

2024 年长沙市“星城杯”人工智能训练师
技能大赛

自动驾驶人工智能训练师赛道
技术工作文件

2024 年 7 月

目录

一、技术描述	1
(一) 项目概要.....	1
(二) 基本知识与能力要求.....	1
二、试题与评判标准	4
(一) 试题.....	4
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	5
(三) 评判标准.....	6
(四) 公布方式（保密安排）.....	8
三、竞赛细则	9
(一) 比赛具体流程.....	9
(二) 裁判员条件和工作内容.....	9
(三) 选手条件和工作内容.....	13
(四) 工作人员及其他人员须知.....	17
(五) 申诉与仲裁.....	18
四、竞赛场地、设施设备安排	18
(一) 赛场规格要求.....	18
(二) 场地布局.....	19
(三) 基础设施清单.....	19
五、安全健康要求	24
(一) 选手安全防护措施要求.....	24
(二) 裁判安全防护措施要求.....	25
(三) 工作人员安全防护措施要求.....	25
(四) 健康安全违规的处理方案.....	25
(五) 医疗设备和措施.....	25
(六) 绿色环保.....	25

一、技术描述

(一) 项目概要

当前人工智能技术已广泛应用于智慧零售、医疗、交通、安防等领域，本赛项以国家《新一代人工智能发展规划》为背景，针对国家新职业“人工智能训练师”的岗位定义与典型工作任务，面向人工智能工程技术、人工智能技术应用、智能科学与技术、电子信息工程、计算机与软件工程等相应专业领域的职业从业人员，体现行业特色，围绕真实工作过程、任务和要求设计竞赛内容，重点考查选手人工智能工程技术能力、规范操作和创新创业水平，检验参赛选手的综合职业能力。

本赛项为单人赛，以实际工程应用为项目背景进行设计，针对在人工智能技术实际使用过程中进行数据库管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业方向，考察选手对计算机科学、数据科学、机器学习、深度学习等相关领域的基础理论知识以及编程技能，重点考察参赛选手数据采集、数据清洗、数据标注、训练环境搭建、模型训练、模型调优、模型验证、模型部署、人工智能系统运维等人工智能全链工具的工程应用技术的运用能力。

(二) 基本知识与能力要求

参赛选手完成本赛项的考核需要具备人工智能训练相关基础知识与技能，见表 1。

表 1 自动驾驶人工智能训练师相关基础知识

相关要求		权重比例 (%)
1. 基础理论知识		15
基本知识	——计算机硬件组成、指令集架构、存储器层次结构、输入输出设备等； ——操作系统的基本概念、功能，掌握进程管理、内存管理、文件系统、输入输出管理等关键技术； ——线性表、树、图、哈希表等常见数据结构，以及排序、查找、图遍历等基本算法； ——熟悉至少一种高级编程语言（例如 Python、Java、C++），包括语言的基本语法、控制结构、函数、面向对象编程等； ——计算机网络的基本概念、协议分层、TCP/IP 协议族、网络安全等； ——线性代数、微积分、概率论等数学工具在计算机科学中的应用，掌握基本的数值优化方法；	

	<ul style="list-style-type: none"> ——人工智能的基本概念、历史发展、应用领域，掌握人工智能的基本原理与技术； ——计算机科学中的伦理与法律问题，如数据隐私、安全、知识产权等； ——信息安全知识； ——生产安全和环境安全知识。 	
2. 数据处理		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——数据库基础概念，数据库管理系统的功能，数据库系统的组成，数据库技术的发展历程； ——常用 SQL 语言； ——数据库的并发控制、事务管理和隔离级别； ——数据库设计知识，了解实体-关系模型、存储结构选择； ——数据库备份与恢复、数据库性能调优； ——数据文件、分布式数据库、云数据库、大数据技术、数据仓库、数据挖掘等等人工智能数据处理知识。 	20
工作能力	能够使用常用编程语言和数据库，实现数据读取和可视化、数据集划分、数据基础处理以及数据增强等常用操作。	
3 机器学习		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——机器学习基础概念； ——监督学习、无监督学习和强化学习的概念； ——机器学习的基本流程； ——分类、聚类、回归、关联规则常用算法； ——采样、降维、特征选择等特征工程方法； ——机器学习中过拟合与欠拟合、数据不平衡处理等常见问题与解决方案。 	15
工作能力	能够使用常用编程语言和工具库，进行特征提取、模型构建、模型训练和模型验证等操作。	
4 深度学习		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——神经网络的结构与工作原理； ——卷积神经网络、循环神经网络等深度学习的基本概念； ——强化学习的基本概念和常见方法； ——深度学习模型的模型评估； ——超参数调优方法。 	15
工作能力	能够使用常用深度学习框架对图像、视频集进行目标识别、对象分类等工作。	
5 生成式人工智能		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——生成式模型基础架构，包括 BERT、GPT、Diffusion 等； ——生成式模型的数据准备，包括去重、过滤、隐私处理、数据配比等； ——生成式模型的训练方法，包括经典优化器和分布式优化器； ——生成式模型的微调与对齐，包括参数高效微调、思维链、人类反馈的强化学习； ——生成式模型的应用技术，包括智能代理（Agent）和检索增强生成（RAG）； ——生成式模型的评估技术，了解评估语言生成、知识运用、复杂推理等能力的方法。 	15
6 人工智能进行应用开发		
基本	——使用人工智能进行应用开发的知识；	20

