

多功能绿色垃圾桶设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的垃圾桶系统，主要实现以下功能：

可通过人体红外检测是否有人；

可通过超声波检测垃圾桶是否已满；

可通过按键控制垃圾桶工作模式；

标签：51单片机、人体红外、超声波测距、步进电机



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51单片机研发智能垃圾桶系统，旨在解决传统垃圾桶在公共卫生、垃圾处理效率上的不足。随着环保意识提升，自动化、智能化垃圾桶成为提升公共空间清洁度与效率的关键。本系统通过人体红外检测、超声波测距等技术，实现垃圾桶的智能感应开合与状态监测，具有实用性强、节能环保的研究意义。



01



国内外研究现状

01

在国内外，基于单片机的垃圾桶系统研究已相当成熟，各国研究者致力于提高系统的智能化、自动化和环保性能。通过采用先进的传感器技术、单片机控制技术和创新设计，实现了垃圾桶的智能感应开合、垃圾满载检测、分类回收等功能，广泛应用于公共场所和家庭环境中。



国内研究

国内研究主要集中在提高垃圾桶的智能化水平、自动化程度以及用户体验上，通过采用先进的单片机技术和传感器技术，实现了垃圾桶的智能感应开合、垃圾满载提示等功能

国外研究

国外研究则更加注重系统的创新性和环保性，如研发可降解材料、优化垃圾分类功能等，以提升垃圾桶的环保性能和资源利用率

设计研究 主要内容

本设计研究的核心是基于51单片机开发一款智能垃圾桶系统，实现人体红外检测、超声波测距和按键控制等功能。系统通过人体红外传感器检测是否有人接近，自动开启垃圾桶盖；超声波传感器检测垃圾桶内垃圾高度，判断是否已满；按键可切换垃圾桶工作模式，如手动、自动和节能模式。研究重点在于提高系统的稳定性和智能化水平。

