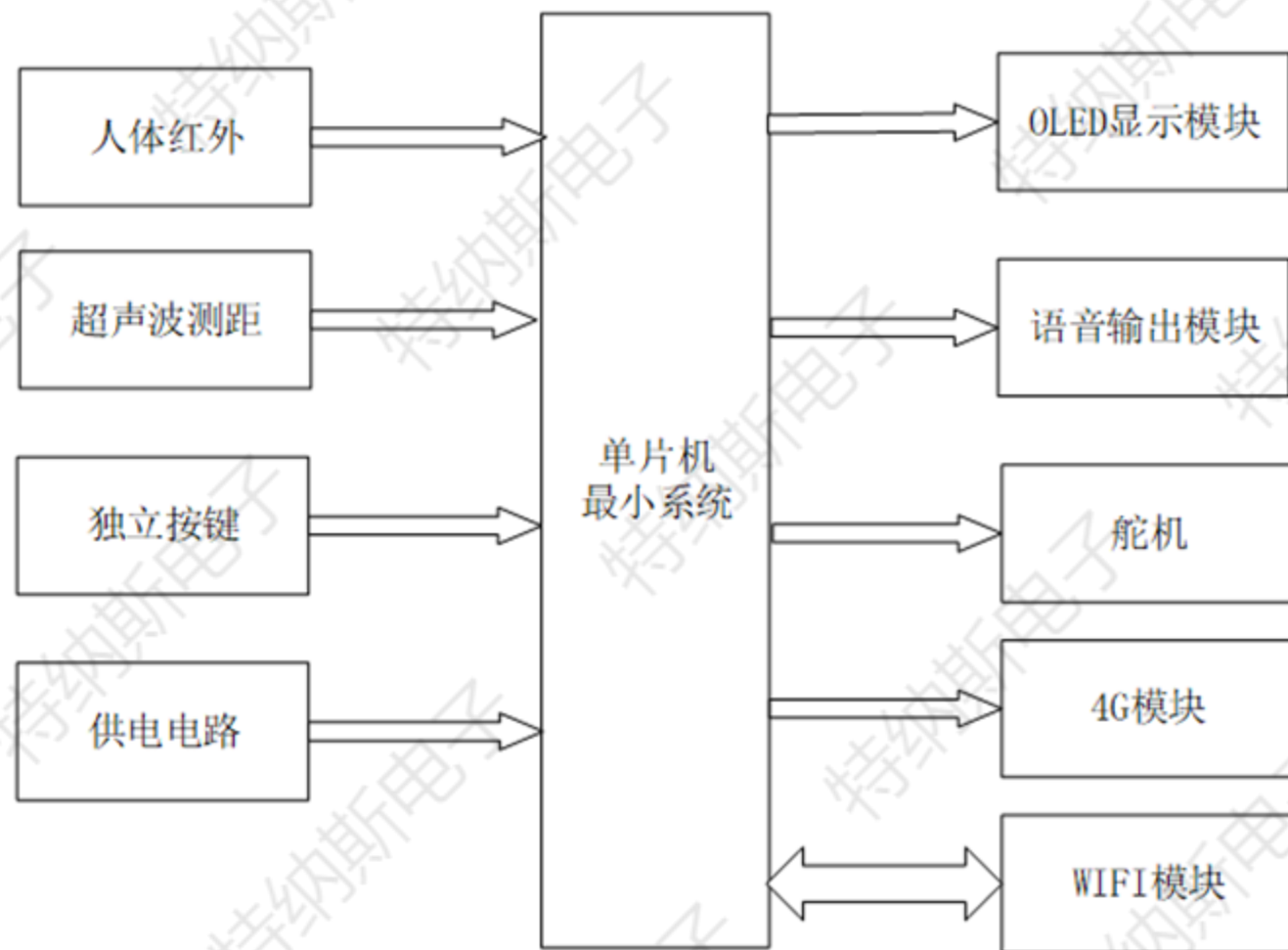




系统设计以及电路

02

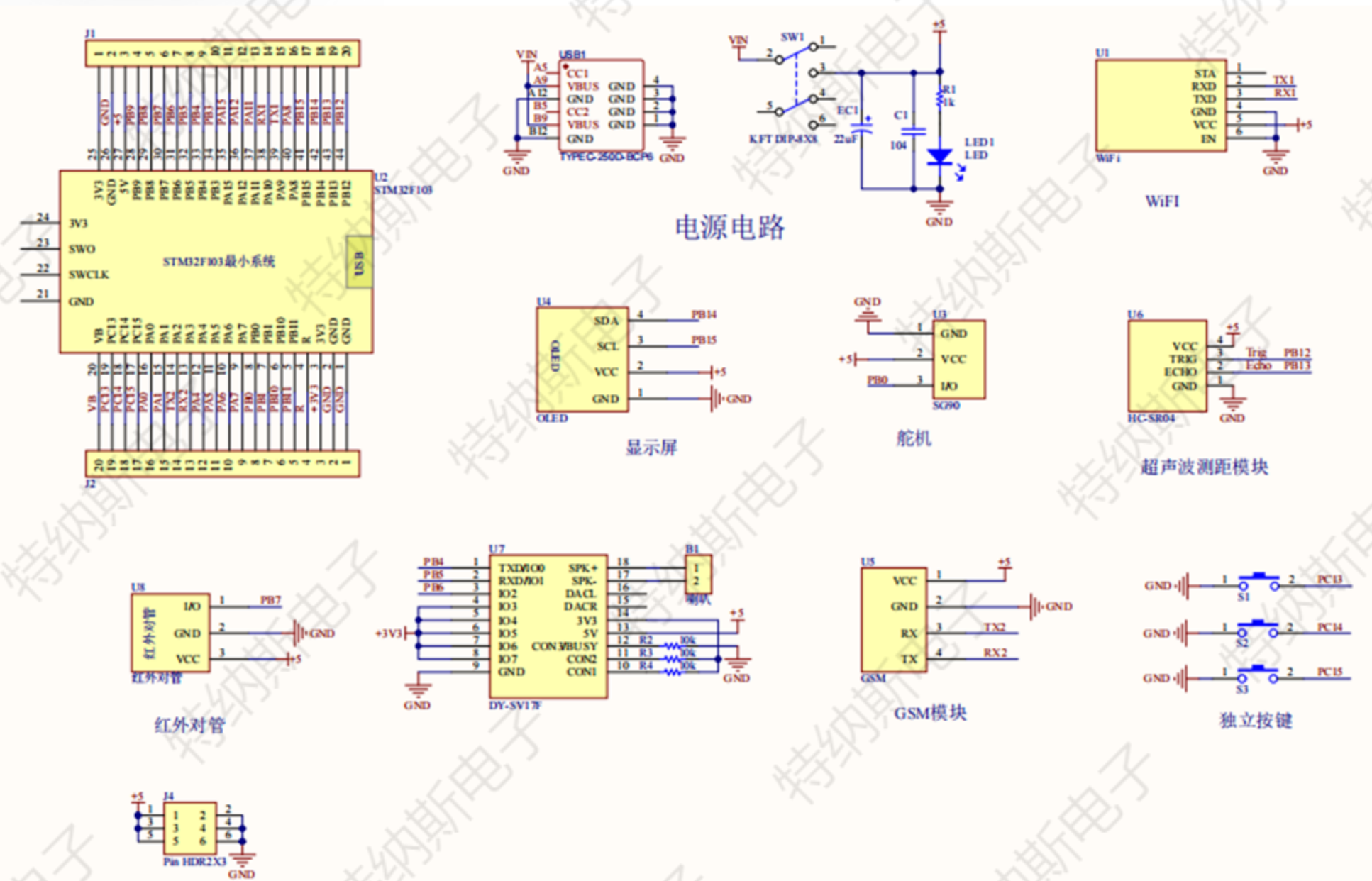
