

2022年河北省职业院校学生技能大赛 “小型人形智能机器应用”（高职组）比赛赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：小型人形智能机器应用

赛项组别：高职组

赛项归属产业：装备制造业

二、竞赛目的

本赛项对接新一代智能机器人发展战略规划以及人工智能技术发展方向，围绕智能机器人人工智能技术应用，进行赛项技术设计，旨在促进智能机器人人工智能技术在工业生产、社会生活服务等多场景中的推广应用，加快智能机器人与人工智能技术的融合及其人才培养。赛项基于人工智能特征要素及其多种关键技术融合，以智能机器人为载体，进行人工智能技术赋能，展现智能机器人的人机交互及识别、环境感知、运动控制能力，着重体现人工智能技术在工业生产、公共服务、智能巡检等多领域中智能机器人的最新落地应用，以适应智能机器人人工智能技术应用新态势和发展需求，促进参赛选手的智能机器人应用场景开发、人工智能训练等综合职业能力的提升。

三、竞赛项目行业、职业技术标准

高职机器人技术、电气自动化技术、智能控制技术、通信工程、信息工程、微电子科学与工程、机械设计及其自动化、机械自动化、人工智能技术应用等相关专业所规定的教学内容中涉及到机器人技术、机器视觉技术、射频识别技术、传感器技术、编程语言、机器人建模、机器人建模与控制等方面的知识和技能要求。

赛项所涉及专业的岗位面向包括机器人研发与安装与调试与维护岗位。

GB/T 16655-2008 《机械安全集成制造系统基本要求》

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》

GB/T 29825-2013 《机器人通信总线协议》

GB/T 26154-2010 《装配机器人通用技术条件》

GB/T 12643-2013 《机器人与机器人装备》

GB/T 37242-2018 《机器人噪音实验方法》

人工智能工程技术人员（职业编码：2-02-10-09）

人工智能训练师（职业编码：4-04-05-05）

智能硬件装调员（职业编码：6-25-04-10）

服务机器人应用技术员（职业编码：4-04-05-07）

四、赛场环境和设备

（一）竞赛场地

赛场采取有效措施确保赛位之间互不干扰，从任何一个赛位的任一位置，目光不能直视到其他任何赛位上的电脑屏幕。

每个赛位面积在20m²左右，赛位内布置电脑桌2个、5G路由器1个、竞赛场地一套（双赛道），场内裁判席1个。赛位间进行隔离，现场保证良好的采光、照明和通风，必要时设置抽风装置；提供稳定电源。

（二）竞赛设备

赛场设备主要配置清单详见表1。

表1小型人形智能机器应用平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位
1	人形机器人套装	1	套
2	遥控器	1	支
3	综合竞赛任务场景	1	套
4	智能编程训练平台	1	套
5	人形机器人人工智能应用软件	1	套

① 人形机器人套装

人形机器人套装

1. 尺寸：高度≤36cm。

2. 材质：铝合金与PC/ABS塑胶材质。

3. 控制方式：支持2.4G群控，支持两种步态算法，慢走 ≥ 5 厘米/秒，快走 ≥ 15 厘米/秒。

4. 处理器：采用高性能STM32核心，搭载128M储存卡，可储存多个动作组，开关内置，充电接口内置，应带有过载保护，支持MPU6050姿态检测，支持UART接口。驱动器：可同时控制 ≥ 17 个数字舵机，且机器人带有 ≥ 17 路过载保护。

5. 开发平台：Raspberry Pi。

6. 自由度：支持 ≥ 17 个自由度，头部1个关节，肩部1个关节（共两只），手臂2个关节（共两只），腿部4个关节（共两只），脚步1个关节（共两只）。

7. 舵机：

7.1 支持 ≥ 17 个强扭矩伺服舵机；

7.2 出线方式：副轴出线结构：4级传动结构，副轴采用中空嵌套结构，保证转动平稳性的同时，方便走线；

7.3 运动范围 $\geq 180^\circ$ ，精度 $\leq 1^\circ$ ，速度 $\geq 461^\circ/\text{S}$ ，噪音 $\leq 50\text{db}$ 。

