编号：



**毕业设计开题报告**

题 目：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院： | 电子工程与自动化学院 | |
| 专 业： | 自动化 | |
| 班 级： |  | |
| 学 号： |  | |
| 姓 名： |  | |
| 指导教师： | |  |

填表日期： 年 月 日

|  |
| --- |
| 1．本课题的研究内容、重点及难点 |
| 研究内容：  设计一个基于图像处理的垃圾清理小车，具有路径规划、避障、自动识别垃圾等功能。其中包含控制器主控电路、图像处理电路、末端执行电路的设计，同时设计相应的控制程序和数据处理程序，以及垃圾清理小车整体的机械外观。具体内容如下：  (1)具有路径规划、避障、自动识别垃圾功能；  (2)学习机械臂的控制原理并应用于拾取大型垃圾；  (3)应用深度学习算法识别各类垃圾；  (4)掌握STM32单片机的开发流程及相关外设的原理和使用；  (5)设计垃圾清理小车的机械外观；  (6)设计垃圾清理小车的控制电路；  (7)完成整个系统的控制系统框图和软件流程图；  (8)制作出样机并调试；  数据及要求：  (1)清理垃圾的方式不少于两种（抓取、清扫）；  (2)单次工作时间≥2h；  (3)能够识别的大体积固定垃圾种类数量不少于两种（塑料瓶、纸盒）；  (4)能够识别的小体积垃圾及液体污渍种类数量不少于两种（纸屑、具有颜色的液体）； |
| 研究重点：  (1)垃圾清理小车机械外观的设计；  (2)垃圾清理小车控制系统的设计及YOLO算法的应用； |
| 2．准备情况（已查阅的参考文献或进行的调研） |
| 已查阅的参考文献：  [1] 刘磊, 孙晓菲, 张煜. 基于STM32的可遥控智能跟随小车设计[J]. 电子测量技术, 2015(6): 4.  [2] 喜崇彬. 自动分拣系统市场现状与发展趋势[J]. 物流技术与应用, 2019(1): 3.  [3] 王志珍, 张涵跃. 智能小车在物流分拣系统中的应用[J]. 物流工程与管理, 2018, 40(3): 67-69.  [4] 朱春华, 顾雪亮. 基于红外反射式传感器TCRT5000的循迹小车设计[J]. 现代电子技术, 2018, 41(18): 4.  [5] 高振新, 孙建红. 基于MSP430的智能循迹运料小车设计[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(8): 71-74, 97.  [6] 向楠. 一种带机械手臂的电商产业园智能分拣小车[J]. 新余学院学报, 2015, 20(5): 8-11.  [7] 李星, 杨秀媛, 李银银. 基于直流电机控制的智能寻迹小车[J]. 传感器世界, 2018, 24(1): 5.  [8] 黎译繁. 基于二维码识别的快递分拣系统[D]. 西安: 西安科技大学, 2019.  [9] Campbell, P. Funding: EPSRC transformed[J]. Physics World, 2015, 7(7).  [10] Yuan, Y. Design and Realization of Garage Access Control System Based on STM32 Microcontroller Mini System Technology[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2021, 2083(4).  调研情况：基于STM32的图像处理垃圾清理小车逐渐成为智能环保领域的研究热点。STM32作为一种高效能、低功耗的微控制器，被广泛应用于小车控制系统中。在这些项目中，图像处理技术通常与摄像头结合，通过图像识别算法（如边缘检测、目标识别等）来检测地面上的垃圾并自动进行清理。通过结合红外、超声波等传感器，垃圾清理小车能够实现自主导航，避开障碍物，同时保证清洁区域的全面覆盖。一些研究采用深度学习技术，提高垃圾识别的准确性和实时性，增强了小车的智能化水平。   1. 实施方案、进度实施计划及预期提交的毕业设计资料 |
| 实施方案：  垃圾清理小车以STM32F103C8T6作为主控芯片，通过摄像头模块采集实时的环境信息，利用预先训练好的目标模型对图像特征自动选取，实现对垃圾的识别，上传数据到单片机，单片机根据摄像头反馈的数据信息进行PID闭环，控制直流电机运行到垃圾附近进行清扫作业。系统的总体框图如下图3-1所示：  图3-1 智能捡球机器人系统方框图  （1）底盘结构：底盘采用由两个直流电机驱动的履带式底盘，在遇到液体等细小垃圾时能够做到不打滑，同时具有较强的环境适应能力和机动性，符合题目的任务需求。  （2）抓取机构：抓取机构采用二自由度的机械臂抓取， 其由两个舵机构成，当小车运行到大型固体垃圾前方时，主控芯片输出PWM波形控制舵机到目标位置，实现对大型固体垃圾的抓取。  （3）清扫机构：清扫机构由4个260型直流小马达组成，当遇到液体或细小垃圾时，清扫机构开始工作，将垃圾扫除。  （3）摄像头模块：选用嘉楠科技的CanMV摄像头作为视觉处理模块，其搭载了K210处理器，支持在线训练模型，将训练好的模型上传至板载SD卡即可调用YOLO深度学习算法进行推理运算和图像识别；相比传统的算法，深度学习通过神经网络来模拟人类视觉感知的方法，它是基于大的样本量，能够提取到更多特征，使得学习到的特征更具有推广性和表达力。  （4）电机驱动模块。通过电机驱动模块来控制电机的旋转角度和运转速度，以此实现控制系统在分拣过程的平稳性。电机采用直流减速电机，驱动模块采用L298N模块，一个模块可驱动两个电机。  （5）人机交互界面：主要由一个1.14寸的TFT屏幕、按键、蜂鸣器组成，用于反馈小车当前的运行状态，同时也可以通过按键来控制垃圾清扫小车的运行模式。  进度实施计划：   |  |  | | --- | --- | | 2024.12.14～2024.12.28 | 查阅资料文献，撰写开题报告； | | 2024.12.29～2025.01.12 | 确定方案的可行性，确认具体方案； | | 2025.01.13～2025.03.01 | 查阅相关英文，并翻译，写文献综述； | | 2025.03.02～2025.03.26 | 完成电路制作，编写程序； | | 2025.03.27～2025.04.23 | 实现软硬件联调； | | 2025.04.24～2025.05.07 | 完善设计，撰写论文； | | 2025.05.08～2025.05.14 | 修改论文，准备答辩； | | 2025.05.15～2025.05.29 | 完善论文，提交答辩资料。 |   预期提交的毕业设计资料：毕业论文，工程样机，项目工程文件，英文翻译资料及一些主要文献 |

|  |
| --- |
| 指导教师意见 |
| 指导教师：  2024年12月30日 |
| 开题小组意见 |
| 开题小组组长签字：  2024年12月30日 |
| 院系审核意见 |
| 院系主管领导签字： |