

CCF

计算机视觉 专委会简报

COMPUTER VISION NEWSLETTER

2018/01 期
总第 11 期

专委动态

走进高校系列活动

科技前沿

研究热点追踪

专题综述



主 办： CCF 计算机视觉专业委员会

主 编： 王 亮

执行主编： 李实英

网 址： <http://ccfcv.ccf.org.cn>

E m a i l： ccfcvn@gmail.com

开源代码：基于多源遥感影像的极地海冰时空动态监测

中国海洋大学 高峰、王胜科、董军宇

极地海冰是全球气候系统的重要组成部分，也是反映全球气候变化最为敏感的因子之一。近年来，极地海冰正在经历重大的变化，卫星观测数据显示，1979—2017年，海冰范围年均减少 4.5×10^4 平方公里。图1的卫星照片显示了2017年9月的北极冰情，俄罗斯北极沿海出现了大面积无冰海域，加拿大群岛间出现多条无冰通道，北冰洋中央也出现大片开放水域。海冰的减少可能会引起全球冬季温度的降低，因此，迫切需要通过实现极地海冰的准确识别，以应对全球气候变化监测需求。

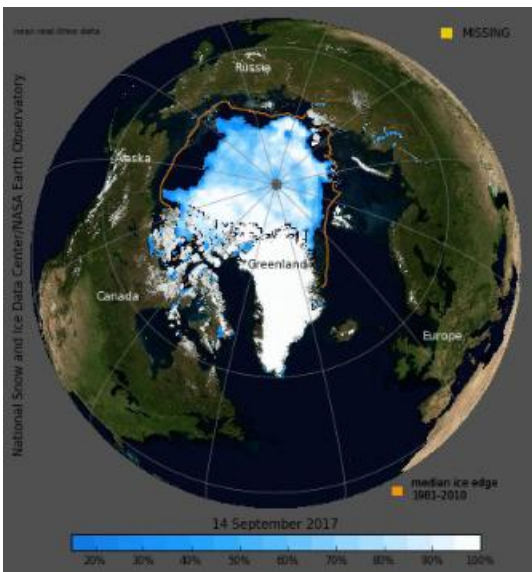


图1 2017年9月的北极冰情卫星图

另一方面，极地海冰的冻结和漂移对海上航运有重要影响，亟需利用遥感技术实现对极地海冰的实时监测。当前，我国正积极推动“一带一路”建设，随着中俄能源合作重大项目——亚马尔液化天然气项目正式投产，蕴藏巨大发展潜力的北极航线已引起各部门的重点关注。2017年6月，我国发布《“一带一路”建设海上合作设想》公告，明确提出要与各方“积极推动共建经北冰

洋连接欧洲的蓝色经济通道”，标志着我国海洋建设已将目光投向了北极航线。在这样的背景下，基于多源遥感影像对极地海冰进行动态监测，对于我国海洋强国战略具有重要意义。

中国海洋大学信息科学与工程学院视觉实验室自2016年以来，利用计算智能技术开展极地海冰监测技术研究，推进海冰观测数据的自动、高效、智能处理。目前我们的研究工作主要包括基于SAR影像的极地海冰变化检测、基于高光谱数据的极地海冰识别两部分。以下对我们的开源数据及代码进行介绍。

1. 基于SAR影像的极地海冰变化检测

(1) 基于视觉显著性和Random Multi-Graphs的模型。显著性算法应用于SAR影像分析，可以有效抑制图像中的相干斑噪声。我们使用基于频率域的图像显著性算法对差分图像进行增强；同时，在对像素分类时，使用基于图的分类方法，借鉴Random Forest算法的思路，随机选择一部分特征子集构建子图，有效提高了图像变化检测的准确率。项目主页和代码链接如下：http://fenggao.sinaapp.com/code/CD_FDA_RM_G.html