系统设计思路



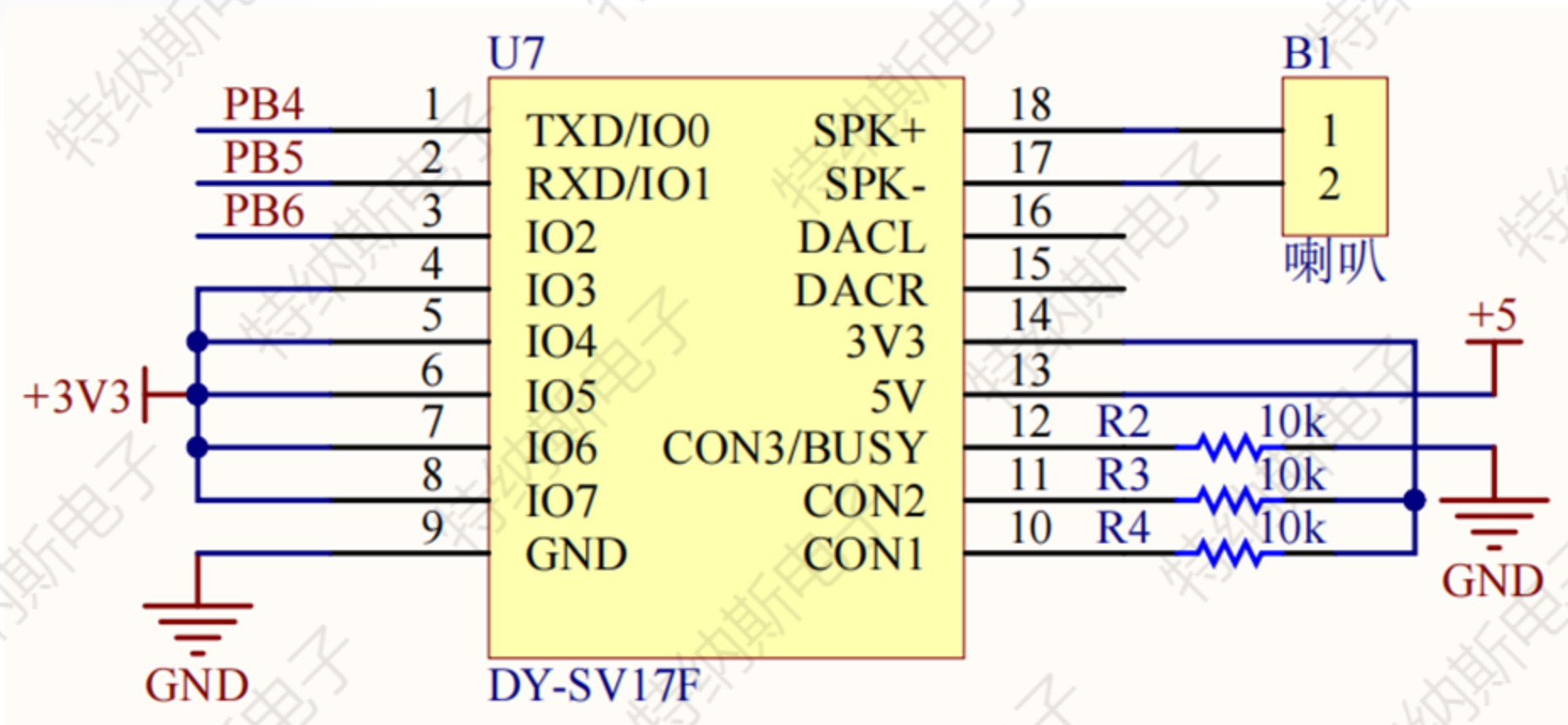
输入：人体红外、超声波测距模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、语音输出模块、舵机、4G模块、WIFI模块等

