

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

51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是否装满
- 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

标签：51单片机、LCD1602、舵机、4G模块、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

随着环保意识的提升，智能垃圾桶成为城市公共设施的重要组成部分。本研究基于51单片机设计智能垃圾桶，旨在通过舵机、超声波测距、红外对管等技术实现垃圾桶盖的智能开关与垃圾满载检测，结合LCD1602显示与语音播报提升用户体验。同时，拓展4G短信提醒功能，提高管理效率，对推动城市智能化、环保化具有重要意义。

01



国内外研究现状

在国内外，智能垃圾桶的研究与应用日益广泛。技术创新不断推动智能垃圾桶的发展，如自动开关盖、垃圾分类、满载检测等功能已成为标配。同时，物联网、传感器等技术的融合应用，进一步提升了智能垃圾桶的智能化水平和用户体验。

国内研究

国内方面，随着物联网、传感器技术的不断进步，智能垃圾桶已经能够实现自动开关盖、垃圾满载检测、智能分类等多种功能，并且在城市公共设施中得到了广泛应用。

国外研究

国外在智能垃圾桶领域的研究起步较早，技术相对成熟，已经出现了多种智能化程度较高的垃圾桶产品，如具备自动压缩、远程监控等功能的智能垃圾桶。



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于51单片机构建智能垃圾桶系统，涵盖舵机驱动垃圾桶盖开关、超声波测距实现垃圾满载检测、红外对管人体检测及自动开关盖、LCD1602显示状态信息以及语音播报模块提示等功能。同时，拓展4G短信提醒功能，当垃圾桶满载时自动向管理者发送短信通知。通过集成这些技术，实现智能垃圾桶的高效、便捷和环保。

