

通信与网络

无人飞行器Ad hoc网络中基于容错的中继节点配置

陈凌¹, 梁加红¹, 胡志伟¹, 吴冰²

1. 国防科学技术大学机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410073;
2. 防化研究院信息研究中心, 北京 102200

摘要:

针对无人飞行器Ad hoc网络的容错设计需求,采用增加中继节点的方法实现。在二维平面同构网络中,将容错问题转化为边长受限条件下最少数量Steiner点的Steiner树问题。提出了两种基于最小成本子图的中继节点配置算法,以求解最少数量的中继节点及其位置,使改变后的网络拓扑图为顶点2-连通,实现容错。第一种为多项式时间的8-近似算法;第二种为随机近似算法,采用文化基因算法,搜索需要新增加的最小成本强化边组合。仿真结果表明了所提算法的有效性,当网络规模较小和中等时,随机近似算法得到的中继节点数量较少,平均情况下性能较优。

关键词: 无人飞行器 Ad hoc网络 容错 Steiner树问题

Fault tolerant relay node placement in UAVs Ad hoc networks

CHEN Ling¹, LIANG Jia hong¹, HU Zhi wei¹, WU Bing²

1. College of Mechatronics Engineering and Automation, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China;
2. Information Research Center, Academy of Chemical Defense, Beijing 102200, China

Abstract:

One approach to realize the fault tolerant unmanned aerial vehicle (UAV) Ad hoc network is to deploy the number of relay nodes. In the 2-dimensional plane homogeneous network, this problem is modeled by an NP hard network optimization problem named Steiner tree problem with minimum number of Steiner points and bounded edge length (STP-MSPBEL). Two relay node placement algorithms based on the minimum cost spanning subgraph of a complete graph are proposed to get the smallest number of additional relay nodes and their locations, then the induced topology graph is vertex biconnected. The first one is a polynomial time 8-approximation algorithm. And the second one is a random approximation algorithm, in which the memetic algorithm is developed to get a cheapest possible set of additional edges. Simulation results show that the proposed algorithms are effective and the average relay nodes required in the second algorithm is less than that in the first one when the network scale is small or middle.

Keywords: unmanned aerial vehicle (UAV) Ad hoc network fault tolerant Steiner tree problem

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.01.33

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. 董全超¹,钟麦英².线性时滞系统主动容错 H_{∞} 控制 [J].系统工程与电子技术,2009,31(11):2693-2697
2. 王树彬^{1,2},王执铨².一类模糊时滞系统的非脆弱 H_{∞} 保成本容错控制[J].系统工程与电子技术,2009,31(12):2938-2941
3. 张绍杰,刘春生,胡寿松.一类非线性系统的执行器组合故障自适应容错控制[J].系统工程与电子技术,

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1525KB)

[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

无人飞行器

Ad hoc网络

容错

Steiner树问题

本文作者相关文章

PubMed

2010,32(3): 634-637

4. 孙建华,刘春生,张绍杰.一类不确定性系统的重构容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1286-1291
5. 黄鹤,谢德晓,张登峰,王执铨.基于T-S模糊模型的网络控制系统鲁棒 H_{∞} 容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1292-1298
6. 王君,李炜,李战明.基于T-S模型的不确定NNCS鲁棒容错保性能设计[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(10): 2288-2294
7. 杜黎龙,张建华,顾洲.具有无穷分布时延的非线性离散系统容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(2): 358-363
8. 赵琳,闫鑫,高帅和.基于自适应快速终端滑模的航天器容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(5): 982-988
9. 罗跃生,龚新平,李彤.连续多时滞系统的保成本 H_{∞} 容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(5): 1012-1017
10. 李建成,席涛.基于滑模迭代学习律的航天器姿态控制[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(9): 1895-1899
11. 马建军,郑志强.基于RMMAC的集成主动容错飞行控制[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(6): 1420-1423