

## 双臂机器人分拣与应用挑战赛

### 一、赛题背景

双臂机器人分拣与应用挑战赛聚焦智能制造与智慧物流的深度融合需求，以双臂机器人在动态分拣场景中的高效、安全、泛化应用为核心，直面双臂协同运动规划与力控协调、复杂环境实时感知与自适应、算法虚实迁移能力不足、柔性生产与分拣效率平衡等行业痛点。赛事要求参赛者突破多模态感知融合、实时决策与精准控制等关键技术，通过创新算法实现双臂机器人在混合货物分拣、产线动态协作、人机安全共融等复杂任务中的智能化突破，推动从实验室到产线的技术转化，助力物流、制造、医疗等领域降本增效与柔性化升级，加速智能装备在无人化、少人化场景的规模化落地，以技术创新重塑未来生产与分拣的智能格局。

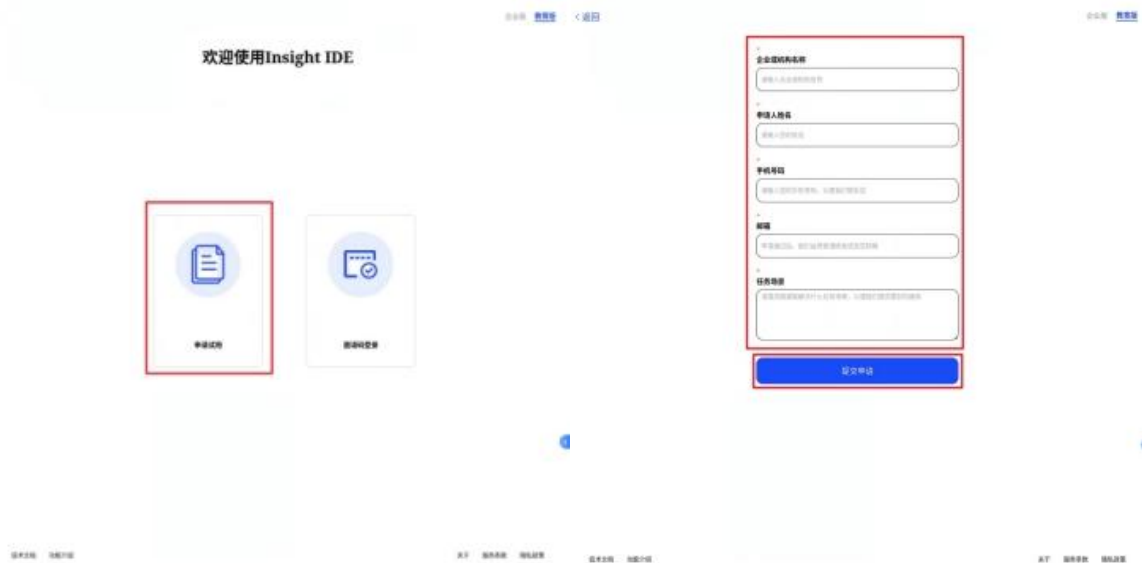
### 二、比赛形式

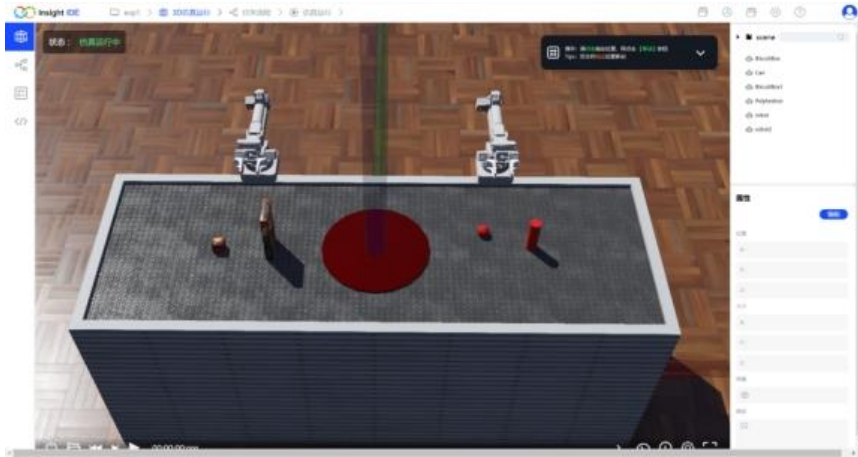
报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以组委会文件通知为准。比赛前发布赛制说明。比赛分为三个阶段分为：校赛（各院校可参照本赛题比赛规则自行组织并推荐）、省赛（区域赛）、全国总决赛。

