**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：人工智能移动机器人技术应用与开发

赛项类别：常规赛项■ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组□高职组■

涉及的专业大类/类：电子信息大类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）：中国职业技术教育学会教学工作委员会

方案申报负责人:

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017年8月20日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

人工智能移动机器人技术应用与开发

（二）压题彩照

（三）赛项归属产业类型

电子信息产业

（四）赛项归属专业大类

61电子信息大类

6102计算机类

610201计算机应用技术

610205软件技术

610213云计算技术与应用

610212 移动应用开发

610104 智能产品开发

610105 智能终端技术与应用

610205 软件技术

610119 物联网应用技术

610302 移动通信技术

**二、赛项申报专家组**

**三、赛项目的**

人工智能研究发展经历过多次的起伏，近年来随着计算能力急速提高及数据量的极大丰富，已经为人工智能技术产业化提供了足够的基础。我国和美国都将人工智能视为未来发展的国家战略。从2015年人工智能被写入《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》起，包括十三五规划纲要等多项重要的政策都将人工智能列为我国发展的重点内容。为更好的推动我国人工智能产业发展，国务院于2017年7月20日印发了《新一代人工智能发展规划的通知》，强调基础理论的研究，并要求大力发展人工智能新兴产业。围绕新一代人工智能技术发展需求，充分发挥跨媒体感知、群体智能、自主协同控制与优化等基础理论研究的成果，加强在自主无人系统的应用，基于人工智能技术的移动机器人应用和生产发展的重要领域。目前，在市场上已经涌现出了大量的陪伴机器人、聊天机器人、服务机器人等，而具备多种传感和交互能力的移动机器人依然是最为基础和热门的品类。

随着语音识别、自然语言处理、机器视觉等技术的日益完善，传统的零售、仓储等行业都在向无人化的方向发展。亚马逊的无人便利店Amazon Go已经于去年12月份在西雅图开始试运行，而阿里巴巴也在今年的造物节上展示了无人零售馆——“淘咖啡”，堪称便利店的黑科技。无人超市成了非常热门的话题，其涉及的技术也受到科技界的关注。

本赛项的设立能够场景化的复现基于人工智能技术的移动机器人在工业、生产、生活、消费等多个领域的应用，尤其是在无人的环境中，实现语音、机器视觉、机器学习等多种技术融合的零售场景。赛项以未来人工智能发展趋势为目标，更好的服务于新一代人工智能产业发展。同时，通过赛项项目，能进一步深化产学融合，提高参赛学生的实际操作技能，开拓视野，为行业、企业培养紧缺的应用型人才。

通过本赛项设置的竞赛，可以增强高职电子信息类学生对人工智能环境下移动机器人应用的理解，通过模拟真实无人零售情景环境，提高参赛选手对移动机器人系统的掌握，并结合较成熟的人工智能技术模块，培育学生的工程实践能力和创新能力，同时竞赛场景设置的贴近真实生产、安全等情况，可以加速职业转化进程；通过本赛项，不仅提升了参赛学生的综合能力，而且还培养出一批对人工智能及移动机器人的技术、应用都熟悉掌握的电子信息相关专业老师，使其成为高职院校人工智能、机器人及控制等相关专业建设的骨干力量。

**四、赛项设计原则**

（一）坚持公开、公平、公正；本赛项严格遵循《全国职业院校技能大赛制度汇编》要求，严格赛项各项规范管理。

为保证竞赛公平、公开、公正，本赛项将在国赛开始日2月之前公开赛题。赛题以赛项专家组、国家示范校、行业专家、企业专家为班底成立题库开发团队，参照行业规范，工作内容，设计技能操作以及高职人工智能移动机器人技术与应用赛项内容进行分析整理，确定适合学生的赛题。

（二）赛项关联新兴的人工智能和移动机器人职业岗位，就业面广、人才需求量大、职业院校开设专业点多；

人工智能技术已经得到了日益广泛的应用，其中人工智能算法与机器人端的结合，使得具备人工智能能力的移动机器人将成为多种应用场景的使用端。同时，机器人产业作为高端智能制造的代表，以移动机器人的应用将会有快速的增加。基于人工智能的移动机器人赛项包含对移动机器人的智能控制、机器人移动路线规划等技术要求，能够培养学生对人工智能技术、移动机器人各项技能的掌握，涉及人工智能、控制、电子等各个专业技能。

