

2026 睿抗机器人开发者大赛

CAIR 强体赛道其他结构机器人赛项

AI 视觉应用赛题规则文件

一、项目概览

1. 赛题名称

AI 视觉应用

2. 赛题简介

视觉技术是人工智能技术在机器人领域应用的一个重要技术方向。为推动人工智能视觉技术在机器人领域的应用，培养学生在机器人视觉领域运用 AI 技术的实践能力和创新思维，“AI 视觉应用创新赛”应运而生。

二、竞赛交流群

QQ 交流群号：860268045（验证信息格式：学校+姓名）

技术支持单位负责人-刘老师：13661366711

三、赛题目标

赛事以真实任务场景为牵引，推动人工智能视觉技术在教学、科研与实际需求中的应用。赛题面向全国普通高等学校、高等职业院校及中等职业学校在校学生，围绕数据准备、模型训练与评测、系统集成与现场演示等环节开

展，强调方案可复现、结果可验证、展示可落地，鼓励参赛队伍将 AI 视觉能力转化为可运行的应用作品。

四、参赛要求

1.团队要求

（1）报名人数为 1-3 人，每队指导老师人数不超过 2 人。队长为团队的指定联系人。

（2）报名须以本人身份证信息完成注册，如若存在违规操作，该参赛团队的选拔赛及总决赛参赛资格、获奖资格将被立即取消；确认报名后，不得随意更换赛题。

（3）AI 视觉应用赛聚焦图像识别、检测与分析等关键方向，面向全国普通高等学校博士研究生、硕士研究生、本科生，高等职业院校及中等职业学校在校学生。本赛题按参赛队伍所属学段设置组别，分为**中职组**和**高教组**。其中，高教组涵盖高职及各类普通高等院校。参赛队伍以报名时所属院校类别为准。按组别统一评审框架与权重，分别排名。

（4）鼓励各院校将本赛题作为人工智能教学实践与创新、人工智能赋能其他专业项目的重要组成部分。

2.作品要求

参赛作品能够充分满足赛事各阶段的验证与演示要求。

（1）初赛交付形态与要求

本阶段主要考察方案的理论可行性与规范性，重点聚焦项目立意与痛点分析。

- 交付形态：参赛队需通过大赛官方渠道提交以下两项核心文档（均需提交 PDF 格式）：

- 《项目技术方案报告》：详尽阐述项目细节的文字报告。

- 《项目演示 PPT》：作为方案的提炼与精华展示，便于专家快速评审。

- 交付要求：本阶段不需要提交完整的源代码、模型权重文件，亦不需要进行实物演示或录制演示视频。

（2）选拔赛与总决赛现场运行要求：

参赛作品应能在现场环境下离线独立运行，严禁依赖互联网 API。

- 选拔赛阶段：系统必须具备清晰的可视化交互界面，能够展示实时推理结果并支持历史记录回看（以满足现场交互式评分需求）。

- 总决赛阶段：在满足选拔赛全部要求的前提下，系统还须配备物理执行机构或明确的信号反馈装置，以演示闭环作业能力。

3.设备规范

（1）推荐设备



设备名称	关键技术参数
AI+教学实验平台	<p>一、总体介绍</p> <p>AI+教学实验平台是一款专为高校设计的 AI 实验与实践教学平台，支持课堂教学、技能实训、竞赛及跨学科应用场景。平台采用软硬一体化设计，集成高性能智能边缘算力终端、视觉暗箱、高精度摄像头、镜头、视觉系统调节器等模块，内置丰富的实验资源、实验</p>

