

可靠性

FADS快速智能故障检测和诊断技术

李清东¹, 陈璐璐², 张孝功², 任章²

- 1. 西北工业大学航海学院, 陕西, 西安, 710072;
- 2. 北京航空航天大学自动化科学与电气工程学院, 北京, 100191

摘要: 以重复使用运载器所使用的嵌入式大气数据传感器系统为研究对象,设计故障检测和诊断方法.采用奇偶校验的检测方法实现故障检测,通过粗糙集约简减少奇偶方程的数量,将约简后的决策表转化成规则,实现诊断规则的离线提取,使用位向量逻辑判断完成规则推理.仿真结果表明结论正确可靠,算法计算代价小、运算速度快,能够满足在线诊断的实时性要求.

关键词: 嵌入式大气数据传感器系统 故障检测 诊断 重复使用运载器 粗糙集

Flush airdata sensing system fast intelligent fault detection and diagnosis technology

LI Qing-dong¹, CHEN Lu-lu², ZHANG Xiao-gong², REN Zhang²

- 1. School of Marine Engineering, Northwestern Polytechnical Univ., Xi'an 710072, China;
- 2. School of Automation Science and Electrical Engineering, Beihang Univ., Beijing 100191, China

Abstract: A fault detection and diagnosis algorithm has been designed for flush air data sensing system, which is used by reusable launch vehicle. Parity check is adopted to fault detection. The number of parity equation is reduced by rough intensive reduction algorithm. After the reduction, the decision-making table is converted into rules. The rules reasoning process is based on the bit-vector logic judgment. The simulation shows that the diagnostic conclusion is accurate and reliable. Furthermore, the algorithm proposed can meet the real-time requirements of online diagnosis because of its fast computational speed.

Keywords: flush air data sensing system fault detection diagnosis reusable launch vehicle rough set theory

收稿日期 2008-07-28 修回日期 2008-10-14 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

空间智能控制技术国防科技重点实验室基金(SIC07030201)资助课题

通讯作者:

作者简介: 李清东(1978-),男,博士研究生,主要研究方向为故障检测与诊断、容错控制、人工智能.E-mail: muziqingdong@126.com

作者Email:

参考文献:

[1] Whitmore S A, Cobleigh B R, Hearing E A. Design and calibration of the X-33 flush airdata sensing (FADS) system[R]. NASA/TM-1998-206540, National Aeronautics and Space Administration, 1998.
 [2] Johnston Ian A, Jacobs Peter A. A study of flush air Data system calibration using numerical simulation [R]. AIAA-98-1606, National Aeronautics and Space Administration, 1998.
 [3] Susanne W. Comparing three algorithms for modeling flush air data systems[R]. AIAA 2002-

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (2875KB)
- [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

- 嵌入式大气数据传感器系统
- 故障检测
- 诊断
- 重复使用运载器
- 粗糙集

本文作者相关文章

- 李清东
- 陈璐璐
- 张孝功
- 任章

PubMed

- Article by LI Qing-dong
- Article by CHEN Lu-lu
- Article by ZHANG Xiao-gong
- Article by REN Zhang

0535, National Aeronautics and Space Administration, 2002.

[4] 郑成军, 陆字平, 陈峰. 广义逆在嵌入式大气数据传感系统中的应用[J]. 传感器与微系统, 2006, 25(5): 81-84.

[5] Pawlka Z. Rough sets: theoretical aspects of reasoning about data[M]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

[6] 史忠植. 知识发现[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 157-158.

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. 姜连祥^{1,2}, 黄海宇^{1,2}, 杨勤荣^{1,2}, 李华旺^{1,2}, 杨根庆^{1,2}. 基于模糊集的故障检测方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2793-2796
3. 吴静, 吴晓燕, 高忠长. 基于模糊聚类和粗糙集的仿真可信性模糊综合评估[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 770-773
4. 吴了泥, 黄一敏, 杨一栋. RLV亚轨道再入段制导技术[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(12): 2942-2945
5. 胡振涛, 潘泉, 杨峰, 程咏梅. 基于CRPF的残差似然比检验故障诊断算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(12): 3022-3028
6. 宋晓宇, 刘锋, 孙焕良. 基于粗糙集的聚类算法中阈值自动选取[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 192-194
7. 方甲永¹, 肖明清¹, 王磊¹, 李斌^{1,2}. 基于历史数据的测试任务约简和故障诊断[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 205-210
8. 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
9. 胡军华, 陈晓红. 基于优势关系和可变精度粗糙集的多准则决策方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 759-763
10. 张捷, 薄煜明, 吕明. 基于模糊模型的无线网络控制系统故障检测[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 842-845
11. 王安娜, 刘坐乾, 杨铭如, 曲延华. 基于BP-ART混合神经网络的电路故障诊断新方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 873-876
12. 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
13. 肖冰松, 方洋旺, 许蕴山, 王磊, 吴宗一. 基于模糊集和粗糙集的武器系统作战能力评估[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(6): 1263-1265
14. 陈楚瑶, 朱大奇. 神经网络主元分析的传感器故障诊断方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(7): 1549-1553
15. 左磊, 侯立刚, 张旺, 旺金辉, 吴武臣. 基于粒子群支持向量机的模拟电路故障诊断[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(7): 1553-1556