

全国人工智能应用技术技能大赛山东省选拔赛 计算机程序设计员（机器人人工智能技术应用）赛项 竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：计算机程序设计员（机器人人工智能技术应用）

赛项组别：职工组（含教师）、学生组

二、竞赛目的

根据先进制造技术与人工智能技术融合发展趋势，聚焦智能制造系统的装备智能化等关键技术领域，围绕机器人人工智能技术应用，进行赛项技术设计，旨在促进人工智能技术在工业机器人及其相关企业生产和服务中的推广应用，推动产教融合协同创新与校企合作育人项目的发展，提升对新时代高素质技能人才培养的贡献力。本赛项以智能机器人、工业机器人、协作机器人、AGV等多种典型机器人组成的智能制造系统装备为载体，选取多种机器人在智能制造体系中协作工作的真实场景，融入人工智能、5G+制造、工业互联网等技术，着重体现人工智能技术在智能制造领域中面向机器人智慧化的最新应用。借以展示机器人人工智能技术应用态势和发展需求，促进参赛选手在智能制造领域综合职业能力的提升。

三、竞赛时间与内容

（一）赛项分组

赛项分职工组(含教师)和学生组, 各组每一参赛队均为 2 人。两个组别在竞赛内容上略有区别, 在竞赛难度和广度上各有侧重。

（二）竞赛形式

考虑到新冠肺炎疫情情况影响, 竞赛只设实操考核, 不设理论考试, 理论考核的内容融入实际操作技能中。实操考核分为线上考核和线下考核两个环节。

（三）竞赛用时

实操线上考核环节时间为90 分钟; 线下考核环节时间为210分钟。

（四）竞赛内容

1. 线上考核

任务：机器人智能仿真场景搭建及应用

根据任务书要求, 安装、部署仿真环境, 完成3D场景模型的创建。在搭建的仿真环境当中, 通过编写图形化程序, 进行若干典型的机器人深度、强化学习等人工智能技术的训练及部署, 赋能机器人完成指定任务。

2. 线下考核

任务1：工业机器人人工智能技术生产应用

根据任务书要求, 通过人工智能技术赋能, 在工业机器人分拣与装配单元中, 通过操作3D视觉系统软件, 完成3D相机的调

试、标定，以及基于深度学习的工件识别；完成工业机器人基于3D视觉的工件无序智能抓取；通过调用规划软件，完成工件的简单装配。

任务2：移动操作单元人工智能技术应用

根据任务书要求，通过人工智能技术赋能，完成移动操作单元（主要含AGV/操作臂）的地图构建、自主避障、路径规划；通过控制协作机器人和视觉系统，在给定任务序列的条件下，完成仓库工件的取放任务。

任务3：智能机器人及人工智能交互技术应用

根据任务书要求，通过人工智能技术赋能，完成智能机器人作业场景地图构建；完成智能机器人语音交互任务的编写，实现人机交互和控制；通过智能识别和动作规划，实现智能机器人对物料盒的位姿识别与抓取；通过智能机器人编程与调用，完成智能机器人生产巡检等交互作业任务。

任务4：机器人人工智能技术综合应用

根据任务书要求，通过综合操作、编程和调试，对工业机器人、移动操作臂及智能机器人等单元进行智能化赋能和综合应用，在“机器人人工智能技术应用”技术平台上，实现典型智能制造工业场景的完整工艺流程，综合体现机器人智能感知、自动决策、自主执行、互联互通、深度学习、人机交互、自我管理等人人工智能技术要素及其职业技能。

