|  |  |
| --- | --- |
| **2025年江苏省大学生工程实践与创新能力大赛** | |
| **场景设置与任务命题** | 参赛项目 |
| **生活垃圾智能分类** |
| **1、场景设计思路**（  **1）拟规划的现场决赛方案（包括垃圾种类、投放方式、垃圾口尺寸等）**  **1.垃圾种类：**  决赛现场的垃圾种类需要涵盖采用原有的四类垃圾，也需要在原有的基础上扩充，检验选手的实时调整能力：  ①可回收垃圾：不同颜色的塑料瓶、金属罐等，也可采用口香糖包装袋；  ②有害垃圾：废弃小灯管、废弃药品外包装，多种颜色的电池、药丸；  ③厨余垃圾：黄瓜段、水果切片；  ④其他垃圾：烟头、树叶、卫生纸、一次性餐具；   1. **投放方式：** 2. 决赛时，采用多垃圾同时投放的方式，每次投放数量为 [X] 个左右，且垃圾投放时 3. 会模拟实际生活中的掉落随机状态，如部分垃圾可能会相互接触或轻微重叠，以增加识 4. 别和分拣的难度，检验参赛作品在复杂情况下的性能表现。（X>=2） 5. **垃圾口尺寸：**   鉴于决赛需要进行多垃圾的高效分拣与识别，垃圾口尺寸设计为可调节式，以适应  不同大小垃圾的投放需求。**初步设定垃圾口尺寸范围在 [最小尺寸] - [最大尺寸] 之间**，  参赛队伍需根据实际情况在现场灵活调整垃圾口尺寸，确保垃圾能够顺利投放且不影  响后续的识别与分拣流程。   1. **现场初赛与现场决赛的方案详细对比分析**   **垃圾投放口** ：初赛方案采用固定尺寸的投放口，而决赛方案则将投放口设计为可调节尺寸范围。这意味着决赛对参赛队伍的投放口尺寸适应性提出了更高要求，能够更好地模拟实际生活中复杂多变的生活垃圾投放场景，考验参赛队伍在不同尺寸垃圾投放情况下的应对能力。  **垃圾显示** ：初赛仅显示出厨余垃圾、有害垃圾等四个大类，而决赛在此基础上，还能显示具体垃圾种类名称及识别、分拣进度等详细信息。这表明决赛对垃圾信息显示的全面性和精细化程度要求更高，有助于参赛队伍更直观地了解作品性能及分拣情况，及时发现问题并进行调整优化。  **垃圾投放数量** ：初赛为单次投入 1 个垃圾，决赛则为单次投放 [X] 个左右，且垃圾相互间可能存在接触或重叠。决赛投放数量的增多以及垃圾之间复杂的状态，对参赛作品的识别、分拣效率和准确性提出了更高挑战，能够有效区分参赛队伍的技术水平，筛选出在复杂条件下仍能保持高效准确分拣的优秀队伍。  **垃圾种类** ：初赛限定在几种常见垃圾物品，决赛则在常见垃圾基础上增加了一些特殊垃圾物品，使得垃圾种类更加丰富多样。决赛垃圾种类的多样性和复杂性增加，对参赛作品的识别泛化能力要求更高，更贴近实际生活中的垃圾处理需求，促使参赛队伍设计出更具适应性和实用性的垃圾分类方案。   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 对比项目 | 初赛方案 | 决赛方案 | 对比分析 | | 垃圾投放口 | 固定尺寸为 [初赛尺寸] | 可调节尺寸范围为 [决赛尺寸范围] | 决赛对参赛队伍的投放口尺寸适应性要求更高，能更好地模拟实际复杂多变的生活垃圾投放场景 | | 垃圾显示 | 显示出厨余垃圾、有害垃圾等四个大类 | 除显示四大类别外，还能显示具体垃圾种类名称及识别、分拣进度等详细信息 | 决赛对垃圾信息显示的全面性和精细化程度要求更高，有助于参赛队伍更直观地了解作品性能及分拣情况 | | 垃圾投放数量 | 单次投入1个 | 单次投放 [X] 个左右，且垃圾相互间可能存在接触或重叠 | 