总体电路图

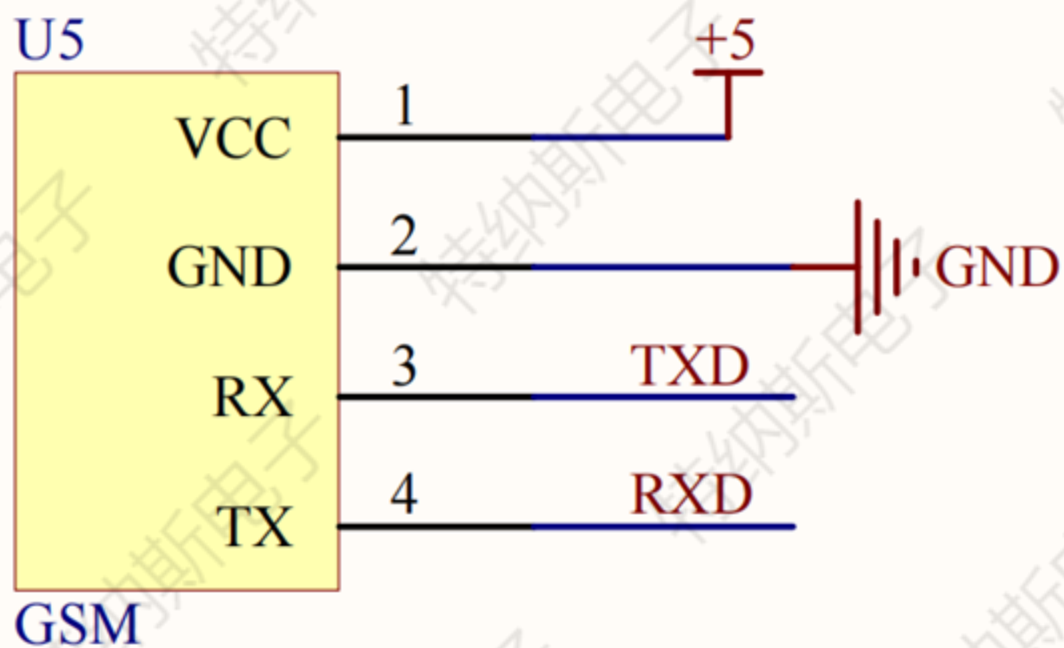


语音模块的分析



在基于单片机的智能垃圾桶设计中，语音模块的功能主要体现在人机交互方面。当有人靠近垃圾桶并需要投放垃圾时，语音模块可以播报提示信息，如“请投放垃圾”。若垃圾桶已满载，语音模块会及时播报“垃圾桶已满”，提醒用户或管理人员进行清理。此外，语音模块还可以用于播报垃圾分类信息，引导用户正确分类投放垃圾，提升垃圾分类的准确性和效率。

