

制导、导航与控制

基于模糊逻辑的SLAM数据关联方法

杜航原, 郝燕玲, 赵玉新

哈尔滨工程大学自动化学院, 黑龙江 哈尔滨 150001

摘要:

提出了一种基于模糊逻辑的同步定位与地图创建(simultaneous localization and mapping, SLAM)数据关联方法,该方法计算特征观测和特征估计的误差椭圆,对归一化新息和误差椭圆重叠比例进行模糊化处理,作为模糊系统输入变量,将数据关联结果作为模糊输出变量。通过融合这些特征信息建立模糊规则,进行模糊推理,最终获得数据关联结果。这种方法可以有效表达数据关联中存在的不确定性和模糊性,具有处理多个候选关联假设的能力,并且在实际观测与特征估计值距离较小时减少了误关联的发生,在实际观测与特征估计值距离较大时又避免了丢弃正确关联。仿真实验表明,新算法具有更好的抗干扰能力和鲁棒性,为SLAM的数据关联提供了一条新的途径。

关键词: 数据关联 模糊逻辑 新息 误差椭圆 模糊推理

Data association approach for SLAM based on fuzzy logic

DU Hang-yuan, HAO Yan-ling, ZHAO Yu-xin

College of Automation, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China

Abstract:

A novel simultaneous localization and mapping (SLAM) data association approach based on fuzzy logic is proposed. It firstly calculates the error ellipses of the feature observation and estimation, and fuzzes up the normalized residue and percentage of the two ellipses' overlap. And then these informations are used as the input of fuzzy system variables, in the meanwhile the data association result is defined as a fuzzy output variable. The new algorithm carries out the fuzzy reasoning by fusioning the feature information through the fuzzy rules, and the association result is obtained in the end. This approach describes the uncertainty and fuzziness in the data association validly, and it has the ability to deal with multiple association hypothesis. Further more, it can reduce the false association when the distance between true observation and estimation is close, and it can avoid discarding the true association when the distance is far. The simulation results demonstrate that the proposed approach is of better anti-interference ability and robustness, and it provides a new way for data association of the SLAM problem.

Keywords: data association fuzzy logic innovation error ellipse fuzzy inference

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.11.24

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. 沈涛,宋建社.激光威胁信息模糊评估方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2668-2671
2. 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
3. 杨峰, 胡剑浩, 李少谦.超宽带信号的一种带通采样与重建方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 686-690
4. 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):

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

- ▶ 数据关联
- ▶ 模糊逻辑
- ▶ 新息
- ▶ 误差椭圆
- ▶ 模糊推理

本文作者相关文章

PubMed

5. 曾文静, 张铁栋, 姜大鹏.SLAM数据关联方法的比较分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 860-864
6. 曹红兵, 魏建明, 刘海涛.无线传感器网络中基于粒子群优化的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1014-1018
7. 雷阳, 雷英杰, 华继学, 孔韦韦, 蔡茹.基于自适应直觉模糊推理的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1471-1475
8. 李鹏, 陆明泉, 冯振明.干扰条件下自适应滤波定位精度分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1489-1492
9. 王琳, 寇英信, 杨海燕, 于雷.元启发式数据关联的多目标跟踪方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(10): 2176-2180
10. 占荣辉,张军.特征辅助数据关联研究综述[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 35-0041
11. 章飞, 周杏鹏, 陈小惠.基于幅值信息的联合概率数据关联粒子滤波算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(2): 453-457
12. 谭顺成, 王国宏, 王娜, 贾舒宜.基于PHD滤波和数据关联的多目标跟踪[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 734-737
13. 田野, 姬红兵, 欧阳成.基于距离加权最小二乘的量测数据关联[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(11): 2353-2358
14. 王宏强, 夏洪恩, 程永强, 王璐璐.基于MPDA的波形自适应目标跟踪[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(11): 2382-2392
15. 陈映, 程臻, 文树梁.适用于模型失配时的改进IMM算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(12): 2593-2597