### 三、比赛规则

#### （一）省赛（区域赛）参赛要求

参赛队伍须基于免费开放的 InsightOS 仿真系统参赛，该系统为唯一指定平台。参赛前，队伍需完成 InsightOS 系统安装并通过赛题负责人书面确认（需通过邮件 928965774@qq.com 或指定渠道提交安装验证信息），确认截止时间为报名截止前一周内。未经书面确认的参赛资格无效。所有操作须在 InsightOS 系统内完成，禁止使用未经授权的外部工具或数据。仿真系统如下：

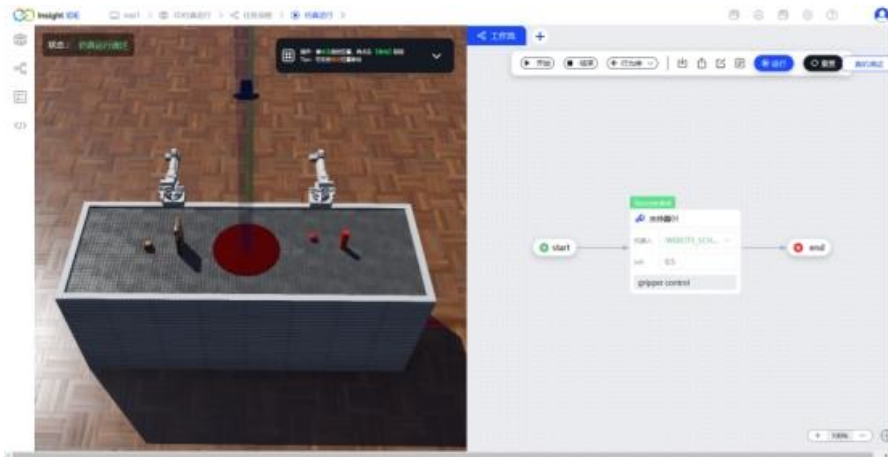




## (二) 省赛（区域赛）赛题规则

比赛采用“赛前提供基础数据集”进行流程开发和数据标注训练和算法训练，赛前24小时将发布新数据集。参赛队伍需在区域监考模式下，统一在平台上部署训练集和场景流程设计，以项目完成时间（含分拣效率、任务准确率、流程优化速度等）作为重点考核指标。

