

题目编号：XH-202625

基于不均衡小样本学习的光学遥感卫星 陆上目标检测识别比赛方案

一、发榜单位

上海卫星工程研究所

二、题目名称

基于不均衡小样本学习的光学遥感卫星陆上目标检测识别

三、题目介绍

光学遥感卫星具备大覆盖范围、周期性重访和高空间分辨率等优势，是国家对地观测体系的重要组成部分，在重点区域态势感知、重大突发事件评估与应急响应等领域发挥着关键作用。随着高分辨率光学遥感卫星持续发射与组网运行，基于卫星光学影像对突发性、短时存在目标进行快速检测与识别，已成为提升遥感系统业务化能力和应急响应效率的重要技术需求。同时，光学遥感卫星影像在成像尺度、空间分辨率和成像条件等方面具有显著特点，目标往往尺度小、背景复杂，且易受光照变化、阴影效应、云雾遮挡及跨轨道成像差异等因素影响。

对于时敏目标而言，其出现周期短、样本获取困难，标注数据规模有限且类别分布高度不均衡，导致现有深度学习方法在训练过程中易产生类别偏置，在小样本条件下出现漏检率高、

虚警率上升和泛化能力不足等问题。与此同时，现有小样本与长尾目标检测方法多基于通用视觉场景设计，未充分考虑光学遥感卫星影像在大幅面处理、多尺度目标分布及复杂背景干扰等方面的特殊性，难以直接满足实际业务需求。

在新发射卫星或新观测区域投入运行初期，若能够仅依赖少量、类别高度不均衡的在轨采集样本，快速构建稳定、高精度的时敏目标检测识别模型，将显著压缩在轨测试与业务化验证周期，大幅提升遥感卫星系统的应急响应能力与整体应用效能。

四、参赛对象

学生赛道：2026年6月1日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道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所高等院校或科研院所作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

参赛团队须围绕本赛题提交完整的技术解决方案，作品应包括以下三部分：

（1）研究报告

需系统阐述所提出的不均衡小样本光学时敏目标检测识别方法的技术路线与创新点，重点说明针对样本稀缺、类别不均衡与时敏目标特性的建模思路、训练策略与推理流程，并基于发榜单位提供的训练数据开展充分的实验与分析。

（2）可运行的算法代码

需提供完整的训练、推理与评估代码，代码结构清晰、注释规范，并附有详细 README 文档，明确运行环境、依赖库与使用方式，确保方案具备良好的可复现性与工程可用性。

（3）测试结果文件

须在申报单位统一提供的封闭测试集上运行生成，提交标准 COCO 格式的 JSON 检测结果文件，并附若干具有代表性的可视化示例（原始光学影像叠加检测框）。最终性能评估仅认可在申报单位指定测试集上的结果，不得使用自建或第三方测试数据替代，否则视为无效。

六、作品评选标准

评选分为初赛与决赛两个阶段。初赛采用“刚性指标门槛制”，总分 100 分，其中性能指标基础分占 70 分，其余三项（方案合理性、技术创新程度和工程可落地性）各占 10 分。参

赛作品须先在发榜单位统一提供的封闭测试集上通过自动化评测，满足时敏目标整体检测召回率 $\geq 85\%$ 、虚警率 $\leq 20\%$ 、单幅 $10,000 \times 10,000$ 像素图像推理时间 ≤ 20 秒（测试硬件环境限定为单张 NVIDIA RTX3090 或同等算力的国产 GPU/NPU）三项刚性指标，方可获得性能指标基础分 70 分，未达标者初赛不予通过。

在满足刚性指标的基础上，初赛另对方案合理性（10 分）、技术创新程度（10 分）、工程可落地性（10 分）进行综合打分，四项得分相加即为初赛总分。其中，方案合理性重点考察作品技术路线的完整性与实验设计的合理性；技术创新程度重点考察作品检测算法的创新性及其对检测结果的精度提升效果；工程可落地性重点考察作品在实际场景中的适配性与长期运行可靠性。