	<p>环境、场景模型实验及行业真实场景案例，覆盖人工智能数据采集、模型训练、推理可视化、模型部署的全过程。</p> <p>二、硬件配置</p> <p>1. 视觉暗箱系统：可稳定光源并支持灵活调整相机、光源，适配多种检测需求。</p> <p>2. 光源：白色光源（6000-7500K）。</p> <p>3. 检测相机：600 万像素 USB 彩色面阵相机，分辨率为 3072×2048；镜头分辨率高达 1000 万。</p> <p>4. 识别相机：300 万摄像头，分辨率为 1920×1080。</p> <p>5. 智能边缘算力平台：i5 处理器、1T 固态硬盘、16G 内存，支持高效计算与存储。</p>
场景扩展 模块 1：传送装置	<p>本套件需与 AI+教学实验平台配套使用，构建智能闭环产线，依据视觉识别结果实时反馈控制信号，实现对流水线目标的自动输送与精准分拣。集成 PLC 控制、传送带与基础分拣机构，支持与视觉识别联动，适用于 AI+自动化教学实训场景，配套实验课程支持项目式教学与实操训练。</p> <p>1. 采用工业级 PLC 控制器，支持数字量输入输出，具备稳定性与可扩展性，适用于教学级自动化流程控制。</p>

	<p>2. 提供与主控平台的数据交互接口，支持信号同步与触发响应。</p> <p>3. 配备一体式传送带模块，支持多种工件输送演示。</p> <p>4. 皮带材质防滑耐磨，速度可调，配合红外检测实现精准启停。</p> <p>5. 可实现与视觉识别/分拣指令的联动。</p> <p>6. 采用金属单轴舵机结构，支持左右两侧定向分拣。</p> <p>7. 动作稳定，精度高，适合演示目标识别后的物料分拣过程。</p> <p>8. 配置镜面反射式红外光电开关，支持 12-24V 电压输入。</p> <p>9. 适用于常规小型实验物料的识别定位</p> <p>10. 可接入 AI+教学实验平台进行端到端联动实验(识别—判断—控制)。</p> <p>11. 提供课程、实验指导文档与二次开发接口说明。</p>
场景扩展 模块 2：视觉精密旋转台	<p>本套件需与 AI+教学实验平台配套使用，构建智能视觉检测工作站。核心支持“转盘式多工位轮流检测”与“单体 360°全维分析”双模式，通过视觉信号联动控制旋转步长，既可实现边缘多目标的自动化轮转送检（模拟工业转盘分度检测），亦可完成中心单体的全特征数</p>

	<p>据采集。集成智能控制、精密旋转机构与工业级驱动系统，支持与视觉识别联动，适用于 AI+自动化教学实训场景，配套实验课程支持项目式教学与实操训练。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 提供 USB Type-C 数据交互接口，可实现与上位机的信号同步与触发响应。2. 配备特种哑光黑 FR4 与铝合金复合机身，支持 360 度无限位旋转演示。3. 大扭矩电机实现平稳启停。4. 可实现与视觉识别指令的联动。5. 采用工业步进电机结构，支持高负载下的精准角度定位。6. 动作稳定，重复定位精度高，适合演示目标识别后的多角度数据采集过程。7. 适用于 AI 模型训练数据集采集。8. 可接入 AI+教学实验平台进行端到端联动实验。
场景扩展 模块 3：柔性机械臂	<p>本套件需与 AI+教学实验平台配套使用，构建视觉引导作业单元，将视觉推理坐标转化为运动执行指令，实现对非结构化目标的精准抓取、码垛或自动化装配。</p> <ul style="list-style-type: none">•额定负载：2kg•最大负载：4kg（典型工况）

	<ul style="list-style-type: none">•自由度：6•臂展：700mm
--	--

五、竞赛任务

比赛任务聚焦人工智能视觉识别、检测与分析等典型能力，强调面向教学、科研或社会实际需求的方案设计与工程实现。

本届赛题采用“开放式自主选题”模式。参赛队伍需结合自身专业背景与技术特长，在人工智能视觉应用范畴内自行拟定赛题方向。参赛队应自主挖掘具有实际应用价值的真实场景，参考选题方向包括但不限于：工业产品外观缺陷检测、农产品外观分级与品质判定、新零售智能识别与结算、智能制造视觉引导分拣等。

无论选择何种场景，参赛作品均需完成从任务定义、数据准备、模型训练到系统集成与现场演示的完整流程。作品必须能够在比赛现场环境中独立运行，并体现“图像采集—算法推理—结果反馈/执行”的完整闭环。

