

传感器与信号处理

基于主元分析和稀疏表示的SAR图像目标识别

刘中杰¹, 庄丽葵², 曹云峰², 丁萌³

1. 南京航空航天大学自动化学院, 江苏 南京 210016;
2. 南京航空航天大学高新技术研究院, 江苏 南京 210016;
3. 南京航空航天大学民航学院, 江苏 南京 210016

摘要:

现有的合成孔径雷达图像目标识别方法通常包括图像预处理、特征提取和识别算法3部分。但是, 预处理算法的自适应性很难得到保证。提出了一种基于主元分析和稀疏表示的目标识别算法。首先, 阐述了稀疏表示和重构的基本理论; 其次, 提出了基于主元分析和稀疏表示的合成孔径雷达图像目标识别算法; 最后, 选取MSTAR数据库中的5类合成孔径雷达目标图像进行仿真。结果表明, 在没有预处理的情况下, 该算法仍能有效地识别目标, 与主元分析和三阶近邻的识别算法相比, 具有较高的识别率和鲁棒性。

关键词: 目标识别 稀疏表示 主元分析 合成孔径雷达图像

Target recognition of SAR images using principal component analysis and sparse representation

LIU Zhong-jie¹, ZHUANG Li-kui², CAO Yun-feng², DING Meng³

1. College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China;
2. Academy of Frontier Science, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China;
3. College of Civil Aviation, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China

Abstract:

With the existing target recognition algorithms of synthetic aperture radar (SAR) images, image preprocessing, feature extraction and recognition algorithm are usually carried out. The adaptability of the preprocessing algorithm is difficult to be guaranteed. A target recognition algorithm using principal component analysis (PCA) and sparse representation is proposed. Firstly, the basic theory of sparse representation and reconstruction is presented. Secondly, an SAR image target recognition algorithm is presented using PCA and sparse representation. Finally, an experiment with five kinds of SAR target images in the MSTAR database is given. The simulation results show that this algorithm can still recognize the target effectively without preprocessing. Compared with the PCA and the third order nearest neighbor algorithm, the proposed algorithm has a higher recognition rate and robustness.

Keywords: target recognition sparse representation principal component analysis (PCA) synthetic aperture radar (SAR) image

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2013.02.08

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. 胡正平, 杨 苏, 王成儒. 基于局部PCA的参数约束Hough直线分层检测[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2747-2750
2. 张新征, 黄培康. 基于联合时频特征和HMM的多方位SAR目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 712-

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1575KB)
- [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

- 目标识别
- 稀疏表示
- 主元分析
- 合成孔径雷达图像

本文作者相关文章

PubMed

3. 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
 4. 杨露菁, 郝威, 刘忠, 王德石. 基于多特征空间与神经网络的SAR图像识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2859-2862
 5. 何峻, 赵宏钟, 付强. 自动目标识别系统的有效性评价方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2898-2903
 6. 朱劫昊, 周建江, 吴杰. 基于线性卷积系数扩展特征的雷达目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 45-48
 7. 冀振元, 李晨雷, 唐文彦. 支持向量机在车辆目标识别中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 284-286
 8. 殷海青, 江玲玲, 刘红卫. 联合纹理提取和边缘检测的新方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 846-850
 9. 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
 10. 侯庆禹, 陈凤, 刘宏伟, 保铮. 一种稳健的雷达高分辨距离像目标识别算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1156-1160
 11. 刘爱平, 付琨, 张利利, 尤红建, 刘忠. 基于多尺度特征的高分辨率SAR图像机动目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1161-1166
 12. 陈旭阳, 石光明, 史思琦, 齐飞. 基于曲率仿射不变量的快速目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1384-1388
 13. 吴杰, 周建江, 朱劫昊. 一种噪声背景下的雷达目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1403-1407
 14. 雷阳, 雷英杰, 华继学, 孔韦韦, 蔡茹. 基于自适应直觉模糊推理的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1471-1475
 15. 陈楚瑶, 朱大奇. 神经网络主元分析的传感器故障诊断方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1549-1553
-