

# 2024 年度江西省自然科学奖提名项目公示

**项目名称:** 面向森林安全领域火灾早期检测的智能理论与方法

**提名者:** 江西省教育厅

**提名意见:**

项目“面向森林安全领域火灾早期检测的智能理论与方法”旨在通过构建简化的深度卷积网络特征提取模型和视觉显著性编码机制，解决传统深度特征神经网络学习在复杂森林环境中早期林火烟雾目标检测的不足。此研究强化了时序性，开发了适合此类场景的深度特征算子、编码方法及学习机制，实现对早期林火烟雾目标的有效检测。本项目共发表 30 多篇论文，其中 20 篇发表于 SCI 期刊，五篇代表性论文他引 187 次。该项目的研究成果不仅提升早期林火烟雾检测的技术水平，也为相关领域的理论研究和实际应用提供重要支持。同意提名该项目申报 2024 江西省自然科学奖。

**提名等级:** 一等奖

**项目简介:**

该项目所属信息科学技术领域，本项目从早期林火烟雾目标的特征提取难、小样本和形状多变性问题出发，通过构建简化的深度卷积网络特征提取模型和视觉显著性编码机制来弥补传统深度特征神经网络学习的不足，以强化时序性进行适合森林场景早期林火烟雾目标的深度特征算子的开发设计、深度编码方法和视觉显著性学习机制以及早期林火烟雾目标检测模型学习策略，提高在森林场景中早期林火烟雾目标精确检测识别高性能效果，并指导森林巡检无人机实现自主发现、定位及精确检测识别早期林火烟雾目标等功能。主要包括以下具体研究内容：

## 1) 建立面向森林场景的规范化深度网络模型及优化策略

研究早期林火烟雾目标的形状多变性特征，考虑到森林巡检无人机获取的是高速动态视频，因而图像信号具有处理的复杂性和高维性特性，研究基于早期林火烟雾目标形状多变性特征的深度网络模型；为了充分地提取早期林火烟雾目标深度纹理特征，研究林火烟雾视频序列特性和纹理特性融合的方法；考虑到早期林火烟雾目标形状多变性，重点研究连续帧的林火烟雾变化规律，并构建深度时序性物体特征模型。

## 2) 设计面向早期林火烟雾目标的深度特征提取网络模型

研究深度模型在卷积层和连接矩阵之间的优化策略，使之具备良好的早期林火烟雾目标特征提取能力，以便能够更好地反映森林场景中林火烟雾目标纹理结构信息，实现深度特征模型对早期林火烟雾目标特征的高效提取和降维。

## 3) 构建面向早期林火烟雾目标的深度视觉显著性网络模型

研究深度视觉显著性目标特征优化方法，针对设计的森林场景早期林火烟雾目标精确检测识别模型中的权重系数以及网络模型参数，研究深度视觉显著性编码学习效率的自适应方法并提出相应的求解优化策略。

代表性论文专著目录:

序号	论文(专著)名称	作者(按发表顺序)	年卷页码 (×年×卷×页)	发表时间 (年月日)
1	基于深度归一化和卷积神经网络的图像烟雾检测/ IEEE ACCESS	殷志坚、万博洋、袁非牛、夏雪、史劲亭	2017年5卷 18429-18438页	2017年8月30日
2	一种基于Gabor滤波器的深度网络利用联合频谱-空间局部二值模式进行高光谱图像分类/REMOTE SENSING	张涛、张普照、钟惟林、杨贞、杨凡	2020年12卷 2016	2020年6月23日
3	Deeplab_v3_plus网络用于图像语义分割的通道压缩/ 2020 IEEE 20th International Conference on Communication Technology (ICCT)	杨贞、彭小宝、殷志坚、杨振	2020年, pp.1320-1324	2020年10月28日
4	使用LLC和更深的Siamese网络进行视觉跟踪/ In 2019 IEEE 19th International Conference on Communication Technology (ICCT)	殷志坚、温超和、黄志艺、杨凡、杨贞	2019年 pp.1683-1687	2019年10月16日
5	结合高斯混合模型和HSV模型与深度卷积神经网络检测视频中的烟雾/ In 2018 IEEE 18th International Conference on Communication Technology (ICCT)	杨贞、史伟兰、黄志艺、殷志坚、杨凡、汪美晨	2018年 pp.1266-1240	2018年10月8日

完成人情况:

排名	姓名	职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
1	殷志坚	教授	江西科技师范大学	江西科技师范大学	代表性论文1、4的第一作者、代表性论文3的第三作者,代表性论文5的第四作者,主要发现点1和2的主要完成人。
2	杨贞	副教授	江西科技师范大学	江西科技师范大学	代表性论文3、5的第一作者、代表性论文2的第四作者、代表性论文4的第五作者,主要发现点2和3的主要完成人。
3	杨凡	副教授	江西科技师范大学	江西科技师范大学	代表性论文2的通讯作者、代表性论文3、4的第四作者,代表性论文5的第五作者,主要发现点2和3的主要完成人。
4	万博洋	讲师	江西科技师范大学	江西科技师范大学	是代表性论文1的第二作者、主要发现点1主要完成人。
5	张涛	副教授	上海交通大学	上海交通大学	是代表性论文2的第一作者、主要发现点2主要完成人。

合作单位公示情况: <https://keyan.sjtu.edu.cn/ky-gongshi/20241204/5401.html>