知识	<ul style="list-style-type: none"> ——问题定义与数据收集； ——数据预处理与清洗； ——特征工程与模型选择； ——模型训练与评估； ——模型部署与监控。 	
工作能力	能够使用常用人工智能开发框架进行应用开发、应用维护、性能优化等操作，了解人工智能在行业中的典型应用。	
合计		100

表 2 自动驾驶人工智能培训师相关实操能力

相关要求		权重比例 (%)
1. 数据集制作原理		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——数据采集原理、安全法规及义务； ——数据清洗安全法则、数据安全的原则； ——数据采集工具与设备基础知识； ——数据标注工程基础； ——图片数据清洗。 	15
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> ——遵守数据采集安全法规、义务及数据清洗安全法则； ——掌握数据清洗和标注工具的使用，完成数据的清洗和标注； ——灵活使用人机协同数据标注平台、labelimg 等数据标注软件； ——灵活应用 VOC、COCO 等格式的目标检测数据集。 	
2. 模型训练基础		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——专业领域特征提取基础理论及方法； ——数据预处理； ——样本评估、算法参数调优； ——YOLO 系列算法模型（如 yolov3-tiny、yolov3、yolov4、yolov5 等）训练、算法模型验证及评测。 	20
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> ——掌握专业领域特征提取基础理论及方法； ——熟练数据预处理、样本评估、算法参数调优的方法； ——掌握模型的各种评估指标（mAP、召回率、准确率等）； ——设计算法模型训练、算法模型验证及评测等技术流程； ——灵活使用 Jupyter Notebook、Vscode 等 IDE 软件； ——灵活使用 PyTorch 等深度学习框架。 	
3 模型部署应用基础		
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——模型转换流程设计的基础理论及方法； ——人工智能产品交互流程设计的基础理论及方法； ——人工智能产品应用解决方案设计的基础理论及方法； ——人工智能产品应用数据监控及分析基础理论； ——人工智能产品应用数据管理基础理论等。 	25
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> ——掌握模型转换流程设计； ——自主人工智能产品交互流程设计； ——制定人工智能产品应用解决方案； ——监控及分析人工智能产品应用数据； ——跟踪人工智能产品应用数据管理。 	
4 自动驾驶场景应用		
基本	——交通标志和物体的识别及决策方法；	35

知识	<ul style="list-style-type: none"> ——自动驾驶设备自主决策和控制理论； ——智能汽车感知、决策和控制技术； ——掌握人机交互界面设计理论基础等； ——掌握 ROS 机器人操作系统基础； ——掌握 Linux 操作系统基础等。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> ——制定交通标志和物体的识别及决策方案； ——完成应用场景车道线的检测和处理； ——完成传感器与控制系统的联机调试； ——根据测试方案搭建相关测试场景； ——灵活操作 ROS 机器人系统及 Linux 系统； ——熟练操作 ROS 机器人系统使用不同的通信方式； ——控制不同的传感器及各个单元； ——能自定义编程实现语音合成等语音交互技术； ——能自定义编程实现不同人机界面的交互功能，实时显示当前任务执行情况； ——熟练通过自定义编程实现对感知模块摄像头数据做视觉处理，实现目标检测等功能。 	
5 安全意识与职业素养		5
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> ——信息安全知识； ——生产安全知识环境安全。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> ——严格执行操作规程及规定； ——具备爱岗敬业、精益求精、讲求科学、遵规守纪的职业精神； ——能够做到产品设计规范、软件应用、编程及素养与安全规范。 	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题

1. 竞赛形式

本项目比赛形式为单人赛。

2. 试题命题的办法及基本流程

本赛项专家组根据本竞赛技术规则要求组织命题。参照现行《人工智能训练师国家职业技能标准》（三级）应知应会的知识与技能、结合企业生产、院校教学实际和人工智能训练的发展状况，并借鉴世界技能大赛相关项目的命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容，进行编制技术文件和命题

3. 试题公布方式

竞赛采取公开竞赛试题的方式进行，由组委会赛前提前 7 天向选手公布理论题库和技能实操竞赛样题内容。本项目设施、设备全部公开，实际考核试题在公

布的样题基础上变动 30%以内。

(二) 比赛时间及试题具体内容

本次比赛分为理论知识竞赛和技能实操竞赛两部分。总成绩为 100 分，其中理论知识竞赛和技能实操竞赛的权重设定为 3:7。

1. 理论知识竞赛内容与题型

理论知识竞赛考试时长为 60 分钟，计算机在线方式考核（闭卷）。考试题目全部为客观题，共 100 道题目，总分 100 分。题型包括单项选择题（60 题），多项选择题（20 题），判断题（20 题）。

2. 技能实操竞赛内容

技能实操竞赛考试时长为 180 分钟，总分为 100 分。本赛道技能实操主要是模拟智能自动驾驶场景应用，主要考察参赛选手对数据的处理和算法模型的应用。各个竞赛模块、具体竞赛内容和模块的权重比例见表 3。

