

## 遥感与人工智能的交叉创新专题简介

李军<sup>1\*</sup>, 孙显<sup>2</sup>, 于瀚雯<sup>3</sup>, 徐丰<sup>4</sup>, Jón Atli BENEDIKTSSON<sup>5</sup>

1. 中国地质大学(武汉) 计算机学院, 武汉 430074, 中国

2. 中国科学院空天信息创新研究院, 北京 100190, 中国

3. 电子科技大学资源与环境学院, 成都 611730, 中国

4. 复旦大学电磁波信息科学教育部重点实验室, 上海 200433, 中国

5. Electrical and Computer Engineering, University of Iceland, Reykjavik 107, Iceland

\* 通信作者. E-mail: lijun48@mail.sysu.edu.cn

近年来, 人工智能在遥感领域发挥着越来越重要的作用, 深度学习得到了遥感领域研究者们越来越多的关注, 并取得了一系列重要突破. 为了促进这一领域的研究, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2023 年 66 卷第 4 期出版了“Special Topic: Artificial Intelligence Innovation in Remote Sensing” (遥感与人工智能的交叉创新专题), 介绍了相关研究进展.

Sun 等在综述“From single- to multi-modal remote sensing imagery interpretation: a survey and taxonomy”中对多模态遥感图像解译进行了全面系统的综述, 建立了一套多模态解译的分层分类方法, 阐述了相关的问题挑战、技术路线、主流方法和典型应用, 并探讨了未来研究方向.

Liu 等在综述“A survey on hyperspectral image restoration: from the view of low-rank tensor approximation”中, 从低秩张量近似角度对高光谱图像重构进行了综述, 系统分析了不同表示模型在高光谱去噪、融合、修复和超分辨率等方面的应用, 并基于国产 GF-5 卫星数据开展了实验验证.

空谱融合是指融合高光谱分辨率图像和高空间分辨率图像生成同时具有高光谱分辨率和高空间分辨率的图像. Li 等在论文“Learning the external and internal priors for multispectral and hyperspectral image fusion”中阐明了空谱融合中不同图像先验的作用机理, 提出了一种结合外部和内部先验学习的高光谱和多光谱图像融合新框架, 解决了空谱图像融合中光谱和空间信息同时保真的难题, 将高光谱图像的空间分辨率提升 4 倍.

由于缺乏惯性导航系统/全球定位系统 (INS/GPS) 数据或精度不足, 对合成孔径雷达 (SAR) 数据进行高精

度成像时, 宽波束自聚焦处理至关重要. Chen 和 Yu 在论文“Wide-beam SAR autofocus based on blind resampling”中, 提出了一种基于盲重采样的宽波束 SAR 全孔径自聚焦方法, 所提方法无需 INS/GPS 数据, 避免了子孔径方法存在的问题, 自聚焦的变量参数仅为 3 个, 保证了自聚焦处理的适用性、效率和精度.

Li 等在论文“MFVNet: deep adaptive fusion network with multiple field-of-views for remote sensing image semantic segmentation”中, 针对深度学习模型无法充分利用大幅图像长程上下文问题, 提出了深度自适应融合网络来挖掘利用遥感图像中的多视场信息. 该网络在 3 个典型遥感数据集上均达到最优性能.

建筑物变化检测在减灾救灾、城市管理中有重要的实际应用意义. Pang 等在论文“Detecting building changes with off-nadir aerial images”中, 通过设计多任务学习引导建筑物变化检测, 在基于倾斜影像的建筑物变化检测中取得了目前最好的效果.

光伏发电已成为全球热门新能源. Yan 等的文章“AIR-PV: a benchmark dataset for photovoltaic panel extraction in optical remote sensing imagery”基于我国高分二号数据, 构建发布了一个遥感光伏精细化提取数据集 AIR-PV, 可应用于遥感图像光伏智能监测, 辅助政策决策、能源评估等.

Shi 等的文章“Multi-layer composite autoencoders for semi-supervised change detection in heterogeneous remote sensing images”提出了一种半监督多层复合变化检测框架, 无需传统异质图像方法复杂对齐转换任务, 避免了任务间平衡的问题, 以伪标签迭代方式直接指导鉴别信息挖掘, 保证了网络简洁且高效.

引用格式: 李军, 孙显, 于瀚雯, 等. 遥感与人工智能的交叉创新专题简介. 中国科学: 信息科学, 2023, 53: 1026, doi: 10.1360/SSI-2023-0103