

制导、导航与控制

一种基于神经网络的任意模型参考自适应控制

李雪松,李颖晖,李霞,郭创

空军工程大学工程学院, 陕西 西安 710038

摘要:

针对一般模型参考自适应控制方法在解高阶非线性模型时参考模型阶数较高的不足,采用一种任意模型参考自适应控制降低了参考模型的难度。利用隐层神经网络对模型进行逼近,对线性化时由不确定因素导致的误差进行补偿,并利用直接Lyapunov稳定性理论证明了跟踪误差有界,最后将其应用到飞行器纵向非线性模型的自动着陆下滑控制设计中。仿真结果表明,所设计的控制器能够使飞行器较好地跟踪理想着陆轨迹,从而验证了方法的有效性。

关键词: 非线性 任意模型参考 自适应控制 神经网络 着陆下滑

Arbitrary reference model-following adaptive control based on neural network

LI Xue-song, LI Ying-hui, LI Xia, GUO Chuang

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

Abstract:

In order to eliminate the disadvantage of high order which comes from the common model reference adaptive control method when solving the high order nonlinear system problem, the output feedback arbitrary reference model adaptive control is introduced; and the single hidden layer neural network is used to approach the reference model so as to compensate the error which comes from linearization and uncertain; the direct Lyapunov stability theory is used to prove the boundary of the error. Finally, the method is used to solve the automatic aircraft glide-landing controller design based on longitudinal nonlinear model. The simulation results show that the designed controller can meet the requirements of the aircraft which has been designated mission.

Keywords: nonlinear arbitrary reference model adaptive control neural network glide-landing

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.01.33

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. 管旭军<sup>1,2</sup>,周旭<sup>1</sup>,芮国胜<sup>1</sup>.集中式多传感器无极联合概率数据互联算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2602-2606
2. 张雨浓<sup>1</sup>,杨逸文<sup>1,2</sup>,肖秀春<sup>1</sup>,邹阿金<sup>1</sup>,李 巍<sup>1</sup>.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
3. 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
4. 徐湘元.反推技术及其在不确定系统中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2703-2709
5. 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
6. 李胜,王轶卿,陈庆伟,胡维礼.一类非完整系统的有限时间镇定控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 359-361
7. 甘敏,彭辉.基于带回归权重RBF-AR模型的混沌时间序列预测[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 820-824

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(OKB)

▶ [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

▶ 非线性

▶ 任意模型参考

▶ 自适应控制

▶ 神经网络

▶ 着陆下滑

本文作者相关文章

PubMed

8. 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
  9. 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
  10. 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
  11. 叶华文, 黄树清, 桂卫华, 阳春华. 大型不确定前馈型系统的分散鲁棒镇定[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 133-137
  12. 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
  13. 周欣然<sup>1, 2</sup>, 滕召胜<sup>1</sup>, 易钊<sup>1</sup>. 基于核参数分时段调节型LSSVM的在线过程辨识方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 660-665
  14. 吴勇, 宋红军, 郑经波, 尚秀芹, 刘寒艳. 大斜视SAR的改进NCS算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 749-753
  15. 邓玮, 孙君曼, 崔光照, 吴振军, 方洁. 基于非线性输入控制实现受扰混沌系统同步[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 837-841
-