

研究论文

RD-MUSIC的二维DOA估计方法

蔡晶晶;李鹏;赵国庆

(西安电子科技大学 电子信息攻防对抗与仿真技术教育部重点实验室, 陕西 西安 710071)

摘要:

针对二维MUSIC(2D-MUSIC)估计方法实现二维波达方向估计运算量较大的问题,提出了一种基于降维MUSIC(RD-MUSIC)的无需联合搜索与配对的估计方法.该算法利用二次优化方法将二维DOA估计分解为两级一维DOA估计,先用求根法估计信号与x轴夹角,再用最小二乘算法估计信号与y轴夹角,最后利用角度关系式得到信号的二维方向角.仿真实验表明,在信噪比较低的条件下,文中算法比2D-MUSIC算法的精度略高;在信噪比较高的条件下,两者基本相当,但文中算法具有更高的运算速度.

关键词: 二维波达方向估计 二维MUSIC 降维MUSIC 优化算法

Two-dimensional DOA estimation with reduced-dimension MUSIC

CAI Jingjing;LI Peng;ZHAO Guoqing

(Ministry of Education Key Lab. of Electronic Information Countermeasure and Simulation Technology, Xidian Univ., Xi'an 710071, China)

Abstract:

According to the heavy computation of two-dimensional DOA estimation with 2D-MUSIC, this paper proposes an RD-MUSIC(Reduced-Dimension MUSIC) DOA estimation method without conjunction search or angle pairing. This algorithm decomposes two dimensional DOA estimation into two stage one dimensional DOA estimation. Firstly, we use the rooting method to estimate the angle between signal direction and x axis. Secondly, least square method is used to estimate the angle between signal direction and y axis. Finally, the 2D angle can be obtained with the angle formula. Simulation results show that the angle accuracy of RD-MUSIC is higher than that of 2D-MUSIC in the low SNR condition, and that they are equal in the high SNR condition, but RD-MUSIC has a higher operation speed.

Keywords: 2-D direction of arrival two-dimension MUSIC reduced-dimension MUSIC optimization algorithm

收稿日期 2012-11-03 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-2400.2013.03.012

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(61072107);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(K5051202003)

通讯作者: 蔡晶晶

作者简介: 蔡晶晶(1981-),女,讲师,西安电子科技大学博士研究生, E-mail: jjcai@mail.xidian.edu.cn.

作者Email: jjcai@mail.xidian.edu.cn

参考文献:

- [1] Belouchrani A, Amin M G. Time-frequency MUSIC [J]. IEEE Signal Processing Letters, 1999, 6(5): 109-110.
- [2] Chandran S, Ibrahim M K. DOA Estimation of Wide-Band Signals Based on Time-Frequency Analysis [J]. IEEE Journal of Oceanic Engineering, 1999, 24(1): 116-121.
- [3] Liang Junli, Liu Ding. Joint Elevation and Azimuth Direction Finding Using L-Shaped Array [J]. IEEE Trans on Antennas and Propagation, 2010, 58(6): 2136-2141.
- [4] Kedia V S, Chandna B. A New Algorithm for 2-D DOA Estimation [J]. Signal Processing, 1997, 60(3): 325-332.
- [5] Wang B H, Hui H T, Leong M S. Decoupled 2D Direction of Arrival Estimation Using Compact Uniform Circular Arrays in the Presence of Elevation-Dependent Mutual Coupling [J]. IEEE Trans on

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(580KB)

[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

二维波达方向估计

二维MUSIC

降维MUSIC

优化算法

本文作者相关文章

蔡晶晶

PubMed

Article by Sa,J.J

Antennas and Propagation, 2010, 58(3): 747-755.

[6] Hung C J, Chen C H. New Algorithm for Fast Direction-of-arrival Estimation Using the Shrinking Signal Subspace and the Noise Pseudo-eigenvector [J]. IET Radar Sonar Navig, 2010, 4(4): 604-610.

[7] Zhang Y, Ye Z, Xu X, et al. Estimation of Two-dimensional Direction-of-arrival for Uncorrelated and Coherent Signals with Low Complexity [J]. IET Radar Sonar Navig, 2010, 4(4): 507-519.