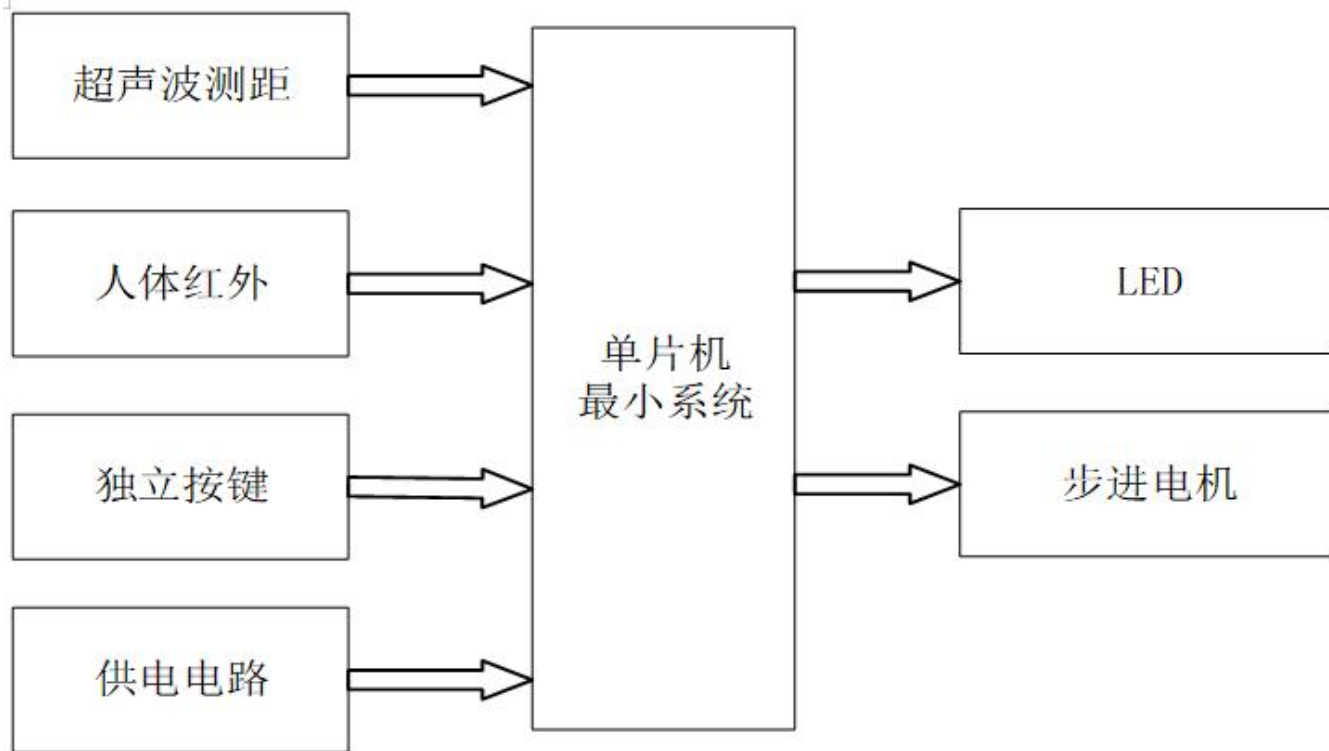




系统设计以及电路

02

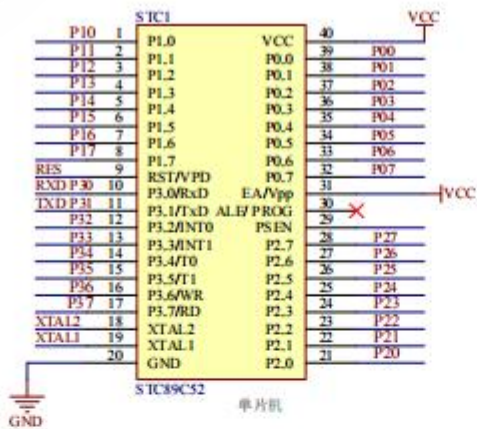
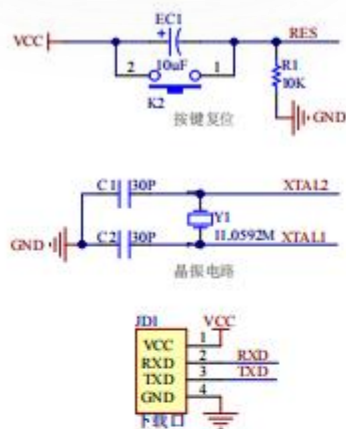
系统设计思路



