

电子技术

非线性非高斯模型的高斯和滤波算法

林青¹, 尹建君¹, 张建秋¹, 胡波¹

1. 复旦大学电子工程系, 上海 200433

摘要:

通过将模型的状态噪声和观测噪声均表示成高斯和的形式, 推导出非线性非高斯状态空间模型的高斯和递推算法, 进一步提出了对应的扩展卡尔曼和滤波器 (extended Kalman sum filter, EKSF) 和高斯厄密特和滤波器 (Gauss-Hermite sum filter, GHSF)。EKSF和GHSF分别用扩展卡尔曼滤波器 (extended Kalman filter, EKF) 和高斯厄密特滤波器 (Gauss-Hermite filter, GHF) 作为高斯子滤波器。分析的结果表明, 现有的高斯和滤波算法是本文算法的特例; 仿真结果表明, EKSF和GHSF能有效处理非线性非高斯模型的状态滤波问题, 与高斯和粒子滤波器 (Gaussian sum particle filter, GSPF) 相比, EKSF和GHSF在保证精度的同时, 大大降低了计算量, 仿真时间分别约为GSPF的5%和6%。

关键词: 信息处理 扩展卡尔曼和滤波器 高斯厄密特和滤波器 非线性非高斯模型

Gaussian sum filtering methods for nonlinear non-Gaussian models

LIN Qing¹, YIN Jian-jun¹, ZHANG Jian-qiu¹, HU Bo¹

1. Electronic Engineering Dept., Fudan Univ., Shanghai 200433, China

Abstract:

The Gaussian sum recursive algorithms for nonlinear non-Gaussian state space models, on the assumption that the process and measurement noises are denoted by Gaussian-sums, is firstly deduced. And then the corresponding extended Kalman sum filter (EKSF) and the Gauss-Hermite sum filter (GHSF) are proposed, which use the extended Kalman filter (EKF) and Gauss-Hermite filter (GHF) as the Gaussian sub-filter respectively. The analysis shows that the existing Gaussian sum filtering algorithms are nothing but special cases of the deduced algorithm. The simulation results show that the proposed EKSF and GHSF can deal with the state estimation of the nonlinear non-Gaussian models effectively, and only consume about 5% and 6% of the computing time required by the Gaussian sum particle filter (GSPF), while the consistent filtering performance is kept.

Keywords: signal processing extended Kalman sum filter Gauss-Hermite sum filter nonlinear non-Gaussian model

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2010.12.01

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. 侯叶, 郭宝龙. 基于图切割的快速运动分割方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2998-3001
2. 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
3. 乔志伟^{1,2}, 韩焱^{1,2}, 魏学业¹. 一种滤波反投影算法的加速方式[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 401-404

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (582KB)
- ▶ [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

- ▶ 信息处理
- ▶ 扩展卡尔曼和滤波器
- ▶ 高斯厄密特和滤波器
- ▶ 非线性非高斯模型

本文作者相关文章

- ▶ 林青
- ▶ 尹建君
- ▶ 张建秋
- ▶ 胡波

PubMed

- ▶ Article by Lin, J.
- ▶ Article by Yin, J. J.
- ▶ Article by Zhang, J. Q.
- ▶ Article by Hu, B.

4. 彭耿^{1,2}, 黄知涛², 姜文利², 周一宇². 卫星通信信号的多普勒频率参数盲估计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 674-677
 5. 林青, 尹建君, 胡波. 条件线性状态空间模型Rao-Blackwellized卷积滤波算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1329-1333
 6. 张劲东, 王海青, 朱晓华. FOPEN UWB SAR 抑制窄带干扰的波形设计及处理[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1426-1429
-