

工程与应用

不确定混沌系统的差分进化小波神经网络控制

李 目¹, 周少武¹, 何怡刚², 谭 文¹

1.湖南科技大学 信息与电气工程学院, 湖南 湘潭 411201

2.湖南大学 电气与信息工程学院, 长沙 410082

收稿日期 2008-10-13 修回日期 2008-12-29 网络版发布日期 2010-4-11 接受日期

摘要 提出一种基于小生境自适应差分进化小波神经网络 (NADE-WNN) 的方法对不确定混沌系统进行控制。该方法利用小波神经网络学习未知模型混沌系统的动态特性并实施控制, 为提高神经网络的学习精度和收敛速度, 采用小生境自适应差分进化算法同时优化小波神经网络的结构和参数, 简化网络结构, 提高网络的学习精度和全局收敛性。仿真实验结果表明, 在有外部干扰和参数摄动的情况下, NADE-WNN 仍能对不确定混沌系统进行有效控制, 且网络结构、控制精度和收敛速度都优于传统神经网络。

关键词 [小生境自适应差分进化算法](#) [小波神经网络](#) [参数不确定性](#) [混沌控制](#)

分类号 [TP273](#)

Control for a class of uncertain chaotic system based on differential evolution wavelet neural network

LI Mu¹, ZHOU Shao-wu¹, HE Yi-gang², TAN Wen¹

1.School of Information and Electrical Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan, Hunan 411201, China

2.College of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, China

Abstract

A novel control method based on Niche Adaptive Differential Evolution Wavelet Neural Network (NADE-WNN) is proposed for uncertain chaotic system. The Wavelet Neural Network is used to study dynamic characters of uncertain chaotic system and control it. In order to raise learning accuracy and convergence rate, the structures and parameters of wavelet neural network are optimized by NADE algorithm at the same time in the model. The algorithm can get a best network structure and improve learning accuracy and the global convergence. The simulation results show that the NADE-WNN is still effective when there are external disturbance and parameter perturbation, and then the network structure, the control precision and convergence rate all outperform basic neural networks.

Key words [Niche Adaptive Differential Evolution \(NADE\) algorithm](#) [Wavelet Neural Network \(WNN\)](#) [parameter uncertainties](#) [chaos control](#)

DOI: 10.3778/j.issn.1002-8331.2010.11.061

通讯作者 李 目 limuucn@yahoo.com.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(872KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含 “小生境自适应差分进化算法” 的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [李 目](#)
- [周少武](#)
- [何怡刚](#)
- [谭 文](#)