



请输入关键字



中国科学院东北地理与农业生态研究所

Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences

当前位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

东北地理所在农作物种植结构信息智能提取方法研发取得重要进展

来源：地理信息系统学科组

发布时间：2021-12-11

精确的农作物种植结构信息对于评估和预测粮食产量及价格十分重要。此外，精准农业和作物管理也需要高精度农作物种植结构信息。遥感技术已发展成为农作物种植结构信息提取的主要手段，随着一系列高分遥感卫星进入商业化运作，为农作物分布精细制图提供了巨大的机遇。然而，高分遥感影像上农作物光谱变异性很大，传统遥感分类方法很难获取高精度的农作物种植结构信息，迫切需要发展智能化的技术方法。

东北地理所地理信息系统学科组研究人员，针对高分影像复杂农业区作物种植结构信息提取难题，提出了一种新颖的迭代深度学习方法（Iterative Deep Learning (IDL)），在国际上首次发现并利用不同作物层次之间相关关系提高农作物遥感分类精度。IDL将作物按层级划分为高层次作物（HLC，例如粮食作物、蔬菜作物等）和低层次作物（LLC，例如玉米、大豆等），并将HLC和LLC的分类结果纳入统一的深度学习遥感分类框架。LLC作为HLC分类的条件概率，而HLC联合遥感影像作为LLC分类的条件概率，如此迭代策略构成马尔科夫链，使得LLC和HLC分类在迭代过程中协同进化、彼此修正，最终实现了LLC和HLC分类精度的共同提高。



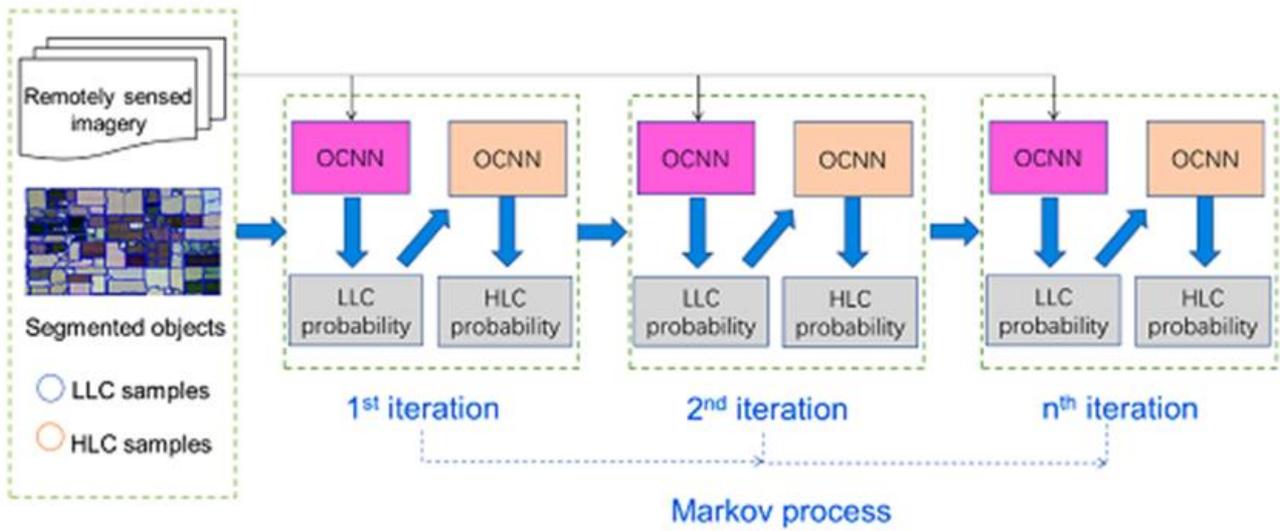


图1.迭代深度学习IDL方法的基本流程

研究人员使用UAVSAR (S1) 和RapidEye (S2) 两种高分遥感影像对研发的IDL有效性进行了验证。研究表明，迭代深度学习IDL方法可同时提高LLC和HLC分类精度，且算法效率极高，仅用四次迭代LLC和HLC同时达到了最高精度。IDL生产的LLC和HLC分类精度比面向对象分类方法等优秀方法分别高4-7%和2-5%。本研究为复杂地区农作物种植结构信息的智能提取提供了全新的解决思路。

