

同行专家业内评价意见书编号：20250854423

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名：孙震

学号：22260388

申报工程师职称专业类别（领域）：电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年03月22日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院(浙江大学工程师学院)工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

作为电子信息专业(新一代电子信息技术)的研究生，我系统掌握了电子信息、计算机视觉领域的理论知识与技术体系。在基础理论方面，我深入学习了图像处理基本原理、机器视觉基本原理、卷积神经网络架构设计、时序数据分析与特征提取等核心知识，掌握了ResNet、YOLO、Transformer等经典模型的原理与应用。在专业技术方面，我熟练掌握了多模态遥感数据融合技术、时间序列自监督学习方法、遥感时空特征编码技术等，能够将理论知识转化为解决实际问题的技术方案。通过课程学习与项目实践，我熟悉了遥感图像处理的专业知识，包括多源异构卫星数据处理、特征提取与选择、变化检测算法等。同时，我积极关注计算机视觉与遥感领域的前沿发展，如小样本学习、自监督预训练等技术，并将其应用于实际工程问题中，形成了较为完整的专业知识体系。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在浙江省测绘科学技术研究院实习期间，我参与了“多模态遥感数据规整及智能融合平台”项目的研发工作，主要负责多模态遥感卫星图像的分类和变化检测算法开发与实践。我设计实现了一种结合空间增强与频域增强的深度学习网络，并将其作为处理的基础步骤应用于水华检测、耕地破坏检测、土地淹没检测和建筑坍塌检测等多个实际场景。面对数据稀疏的技术难点，我采用多任务自监督预训练方案提升小样本条件下网络的性能。我还参与了多源卫星遥感数据在轨智能融合处理平台的开发工作，融合多种数据源和处理算法，提高了数据处理效率，为企业节省了大量人力成本和处理时间。通过实践，我培养了严谨的工程思维和解决实际问题的能力，也深刻理解了工程技术创新对产业发展的重要价值。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

在浙江省测绘科学技术研究院实践期间，我作为算法研发人员参与了“多模态遥感数据规整及智能融合平台”项目。在参与项目中面对农业和土地资源监测中的复杂工程问题时，我主要负责基础算法模型的研发，为多个具体应用场景提供算法支持，综合运用了在电子信息专业学习的深度学习理论和计算机视觉技术知识，成功解决了复杂工程问题。

一、问题背景与挑战：

遥感图像时间序列分析是现代土地资源监测的重要手段，如在水华检测、耕地破坏检测、土地淹没检测和建筑坍塌检测等应用场景中发挥着关键作用。然而，在实际工程应用中，我们面临两个主要挑战：

1. 特征表征不足：传统方法在空间维度随机采样容易受到大气噪声干扰、无法有效编码地块边界形状特征；在时间维度上未充分利用地物生长变化的周期性信息，导致分类精度受限。
2. 标注数据稀缺：在实际应用场景中，高质量的标注数据非常有限，特别是针对特定灾害场景(如建筑坍塌、水华爆发)的样本更为稀少，导致模型在小样本条件下表现不佳。

二、技术方案设计

在项目组的指导下，我负责设计并实现了一种结合空间增强与频域增强的深度学习网络即空间增强频域注意力网络(Spatial Enhanced Frequency Attention Network, SE-FAN)。我完成了以下核心模块的设计：

1. 空间维度编码

为解决空间特征编码不足的问题，我设计并实现了关键模块：自适应采样机制：针对不同大小和形状的地块，采用基于地理位置的采样策略，替代传统的随机采样方式。这种方法能够

减少噪声干扰；边界地理特征自编码器：专门设计了一个轻量级自编码器网络提取地块边界特征，将地理空间信息融入深度学习模型中，有效增强了模型对不规则形状地块的识别能力。

2. 时间维度编码

针对遥感时间序列的周期性特点，我设计并实现了关键模块：频域门控机制：将时间序列信号通过傅里叶变换转换到频域空间，设计频域门控单元提取关键频率成分，有效捕捉地物变化的周期性特征；变化周期编码器：设计了专门的编码器结构，结合注意力机制和频域分析，增强模型对时间维度变化模式的感知能力，特别是对于突发事件（如灾害）的敏感度。

3. 小样本场景适应策略

为解决标注数据稀缺问题，我设计并实现了针对具体遥感场景的自监督预训练方案：多任务自监督预训练：结合空间维度的生成式遮掩重建和时间维度的对比式强弱增强两种策略，充分利用无标注数据中蕴含的多光谱和周期性先验知识。随后下游场景微调以针对不同应用场景，设计了从通用特征到专业场景的微调流程，提高模型在小样本条件下的泛化能力。

三、工程实施与应用

基于上述技术方案，我在测绘科学技术研究院的平台项目中完成了全流程的工程实施：

1. 数据处理

基于项目组提供的多源多模态遥感影像变化检测样本库，团队针对水华、耕地破坏、土地淹没和建筑坍塌等场景进行验证。考虑到特定灾害场景的样本稀缺性，我们采用了数据增强等技术手段并设计了数据清洗流程，改善数据质量并扩充样本数量。