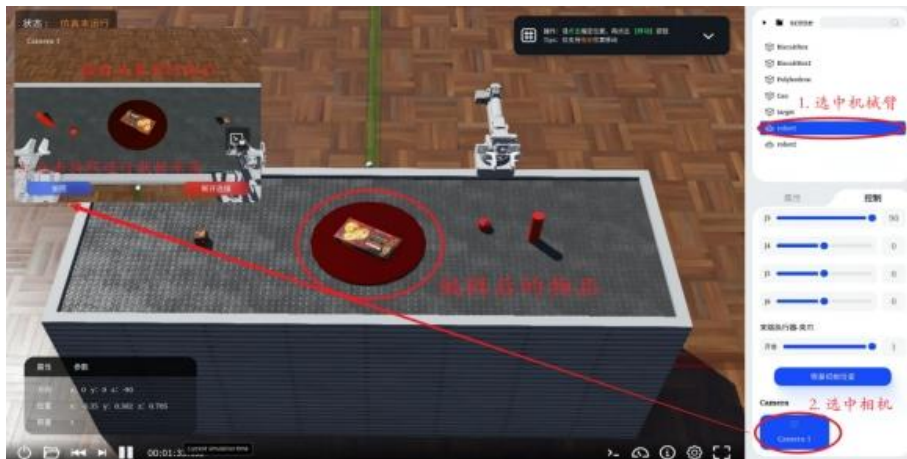
### 1. 准备操作系统



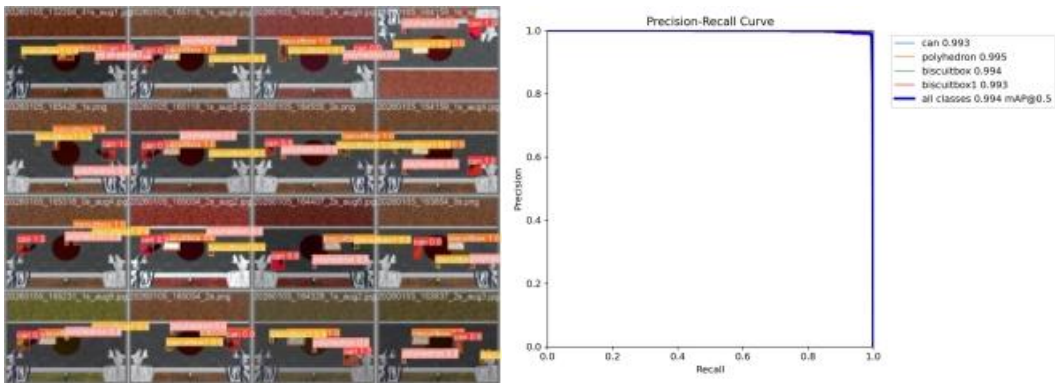
### 2. 设计相应的工作流



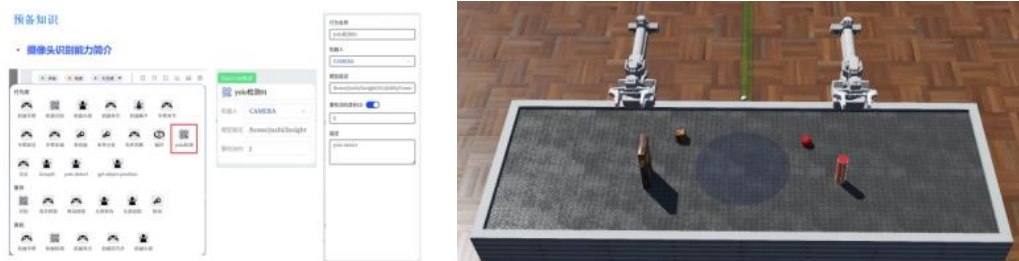
### 3. 在基础数据集上训练模型进行数据清理



### 4. 训练后通过验证集评估模型性能



### 5. 训练好后用训练集验证分拣速度、成功率



### (二) 总决赛参赛（机器人）要求

参赛机器人需满足附表要求，可以自制，自制平台需在报名截止前一周内与赛题负责人确认是否满足参赛要求，没有经过书面确认的机器人不能参赛，也可以咨询赛题负责人使用推荐机器人平台。

## 推荐参赛设备参数:

分类	详细参数配置
整体外观	采用集成化实验箱
双目深度相机	1. 摄像头类型: 双目深度相机 2. 工作范围: $\geq 0.8m^3$ . 传输接口: USB
双臂机械臂	1. 设备数量: 2 只 2. 自由度: 6 轴机械臂 + 1 轴夹爪 3. 末端负载: 单臂承重 $> 1kg$ 4. 遥操作功能: 支持同步机械臂遥操作、VR 遥操作 5. 末端重复定位精度: 1.0mm
遥操作手柄	配置数量: 2 只
数据采集器	1. 运行内存: $\geq 8GB$ 2. 主存储容量: $\geq 512GB$ 3. 屏幕刷新率: $\geq 120Hz$ 4. 电池续航: $\geq 2.2h$
教学交互平台	须搭载 InsightOS

## 国赛参赛设备图示:



## (三) 总决赛参赛规则

## 1. 任务启动与初始化

参赛队伍在 InsightOS 仿真系统中加载指定的比赛场景与总决赛数据集。

机器人从起始区域出发，双臂归位至初始姿态，系统同步启动计时。

任务目标将在场景中随机生成，包含计算谜题、图像识别与分拣任务。

(1) 双臂协同，利用机械臂末端摄像头或激光扫描仪采集图像，通过 OCR 或图像识别算法解析题目内容。(提供训练好的数据集);

(2) 解析结果经 ACT 模型推理，获取正确答案对应的线索编号;

(3) 根据 ACT 的线索，机器人需在场景中定位对应的目标图像 (如 RGB-

Depth 图像中的特定物体或二维码)。

(4) 双臂协同进行多模态感知：融合视觉（颜色、形状）、深度信息（空间位置）及触觉传感器，精准识别目标物体并抓取。

## 2. 比赛场景综述

(1) 双臂协同抓取：精准规划双臂运动轨迹，避免碰撞，同时抓取不规则物体或易碎品。



(2) 动态分拣：根据物体属性 分拣至对应仓储区，过程中需应对突发干扰（如动态障碍物）。

单个阵营区尺寸为长 2.4 米，宽 1.0 米，由起始区、目标仓储区、惩罚点三部分组成。

**起始区：**位于阵营区靠近场地边缘一侧，尺寸为长 60cm× 宽 60cm，地面贴棋盘格标识。比赛开始前，机器人必须整机完全置于起始区内，双臂归位至初始姿态；比赛过程中，机器人复位、重启均需回到起始区。

**目标仓储区：**位于阵营区靠近中立区一侧，尺寸为长 1.0 米 × 宽 60cm，内部划分为 3 个独立仓储格，从左到右依次为 A 类标准件仓储格、B 类异形件仓储格、C 类易碎件仓储格，每个仓储格尺寸为长 30cm× 宽 60cm，格内张贴对应物料类别标识与 ARtag 定位码。仅放入对应仓储格的物料可计分，放错仓储格的物料不计分。

**中央物料区：**位于场地正中央，中立公共区核心区域，尺寸为长 1.2 米，宽 0.8 米，为双方机器人公共作业区域。

比赛开始前，区域内物料托盘固定放置 12 个标准件物料、8 个异形件物料、4 个易碎件物料，初始摆放位置由组委会赛前统一规定；

**抓取分数细则：**

物料类别	单物料分值	物料特性	数量（全场总计）
A 类标准件	1 分 / 个	规则立方体，易抓取，无破损风险	15 个
B 类异形件	5 分 / 个	不规则曲面结构，需双臂协同抓取	6 个
C 类易碎件	10 分 / 个	柔性材质，需力控精准抓取，掉落即报废	3 个

