

T e n a s

# 基于单片机的智能垃圾桶（小车）

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能垃圾桶（小车），主要实现以下功能：

LCD1602显示垃圾桶状态（是否已满）以及垃圾桶盖子状态（打开或者关闭）

定时器消毒

小车未运行时人体红外检测到打开垃圾桶

检测到垃圾桶已满时检测到语音提示垃圾桶已满

步进电机模拟垃圾桶盖打开、关闭

红外对管检测垃圾桶是否已满

按键手动打开或关盖

当垃圾桶满时按键清理垃圾

标签：51单片机、小车、红外避障、垃圾桶

# 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

随着城市化进程加速，智能环保成为重要议题。本设计旨在通过51单片机控制智能垃圾桶小车，实现自动化、智能化管理，提高垃圾分类效率与公共卫生水平。通过集成多种传感器与执行机构，实现垃圾状态监测、自动消毒、人机交互等功能，旨在减少人力成本，提升生活便捷度，推动智慧城市发展。

01



# 国内外研究现状

在国内外，智能垃圾桶研究现状呈现蓬勃发展态势。随着城市化进程加速和环保意识提升，智能垃圾桶在垃圾管理中的重要性日益凸显。各国研究者正致力于技术创新，提升智能垃圾桶的自动化、智能化水平，以实现更高效、环保的垃圾处理方式。



## 国内研究

国内方面，随着物联网、传感器技术的快速发展，智能垃圾桶在垃圾分类、满溢检测、自动开合盖等方面取得了显著进展

## 国外研究

国外方面，智能垃圾桶技术同样在不断创新，特别是在欧美等发达国家，智能垃圾桶已广泛应用于公共场所、住宅区等，实现了垃圾投放的自动化与智能化

# 设计研究 主要内容

本设计研究的核心是基于单片机的智能垃圾桶小车系统，该系统集成了红外避障、人体红外检测、红外对管检测等多种传感器技术，以及步进电机、LCD1602显示模块和语音提示模块等执行机构。通过编程控制，实现了垃圾桶状态的实时监测、自动开合盖、定时消毒、手动控制及垃圾清理提示等功能，旨在提高垃圾分类的便捷性和公共卫生水平。





# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

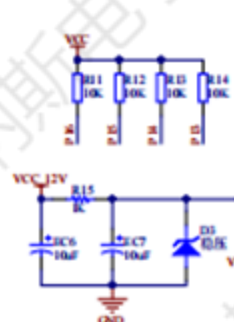
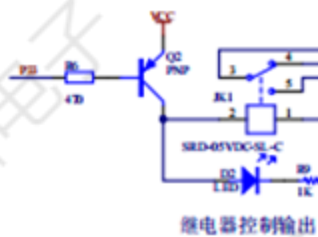
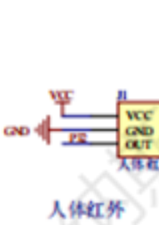
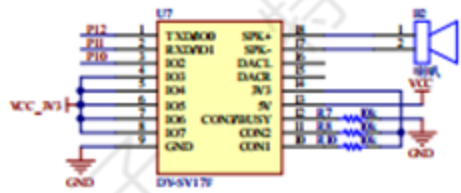
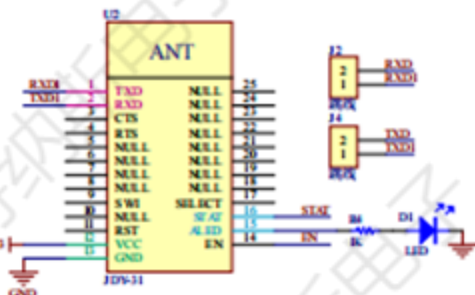
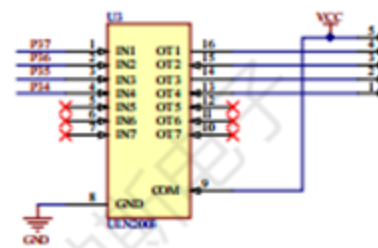
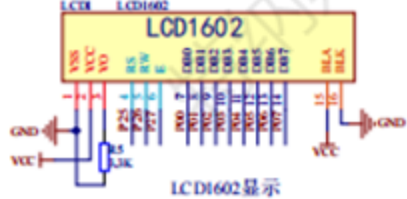
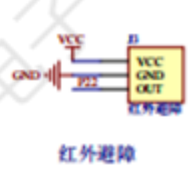
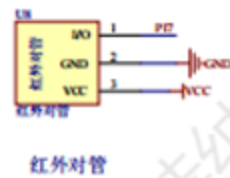
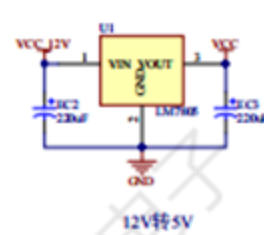
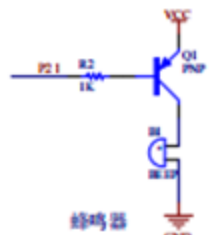
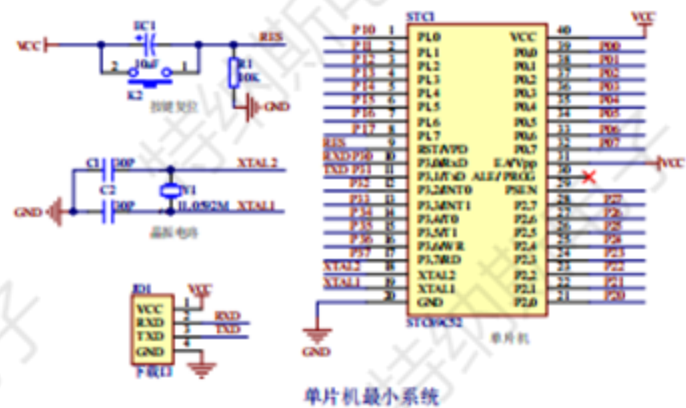