决赛投放数量增多且情况更复杂，对参赛作品的识别、分拣效率和准确性提出了更高挑战，能有效区分参赛队伍的技术水平 | | 垃圾种类 | 限定在几种常见垃圾物品 | 在常见垃圾基础上增加一些特殊垃圾物品，种类更加丰富多样 | 决赛垃圾种类的多样性和复杂性增加，对参赛作品的识别泛化能力要求更高，更贴近实际生活中的垃圾处理需求 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2025年江苏省大学生工程实践与创新能力大赛** | |
| **场景设置与任务命题** | 参赛项目 |
| **生活垃圾智能分类** |
| **2、根据设计的决赛场景，进行决赛垃圾分类机构设计**  **1）垃圾分类机构设计思路及原理图**  **QQ20250216-195959**  **1.整体分类结构设计** ：整个垃圾分类机构以坚固的铝合金金属框架为支撑，采用传送带搭配底部转筒的方案作为核心分拣结构。垃圾投放后，首先通过传送带输送至识别区域，底部转筒根据识别结果转动到相应的角度，将垃圾倒入对应的分类垃圾桶内。同时，在传送带两侧设置有辅助的红外传感器和相应的机械装置，用于进一步提高垃圾识别和分拣的准确性和效率。  **2.多分类方式装置结构设计** ：  **①传送带与底部转筒配合** ：传送带负责将垃圾均匀、稳定地输送与分拣，其运行速度可根据垃圾投放量和分拣需求进行调节。底部转筒安装在传送带下方，与分类垃圾桶相连通，转筒的转动由电机驱动，通过精确控制电机的转速和转向，实现将不同类型的垃圾准确倒入相应的垃圾桶内。  **②分拣装置** ：在传送带边缘设置红外传感器，用于对垃圾进行准确分拣。通过多级传送带的设计，当遇到特殊情况（如垃圾相互粘连、识别不清等）时，依旧可进行垃圾的分离和分拣操作，确保整个分类过程的顺利进行。  **3.多分类方式装置结构配合** ：传送带与底部转筒作为主要的分拣结构，负责大部分垃圾的分类工作，两者紧密配合，通过信息共享和协同控制，实现对多种垃圾的高效、准确分拣。例如，当识别系统确定垃圾类型后，一方面控制底部转筒转动至相应垃圾桶位置，另一方面根据垃圾在传送带上的位置和状态，决定是否需要辅助装置进行干预，以确保垃圾能够准确落入对应的垃圾桶内。  **2）现场初赛与拟规划现场决赛的分类机构进行详细对比分析，并给出明显区别的结论**  在现场初赛阶段，鉴于每次仅投入一件垃圾，我们采用倾倒托盘结构来实现垃圾分拣。具体而言，依据垃圾类型先后控制上下两个舵机进行倾倒操作，垃圾被准确倾倒至指定垃圾桶后，两个舵机同时回正，此方式简单快速，能够满足初赛的分类要求，且易于实现，门槛较低，确保大部分参赛队伍都能顺利完成任务，有效提升了整体的参与感。  现场决赛时，由于一次投入两件及以上的垃圾，托盘倾倒的结构不能实现比赛的要求，并且为了速度与效率的，因此转而采用传送带+底部转筒的方案，得以高速准确地实现多分类的要求。   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 对比项目 | 初赛方案 | 决赛方案 | 对比分析 | | 多分类机械结构 | 结构相对简单，主要依靠单一的识别与分拣装置完成垃圾分类 | 采用传送带搭配底部转筒的复杂结构，并结合多种辅助装置，实现多垃圾的高效分拣与识别 | 决赛分类机构在复杂性和技术难度上大幅提升，能够处理更复杂、多样的垃圾分拣任务，有效区分参赛队伍的技术水平 | | 电控系统 | 由于每次处理垃圾数量少，分拣效率相对较低 | 可同时处理多个垃圾，通过优化传送带速度、底部转筒转动逻辑及辅助装置的协同工作，显著提高分拣效率 | 决赛方案在分拣效率上有明显优势，更符合实际生活场景中对垃圾处理效率的要求 | | 垃圾识别程序 | 仅仅能检测垃圾在四类种的哪一类 | 不仅能够检测垃圾的种类，还能检测垃圾的位置，能够应对复杂多变的垃圾种类和状态 | 决赛方案在识别准确性方面更具优势，能更准确地识别各类垃圾，确保分类的正确性 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2025年江苏省大学生工程实践与创新能力大赛** | |
| **场景设置与任务命题** | 参赛项目 |
| **生活垃圾智能分类** |
| **3、竞赛过程说明**  **垃圾投放** ：参赛选手需在规定时间内（如 [投放时间] 秒）将垃圾投放至投放口，投放过程中应尽量避免垃圾相互粘连或严重重叠，但允许存在一定数量的轻微接触情况。投放结束后，立即启动垃圾分类机构进行分拣和识别操作。  **信息显示** ：在比赛过程中，实时在显示屏上显示垃圾的识别结果、分拣进度以及各类垃圾桶的垃圾存储量等信息。例如，当成功识别一个塑料瓶并将其拨入可回收物垃圾桶后，显示屏会显示 “识别成功：塑料瓶，分拣进度：1/ [总垃圾数]，可回收物垃圾桶存储量：1/ [垃圾桶容量]” 等详细信息，让参赛选手和评委能够清晰了解比赛情况。  **满载检测** ：每个分类垃圾桶都配备有满载检测装置，当垃圾桶内的垃圾存储量达到设定的上限时，检测装置会立即发出信号，停止该垃圾桶对应的分拣动作，并在显示屏上提示参赛选手及时清理垃圾桶，以确保比赛的正常进行。  **评分方法** ：比赛采用综合评分的方式，评分项目包括垃圾识别准确率、分拣成功率、分拣效率、机构设计合理性、创新性以及团队协作表现等。具体评分标准如下：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 评分项目 | 分值 | 评分标准 | | 垃圾识别准确率 | [X] 分 | 根据成功识别的垃圾数量占总垃圾数量的比例进行评分，识别准确率越高，得分越高 | | 分拣成功率 | [X] 分 | 按照成功分拣至对应垃圾桶的垃圾数量占总垃圾数量的比例进行评分，分拣成功率越高，得分越高 | | 分拣效率 | [X] 分 | 以单位时间内成功分拣的垃圾数量进行评分，分拣效率越高，得分越高 | | 机构设计合理性 | [X] 分 | 从机构的结构稳定性、传动可靠性、操作便捷性等方面进行综合评价，设计越合理，得分越高 | | 创新性 | [X] 分 | 对参赛作品在垃圾分类技术、机构设计、识别方法等方面的创新点进行评估，创新性越突出，得分越高 | | 团队协作表现 | [X] 分 | 观察参赛团队成员在比赛过程中的分工协作、沟通交流等情况，团队协作越默契，得分越高 | | |
| **郑重提示**：  1）文档雷同（注：均视作弊）或出现地名、单位名、队名、人名等任何标记或信息，文档分为0分，并对文档雷同的参赛队在比赛现场审核所用参赛作品。  2）报告的标点符号、错别字、字号、字体、行距，以及图表和公式及引用影响等排版规范影响该报告成绩，且报告排版规范分数不能高于报告内容质量分数。 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 屏幕截图 2025-02-16 205223 屏幕截图%202025-02-16%20205240 | | | |
|  | 分类机构装配图 | 比例 | 第 1 页 |
| 2025年江苏省大学生工程实践与创新能力大赛 | 1:6 | 共 1 页 |