（三）竞赛内容对应相关职业岗位或岗位群、体现专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点；本赛项面向电子信息类专业，特别是电子信息工程、电子信息工程技术、计算机应用技术、自动化与智能控制、应用电子技术、智能机器人等，赛项内容所对应的职业岗位群为：智能控制技术人员、电子信息技术人员、软件工程设计人员，与电子信息类相关专业的职业岗位相吻合。

赛项体现智能环境下的移动机器人相关核心技术，语音识别处理技术、机器视觉技术、电子电路设计、传感器技术、自动化控制技术，考核内容与相关课程的教学内容紧密结合，提高高职学生对移动机器人的组装、控制及应用能力，培养实用型人才。

（四）竞赛平台成熟。根据行业特点，赛项选择相对先进、通用性强的专用设备与软件。竞赛平台设计充分考虑到行业发展情况，社会应用成熟度高。竞赛平台采用的设备具有稳定性、抗压性、易组装性等典型特点，同时采用的传感器、运动控制模块等零配件具有先进性等特点，能够适应目前主流的技术需求以及机器人应用方向。同时，竞赛平台已经在众多院校进行配合教学及小型比赛，得到了院校的一致认可，平台设计更贴合院校的实际需求。

**五、赛项方案的特色与创新点**

针对近年来人工智能技术的发展趋势并与现实生活的应用相结合的需求，同时结合移动机器人在制造企业、仓储物流行业、应用企业的应用需求，按照高职人工智能技术相关专业课程的性质和特点，归纳出目前有代表性和可操作性的典型岗位任务作为赛项方案，将比赛的项目和专业知识与动手技能融合在一起，在兼顾知识、技能、素质发展和项目过程系统化的原则下，形成了以项目为导向、以岗位任务为驱动的比赛方式，基本形成基于岗位流程系统化的能力培养为核心的教学、比赛、实训为一体的创新格式，专业人才培养定位具有非常清晰的岗位针对性与适用性。

1.竞赛场景设置覆盖未来人工智能行业的基础需求。使得参赛选手了解、掌握和充分训练在人工智能场景中的多种基础技术技能，包括语音、机器视觉、深度学习，同时熟练掌握移动机器人的自动循迹、避障等功能模块，为未来人工智能无人环境下的正常运转及安防工程，培养人工智能工程师和移动机器人工程师，他们将具备基本的人工智能系统运维能力和应急处理能力。通过赛项，使得职业院校人才培养更接近于实际的企业工作岗位需求。

竞赛内容设计上，以实际工作应用为基础，分设相关操作和功能开发实现的考核项目，并根据项目的不同任务步骤确定项目评分。具体内容同时包含软硬件，让选手对移动机器人从机械结构、电子系统、控制算法等整个系统有感性的认知，并通过实际操作更深刻的理解各部分工作原理。

2.扩展覆盖知识点，既能结合已有的知识点，又能通过赛项的训练和竞赛，拓展新的人工智能“云+端+应用”的相关知识点和编程技术。

在知识点的融合上，将最新的人工智能技术和移动机器人进行融合，通过将语音识别和机器视觉等技术应用于移动机器人，使移动机器人的应用更智能。

3.竞赛通过无人场景中的日常运营和紧急情况（如火灾）处理两个大的模块，提升参赛队伍的实际能力。

竞赛过程安排上，充分考虑实际工作，分为两个模块进行比赛，既有通过语音对移动机器人本身进行运动控制，也有对移动机器人搭载的执行机构进行行为控制，让选手对移动机器人的理解和应用更全面。

4.通过线上虚拟仿真与线下实际操作结合的赛前训练方式，促进参赛选手对数据及算法的掌握，为暂时不具备移动机器人硬件环境的选手提供训练方法。同时，可以了解参赛选手在人工智能技术方面的掌握程度和实际能力。