2. 算法集成与优化

SE-

FAN作为基础特征提取模型，可以为项目中的各类应用场景提供时空特征提取的支持。在此基础上，结合各场景的特定需求，团队开发了相应的检测模块：针对水华检测，结合光谱指数方法进行水体特征分析、对于耕地破坏与土地淹没检测，融合目标检测算法进行精细化识别、针对建筑坍塌检测，整合空间特征提取模块与下游分类网络实现变化检测等。

3. 平台部署

参与了多源卫星遥感数据在轨智能融合处理平台的开发，将算法模块集成到平台架构中。

四、成果与效益

通过综合运用所学知识解决上述复杂工程问题，我们的方案取得了显著成效：

1. 技术指标提升

在水华检测场景中，我设计的算法相比传统方法提高了检测精度，减少了误报率；在耕地破坏检测中，模型准确率提升，特别是对小面积耕地破坏的检测能力显著增强；在建筑坍塌检测应用中，即使只有少量标注样本，通过自监督预训练方案，模型仍然实现了较高的整体准确率；对小样本场景的检测任务，相比无预训练的基准模型提升了准确率。

2. 工程应用价值

开发的算法已成功应用于“浙江省多模态遥感数据智能融合示范平台”，支持多种灾害监测任务。

(二)取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利（含发明专利申请）、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申请时间等	刊物名称/ 专利授权或申请号等	本人排名/ 总人数	备注
一种基于自适应分层采样和地块变化周期编码器的多源遥感图像时间序列覆盖分类方法和装置	发明专利申请	2024年03月28日	申请号：202410367680.4	1/6	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩: 85 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间: 1 年(要求1年及以上) 考核成绩: 70 分
本人承诺	
个人声明: 本人上述所填资料均为真实有效, 如有虚假, 愿承担一切责任, 特此声明!	
申报人签名: 孙震	

22260388

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒ 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐ 不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：  年 月 日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐ 通过 ☐ 不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）：) 年 月 日

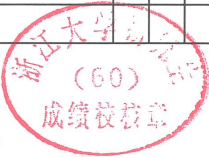
浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260388		姓名：孙震		性别：男		学院：工程师学院		专业：电子信息				学制：2.5年			
毕业时最低应获：25.0学分				已获得：27.0学分				入学年月：2022-09				毕业年月：			
学位证书号：						毕业证书号：						授予学位：			
学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质	学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期		智能无人系统及应用实践			2.0	80	专业选修课	2022-2023学年冬季学期		机器视觉及其应用			2.0	82	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		创新设计方法			2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年春季学期		优化理论基础			2.0	96	专业选修课
2022-2023学年秋季学期		工程伦理			2.0	87	专业学位课	2022-2023学年春季学期		研究生论文写作指导			1.0	83	专业选修课
2022-2023学年秋季学期		工程技术创新前沿			1.5	88	专业学位课	2022-2023学年春季学期		新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	81	专业学位课
2022-2023学年冬季学期		自然辩证法概论			1.0	73	公共学位课	2022-2023学年春季学期		嵌入式系统设计			2.0	94	专业选修课
2022-2023学年秋冬学期		研究生英语			2.0	90	专业学位课	2022-2023学年夏季学期		研究生英语基础技能			1.0	89	公共学位课
2022-2023学年冬季学期		产业技术发展前沿			1.5	86	专业学位课			硕士生读书报告			2.0	通过	
2022-2023学年秋冬学期		高阶工程认知实践			3.0	83	专业学位课								

说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：
成绩校核人：张梦依
打印日期：2025-03-20





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118279739 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202410367680.4

G06N 3/0455 (2023.01)

(22) 申请日 2024.03.28

G06N 3/082 (2023.01)

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 孙震 王慧琼 孙立 宋明黎
李军伟 李春光(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公
司 33201

专利代理师 王兵 黄竞云

(51) Int. Cl.

G06V 20/10 (2022.01)

G06V 10/764 (2022.01)

G06V 10/80 (2022.01)

G06V 10/82 (2022.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于自适应分层采样和地块变化周期编码器的多源遥感图像时间序列覆盖分类方法和装置

(57) 摘要

基于自适应分层采样网络和作物生长周期编码器的多源遥感图像时间序列农作物覆盖分类方法和装置,其方法包括:多光谱遥感卫星图像时间序列和双极化C波段SAR雷达图像时间序列的融合;农作物地块预分割;多尺度自适应分层采样网络;注意力机制引导下采样模块;农作物生长周期Transformer编码器。本发明考虑到多源遥感卫星图像中的互补数据以及时间序列数据中隐含的农作物生育周期规律,提供了一种端到端的高准确率,可解释性强的农作物地块分类方法。