四、竞赛方式

（一）职工组

职工组二人作为一队，共同完成竞赛任务。

（二）学生组

学生组二人作为一队，共同完成竞赛任务。

（三）竞赛队伍组成：由各预赛组委会组团报名，也可以企业（集团）、院校为单位直接组队报名参赛。

五、竞赛流程

竞赛场次：预报名人数超过一定规模，组委会可采取区域选拔赛或择优推荐形式控制总人数，决赛竞赛场次根据赛场情况和决赛参赛队伍数量最终确定。

竞赛流程：竞赛流程如图1（竞赛流程图仅供参考）。

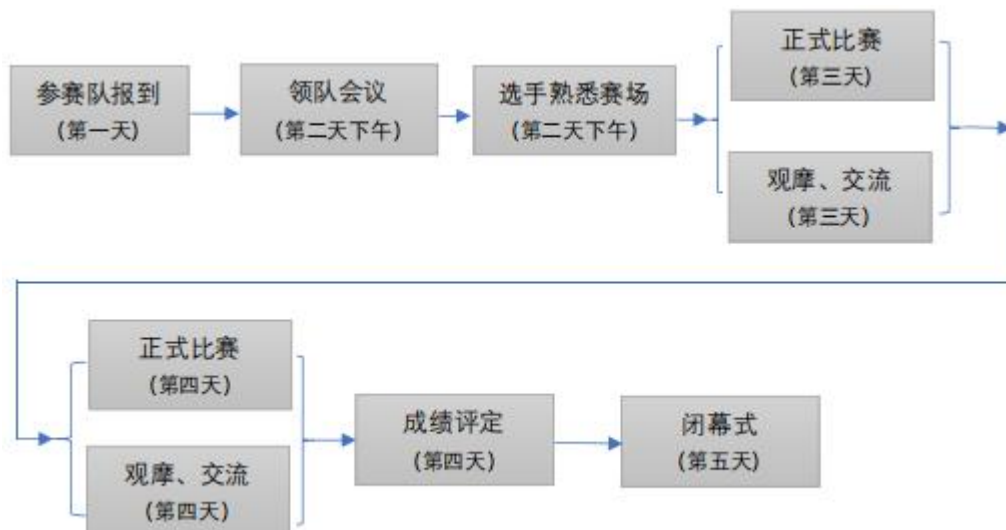


图1 竞赛流程图

选手熟悉赛场：赛前专门安排选手熟悉赛场，熟悉赛场时选手不允许对设备进行操作，仅熟悉赛场环境，如不服从现场管理则将根据情况扣除1~10分，记入竞赛成绩。

六、竞赛试题

赛前由专家组根据相关职业资格高级工、技师的职业标准，采用科学、公平的方式命制样题。赛前 30天公布样题，决赛时根据样题命制赛题，赛题的难度、格式等与公布的样题基本保持一致，内容做 20-30%的变动，赛题对外保密。

赛项专家组及相关人员，与赛项执委会分别签署保密协议，在赛项监督人员的监护下开展工作，赛项监督人员不参与涉及到竞赛内容的具体事务。

七、竞赛规则

（一）报名资格

1. 职工组：参赛选手必须是企业正式职工或院校在职教师；每个独立法人单位可报2支参赛队，每支参赛队可配1名教练。

2. 学生组：参赛选手必须是2020年度在籍学生；每所院校可报2支参赛队，每支参赛队可配1名指导教师。

（二）人员变更

报名获得确认后不得随意更换。如决赛前参赛选手因故无法参赛，须由所在单位或院校于开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

（三）赛前准备

1. 熟悉场地：比赛日前一天下午 15：30-17：00 开放赛场，熟悉场地。

2. 领队会议：比赛日前一天下午 14：00-15：00 召开领队会议，由各参赛队伍的领队、指导教师、教练参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑。

3. 抽签仪式：领队会议上确定分批抽签，比赛前 20 分钟内选手赛位抽签，通过抽签确定各参赛队的赛次工位。

4. 参赛队入场：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；选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。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）比赛期间

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，使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。

2. 选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；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（调换到备用赛位或调整至最后一场次参加比赛）；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛选手补足所耽误的比赛时间。

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，须经赛场裁判长同意，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。

4. 选手须按照程序提交比赛结果（任务书、工件、报告），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选手立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

（五）成绩公布

1. 录入。由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入成绩管理系统。

2. 审核。承办单位信息员对成绩数据审核后，将成绩系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。

3. 报送。由承办单位信息员将确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统。同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和竞赛办公室。

4. 公布。由赛项执委会在闭幕式上公布比赛成绩。

八、竞赛环境

（一）竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁，场地净高不低于4m；比赛区域，每个赛位占地不小于 32m²（8m×4m），且标明赛位号，布置竞赛平台1套（含配套工具、量具、图纸等）；每个赛位提供三相交流电源，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