选题要求：

- 技术核心：必须包含基于深度学习的计算机视觉算法（如目标检测、图像分类、语义分割等）。

- 场景真实：选题应来源于真实的行业痛点或生活需求，具有明确的应用价值。
- 唯一性：每支参赛队仅可申报 1 件参赛作品。

六、赛制安排

本赛题分为初赛、选拔赛（省/区域赛）、全国总决赛三个阶段。各阶段具体考核形式与要求如下：

1.初赛（项目方案遴选）

- 对象：所有成功报名的选手。
- 形式：线上提交，专家盲评。
- 内容：参赛队需提交《项目技术方案报告》及配套的《项目演示 PPT》。
- 《报告》要求：详尽阐述选题背景、任务定义、技术路线规划、预期成果及应用价值等。
- 《PPT》要求：作为方案的精华提炼，需包含核心逻辑架构、关键创新点展示及场景痛点图解。鼓励使用图表、流程图及原型设计图进行视觉化表达。
- 要求：本阶段不需要提交完整的代码或模型，亦不需要进行实物演示。重点考察：
 - 项目立意的创新性：是否提出了新颖的解决思路或技术应用。

- 技术方案的可行性：技术路线是否严谨、架构设计是否具备落地潜力。
- 场景痛点的理解深度：对目标行业/场景的核心问题是否挖掘透彻。

2. 选拔赛（省/区域选拔）

- 对象：初赛盲评分数排名不低于前 50% 的选手。
- 形式：线下比赛（现场赛），每队总时长不超过 20 分钟，具体时长以选拔赛公告为准。
- 内容：包含“视觉模型实测”与“PPT 汇报及答辩”两个环节。
- 运行环境说明：参赛队可根据方案需求自行配置计算设备（如笔记本电脑、边缘计算盒等）。系统需部署基于深度学习的计算机视觉算法（涵盖目标检测、图像分类、语义分割等任务类型），并确保在离线环境下独立运行。
- 现场实测流程（标准化验收）：为确保评审公正性，所有参赛系统需在规定时间内完成以下标准动作：
 - 模型性能查验：参赛队需提交并展示模型在训练阶段生成的评估报告文件（包含 mAP、Accuracy、Loss 曲线等关键指标）。

■ 实时推理取样：调用摄像头对现场目标进行实时推理，并自动截取保存 20 张带有预测结果（如检测框、类别标签）的实测图。

■ 结果交互验证：参赛队需通过系统界面展示上述 20 张截图，配合评委完成“逐张判定”与“自动算分”。

3.全国总决赛（现场综合路演）

- 对象：根据赛事组委会要求确定。
- 形式：线下比赛（现场赛），每队总时长不超过 20 分钟，具体时长以全国总决赛公告为准。
- 内容：包含“场景应用演示”与“PPT 汇报及答辩”两个环节。
- 核心任务：参赛队需在自选场景下，演示“视觉模型推理 + 自动化/物理控制”的完整闭环效果。
- 演示规范与要求：
 - 现场推理：参赛队需提前完成模型训练。比赛现场仅展示模型在设备上的实时运行效果，不进行现场训练操作。
 - 物理闭环：演示必须体现“图像采集—算法推理—结果反馈—执行”的完整技术闭环。系统必须根据识别结果触发具体的物理动作或信号控制。

■ 场景形态建议：

◆ 形态 A：自动化流转类

- 适用场景：工业质检、农产品分级、物流包裹分拣等。
- 演示特征：结合传送带、旋转台等装置，展示对连续目标的自动送检、识别与计数。

◆ 形态 B：视觉引导与机器人作业类

- 适用场景：机械臂无序抓取、自动装配、AGV 视觉避障与导航等。
- 演示特征：结合机械臂、移动底盘或执行末端，展示视觉引导下的精确运动控制与作业。

◆ 形态 C：智能服务与综合监测类

- 适用场景：新零售自助结算系统、医疗影像辅助分析、高危场景异常行为监测、复杂人机交互终端等。
- 演示特征：构建具有完整边缘计算能力的综合系统，展示从“视觉感知—逻辑判断—终端反馈/物理执行”的全链路闭环。（注：此类场景需重点体现复杂的业务逻辑处理能力与系统集成度，避免仅展示单一的屏幕画面，须包含明确的物理反馈机制或外部设