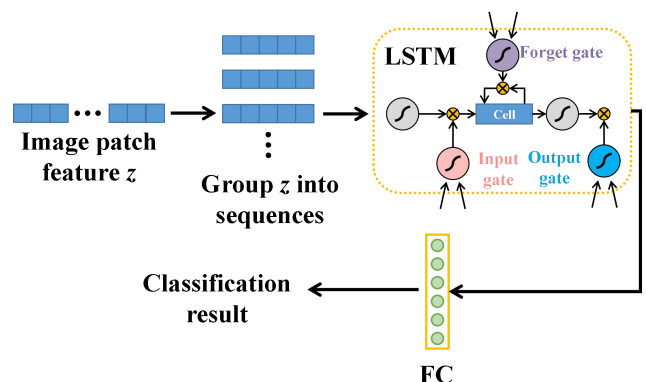
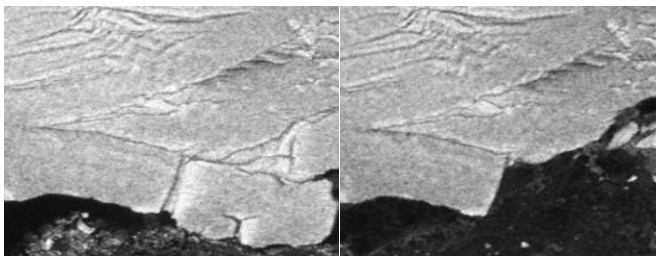


图2 算法流程图

(2) **基于 LSTM 的海冰变化检测模型**。本方法将 Distinctive analysis 引入变化检测差分图像的处理,然后在得到的结果图像中随机选择样本,输入 LSTM 进行分类(如图 2 所示)。

2011 年 3 月,日本 9 级大地震引起海啸,海啸巨浪传播到千里之外,引起南极祖兹贝格冰架一处冰山崩塌。ENVISAT 卫星获取的冰山崩塌前后影像如图 3 所示,其中图 3a 为 3 月 11 日影像,图 3b 为 3 月 16 日影像,图 3c 为人工标注的参考图像,图 3d 为本方法结果。



(a) 3 月 11 日影像

(b) 3 月 16 日影像



(c) 参考图像

(d) 本方法结果

图 3 祖兹贝格数据集与本方法结果

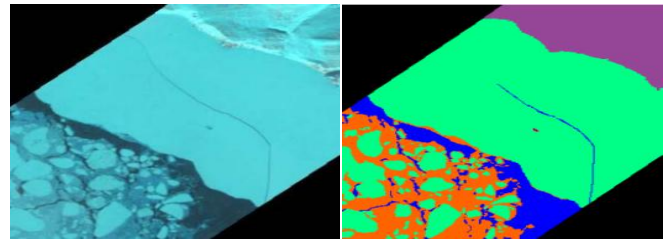
项目代码主页: http://fenggao.sinaapp.com/code/CD_DA_LSTM.html

2. 基于高光谱数据的极地海冰识别

(1) **基于 Random Multi-Graphs 的高光谱图像分类方法**。本方法将 Random Multi-Graphs 的思路扩展到高光谱图像处理领域,首先对图像提取 LBP 纹理特征,然后随机选择一部分特征子集构

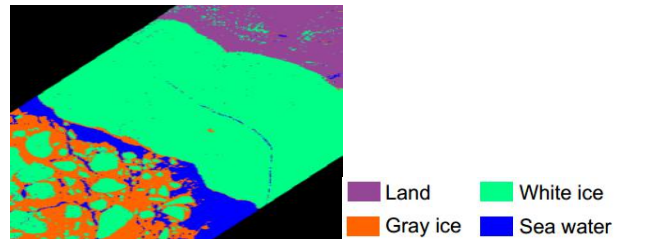
建子图,有效提高了高光谱图像分类准确率。项目代码主页 http://fenggao.sinaapp.com/code/HC_RMGM.html

(2) **基于自步学习的极地海冰识别方法**。近来,自步学习引起了国内外学者的广泛关注。本方法将自步学习思想引入极地海冰识别,将海冰样本按照从易到难开展学习,吸取人类在学习知识中优点,可以准确识别高光谱图像中的海冰种类。



(a) 伪彩色图像

(b) 参考图像



(c) 本方法识别结果

图 4 巴芬湾数据集和本方法识别结果

E0-1 卫星的 Hyperion 传感器获取格陵兰岛巴芬湾的遥感数据如图 4 所示,该地区正处于春季,海面上有大量浮冰,图像中存在四类地物:陆地、白冰、灰冰、海水。图 4a 为伪彩色合成图像,图 4b 为人工标注的参考图像,图 4c 为本方法的识别结果。从图中可以看出,本方法结果与参考图像非常接近,准确率达到 97.01%,有助于辅助极地科考人员准确地获取冰情信息。项目代码主页: http://fenggao.sinaapp.com/code/HC_SPBL.html。

(责任编辑:樊鑫 蹇木伟)



董军宇

中国海洋大学教授,主要研究方向为水下视觉、视觉感知、模式识别。

王胜科

副教授,主要计算机视觉、数字图像处理、模式识别。

高峰

讲师,主要研究计算智能技术及其海洋遥感数据分析。