表 3 竞赛模块及具体竞赛内容

竞赛模块	竞赛内容	权重比例 (%)
模块 A: 人工智能应用数据集制作	<ol style="list-style-type: none">1. 基于竞赛平台各个单元的调试状态以及通信方式，设置相应的参数，实现技术平台各单元的联机通讯，并完成运动单元（包括电机、舵机等内容）、感知单元（包括摄像头、超声波传感器等内容）、交互单元（包括灯光系统、语音交互、界面交互等内容）等单元的调节与控制；2. 基于真实道路环境的视频素材、人工智能自动驾驶应用场景，根据识别任务要求，使用相应的软件编程测试完成规定数量图像的采集，基于通讯单元及提供的文件传输和编辑平台，完成图像的传输，对图像按照不同要求实现数据的可视化（统计图、表格等），最后通过编程调试对图像进行数据清洗（检测数据是否损坏）并按照不同格式要求进行展示（规定命名要求等）；3. 根据提供的标注软件（如人机协同数据标注平台、labeling 等），按照要求对清洗后的图像完成相关类别的标注，输出标注数据，可视化标注内容，制作不同格式的数据集（VOC、COCO 等）并对数据集进行划分，将数据集按照不同的要求进行数据增强和可视化（统计图、表格等）；	35%

<p>模块 B: 人工智能应用模型训练</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据提供的模型训练算法环境（如人工智能算法平台、模型训练算法软件等），导入制作的数据集，按要求选择指定模型，通过模型的参数调节，完成模型训练，并展示模型训练过程中评估指标的变化情况（mAP、召回率、准确率等）； 2. 输出模型，对模型进行验证，展示对未知数据集进行模型验证的结果，同时展示相应的综合评估指标，根据模型识别的准确率，判断是否需要回到人工智能算法平台上重新调整网络模型参数进行迭代训练； 3. 将输出的模型进行格式转换，使其满足于人工智能部署及验证平台的要求； 4. 规范使用人工智能工具链，完成模型参数调优、网络重构、模型训练、模型验证等任务相关知识点工单的填写，并按要求生成相关技术文档（word 文档、markdown 文档等格式）； 	<p>25%</p>
<p>模块 C: 智能自动驾驶场景综合应用</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基于提供的文件传输和编辑平台，通过环境配置和模型部署，使得模型可适配特定硬件架构的人工智能部署及验证平台，根据任务要求，完成编程调试，结合灯光系统、语音交互、界面交互等功能，通过不同的灯光显示、语音模块、界面交互等方式，使得人工智能部署及验证平台实现目标对象的自主检测和基础功能； 2. 基于人工智能自动驾驶应用场景，根据任务识别要求，完成编程调试，结合灯光系统、语音交互、界面交互等功能，通过不同的灯光显示、语音模块、界面交互等方式，实现人工智能部署及验证平台的车道检测功能； 3. 基于提供的真实道路环境视频素材和智能自动驾驶场景应用接口程序，通过对人工智能部署及验证平台的配置、编程与调试，结合灯光系统、语音交互、界面交互等功能，通过不同的灯光显示、语音模块、界面交互等方式，实现对视频素材中道路环境的自主检测，并做出相应的动作； 4. 基于人工智能自动驾驶应用场景和智能自动驾驶场景应用接口程序，通过配置、编程与调试，结合灯光系统、语音交互、界面交互等功能，通过不同的灯光显示、语音模块、界面交互等方式，完成规定场景下道路路况的识别，并根据识别结果，控制人工智能部署及验证平台做出相应的动作，实现智能自动驾驶场景综合应用。 	<p>35%</p>
<p>模块 D: 安全意识与职业素养</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格遵循相关职业素养要求及安全规范，文明参赛、具有安全意识； 2. 按照职业规范及要求归档相关资料； 3. 规范使用及操作设备，将设备、工具、仪器放置于安全位置，防止跌落； 4. 比赛完成后，将设备、工具、仪器恢复至原位。 	<p>5%</p>

（三）评判标准

1. 评判方法

竞赛评判方式及标准借鉴世界技能大赛的评分标准，以确保评分的客观性、公正性和准确性。明确规定每个竞赛项目的任务和技能要求，列出具体的评分指

标，从技术准确性、质量、时间效率等多个方面进行评估。设定时间限制、安全要求、使用材料和工具规定，确保公平竞争和参赛选手的安全。实际操作是评分的基础，建立明确的评分流程和阶段，对裁判进行培训，提高评判水平。设定不同的评分等级或标准，不断完善和更新评分标准以适应技术和行业标准的发展。在借鉴世界技能大赛评分标准时，根据人工智能训练竞赛项目的特点和需求进行相应的调整和细化，同时保障裁判的专业性和公正性，确保评分体系科学可靠。

2. 评判流程

理论知识竞赛评分由比赛平台自动打分。

技能实操竞赛（以下简称：实操竞赛）评分由过程评分、结果评分和违规扣分三部分组成。

（1）过程评分

过程评分至少由 2 名裁判员根据评分细则，共同对选手的操作进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

采用过程评分的任务，将根据设备、软件的使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

（2）结果评分

结果评分至少由 2 名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。

采用结果评分的任务，将根据任务书要求的竞赛任务，对参赛队完成调试、设计、训练、检测、决策的质量进行评判。

（3）违规扣分选手竞赛中有下列情形者将予以扣分：

①在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分 10~15%，情况严重者取消竞赛资格；

②因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分 5~10%，情况严重者取消竞赛资格；

③扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分 5~10%，情况严重者取消竞赛资格；

④没有按照竞赛规程和任务书设定赛项赛题进行的，比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整，视情节扣总分 5~10%；

