

论文与技术报告

基于改进的PHD粒子滤波的多目标跟踪技术

龙建乾, 杨威, 付耀文

国防科学技术大学电子科学与工程学院

摘要:

有限集统计学(FISST)理论将任意时刻目标状态的集合视为多目标集值状态,而相应的传感器观测值集合被视为多目标集值观测。通过随机有限集建模并利用集合的微积分运算可推导出最优多目标贝叶斯滤波器。然而由于涉及集合微积分运算,最优多目标贝叶斯滤波器的运算量极大。概率假设密度(PHD)滤波器是最优多目标贝叶斯滤波器的一阶矩近似,可以实现在关联不确定、目标数目未知或变化情况下的多目标状态估计。相比于最优多目标跟踪技术,基于PHD滤波器的多目标跟踪技术的运算复杂度得到了有效的降低,更易于工程应用。但在密集杂波背景下PHD滤波器的粒子实现方法仍然存在运算复杂度过高的问题。本文针对密集杂波的情形,提出一种有效的杂波滤波方法,在不影响滤波性能的情况下,降低了运算复杂度,提高了滤波效率。

关键词: 多目标跟踪 概率假设密度滤波 粒子滤波 门限

Multi-target Tracking Based on Improved Particle PHD Filter

LONG Jian-Qian, YANG Wei, FU Yao-Wen

The Electron Sci. and Eng. Inst., Nat.Univ.of Defense Technology, Changsha

Abstract:

The finite set statistics theory (FISST) treats the collection of target states at any given time as a set-valued multi-target state, and the corresponding collection of sensor measurements is treated as a set-valued multi-target observation. Modeling set-valued states and set-valued observations as random finite sets (RFSs) allows the problem of dynamically estimating multiple targets to be cast in an optimal Bayesian filtering framework. This theoretically optimal approach to multiple targets tracking involves set integrals on the multi-target state space, which are computationally intractable. The PHD filter is the first order moment approximation of the optimal multi-target Bayesian filter, which can track an unknown and time-varying number of targets under association uncertainty. The computational load of the multi-target tracking method based on the PHD filter is much lower than the optimal multi-target Bayesian filtering methods, so it is more applicable to engineer application. However, the particle PHD filter is still computationally intensive in dense clutter environment. This paper proposes an approach to eliminate some of the clutter from the measurement set at any particular time. The proposed approach does not influence the estimate accuracy significantly, but it alleviates the computational complexity of the particle PHD filter and improves the efficiency of filtering.

Keywords: Multi-target Tracking Probability Hypothesis Density Filter Particle Filter Gating

收稿日期 2011-05-16 修回日期 2011-08-23 网络版发布日期 2011-09-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(No.61025006)

通讯作者:

作者简介:

作者Email: longjts@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(772KB)
- ▶ [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

- ▶ 多目标跟踪
- ▶ 概率假设密度滤波
- ▶ 粒子滤波
- ▶ 门限

本文作者相关文章

- ▶ 龙建乾
- ▶ 杨威
- ▶ 付耀文

PubMed

- ▶ Article by Long, J. Q.
- ▶ Article by Yang, W.
- ▶ Article by Fu, Y. W.

1. 陈莹, 郑金荣.基于观测迭代的插值粒子滤波算法[J]. 信号处理, 2010,26(1): 146-150
2. 王永明, 张尔扬, 程巧金.一种有效的宽带数字侦察接收机信号检测方法[J]. 信号处理, 2010,26(2): 208-212
3. 万洋, 王首勇, 于兴伟.一种扩展 H_{∞} 粒子滤波方法[J]. 信号处理, 2010,26(6): 869-874
4. 王品, 谢维信, 刘宗香, 郭栋.航向角辅助的高斯混合PHD模糊滤波方法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1319-1324
5. 巩朋成, 黎锁平, 侯尚林, 王克融.OFDM系统中基于迭代和门限理论降低PAPR的改进PTS方法[J]. 信号处理, 2101,26(8): 1263-1268
6. 刘俊凯, 王雪松, 王涛.基于空间线状分布模型的飞机尾流跟踪算法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1552-1559
7. 裴立志, 王润生.基于ICA分布模型的粒子滤波跟踪算法[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1621-1626
8. 张纯, 杨俊安, 张琼.连续相位调制信号的单通道盲分离算法研究[J]. 信号处理, 2011,27(4): 569-574
9. 余国辉, 张弓.MIMO雷达双门限恒虚警检测[J]. 信号处理, 2011,27(6): 864-869
10. 赵知劲, 胡波, 杨小牛.采用Rao-Blackwellised粒子滤波的时变多用户检测[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1365-1369
11. 刘宗香, 谢维信, 王品.一种有轨迹标识的利用测量生成新目标密度的GM-PHD滤波器[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1281-1285
12. 李良群, 谢维信.一种基于模糊推理的JPDAF新方法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1301-1305

文章评论

反 馈 人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮箱地址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反 馈 标 题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验证码	<input style="width: 40%;" type="text"/> 1326