5.竞赛结果评判上，为每个结果制定确定的评分标准，弱化人为主观因素，实现客观的分数评定，确保比赛竞争的公开、公平、公正和科学严谨。

6.以竞赛为载体，实现以赛促教、以赛促学，对于场外的指导教师而言，能够清楚了解到自己选手的竞赛状态，利于后期复盘，总结提高，用于之后的教学工作。

**六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）**

大赛内容主要分为两个方面，一是无人零售店或者无人超市的日常运行，确保整个购物流程的准确顺畅；二是紧急情况下，如火灾出现时的移动机器人自动灭火、救援引导等。主要考核高职电子信息类专业学生掌握人工智能基础技术、人工智能系统开发搭建、人工智能环境下的移动机器人控制、以及多传感器信息综合、路径规划的能力，采用实操考核的方式。

赛项要求参赛选手在规定时间内采用组委会提供的人工智能语音控制模块、视觉模块，完成对应的移动机器人的控制。按照赛题要求编写语音识别训练程序和移动机器人的Android应用控制程序，完成赛题要求的各项基本操作任务和紧急任务。比赛中涉及的技术包括：智能语音控制、移动机器人的运动控制、基于图像处理的目标识别、机械臂抓取动作的实现、多传感器协同、机器人路径规划、主动避障等。

整个竞赛以现实无人零售场景为模型，贴近实际，综合考察了学生使用人工智能技术对移动机器人进行控制的能力。

**英文简介：**

Thecontest includes two parts. The first one is using mobile robots to maintain the daily operation of unmanned retail stores, and to ensure that the shopping process is accurate and smooth. The second one is using mobile robots to deal with fire emergencies and to protect the safety of customers.The main purpose of the competition is to examine the professional competence of the students, including the basic technology of artificial intelligence, the development of artificial intelligence system, the mobile robot control in the artificial intelligence environment, the multi-sensor information fusion, and the robot path planning. Practical operation is used as the assessment method.

The competition requires the contestant to complete the control of the corresponding mobile robot by using the artificial intelligence voice control module and the visual module provided by the organizing committee within the stipulated time.The contest also includes the preparation of voice recognition programs and mobile robot Android application control programs, and then complete the requirements of the basic tasks and emergency tasks.The technologies involved in the competition include: intelligent voice control, motion control of mobile robots, target recognition based on image processing, realization of robotic gripping action, multi-sensor fusion, robot path planning, obstacle avoidance and so on.

The entire competition uses unmanned retail scene as a model, so that it is very close to the practical application.In the competition, a comprehensive study of the students' ability to use artificial intelligence technology to control the mobile robots is achieved.

**七、竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）**

（一）竞赛以团队方式进行，每支参赛队由3名选手组成（可设场上队长1名），性别和年级不限，参赛选手为2017年在籍的高职学生，性别不限。不得跨校组队。

（二）每支参赛队配备指导教师不超过2人。

（三）本赛项暂不邀请境外代表队参赛，但可以邀请相关国外选手进行现场观摩。

**八、竞赛时间安排与流程**

（一）时间安排

比赛时间：3个小时

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日期** | **事项安排** | **时间** |
| **第一天** | 参赛队报到注册 | —— |
| 领队会 | 15:00-15:30 |
| 熟悉赛场 | 15:30-16:30 |
| **第二天** | 选手到场 | 7:30 |
| 检录、二次加密及入场  | 7:30-8:30 |
| 赛前30钟准备 | 8:30-9:00 |
| 比赛时间 | 9:00-12:00 |
| 参赛代表队离场 | 12:30  |
| 赛项申诉与仲裁 | 12:30-14:30 |
| 裁判评分 成绩复核确认 录入上报 | 12:30-17:30 |
| **第三天** | 闭幕式 成绩公布 | —— |

（二）竞赛流程

参赛队报到

领队会

熟悉赛场

检录、二次加密

30分钟准备

宣布比赛开始

比赛操作

宣布比赛结束

评分

成绩复核确认

成绩录入上报

闭幕式公布成绩

仲裁申请

赛项仲裁委复议回复

二次申诉

赛区仲裁委复议回复

**九、竞赛试题**

（一）命题专家组依据赛项规程，研究确定竞赛用题的形式与难度，并通过全国职业院校技能大赛指定的互联网发布平台（www.chinaskills -jsw.org）公布竞赛试题。