输入：红外避障模块、红外对管、人体红外、独立按键、供电电路等

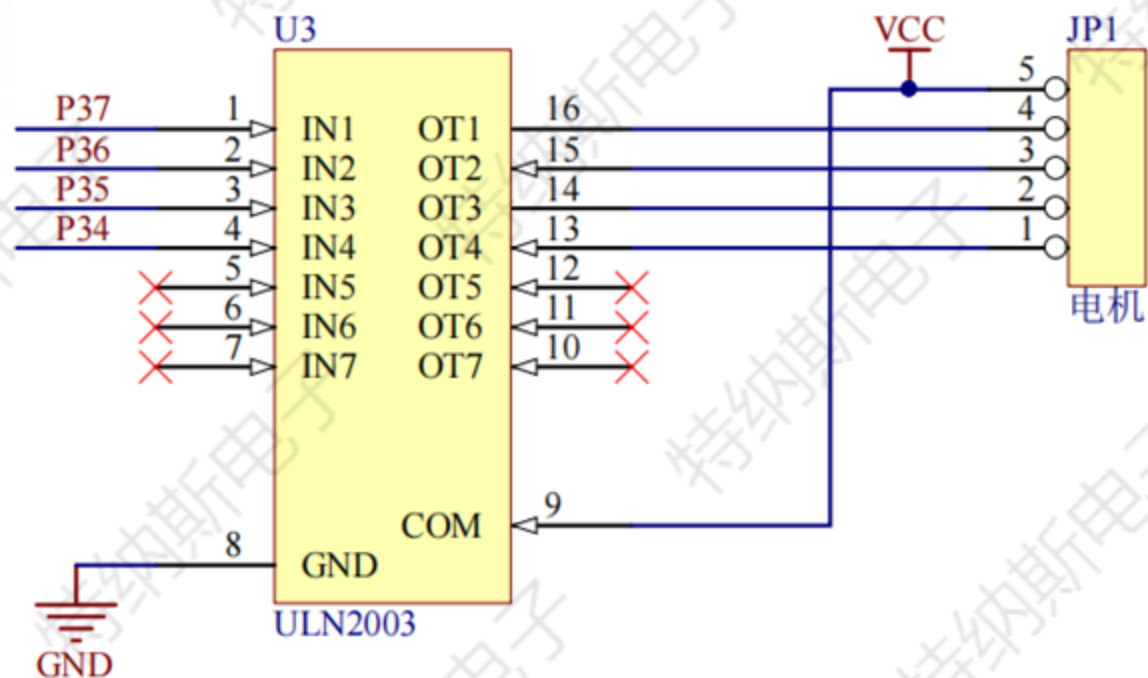
输出：显示模块、舵机、步进电机、蓝牙模块、语音输出模块、继电器、直流电机模块等



# 总体电路图



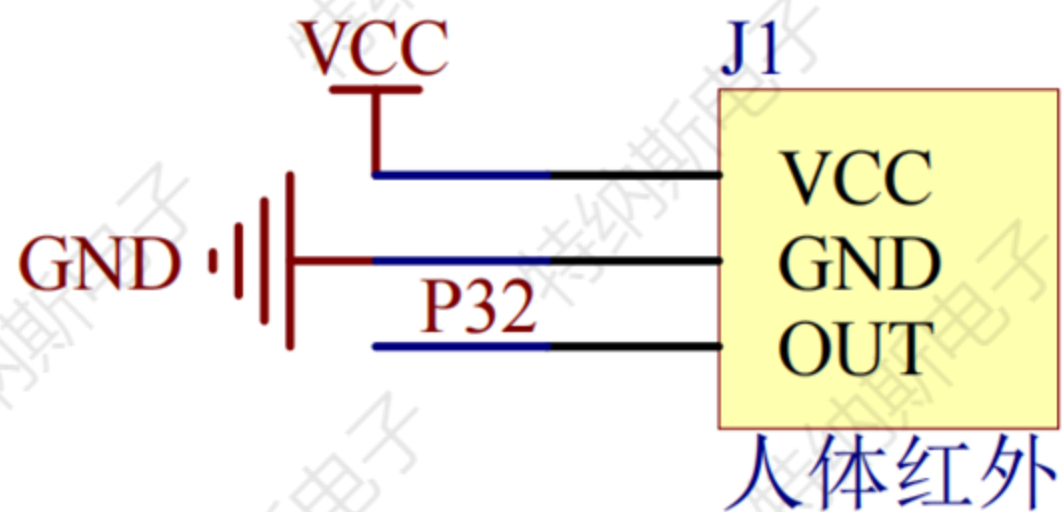
## 步进电机模块的分析



### 步进电机

在基于单片机的智能垃圾桶（小车）中，步进电机扮演着至关重要的角色。它主要负责模拟垃圾桶盖的打开和关闭动作，通过精确控制步进电机的旋转角度和速度，实现垃圾桶盖的平稳开合。