决赛仅对通过初赛的作品进行评审，总分为 100 分。其中，占 20 分、技术创新程度占 50 分、工程可落地性占 30 分。三项指标决赛打分重点考察内容与初赛相同。决赛评审将依据参赛方案的技术独创性、实际部署潜力及技术路线严谨性等进行打分，择优确定揭榜团队。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校科研机构等组织协调机构应组织学生参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026 年 9 月 5 日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026 年 9 月 20 日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026 年 10 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。

2026 年 11 月，组织终审擂台赛，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 www.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 2026 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

将作品对应的研究报告、可运行的算法代码和测试结果文

件等所有成果文件于 2026 年 9 月 5 日前，打包发送至发榜单位指定的邮箱（x_yanqing@163.com），作品压缩包命名为：院校名称+队长姓名+队长手机号+队伍名称（例如：XX 大学+张三+13301010101+XX 团队）。成果文件要求详见本方案第五点。务必一并提交 1 份报名系统中审核通过的参赛报名表（所有信息与系统中填报信息保持严格一致）。不需要额外在挑战杯官网提交参赛报名表及相关作品材料。

九、赛事保障

（一）人员保障

发榜单位为此次比赛专门组建专家指导团队和赛事服务团队。专家指导团队由发榜单位相关技术专家组成，负责选题工程背景、技术细节介绍，并针对参赛团队开发过程的疑问每月两次定期进行解答（答疑时间每月由赛事服务团队通过邮箱通知参赛团队）；赛事服务团队负责赛事组织，包括参观应用场景，协调组织专家指导团队答疑及训练验证数据集分发等。专家指导团队和赛事服务团队成员及联系方式详见本方案第十一点。

（二）实验条件保障

本单位为参赛选手提供作品开发所需训练和验证数据集，详细数据说明文档，以及模型验证所需试验条件。参赛团队可在报名通过后，联系赛事服务团队获取。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

本赛题属于学生赛道，本赛题目原则上评出 1 个“擂主”，5 个特等奖（含擂主），一等奖 5 个，二等奖 6 个，三等奖 8 个，最终授奖数量可视作品申报数量和质量情况报组委会同意后动态调整。

2. 奖励措施

（1）奖励擂主奖金 10 万元/个，特等奖 2 万元/个（不含“擂主”），一等奖 1 万元/个，二等奖 0.5 万元/个，三等奖 0.2 万元/个，上述奖金均为税后金额；

（2）对于选择本题目的学生可优先安排暑期实习，实习期间提供科研津贴和食宿保障；

（3）全部获奖团队中应届毕业生参加发榜单位校园招聘时，符合应聘条件者，同等情况下可优先录用。

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，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

本赛题由发榜单位成立专班，专班由专家指导团队和赛事服务团队组成。专家指导团队负责进行技术指导和保障，赛事服务团队负责与组委会对接以及后期相关比赛赛务的协调联络。专家指导团队及赛事服务团队成员如下。

1. 专家指导团队

顾问专家：陈老师，联系电话：16621018207

顾问专家：汪老师，联系电话：15701300749

顾问专家：谢老师，联系电话：13263403511

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：孙老师，联系电话：15599087901

联络专员：顾老师，联系电话：15150591358

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

上海卫星工程研究所创建于1969年，隶属于中国航天科技集团有限公司第八研究院，是我国空间技术研究及卫星研制生产的主力军，电磁卫星的开拓者、气象卫星的摇篮、微波遥感卫星的诞生地、空间监测卫星的奠基者及行星探测的先行者。至今已成功发射了以“风云”“实践”“遥感”“高分”等系列应用卫星、“天问一号”火星环绕器及“羲和号”太阳探测卫星为代表的百余颗卫星，累计获得以国家科技进步特等奖为代表的国家级奖项10余项，省部级奖项300余项，卫星在轨综合效能和技术能力达到世界先进水平。当前，上海卫星工程研究所正不断提升卫星研制水平、拓展卫星应用领域，努力建设成为世界一流宇航企业、全球著名卫星研究所，为航天强国建设作出新的更大贡献。