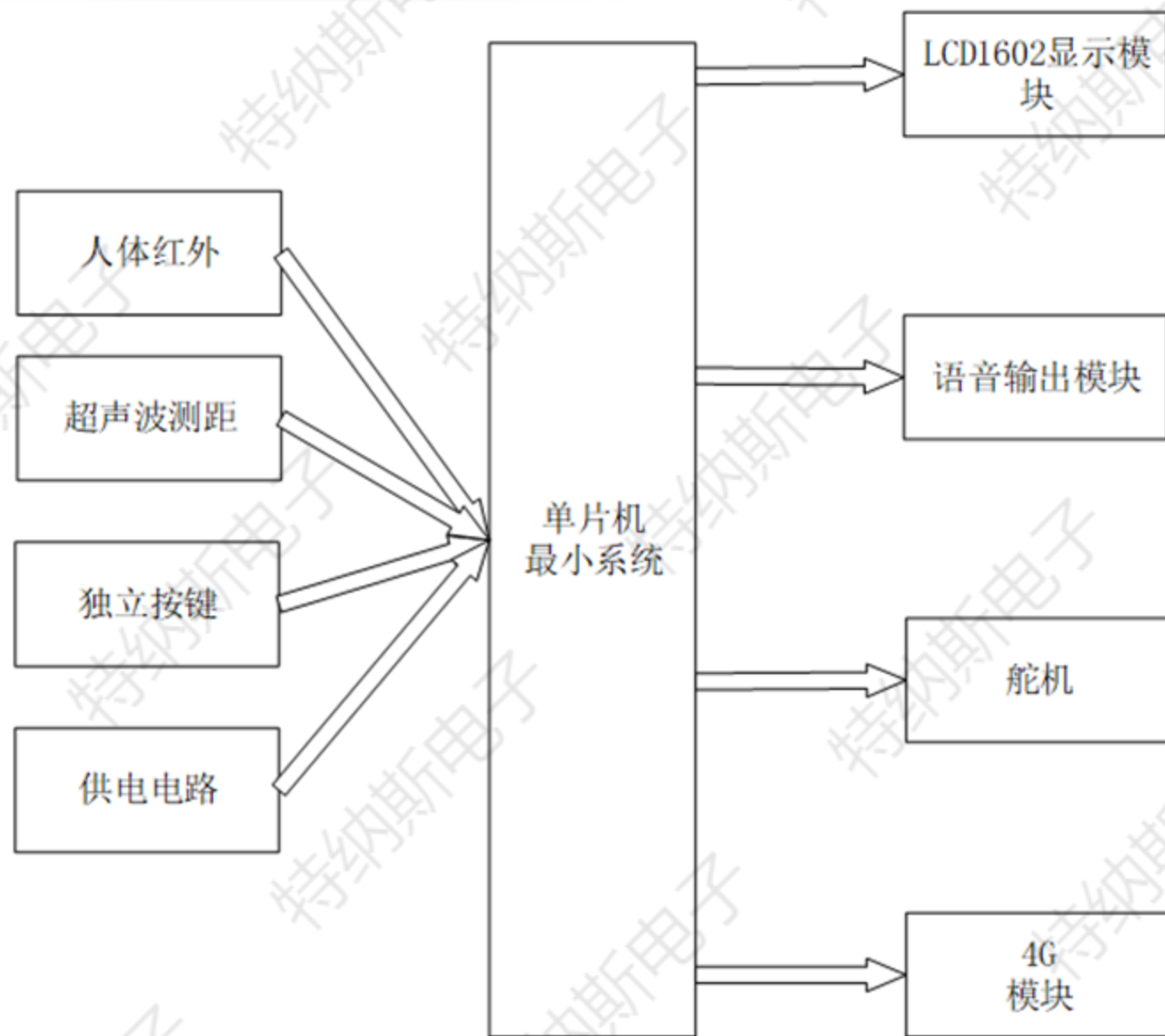




系统设计以及电路

02

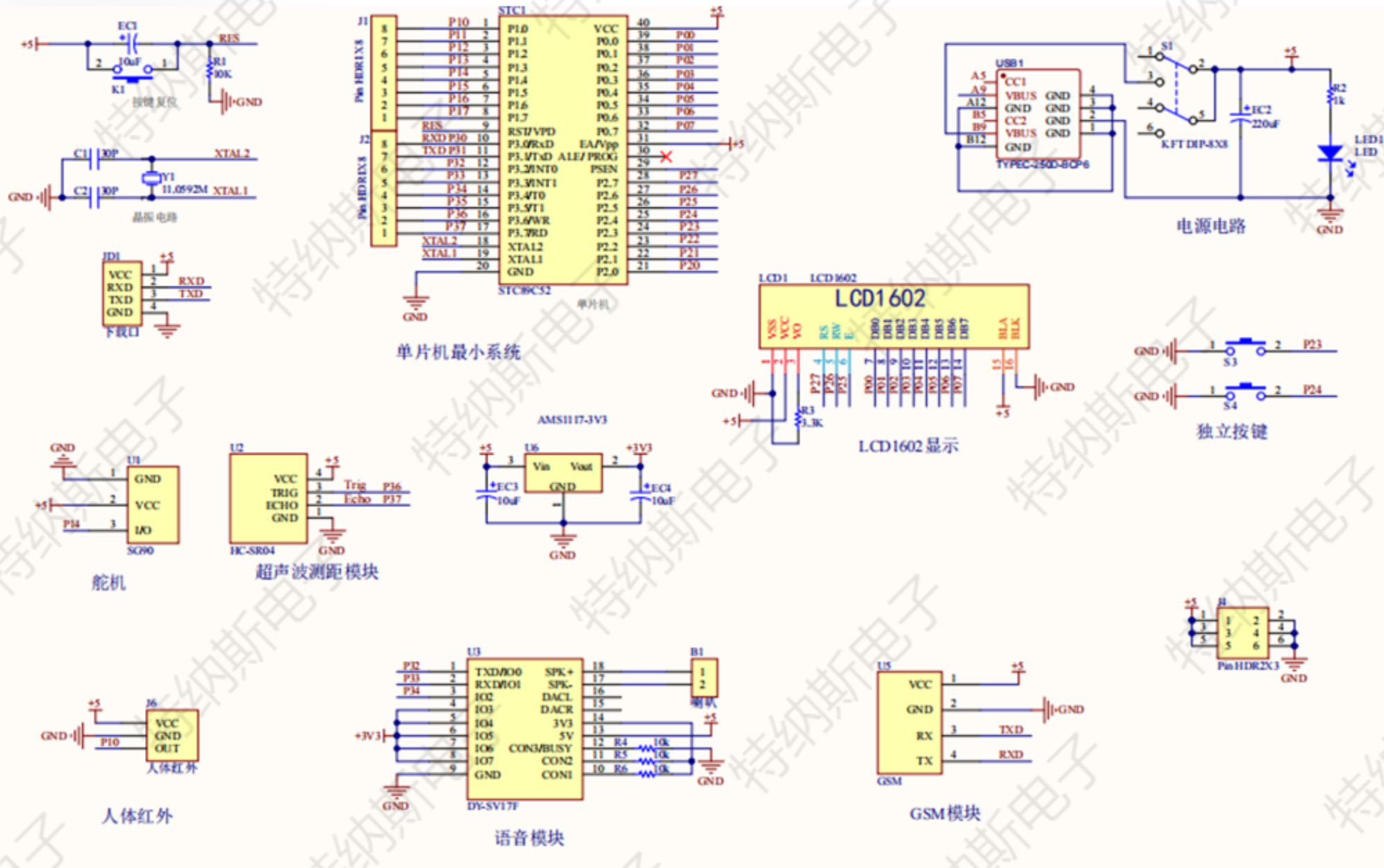
系统设计思路



