

制导、导航与控制

非线性系统执行器死区故障的鲁棒自适应控制

王坚浩, 胡剑波

空军工程大学工程学院, 陕西 西安 710038

摘要:

针对一类具有不对称执行器死区故障的不确定非线性系统,基于反推滑模控制原理提出了一种神经网络鲁棒自适应控制方案。通过简化死区故障模型,取消了模型倾斜度相等和边界对称条件,结合动态面控制避免了传统反推设计方法存在的计算复杂性问题。所提控制方案取消了控制方向已知的条件,消除了执行器死区故障的影响,使得系统输出趋于给定参考轨迹的一个小邻域。仿真结果验证了该方法的有效性。

关键词: 执行器故障 死区 反推滑模控制 神经网络 鲁棒自适应控制

Robust adaptive control of nonlinear systems with actuator dead zone fault

WANG Jian hao, HU Jian bo

Engineering College, Air Force Engineering University, Xi'an 710038, China

Abstract:

A neural network robust adaptive control scheme for a class of uncertain nonlinear systems with non symmetric actuator dead zone fault is proposed based on the principle of backstepping sliding mode control. The restrictions that the dead zone slopes and the boundaries are equal and symmetrical are removed by simplifying the dead zone fault model. The explosion of complexity in traditional backstepping design is avoided by combining with the dynamic surface control. The proposed method does not require the priori knowledge of the control direction to be known and eliminates the effect of actuator dead zone fault, thus the output of the system is able to converge to a small neighborhood of the desired trajectory. Simulation results validate the effectiveness of the proposed method.

Keywords: actuator fault dead zone backstepping sliding mode control neural network robust adaptive control

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.01.27

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. 张雨浓¹,杨逸文^{1,2},肖秀春¹,邹阿金¹,李巍¹.样条神经网络的权值直接确定法[J].系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2685-2687
2. 盛立,杨慧中.一类Markov跳变神经网络的时滞相关鲁棒稳定性[J].系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2698-2702
3. 王宇野,许红珍.异结构不确定混沌系统的广义投影同步[J].系统工程与电子技术, 2010,32(2): 355-358
4. 王泉德,文必洋.高频地波雷达海杂波神经网络选择集成预测[J].系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2801-2805
5. 杨露菁,郝威,刘忠,王德石.基于多特征空间与神经网络的SAR图像识别方法[J].系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2859-2862
6. 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

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1029KB)

[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

执行器故障

死区

反推滑模控制

神经网络

鲁棒自适应控制

本文作者相关文章

PubMed

7. 叶玉玲. 模糊粗糙神经网络的结构与参数优化[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2988-2993
8. 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, 2010,32(3): 634-637
9. 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
10. 李庆良, 雷虎民, 徐小来. 基于UKF的自组织模糊神经网络训练算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1029-1033
11. 张代远 1,2 . 基于分布式并行计算的神经网络算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 386-391
12. 孙明, 赵琳, 丁继成, 赵欣. 小波尺度退火的迟滞混沌神经网络及其应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 396-400
13. 雷阳, 雷英杰, 华继学, 孔韦韦, 蔡茹. 基于自适应直觉模糊推理的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1471-1475
14. 吴浩, 杨业, 王永骥, 郑总准. 基于RCMAC干扰观测器的高超声速飞行控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1722-1726
15. 常飞, 武小悦. 地面站数传系统的RBFNN模型及算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1946-1950