（二）本赛项采用公开赛题，赛项执委会将在赛前两个月公布大赛试题。

（三）竞赛试题样卷见附录。

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

人工智能移动机器人赛项评分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分细则** | **分值** | **评分方式** |
| 机器人搭建（10%） | 机器人搭建正确 | 4 | 过程评分（客观）（2名裁判） |
| 环境清洁、系统无破损 | 3 |
| 系统开机运作正常 | 3 |
| 人工智能实践（45%） | 语音识别算法设定 | 8 | 结果评分（主观）（5名裁判） |
| 视觉定位算法调试 | 8 |
| 抓取动作学习 | 8 |
| 机器人移动轨迹训练 | 8 |
| 智能搜索算法的实现 | 8 |
| 传感器数据融合 | 5 |
| 任务完成（45%） | 语音下单完成 | 5 | 过程评分（客观）（分组进行，每组2名裁判独立评分） |
| 机器人移动到位 | 10 |
| 抓取动作完成 | 10 |
| 自动搜索完成 | 10 |
| 灭火完成 | 5 |
| 系统数据更新 | 5 |
| 扣分项 | 超过规定时间更换或补领元器件（每个） | 1 | 过程评分（客观）（2名裁判） |
| 更换设备（限1次） | 10 |
| 超过任务时间 | 10 |
| 违纪扣分 | 视情节而定 | 裁判长 |
| 总 计 | 100% |  |

（一）竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。部分环节采用机考评分系统。通过采用自动化评分系统不仅可以节约裁判评分用时，还可以大大减少人为因素对竞赛结果的影响，保证了赛项的公平公正。

（二）参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式，竞赛名次按照成绩总分从高到低排序。

（三）赛项总成绩满分100分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

（四）在竞赛过程中，参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

（五）为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于15%。监督组需将复检中发现的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。若复核、抽检错误率超过5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

（六）本赛项各参赛队最终成绩由承办单位信息员录入赛务管理系统。承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务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。承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会。

**十一、奖项设置**

竞赛设参赛选手团体奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%，小数点后四舍五入。

获得一、二、三等奖的团体赛参赛选手，授予相应荣誉证书。

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师奖”，授予荣誉证书。

大赛所有荣誉证书、奖杯由大赛组委会统一制作颁发

**十二、技术规范**

（一）赛项涉及专业教学要求：

1.语音识别和关键字识别技术应用能力。

2.计算机软件开发应用能力。

3.自动控制技术应用能力。

4.Android应用开发能力。

5.传感器信息融合技术应用能力。

6.计算机通信应用能力。

7.无线网络通信与控制技术应用能力。

（二）本赛项遵循以下国家标准和行业标准：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **标准号** | **中文标准名称** |
| 1 | GB/T 12644-2001 | 《工业机器人特性表示》 |
| 2 | GB/T 20867-2007 | 《工业机器人安全实施规范》 |
| 3 | GB/T 26154-2010 | 《装配机器人通用技术条件》 |
| 4 | GB/T 29825-2013 | 《工业机器人用户编程指令》 |
| 5 | GB/T 29825-2013 | 《机器人通信总线协议》 |
| 6 | GB/T 12642-2013 | 《工业机器人 性能规范及其试验方法》 |
| 7 | GB/T 12643-2013 | 《机器人与机器人装备词汇》 |

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

**1.建议使用的比赛器材**

（1）采用SV1移动机器人平台，该竞赛平台的具体参数如下：

SV1移动机器人应用开发平台参数

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 技术指标 |
| 车长X车宽 | 267mmX230mm |
| 空车重量 | 2200g |
| 有效载荷 | 6000g |
| 电源 | 锂电池（2800mAh） |
| 轮胎直径 | 60mm |
| 最大速度 | 2m/s |
| 减速比 | 1:30 |
| 主控芯片 | STM32F103RCT6 |
| 主要功能模块 | 机器视觉模块、测速码盘、超声波传感器、陀螺仪、蓝牙功能模块、智能车运动控制、传感器数据检测、视频采集与处理、二维码识别、颜色识别、ZigBee无线通信、红外控制、CAN总线与串口通信、APP应用开发等 |