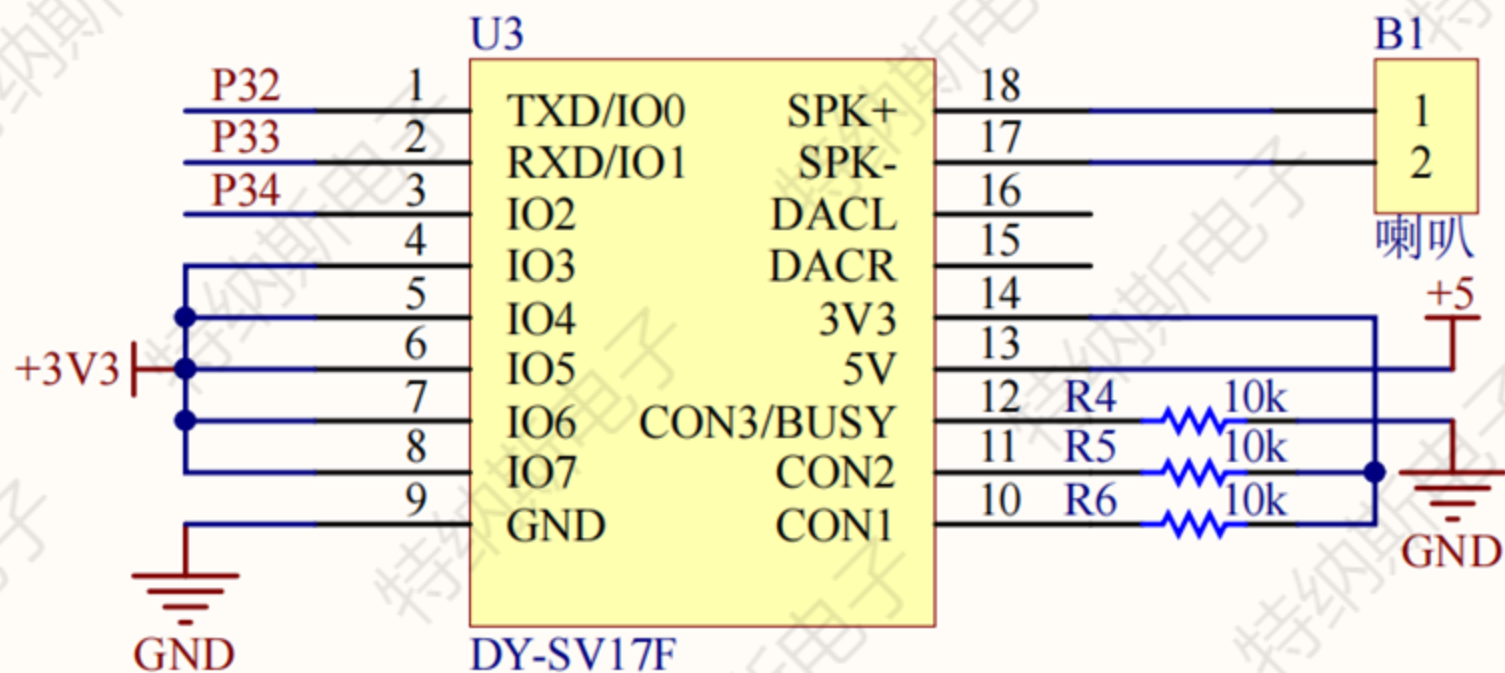
输入：人体红外、超声波测距模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、语音输出模块、舵机、4G模块等