当系统接收到开盖信号时，步进电机启动并正转，带动垃圾桶盖缓缓打开；当接收到关盖信号时，步进电机反转，使垃圾桶盖平稳关闭。步进电机的应用提高了垃圾桶的自动化程度和使用便捷性。

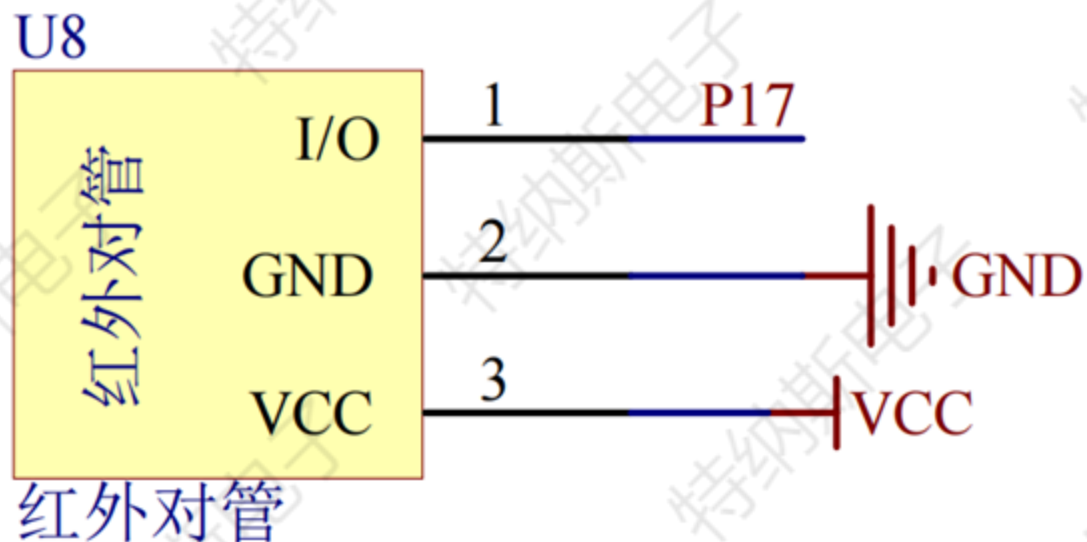
## 人体红外的分析



## 人体红外

在基于单片机的智能垃圾桶（小车）中，人体红外模块的功能主要是检测人体靠近信号。当有人靠近垃圾桶时，人体红外传感器会检测到人体的热量释放的红外线，并将这一信号转化为电信号传输给单片机。单片机接收到信号后，会进行相应处理，如控制步进电机打开垃圾桶盖，方便用户投放垃圾。这一设计大大提升了垃圾桶的智能化水平和用户体验。

