

短文与研究通讯

基于目标分解和加权SVM分类的极化SAR图像舰船检测

邢相薇, 计科峰, 孙即祥

国防科学技术大学电子科学与工程学院

摘要:

目标分解是极化SAR图像舰船检测的重要方法,但是,在较高分辨率和复杂海况条件下,由相干矩阵分解得到的极化熵参数并不能将舰船目标与海洋等背景完全区分.对极化目标分解理论和地物散射机理的研究和分析表明,极化分解的各个参数从不同角度反映了目标和背景的散射差异,对它们联合使用有助于更准确地在SAR图像中检测目标.而且,各个参数在实际的检测问题中具有不同的重要性.因此,本文构造了包含有多个极化分解参数的特征向量,并根据各分解参数重要性不同,提出一种基于目标分解和加权SVM (support vector machine)分类方法对极化SAR图像中的舰船进行检测.实验结果表明,该方法能够精确地检测舰船目标,并有效地减少虚警.

关键词: 合成孔径雷达 极化 舰船检测 支持向量机

Ship Detection in Polarimetric SAR Imagery Based on Target Decomposition and Weighted SVM Classifier

XING Xiang-Wei, JI Ke-Feng, SUN Ji-Xiang

School of Electronic Science and Engineering, National University of Defense Technology

Abstract:

Target decomposition is an important method for ship detection in polarimetric SAR imagery. Under the condition of relative high resolution and complex sea state, the contrast between ship and sea descends in polarimetric entropy space that deduced from coherence matrix eigenvalue decomposition. The analyses of the polarimetric target decomposition theory and target's scattering mechanism illustrate that parameters come from target decomposition describe the difference between targets and background from different point of view. The combination use of them promotes the detection of target in SAR imagery. However, each parameter has its own diverse significance in the practical detection problem. Therefore, this paper proposes an SVM classification method to detect ships in PolSAR (Polarimetric SAR) imagery. Firstly, the method constructs a feature vector consists of several decomposition parameters; and then, different decomposition parameters are weighted according their essentiality in the SVM classifier; ships are classified from sea background and other false alarms by the classifier in the end. Experiment results illustrate that the method detects ship targets more precisely and reduces false alarms effectively.

Keywords: Synthetic Aperture Radar Polarimetric Ship Detection Support Vector Machine

收稿日期 2011-06-04 修回日期 2011-08-24 网络版发布日期 2011-09-25

DOI:

基金项目:

武器装备预研基金项目

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王力宝, 许稼, 皇甫堪, 彭应宁.基于干涉图的星载MIMO-SAR动目标检测[J]. 信号处理, 2010,26(1): 23-27

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1326KB)
- [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

- 合成孔径雷达
- 极化
- 舰船检测
- 支持向量机

本文作者相关文章

- 邢相薇
- 计科峰
- 孙即祥

PubMed

- Article by Xing, X. W.
- Article by Ji, K. F.
- Article by Sun, J. X.