总体电路图



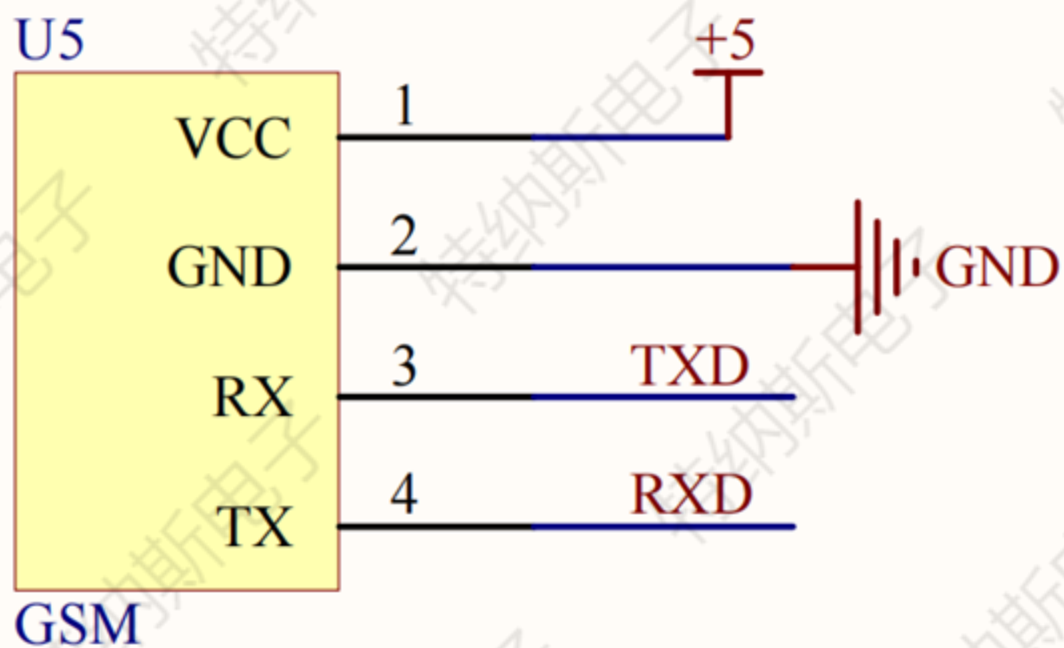
语音模块的分析



语音模块

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。

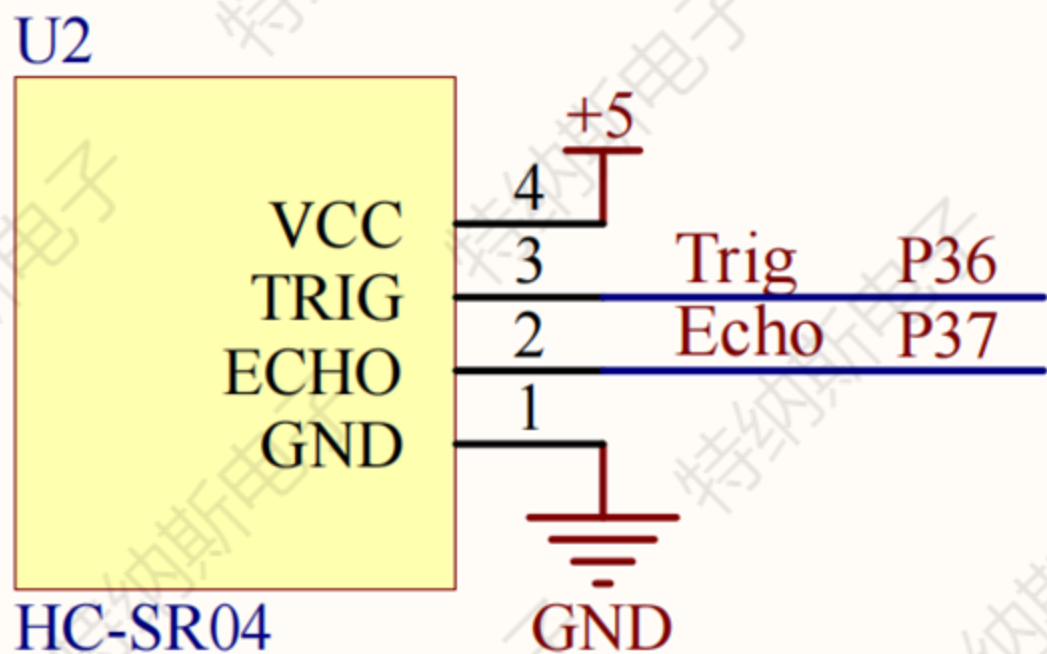
