附件3

智能机器人物品分拣比赛

**一、比赛目的**

随着新一代人工智能技术的不断发展，智能机器人在非结构化环境中的自主学习能力成为关注的研究焦点。利用多传感器信息融合技术，在复杂作业环境中实现智能机器人自适应决策，将进一步提高工业生产效率，同时在服务、医疗、特种作业领域能够更加高效地协助人类完成任务。本比赛以物体分拣为任务背景，旨在促进人工智能算法在机器人感知、决策等方面的应用，为新一代智能机器人技术的发展提供验证平台和技术交流。

**二、比赛内容**

**子任务1：机器人系统组装及调试**

机器人物品分拣系统硬件部分由组委会提供，包括一台UR5 6自由度机械臂、Robotiq 85 二指夹手、Realsense D415 RGBD相机、一台单GPU主机（显卡型号为RTX 3090）。软件系统基本配置为Ubuntu 20.04, Python 3.10,Tensorflow 2.2, Pytorch 1.11。要求参赛队伍在规定时间内完成系统硬件连接以及物品分拣算法的调试及运行。根据任务完成流畅度以及完成时间长短进行计分。在规定时间内无法完成算法程序运行，此项任务得分为零。

**子任务2：物品分拣**

由组委会指定并发布分拣物品类别集。裁判员以随机抽取方式抽取分拣物品（包括10个已知物品和2个未知物品），放置在指定抓取区域。并随机放置物品类别筐（包括未知物品放置筐）。参赛队伍应在指定时间内由机械臂完成物品的分拣。子任务2分为两个阶段，第一个阶段为正常光线条件下的物品分拣，第二个阶段为非正常光线下的物品分拣。非正常光线由裁判员根据现场灯光进行随机设置。两个阶段比赛内容相同（分拣物品由裁判员指定），比赛时间相同。裁判员根据两个阶段环境条件和分拣的难度以及分拣的结果进行打分。

**三、比赛形式**

参数队伍在参赛前提前训练好自己的算法模型，在正式比赛前每个队伍有15分钟的场地适应以及调试时间。比赛时长共计30分钟，其中子任务1限定为10分钟，子任务2限定为20分钟。子任务2中两个阶段比赛时间各5分钟，阶段之间有5分钟调整时间。裁判根据每个队伍在任务场景复杂程度、机器人分拣成功率、任务完成流畅程度综合打分，并按照相应的权重计算最终得分。

**四、参赛要求**

比赛所用机器人、分拣物品类别以及环境条件设置由组委会指定，比赛队伍在组委会指定比赛条件下进行系统组装、算法调试以及物体分拣任务的验证。比赛中不限制机器人抓取操作之外的操作动作种类，以辅助机器人完成任务。

**五、比赛规则及评分标准**

1、比赛规则规程

* 赛前每个参赛队伍15分钟时间进行环境适应及准备
* 裁判员设置物体分拣场景，并宣读比赛规则
* 参赛队伍机器人自主开展物品抓取，比赛时长30分钟
* 裁判员根据机器人完成情况打分

2、评测指标

* 组装熟练度：系统组装以及调试的流畅度
* 组装及调试效率：系统组装及调试时间/规定时间
* 场景复杂度：物品识别难度、抓取难度、光线影响程度等
* 已知物品分拣成功率：正确分拣的物体个数/物体总个数
* 未知物品分拣成功率：未知物品个数/未知物品总个数
* 动作效率：成功抓取物品数量/动作次数

3、评分标准

根据评测指标，满分为100分，子任务1为30分，子任务2为70分，其中阶段1任务30分，阶段2任务40分。每个子任务的评分标准如下表所示：

子任务1：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **标准**  **种类** | **组装熟练度** | **组装及调试效率** |
| **子任务1** | 10分 | 20分 |

子任务2：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **标准**  **种类** | | **场景复杂度** | **已知物品分拣成功率** | **未知物品分拣成功率** | **动作效率** |
| **子任务2** | 阶段1 | 5分 | 10分 | 10分 | 5分 |
| 阶段2 | 10分 | 10分 | 15分 | 5分 |