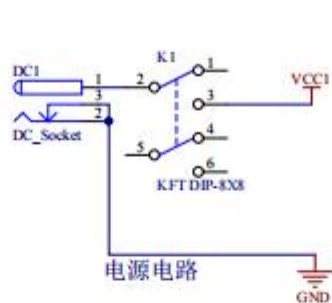
输入：超声波测距、人体红外、独立按键、供电电路等

输出：LED、步进电机等

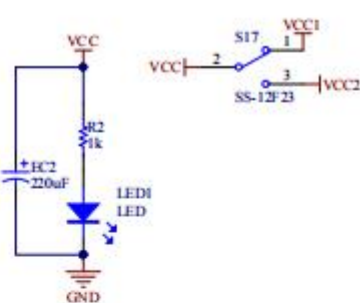
总体电路图



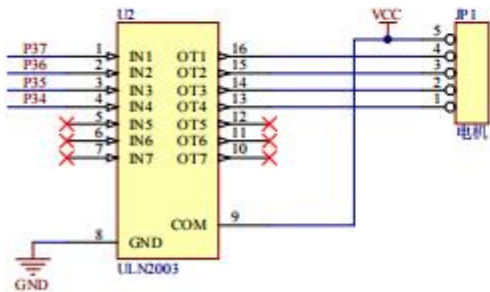
单片机最小系统



电源电路



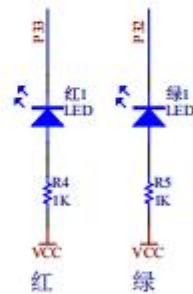
独立按键



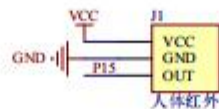
步进电机



超声波测距模块



指示灯



人体红外

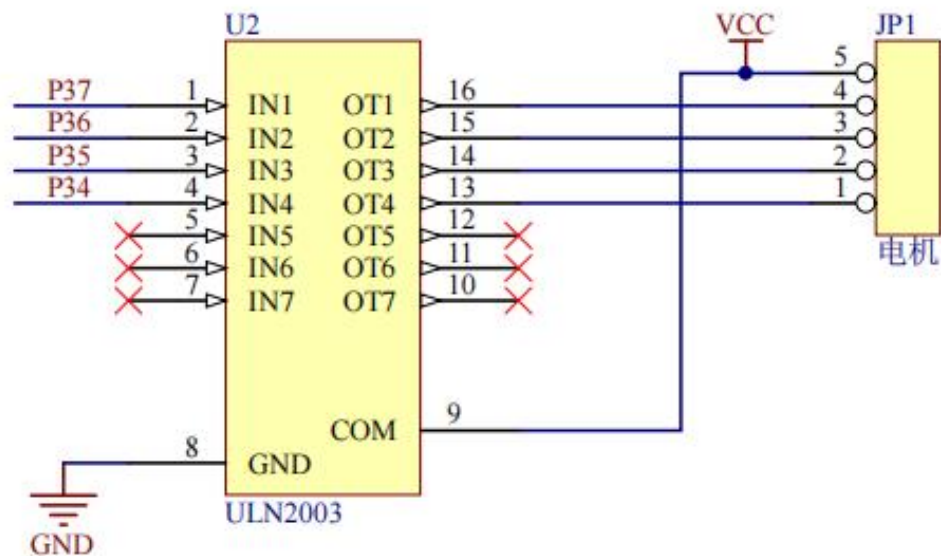


手动打开

手动关闭

独立按键

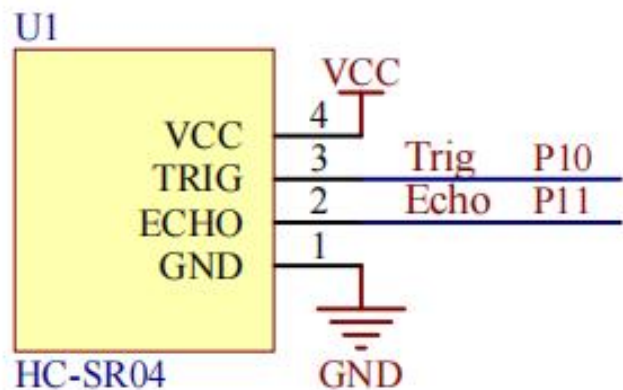
步进电机模块的分析



步进电机

在多功能绿色垃圾桶设计中，步进电机扮演着至关重要的角色。其主要功能是驱动垃圾桶盖的开启与关闭，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、可靠开合。当人体红外传感器检测到有人接近时，单片机发送信号给步进电机，驱动其旋转打开垃圾桶盖；人离开后，经过设定的延时，步进电机再次旋转关闭垃圾桶盖。

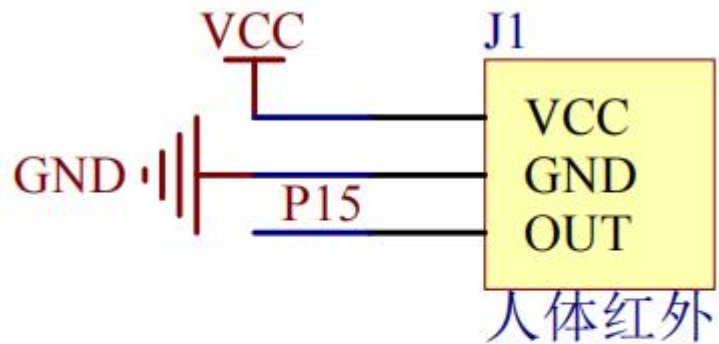
超声波测距模块的分析



超声波测距模块

在多功能绿色垃圾桶设计中，超声波测距模块的主要功能是实时监测垃圾桶内垃圾的高度，从而判断垃圾桶是否已满。该模块通过发射超声波并接收其反射回来的信号，根据声波的传播时间来计算垃圾的高度。当垃圾高度达到预设的阈值时，超声波测距模块会发送信号给单片机，单片机再控制相应的提示装置（如指示灯或蜂鸣器）提醒用户垃圾桶已满，需要及时清理。