（二）竞赛场地内屏蔽通信信号，并设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

（三）赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢

险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

（四）赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

（五）疫情防控要求（按需）

竞赛前必须明确告诉选手和裁判员全程佩戴口罩。赛场必须配备体温检测设备、消毒设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。每一场比赛结束后对现场相关设备以及场地进行消毒防护处理。

（六）竞赛安全要求

1、选手安全防护措施要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，样例见表1。

表1选手必备的防护装备

防护项目	样例图示	说明
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘
安全帽		1. 用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部 2. 比赛全程选手必须佩带安全帽
工作服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 操作机床时不允许戴手套

一次性医用口 罩		1、 必须为一次性医用口罩 2、 全程携带
-------------	---	--------------------------

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。选手防护装备佩带要求见表2。

表2选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
全 过 程	  	

2、有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表3。

表3选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料必须分类收集和回收。

3、医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

九、技术规范

（一）技术标准

1. 《电气设备用图形符号》GB/T5465.2-2008
2. 工业机械电气图用图形符号JB/T2739-2015
3. 工业机械电气设备电气图、图解和表的绘制JB/T2740-2015
4. 国家电气规程 ANSI/NFPA 70
5. 电工电子产品基本环境试验规程总则 GB2421
6. 电气设备用图形符号GB/T 5465.2-2008
7. 机械安全机械电气设备第1部分通用技术条件GB5226.1-2008

（二）职业标准

1. 电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-02）
2. 维修电工国家职业标准（职业编码 6-07-05-06）
3. 电子设备装接工国家职业标准（职业编码 6-08-04-02）
4. 网络设备调试工国家职业标准（职业编码 6-08-04-16）
5. 电子元器件检验员国家职业标准（职业编码 6-26-01-33）

十、技术平台

（一）技术平台简介

平台对接典型制造工业场景完整工艺流程，展现机器人在智能制造行业应用的真实场景业务需求。平台以智能机器人技术、5G网络技术、人工智能技术、多传感器融合技术、自主控制技术，自主决策技术、人机共融技术以及自主规划等技术等为主线，以工业机器人、协作机器人、AGV等多种典型机器人为载体，对多种形式机器人进行人工智能技术赋能，充分体现了机器人智能感知、自动决

策、自主执行、互联互通、深度学习、人机交互、自我管理等的综合赋能应用，能有效培养人工智能技术应用领域高素质复合型技术技能人才。

（二）技术平台结构图

机器人人工智能技术应用平台以智能机器人、工业机器人、AGV等多种典型机器人为载体，包含移动操作臂、工业机器人分拣及装配工作站、智能机器人、智能3D相机、立体仓库、中央控制系统、编程计算机等模块。机器人人工智能技术应用平台结构图见图2。