（2）采用MobileRobots系列机器人，型号为P3-DX，具体参数如下：

利曼中国P3-DX移动机器人平台参数

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **技术指标** |
| 车长X车宽 | 455mmX381mm |
| 空车重量 | 9Kg |
| 有效载荷 | 17Kg |
| 电源 | 3电池，可工作8-10小时，7200mAh |
| 控制器输入输出 | 32路数字输入，8路数字输出，7路模拟输入 |
| 最大速度 | 1.2m/s |
| 最大转速 | 300度/s |
| 主要功能模块 | Pioneer 3-DX是一款耐用的、差分驱动的机器人，主要应用在教学研究上。在使用上具有较高可靠性和耐用性，在开发应用上具有多功能性。Pioneer 3-DX装配有500线编码器的电机、19cm的轮胎、铝制外壳、8个前置防碰撞声纳，根据需要还可为用户安装8个后置防碰撞声纳。Pioneer 3-DX最多可以安装3块热拔插电池，只需再为机器人安装上车载工控机或笔记本电脑就可以让它走起来。 |

**2.技术平台**

通信及任务控制平台采用Android智能设备平台。

支持触摸屏界面，以及智能语音控制，核心控制器采用ARM芯片。传感器模块采用超声波、加速度、温度、红外、语音识别等传感器。

赛项通用仪器仪设备如下：

（1）万用表

（2）示波器

（3）直流稳压电源

（4）常用工具箱（含螺丝刀套件、放大镜、扁嘴钳等）

（5）电脑主机（双核以上处理器，2G以上内存，300G以上硬盘，百兆网络接口，USB接口，WINXP/WIN7操作系统）

**3.竞赛场地和环境标准**

1. 比赛区域总面积约1000平方米，场地净高不低于3.5米。场地环境光线、照明、通风及配套设置良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，能确保满足参赛选手的正常竞赛需求。
2. 赛场主要通道宽度不小于3米，符合紧急疏散的安全要求。
3. 根据赛项特点，用货架及挡板隔离成竞赛区域，形成竞赛单元，每个竞赛区域不小于50平方米，竞赛区域设置如图所示。



竞赛区域布置图

1. 赛场中布置5-8个竞赛区域，另外，备用及测试用竞赛区域各1个，总体竞赛区域在7-10个。
2. 竞赛区域内布置380V及220V交流电源等设备，移动机器人等待区配备充电设备，服务台指令区域为参赛队员发布语音指令位置。
3. 货架区域布置4-5个起火点（如图红色点区域），竞赛期间其中之一随机触发为火情。
4. 各竞赛区域保持相对独立，避免参赛选手之间的相互干扰。

**4.安全防范措施**

（1）参赛选手根据规定确认竞赛设备、工具是否安全完好，严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛；

（2）参赛选手安装部署竞赛设备时，请详细了解各设备性能参数，如供电输入等，确保设备的正常使用；

（3）参赛选手连接传感器及其他套件时，注意防止正负极短路，避免烧坏；

（4）参赛选手如遇设备故障，请及时示意现场裁判，保证竞赛的正常进行；参赛选手请勿触屏和打开实训工位配电箱，注意实训工位后面220V强电使用安全。

**十四、安全保障**

根据《全国职业院校技能大赛安全管理规定》的有关要求，制以下具体的安全管理措施并严格执行。

(一) 成立安全保障工作组，负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，赛项执委会主任和安全保障工作组组长均为第一责任人；

(二) 制定安全管理的相应规范、流程和突发事件应急预案，保证比赛筹备和实施工作全过程的安全；

(三) 确保比赛内容涉及的器材、设备符合国家有关安全规定；

(四) 赛项执委会在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员、指导老师、参赛选手进行安全培训；

(五) 赛项执委会制定专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全；

(六) 赛项执委会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，组织模拟测试，排除安全隐患；

(七) 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护和医务服务；

(八) 承办院校应提供保障应急预案实施的条件，明确制度和预案，并配备急救人员与设施；

(九) 赛项执委会会同承办院校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，增加引导人员，并开辟备用通道；

(十) 大赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站；在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。比赛期间安排的住宿地应具有宾馆、住宿经营许可资质，保证住宿、卫生、饮食安全等；