（4）评分方法和过程要求规范、统一、标准，保证对所有选手一致公平。

实操竞赛各个模块采用的评价方法见表 4

表 4 实操竞赛模块评价方法

竞赛模块	评分方法
模块 A: 人工智能应用数据集制作	结果评分+过程评分
模块 B: 人工智能应用模型训练	结果评分+过程评分
模块 C: 智能自动驾驶场景综合应用	结果评分+过程评分
模块 D: 安全意识与职业素养	过程评分+违规扣分

3. 最终成绩

比赛总成绩按 100 分制计分，其中理论成绩 100 分，实操成绩 100 分，总成绩=理论成绩×30%+实操成绩×70%。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督人员共同签字确认。最终竞赛成绩及排名由组委会统一公布。

4. 成绩排序

成绩排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；如果竞赛总分相同者，则按“模块 C: 智能自动驾驶场景综合应用”的得分高低确定名次；若模块 C 得分也相同时，则按“模块 B: 人工智能应用模型训练”的得分高低确定名次，若模块 B 得分相同时，按“模块 A: 人工智能应用数据集制作”的得分高低确定名次。

（四）公布方式（保密安排）

1. 赛题保密内容

- （1）场地所用到的场地元素种类和具体摆放位置。
- （2）过程中涉及到的具体程序内容。
- （3）竞赛过程中涉及到的过程评分点。

2. 公布方式及公布时间

竞赛场地所用到的场地元素种类和具体摆放位置、涉及到的具体程序内容要求将会在比赛当天以试卷（任务书）的方式告知各参赛选手，涉及到的过程评分点在比赛当天以评分表的方式公布给裁判。

三、竞赛细则

(一) 比赛具体流程

1. 理论考试安排

由组委会统一安排理论考试。

2. 实操场次安排

根据参赛选手人数和设备数量确定每天的比赛场次，赛前进行场次抽签，分批次安排选手进行竞赛，相同单位的选手安排在同一天竞赛。

3. 工位抽签

每场竞赛选手在赛前 30 分钟进行工位抽签。

4. 日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表，具体日程安排另行发布。

(二) 裁判员条件和工作内容

1. 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。

2. 裁判员的条件和组成

(1) 裁判员须符合裁判员工作管理规范，赛前由技术工作委员会统一组织裁判员培训。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。

(2) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

3. 裁判员的工作内容

(1) 裁判员赛前培训

裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

(2) 裁判员分组

在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、

工作流程和工作要求等。

（3）赛前准备

裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

（4）现场执裁

现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行竞赛。竞赛过程中，裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判员解决竞赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛赛题内容。竞赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手竞赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。加密裁判和现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。竞赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛，监督选手提交任务工单、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛文件。竞赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

（5）比赛结果确认签字

当值裁判员必须对所负责的竞赛成绩进行签字确认，同时要和竞赛队员确认其成绩的有效性，真实性，一旦签字，裁判员就要对该成绩的有效性，真实性完全负责。裁判员造成的任何更改、笔误、失误等笔迹都需要当值的两位裁判签字确认并说明原因。

（6）竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间内发放赛题、竞赛技术设备，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交给承办单位就地保存。

（7）成绩复核及数据录入、统计

如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

（8）评判争议处理方案

为了处理竞赛评判争议并确保公平公正，由仲裁委员会负责独立审查和解决评判争议。同时，进行技术检查和回顾，以确保评判标准的正确应用和评分的准

确性。与参赛选手和相关方进行公开、透明的沟通，在需要时，可征求第三方专家的意见和建议，以获得客观的评判观点。允许观察员参与评分过程，确保评判的公开透明。对于紧急的评判争议，及时做出裁决，以保证竞赛的顺利进行。若无法解决，进行重新评判，确保结果的准确性。处理竞赛评判争议遵循事先规定的审核程序，以确保公平和合理。同时，及时总结和吸取经验教训，改进评判流程和标准，避免类似争议的再次发生，以确保竞赛的公平性和可信度。

（9）恶意打分处理方案

若竞赛过程中出现恶意打分行为，首先，立即进行内部审查，仔细检查评分过程，确认是否存在恶意行为，并保留相关证据作为后续处理的依据。其次，与涉嫌恶意打分的评委进行沟通，了解他们的评判理由和依据，以防止误解和误判。如果确实存在恶意打分，可对涉及争议的项目进行重新评判，确保结果的公正和准确。同时，考虑撤销恶意打分评委的参赛资格，提高执裁人员专业水平和道德素质。设立投诉渠道，让参赛选手和观众可以及时举报恶意打分行为，公示处理结果，保持透明度和公信力，向公众展示处理恶意打分问题的决心。

（10）违规处理方案

一旦发现选手有违规行为的情况，将会立即进行内部调查，确认其性质和影响。针对确认的违规行为，将采取相应的处罚措施，可能包括取消参赛资格、剥夺奖项、禁止未来参赛等，并公示处理结果，展示公正立场。为预防出现违规行为，需强化参赛选手和相关人员的教育和培训，建立投诉渠道，以及合作调查涉及严重违规的情况。同时，总结处理经验教训，完善竞赛规则和管理措施，确保竞赛的公平性和权威性。