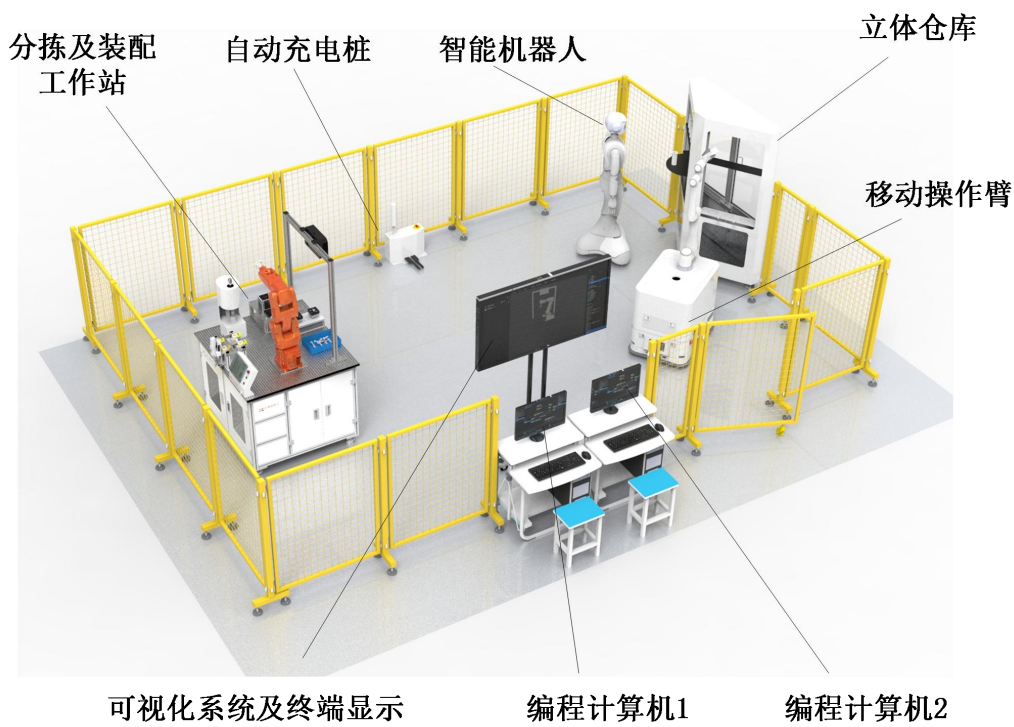


图2 职工组机器人人工智能技术应用平台总布局示意图

（三）技术平台主要设备配置

机器人人工智能技术应用平台主要配置清单见表4。

表4 机器人人工智能技术应用平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	移动操作臂	1	台	参考具体技术参数

2	分拣及装配工作台	1	台	参考具体技术参数
3	工业机器人	1	台	参考具体技术参数
4	智能3D相机	1	台	参考具体技术参数
5	智能机器人	1	台	参考具体技术参数
6	立体仓库	1	台	参考具体技术参数
7	中央电气控制系统	1	套	参考具体技术参数
8	人工智能虚拟仿真系统	1	套	参考具体技术参数
9	3D智能视觉和机器人规划软件	1	套	参考具体技术参数
10	护栏	1	套	参考具体技术参数
11	可视化系统及显示终端	1	套	参考具体技术参数
12	编程计算机1	1	台	参考具体技术参数
13	编程计算机2	1	台	参考具体技术参数

(四) 技术平台主要设备技术参数

机器人人工智能技术应用平台主要设备的技术参数如下：

1、移动操作臂

移动操作臂由移动机器人、协作机器人、智能2D相机以及自动夹爪等组成。智能2D相机集成在移动操作臂上，通过无线以太网与主控系统通信，其基本技术参数如下。

- (1) 分辨率：640×480；
- (2) 传感器：1/3” CMOS；
- (3) 光谱：彩色；
- (4) 通信接口：ProfiNet、TCP/IP、Modbus/TCP；
- (5) 镜头：S接口/M8镜头；
- (6) 光源：白色漫射LED环形灯；
- (7) 电源：24VDC +/-10%。

2、工业机器人分拣及装配工作台

工业机器人分拣及装配工作台由工作台主体、物料盒、铆压

机、快换夹具装置、二次定位装置等组成。

1. 工作台主体外形尺寸：长×宽×高 $\leq 1200\text{ mm} \times 1200\text{ mm} \times 800\text{ mm}$;
2. 工作台主体台面材质：铝型材;
3. 物料盒容积尺寸：长×宽×高 $\leq 400\text{ mm} \times 300\text{ mm} \times 80\text{ mm}$;
4. 铆压机的参数：工作台 $125 \times 125\text{mm}$ ；闭合高度 200mm ；气缸缸径×行程 $=50 \times 50\text{mm}$ ；理论压力 120KG ;
5. 快换工具装置：主要由固定底板、快换支架、检测传感器、快换盘等组成。快换工具放置在带有定位和检测功能工具支架上。包括电批工具、螺母手爪工具、箱体手爪工具等;
6. 二次定位、盖板及辅助装配装置：与工件配套。

（三）工业机器人

工业机器人选用六轴机器人，集成在分拣及装配工作台上，其基本技术参数如下。

1. 本体重量： $\geq 36\text{kg}$;
2. 有效负载： $\geq 3\text{kg}$;
3. 最大臂展： $\geq 540\text{mm}$;
4. 重复定位精度： $\pm 0.02\text{mm}$;
5. 能耗： 1.5kW ;
6. 通信接口：不小于16个数字量I/O，支持TCP/IP、Modbus/TCP等;