8. 电池电压=7.4V，容量 $\leq 2500\text{mAh}$ 。

9. 音频输出：机体应带有MP3模块和扬声器，支持音乐播放。

10. 内置传感器：包含六轴陀螺仪、摄像头等。

11. 基础功能：支持左侧翻、右侧翻、大鹏展翅等高难度动作，支持舞蹈、足球、拳击等动作。

② 遥控器

OLED屏幕

人体工学设计

双全向摇杆

群体控制

电量保护，闲置自动休眠

一键切换状态

一键紧急停止

一键返回主菜单

③ 综合竞赛任务场景

竞赛场地图：310cm*280cm

竞赛场地道具：

障碍墙：长：50cm，宽：4cm，高：8cm

障碍物：直径：2cm，高2cm

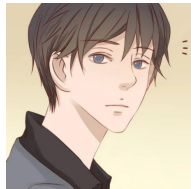
（非）易燃物放置台：长35cm，宽17cm，高20cm

易燃物：红色，直径5cm，高20cm

非易燃物：绿色，直径5cm，高20cm

资源块：长7cm，宽7cm，高7cm

人脸图像：



（例）

④ 智能编程训练平台

1. 智能编程设备主要提供给选手完成编程任务

可视化终端：≤22 寸；

中央处理器：Intel i5 或同等以上处理器；

内存：≥4G；

硬盘：≥500GB 可用空间；

显卡：显存≥2GB；

能流畅使用相关工程软件；

主要用于编程任务的实现及机器人软件的使用；

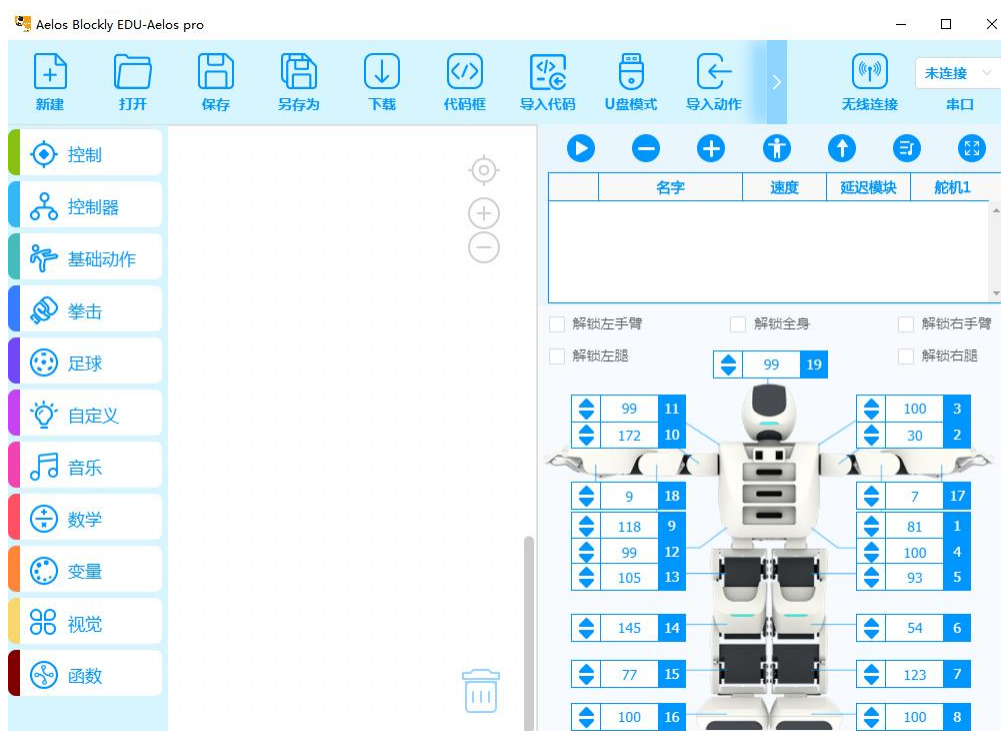
配套工位编程桌。

2. 路由器：5G路由器

适用频段：2.4GHz+5GHz

⑤ 人形机器人人工智能应用软件

图形化编程软件提供图形化编程界面，使用Blockly积木编程，可以用一块块图形对象构建出应用程序，每个图形对象都是代码块。可以将它们拼接起来，创造出相关功能，然后将相关功能组合起来，构建出程序。



