

<<连续时间时滞递归神经网络的稳定性>>

图书基本信息

书名：<<连续时间时滞递归神经网络的稳定性>>

13位ISBN编号：9787811024920

10位ISBN编号：7811024926

出版时间：2007-6

出版时间：东北大学出版社有限公司

作者：王占山

页数：208

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 内容概要

自从Hopfield首次提出了利用能量函数的概念来研究一类具有固定权值的神经网络（后被称为Hopfield神经网络）的稳定性并付诸电路实现以来，这类神经网络在优化计算和联想记忆等领域取得了成功应用，并且关于这类具有固定权值神经网络稳定性的定性研究从来也没有间断过。

由于神经网络的各种应用取决于神经网络的稳定特性，所以，关于神经网络的各种稳定性的定性研究就具有重要的理论和实际意义。

目前，关于神经网络稳定性结果的表述方式主要有三类：一类是基于M矩阵形式的或不含有未知参数的其他不等式表示形式；一类是基于各种微分不等式等技术得到的含有大量未知参数的不等式表示形式（上述两类形式的稳定结果都没有考虑神经元的激励和抑制对神经网络的影响，且前者虽因不包含未知参数而易于验证，但结果的保守性相对较大，后者虽因包含了大量的可调参数降低了结果的保守性，但因没有系统的方法来调节这些未知参数，进而使得结果不易验证）；第三类表示形式的稳定结果，即基于线性矩阵不等式形式的稳定结果，则克服了上述两种表示形式的稳定结果所存在的不足，既具有适量的可调参数来降低保守性，又可容易利用现有的内点算法等方法来验证所得结果的可行性，同时可以考虑连接权系数的符号差，进而可以消除神经元激励和抑制对网络的影响。

可见，基于线性矩阵不等式的结果不仅比采用代数不等式或矩阵范数等形式的稳定判据具有更小的保守性和容易验证等特点，而且具有更多的仿生物信息。

本书的主要结果都是基于线性矩阵不等式技术得到的，不要求激励函数的严格单调性、可微性和有界性等限制，对连接权矩阵没有对称性和奇异性等要求。

本书在激励函数满足全局Lipschitz连续的条件下，基于线性矩阵不等式技术，研究了具有时滞的连续时间递归神经网络的稳定性问题。

主要工作如下。

（1）综述了具有优化计算和联想记忆功能的固定权值递归神经网络的研究现状。

内容包括：神经网络的主要发展历史，目前所研究的神经网络的主要类型，常用的递归神经网络类型（如Hopfield神经网络、细胞神经网络和Cohen-Grossberg神经网络等），时滞的类型及其对神经网络动态特性的影响，神经元激励函数的类型，神经元的激励和抑制对网络动态特性的影响，递归神经网络动态特性研究方法和研究内容，稳定性结果的表示形式及其相应特点和常用递归神经网络稳定性的研究现状，主要考虑关于Hopfield神经网络、细胞神经网络和Cohen—Grossberg神经网络等三类网络的动态特性研究现状等。

（2）基于线性矩阵不等式技术，针对一类多时变时滞递归神经网络，提出了一个时滞依赖的全局指数稳定判据，并对指数收敛速率与神经网络固有参数之间的关系进行了研究到的指数稳定判据及相应的最大时滞上界和最大指数收敛速率的估计与现有的一些文相比具有更小的保守性。

（3）基于线性矩阵不等式技术，分别针对三类多时滞递归神经网络，提出了不依赖小的全局稳定判据。

目前，关于多时滞神经网络的基于线性矩阵不等式的时滞独立全稳定判据还不多见。

在本书中，首先，针对一类多时变时滞递归神经网络建立了基于阵不等式的不依赖时滞大小的全局指数稳定判据；其次，针对另一类多时滞神经网络细胞神经网络首次给出了基于线性矩阵不等式的时滞独立的全局渐近稳定判据；第三，结合当前所几类多时滞神经网络模型，首次提出了一类广义多时滞递归神经网络模型，该类模型含了现有的三类多时滞递归神经网络模型，并对其建立了不依赖时滞大小的全局指数数据。

（4）基于线性矩阵不等式技术，针对一类存在区间不确定性的多时滞递归神经网络了不依赖时滞大小的全局鲁棒指数稳定判据。

本书所得到的结果很容易应用到现有的神经网络模型中，且改进了现有的几类区间神经网络的鲁棒稳定结果。

（5）目前，尚没有对多种稳定结果的特性进行比较研究的文献报道。

本书分线性矩阵不等式技术、矩阵范数和Halany不等式等技术，针对单时变时滞区间（Grossberg神经网络，提出了若干不依赖时滞大小的全局鲁棒指数稳定判据，并对这些果的特点、相互关系、适用范

## <<连续时间时滞递归神经网络的稳定性>>

围与现有一些文献中的稳定性结果进行了比较研究，进于不同分析方法所得到的稳定结果具有更深层次的认识。

(6) 目前，神经网络的鲁棒稳定性研究主要针对区间神经网络而言。

实际上，不确定形式不仅局限于区间形式。

借助于控制系统中对不确定性的描述，本书基于线性矩式技术，针对由满足匹配条件的一类不确定表示的广义多时滞递归神经网络，对其鲁棒稳定性研究，提出了不依赖时滞大小的全局鲁棒指数稳定判据。