人体红外的分析



人体红外

在多功能绿色垃圾桶设计中，人体红外模块的核心功能是检测垃圾桶周围是否有人体活动。当有人靠近垃圾桶时，人体会散发出特定波长的红外线，该模块能够敏锐地捕捉到这一信号，并将其转化为电信号传输给单片机。单片机接收到信号后，会立即触发步进电机工作，驱动垃圾桶盖自动开启，从而为用户提供极大的便利。人离开后，经过设定的延时，垃圾桶盖会自动关闭。



软件设计及调试

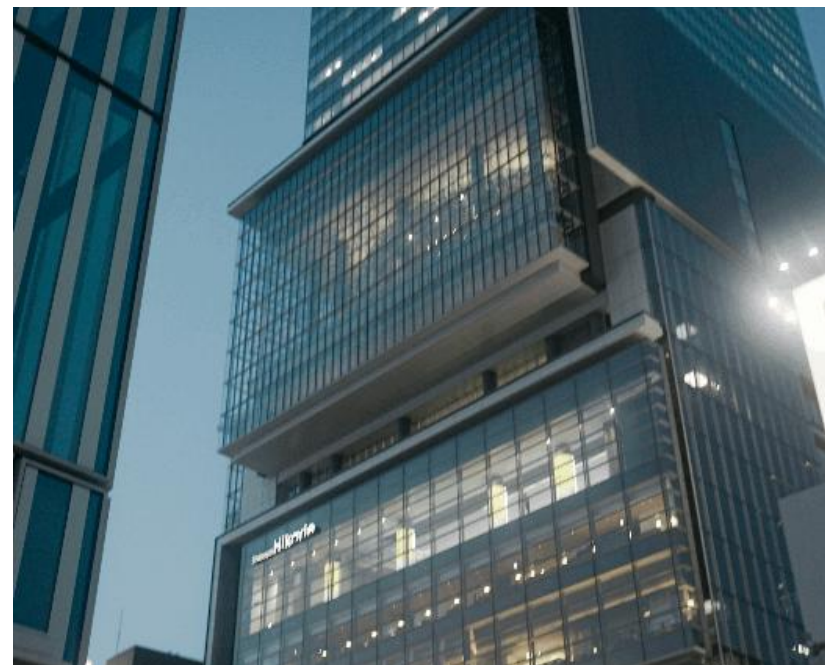
- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍



03

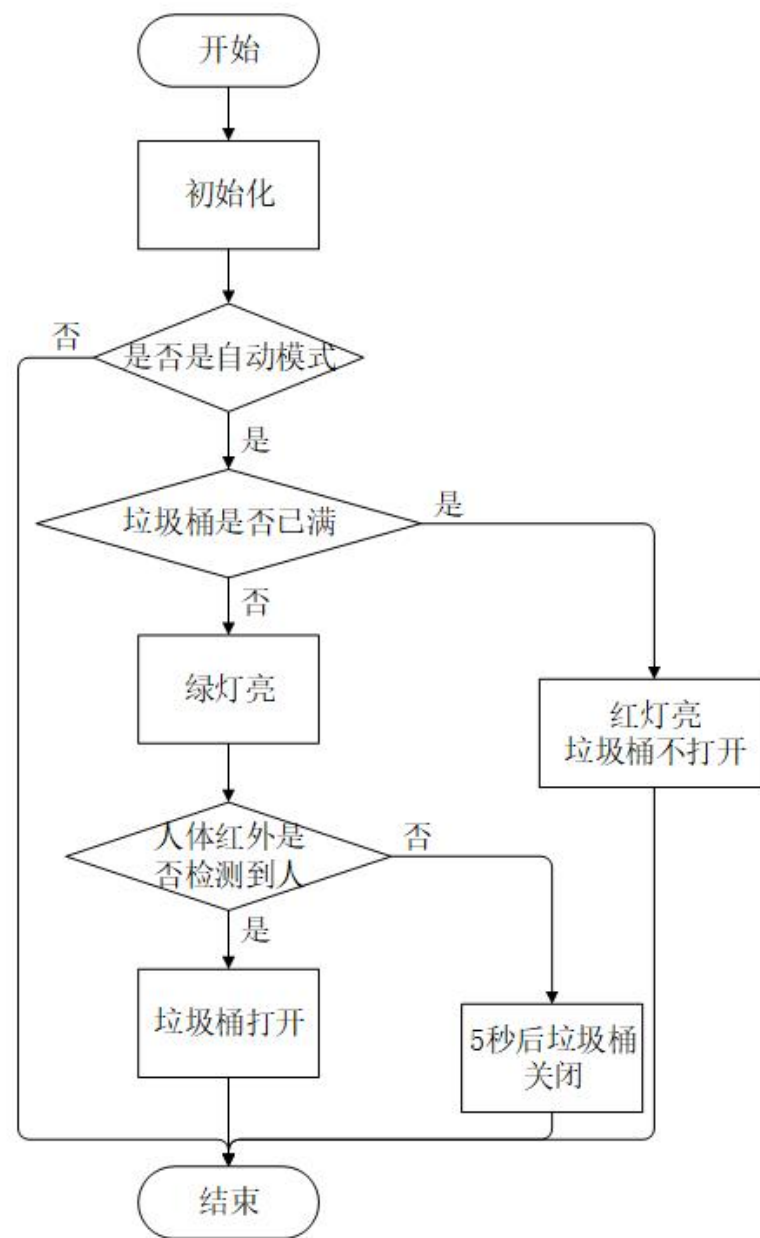
开发软件

Keil 5 程序编程

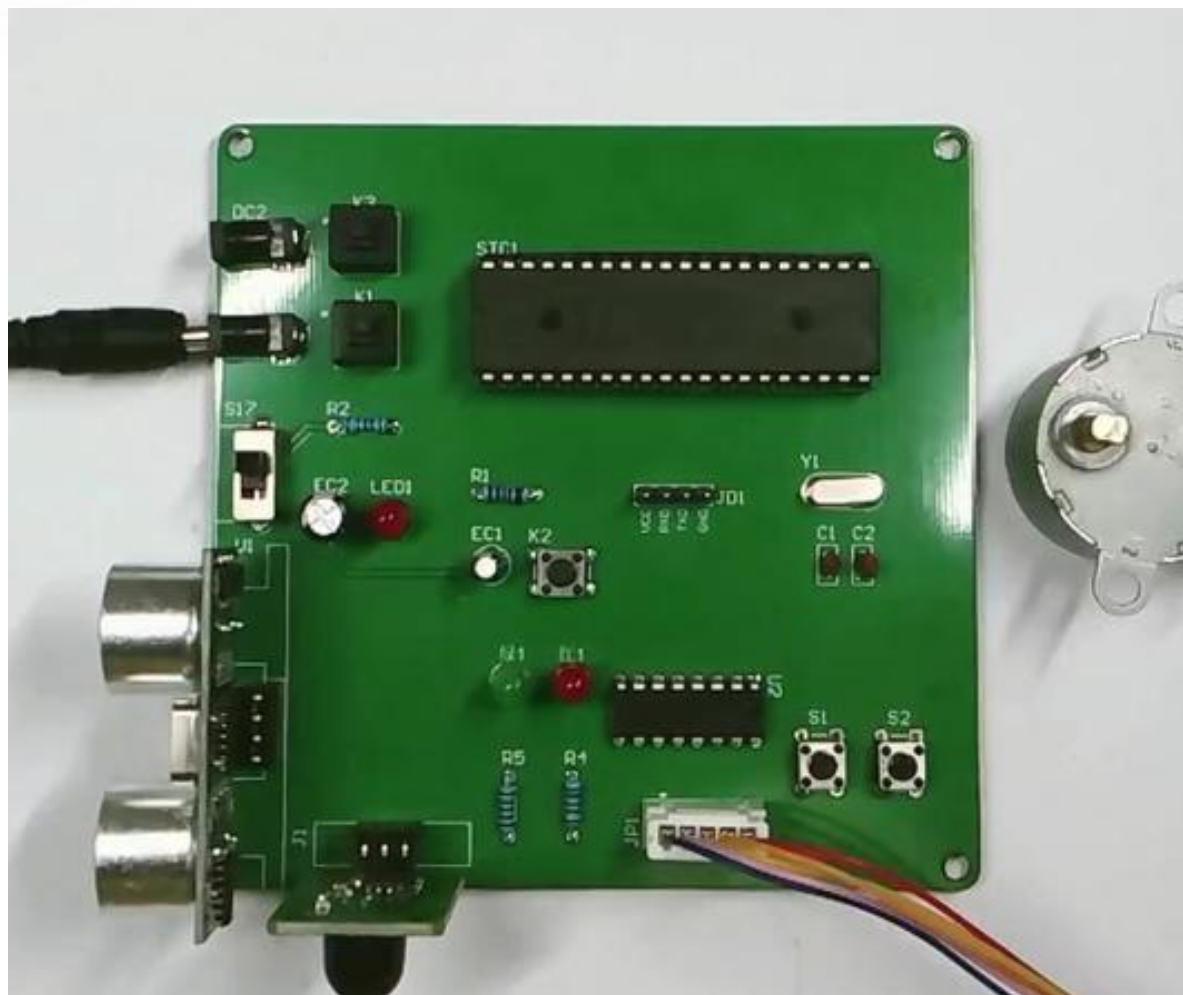


流程图简要介绍

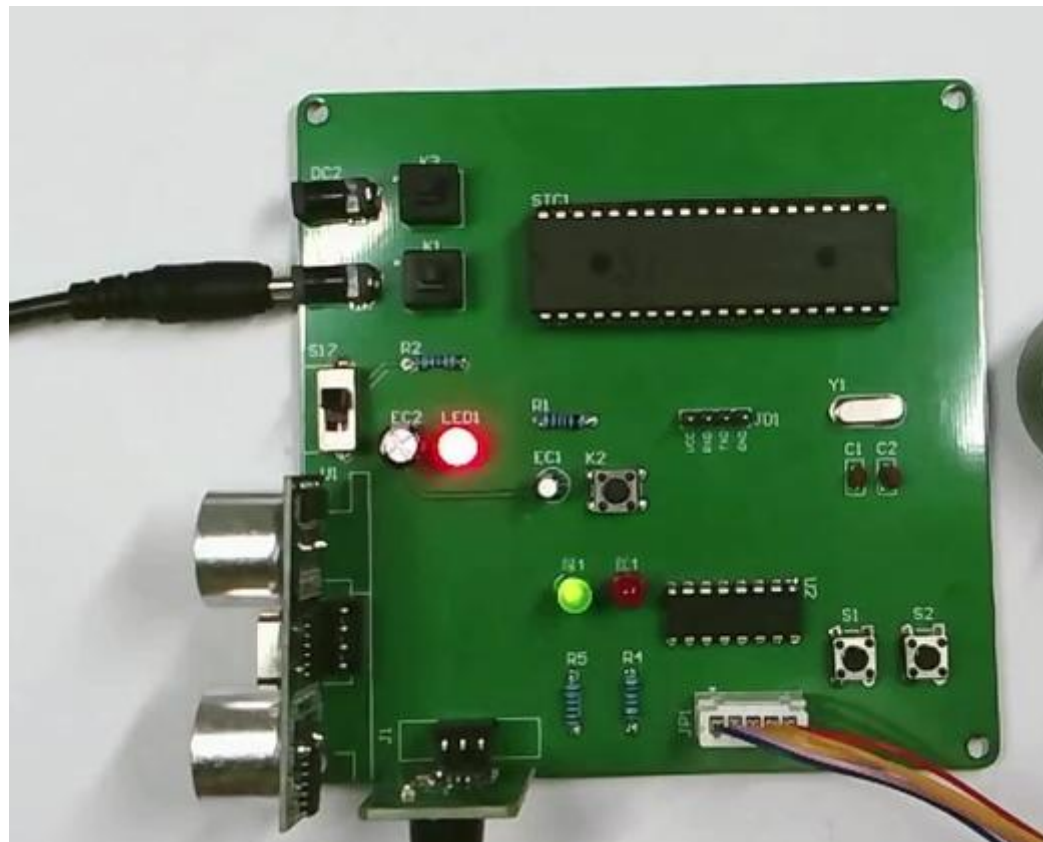
智能垃圾桶系统的流程图详细描述了其工作流程。系统启动后，首先进行初始化，包括51单片机、人体红外传感器、超声波传感器和步进电机等组件的初始化设置。随后，系统进入待机模式，等待人体红外传感器的信号。一旦检测到有人接近，垃圾桶盖自动打开；同时，超声波传感器开始工作，检测垃圾桶内垃圾高度。根据检测结果，系统判断是否需要提醒更换垃圾袋。最后，按键控制可实现工作模式的切换。