备联动。)

- 综合答辩：演示结束后，评委将围绕系统集成难度、商业落地价值及现场突发情况处理等方面进行提问，选手需进行现场作答。

各阶段比赛形式与时间安排由组委会结合实际情况统一发布。

七、成绩评定

1. 评分原则

赛事遵循“技术指标量化、工程能力实证、考核周期贯通”的评价原则，采用“技术指标与工程实测”与“专家评审”相结合的方式。

(1) 分阶段侧重：

- 初赛阶段：侧重考察方案的理论可行性、规范性与选题价值。
- 选拔赛阶段：侧重考察算法模型的核心效能指标（精度、速度）及系统的功能完备度（标准化验收）。
- 总决赛阶段：侧重考察系统的工程集成能力、连续作业的稳定性及商业落地闭环效果。

（2）综合评价体系：作品评价围绕“技术指标与工程实测”、“方案阐述与综合答辩”及“赛程延续性评价”三个维度展开。具体评分细则见下文。

2.评分细则

为保证评审的科学性与公平性，本赛题分阶段采用“多维效能验证与全周期评价”体系。专家评分可以打到小数点后一位，分数计算，保留小数点后两位。为体现赛制的连贯性与优中选优,选拔赛与总决赛均引入赛程延续性评价机制。

（1）第一阶段：初赛评分标准（满分 100 分）

评分维度	分值	评分细则与评价标准
方案可行性与完整性	50 分	考察技术路线能否落地。 ● 技术逻辑（30 分）：算法选型是否合理？硬件架构是否满足闭环要求？ ● 任务定义（20 分）：场景任务描述是否清晰，是否理解了“输入-推理-输出”的完整流程。
创新意识与应用价值	30 分	考察选题的创新维度与实际意义。 ● 创新性维度（15 分）：考察应用模式与工程策略的创新。重点评价选手能否基于主流成熟算法框架，针对特定场景难点进行定制化开发（如特殊数据增强策略、多模型逻辑级联、针对性的小目标优化等）。 ● 应用价值维度（15 分）：考察选题的产业落地潜力。选题是否基于并解决真实的行业痛点。
文档规范与	20 分	考察工程交付的规范性与时效性。

职业素养		<ul style="list-style-type: none">●文档排版整洁、图表清晰、无错别字；●文件命名与目录结构严格符合赛题通知要求；●严格遵守赛程节点，按照赛事要求的规定时间提交材料。
------	--	---

初赛成绩应用与晋级说明：本赛题初赛成绩将作为选拔赛阶段的重要评价依据，执行“分档晋级与评奖”机制：

-晋级规则：初赛盲评分数排名不低于前 50%的队伍将晋级选拔赛（线下赛）。

-奖项评定：为鼓励选手积极报名参加赛，初赛阶段成绩将直接作为选拔赛三等奖的评定依据。

●晋级规则：通过初赛晋级线下现场选拔赛的队伍，将依据“线下成绩（85%）+初赛成绩（15%）”进行打分，并根据组委会统一规定比例确定获得国赛晋级资格的队伍；

●未晋级队伍：若初赛未获得线下选拔赛晋级资格的队伍，将按照成绩排名，及组委会统一规定的获奖比例，直接获得选拔赛（省赛）三等奖（具体获奖比例以组委会最终公示为准），不再进行其他形式的比赛。