同时，将所得到的构造适当的Lyapunov-Krasovskii泛函和分析技巧，得到了线性矩阵不等式表示的不依赖时滞大小的全局渐近稳定判据，并将所得到的稳定结果扩展到相应的非中立型多时滞递归神经网络模型当中。

关键词：递归神经网络，Hopfield神经网络，细胞神经网络，Cohen—Grossberg神经网络，区间神经网络，不确定神经网络，固定权值神经网络，连续时间，稳定性，指数收敛率，全局指数稳定，全局渐近稳定，鲁棒稳定，参数摄动，多时变时滞，中立型时滞，Lyapunov-Krasovskii泛函，全局Lipschitz连续条件，有界扇区条件，线性矩阵不等式。

## 作者简介

王占山，1971年生，汉族，辽宁省抚顺市人。

1994年7月毕业于包头钢铁学院机电系工业电气自动化专业。

1994年7月至

1998年9月在抚顺钢厂锻压分厂从事电气设备维护工作。

1998年9月至2001年7月在抚顺石油学院（今辽宁石油化工大学）师从李平教授攻读控制理论与控制工程专业硕士学位。

在这期间，发表论文4篇，其中1篇被EI收录。

2002年9月考入东北大学控制理论与控制工程专业，师从张化光教授攻读博士学位，2006年9月获得博士学位。

2002年10月晋升为讲师，目前为东北大学信息科学与工程学院副教授。

目前研究领域是递归神经网络的动态特性、非线性控制、控制系统的故障诊断与容错控制等。

在国内外杂志发表论文40余篇，其中14篇被EI收录，12篇被SC1收录。

出版英文译著1部，参编英文专著1部，参加了多项国

家、省市及国内企事业委托科研课题。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 神经网络简介 1.2 递归神经网络动力学模型分类 1.3 常用的递归神经网络模型 1.4 时滞的类型及其对递归神经网络动态特性的影响 1.5 神经元激励函数的类型 1.6 神经元的激励和抑制对网络动态特性的影响 1.7 递归神经网络动态特性研究方法及其研究内容 1.8 稳定性结果表示形式及比较 1.9 递归神经网络动态特性研究概述 1.9.1 Hopfield型神经网络 1.9.2 细胞神经网络 1.9.3 Cohen—Grossberg神经网络 1.10 预备知识 1.10.1 符号说明 1.10.2 相关定义和假设 1.10.3 相关引理 1.11 本书的主要工作

第2章 一类多时变时滞神经网络全局指数稳定性及收敛率估计 2.1 引言 2.2 问题描述 2.3 时滞依赖全局指数稳定性结果 2.4 仿真例子 2.5 小结

第3章 一类多时滞神经网络的全局稳定性 3.1 引言 3.2 一类多时变时滞神经网络的全局指数稳定性 3.2.1 全局指数稳定结果 3.2.2 仿真例子 3.3 一类多时滞细胞神经网络的全局渐近稳定性— 3.3.1 全局渐近稳定结果 3.3.2 仿真例子 3.4 一类广义多时变时滞神经网络的全局指数稳定性 3.4.1 全局指数稳定结果 3.4.2 仿真例子 3.5 小结

第4章 一类多时滞区间神经网络的全局鲁棒指数稳定性 4.1 引言 4.2 问题描述 4.3 全局鲁棒指数稳定结果 4.4 仿真例子 4.5 小结

第5章 时滞区间Cohen-Grossberg神经网络的全局鲁棒稳定性 5.1 引言 5.2 问题描述 5.3 全局鲁棒指数稳定结果 5.4 仿真例子 5.5 小结

第6章 一类多时滞递归神经网络的全局鲁棒指数稳定性 6.1 引言 6.2 问题描述 6.3 全局鲁棒指数稳定性 6.4 区间递归神经网络的全局鲁棒指数稳定性 6.5 双向联想记忆神经网络的全局鲁棒指数稳定性 6.6 仿真例子 6.7 小结

第7章 一类中立型时滞递归神经网络的全局渐近稳定性 7.1 引言 7.2 问题描述 7.3 全局渐近稳定结果 7.4 仿真例子 7.5 小结

第8章 问题与展望附录 神经元的抵制作用对网络动态行为的影响参考文献致谢

章节摘录

第1章 绪论 1.1神经网络简介 人脑是由极大数量基本单元（即神经元）经过复杂的相互连接而形成的一种高度复杂的、非线性的、并行处理的信息处理系统。

单个神经元的反应速度是毫秒级，比计算机的基本单元（逻辑门）要低5-6个数量级。

由于人脑的神经元数量极大（约10<sup>10</sup>个），每个神经元可与几千个其他神经元连接（总连接数约为6 × 10<sup>3</sup>），对有些问题的处理反而比计算机快得多。

同时，在能耗方面，神经网络更具有显著优势。

可见，其性能要比现代计算机高得多，人工神经网络就是从模拟人脑智能的角度出发，来寻求新的信息表示、存储和处理方式，设计全新的计算机处理结构模式，构造一种更接近人类智能的信息处理系统来解决实际工程和科学研究领域中传统的冯·诺依曼计算机难以解决的问题。

简言之，人工神经网络（以下简称神经网络）是一种具有大量连接的并行分布的处理器，它具有通过学习获取知识并解决问题的能力，且知识是分布存储在连接权中（对应于生物神经元的突触），而不是像常规计算机那样按地址存在特定的存储单元中。

.....

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>