

题目编号：SH-12

基于国产算力的无人机载荷图像 实时智能感知与推理系统 比赛方案

一、发榜单位

中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所/飞行器数字敏捷设计全国重点实验室

二、题目名称

基于国产算力的无人机载荷图像实时智能感知与推理系统

三、题目介绍

人工智能与实体经济的深度耦合正加速重构新质生产力发展格局。无人机作为智能无人系统战略装备的核心载体，其动态目标识别精度、战场意图推理能力及自主决策水平，已成为衡量国家空天安全战略主动权与数字经济新基建能力的关键标尺。“十四五”规划明确提出“加快数字化发展，打造数字经济新优势”，要求强化自主可控的智能装备研发能力，支持国产无人机在国防、民用和产业领域的广泛应用。

随着无人机系统在复杂任务环境中的广泛应用，其载荷图像的实时智能感知与推理能力正成为提升任务执行效率与精度的核心需求。无人机系统正加速向数字敏捷化范式演进，强调通过灵活、高效的技术架构实现任务中对载荷数据的快速响应

和智能推理。然而，无人机视角下环境影响大、动态背景干扰强、低分辨率目标识别精准度低，传统的图像处理技术渐渐难以满足无人机动态场景下的实时目标识别需求，迫切需要适配该动态环境下的目标识别算法和模型。同时，现有无人机系统对载荷图像信息的目标意图识别和实时推理能力弱、群体行为模式识别效果差、跨域意图关联错误率高，严重依赖地面专业人员对载荷数据的判读。最后，无人机载核心算力平台仍受制于国外技术垄断，不仅造成高端应用场景适配能力的受限，也引发数据主权和信息安全的潜在风险。

本题目聚焦“国产算力+实时感知+意图推理”三位一体技术体系，要求参赛团队研发一套搭载国产 AI 芯片（如昇腾、海光、寒武纪等）的无人机系统，实时采集多模态数据（可见光、红外等），构建基于国产算力的全栈自主可控目标识别和意图研判技术体系，提升我国在智能无人装备领域的自主创新能力，实现以下核心功能：

目标实时感知：利用无人机搭载国产 AI 芯片，对地面车辆、人员、动物、建筑等目标进行准确识别分类；

动态意图推理：结合人员信息、时空信息等外部知识，构建目标行为逻辑链，预判潜在威胁或异常事件（如非法闯入、灾害预警等）；

端边协同决策：在国产算力平台上实现算法轻量化部署，支持无人机载端侧实时处理与云端知识更新的双向赋能。

本题目的典型应用场景包括：

国防安全：边境巡逻、智慧安防、态势感知、反恐侦察中的实时目标分析与威胁预警；

民用领域：灾害救援中的生命体征识别、智慧城市交通流量监测与突发事态响应、海事船舶检测与突发事态相应、环境治理中的污染意图预测与溯源、野生动物检测与保护；

产业赋能：电力巡检、农业植保、水源治理、物流跟踪等场景下的自动化异常检测与决策辅助。

四、参赛对象

本题目只设学生赛道。

参赛对象为 2025 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生、博士研究生（不含在职研究生），参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生。

同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（以下简称第十九届“挑战杯”竞赛）其他赛道的评比。

参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

1. 材料文档。文档内容包括但不限于系统报告（系统设计、国产化说明、应用创新报告）、系统测试、汇报 PPT、软件代码等；

2. 原型系统或实物。硬件平台必须采用国产 AI 芯片（昇腾/海光/寒武纪等）作为算力核心；有可安装运行的目标识别和意图研判程序；支持国产操作系统（如 openEuler、统信或麒麟等）。材料上传系统时可提交原型系统或实物的视频。

3. 指标要求。目标检测精度（mAP） $\geq 80\%$ ；支持 8 类以上目标（包括但不限于：人员、车辆、船只、飞行器、火源、灭火器、建筑物、动物等）；单帧处理时间 $\leq 80\text{ms}$ ，支持 1080P@30fps 视频流实时处理；具备对目标进行意图研判的能力。