2. 王广学, 黄晓涛, 周智敏. UWB SAR 叶簇遮蔽目标中的变化检测技术[J]. 信号处理, 2010,26(3): 327-331
3. 王放, 黎湘. 基于Legendre展开的双基地SAR点目标频谱推导[J]. 信号处理, 2010,26(2): 175-179
4. 李军, 李金梁, 王涛, 王雪松. 距离扩展目标极化检测的比较研究[J]. 信号处理, 2010,26(2): 213-218
5. 王放, 黎湘. 基于CZT的双基地SAR极坐标格式成像算法[J]. 信号处理, 2010,26(3): 400-404
6. 朱玉鹏, 张月辉, 王宏强, 黎湘. 基于调频率微调的ISAR抗干扰技术研究[J]. 信号处理, 2010,26(3): 417-423
7. 吴晓芳, 代大海, 王雪松, 卢焕章. 合成孔径雷达电子对抗技术综述[J]. 信号处理, 2010,26(3): 424-435
8. 李杨寰, 宋千, 周智敏. 一种适合低空机载平台SAR成像运动补偿方法[J]. 信号处理, 2010,26(4): 545-551
9. 吴晓芳, 代大海, 王雪松, 卢焕章. 目标运动对机载正侧视条带SAR方位像影响的量化分析[J]. 信号处理, 2010,26(5): 665-672
10. 何密, 王雪松, 常宇亮, 李永祯, 刘勇. 高速运动目标瞬态极化散射矩阵的校准[J]. 信号处理, 2010,26(6): 848-853
11. 李军, 王雪松, 李金梁, 王涛. 杂波背景中雷达目标极化检测的比较研究[J]. 信号处理, 2010,26(7): 1010-1015
12. 彭岁阳, 卢大威, 张军, 沈振康, 胡卫东. 时域校正距离走动的CS成像算法[J]. 信号处理, 2010,26(7): 1115-1120
13. 应自炉, 蔡淋波, 刘召义. 基于LBP的拉普拉斯特征映射人脸识别[J]. 信号处理, 2101,26(8): 1230-1234
14. 龚晓洁, 朱琦. 衰落信道下基于支持向量机的调制识别方法[J]. 信号处理, 2101,26(8): 1234-1239
15. 陈强, 蒋咏梅, 匡纲要. 一种度量目标散射随机性的新参数[J]. 信号处理, 2010,26(9): 1300-1305
16. 王一, 杨俊安, 刘辉. 一种基于遗传算法的SVM决策树多分类方法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1495-1499
17. 于波, 邵高平, 孙红胜, 任孝民. 直扩系统中基于SVM的干扰自动分类识别方法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1539-1543
18. 朱丰, 张群, 冯有前, 洪文. 压缩感知在ISAR谱图压缩重构中的应用[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1583-1587
19. 刘阳, 邢世其, 王雪松, 刘忠训. 旋转目标在三孔径InSAR中的幅相特性[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1638-1645
20. 安成锦, 陈曾平. 基于Otsu和改进CV模型的SAR图像水域分割算法[J]. 信号处理, 2011,27(2): 221-225
21. 张潇丹, 胡峰, 赵力. 基于改进的蛙跳算法与支持向量机的实用语音情感识别[J]. 信号处理, 2011,27(5): 678-689
22. 马喜乐, 董臻, 孙造宇. 步进正负调频信号实现MIMO SAR距离高分辨[J]. 信号处理, 2011,27(5): 781-785
23. 陈阿磊, 王党卫, 马晓岩, 粟毅. 一种基于宽带MIMO雷达时域成像的阵列布阵模型[J]. 信号处理, 2011,27(1): 143-148
24. 陈强, 蒋咏梅, 匡纲要. 基于“三步”解耦思想的分布式目标最优极化求解法[J]. 信号处理, 2011,27(1): 55-59
25. 安道祥, 黄晓涛, 李欣, 周智敏, 齐星. 机载超宽带SAR运动补偿方法[J]. 信号处理, 2011,27(1): 73-80
26. 孙炳章, 李景文. 干扰机空间位置对SAR散射式干扰的影响[J]. 信号处理, 2011,27(2): 293-297
27. 高恒振, 万建伟, 许可, 钱林杰. 基于聚类核函数的最小二乘支持向量机高光谱图像半监督分类[J]. 信号处理, 2011,27(2): 276-280
28. 许慰玲, 沈民奋, 方若宇. 基于复小波方向信息的SAR图像斑点噪声抑制[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1179-1183
29. 胡正平, 杨建秀. HOG特征混合模型结合隐SVM的感兴趣目标检测定位算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1206-1212
30. 徐少坤, 刘记红, 付耀文, 黎湘, 郭桂蓉. 基于四阶混合累积量的CP-GTD模型参数估计方法[J]. 信号处理, 2011,27(5): 641-647
31. 刘承兰, 高勋章, 黎湘. 干涉式逆合成孔径雷达成像技术综述[J]. 信号处理, 2011,27(5): 737-748
32. 刘帅奇, 胡绍海, 肖扬. 基于小波-Contourlet变换与Cycle Spinning相结合的SAR图像去噪[J]. 信号处理, 2011,27(6): 837-842
33. 来庆福, 赵晶, 冯德军, 王雪松. 斜投影极化滤波的雷达导引头抗箔条干扰方法[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1016-1021
34. 张凯, 杜小勇, 王壮. 多圈次观测的空间目标三维雷达成像方法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1406-1411
35. 朱国康, 王运锋. 基于多特征融合的道路交通标志检测[J]. 信号处理, 2011,27(10): 1616-1620
36. 王文光, 孙作为, 孙进平, 武鹏. 一种双频极化SAR图像分类方法[J]. 信号处理, 2011,27(10): 1552-1556
37. 陈贤卿, 吴乐南. EBPSK解调器中利用SVM概率输出的LDPC译码[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1286-1290

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 2519