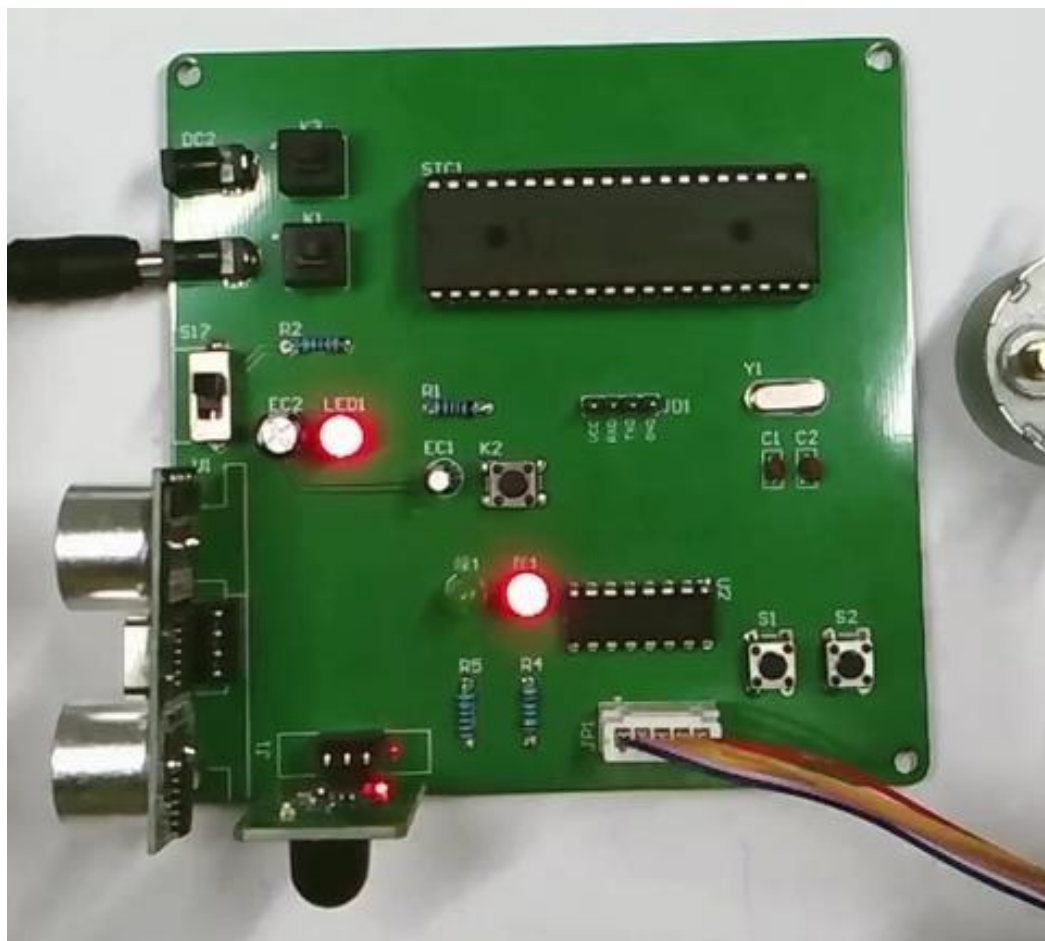
总体实物构成图



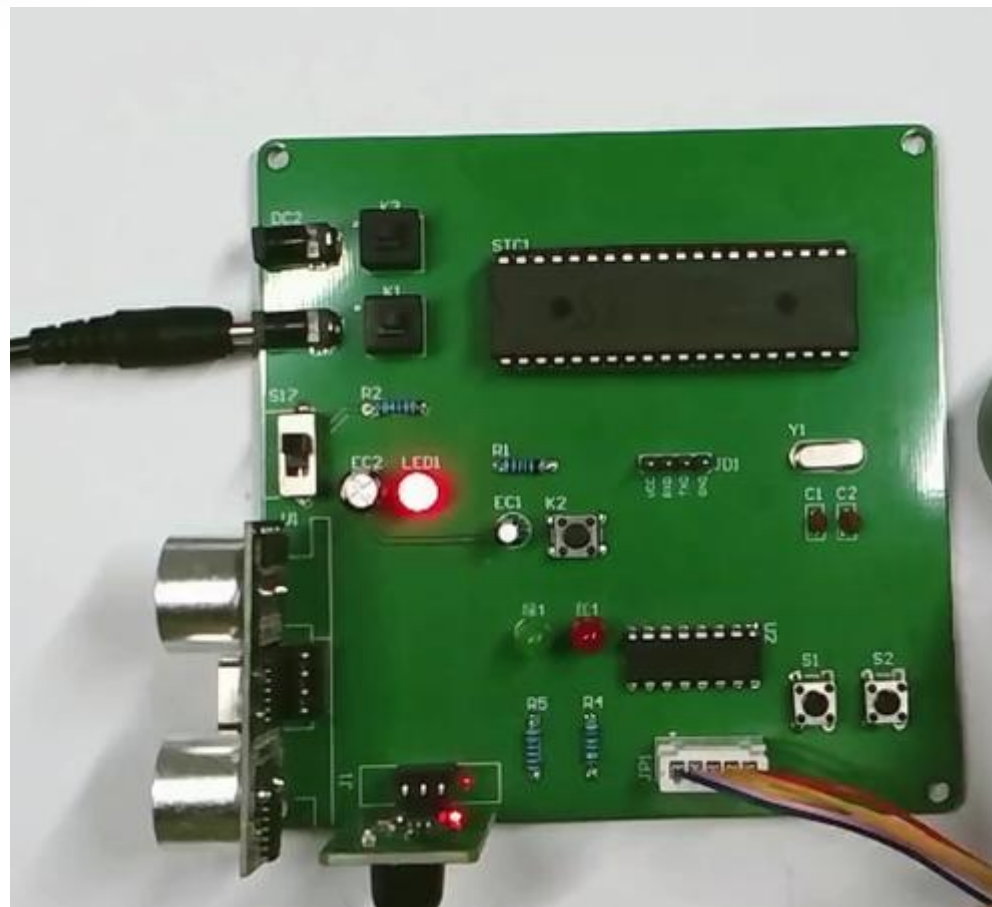
垃圾桶未满实物图



垃圾桶已满实物图



人体红外检测实物图

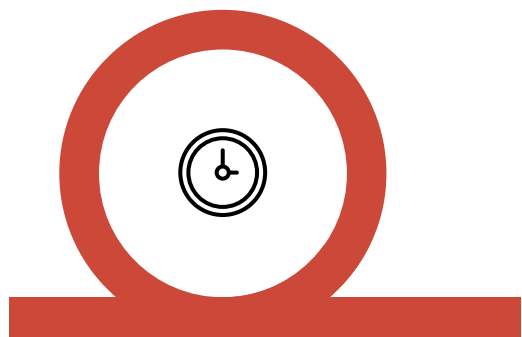


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功研发出基于51单片机的智能垃圾桶系统，实现了人体红外检测、超声波测距和按键控制等功能，提高了垃圾桶的智能化水平和用户体验。系统稳定可靠，能够自动感应开合、检测垃圾满载状态，并支持多种工作模式切换。未来，我们将进一步优化系统性能，提升感应灵敏度和测距精度，并探索更多创新功能，如垃圾分类识别、远程监控等，以推动智能垃圾桶系统的广泛应用和发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯

