

2023-2024 年度机械行业职业教育技能大赛

机器人与人工智能技术应用

——智能分拣智慧物流赛项

竞赛规程

（高职组）

2024 年 8 月 · 广州

目录

一、赛项名称	1
二、赛项组别及参赛对象	1
(一) 赛项组别	1
(二) 参赛对象	1
三、竞赛拟定时间及地点	1
(一) 竞赛时间	1
(二) 竞赛地点	1
四、竞赛方式和内容	1
(一) 竞赛方式	1
(二) 竞赛内容	2
五、技术规范	3
六、技术平台	4
(一) 硬件环境	4
(二) 软件环境	4
(三) 比赛场景布置	4
七、竞赛环境	6
八、成绩评定	6
(一) 评分规则	6
(二) 评分方法	7
九、竞赛规则	7
(一) 选手报名	7
(二) 熟悉场地	8
(三) 比赛入场	8
(四) 正式比赛	8

十、竞赛须知	9
(一) 参赛须知	9
(二) 选手须知	9
十一、申诉与仲裁	10
十二、赛项安全	11
十三、大赛违规处理规定	11

一、赛项名称

赛项名称：机器人与人工智能技术应用——智能分拣智慧物流赛项

二、赛项组别及参赛对象

（一）赛项组别

高职组

（二）参赛对象

竞赛以团体赛方式进行，由两名学生组队参赛，参赛选手须为高等职业院校（含高职、高专、成人高校、技师学院、高职本科）全日制在籍学生，其中技师学院为四年级以上全日制在籍学生。

三、竞赛拟定时间及地点

（一）竞赛时间

报到时间：2024 年 9 月（具体时间请关注官网通知）

比赛时间：2024 年 9 月（具体时间请关注官网通知）

（二）竞赛地点

广州铁路职业技术学院

四、竞赛方式和内容

（一）竞赛方式

本赛项采取团体比赛形式，每支参赛队伍由 2 名选手组成，参赛选手为同一学校在校生，不得跨校。

每个学校限报 2 支参赛队，每个参赛队可设 1-2 名指导教师和 1 名领队教师，指导教师必须为本校专兼职教师。

（二）竞赛内容

1. 赛项概况

本赛项围绕物流配送分拣机器人展开，综合考察选手的机器人机体装配与功能调试的实操能力、机器人运动控制应用能力、机器人操作系统应用能力、多传感器融合应用能力、感知系统编程调试能力、自动建图导航与自主抓取应用能力、机械臂视觉抓取应用能力、机器人集成创新能力等核心知识和技能，以及团队协作、质量控制、安全意识等职业素养，最终完成服务机器人物流分拣配送任务。

2. 赛项模块

比赛时长：2 个小时。

模块	主要内容	分值
任务一：机器人平台搭建与基本调试	按照任务书的要求完成相关模组安装工作，正确安装和正确连接线路，保证机器人整体电路走线合理整洁；对相关模组进行基本调试，检验设备工作正常，确保机器人整体功能正常运行。	20
任务二：物品分类应用	综合应用视觉识别和机械臂运动规划等技术，编写应用程序，实现物品分类工作。	25
任务三：边缘端智能应用	按照要求完成相关人工智能应用的数据集准备工作，启动边缘端深度工作站容器；完成适配边缘端的模型转换、模型分析和模型结构可视化等工作；实现边缘端人工智能应用部署并输出正确结果。	20
任务四：机器人综合服务应用开发	按照要求完成机器人的全自主智能控制的编程调试，应用机器人的语音技术、自动建图、自主规划避障、运动控制、机械臂运动规划与控制等多种技术进行综合开发，最终实现任务书要求的	30

	服务机器人物流分拣配送综合应用。	
任务五：职业素养	选手应遵守比赛相关规定，若选手在比赛过程中违反有关规定将对其扣除相应分数，严重违规者将终止比赛，并取消本竞赛模块分数。	5

五、技术规范

根据教育部高等职业院校装备制造大类和电子信息类专业类教学指导方案，参照人工智能训练师、人工智能工程技术人员、智能制造工程技术人员、嵌入式工程师、计算机程序设计员、可编程序控制系统设计师、软件工程师等国家职业技能标准要求实施，具体技术标准如下：

序号	标准号	名称
1	GB/T 26154-2010	装配机器人 通用技术条件
2	GB/T 16655-2008	机械安全 集成制造系统 基本要求
3	GB 28526-2012	机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全
4	SJ/T 10533-1994	电子设备制造防静电技术要求
5	GB/T 7345-2008	控制电机基本技术要求
6	GB/T 8566-2022	系统与软件工程 软件生存周期过程
7	SJ/T 11291-2003	面向对象的软件系统建模规范 第3部分：文档编制
8	GB/T 11457-2006	信息技术 软件工程术语
9	GB/T 8567-2006	计算机软件文档编制规范
10	GB/T 5271.31-2006	信息技术 词汇 第31部分：人工智能 机器学习
11	GB/T 5271.34-2006	信息技术 词汇 第34部分：人工智能 神经网络
12	GB/T 4205-2010	人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
13	LD/T 81.1-2006	职业技能实训和鉴定设备通用技术规范

六、技术平台

智能分拣智慧物流赛项主要由智能复合机器人和相应的竞赛场景组成。

（一）硬件环境

序号	设备类别	数量	单位	备注
1	智能复合机器人	1	台	见竞赛设备说明
2	无线键盘鼠标套装	1	套	无线 2.4G
3	视觉标定板	1	件	棋盘格标定板
4	装调工具箱	1	套	内六角套装、螺丝刀等

竞赛设备说明：智能复合机器人主要由移动底盘、执行机械臂和感知系统组成。比赛开始时给选手提供的是散件套装，包含可以组装成一台完整比赛设备的所有套件，包括机械臂套装、摄像头、直流无刷电机、电机驱动模块、轮组、主控工控机、锂电池、稳压模块、超声波传感器等。

（二）软件环境

序号	软件	介绍
1	智能复合机器人操作系统	Ubuntu 18.04 + ROS Melodic
2	人工智能框架	OpenViNO 2021.2.185
3	计算机视觉库	OpenCV 3.2.0
4	容器环境	DL Workbench 1.0.3357.4646b582
5	编程语言	Python 2.7

（三）比赛场景布置

比赛场景为 2500*2500mm 方形场地，场地内部地面光滑、平整，同时包含摆放台、快递盒、标签等道具。场地布置如下图所示：



图 场地布置参考图

1. 货架

场地中指定的位置会放置货架，货架上贴有一个长方形摆放区，货架前方有机器人抓取方块的定位点，如下图所示：

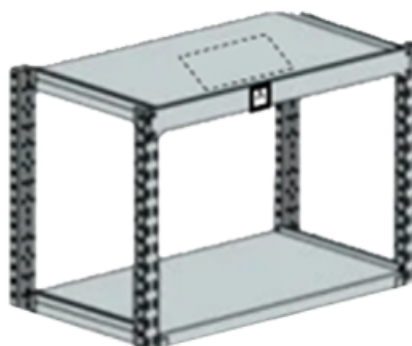


图 货架参考图

2. 目标物体

目标物体是比赛过程中机器人识别和抓取运输到指定位置的目标。目标物体为规则物体，上方贴有一张定位标签或者自带其它特征，如下图所示：



图 目标物体参考图

3. 标签

标签是比赛过程中用于机器人定位导航和机械臂抓取的辅助标签。机器人的

视觉算法能定位到贴有对应标签目标相对机器人本体的位置关系，如下图所示：

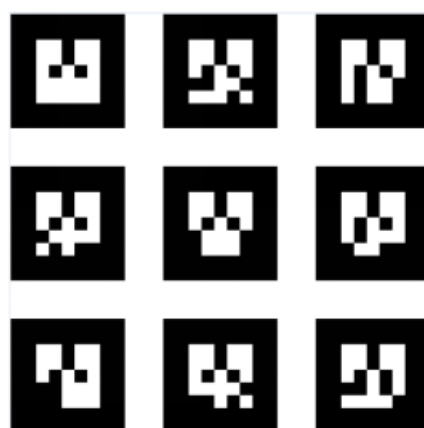


图 标签参考图

七、竞赛环境

（一）竞赛现场设置场内竞赛区、现场裁判工作区和技术支持区等。

（二）技术支持保障人员在技术支持服务区候场，有需要时在现场裁判的带领下到相关的工位进行赛场技术支持保障，在条件具备时，技术支持区可不设置在考场内。

（三）独立工位的竞赛场地需求至少为 10 平方米，竞赛现场符合消防安全规定，现场消防器材和消防栓合格有效，应急照明设施状态合格，赛场明显位置张贴紧急疏散图，赛场地面张贴荧光疏散指示箭头，赛场出入口专人负责，随时保证安全通道的畅通无阻。

（四）各工位分区供电，强电弱电分开布线，工位及竞赛桌面照度满足竞赛要求。每个赛道应装有摄像机对选手操作和裁判评分进行录像监控。竞赛现场需通风良好。

八、成绩评定

（一）评分规则

在赛项执委会的领导下，成立由裁判组和监督仲裁组组成成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

1. 由检录工作人员负责对参赛队伍进行点名登记、身份核对等工作。

2. 由裁判组负责赛项成绩评定工作，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判和管理工作，并统筹处理比赛中的相关问题，设有足够数量的裁判员。

3. 监督仲裁组负责接受由参赛队领队书面提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

本赛项采取分步得分、累计总分的计分方式，分别计算各模块任务得分，按规定比例计入总分。竞赛总分按照百分制计分。完成考核中的所有评分项，并由参赛选手确认，经裁判长进行复核无误后，由工作人员录入系统，总分为各模块成绩之和，由高到低排位。

（二）评分方法

1. 竞赛满分为 100 分，题目均为现场客观评分。

2. 客观性结果评分原则。评分裁判现场评判参赛队伍任务完成后的运行效果，依据赛项评价标准进行客观评分。当参赛队总分相同时，以任务 D“机器人综合服务应用开发”分数高的参赛队排名靠前；若分数仍然相同，则以任务 C“边缘端智能应用”分数高的参赛队排名靠前；若分数仍相同，以任务 B“物体分类应用”分数高的参赛队排名靠前，以此类推，成绩不设并列名次。

3. 现场评分由现场评分裁判根据评分细则，共同对选手操作进行现场评分；当现场评分裁判对选手评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

4. 全部参赛队打分完毕后，统计每队选手的现场评分，裁判长确认各团队的成绩是否全部有效。

5. 竞赛将制定裁判遴选管理办法、赛事保密细则和预案、命题管理办法等制度，保证竞赛的公平公正。参赛院校不得安排人员进入裁判团队。

九、竞赛规则

（一）选手报名

1. 参赛选手和指导教师报名确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须向组委会于相应赛项开赛前 10 个工作日出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换。

2. 各参赛学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备报到时核查。

（二）熟悉场地

1. 组委会安排在报到结束后各参赛队统一有序的熟悉场地。
2. 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。
3. 熟悉场地严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

（三）比赛入场

参赛选手应提前 30 分钟到达赛场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。选手不得将手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品带入赛场。

（四）正式比赛

1. 所有人员在赛场内不得有影响其他选手完成工作任务的行为，参赛选手不允许窜岗窜位，请使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。非同组选手之间不得以任何方式传递信息。

2. 选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和提醒，以确保参赛选手人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权终止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决（如调换到备份赛位）。

3. 选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。选手休息、饮水、上洗手间等，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

4. 选手须按照程序提交比赛结果（任务书），在比赛赛位的计算机规定文件夹内存储比赛文档，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

5. 裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

6. 参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

7. 参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与竞赛有关的物品

带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方能离开赛场。

8. 裁判长有权对比赛过程中恶意违反竞赛规则，不听劝阻、无理取闹者追究责任，通报批评，并对造成严重后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手相应分数，直至取消比赛成绩。

十、竞赛须知

（一）参赛须知

1. 参赛队名称统一使用规定的学校代表队名称。

2. 参赛队对大赛执委会发布的所有文件都要仔细阅读、确切了解。参会前做好个人防护，做自己健康第一责任人。按执委会统一要求，准时到赛前说明会现场。会议期间要认真领会会议内容，如有不明之处，可直接向工作人员询问。

3. 开赛式结束后，各领队老师在指定的地点抽取场次号。各领队老师在抽取时需要出示领队证，抽得场次号后，由现场负责记录的工作人员记录，各领队老师核实确认无误后在指定栏内签字。

4. 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛执委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

5. 各参赛队在比赛期间，要注意健康、饮食卫生及交通安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

6. 比赛期间，各代表队须自行行为参赛选手购买保险。

7. 本规程没有规定的行为，裁判组有权作出裁决。在有争议的情况下，裁判长的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不作参考。

（二）选手须知

1. 参赛选手必须佩戴由大赛执委会统一制作的证件进入比赛区域。进入比赛区域后，应服从赛场工作人员指挥，到指定地点等候，未经允许不得离开指定地点。

2. 参赛选手持有效身份证件、参赛证，提前 30 分钟检录、入场。

3. 严禁将 U 盘、移动硬盘等数据存储装置、通讯设备和违禁的工量夹具等带入赛场。一经发现，取消比赛资格。

4. 参赛选手严格遵守以下规定：

(1) 严格遵守赛场纪律、安全操作规程，安全文明操作要求及着装要求。

(2) 参赛过程中，所有携带进入赛场的物品一律不得出现参赛队单位名称、记号等信息。

(3) 比赛过程中，如出现设备危险报警时，应立即关掉电源，并提请赛场工作人员示意解决，由赛场裁判在赛场记录表中记录。

(4) 比赛结束时间到，听到裁判长统一发出的指令，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。

(5) 比赛结束不得将赛场发放的资料（包括草稿纸）带出赛场，否则取消比赛成绩；不得在赛场附近逗留和喧哗。

(6) 注意保持比赛场所的环境卫生。

5. 参赛选手应认真阅读竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、赛场要求进行竞赛。

6. 竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向赛项仲裁工作组提出书面仲裁申请；由赛项仲裁工作委员会调查核实并处理。

7. 在开赛一小时后，选手可以选择提前交卷，结束竞赛，离开赛场。

8. 竞赛过程中如因竞赛平台发生故障，不得私自处理，立即报告裁判及技术人员，否则取消比赛成绩。经技术人员确认设备出现故障时，将由裁判长现场裁决。

十一、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在本场比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉，超过时效将不予受理。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等如实叙述，并由领队亲笔签名，事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理；非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向仲裁委员会提出申诉。仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。申诉方可随时提出放弃申诉。申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十二、赛项安全

（一）赛场所有人员（赛场管理与组织人员、裁判员、参赛人员以及观摩人员）不得在竞赛现场内外吸烟，不听劝阻者给予通报批评或清退比赛现场，造成严重后果的将依法处理。

（二）未经允许不得使用 and 移动竞赛场内的任何设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处。

（三）选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理地使用各种设施设备和工具，出现严重违章操作加工设备的，裁判视情节轻重进行批评和终止比赛。

（四）选手参加实际操作竞赛前，应由参赛校进行安全教育。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定，并协调处理。

（五）参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，对竞赛仪器设备造成损坏，由当事人单位承担赔偿责任（视情节而定），并通报批评；参赛选手若出现恶意破坏仪器设备等情节严重者将依法处理。

（六）参赛队比赛期间着装不允许出现院校名称，以及其他与院校有关标识，具体由裁判决定是否符合竞赛要求，如违反规定视为违规处理。

十三、大赛违规处理规定

（一）发现参赛选手不符合报名规定条件的、冒名顶替或弄虚作假的，报经大赛组委会核实批准后，一律取消该选手参赛资格，追究有关领导责任并通报批评。

（二）参赛选手有下列情节之一的，其相应项成绩计为零分：

1. 比赛期间违规透露选手或其单位任何信息者；
2. 在比赛现场内与他人（队）交头接耳，或有偷看、暗示等作弊行为者；

3. 比赛期间使用通讯工具与他人联系者；
4. 裁判根据大赛要求宣布比赛结束后，仍强行作答或操作者；
5. 不服从裁判员的裁决，扰乱竞赛秩序，影响比赛进程，情节恶劣者；
6. 其他违反大赛规则不听劝告者。

（三）参赛选手如造成竞赛使用仪器设备损坏，视情节由当事人单位承担赔偿责任；参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，如造成仪器设备损坏，由当事人单位承担赔偿责任并通报批评；对恶意破坏仪器设备等情节严重者，送交司法机关处理。

（四）各代表队非参赛人员若违反大赛纪律，将视情节轻重给予警告或通报批评。

（五）对违反大赛纪律的裁判员、工作人员，由各项目裁判长报经组委会核实批准后，视情节轻重给予警告或取消其裁判资格并通报所在单位。

（六）非大赛工作人员和参赛选手一律不得超越赛场指定的安全范围，不听劝阻造成后果者，追究其责任，并对其所在单位进行通报批评。

（七）各参赛队（选手）须按照大赛规定和赛题要求递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记；除大赛规定选手填写的信息外，不能出现透露选手身份的任何信息，否则视为作弊，赛项的成绩为零。

（八）参赛队（选手）参加实践操作比赛前，如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告；裁判员视情况予以判定，并协调处理。未执行有关安全规程而造成不良后果，由责任方承担相应责任；对选手未发现的安全隐患或违章操作行为，裁判员应及时指出并予以纠正，酌情扣除选手实践操作成绩并记录。