4. 裁判员在评判工作中的任务

现场裁判根据裁判长的安排，在竞赛过程中进行执裁，根据参赛选手的现场表现，依据赛题要求、评分细则完成过程记录和评分，填写记录评分表并签字确认；结果评分裁判根据参赛选手提交的竞赛成果，依据评分细则进行评分；统分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由统分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，统分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

5. 裁判员在评判中的纪律和要求

(1) 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。在竞赛、评分过程中，不得拍照赛题、图纸、竞赛作品。

(2) 监督仲裁人员不得干扰裁判人员工作，对于执裁评分的质疑应向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

(3) 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

(4) 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题 and 合理要求。

(5) 现场裁判发现选手不当操作可能产生安全问题，应及时提醒，并做好记录。

(6) 现场裁判不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。

(7) 职业素养评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

(8) 裁判长有权对评判不当造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

6. 裁判员须知

(1) 裁判员须佩带裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

(2) 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

(3) 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。

(4) 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

(5) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛操作。

(6) 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

(7) 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

(8) 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

(9) 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随

意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

(10) 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

(11) 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

(12) 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

(13) 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

(14) 裁判在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

(三) 选手条件和工作内容

1. 选手的条件和要求

凡从事相关专业或职业的企业职工均可报名参加本次比赛。

2. 选手的工作内容

(1) 熟悉场地和设备

①赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备，允许运行设备、使用电脑软件、测试通讯，不允许拆装设备、不允许修改软件和设备参数等。

②熟悉场地时，不得携带手机、相机等设备，不得对赛场及赛场设备拍照。

③熟悉场地时不发表没有根据及有损大赛整体形象的言论。

④熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

(2) 检录时，选手抽签确定赛位。

(3) 竞赛过程中，选手遵守竞赛纪律，服从赛场规范，按照赛题要求完成竞赛。

(4) 竞赛结束时

选手按照裁判员要求停止竞赛作业，并提交竞赛作品、图纸、U盘、草稿纸等所有相关资料。

3. 赛场纪律

(1) 选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

(2) 比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需做出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

(3) 竞赛结束铃响起以后，选手应立即停止操作。选手应及时把作品、赛题、图纸、电子存储设备、草稿纸等所有相关文件提交给现场裁判，并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给裁判长。

(4) 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

(5) 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

(6) 参赛选手不得损坏竞赛设备和有影响下一场竞赛的行为。

(7) 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，将终止其比赛，并记录在案上报组委会。

(8) 选手文明参赛要求如下：

①竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、相关技术资料、工具、仪器等物品。选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

②参赛选手必须及时备份和保存自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

③参赛队的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

④参赛队按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成任务。

⑤每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

⑥操作技能竞赛，参赛选手在赛前 30-60 分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检录裁判负责，检录后进行工位抽签。

⑦工位抽签工作由加密裁判负责，选手工位抽签后，选手参赛证更换成参赛工位号，选手在竞赛工位抽签记录表上签字确认后，凭参赛工位号统一进入竞赛工位准备竞赛。竞赛场次和竞赛工位号抽签确定后，选手不准随意调换。

⑧工位抽签后，由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 10 分钟领取赛题，裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

⑨竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

⑩竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止竞赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

⑪如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

⑫裁判长在竞赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止操作。

⑬竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

⑭竞赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。

⑮为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的文档和竞赛作品进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

⑯参赛选手在竞赛过程中，必须穿组委会统一指定服装。

⑰参赛选手在比赛过程中，要求工具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、摆放等职业素养进行现场评分。

⑱选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

4. 参赛选手须知

(1) 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

(2) 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备

工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝出现安全事故。

(3) 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

(4) 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

(5) 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

(6) 实操考核时间连续进行，共 180 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

(7) 参赛选手须在赛前 30 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

(8) 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的相关软件等，并签字确认。

(9) 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

(10) 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(11) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

(12) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

(13) 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

(14) 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

(15) 参赛选手在竞赛过程中，不得使用 U 盘。

(16) 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋。

(17) 竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收 1 次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

(18) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，并按下竞赛设备停止键，现场裁判员监督竞赛设备的停止，在规定时间内必须把竞赛作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下竞赛设备停止键，要求选手至指定位置。

(19) 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

(20) 比赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

(21) 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

(四) 工作人员及其他人员须知

1. 赛务相关工作人员要求

(1) 各类赛务人员必须服从赛项组委会统一指挥，统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件或标识，着装整齐，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

(2) 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

(3) 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

(4) 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

(5) 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，

并通知其所在单位做出相应处理。

(6) 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，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

(五) 申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，首先鼓励各方在项目内裁判组寻求解决方案，包括与相关人员、部门或团队进行讨论，以寻求共识并解决问题；如果在项目内裁判组未能解决争议，各代表队领队可在竞赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

四、竞赛场地、设施设备等安排

(一) 赛场规格要求

1. 场地面积

本项目技能实操竞赛场地总面积为 130m²，工位数为 4 个，工位间隔 40cm，提供 220V 交流电，线路能承载功率 3KW，14A 以上。

2. 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。各工位分区供电，强电弱电分开布线，工位及竞赛桌面照度大于 500lux。现场临时用电需满足《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005 的要求。