## 红外对管的分析



在基于单片机的智能垃圾桶（小车）中，红外对管主要用于检测垃圾桶是否已满。红外对管由红外线发射管和光敏接收管组成，当垃圾桶内垃圾未滿时，红外线能够顺利从发射管传输到接收管；而当垃圾桶内垃圾堆积至一定高度，阻挡了红外线的传输路径时，光敏接收管便无法接收到红外线，此时系统会判断垃圾桶已滿，并通过LCD1602显示模块提示用户，同时若有人靠近垃圾桶，语音模块还会发出“垃圾桶已滿”的提示音。



# 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

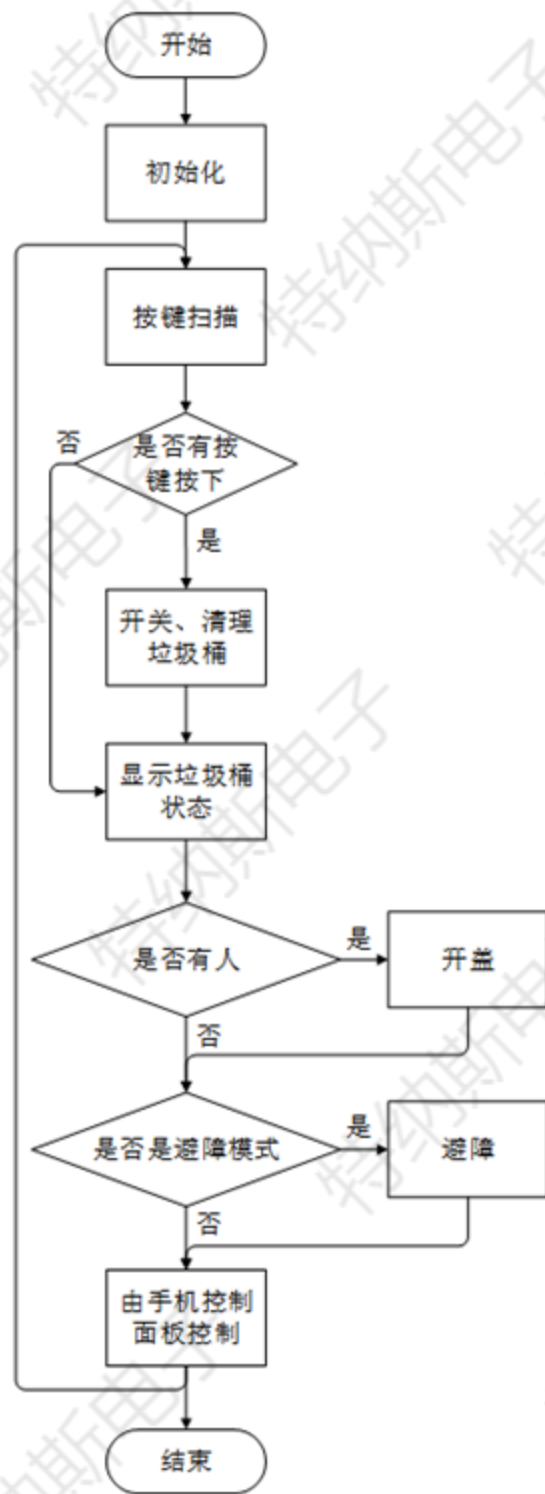
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