（2）第二阶段：选拔赛（省/区域赛）评分标准（满分 100 分）

一级指标	分值	二级指标说明与评分依据
技术指标与	35 分	实测样本准确度：

工程实测		<p>参赛队需在系统界面上展示现场抓取的 20 张实时推理截图。评委在系统的“专家评分界面”对每一张图进行逐一判定。</p> <p>● 评分逻辑：每判定一张结果“正确”（检测框贴合/分类正确/分割掩码精准），系统自动积 1.75 分。</p> <p>● 满分：35 分。</p>
	15 分	<p>推理时效性：</p> <p>规定 180 秒为基准时间，完成 20 个样本的采集与推理。</p> <p>● 满分：耗时\leq180 秒，得 15.00 分。</p> <p>● 超时扣分：每超时 1 秒，扣 0.5 分，扣完为止。</p>
	10 分	<p>模型评估报告质量：</p> <p>现场查验选手的评估文档，以主流深度学习框架的标准化输出为验收依据。</p> <p>● A 档（8-10 分）：指标收敛且优于基准。</p> <p>1. 数值合理性：mAP/Acc 数值处于该类应用场景的较高水平（例如：简单物体识别>90%，复杂缺陷检测>70%）。</p> <p>2. 收敛证据：Loss 曲线在训练后期呈现水平直线，不再大幅下降；同时 mAP 曲线稳定在高位，证明模型性能已达瓶颈，挖掘了数据最大潜力。</p> <p>● B 档（5-7.9 分）：指标达标但仍有空间。</p> <p>数值满足基本功能需求，但 Loss 曲线在结束时仍呈下降趋势，或 mAP 曲线仍有剧烈震荡。</p> <p>● C 档（0-4.9 分）：数值异常或未收敛。</p> <p>数值极低（如<50%），或 Loss 曲线呈现发散/震荡状态，说明模型完全未训练好。</p>
	10 分	<p>系统交互与功能完备性：</p> <p>重点考察软件系统的 UI 可视化程度及交互逻辑，鼓励开发完整的应用</p>

		<p>程序而非脚本工具。</p> <p>● A 档（8-10 分）：全功能交互与自动统计。</p> <p>系统具备成熟的图形化界面（GUI/Web）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 历史回看：能以缩略图/列表形式直观展示推理抓取的 20 张图片。 2. 交互判分：具备“专家评审模式”，支持评委在界面上点击图片判定“对/错”，系统能自动汇总最终得分。 <p>● B 档（4-7 分）：具备可视化但无自动逻辑。</p> <p>系统具备图形化界面，能直观展示推理结果图片，无需打开系统文件夹查看。（扣分点：不具备点击判分或自动统计功能，需评委看着屏幕人工手算分数，但展示形式依然是规整的软件界面。）</p> <p>● C 档（0-3 分）：无交互界面或操作繁琐。</p> <p>无图形化界面，演示体验极差。（示例：需人工去操作系统的文件夹中查找图片；或需要通过命令行/代码编辑器查看结果；或界面严重卡顿无法操作。）</p>
方案阐述与综合答辩	15 分	<p>技术理解与 PPT 汇报：</p> <p>评委根据现场汇报进行综合评分。</p> <p>● 优（10-15 分）：逻辑清晰，对算法原理有深刻理解。</p> <p>● 良（5-9 分）：能够复述流程，技术理解尚可。</p> <p>● 差（0-4 分）：汇报逻辑混乱或无法回答核心技术问题。</p>
赛程延续性评价	15 分	<p>初赛成绩加权：体现赛制的连贯性，直接取该队初赛最终得分的 15% 计入总成绩。（计算公式：选拔赛延续分 = 初赛得分 × 0.15，保留两位小数）</p>

(3) 第三阶段：全国总决赛评分标准（满分 100 分）

一级指标	分值	二级指标说明与评分依据
技术指标与工程实测	20 分	实测推理准确度： 现场提供或指定 20 个新的实体样本/测试对象，进行现场推理。 ● 评分逻辑： 每正确识别/检测/分析一个样本，得 1 分。
	10 分	推理时效性： 规定 180 秒 为基准时间，完成上述 20 个样本的采集与推理全程。● 满分：耗时≤180 秒，得 10.00 分。 ● 扣分：每超时 1 秒，扣 0.5 分，扣完为止。
	15 分	采集质量与输入标准化： 考察采集方式是否符合该场景的工程规范，图像/视频流输入是否稳定、清晰且可复现。 ● A 档（12-15 分）：场景适配且高度标准化。满足以下任一场景工程标准： - 流转类（工业）：使用传送带/旋转台实现自动连续送检，相机与被测物相对位置固定。 - 监控类（安防/门禁）：采用固定机位（三脚架/支架/挂墙），具有稳定的视场角（ROI）和受控光照。 - 移动载具与机器人：摄像头与机身/执行末端采用刚性连接（防抖/云台增稳），运动中画面流畅无果冻效应。 - 桌面交互与定点作业类（医疗/教育）：具有固定的采集区域（如操作垫、限位框）或定高支架，形成标准化的作业空间。 - 手持/移动终端类（APP）：软件界面具备采集引导功能（如 UI 取景框、水平仪、自动抓拍），辅助消除手抖和角度偏差。 ● B 档（6-11 分）：采集方式随意，工程化不足。 - 纯徒手拍摄且无软件引导；设备使用胶带临时固定/松动；机器人