3. 场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置，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，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。

(二) 场地布局

赛区计划使用面积 180m²，包括检录区、候考区、考试区、裁判区等组成。考试区约 130m²，裁判区约 10m²，安排长条桌和 6 个座位，安排 1 个办公工位，放置电脑；候考区约 40m²，安排 4 张桌子和椅子。

(三) 基础设施清单

1. 竞赛平台配置清单

竞赛平台主要配置清单见下表，但不限于该表，保证竞赛过程中不因缺少安装工具、测试工具和耗材等影响竞赛正常进行。

表 5 竞赛平台主要配置清单

序号	品牌/型号	设备名称	单位	数量	备注	主要功能说明
1	阿里云 V1.0	人工智能标注、训练及算法平台	套	1	参考具体技术参数	用于进行数据处理、图像标注、数据导出、人员管理、任务管理、模板管理、数据报表与数据评估，同时支持数据集管理、算法调参、模型训练、模型推理与部署、模型下载、镜像管理、容器管理、数据可视化、在线编程、考试管理等功能；
2	阿里云 V1.0	人工智能部署及验证平台	套	1	参考具体技术参数	可实现基于视觉与 pytorch 深度学习框架的交通标志物检测识别；基于多传感器融合 SLAM 的嵌入式室内避障、导航，能够通过可视化软件完成雷达建图、导航仿真。同时支持将模型文件等传输至部署平台，并具备模型远程验证功能；
3	阿里云 V1.0	人工智能自动驾驶应用场景	套	1	参考具体技术参数	具有多种道路模拟目标，满足任意位置的设置，可用于验证自动驾驶场景应用。同时具有人工远程切换状态功能，支持通过无线方式人工远程切换实现道路模拟目标的控制，使自动驾驶场景更加灵活化和多变化。

选手无需自带工具、材料。选手禁止携带 U 盘以及任何形式的通讯、存储设备。

2. 竞赛平台技术参数

(1) 人工智能标注、训练及算法平台

表 6 人工智能标注、训练及算法平台技术参数

序号	模块名称	技术参数	单位	数量
1	人工智能一体机	1. 中央处理器：核心数 \geq 十核，频率 \geq 4.9GHz； 2. 图形处理单元：显存大小 \geq 12G； 3. 内存：容量 \geq 32G； 4. 固态驱动器：SSD 不低于 1T，读速度不低于 5000MB/s，写速度不低于 4400MB/s； 5. 网卡控制器：不少于 1 个千兆 RJ45 网卡，兼容千兆/百兆网络； 6. 存储平台：5400RPM 阵列式 \geq 4T*2； 7. 系统监控：可对 CPU、内存、存储、温度等信息显示； 8. 路由器：2.4GHz 和 5GHz 双频路由器，无线速率 300Mbps 和 867Mbps，5 个网口； 9. 外置接口：不少于 1USB3.0，不少于 1 个 HDMI 输出、不少于 4 个以太网接口； 10. 内置接口：不少于 2 个 USB3.0、不少于 2 个 USB2.0、不少于 1 个 Type-c、不少于 1 组音频； 11. 操作系统：Ubuntu； 12. 电源：不低于 850W	套	4
2	人机协同数据标注平台	1. 账号管理：管理员、标注员、审核员； 2. 主要功能：图像采集、数据标注、数据审核、人机协同标注、数据管理、人员管理、任务管理、试标数据、模板管理、数据报表与数据评估； 3. 数据类型：图像、语音、视频； 4. 标注插件图像类标注插件：支持单标签分类、多标签分类、矩形物体检测、多边形物体检测、矩形文本标注、多边形文本标注、语义标注等； 5. 视频类标注插件：支持视频场景标注、多视频场景标注、单视频矩形框标注； 6. 语音类标注插件：支持语音文本标注； 7. 标注工具任务标注功能可以满足对标注资源进行数据标注，包含标注工具、移动工具、编辑工具、拖拽工具、放大工具、缩小工具、保存工具、提交工具等； 8. 平台支持人机协同标注；支持标注员和审核员对任务进行标注，支持不同的人工智能算法，由机器对数据进行标注，人工校准交替式进行；可对目标检测类任务的标注数据质量结果进行评估； 9. 日志信息：支持登录、数据传输、结果下载、数据删除、标注等信息日志统计； 10. 数据结果：支持 XML 和 json 文件格式。	套	4
3	人工智能算法平台	1. 平台支持数据集管理、算法调参、模型训练、模型推理与部署、模型下载、镜像管理、容器管理、数据可视化等功能；	套	4

		<p>2. 平台集成 tensorflow、pytorch、PaddlePaddle 等多种深度学习框架；支持 yolov5、shufflenet 等多种算法；</p> <p>3. 算法调参：可选择任意一种算法，并对算法训练的参数进行调整。另还可对模型参数进行调整，如模型的尺寸，模型的类型等；</p> <p>4. 算法部署：可对算法进行部署，生成可调用的算法接口；</p> <p>5. 镜像管理：用户能够将已经打包好的 Docker 镜像上传到系统内，可以是代码运行环境，也可能是已经打包好的包含算法服务的镜像；</p> <p>6. 虚拟桌面：用户可通过虚拟桌面配置环境，手动修改算法代码，可在系统中直接对算法代码进行修改调试，实现模型推理与模型部署；</p> <p>7. 算法训练可视化：集成算法训练可视化面板，实时显示训练过程的动态表格；</p> <p>8. 用户管理：兼容人机协同数据标注平台用户账号，数据集可直接导入算法平台中；</p> <p>9. 训练数据汇总：支持数据集信息、模型参数设置、模型信息、模型精度及推理结果数据汇总。</p>		
--	--	---	--	--

