光学精密工程 » 2015, **Vol. 23** » Issue (3): 838-845 DOI: 10.3788/OPE.20152303.0838

应用人工蜂群算法的动态波达方向跟踪

单泽彪[1,2], 石要武[1,2], 刘小松[1], 张志成[1]

1. 吉林大学 通信工程学院, 吉林 长春 130022;
2. 吉林大学 工程仿生教育部重点实验室, 吉林 长春 130022

DOA tracking of moving targets by artificial bee colony algorithm

SHAN Ze-biao[1,2], SHI Yao-wu[1,2], LIU Xiao-song[1], ZHANG Zhi-cheng[1]

1. College of Communication Engineering, Jilin University, Changchun 130022, China;
2. Key Laboratory of Bionic Engineering of the Ministry of Education, Jilin University, Changchun 130022, China

摘要 图/表 参考文献 相关文章 (2)

全文: PDF (3131 KB) RICH HTML NEW

输出: BibTeX | EndNote (RIS)

摘要 针对目标信号源波达方向(DOA)的实时变化,将人工蜂群算法应用于最大似然函数的优化,实现了动态目标DOA的实时跟踪。首先,提出了一种可变遗忘因子的自适应样本协方差矩阵更新方法,该方法可根据目标信号源DOA变化的快慢自适应调整历史数据和当前采样数据在协方差矩阵中所占的权重,从而保证在获得较小稳态误差的同时又可获得较快的跟踪速度。然后,直接应用了性能优越的最大似然估计方法,避免了子空间跟踪类算法需要不断重复特征值或奇异值分解等问题。最后,采用人工蜂群仿生智能算法对似然函数的求解进行优化,从而极大地减少了算法的计算量,保证了算法的快速性和实时性。实验结果表明:在单快拍采样的情况下,信噪比为0 dB时,跟踪两个目标信号源的均方根误差为0.995 2°,基本达到了阵列信号处理中目标跟踪方法的设计要求。

关键词 : 波达方向(DOA)跟踪, 运动目标跟踪, 可变遗忘因子, 人工蜂群算法, 最大似然估计

Abstract : To track the real changes of dynamic target DOA (Direction of Arrival) quickly and accurately, the artificial bee colony theory and a corresponding algorithm are used to optimize the likelihood function and to implement the real time tracking of dynamic target DOA. First, an adaptive subspace updating algorithm with a variable forgetting factor is proposed, which could adjust adaptively the weights of current and historical data in a covariance matrix according to the DOA change speed and could obtain a smaller stable error while a better tacking speed. Then, by making use of the maximum likelihood algorithm with superior performance, this method avoids the repetitious feature values and singular value decomposition in the subspace tracking algorithms. Finally, the artificial bee colony algorithm is used to optimize the likelihood function and to reduce the computation of the algorithm. Experimental results on sampling in singe snapshot indicate that the Root Mean Square Error (RMSE) of DOA estimation is 0.995 2° under tracking estimation two signal sources with a SNR of 0 dB. It satisfies the requirements of design for target tracking method in an array signal processing.

Key words : Direction of Arrival(DOA) tracking moving target tracking variable forgetting factor artificial bee colony algorithm maximum likelihood estimation

收稿日期: 2014-11-05

中图分类号: TN911

TP391

基金资助:国家自然科学基金资助项目(No.51075175);吉林省科技发展计划资助项目(No.20140101078JC)

作者简介: 单泽彪(1986-),男,河北邢台人,博士研究生,2010年于吉林化工学院获得学士学位,2013年于吉林大学作为硕博连读生直接攻读博士学位,主要从事阵列信号处理及目标跟踪,信号检测与自动控制方面的研究。E-mail:zbshan@126.com

引用本文:

单泽彪, 石要武, 刘小松, 张志成. 应用人工蜂群算法的动态波达方向跟踪[J]. 光学精密工程, 2015, 23(3): 838-845. SHAN Ze-biao, SHI Yao-wu, LIU Xiao-song, ZHANG Zhi-cheng. DOA tracking of moving targets by artificial bee colony algorithm. Editorial Office of Optics and Precision Engineering, 2015, 23(3): 838-845.

链接本文:

http://www.eope.net/CN/10.3788/OPE.20152303.0838 **或** http://www.eope.net/CN/Y2015/V23/I3/838

服务

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

E-mail Alert

RSS

作者相关文章

单泽彪

石要武

刘小松

张志成

访问总数:6364520

版权所有 © 2012《光学精密工程》编辑部

地址: 长春市东南湖大路3888号 邮编: 130033 E-mail: gxjmgc@sina.com

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发