(十一) 比赛期间发生意外事故时，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向赛区执委会报告。

**十五、经费概算**

按照《全国职业院校技能大赛经费管理暂行办法》的有关要求，制定赛项经费预算如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **费用类别** | **项目** | **金额****（万元）** | **备注** |
| 赛项研讨论证、赛题开发及培训预算 | 竞赛方案研讨论证会议组织 | 5 | 研讨会专家的用餐、论证费等 |
| 竞赛试题开发 | 10 | 专家封闭开发住宿、用餐等 |
| 印刷费 | 2 | 大赛通知、赛程、竞赛文档、赛题等 |
| 培训费 | 1 | 裁判员培训费用 |
| 专家 | 3 | 包括命题、评审、裁判等环节的专家费用 |
| 赛项组织预算 | 场地布置 | 8 | 根据比赛要求布置场地、布线、主席台搭建等 |
| 设备运输、安装、调试 | 6 | 比赛设备运输及安装等 |
| 现场技术支持 | 3 | 竞赛现场支持 |
| 赛项宣传费用 | 5 | 赛场环境设计与制作、宣传材料制作，平面媒体、网站宣传维护等 |
| 服装费 | 4 | 选手、指导老师、裁判、监考、工作人员、志愿服装费 |
| 获奖奖励 | 4 | 获奖人员奖励、奖品和纪念品等 |
| 餐费、交通费 | 6 | 领导、专家、选手在餐费、交通费用、工作人员餐费 |
| 预留资金 | 3 | 处理赛事突发事件 |
| 总计 | 60 |  |

**十六、比赛组织与管理**

经大赛执委会批准，成立赛项执行委员会、赛项专家组，落实赛项承办院校

(一) 赛项执委会：全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执委会领导，接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、协调赛项专家组和赛项承办院校开展本赛项的组织工作，管理赛项经费，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员等；

(二) 赛项专家组：在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛事咨询、技术评点、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计；

(三) 承办院校：在赛项执委会领导下，负责承办赛项的具体保障实施工作，主要职责包括：按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，生活服务，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等。赛项承办院校按照赛项预算执行各项支出。承办院校人员不得参与所承办赛项的赛题设计和裁判工作；

(四) 现场裁判、仲裁、监督组：开赛前一周，在裁判员库、仲裁员库、监督员库中随机抽取组成。裁判组负责赛前检查及赛场鉴定、现场执裁和评审比赛结果等工作；仲裁组负责受理各参赛队的书面申诉、对受理的申诉进行深入调查，做出客观、公正的集体仲裁；监督组对指定赛区、赛项执委会的竞赛筹备与组织工作实施全程现场监督，包括赛项竞赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、竞赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等；

(五) 协办企业：提供竞赛现场设备并设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保障服务。

**十七、教学资源转化建设方案**

按照《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》的有关要求，赛后内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

（一）课程建设。在赛项组织期间，计划联合优秀院校教师、行业企业专家一起编写适合高职使用的人工智能及机器人系列教材：《人工智能关键技术》、《人工智能在移动机器人中的应用》等教材。

（二）教学资源。2018年赛项结束后半年内，提供《人工智能移动机器人技术应用综合实训》实训指导书、课件和操作视频，提供《人工智能移动机器人技术与应用大赛试题汇编》讲解视频，在应用层面上为学校教学提供丰富的教学资源。

（三）专业建设。在赛项结束三个月内，建立专业课程库，确定为课程库中的每门课程编写课程标准，为学校设立人工智能和机器人专业方向提供课程指导；并在此基础上，结合人工智能行业发展特征及区域发展情况，设计出适合区域情况的人工智能人才培养方案。

（四）师资队伍建设。全年不低于10场免费师资培训，覆盖全国大部分区域，借助师资培训机会，推广大赛的成果；依托西普教育研究院资源，培训内容包括技术培训、授课技巧、职业教育发展理论等。

（五）校企合作。加强与企业合作，促进校企双向人才流动，鼓励行业专家到学校任职任教，鼓励学校教师到企业代职；注重大赛成果向行业转化，把大赛成果与行业应用对接，推动行业应用发展，产生直接的经济效应和社会效应。

（六）组织推广。赛后持续召开人工智能技术大赛成果专题研讨交流会。在研讨会上，由获得作为示范推广的指导教师或学生介绍大赛成果，包括本赛项资料文本、音视频、图片成果等，围绕着大赛成果交流学习的体会，分组展开研讨，提出进一步深入研究的做法、建议。使大赛成果深入人心，使大赛成果在院校得以有效推广应用。

