

系统工程

基于加权k-均值聚类与粒子群优化的多航迹规划

李猛, 王道波, 盛守照, 沈自然

南京航空航天大学自动化学院, 江苏 南京 210016

摘要:

针对复杂环境下的无人机多航迹规划问题, 提出了将粒子群优化 (particle swarm optimization, PSO) 算法与加权k-均值聚类算法相结合的规划方法。每个粒子表示一条航迹, 采用加权k-均值聚类算法对粒子进行分类, 得到多个粒子子群, 在每个子群内部进行一条可行航迹的优化, 最终得到多条不同的可行航迹。对传统k-均值聚类算法进行改进, 采用排挤机制产生初始聚类中心, 针对实际环境中突发威胁的分布不均性, 在聚类过程中, 对航迹节点按照所在区域突发威胁的出现概率进行加权, 提出了加权k-均值聚类算法。仿真实验表明, 所提出的方法能够有效地得到无人机的多条可行航迹。

关键词: 航迹规划 k-均值聚类 粒子群优化 无人机

Multiple route planning based on particle swarm optimization and weighted k-means clustering

LI Meng, WANG Dao-bo, SHENG Shou-zhao, SHEN Zi-ran

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China

Abstract:

For the problem of unmanned aerial vehicle's multiple routes planning in complex environment, a new method which combines particle swarm optimization (PSO) with weighted k-means clustering is proposed. Each particle represents a route. A weighted k-means clustering algorithm is used to classify the particles to several subgroups. Each subgroup carries out a feasible route optimization. Ultimately multiple different feasible routes are obtained. The traditional k-means clustering algorithm is improved by an exclusion mechanism which generates the initial cluster centers. In order to describe the diversity of unexpected threats distribution in actual environment, route nodes are weighted by the probability of unexpected threat. The weighted k-means clustering algorithm is proposed. Simulation results show that the proposed method can effectively obtain multiple feasible routes.

Keywords: route planning k-means clustering particle swarm optimization (PSO) unmanned aerial vehicle

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.03.15

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. 彭辉, 苏菲, 沈林成.用于多无人机广域目标搜索的扩展搜索图方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 795-798
2. 黄俊, 于雷, 陈中起, 任波, 张斌.光学制导巡航导弹实时航迹规划方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 799-802
3. 黄国勇, 王道波, 甄子洋.基于大脑情感学习的推力矢量无人机姿态控制[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1487KB)
- ▶ [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

- ▶ 航迹规划
- ▶ k-均值聚类
- ▶ 粒子群优化
- ▶ 无人机

本文作者相关文章

- ▶ 李猛
- ▶ 王道波
- ▶ 盛守照
- ▶ 沈自然

PubMed

- ▶ Article by Li, M.
- ▶ Article by Wang, D. B.
- ▶ Article by Cheng, S. Z.
- ▶ Article by Chen, Z. R.

(12): 2954-2957

4. 任佳, 高晓光, 郑景嵩, 张艳.复杂环境下的无人机任务决策模型[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 100-103
5. 陈杰, 易本顺.集中式无线传感器网络TDMA优化调度方案[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 200-204
6. 吕晓明¹, 黄考利², 连光耀².基于混沌粒子群优化的系统级故障诊断策略优化[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 217-220
7. 刘毅^{1, 2}, 李为民¹, 邢清华¹, 徐小来¹.基于双层规划的攻击无人机协同目标分配优化[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 579-583
8. 刘跃峰, 张安.有人机/无人机编队协同任务分配方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 584-587
9. 李兆强, 周德云.基于扰动补偿的无人机无抖振离散变结构导引律[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 655-659
10. 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
11. 贺成龙, 陈欣, 杨一栋.可重复使用运载器的上升段轨迹线设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1034-1037
12. 彭星光, 高晓光, 魏小丰.基于混合多目标进化算法的多无人机侦察路径规划[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 326-331
13. 刘娟,唐苏妍,李群,王维平.航迹规划领域本体的构建与应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1258-1262
14. 张可, 刘思峰.基于粒子群优化算法的广义累加灰色模型[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1437-1440
15. 肖冰松, 方洋旺, 许蕴山, 张平, 王鹏.编队内协同超视距空战目标分配模型研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1476-1479