

控制理论与实践

LMS自适应滤波算法在FOG数据处理中的应用

王立辉¹, 孙枫¹, 季强², 郝燕玲¹

(1. 哈尔滨工程大学自动化学院, 黑龙江 哈尔滨 150001; 2. 沈阳飞机设计研究所综航部, 辽宁 沈阳 110035)

摘要:

针对光纤陀螺 (fiber optic gyroscope, FOG) 输出数据的随机噪声问题, 提出将变步长最小均方 (least mean square, LMS) 自适应滤波算法应用于FOG数据处理中。根据FOG数据特点, 构造变步长LMS 自适应滤波器, 对FOG输出数据进行实时预处理, 自动地调节参数, 达到降低FOG随机漂移及角度随机游走的目的。采用Allan方差对滤波前后的FOG数据进行分析, 结果表明所提出的算法在FOG数据处理中效果明显, 可以优化FOG的零偏稳定性 $0.019(^{\circ})/h$ 及角度随机游走 $0.0015(^{\circ})/h^{1/2}$ 。

关键词: 数据处理 滤波 光纤陀螺 变步长最小均方算法

Application of LMS adaptive filtering algorithm in FOG data processing

WANG Li-hui¹, SUN Feng¹, JI Qiang², HAO Yan-ling¹

(1. Coll. of Automation, Harbin Engineering Univ., Harbin 150001, China;
2. Dept. of Integrated Avionics, Shenyang Aircraft Design Inst., Shenyang 110035, China)

Abstract:

Aimed at the problem of random noises in the output of data of fiber optic gyroscope (FOG), the variable step size LMS (VLMS) adaptive filtering algorithm is applied to FOG data processing. A VLMS filter is constructed on the basis of the characteristics of FOG data, which can pretreat the FOG data in real time and adjust its parameters automatically. The FOG's performance of bias stability (BS) and angle random walk (ARW) is enhanced by using the VLMS filter. The allan variance analysis of the pre-and post-filtered FOG data shows that the VLMS algorithm is effective in disposing FOG output data, it can be used in optimizing the characteristic indexes of FOG BS by $0.019^{\circ}/h$ and ARW by $0.0015^{\circ}/h^{1/2}$.

Keywords: data processing filtering fiber optic gyroscope variable-step least-mean-square algorithm

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2010.05.036

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. 刘江¹, 陆明泉², 王忠勇¹. RBUKF算法在GPS实时定位解算中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2578-2581
2. 王炜^{1,2}, 黄心汉¹, 王公宝². 一种最佳多延迟无序量测处理算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2592-2596
3. 管旭军^{1,2}, 周旭¹, 芮国胜¹. 集中式多传感器无极联合概率数据互联算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2602-2606
4. 龚旻, 林涛. 卫星DSSS通信系统杂乱脉冲干扰抑制技术研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2626-2629
5. 于金涛^{1,2}, 梁廷伟². FLAKF在无陀螺惯性测量组合中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2710-2713

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (OKB)

[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

数据处理

滤波

光纤陀螺

变步长最小均方算法

本文作者相关文章

PubMed

6. 姜君, 樊卫华, 郭健, 陈庆伟. 动中通系统中陀螺信号小波滤波算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 825-828
7. 张俊根, 姬红兵. 基于修正IEKF的IRST系统多站融合跟踪[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 504-507
8. 张辉, 赵保军. 基于概率主成分分析表观模型的视觉跟踪[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2826-2829
9. 江涛, 夏艳, 陈卫东. 基于飞行体间精确测距的动态相对定位方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2949-2953
10. 胡振涛, 潘泉, 杨峰, 程咏梅. 基于CRPF的残差似然比检验故障诊断算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 3022-3028
11. 赵晋^{1,2}, 张建秋^{1,2}, 尹建君^{1,2}. 一种时域并行差分相关捕获算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 9-13
12. 滕克难^{1,2}, 董云龙², 盛安冬¹. 多传感器异步融合技术研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 221-225
13. 李玉梅^{1,2}, 关新平², 罗小元². 线性不确定随机系统时滞相关的 H_∞ 滤波[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 152-157
14. 刘孝艳^{1,2}, 冯象初¹. 基于扩散张量的自适应正则化变分模型[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 188-191
15. 杨峰, 胡剑浩, 李少谦. 非带限冲激信号的一种低通采样和重建方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 248-251