（四）智能3D相机

智能3D相机集成在分拣及装配工作台上，其基本技术参数如下。

1. 推荐工作距离（mm）： $500-1000$;

2. 近端视场 (mm) : 360*250@0.5m;

3. 远端视场 (mm) : 580*480@1.0m;

4. 分辨率: 1936*1216;

5. 像素数: 2.3MP;

(五) 智能机器人

1. 智能机器人本体硬件基本技术参数如下。

(1) 尺寸: 高 $\geq$ 1.5m;

(2) 重量: $\geq$ 55kg;

(3) 移动速度: $\geq$ 3km/h;

(4) 爬坡: $\geq$ 10° ;

(5) 跃障高度: $\geq$ 3cm;

(6) 手臂特性: 臂展65cm, 额定负载1.5kg;

(7) WIFI模块: RCU中 (802.11b/g/n/ac, 2.4G/5G HZ) ;

(8) 周身自由度: 头部3轴3自由度, 腰部3轴3自由度, 膝部1轴1自由度, 左臂7自由度, 左手5自由度, 右臂7自由度, 右手5自由度;

(9) 传感器配置: 全身配置多种传感器, 如避障3D摄像头、眼部3D相机、2D激光雷达、环境传感器、防跌落传感器、碰撞检测传感器、麦克风、扬声器等。

2. 智能机器人软件技术功能如下。

(1) 肢体动作: 高精度视觉引导、眼手协调、柔性抓取和传送, 机器人能做各种肢体动作和手势, 具备柔性和碰撞检测功能的动作;

(2) 运动能力: 支持本地建图 (SLAM和VSLAM), 支持将机器人本地建图上传云端或云端下发地图到其他机器人, 支持云端对地

图的标记、修订。可远程配置行走时，是否启动避障功能，避障策略；

（3）对话能力：语音识别麦克风阵列，支持多种语言、多种口音，情感智能的语义理解；

（4）视觉能力：多层 2D/3D 视觉感知，2D 图形识别，3D深度探测、环境识别；

（5）配套的仿真规划软件：提供机器人开发工具包/开发环境、虚拟训练（RDK/RDE），提供友好的图形化界面，可以方便的定制和开发更多的机器人技能。

（六）立体仓库

1. 带有安全防护外罩及安全门，安全门设置工业标准的安全电磁锁；

2. 立体仓库的操作面板配备急停开关、解锁许可（绿色灯）、门锁解除（绿色按钮）、运行（绿色按钮灯）；

3. 立体仓库工位设置6个，每层3个仓位，共2层；

4. 立体仓库每个仓位需要设置传感器和状态指示灯，传感器用于检测该位置是否有工件，传输状态至主控系统。

（七）中央电气控制系统

1. 中央控制系统包含PLC电气控制及I/O通讯系统，主要负责周边设备及机器人控制，实现智能制造单元的流程和逻辑总控。

2. 元件配置要求如下。

（1）主控PLC采用西门子S7-1200的CPU1215C DC/DC/DC，配有Modbus TCP/IP通信模块，并配置14路输入和10路输出模块；

（2）配有8口工业交换机；

（3）外部配线接口必须采用航空插头，方便设备拆装移动。

3. 安装于分拣及装配工作台中。

（八）人工智能仿真系统

人工智能仿真系统支持在写实的虚拟仿真场景下提供物理仿真的34自由度的机器人数字孪生模型，以图形化编程方式来快速定义机器人的多模态行为交互，涉及智能语音、智能视觉、智能导航、模仿人类的动作生成与视觉引导的抓取等，支持立体视觉传感器与激光雷达仿真模拟，提供行为蓝图编辑器、场景地图编辑器、机器人多视角的远程操作以及虚拟仿真环境，封装底层的AI服务及技能（如多模态对话管理，反向运动学和路径规划算法），借助成熟的游戏引擎来简化云端机器人应用开发过程。