(2) 人工智能部署、验证及应用平台和人工智能自动驾驶应用场景

表 7 人工智能部署、验证及应用平台和人工智能自动驾驶应用场景技术参数

序号	模块名称	技术参数	单位	数量
1	人工智能部署及验证平台	<p>1. 中央处理器</p> <p>(1) 功耗：$\leq 20W$；</p> <p>(2) 供电要求：$\leq 12V$；</p> <p>(3) CPU：核心数≥ 4核，主频$\geq 1.2GHz$，64位；</p> <p>(4) BPU：双核@1GHz，等效算力$\geq 5TOPS$；</p> <p>(5) 运行内存：RAM 容量$\geq 4GB$、频率$\geq 1333MHz$、读写速度$\geq 10.6GB/s$；</p> <p>(6) 磁盘内存：EMMC 不低于 64GB，可移动 SD 内存卡，容量不低于 32GB；</p> <p>(7) 外设接口：不少于 40PIN 的标准接口（含 GPIO、I2C、SPI、UART），不少于 3 个通用串行 USB 接口，不少于 1 个 HDMI 接口，不少于 1 个千兆网络接口，不少于一路 CAN 接口；</p> <p>(8) 网络：自带无线网卡，支持 2.4G 和 5G；</p> <p>(9) 操作系统：采用 Ubuntu 操作系统架构，提供机器人硬件抽象、底层设备控制、常用函数的实现、进程间消息传递、包管理等服务以及跨计算机运行代码所需的工具和库函数；</p> <p>(10) 软件环境：具有计算机视觉库 opencv、python3、NPU 算法工具链；</p>	套	4

		<p>(11) 开发语言: Python、C/C++;</p> <p>2. 多传感器融合控制器</p> <p>(1) CPU: 带 DSP 和 FPU、32bit、主频不低于 72MHz;</p> <p>(2) Flash 容量 $\geq 256\text{KB}$;</p> <p>(3) RAM 容量 $\geq 48\text{KB}$;</p> <p>(4) 通用串行总线接口: 通用串行总线数量不少于 2 个, 通用串行总线 3.0 数量不少于 4 个;</p> <p>(5) 通高清多媒体接口: 高清多媒体接口不少于 1 个;</p> <p>(6) 编码器接口: 不少于 4 路编码器输入;</p> <p>(7) IO 预留接口: 不少于 2 路数字输入;</p> <p>(8) 支持 C++、Java、ROS、Python、LabVIEW 编程;</p> <p>(9) 连接方式: Wifi (802.11b, g, n)、千兆以太网, 通讯接口: USB、I2C、SPI、CAN (2.0b)、UART, USB</p> <p>3. 移动管理系统参数</p> <p>(1) 移动类型: 前轮阿克曼转向, 后轮驱动;</p> <p>(2) 车轮数量: 4 个;</p> <p>(3) 负载能力 $\geq 15\text{kg}$;</p> <p>(4) 摄像头数量: 不少于 2 个;</p> <p>(5) 摄像头像素: ≥ 200 万;</p> <p>(6) 需配备六自由度陀螺仪传感器至少 1 个;</p> <p>(7) 需具备紧急停止按钮</p> <p>(8) 电池</p> <p>1) 数量 ≥ 1 个;</p> <p>2) 电压: 12V;</p> <p>3) 容量 $\geq 10\text{AH}$;</p> <p>4) 电池类型: 锂电池;</p> <p>(9) 激光雷达:</p> <p>1) 测量半径: $\geq 5\text{m}$;</p> <p>2) 采样频率: ≥ 3000 次/秒;</p> <p>(10) 有灯带, 运行时有灯光提示 (方便用于评分);</p> <p>(11) 可视化终端</p> <p>1) 功能要求: 模型训练, 机器人实时控制, 感知和规划运行过程等;</p> <p>2) 显示终端尺寸: 不小于 55 英寸;</p> <p>3) 图形分辨率: 不低于 1920x1080;</p> <p>4) 配置可活动安装支架;</p> <p>5) 可根据需求, 显示机器人终端的界面, 包括模型训练图等。</p> <p>(12) 机械结构参数</p> <p>(1) 需方便拆装。</p> <p>(2) 验证平台需具备可视化功能 (如车辆转弯、减速等信息)。</p> <p>4. 软件功能</p> <p>(1) 基于视觉与 pytorch 深度学习框架的交通标志物检测识别;</p>	
--	--	--	--