**十八、筹备工作进度时间表**

依据赛项筹备工作，制定筹备工作时间进度表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **筹备阶段** | **内　容** | **时间安排** |
| 1 | 申报、立项 | 赛项设计专家研讨会，完成赛项申报方案 | 2017年8月 |
| 确定赛项 | 2017年10月 |
| 成立赛项执委会、专家组 |
| 2 | 赛前准备 | 赛项专家会议3-5轮次会议，确定赛项规程、样题、赛项技术方案、赛场方案、体验环节设计方案、开放方案、宣传方案、教学资源转化方案、赛事安全规章、突发事件应急预案等 | 2017年11月～2018年 1 月 |
| 确定分赛区及承办校 | 2018年1月 |
| 全国赛项说明会 | 2018年2月 |
| 命题专家组会议，赛题开发、确定竞赛题库 | 2018年1月～2月 |
| 赛项预报名及报名完成 | 2018年2月～4月 |
| 3 | 比赛阶段 | 比赛设备安装、调试，赛场布置、同期技术展示、体验和活动现场布置；赛项指南印刷、选手服装制作 | 2018年5月～6月中旬 |
| 专家组题库审核，确定评分标准及抽题 |
| 成立裁判组、仲裁组、监督组；培训并验收赛场 |
| 正式比赛、同期技术展示、体验和活动举办；竞赛成绩提交、竞赛过程文档提交、教学资源转化成果与赛项总结 |

**十九、裁判人员建议**

按照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，详细列出赛项所需现场裁判和评分裁判的具体要求。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、工作经历** | **专业技术职称****（职业资格等级）** | **人数** |
| 1裁判长 | 自动控制或人工智能专业 | 熟悉自控理论和机器人应用，有丰富的人工智能教学或研究经验。 | 5年以上自动控制、人工智能专业教学经历、至少3次自动化或电子信息类赛项执裁经验 | 教授、研究院级高级工程师 | 1 |
| 2现场裁判 | 自动控制、电子信息或计算机专业 | 熟悉自控、机电类系统原理，熟悉人工智能应用。 | 5年以上自动控制、人工智能专业研究或教学经历 | 工程师、高级工程师、副教授、教授 | 8 |
| 3评分裁判 | 自动控制、电子信息或计算机专业 | 熟悉计算机与嵌入式编程，熟悉控制和人工智能应用 | 5年以上自动控制、计算机信息专业研究或教学经历 | 工程师、高级工程师、副教授、教授 | 10 |
| 4加密裁判 | 信息技术或计算机专业 | 熟悉软件编程，熟悉系统安全应用 | 5年以上自动控制、信息技术专业经历 | 工程师、高级工程师、副教授、教授 | 2 |
| **裁判总人数** | 21 |

**二十、其他**

承诺保证于开赛2个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org）公开全部赛题。

**附录1 -竞赛试题样卷**

本赛题包括硬件设备装调和任务功能验证两部分。要求参赛选手在规定时间内组装、调试好移动机器人设备、产品货架、用户交互显示屏、灭火器、火源等相关设备。同时，根据任务需求，完成人工智能相关算法，及机器人端的应用程序编写和测试，使之能够完成无人零售场景中的的复杂任务。

**第一部分 产品组装试题**

**一、比赛要求**

大赛现场发放移动机器人套件、机械臂套件、货架与商品套件、灭火器和火源套件、人机交互平板和相关技术资料。参赛选手在规定时间内，按照安全操作规范，组装、调试这些套件，并对可能产生的故障进行检测、分析与排除。

**二、比赛内容**

1）移动机器人套件组装与调试

机械零件的组装：包括电机、车轮、支架等等；

电子板卡的组装：包括控制板、传感器、显示屏、电池、接线等等。

要求组装完毕后整个移动机器人可以正常工作。

2）机械臂套件组装与调试

机械零件的组装：包括手臂的支架、电机、连接件、底座等等；

电子板卡的组装：包括控制板、蓝牙模块、摄像头、电池、接线等等。

要求组装完毕后整个机械臂可以正常工作。

3）货架与商品套件、灭火器和火源套件的组装

机械零件的组装：包括货架、商品布置、灭火器布置、火源套件的组装调试、等等；

电子板卡的组装：包括火源控制板、电源、接线等等。

要求组装完毕后整个货架、火源等可以正常工作。

4）人机交互显示屏套件组装与调试

此套件包括安卓开发板、摄像头、wifi模块、蓝牙模块、触摸屏等等，界面采用Android编写。要求参赛选手须根据资料图组装并调试完成此模块，可以正常进行联网、识别二维码、顾客选择商品等功能。