**四、比赛流程****（一）省赛（区域赛）**

单场比赛总时长 8 分钟，流程如下：

**1. 赛前准备**

比赛前 1 天，所有参赛队伍完成腾讯会议网络测试、语音环境测试、双机位摆放测试、InsightOS 仿真系统运行测试，测试不通过者不得参与正式比赛；

**机位强制要求：**必须采用固定机位 + 移动机位双机位全程拍摄，固定机位固定于屏幕正前方，完整展示电脑全屏画面与操作员上半身，全程不得移动、遮挡、中断；移动机位用于补充展示操作细节、算法运行过程，全程不得关闭；

比赛当日，选手提前 30 分钟进入腾讯会议等候室，备注名为“序号 + 学校 + 队长姓名 + 机位类型”，裁判按比赛顺序逐一邀请选手进入会议室参赛。

**2. 比赛开始**

●选手进入会议室后，先出示身份证/学生证完成身份核验，裁判确认身份无误后，告知 3 分钟准备时间；

●选手准备完毕后举手示意，裁判宣布“比赛开始”，同步启动计时，选手方可启动仿真程序，全程开启录屏，不得中断；

●比赛过程中，裁判全程监考，对违规行为即时做出判罚。

●比赛结束满足以下任一条件，裁判立即宣布比赛结束，停止计时：

●比赛计时满 10 分钟；

●所有分拣任务全部完成，机器人返回起始区；

●选手私自中断录屏、关闭机位、使用外部工具，被终止比赛；

●程序崩溃无法恢复，选手申请终止比赛。

**3. 成绩确认**

比赛结束后，裁判现场统计得分，当场公示结果，选手线上确认；

选手需在比赛结束后 1 小时内，将全程录屏视频提交至赛事指定邮箱，作为成绩复核依据；

所有队伍比赛结束后，组委会统一公示最终成绩与晋级名单。

## (二) 总决赛

单场比赛总时长 15 分钟，流程如下：

### 1. 赛前准备

每场比赛 2 支队伍参赛，赛前通过现场抽签确定赛台号、阵营颜色；

参赛队伍需提前 30 分钟进入赛场准备区，完成机器人调试、电池更换、操作员确认，准备完毕后举手示意裁判；

裁判对机器人进行赛前核验，确认符合参赛要求后，允许队伍将机器人带入比赛区，放置于本方起始区位置，等候比赛开始。

### 2. 比赛开始

●裁判确认双方准备完毕，现场宣布“比赛开始”，同步启动计时，参赛队员方可启动机器人程序；

●比赛过程中，裁判全程监督，对违规行为即时做出判罚，记录比赛关键节点。

●比赛结束满足以下任一条件，裁判立即宣布比赛结束，停止计时：

●比赛计时满 15 分钟；

●全场所有可计分物料均已分拣至双方仓储区，且无优势占领区争夺动作；

●某一方队伍未经允许私自触碰机器人 / 道具，被终止比赛；

●某一方队伍无可用机器人继续参赛；

●双方队伍均申请提前结束比赛，经裁判确认同意。

### 3. 成绩确认

比赛结束后，裁判现场统计双方得分，填写赛事评分表，当场公示得分结果；

双方队长、裁判共同在评分表上签字确认，成绩一经签字，不可更改；

对成绩有异议的，按本规则申诉流程执行。

## 五、评分规则

省赛评审打分表

序号	评分项	得分
1	仿真平台评估模型性能	20
2	规定时间内分拣数量个数 (20 个模块)	30
3	规定个数内剩余分拣时间 (10 分钟)	20
4	算法流程优化性能	10
5	PPT 方案、汇报、源代码	20
时间		
总分		100

国赛评审打分表

序号	评分项	得分
1	A类标准件：(规则立方体，易抓取，无破损风险) 单臂、双臂即可 - 计时5分钟 共计15个件	15
2	B类异形件：(不规则曲面结构，需双臂协同抓取) 非协同抓取不计分(单臂抓取不计分) 计时5分钟 共计6个件	30
3	C类柔性：(柔性材质、叠毛巾) 计时5分钟 共计三个件	30
4	A类标准件节省一分钟1分，B类异形件节省一分钟5分，C类柔性件，节省一分钟10分 总计不超过15分	15
5	算法流程创新性(源代码检验)	10
时间		
总分		100

### 六、特别说明

1. 线下比赛时比赛场地以组委会提供为准，最终比赛场地可能与图示场地略有差异。
2. 线下比赛时参赛机器人必须适应组委会提供的比赛场地和物料。
3. 规则的最终解释权归大赛组委会所有。
4. 参赛队伍务必加入QQ群。

### 七、联系方式

赛题负责人：范老师

手机号码：17853725552

邮箱：928965774@qq.com

赛题交流QQ群：787639153