		<p>(2) 基于多传感器融合 SLAM 的嵌入式室内避障、导航，车载传感器包含激光雷达、2D/3D 相机、超声波、里程计、六自由度陀螺仪；</p> <p>(3) 配备脚本工具包，能够简化神经网络配置、模型迁移、模型部署流程的操作；</p> <p>(4) 具有可视化交互软件，能够通过可视化软件完成雷达建图、导航仿真。</p> <p>(5) 支持自定义指令，根据打开的当前脚本运行不同的指令；</p> <p>(6) 传感器状态显示功能：显示自动驾驶平台超声波、激光雷达、摄像头等的运行状态；</p> <p>(7) 具有远程连接功能：远程连接部署平台，并实现文件共享和远程调试；</p> <p>(8) 具有文件传输功能：将模型文件等传输至部署平台；</p> <p>(9) 具备模型远程验证功能：可使用部署平台中的图片、视频和摄像头远程验证模型的准确率；</p> <p>(10) 可自定义实现不同大气条件和照明条件，例如天空漫射的强度和颜色以及环境遮挡、大气雾、云量和降水量等条件，并能自定义组合不同的照明天气条件。</p> <p>(11) 可自定义构建城市环境：a、包括规划道路和人行道；b、能自定义行为数量及位置；c、能自定义房屋、植被、地形和交通基础设施（包括：红灯、绿灯、黄灯、左转标志、右转标志、停止标志、限速标志等）；d、能自定义车辆类型以及位置。</p>		
2	人工智能自动驾驶应用场景	<p>(1) 大小：外部尺寸$\leq 4000*4000*70\text{mm}$，兼具美观与安全防护功能；</p> <p>(2) 具有供电模块，供电电压 220V，容量$\leq 3\text{KVA}$；</p> <p>(3) 道路模拟目标 1：高度不小于 30cm，用于验证自动驾驶避障算法；</p> <p>(4) 道路模拟目标 2：尺寸：不小于 $33*16*8\text{cm}$，具有人工调节运动功能，可根据要求，满足任意位置的设置，用于验证自动驾驶避障算法；</p> <p>(5) 道路模拟目标：具有交通标志和升降杆，具有人工远程切换状态功能，通过人工远程切换实现目标升降杆的升降功能，以达到禁行和放行的效果，用于验证自动驾驶避障算法；</p> <p>(6) 交通信息提示标志：≥ 10 类</p>	套	4
3	耗材	<p>(1) 磁盘内存：可移动 SD 内存卡，容量不低于 64GB，数量不少于 2 个；</p> <p>(2) 网卡控制器：支持 Linux 系统免驱动，数量不少于 2 个；</p> <p>(3) 多传感器融合控制器，数量不少于 2 套；</p> <p>(4) 超声波传感器，数量不少于 2 个；</p> <p>(5) 道路模拟目标控制器，数量不少于 2 个；</p>	套	4

3. 赛场配备设施

赛场配备设施清单不少于表 8 所列，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

表 8 人工智能训练师赛项赛场提供设施设备清单表

设备编号	场地设施清单设备类型	名称	数量	单位	应用场景
1	公共通用类	黑白打印机	1	台	办公区
2		A4 纸	2	包	办公区
3		档案袋	2	包	办公区
4		订书机	4	个	办公区
5		直板夹	5	个	办公区
6		抹布	2	包	休息区
7		警示胶带	3	卷	办公区、工位、休息区
8		签字笔	20	支	办公区
9		卷尺	4	把	办公区
10		美工刀	2	把	办公区
11		剪刀	2	把	办公区
12		秒表	4	个	工位
13		桌子	8	张	办公区、工位
14		工位桌子	4	张	工位
15		饮水机	1	台	休息区
16		储物柜	1	个	休息区
17		工位裁判椅子	4	张	办公区
18		椅子	16	张	休息区、工位
19		口哨	2	个	工位
20		现场监控	1	套	工位
21		灭火器	4	个	工位
22		插排	10	个	工位
23		扫把	2	个	休息区
24		垃圾铲	2	个	休息区
25		垃圾桶	2	个	休息区
26		应急药箱	1	个	休息区
27		讲题区大屏	1	个	休息区
28		纸杯	1	提	休息区

五、安全健康要求

(一) 选手安全防护措施要求

1. 选手参赛前需要经过身体健康检查，确保没有潜在的健康问题。
2. 选手应接受相关技能培训，熟悉竞赛项目的操作规程和安全要求。
3. 选手应严格遵守竞赛规则和安全标准，禁止采取任何危险行为，以保护其安全。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。实际穿戴要求各个项目根据项目的实际特点做出规范要求。

（二）裁判安全防护措施要求

1. 裁判需要保证身体健康，确保能够胜任评判任务。
2. 裁判应具备相关技能和知识，能够准确评判选手的表现。
3. 裁判需要关注选手和工作人员的安全状况，及时发现并处理潜在的安全问题。

（三）工作人员安全防护措施要求

1. 工作人员需要接受相关培训和指导，了解工作任务和安全要求。
2. 工作人员应佩戴必要的安全防护装备，确保在工作过程中不受伤害。
3. 工作人员应熟悉紧急救援措施，以应对可能出现的突发状况。

（四）健康安全违规的处理方案

1. 对于轻微的健康安全违规，给予相关人员口头警告，并加强健康安全培训，提高安全意识。
2. 对于较为严重的健康安全违规，采取适当的处罚措施，例如取消参赛资格、禁止再次参赛等。
3. 对所有健康安全违规行为都要进行记录，以便做出相应的处理和监督。
4. 在涉及严重违反健康安全行为的情况下，将与执法机构合作进行调查，并依法处理。

（五）医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

（六）绿色环保

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