**第二部分 无人零售任务试题**

**一、场地布置**

现场设置三个远近不同的货架，每个货架上有两种不同的商品。货架采用托盘方式，不同的商品按照托盘的标准位置进行摆放。同时，货架上有用于定位和识别的二维码，便于移动机器人根据此二维码来判断货架的位置。

现场参赛者位于控制区，此控制区有用一台人机交互的设备。此设备既可以支持参赛者点击屏幕上商品，进行商品选择；也可以支持采用智能语音控制的方式，选择想要购买的商品。

现场还布置有移动机器人。参赛者选中商品之后，此信息将会通过无线通信传递给移动机器人，移动机器人就会根据货物所在的货架位置，移动到该货架。机器人到位后，搭载在移动机器人上的机械臂，就会自动抓取货架上商品，之后移动机器人会将此商品送回到顾客位置，从而完成无人零售。

**二、移动机器人自动取商品任务**

编写基于大数据的人机交互应用程序、货架控制程序和移动机器人控制程序，在执行竞赛任务前，参赛选手应在准备阶段启动相关设备，运行应用程序。

任务一 ：选择商品

1-1当裁判发出“开始”指令后，裁判计时开始。

1-2参赛者需要将预先给定的一些模拟销售数据按照要求输入到系统中。

1-3参赛者可以通过显示屏，浏览不同的商品。

1-4参赛者通过智能语音的控制方式，向系统发出想要购买的商品指令。

1-5 系统将此信息通过无线通信传递给移动机器人。

任务二：移动机器人获取商品

2-1移动机器人根据商品所在货架的位置，自动行驶，要求行驶平稳，不能碰撞货架或者墙壁。

2-2移动机器人移动到货架前方后，通过视觉定位，准确的停靠在待去商品的的前面。

2-3到位后的移动机器人通过蓝牙模块通知机械臂，机械臂控制系统将会把商品抓取到机器人平台上。

2-4移动机器人平台返回顾客处。

2-5顾客扫码确定商品拾取完成。

2-6系统数据更新。

**第三部分 机器人灭火任务试题**

**一、场地布置**

现场随机设置一处着火区域，着火点的设置既可以放在货架上，也可以放在通道上。其中火源用闪烁的指示灯来表示，并辅助以报警的声音。

现场还设置有一个灭火器，当火警发生的时候，移动机器人根据视觉算法判断快速搜寻起火点，之后确定路线去抓取此灭火器，并进行灭火操作。

**二、移动机器人灭火任务**

分别编写火警产生、灭火、自动搜寻火源等应用程序，在执行竞赛任务前，参赛选手应在准备阶段启动相关设备，运行应用程序。

任务一：启动火警

1-1当裁判发出“开始”指令后，裁判计时开始，并按下启动火警的按钮。

1-2 火源设置点会通过控制声、光的变化，表示火警产生。

1-3参赛者通过语音指令，通知机器人开始执行灭火任务。

任务二：移动机器人抓取灭火器

2-1 移动机器人收到开始灭火的指令后，退出无人零售模式，进入灭火模式。

2-2移动机器人根据灭火器的位置，自动移动至灭火器前面。

2-3 移动到位后，移动机器人通过蓝牙通知机械臂抓取灭火器。

任务三：移动机器人灭火

3-1 移动机器人在整个竞赛区域，进行快速搜索，自动生成和规划路径，寻找火源。

3-2 通过机器视觉，并辅助以火源识别传感器，定位火源发生的位置。

3-3 移动机器人发现火源并行驶到火源附近，通知机械臂进行灭火操作。

3-4 机械臂按下灭火按钮，关闭火源的声、光，完成灭火任务。

3-5 移动机器人返回起点，从而完成整个任务。