

传感器与信号处理

基于分层MRF模型的POLARSAR图像分类算法

张斌^{1,2}, 马国锐², 林立宇², 梅天灿¹, 秦前清²

1. 武汉大学电子信息学院, 湖北 武汉 430079; 2. 武汉大学测绘与遥感信息工程国家重点实验室, 湖北 武汉 430079

摘要:

针对多极化合成孔径雷达 (polarimetric synthetic aperture radar, POLSAR) 影像由于受到相干斑噪声影响导致分类精度较低, 提出了一种基于均值漂移和多尺度马尔科夫随机场的非监督分类算法。该算法首先由Mean-Shift算法得到最粗尺度的初始分类结果, 然后由马尔科夫随机场对结果进行优化得到最粗尺度最终分类结果。将上一尺度的分类结果映射到下一尺度作为初始分类结果, 然后由Wishart分布对极化协方差矩阵进行建模并采用迭代条件模式 (iterative conditional modes, ICM) 算法求取基于最大后验下分类结果。逐层映射, 最细尺度的结果作为最终分类结果。详细给出了算法的基本原理和实施步骤, 并采用E-SAR和AirSAR数据对算法进行了验证。实验表明, 与同类算法相比较, 算法具有更高的分类精度。

关键词: 多极化合成孔径雷达 分类 均值漂移 马尔科夫随机场 Wishart分布

Classification of polarimetric SAR images based on multi-scale Markov random field

ZHANG Bin^{1,2}, MA Guo-rui², LIN Li-yu², MEI Tian-can¹, QIN Qian-qing²

1. School of Electronic Information, Wuhan University, Wuhan 430079, China; 2. State Key Laboratory for Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing, Wuhan University, Wuhan 430079, China

Abstract:

For reducing the impact caused by speckle noise on classification results, a new classification algorithm is proposed for polarimetric synthetic aperture radar (POLSAR) images based on mean-shift and multi-scale Wishart Markov random field. The mean-shift algorithm is used to get the initial classification for the coarsest scale, and then a Markov random field is introduced to achieve the classification result. The classification result on a coarser scale is employed as the initial classification of the nearest finer scale. Meanwhile, the Wishart distribution is employed to model the observed field, and then the iterative conditional modes (ICM) algorithm is adopted to implement the maximum a posteriori estimation of pixel labels for each scale. The classification result of the finest scale is the final classification result for POLSAR images. The algorithm is described in detail and the contrastive experiment is done using AirSAR L band and E-SAR polarimetric images. The experiment result indicates that the proposed method could get higher accuracy of classification than the classical algorithms.

Keywords: polarimetric synthetic aperture radar (POLSAR) classification mean shift Markov random field (MRF) Wishart distribution

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.11.13

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 柴晶, 刘宏伟, 保铮. 加权KNN分类器在HRRP库外目标拒判中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 718-723

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (OKB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

多极化合成孔径雷达

分类

均值漂移

马尔科夫随机场

Wishart分布

本文作者相关文章

PubMed

2. 周欣, 吴瑛. 基于四阶累积量与核Fisher判别分析的MPSK信号分类方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2844-2847
 3. 张宏达, 王晓丹, 韩钧, 徐海龙. 分类器集成差异性研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 3007-3012
 4. 唐建红, 司锡才, 初萍. 改进的基于四阶累积量的MUSIC算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 256-259
 5. 曹红兵, 魏建明, 刘海涛. 无线传感器网络中基于粒子群优化的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1014-1018
 6. 宋胜利, 鲍亮, 陈平. 多层文本分类性能评价方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1088-1093
 7. 刘承兰, 贺峰, 魏玺章, 高勋章. 基于数据相关的多雷达融合成像相干配准研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1266-1271
 8. 杨炳儒, 周淳, 侯伟. 基于蛋白质二级序列的关联多分类算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1318-1324
 9. 李仁兵, 李艾华, 赵静茹, 王晓伟, 杨颖涛. 用样本密度法解决支持向量机拒识区域[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1771-1774
 10. 田江, 顾宏. 一种基于混合策略的孤立点检测方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1775-1779
 11. 钟燕飞, 张良培. 遥感影像K均值聚类中的初始化方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 2009-2014
 12. 曹建军, 刁兴春, 吴建明, 袁震, 彭琮. 基于位运算的不完整记录分类检测方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2489-2492
 13. 翟云, 杨炳儒, 曲武, 隋海峰. 基于新型集成分类器的非平衡数据分类关键问题研究[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 196-0201
 14. 冯国瑜, 肖怀铁, 付强, 黄孟俊. 基于自适应SVDD的雷达目标分类方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(2): 253-258
 15. 谈璐璐, 张涛, 杨汝良. 基于模糊聚类的PolInSAR数据非监督分类方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(2): 305-309
-