六、作品评选标准

按照作品的符合性、作品的完整性、国产化程度、系统得分进行综合评价，分值分配情况如下：

1. 报告测评（30 分）

包含系统设计、国产化说明以及应用创新三部分：

系统设计（20 分）：包含该系统的总体方案、算法设计等内容，视系统报告材料与赛题的符合程度和完整性给出。

国产化说明（5 分）：根据报告和系统的国产化程度进行打分，若所使用的芯片、系统和框架均为国产化技术且自主可控获得全部分数。

应用创新（5分）：根据报告设定实际创新应用场景，验证无人机载系统的实时感知与智能推理能力，视材料与赛题的符合程度、创新性与完整性打分。

2. 系统测试（30分）

测试提交的系统是否符合指标要求。

3. 路演汇报（40分）

根据系统的完整性、先进性、创新性以及现场汇报情况进行打分。

备注：在参赛作品初审阶段中，依据报告测评和系统测试的总分确定最终入围终审擂台赛的晋级作品和团队，参赛团队不提供原型系统或实物，入围团队数量视报名团队数量而定。在终审阶段中，依据报告测评、系统测试、路演汇报三部分标准进行最终评定。

七、作品提交时间

2025年5月-8月，各高校应组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2025年8月15日前，各参赛团队通过大赛申报系统提交作品，具体要求详见作品提交方式。

2025年8月底前，由大赛组委会会同发榜单位共同完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2025年9月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品，冲刺攻关参加终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 2025.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

（4）系统开放报名时间为 2025 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

申报作品统一打包压缩提交至大赛申报系统，压缩包命名方式为：申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话（例如：XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号）。

九、赛事保障

对于参加本项目的参赛团队，本单位可以根据团队的实际需求，在技术交流、参观应用现场、专业指导以及其他项目必需条件等方面提供帮助。

本单位将为此次比赛组建专业指导团队，指导团队将由出题单位专家组成，或根据选手的专业特点指派指导老师，保证

在项目相关资料以及技术对接等问题方面给予团队及时的帮助。

赛事办公室设在（中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所/飞行器数字敏捷设计全国重点实验室），参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必须帮助，请提前与赛事办公室联系，我们将在许可范围内给予参赛团队帮助。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

根据评分规则，综合评定参赛队伍。比赛根据参赛队伍数量，原则上设特等奖、一等奖、二等奖、三等奖各 5 名。从特等奖获奖团队中决出 1 个“擂主”队伍。

2025 年“揭榜挂帅”擂台赛学生赛道获奖情况将按照一定分值计入第十九届“挑战杯”竞赛学校团体总分，具体分值以第十九届“挑战杯”竞赛章程为准。

2. 奖励措施

“擂主”队伍奖金 10 万元/队，其余特等奖队伍奖金（不含“擂主”）1 万元/队，共 5 队；一等奖奖金 5000 元/队，共 5 队；二等奖奖金 3000 元/队，共 5 队；三等奖奖金 2000 元/队，共 5 队。奖金池原则上共 20 万元,特等奖和一、二、三等奖最终授奖数量视作品申报数量和质量动态调整。

如本单位判定研究成果可直接支撑公司相关工作，根据参赛团队意愿，可与本单位签订成果转让协议，成果转让金额由

本单位和参赛团队协商确定，成果转让后，参赛团队研究成果归本单位所有，参赛团队不能将转让后的成果用于其他商业活动。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供的银行卡详细信息后 6 个月内，将奖金一次性发放至与获奖团队协商确定的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

发榜单位现已成立专班，有专门人员负责比赛组织，包括专家指导团队和赛事服务团队。

1. 专家指导团队

顾问专家：任老师，联系电话：028-65522479

顾问专家：高老师，联系电话：028-67930580，微信：

Greenspy_Aruni

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：张老师，联系电话：028-65522496、微信：

lovethebest5

联络专员：陈老师，联系电话：028-67101828、微信：

GeenChan99

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所(简称611所),始终坚持以为我军提供先进航空武器装备为己任,致力于飞行器设计和航空航天多学科综合性研究,是我国现代化歼击机、无人机设计研究的重要基地。

自1970年成立以来,611所始终致力于中国先进战斗机、无人机的研发与航空航天高技术研究,建立了满足先进飞行器研发需要的完整专业体系,拥有功能强大的数字化协同设计平台以及各种试验设施,在飞行器总体与气动布局、结构设计与分析、系统综合、航空电子综合、飞行控制、虚拟仿真等领域具有突出能力。

611所成功研制了歼7-C/D飞机、歼-10系列飞机、枭龙系列飞机、歼-20飞机、翼龙无人机等一系列先进战斗机和无人机,圆满完成了多项国家重大型号研制任务和一大批航空航天关键技术预研项目,先后荣获国家科学技术进步特等奖、国家级企业管理创新成果一等奖、中国质量奖等奖项,是国家硕、博士学位授予单位,博士后科研工作站。

飞行器数字敏捷设计全国重点实验室以中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所为主依托单位,用“数字敏捷技术”赋能尖端航空装备敏捷设计,聚焦理论突破与方法创新,实现从体系、装备、系统、虚拟验证的闭环敏捷研发。