GSM 模块的分析



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

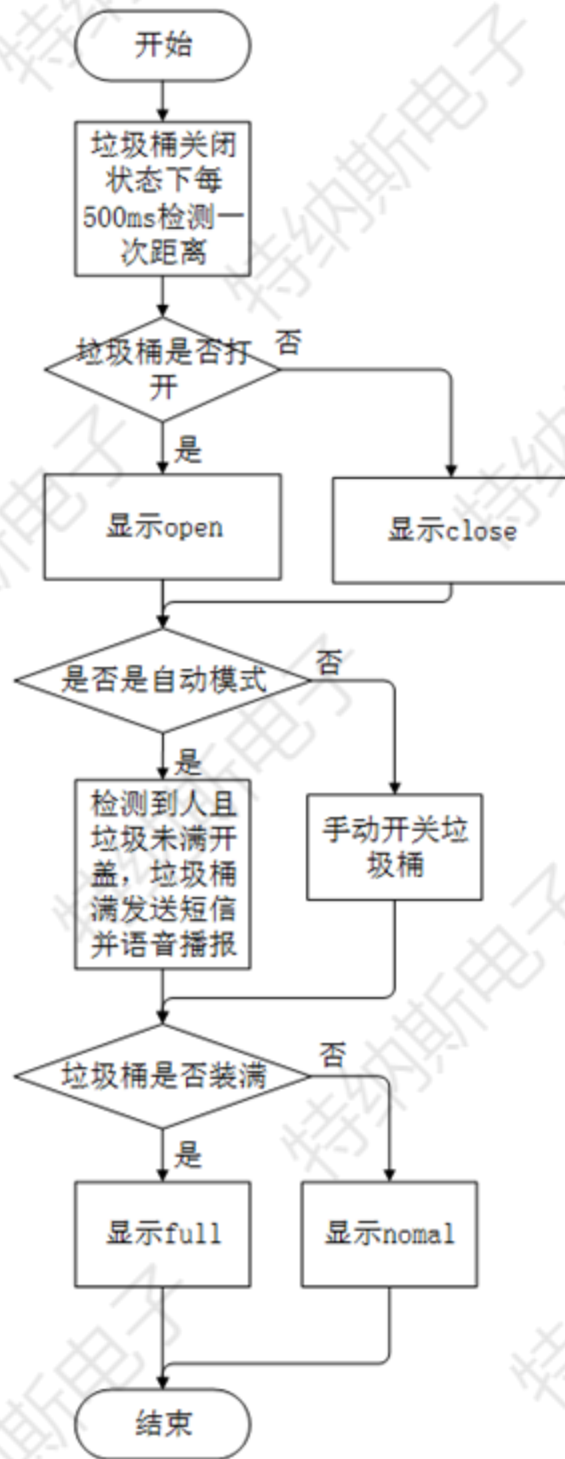
开发软件

Keil 5 程序编程

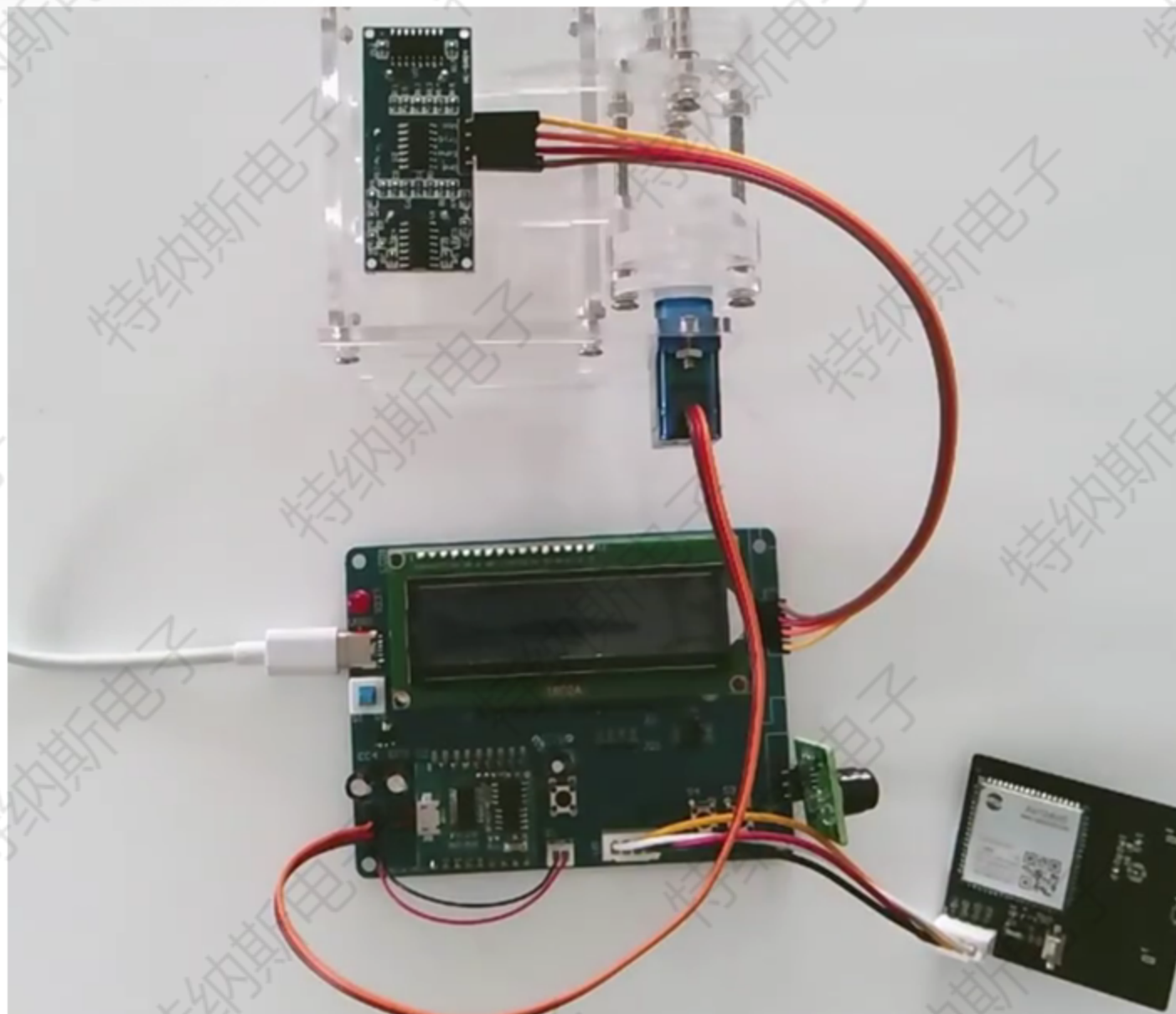


流程图简要介绍

智能垃圾桶系统流程图从启动开始，首先初始化各模块，包括舵机、超声波测距、红外对管、LCD1602和语音播报等。系统进入待机状态后，红外对管检测是否有人靠近，若检测到则舵机驱动垃圾桶盖打开；同时，超声波测距模块检测垃圾是否满载，若满载则语音播报“垃圾桶已满”，并通过4G模块发送短信通知管理者。LCD1602实时显示垃圾桶状态。



