

电子技术

空间相关信号源高分辨处理的Toep-MUSIC改进算法

韩勇, 乔晓林, 金铭, 曹丙霞

哈尔滨工业大学, 黑龙江, 哈尔滨, 150001

摘要: 针对空间信号源相关时波达角(direction of arrival,DOA)估计算法对信源的分辨力随信源间相关性增加而降低的问题,提出了基于Toeplitz矩阵的多重信号分类算法(Toep-MUSIC)的改进算法。改进算法利用信源间相关性和信噪比对子空间类DOA估计算法分辨力的影响,在Toep-MUSIC算法基础上,通过对Toeplitz重构矩阵的处理,改变了等效信源的相关系数和信噪比,从而使DOA估计分辨力得到提高。通过仿真实验证明了算法的有效性。

关键词: 参数估计 波达角 Toeplitz矩阵 相干系数 信噪比

Improved Toep-MUSIC algorithm for high resolution processing of spatial coherent signal sources

HAN Yong, QIAO Xiao-lin, JIN Ming, CAO Bing-xia

Harbin Inst. of Technology, Harbin 150001, China

Abstract: An improved Toeplitz multiple signal classification(Toep-MUSIC) algorithm is proposed according to the problem that the resolution of direction-of-arrival(DOA) estimation for space sources decreases with the increase of the correlation when the sources are coherent. Correlation and signal-to-noise ratio(SNR) of the space sources can affect the resolution of DOA estimation of subspace algorithms. Using this relation, the algorithm changes the correlation and SNR of the equivalent sources by processing the Toeplitz matrix based on the Toep-MUSIC algorithm, so that the resolution of DOA estimation can be improved. The principle of the algorithm is given, and the effectiveness is verified by simulation experiments.

Keywords: parameter estimation direction-of-arrival Toeplitz matrix coherent coefficient signal-to-noise ratio

收稿日期 2008-06-11 修回日期 2008-12-02 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介: 韩勇(1976-),男,博士研究生,主要研究方向为阵列测向.E-mail:han8662033@163.com

作者Email:

参考文献:

- [1] Shan T J, Wax M, Kailath T. On spatial smoothing for direction-of-arrival estimation of coherent signals [J]. IEEE Trans. on Acoustics, Speech, and Signal Processing, 1985, 33(4): 806-811.
- [2] Pillai S U, Kwon B H. Forward/backward spatial smoothing techniques for coherent signal identification [J]. IEEE Trans. on Acoustics, Speech, and Signal Processing, 1989, 37(1): 8-15.
- [3] Williams R T, Prasad S, Mahalanabis A K, et al. An improved spatial smoothing technique for bearing estimation in a multipath environment [J]. IEEE Trans. on Acoustics, 1988, 36(4): 425-432.
- [4] Choi Y H. On conditions for the rank restoration in forward/backward spatial smoothing [J]. IEEE

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (KB)
- ▶ [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
- ▶ 波达角
- ▶ Toeplitz矩阵
- ▶ 相干系数
- ▶ 信噪比

本文作者相关文章

- ▶ 韩勇
- ▶ 乔晓林
- ▶ 金铭
- ▶ 曹丙霞

PubMed

- ▶ Article by HAN Yong
- ▶ Article by QIAO Xiao-lin
- ▶ Article by JIN Ming
- ▶ Article by CAO Bing-xia

[5] Wang B H,Wang Y L,Chen H.Weighted spatial smoothing for direction-of-arrival estimation of coherent signals[C]//Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc,Piscataway,NJ 08855-1331,United States,2002: 668-671.

[6] 王布宏,王永良,陈辉.一种新的相干信源DOA估计算法:加权空间平滑协方差矩阵的Toeplitz矩阵拟合[J].电子学报,2003(09): 1394-1397.

[7] 韩芳明,张守宏.用改进的MUSIC算法实现相干多径信号分离[J].系统工程与电子技术,2004(06): 721-723.(Han Fangming,Zhang Shouhong.Separation of coherent multi-path signals with improved MUSIC algorithm [J].Systems Engineering and Electronics,2004(06): 721-723.)

[8] 高世伟,保铮.利用数据矩阵分解实现对空间相关信号源的超分辨处理[J].通信学报,1988(01): 4-13.

[9] 高书彦,王永良,陈辉.模式空间矩阵重构波束形成算法研究[J].电子与信息学报,2008(05): 1096-1099.

[10] 何子述,黄振兴,向敬成.修正MUSIC算法对相关信号源的DOA估计性能[J].通信学报,2000(10): 14-17.

本刊中的类似文章

1. 李利^{1,2},司锡才²,张雯雯,柴娟芳².改进的多分量LFM信号参数估计算法及其快速实现[J].系统工程与电子技术,2009,31(11): 2560-2562

2. 李森¹,王洁¹,马林华².信噪比失配对LDPC码BP译码收敛性的影响[J].系统工程与电子技术,2010,32(3): 491-494

3. 彭耿,黄知涛,王丰华,姜文利.基于曲线拟合的卫星通信信号参数盲估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(3): 450-453

4. 朱明哲,姬红兵,金艳.基于自适应抽取STFT的混合DS/FH扩频信号参数估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(3): 454-457

5. 刘春静^{1,2},刘枫²,王文昌²,张曙¹.基于归一化空间符号函数的鲁棒波达角估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(3): 483-486

6. 朱圣棋,廖桂生,周争光,曲毅,刘向阳.机载双通道SAR地面慢速运动目标参数估计方法[J].系统工程与电子技术,2009,31(12): 2848-2852

7. 李康乐,姜卫东,黎湘.弹道目标微动特征分析与提取方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(1): 115-118

8. 曾德国,熊辉,龙柯宇,唐斌.伪码-线性调频复合信号快速参数估计方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(05): 891-894

9. 武其松,邢孟道,保铮.双通道MIMO-SAR运动目标成像[J].系统工程与电子技术,2010,32(05): 921-926

10. 侯云山,黄建国,张立杰.一种改进的MIMO阵列子空间方位估计方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(05): 955-958

11. 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

12. 王杰令¹,向新¹,杨宏^{1,2},易克初¹.莱斯衰落信道下的干扰抵消均衡器[J].系统工程与电子技术,2010,32(7): 1377-1379

13. 刘春静^{1,2},刘枫²,张曙¹.基于阵列接收数据合并的宽带DOA算法[J].系统工程与电子技术,2010,32(7): 1373-1376

14. 周琪,秦永元,赵长山.小角度晃动干扰下解析粗对准的误差分析[J].系统工程与电子技术,2010,32(7): 1493-1496

15. 李宏,秦玉亮,李彦鹏,王宏强,黎湘.基于AF的多相编码脉冲脉内调制参数估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(9): 1823-1828