

南京林业大学 2025 年度江苏省科学技术奖

自然科学奖推荐项目公示内容

一、项目信息

项目名称	森林生态安全的视觉表征与识别的理论和方法
主要完成人及完成单位	业巧林（南京林业大学）；符利勇（中国林业科学研究院资源信息研究所）；刘凡（河海大学）；徐昇（南京林业大学）；黄捧（南京林业大学）
提名单位	江苏省教育厅
项目简介	<p>森林生态安全是国家安全体系的战略基石，加快推进其智能化建设已成为国家战略的重要任务。视觉理解已成为实现林木精细化分析、高效火灾检测、灾后林木因子鲁棒提取等森林生态安全智能化核心任务的一个重要手段。项目组在国家自然科学基金、冬奥会重点专项资金项目,以及国家级青年人才计划的支持下,从高维复杂的森林生态安全视觉数据高效计算入手,在三维空间特征表达、特征提取、特征识别和林木参数提取层面揭示了视觉数据的内在特性与关联机制,建立了高鲁棒性、高效率、高精度的视觉表征、识别与林木参数提取的计算体系。重要的科学发现为:</p> <ol style="list-style-type: none">1.在三维空间特征表达上,揭示了林木视觉点云数据中特征之间的邻域关联性和全局稳定性,建立了点云向量场优化模型以探究目标三维空间几何结构和拓扑性质,并对点云向量场的稳定性和收敛性进行理论论证,有效突破了点云数据中离散特征和连续表达之间的壁垒,在单木点云无监督分割问题上,对比传统方法将精度提升近 10%。2.在特征提取上,分析了卷积神经网络图像特征提取方法,探究了激活函数选择和优化的准则,阐明了数据最优可分驱动的代表机制,剖析了现有方法无法保证有效解的本质原因,设计了鲁棒判别视觉表征通用模型,可在森林火灾图

	<p>像表征问题上，特征空间规模压缩至原有规模的 1/10。</p> <p>3.在特征识别上，揭示了森林开集视觉数据最优可分的双边约束机制，发现了多视角最大间隔表达形式，阐明了视角间一致性与互补性准则，提出了鲁棒多视角分类模型，可在林火识别问题上，将精度提升了近 16%。</p> <p>4.在参数提取上，创立了林业统计领域最为完善的非线性混合效应和含度量误差的非线性联立方程组通用表达式，推导出改进的“牛顿-唐”参数估计理论和算法，构建了直径、冠幅、生物量等林木参数可加性方程和生长模型，填补了国际上利用度量误差模型和随机效应模型理论构建森林生长模型领域的空白，可在林木参数提取上，将精度提升至 90% 以上。</p>
--	--

二、代表性论文专著情况

序号	论文专著名称 / 刊名 / 作者	年卷页码 (XX 年 XX 卷 XX 页)	发表时间 (年月日)	通讯作者	第一作者	他引总次数	检索数据库	是否中文论著或国内期刊
1	Plane Segmentation Based on the Optimal-vector-field in LiDAR Point Clouds, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Sheng Xu (徐昇), Ruisheng Wang (王瑞胜), Hao Wang (王浩), Ruigang Yang (杨睿刚). (IF=20.8, 人工智能领域顶级刊物)	2021 年 43 卷 3991-4007 页	2021-11-01	Ruisheng Wang (王瑞胜)	Shen Xu (徐昇)	33 (Google 引用 54 次)	Web of Science	否

2	A Survey of Convolutional Neural Networks: Analysis, Applications, and Prospects, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, Zewen Li (李泽文), Fan Liu (刘凡), Wenjie Yang (杨文杰), Shouheng Peng (彭守恒), Jun Zhou (周峻) (IF=10.2, 自发表后连续入选 ESI 高被引论文或热点论文)	2022 年 32 卷 6999-7019 页	2022-12-01	Fan Liu (刘凡)	Zewen Li (李泽文)	2939 (Google 引用 7609 次)	Web of Science	否
3	Learning Robust Discriminant Subspace Based on Joint L _{2,p} - and L _{2,s} -Norm Distance Metrics, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, Liyong Fu (符利勇), Zechao Li (李泽超), Qiaolin Ye (业巧林), Hang Yin (尹航), Qingwang Liu (刘青旺), Xiaobo Chen(陈小波), Xijian Fan (范习健), Wankou Yang (杨万扣). (IF=10.4, 自发表后连续入选 ESI 高被引论文或热点论文)	2022 年 31 卷 130-144 页	2022-11-12	Qiaolin Ye (业巧林)	Liyong Fu (符利勇)	99 (Google 引用 137 次)	Web of Science	否
4	Multiview Learning with Robust Double-sided Twin SVM , IEEE Transactions on Cybernetics, Qiaolin Ye (业巧林), Peng Huang (黄捧), Zhao Zhang (张召), Yuhui Zheng (郑钰辉), Liyong Fu (符利勇),	2022 年 52 卷 12745-12758 页	2022-12-01	Liyong Fu (符利勇)	Qiaolin Ye (业巧林), Peng Huang (黄捧)	158 (Google 引用 214 次)	Web of Science	否

	Wankou Yang (杨万扣). (IF=11.8, 自发表后连续入选 ESI 高被引论文或热点论文)							
5	Nonlinear mixed-effects crown width models for individual trees of Chinese fir (<i>Cunninghamia lanceolata</i>) in south-central China, <i>Forest Ecology and Management</i> , Liyong Fu (符利勇), Hua Sun (孙华), Ram R. Sharma, Yuancai Lei (雷渊才), Huiru Zhang (张会儒), Shouzheng Tang (唐守正)	2013 年 302 卷 210-220 页	2013-08-15	Hua Sun (孙华)	Liyong Fu (符利勇)	68 (Google 引用 165 次)	Web of Science	否