（九）3D智能视觉和机器人规划软件

1. 相机支持

2D&3D图像同时显示，可同时调节2D&3D参数，3D图像为彩色3D点云；内含虚拟相机，可在无相机时加载保存的相机原始数据；内含自动曝光助手，可自动根据环境光调节曝光。

2. 视觉模块

内含拆码垛、金属件上料等标准视觉工程，可一键导入；支持具有各种图案（包括没有图案）的物体，可应对条码、运单、胶带等各种情况；完全开放式的后台，支持用户进行定制化算法开发并独立部署多个典型应用。

3. 深度学习模块

深度学习工具，可自行采集数据、标注、学习、训练3D模型；可导入Vision辅助视觉工程搭建。

4. 机器人规划编程模块

完全无需写代码的智能编程环境，用户可独立部署多个典型应

用；完全可视化的界面，一键仿真机器人运动；用户仅需简单培训即可操作机器人，极大降低机器人使用门槛。

（十）护栏

（十一）可视化系统及显示终端

1. 功能要求：实时呈现感知和规划运行过程等。
2. 显示终端参数要求：终端显示采用55英寸。

（十二）主控编程计算机1

系统为windows7或windows10，64位版本，能流畅使用相关工程软件。主要用于安装中央电气控制系统、人形机器人的仿真规划等软件。

（十三）编程计算机2

系统为windows10，64位版本，能流畅使用相关工程软件。主要用于安装3D相机等编程软件。

十一、成绩评定

各参赛队分线上和线下两个环节参加竞赛。

（一）线上竞赛环节

线上竞赛提供统一的云服务系统，各参赛队在就近考点登录系统，接收工作任务书，按任务书要求完成工作任务，并在系统中提交成果。具体如下：

大赛技术委员会提供稳定可靠的云服务系统，以及各参赛队登录账户密码，提供任务书下发、结果上传的软件技术保障与技术支持。

各参赛队在自己考点搭建竞赛环境，在360度网络视频监控下统一时间登录系统，接收任务书，根据要求完成工作任务并把结果上传到系统。线上环节竞赛内容安排如下（见表5）：

表5 线上竞赛内容安排

竞赛阶段	竞赛内容	竞赛时长	分值	权值	评分方法
线上竞赛环节	机器人智能仿真场景搭建及应用	90分钟	100	20%	结果评分
总计			20 分		

（二）线下竞赛环节

各参赛队集中比赛，使用赛场提供的相关设备平台，完成比赛任务。线下环节竞赛内容安排如下（见表6）：

表6 线下竞赛内容安排

竞赛阶段	竞赛内容	竞赛时长	分值	权值	评分方法
线下竞赛环节	任务 1：工业机器人人工智能技术生产应用	210分钟	100	20%	过程、结果评分
	任务 2：移动操作单元人工智能技术应用		100	20%	过程、结果评分
	任务 3：智能机器人及人工智能交互技术应用		100	15%	过程、结果评分
	任务 4：机器人人工智能技术综合应用		100	25%	过程、结果评分
总计			80 分		

（四）评分方法

1. 裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判与管理工作。

2. 裁判员根据比赛工作需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判，检录裁判、加密裁判不得参与评分工作。

（1）检录裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；

（2）加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密；

（3）现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；

（4）评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

3. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，现场裁判对现场检测数据、操作行为进行记录，不予以评判；评分裁判员按每6~8个赛位两组裁判员（两人一组）设置，一组检测，一组复评，对现场裁判的记录、产品质量进行流水线评判；赛前对裁判进行一定的培训，统一执裁标准。

4. 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的内容要记录在比赛试题中，需要裁判确认的内容必须经过裁判员的签字确认，否则不得分。

5. 违规扣分情况

选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分：

（1）在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10~20分，情况严重者取消比赛资格。

(2) 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5~10分。

(3) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5~10分，情况严重者取消比赛资格。

6. 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛选手的赛项任务书及评分标准，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛选手奖项归属。

7. 名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按照“传感器和载体的基础调试”与“载体系统的智能化设计与联调”两阶段实际操作总用时少的优先；如果两阶段实际操作总用时相同，按照“载体系统的智能化设计与联调”阶段实际操作用时少的优先。