图形化编程软件

专业的仿真终端软件，支持SSH、Telnet、VNC、RDP、Serial、XDMCP等协议，同时还集成了网络抓包、端口扫描等运维实用工具。使用此软件可以通过SSH协议链接到树莓派进行终端操作。

```
lemon@lemon:~$ nmcli device wifi list
IN-USE BSSID SSID MODE CHAN RATE SIGNAL BARS SECURITY>
FC:94:CE:7A:10:E0 ChinaNet-aAe4 Infra 4 130 Mbit/s 100  WPA1 WPA>
18:4F:32:07:33:C6 HP-Print-C6-LaserJet Pro MFP Infra 6 65 Mbit/s 87  WPA1 WPA>
78:44:FD:F1:FF:1B jinsejingtian Infra 1 270 Mbit/s 69  WPA1 WPA>
24:58:6E:71:30:B0 ChinaNet-piKw Infra 11 130 Mbit/s 60  WPA1 WPA>
9C:A6:15:99:31:45 LeJuRobot Infra 1 270 Mbit/s 44  WPA1 WPA>
FA:D0:27:56:18:5C DIRECT-2756985C Infra 1 65 Mbit/s 39  WPA2 >
F8:9A:78:FD:F0:E0 Hebfgs1 Infra 11 270 Mbit/s 35  WPA2 >
F8:9A:78:FD:F0:E5 -- Infra 11 270 Mbit/s 34  WPA2 >
C8:E7:D8:04:81:52 MERCURY 8152 Infra 6 135 Mbit/s 25  WPA1 WPA>
78:44:FD:FF:2B:43 金色景田 Infra 11 270 Mbit/s 20  WPA1 WPA>
lines 1-11/11 (END)
```

```
lemon@lemon:~$ sudo nmcli dev wifi connect LeJuRobot password leju15000000
[sudo] password for lemon:
Device 'wlan0' successfully activated with '4635f922-ed53-4601-a6dc-b0efe8a1bdbc'.
lemon@lemon:~$
```

编程软件

或使用其他支持lua、python3的代码编程软件。

五、重要说明

1. 各参赛队比赛选手穿戴好绝缘鞋、鞋套等劳动保护用品。
2. 禁止私自携带和使用移动存储设备、通信工具及参考资料。
3. 操作完成后，不要关闭任何设备，不要对设备随意添加密码，离开时将试卷留在考场。
4. 不要损坏赛场准备的比赛所需要的竞赛设备、竞赛软件和竞赛材料等。
5. 提供的材料根据大赛试题所列，已满足每队使用需求，各参赛队不允许自带耗材。

六、竞赛方式与内容

（一）竞赛方式

1. 竞赛采取团队比赛方式，每个参赛队由2名选手组成，2名选手须为普通高等学校全日制在籍高职学生，本科院校中高职类全日制在籍学生也可报名参加（五年制高职学生报名参赛的，只能是四、五年级学生），不得跨校组队。每支参赛队设领队1名，可配不超过两名指导教师，指导老师须为本校专兼职教师。每校参赛队不应超过两支。

2. 竞赛项目采用具体的工作任务要求、同样的工作条件。比赛分批次进行，参赛队比赛的先后顺序由赛前抽签确定。

3. 参赛队在规定时间内，以现场操作的方式，根据竞赛技术文件的具体要求，按照正确的操作步骤，利用赛场提供的设备和技术资料，在规定的时间内完成规定的工作任务。

（二）竞赛内容

由参赛队按工作任务书的要求，完成以下工作任务：

1. 理论测试

参赛选手应在规定时间内，完成理论题测试。

2. 小型人形智能机器应用实操测试

2-1人形机器人运动控制及操作方式

根据任务书要求，利用提供的可视化软件，对人形机器人标准姿态进行调试和信道配置，完成指定信道遥控器控制；通过可视化软件操作，完成遥控器按键动作绑定，实现人形机器人的指令功能操作。

2-2人形机器人人工智能场景服务

根据任务书要求，通过设备编程和调试，完成人形机器人在学校、家庭场景中的动作设置、语音设置；结合人形机器人自定义动作编程、人脸识别、颜色识别、语音输出等功能，完成相应服务场景人工智能应用任务。

2-3人形机器人人工智能巡检

根据任务书要求，通过编程和调试，模拟学校或社区场景，完成人形机器人障碍通过、险情警报、危险物拆除等巡检任务。

2-4人形机器人人工智能搬运

根据任务书要求，通过人形机器人调试和编程，实现人形机器人抓取搬运、智能定位、标的物智能识别等功能，完成人形机器人高效精准、无人化、智能化服务等典型应用场景任务。

2-5职业素养与安全意识

考核参赛选手的安全操作规范，设施设备、工具仪器使用规范，卫生清洁习惯，穿戴规范，工作纪律，文明礼貌等表现。

七、竞赛流程

具体的竞赛日期，由2022年河北省职业院校技能大赛执委会及赛区执委会统一规定，本赛项竞赛3天，选手第一天上午报到，下午召开赛前说明会和场次抽签活动、并安排选手熟悉赛场；第二、三天进行正式比赛，并安排赛后说明会。（详细流程以竞赛指南为准）

