



航空学报 » 2013, Vol. 34 » Issue (3) :610-619 DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0098

电子与控制

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[<<](#) [<](#) [前一篇](#) | [后一篇](#) [>](#) [>>](#)

基于改进容积卡尔曼滤波的奇异避免姿态估计

魏喜庆, 宋申民

哈尔滨工业大学 控制理论与制导技术研究中心, 黑龙江 哈尔滨 150001

Improved Cubature Kalman Filter Based Attitude Estimation Avoiding Singularity

WEI Xiqing, SONG Shenmin

Center of Control Theory and Guidance Technology, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China

摘要

参考文献

相关文章

Download: [PDF \(3568KB\)](#) [HTML KB](#) Export: [BibTeX](#) or [EndNote \(RIS\)](#) [Supporting Info](#)

摘要

利用矢量进行卫星姿态估计可以归结为非线性滤波问题。为了提高卫星姿态估计的精度,利用龙贝格-马尔塔(LM)迭代算法改进了容积卡尔曼滤波(CKF)。继而,提出改进容积卡尔曼滤波与四元数结合的容积四元数估计器(CQE),有效地避免了卫星大角度机动出现的奇异现象。进一步,给出了一种与影子修正罗德里格参数切换的容积修正罗德里格参数估计器(CME)。仿真对比表明,初始误差较大时容积修正罗德里格参数估计器具有更好的收敛速度和鲁棒性。

关键词: 姿态估计 LM算法 四元数 修正罗德里格参数 卡尔曼滤波 容积卡尔曼滤波

Abstract:

Spacecraft attitude estimation of from vector observations is a nonlinear problem in essence. The cubature Kalman filter (CKF) is combined with an iterative Levenberg-Marquardt (LM) algorithm in order to improve the accuracy of spacecraft attitude estimation. By fusing the improved CKF and quaternion, cubature quaternion estimator (CQE) never encounter singularity. Furthermore, cubature modified Rodrigues parameters estimator (CME) is derived by switching the modified Rodrigues parameters to the shadow modified Rodrigues parameters. Simulations demonstrate that the performance of the improved CME is more robust with faster convergence in conditions of large initial errors than the original CKF.

Keywords: attitude estimation LM algorithm quaternion modified Rodrigues parameters Kalman filter cubature Kalman filter

Received 2012-05-03;

Fund:

国家自然科学基金(61174037)

Corresponding Authors: 宋申民, Tel.: 0451-86402204-8214 E-mail: songshenmin@hit.edu.cn Email: songshenmin@hit.edu.cn

About author: 魏喜庆 男, 博士研究生。主要研究方向: 非线性滤波和卫星相对导航。 Tel: 0451-86402204-8214 E-mail: weixiqing@gmail.com; 宋申民 男, 教授, 博士生导师。主要研究方向: 鲁棒控制, 智能优化与智能控制, 飞行器控制方面的研究。 Tel: 0451-86402204-8214 E-mail: songshenmin@hit.edu.cn

引用本文:

魏喜庆, 宋申民. 基于改进容积卡尔曼滤波的奇异避免姿态估计[J]. 航空学报, 2013, 34(3): 610-619. DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0098

WEI Xiqing, SONG Shenmin. Improved Cubature Kalman Filter Based Attitude Estimation Avoiding Singularity[J]. Acta Aeronautica et Astronautica Sinica, 2013, 34(3): 610-619. DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0098

Service

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [魏喜庆](#)
- ▶ [宋申民](#)