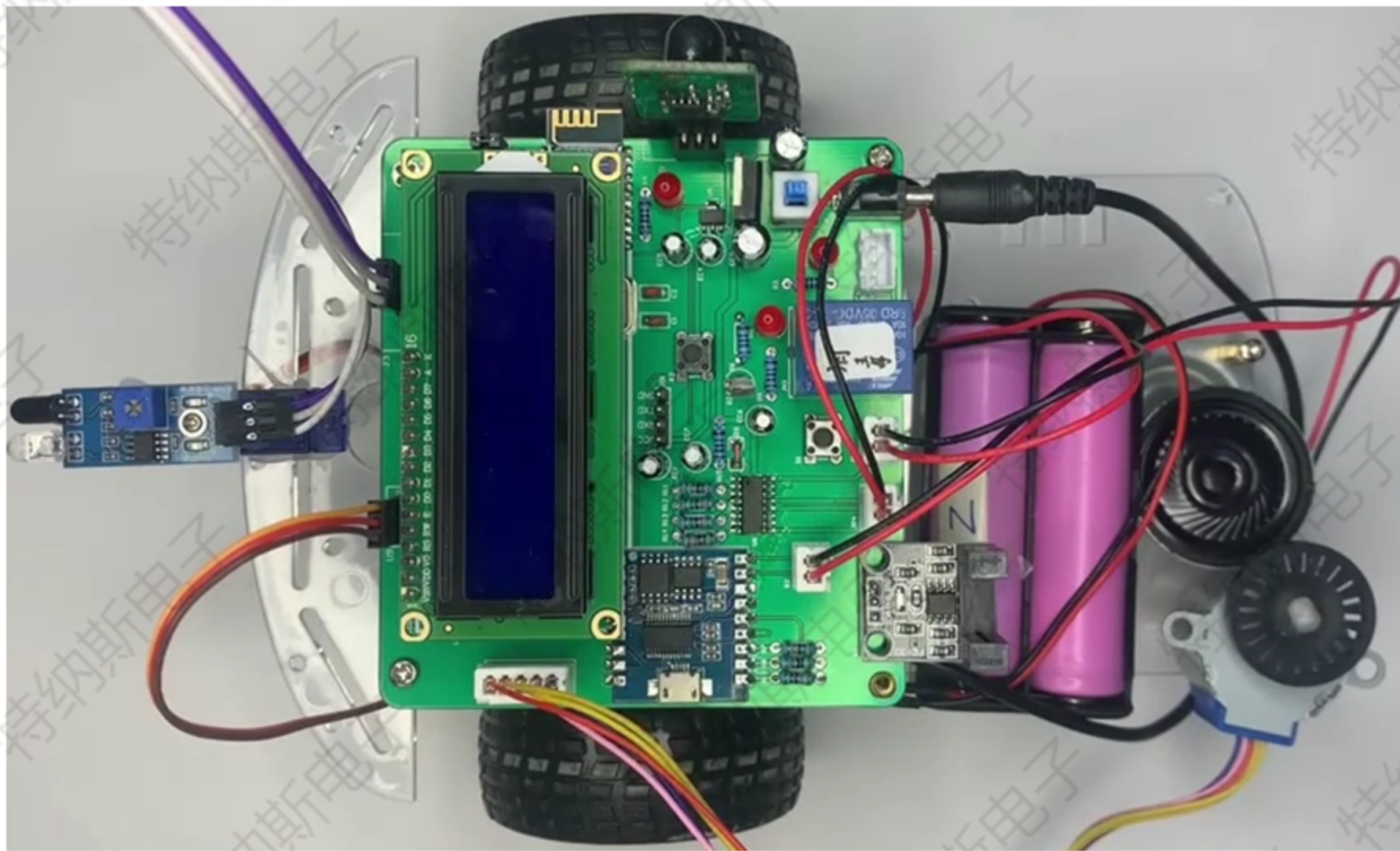
## 流程图简要介绍

智能垃圾桶小车系统流程图从系统初始化开始，包括单片机、传感器和执行机构的初始化设置。随后，系统进入待机状态，等待人体红外检测模块检测到人靠近。一旦检测到人，系统判断垃圾桶是否已满，若未满则控制步进电机打开垃圾桶盖；若已满，则通过语音模块提示“垃圾桶已满”。之后，系统根据操作进行垃圾投放、消毒、关盖等操作，并返回待机状态。