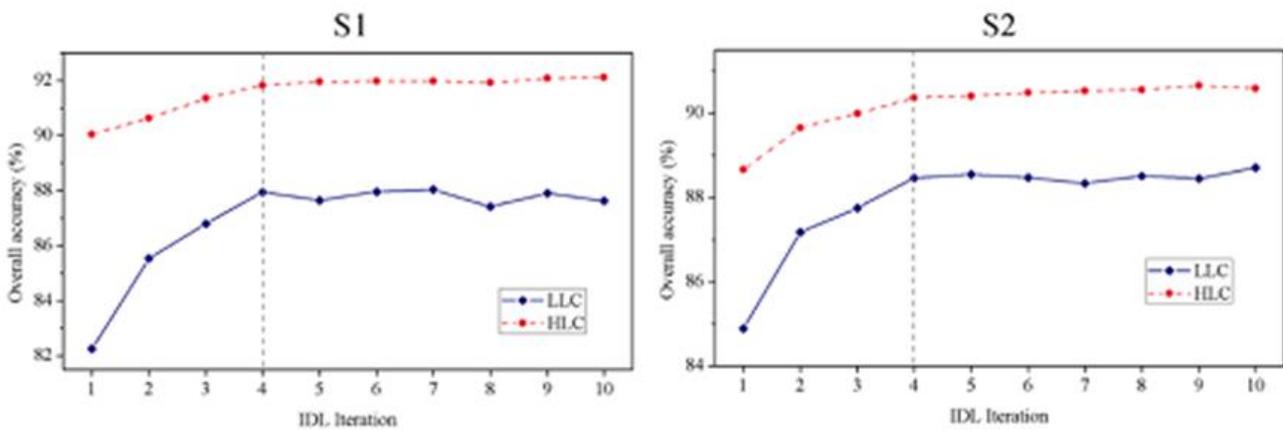


图2. 迭代深度学习中LLC和HLC分类精度随模型迭代次数增加的变化图

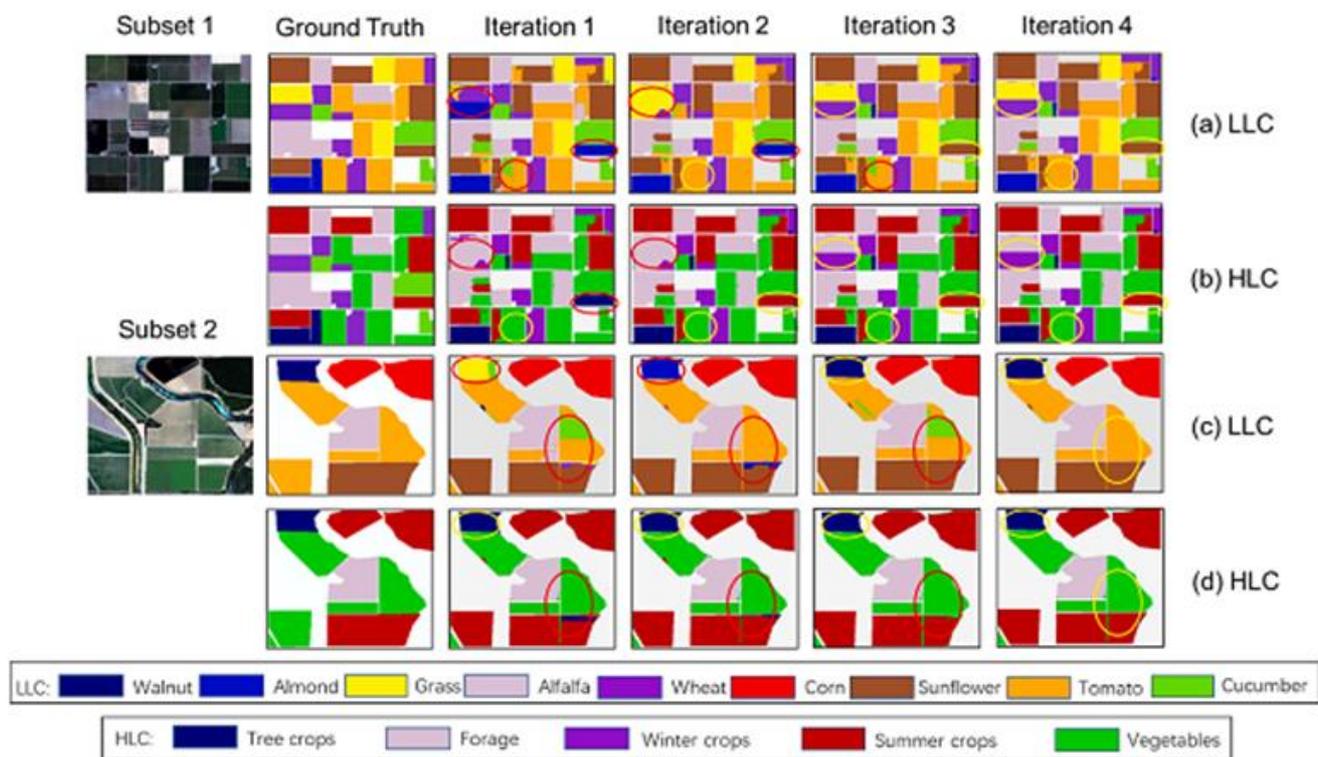


图3.迭代深度学习方法不同迭代次数农作物遥感分类图对比

相关成果发表于地学领域权威SCI期刊International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation (中科院一区, IF=5.993), 主要工作由东北地理所地理信息系统课题组李华朋博士等研究人员完成, 相关工作得到吉林省预算内基本建设资金项目(2021C045-2)、武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室开发基金(20R04)等资助。

论文信息:

Huapeng Li *, Ce Zhang, Shuqing Zhang, et al. Iterative Deep Learning (IDL) for agricultural landscape classification using fine spatial resolution remotely sensed imagery. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2021, Volume 102, 102437, DOI: 10.1016/j.jag.2021.102437

网络链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243421001446>