8. 评分方式结合世界技能大赛的方式，以小组为单位，裁判相互监督，成对检测、评分结果进行一查、二审、三复核。确保评分环节准确、公正。成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，闭赛式上公布。

9. 成绩复核。为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

10. 赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

十二、竞赛奖励

奖项设定遵照人社部函〔2019〕41号文件相关规定执行。

十三、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、教练、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 赛项执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 赛项执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

5. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由赛项执委会统一安排参赛选手、指导教师、教练食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手、指导教师、教练的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由赛项执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛项执委会负责。赛项执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师、教练和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）组队责任

1. 各单位代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各单位代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛选手须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛项执委会决定。事后，赛项执委会应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1. 因参赛选手原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。
2. 参赛队有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。
3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定名称。
2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在单位或院校需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，若有参赛队员缺席，则视为自动放弃竞赛。
3. 各单位在组织参赛队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。
4. 参赛队对大赛组委会以后发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。
5. 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。
6. 参赛队将通过抽签决定比赛场地和比赛顺序。

7. 本规则中没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

（二）领队及指导教师须知

1. 做好赛前抽签工作，确认比赛出场顺序，协助大赛承办方组织好本单位比赛选手的各项赛事相关事宜。

2. 做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态；共同维护竞赛秩序。

3. 自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

4. 各参赛队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和要求自带的工量具和材料等。

5. 当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时限内向赛项仲裁工作组反映情况或提出书面仲裁申请。

6. 参赛选手因申诉或对处理意见不服而停止比赛，以弃权处理。

7. 指导教师、教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前技术准备和应赛准备。

8. 指导教师、教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手报到后，凭身份证领取参赛证，并核实选手参赛资格。参赛证为选手参赛的凭据。参赛选手一经确认，中途不得任意更换，否则以作弊论处，其个人不得参与个人名次排名。

2. 参赛选手应持参赛有效证件，按竞赛顺序、项目场次和竞赛时

间，提前 30 分钟到各考核项目指定地点接受检录、抽签决定竞赛赛位号等。

3. 检录后的选手，应在工作人员的引进下，提前15分钟到达竞赛现场，从竞赛计时开始，选手未到即取消该项目的参赛资格。

4. 参赛选手进入赛场，应佩戴参赛证，并根据竞赛项目要求统一着装，做到衣着整洁，符合安全生产及竞赛要求。

5. 参赛选手应认真阅读各项目竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何书面或电子资料、U 盘、手机等电子或通讯设备进入赛场，不得有任何舞弊行为，否则视情节轻重执行赛场纪律。

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. 不服从裁判、工作人员、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛选手比赛情况，裁判组应提出警告。累计警告 2 次或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长裁定后中止比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

8. 竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示无效的，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

9. 竞赛过程中，出现赛项规程所规定的取消比赛资格的行为，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

10. 参加技能操作竞赛的选手如提前完成作业，选手应在指定的区域等待，经裁判同意方可离开考场。

11. 竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应及时报告裁

判，不得私自处理，否则取消本场次比赛资格。

12. 比赛时，替补队员不得进入比赛现场参与比赛。

（四）裁判及工作人员须知

1. 服从大赛组委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。

2. 必须佩带裁判员胸卡、穿戴裁判员服装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁组成员和参赛人员的监督。

3. 必须参加大赛组委会的赛前培训。

4. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各赛区领队、教练及选手泄露、暗示大赛秘密。

5. 严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

6. 严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

7. 裁判与工作人员坚守岗位，不得私自串岗，不迟到，不早退。

8. 监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手比赛。正确处理竞赛中出现的问题。

9. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，文明执裁，如实填写赛场记录。

10. 工作人员应在每轮比赛中，对出现的设备故障应及时检查并抢修；对不能解决的设备问题，应及时汇报。

十五、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，参赛队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出书面申诉。

书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。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。赛项仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

十六、开放现场的要求

（一）对于公众开放的要求

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

（二）关于赞助商和宣传的要求

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得以任何影响竞赛公平、公正的行为。

（三）绿色环保

省级大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。省级大赛期间产生的废料必须分类收集和回收。