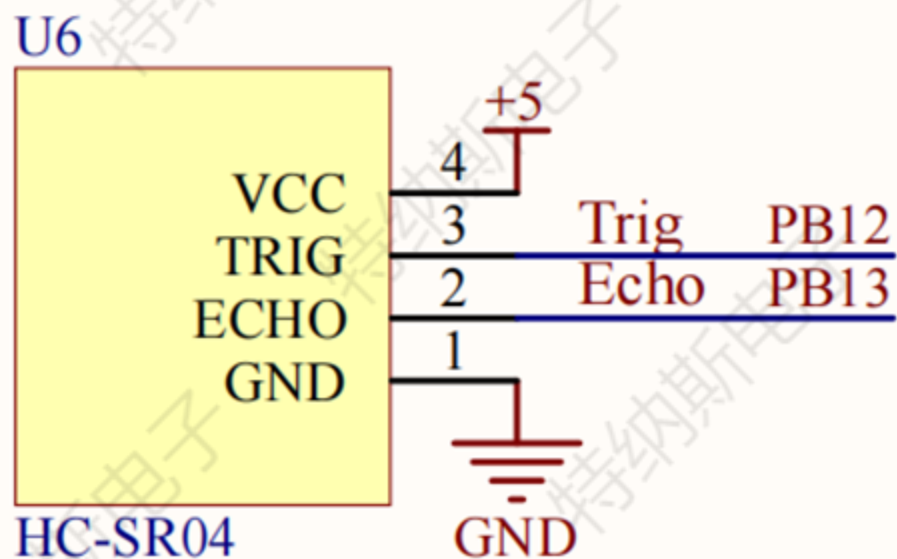
GSM 模块的分析



GSM模块

在基于单片机的智能垃圾桶设计中，GSM模块的主要功能是当垃圾桶满载时，通过移动网络自动向管理人员发送短信报警。这一功能实现了垃圾桶状态的远程监控，使得管理人员能够及时了解垃圾桶的满载情况，从而迅速采取清理措施，避免垃圾溢出造成的环境污染和清理困难。GSM模块的引入，极大地提高了智能垃圾桶的管理效率和响应速度。

超声波测距模块的分析



超声波测距模块

在基于单片机的智能垃圾桶设计中，超声波测距模块发挥着垃圾满载检测的关键作用。它通过发射超声波并接收反射波来计算垃圾桶内垃圾的高度，从而判断垃圾桶是否满载。当垃圾高度达到预设阈值时，模块会触发报警机制，如语音提示或发送短信通知管理人员。这一功能确保了垃圾桶在满载时能够及时得到清理，避免了垃圾溢出和环境污染。



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

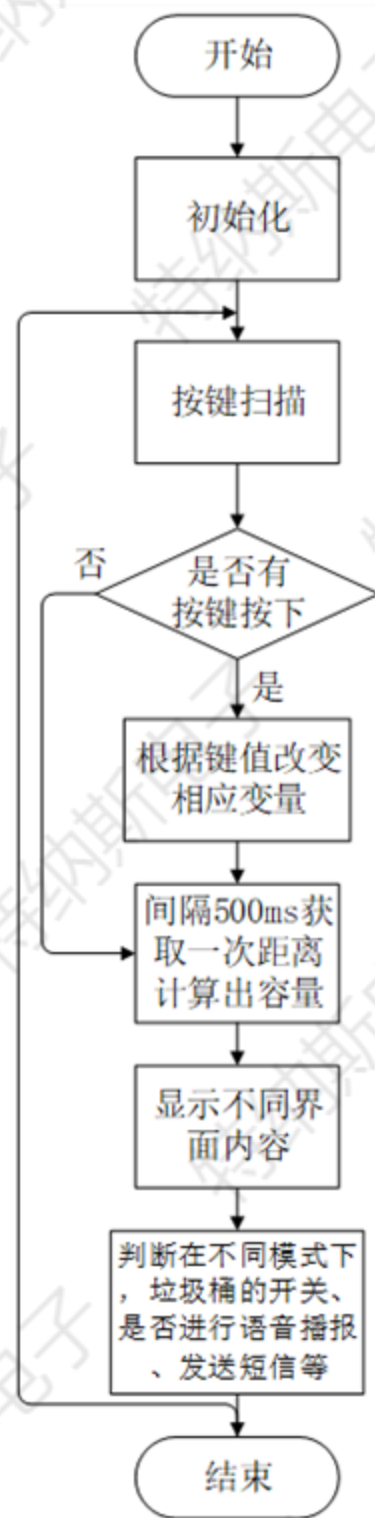
开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

