

通信与网络

基于拓扑的不相交路径抗毁性评估方法

包学才^{1,2}, 戴伏生^{1,2}, 韩卫占^{1,2}

1. 哈尔滨工业大学(威海)信息工程学院, 山东 威海 264209;
2. 通信网信息传输与分发技术重点实验室, 河北 石家庄 050081

摘要:

为了能够定量地计算出通信网络的抗毁性,以网状全连通网络作为参考基准,定义了基于拓扑的不相交路径抗毁性评估指标,以及节点和链路重要性评估指标,并配套研究了不相交路径的计算方法。计算被考核网络与全连通网络节点间不相交路径数的比重,得到抗毁性指标。通过计算各节点及链路失效后抗毁性变化的大小,得到网络元素重要性评估指标。阐述了计算方法的正确性,并给出时间及空间复杂度。通过算例分析并且与基于最短路径的评估方法进行对比,论证了不相交路径抗毁性评估指标和计算方法更加合理,更能体现出实际通信网络性能。

关键词: 通信网络 抗毁性 可靠性 网络拓扑 不相交路径

Evaluation method of network invulnerability based on disjoint paths in topology

BAO Xue cai^{1,2}, DAI Fu sheng^{1,2}, HAN Wei zhan^{1,2}

1. School of Information Engineering, Weihai Campus, Harbin Institute of Technology, Weihai 264209, China;
2. Key Laboratory of Science and Technology on Information Transmission and Dissemination in Communication Networks, Shijiazhuang 050081, China

Abstract:

In order to quantitatively calculate the invulnerability of the communication network, taking fully connected network as a reference, an evaluation method based on disjoint paths in topology is proposed to define the index of the invulnerability and the vitality of node and link. Meanwhile, a method for calculating the disjoint paths is proposed. The index of the invulnerability is obtained by calculating the ratio of the disjoint paths of the nodes for both target network and fully connected network. Furthermore, according to the size of the value of the invulnerability index in condition of node or link failure, the importance of node and link is evaluated. The correctness and the time and space complexity of the proposed method are discussed. By giving an example and comparing with the evaluation method based on the shortest paths, it is indicated that the proposed method is more reasonable and is better for reflecting the actual communication network performance.

Keywords: communication network invulnerability reliability network topology disjoint path

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.01.31

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. 常琦,袁慎芳.飞行器综合健康管理(IVHM)系统 技术现状及发展[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2652-2657
2. 董岳,于永利,张柳,封会娟,薛文力.装备保障对象系统任务持续性模型研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2785-2788
3. 李春洋,陈循,易晓山,陶俊勇.基于马尔可夫过程的 k/n (G)系统共因失效分析[J]. 系统工程与电子技术,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2402KB)
- [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

- 通信网络
- 抗毁性
- 可靠性
- 网络拓扑
- 不相交路径

本文作者相关文章

PubMed

2009,31(11): 2789-2792

4. 冯强, 曾声奎, 康锐. 基于多主体的舰载机综合保障过程建模方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 211-216
5. 魏颖, 沈湘衡. 基于混合体系结构的软件可靠性评估方法与应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 877-880
6. 梁家荣, 花仁杰. 评估STAR网络可靠性的新方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 419-422
7. 顾洲, 王道波, 田恩刚, 刘金良. 一类含有随机输入时延和故障的离散系统 H_{∞} 控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1741-1744
8. 洪东跑, 马小兵, 赵宇. 基于比例风险模型的可靠性综合评估[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(10): 2132-2135
9. 马小兵, 王晋忠, 赵宇. 基于伪寿命分布的退化数据可靠性评估方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 228-0232
10. 石柱, 郑重. 软件可靠性度量实例研究[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 233-0236
11. 马纪明, 詹晓燕, 曾声奎. 随机因素作用下动态系统性能可靠性分析方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 943-948
12. 蒋英杰, 孙志强, 谢红卫, 宫二玲. 基于Bayes信息融合的人为差错概率计算方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 949-953
13. 斗计华, 陈万春, 钟志通. 舰空导弹武器系统使用可靠性评估[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 954-957
14. 彭宝华, 周经伦, 孙权, 冯静, 金光. 基于退化与寿命数据融合的产品剩余寿命预测[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(05): 1073-
15. 王汝言, 吴大鹏, 武穆清, 甄岩. 移动自组织网络中自适应分段路径保护机制[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(7期): 1617-1622