总体实物构成图



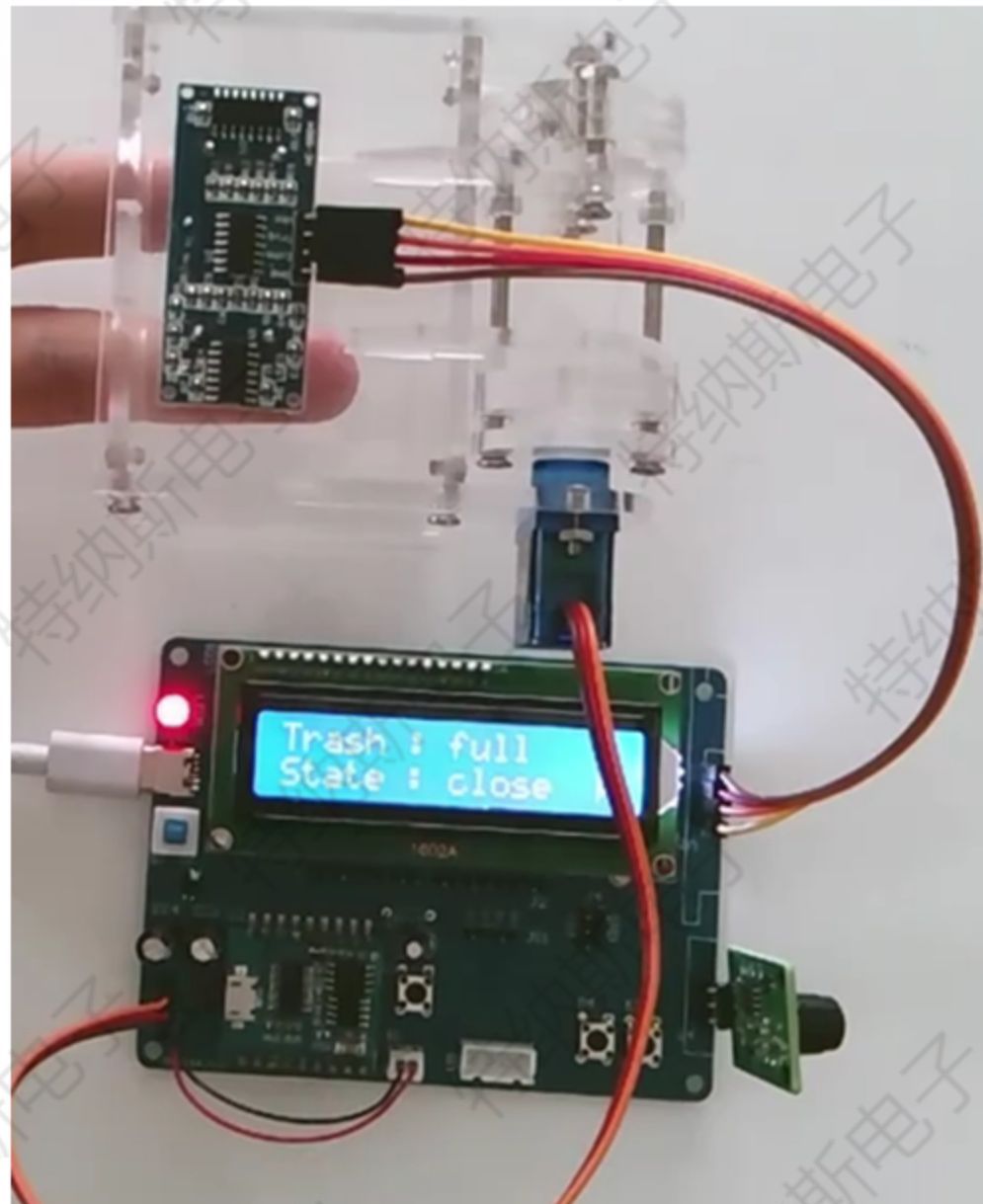
信息显示图



打开垃圾桶实物图



垃圾桶已满实物图

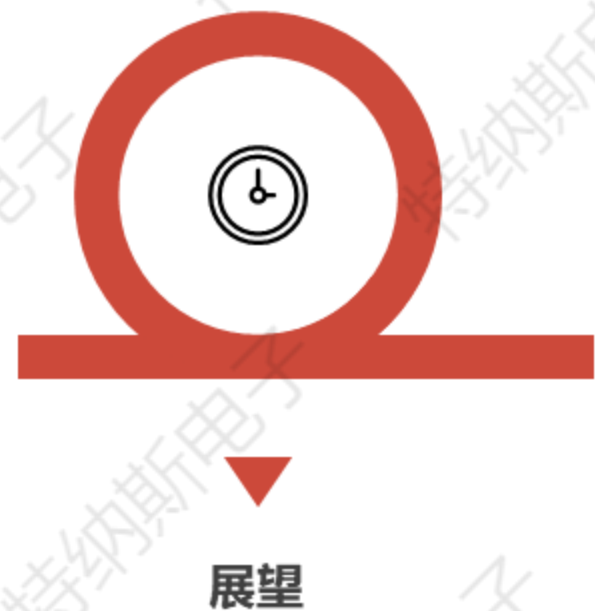


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本研究基于51单片机成功构建了智能垃圾桶系统，实现了垃圾桶盖的智能开关、垃圾满载检测、人体检测自动开盖及状态信息显示等功能，并拓展了4G短信提醒，显著提升了垃圾桶的智能化水平和用户体验。未来，我们将继续优化系统性能，提高识别精度和响应速度，并探索更多智能化应用场景，如垃圾分类识别与指导，为城市环保事业贡献更多智慧。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