八、竞赛规则

（一）竞赛时间

理论测试任务时间为60分钟；实操测试任务为调试和演示两部分，每组参赛选手的调试时间为100分钟，演示时间为20分钟。竞赛过程中选手可举手示意需要休息、饮食和如厕，必需在裁判员许可后由工作人员陪同下进行，其时间均计算在竞赛时间内。

（二）比赛入场

1. 竞赛需采取多场次进行，由赛项组委会按照竞赛日程表组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次，参赛队按照抽签确定的参赛时段进入比赛场地参赛，不得自行调整。

2. 参赛队按竞赛规定时间到达指定地点，选手凭参赛证、学生证和身份证（三证必须齐全）比赛前 30 分钟到赛项指定地点接受检录，进场前 15 分钟抽签决定赛位号，赛位号由参赛选手抽取，抽签结束后，参赛选手同一时间按照抽取的赛位号进入各自赛位，迟到 15 分钟者取消比赛资格。

（三）比赛过程

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对任务书、比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时向裁判人员报告。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 参赛选手所携带进入赛场的参赛证件和其它物品，现场裁判员有

权进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与团队外的其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经组委会同意不得进入赛场。

6. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，按照电工职业资格安全标准的要求，且参赛选手须穿电工绝缘鞋进场比赛，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给予补时。

（四）比赛结束

1. 在比赛结束前，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2. 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3. 比赛中有计算机编程内容的，需按比赛试题要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。

4. 比赛结束后，选手应立即上交答题纸、比赛任务书等，并迅速有序的离开赛场，到选手休息室等待裁判评分。

5. 裁判员评分结束后，裁判员与参赛选手一起签字确认。

6. 参赛选手评分确认后将赛场按要求整理干净，经现场裁判员检查许可后方可离场。参赛选手不得将比赛任务书、图纸等与比赛有关的物品带离赛场。

（五）其他

1. 任何选手在比赛期间未经赛项组委会的批准不得接受其它单位和

个人进行的与比赛内容相关的采访。

2. 任何选手不得将比赛的相关信息私自公布。

3. 参赛选手、领队和指导教师违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4. 其它未涉事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

九、评分标准

（一）评分方法

按竞赛成绩从高到低排列参赛队的名次。竞赛成绩相同，完成任务所用时间少的名次在前；竞赛成绩、完成任务用时全部相同时，进行加赛。

（二）评分标准及分值

满分100分，分为A、B六个模块，详细评分细则如下：

模块	试题任务	比例	评分要求	评分方式
A	理论测试	20%	单选题	结果评分
			多选题	结果评分
			判断题	结果评分
B	实操测试	80%	运动控制及操作方式	结果评分
			人工智能场景服务	结果评分
			人工智能巡检	结果评分
			人工智能搬运	结果评分
			安全生产与职业规范	过程评分

十、防疫准备

1. 所有参赛人员（参赛选手、指导教师、裁判员（长）及专家等）报到时需提供48小时内核酸检测阴性报告、河北健康码绿码、大数据行程码绿码、14天内体温健康登记表、疫情防控承诺书、身份证复印件，并测量体温37.3℃以下方可参赛。

2. 赛前28天内有国（境）外旅居史，赛前21天内有国内中高风险地区旅居史，赛前21天内与新冠肺炎确诊病例、疑似病例、无症状感染者

及上述3类人员密接者有密切接触史，赛前 14天内有中高风险区所在县（市、区）旅居史，赛前14天内有发热（体温 $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$ ）、干咳、乏力、咽痛、嗅（味）觉减退、腹泻等症状的不可参赛。

3. 所有参赛人员来程及大赛期间需全程佩戴口罩。

（根据承办校属地疫情防控情况变化，以上防疫要求可能发生调整，具体要求详见赛前报到须知）

十一、申诉与仲裁

（一）申诉

1. 参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2. 申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超时不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向相应赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3. 赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，2 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。如受理申诉，要通知申诉方举办听证会的时间和地点；如不受理申诉，要说明理由。

4. 申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则按有关法规处理。

（二）仲裁

赛项组委会下设仲裁工作组，赛项仲裁工作组接受由代表队领队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。赛项仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。