[8] Zhang Xiaofei, Xu Lingyun, Xu Lei, et al. Direction of Departure(DOD) and Direction of Arrival (DOA) Estimation in MIMO Radar with Reduced-Dimension MUSIC [J]. IEEE Communications Letters, 2010, 14(12): 1161-1163.

[9] 许建忠, 孙红伟, 孙业岐, 等. 采用Radon-Wigner变换的二维波达方向估计 [J]. 电子与信息学报, 2012, 34(4): 997-1001.

Xu Jianzhong, Sun Hongwei, Sun Yeqi, et al. 2-D Direction of Arrival Estimation Method Using Radon-Wigner Transform [J]. Journal of Electronics & Information Technology, 2012, 34(4): 997-1001.

[10] 刘国红, 孙晓颖, 王波. 非均匀噪声下频率及二维到达角的联合估计 [J]. 电子学报, 2011, 39(10): 2427-2430.

Liu Guohong, Sun Xiaoying, Wang Bo. Joint Estimation for Frequency and 2-D DOA in Nonuniform Noise [J]. Acta Electronica Sinica, 2011, 39(10): 2427-2430.

[11] 闫锋刚, 刘帅, 金铭, 等. 基于降维噪声子空间的二维阵列DOA估计算法 [J]. 电子与信息学报, 2012, 34(4): 832-837.

Yan Fenggang, Liu Shuai, Jin Ming, et al. 2-D DOA Estimation Method Based on Dimension Descended Noise Subspace [J]. Journal of Electronics & Information Technology, 2012, 34(4): 832-837.

[12] 刘楠, 张娟, 张林让, 等. 一种适用于MIMO雷达的低复杂度二维DOA估计方法 [J]. 电子学报, 2012, 40(3): 505-511.

Liu Nan, Zhang Juan, Zhang Linrang, et al. A Low Complexity 2-D DOA Estimation Method for MIMO Radar [J]. Acta Electronica Sinica, 2012, 40(3): 505-511.

[13] 吴建新, 王彤, 索智勇. 一种快速波达方向估计算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009, 36(2): 263-268.

Wu Jianxin, Wang Tong, Suo Zhiyong. Fast DOA Estimation Algorithm Based on the Multistage Wiener Filter [J]. Journal of Xidian University, 2009, 36(2): 263-268.

本刊中的类似文章

1. 肖刚;刘三阳;尹小艳.微分流形上的最优化算法

[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(3): 472-475

2. 寇晓丽;刘三阳.一种求解连续优化的蚁群混合算法

[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(5): 745-747

3. 王维博;冯全源.粒子群算法在阵列天线方向图综合中的应用[J]. 西安电子科技大学学报, 2011,38(3): 175-180

4. 刘瑞斌;鄢泽洪;孙从武;张小苗;魏文元.PSO和GA在阵列天线波束赋形中的应用

[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(5): 797-799

5. 暂时无作者信息.DEDS状态反馈控制问题的费用优化算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(4): 448-452

6. 宋焕生;王养利;吴成柯.加权顺序统计滤波器的新的表示与优化算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2004,31(6): 886-890

7. 黄训诚;庄奕琪;耿阿因.基于粒子群优化算法的集成电路无网格布线

[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(1): 34-378

8. 张浩;张志军;朱国军.信源数目估计误差影响下的修正二维MUSIC算法分析

[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(4): 577-582

9. 祁昶;王高峰.基于MOGA / SOS的互连缓冲及线型优化算法

[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(4): 622-628

10. 张彪;王杰令;田斌;易克初.基于粒子群优化算法的功率倒置阵列[J]. 西安电子科技大学学报, 2012,39(4): 67-73

11. 李文涛;刘淑芳;史小卫;黑永强.改进粒子群算法及其在共形相控阵综合中的应用[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 835-840

12. 鲍亮;陈胜;宋胜利;陈平;胡圣明;褚华.BPEL流程静态优化技术研究[J]. 西安电子科技大学学报, 2010,37(1): 33-40

13. 张凡;张福顺;赵钢;林晨.共形天线阵列方向图分析与综合[J]. 西安电子科技大学学报, 2010,37(3): 496-501

14. 孙奕菲;焦李成.一种社会网络搜索免疫优化算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2010,37(4): 642-647

15. 慕彩虹;焦李成;刘逸.求解约束优化问题M-精英协同进化算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2010,37(5): 852-861