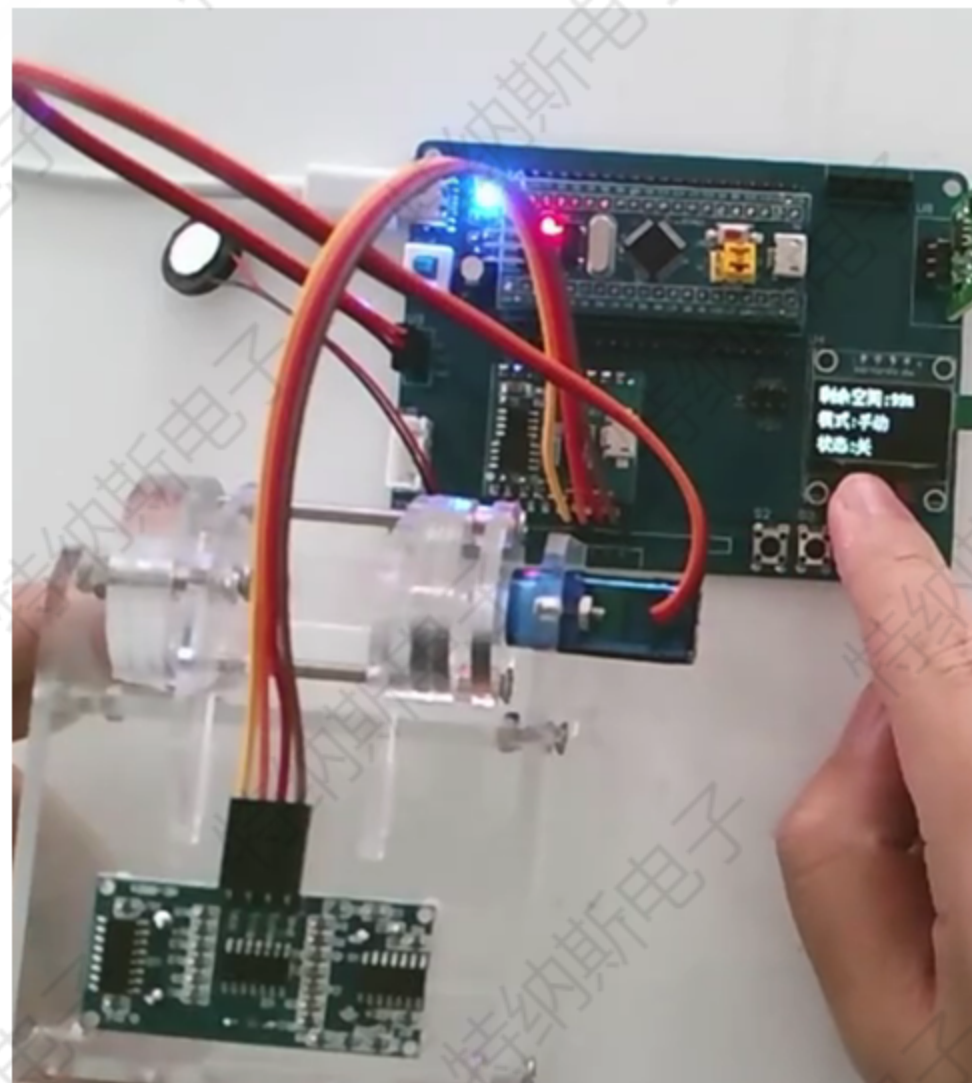
智能垃圾桶系统的流程图简要介绍如下：系统启动后，首先初始化32单片机及其连接的各个模块。随后，超声波测距模块检测垃圾桶内剩余空间，红外传感器判断是否有人接近。若垃圾桶未滿且有人接近，则舵机驱动垃圾桶盖打开；若垃圾桶已滿，则触发语音播报提示“垃圾桶已滿”，并通过4G模块发送短信通知管理者。同时，WiFi模块保持在线，允许用户通过手机APP实时监测垃圾桶状态。