Main 函数

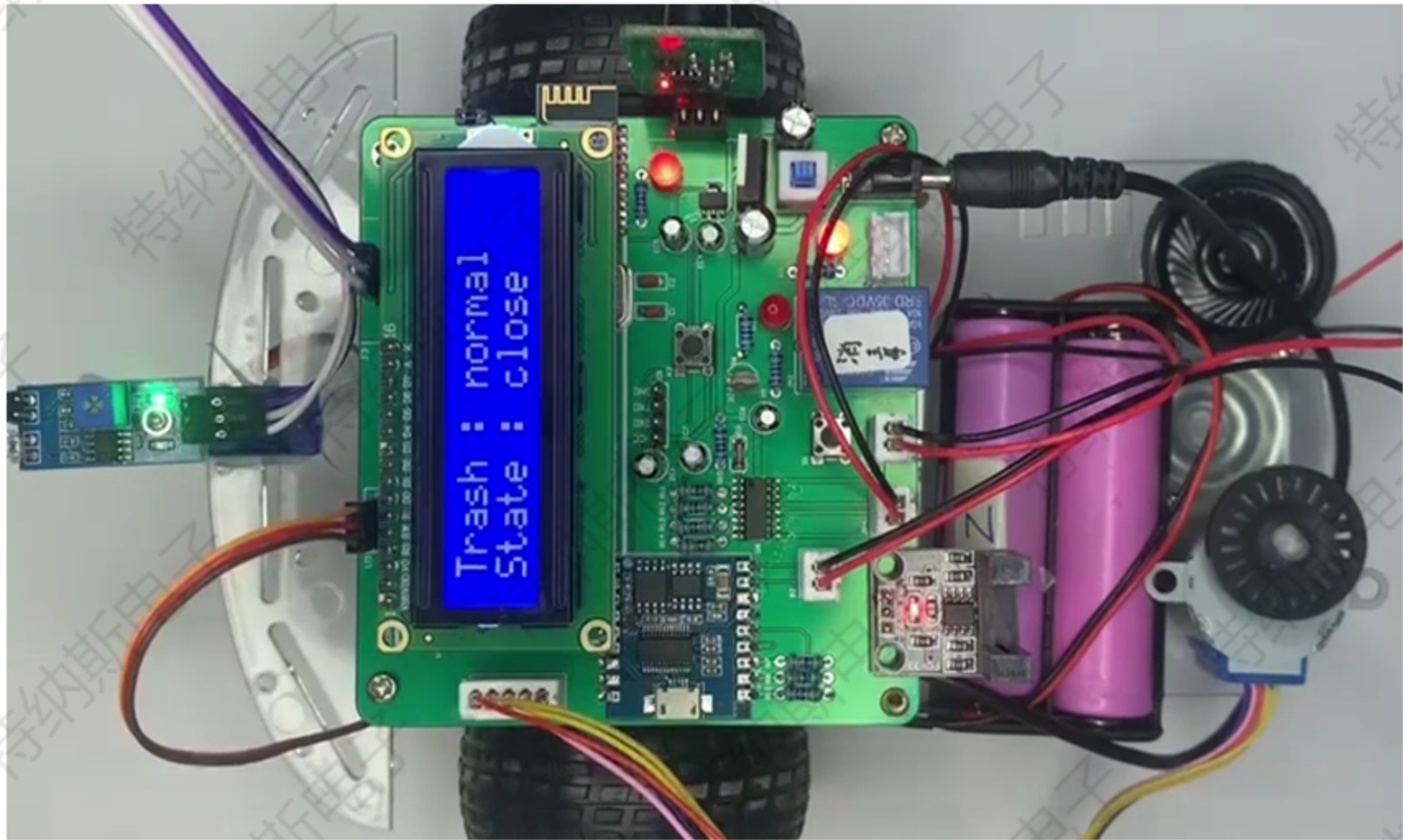


## 总体实物构成图

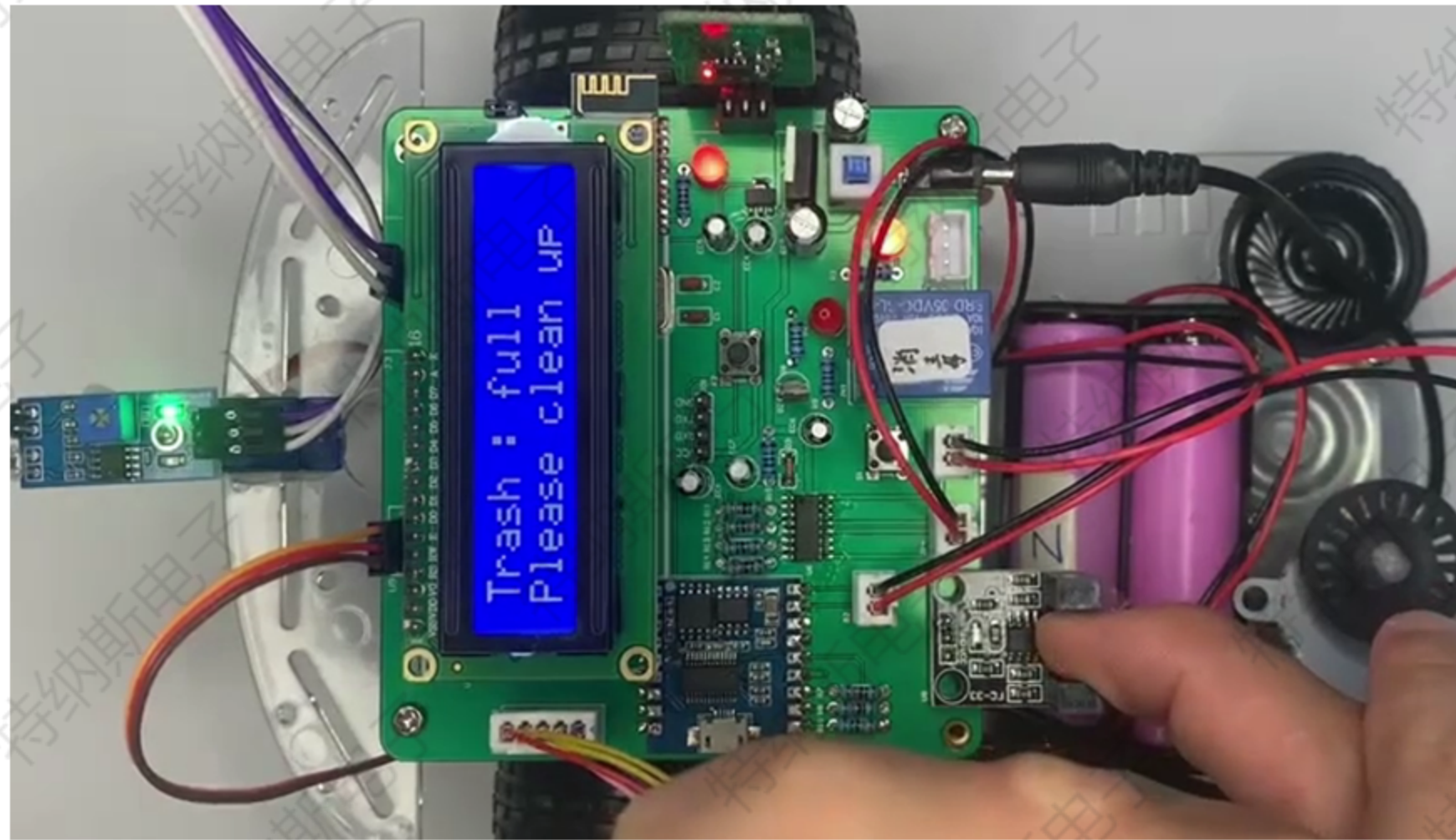




信息显示图



清洁实物图



## 蓝牙连接图

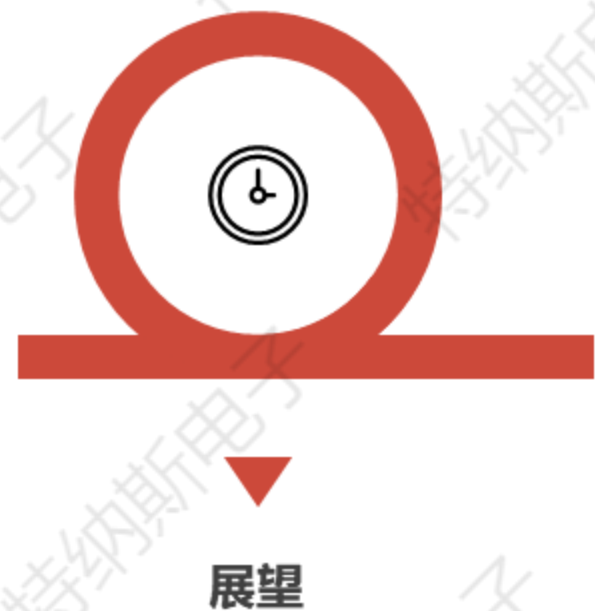


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



本设计成功研发了基于单片机的智能垃圾桶小车系统，实现了垃圾桶状态的实时监测、自动开合盖、定时消毒及语音提示等功能，提高了垃圾分类的便捷性和公共卫生水平。未来，我们将继续优化系统性能，探索集成更多智能化功能，如垃圾分类识别、远程监控与管理等，以适应不同场景需求，推动智能垃圾桶技术的创新与应用。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