		<p>运动画面剧烈抖动；背景杂乱需频繁人工调整。</p> <p>● C 档（0-5 分）：采集严重卡顿、花屏、无法对焦。</p>
	10 分	<p>样本与数据源真实性：</p> <p>验证演示介质的置信度。评分依据数据源对真实世界的还原层级。<● A 档（9-10 分）：源头真实、原生数据或高保真动态。</p> <ul style="list-style-type: none">- 物理实体：现场使用真实的工件、PCB 板、农作物、真人等。- 原生数字信号（医学/工业）：系统直接读取并处理未经压缩的行业标准格式数据（如 DICOM 序列、工业相机 RAW/TIFF、3D 点云），保留原始位深/温度/空间信息。- 高保真动态仿真（不可搬运/高危场景）：使用高清/4K 终端播放高帧率、无压缩的实拍视频流或数字孪生流，包含完整的时序动态特征（如火焰闪烁、鱼群游动）。 <p>● B 档（6-8 分）：高清静态还原或常规仿真。</p> <ul style="list-style-type: none">- 静态高清：针对小目标使用 1:1 高清打印/原图；针对大场景（建筑/安防）采用等比例高清缩放，关键细节清晰可辨。- 常规视频：清晰度一般（1080P 及以下）或有轻微反光，但足以支持识别。 <p>（注：丢失了动态时序或深度信息，故归入 B 档）</p> <p>● C 档（0-5 分）：手持手机翻拍屏幕、低清黑白打印图、样本严重失真。</p>
	10 分	<p>系统稳定性：</p> <p>演示全过程无闪退、无死机。每出现一次需人工干预修复，扣 5 分。</p>
	5 分	<p>场景化反馈机制：</p> <p>识别完成后具备有效的反馈信号。</p> <p>● 得分：无论是物理动作（剔除/抓取/门禁开启）还是信息反馈（生成诊断报告/报警弹窗/语音播报），只要逻辑闭环且清晰直观，即得 5</p>

		分。
方案阐述与 综合答辩	15 分	商业价值与路演表现： 专家根据现场路演进行综合评分。 ● 创新与落地（7 分）：选题是否具有真实的商业推广潜力及社会价值。 ● 临场答辩（8 分）：团队对突发问题的应对能力、技术原理解释清晰度及演讲感染力。
赛程延续性 评价	15 分	选拔赛成绩加权： 体现赛制的优中选优。直接取该队选拔赛最终得分的 15%计入总成绩。 （计算公式：总决赛延续分 = 选拔赛得分 × 0.15，保留两位小数）

3.特殊情况处理

得分高的队伍排名靠前；若比赛分数相同，则任务时间短的队伍排名靠前。

八、赛项安全

1.安全管理

涉及物理机械结构的(如机械臂、传送带、分拣机构)，必须具备急停装置或软件安全保护逻辑。

现场使用外设与电源应符合强弱电安全规范，不得存在裸露线缆或触电风险。

2.附加说明

（1）扰乱赛场秩序、干扰裁判员工作的，视情节给予扣分；情节严重的，取消比赛资格。

(2) 参赛作品结构与用材应安全可靠，不得存在触电、夹伤、割伤等风险；现场使用外设与电源应符合安全规范。

(3) 参赛作品展示内容应遵守法律法规与赛事要求，不得包含违法违规、涉政敏感或不当内容；违反者按规定处理。

比赛现场原则上采用离线方式运行推理，禁止调用外部在线推理服务；

九、其他说明

1. 规则最终解释权归组委会所有；
2. 技术细节更新以赛前睿抗官网/公众号发布的为准。