

制导、导航与控制

基于LMI的 H_2/H_∞ 故障检测观测器设计

吴丽娜¹, 张迎春^{1, 2}, 贾庆贤¹, 陈雪芹¹

1. 哈尔滨工业大学卫星技术研究所, 黑龙江 哈尔滨 150001; 2. 深圳航天东方红海特卫星有限公司, 广东 深圳 518057

摘要:

考虑未知输入信号的影响, 研究了线性系统鲁棒故障检测观测器的设计问题。利用描述残差对故障灵敏度的 H_2 指数和表示残差对未知输入鲁棒性的 H_∞ 范数, 将鲁棒故障检测观测器的设计问题描述为基于 H_2/H_∞ 的优化设计问题。利用线性矩阵不等式(linear matrix inequality, LMI)理论, 给出故障检测观测器的存在条件, 提出一种新的迭代LMI算法求解最优观测器增益。仿真结果表明, 利用这种方法设计的故障检测观测器对故障的灵敏度高, 对未知输入的鲁棒性强。

关键词: 故障检测 鲁棒性 灵敏度 线性矩阵不等式 观测器

LMI approach to H_2/H_∞ fault detection observer design

WU Li-na¹, ZHANG Ying-chun^{1, 2}, JIA Qing-xian¹, CHEN Xue-qin¹

1. Research Center of Satellite Technology, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China; 2. Shenzhen Aerospace Dongfanghong HIT Satellite Company Ltd, Shenzhen 518057, China

Abstract:

Considering the effect of unknown input signals, the problem of a robust fault detection observer design for linear uncertain systems is investigated. The H_2 -index and the H_∞ -norm, which measure the sensitivity of the residual to the fault and the robustness of the effect of the unknown input on the residual, respectively, are used to describe the problem of this observer design as optimization problems. The existence conditions of such a fault detection observer are given in terms of matrix inequalities. The optimization observer gain is obtained by a new iterative linear matrix inequality (LMI) algorithm. The given example demonstrates that the designed fault detection observer has high sensitivity to the fault and strong robustness to the unknown input.

Keywords: fault detection robustness sensitivity linear matrix inequality (LMI) observer

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

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

- 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
- 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
- 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
- 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
- 周荻, 朱东方. 并行双倒立摆系统的鲁棒同步控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(10): 2192-2197

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(968KB)
- [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

- 故障检测
- 鲁棒性
- 灵敏度
- 线性矩阵不等式
- 观测器

本文作者相关文章

PubMed

6. 何舒平, 刘飞. 具有受限转移率的跳变系统 L_2 - L_∞ 模糊控制[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(3): 594-599
 7. 于水情, 李俊民. 变采样周期网络控制系统的非脆弱保性能控制[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 856-861
 8. 梅蓉, 吴庆宪, 陈谋, 姜长生. 基于时变延迟混沌神经网络的 H_∞ 同步保密通信[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(9): 2111-2116
 9. 覃庆努, 魏学业, 于蓉蓉, 吴小进. 基于双机联合故障检测的双机热备系统可靠性和安全性研究[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(12): 2776-2781
 10. 董飞焱, 雷虎民, 邵雷, 张金鹏. 基于扩张状态观测器的导弹纵向控制系统设计[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(1): 125-128
 11. 张果, 庄淑君, 段春霞, 赵艳花. 一种时滞相关非脆弱模糊控制器的设计[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(1): 149-153
 12. 陈珺, 刘飞. 一类非线性系统的有限时间保成本控制[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(5): 1007-1011
 13. 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
 14. 付成宏, 吴敏, 何勇, 袁松贵. 基于二维模型的保性能离散重复控制系统设计[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(8): 1685-1690
 15. 王振华, 沈毅, 张筱磊, 王强. 不确定线性描述系统的鲁棒 H_∞ 滤波器[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(9): 1878-1883
-