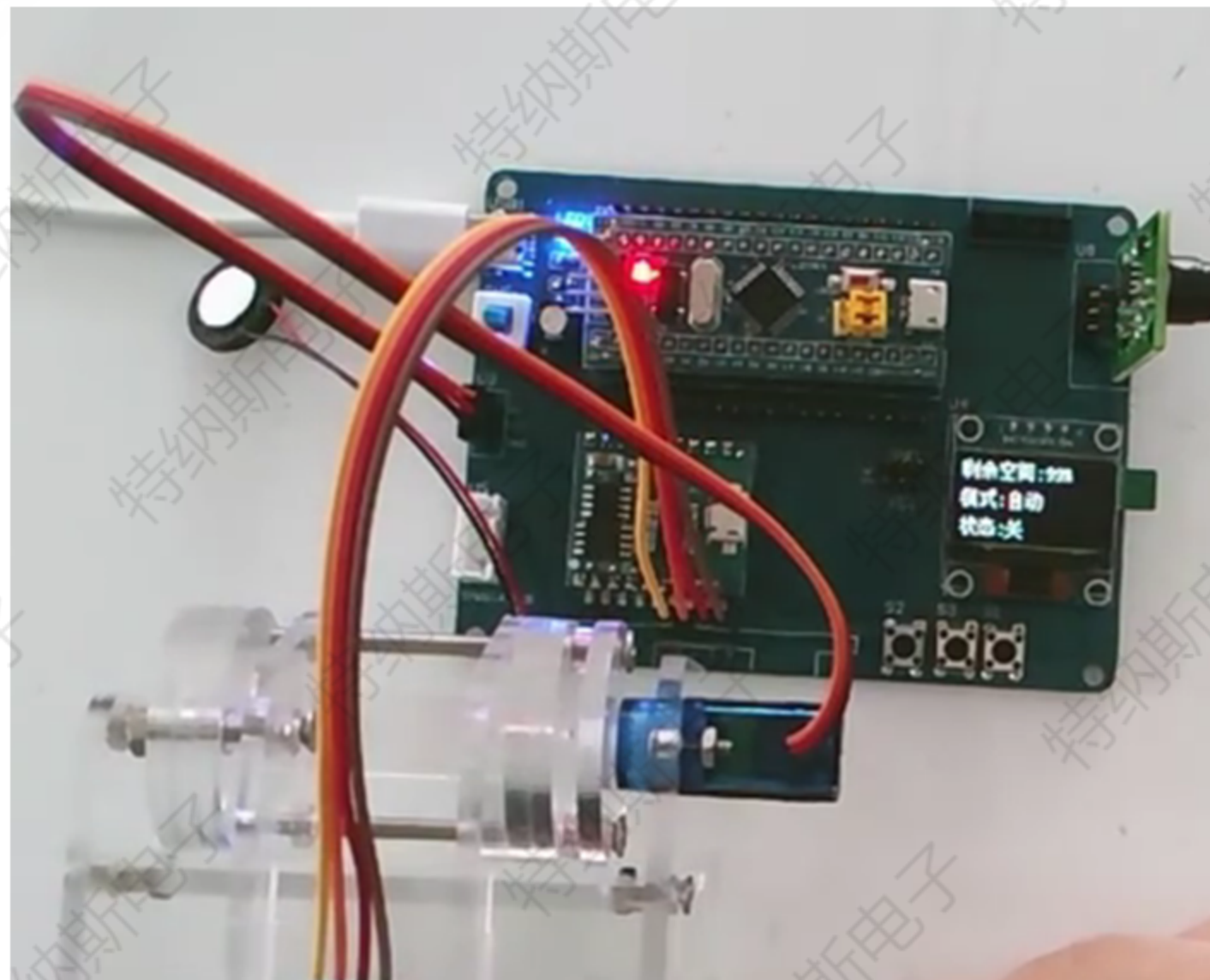
总体实物构成图



关闭垃圾桶实物图



切换模式实物图



垃圾桶空间减少实物图



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

本研究通过32单片机集成了多种传感器和通信模块，成功设计了一款智能垃圾桶系统，实现了垃圾桶盖的智能开关、垃圾满溢检测和远程通知等功能，有效提升了城市垃圾处理的智能化水平。未来，我们计划进一步优化系统性能，增强系统的稳定性和可靠性，同时探索更多创新功能，如垃圾分类识别和智能推荐等，以推动智能垃圾桶技术的进一步发展，为城市环保事业做出更大贡献。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