

论文

基于数据矩阵奇异值分解的免配对二维谐波信号参数估计算法

程肖, 周剑雄, 付强, 肖怀铁

国防科技大学 电子科学与工程学院 ATR实验室;北京航天指挥控制中心

摘要:

本文提出了一种基于数据矩阵奇异值分解、免配对的二维谐波信号参数估计算法。该方法将二维谐波信号的参数估计问题转换为两个多样本的一维谐波信号参数估计问题,通过对数据矩阵的一次奇异值分解同时获得两个方向上的信号子空间,并利用这两个信号子空间的对应关系同时对角化两个方向上的构造矩阵 F_x 和 F_y ,从而在估计两个方向一维极点的同时完成了极点配对。该方法不需要将数据矩阵重新排列为Hankel块形式进行奇异值分解,也不需要额外的配对步骤,极大地降低了运算量,在数据矩阵维数较高时优势明显。仿真实验及实测数据处理结果证明了该方法的正确性和有效性。

关键词: 参数估计 二维谐波信号 配对 ESPRIT

A parameter estimation algorithm of 2D harmonic signal based on SVD of data matrix without pairing

CHENG Xiao, ZHOU Jian-Xiong, FU Qiang, XIAO Huai-Tie

ATR Lab, School of Electronic Science and Engineering, NUDT, Changsha; Beijing Aerospace Command Control Center

Abstract:

In this paper, we put forward a parameter estimation algorithm of two-dimensional harmonic signal. It's based on the singular value decomposition (SVD) of data matrix, and the pairing step is performed at the same time. In the algorithm, the parameter estimation problem of two-dimensional harmonic signal is decomposed to the problem of two one-dimensional harmonic signal estimation in multi-sample condition. We can perform SVD of data matrix once to obtain the signal subspace in two directions at the same time, and use the corresponding relationship between these two signal subspaces to diagonalize F_x and F_y in the two directions at the same time. Thus we can complete the pairing step of poles in the two directions, when estimating the parameters of the two one-dimensional harmonic signal. This algorithm does not need to rearrange the data matrix in the form of Hankel block for SVD, and does not need extra pairing step. Those characteristics reduce the computational complexity greatly. And obvious superiority is exhibited when the dimension of data matrix is high enough. The results using simulation and measured data prove the correctness and effectiveness of the algorithm.

Keywords: parameter estimation 2D harmonic signal pairing ESPRIT

收稿日期 2009-09-18 修回日期 2009-11-10 网络版发布日期 2010-06-25

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email: chengxiaovl@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 常玉林, 周红, 黄晓涛, 周智敏. 基于UWB SAR图像ROI切片的运动目标成像和参数估计方法[J]. 信号处理, 2010,26(1): 86-94
2. 王永明, 张尔扬, 王世练, 李长龙. 基于多级信道化的超宽带搜索接收机设计与实现[J]. 信号处理, 2010,26(1):

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1697KB)
- [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

- 参数估计
- 二维谐波信号
- 配对
- ESPRIT

本文作者相关文章

- 程肖
- 周剑雄
- 付强
- 肖怀铁

PubMed

- Article by Cheng, X.
- Article by Zhou, J. X.
- Article by Fu, Q.
- Article by Xiao, H. T.

3. 马传令, 朱玉鹏, 付耀文. 基于TPF-ESPRIT的雷达超分辨成像方法研究[J]. 信号处理, 2010,26(1): 151-156
4. 刘义, 罗军, 王雪松, 王国玉, 冯德军. 诱偏干扰环境下被动雷达导引头数据灰色处理方法[J]. 信号处理, 2010,26(3): 436-440
5. 陶勇, 胡卫东. 基于方位特性表征的属性散射中心模型参数估计方法[J]. 信号处理, 2010,26(5): 736-740
6. 张翼, 邱兆坤, 朱玉鹏, 黎湘. 基于微多普勒特征的人体步态参数估计[J]. 信号处理, 2010,26(6): 917-922

文章评论

| | | | |
|------|----------------------|------|---------------------------|
| 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"/> 2956 |