九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

模糊型知識信息処理

髙木，英行
九州大学大学院芸術工学研究院

陳，永福

劉，漢龍

https://hdl.handle.net/2324/1808894

出版情報：科技情報（長沙），pp.27-29, 1990-06
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

维普资讯 http://www.cqvip.com

模糊型知识信息处理

〔日〕 高木英行 著　　陈永福（博士）　刘汉龙（讲师）摘译

一、前言

近年来，以模糊技术及神经网络为主要内容的模糊型知识信息处理研究正在兴起，这些研究是以五十年代的神经网络理论、六十年代的模糊理论、七十年代的人工智能（专家系统）研究为基础，将神经网络与模糊理论结合起来，或将神经网络与专家系统结合起来，得到一些模糊型知识信息处理的方法。

二、神经网络与模糊理论的结合

1．两种技术的结合点：这类研究是从两个方面进行的，一是把各种不同的特长组合起来；二是把各种相似点结合起来。

总的说来，神经网络与模糊技术的结合研究中较多的是用表1中的结合点进行连接。

表1　神经网络与模糊理论的融合点

不同	模糊理论：逻辑性	神经网络：学习机理
类同	(1) 神经网络的输出响应特征与隶属函数	
	(2) 神经元的积和运算与模糊逻辑的极大—极小运算	

第一类同点中，在神经元阀值函数中因为用求和（Σ）特性使神经元输出响应为〔0，1〕区域上的连续值，所以由神经网络形成的工作区域边界上不光滑而联想起隶属函数特性。

第二类同点中，用模糊推理规则前因部分的各命题产生的信号输入与模糊变量之间的极小运算相当于给神经元的信号输入与加权系数的积，从这些推理规则的后果部分得到最终推理值的极大运算相当于神经元内的信号输入求和。

2．最早的结合研究：S.C.Lee 最早对

（上接第26页）

一起起吊，便于实现机械化装卸。此项技术为国内外首创，已获得了国家专利。

3.清洗机设有洗液净化及油污分离装置，在清洗过程中可以随时清除油污。

4.洗液温度、洗涤时间、旋转换向、上下水位等均可自动控制。具有电和蒸汽两种加热方式，清洗与风干两种功能。

二、较高的经济效益与良好的社会效益

以往国内机械行业，特别是机械维修行业，清洗工艺及清洗设备较为落后，一般大都采用人工油洗和火碱溶液煮洗等落后方式。其清洗成本高、效率低、清洁度差、劳动强度又大且造成了严重的能源浪费和环境污染，甚至极不安全。XP型清洗机的研制成功，基本上解决了上述问题。采用这种新型的清洗机清洗汽车、工程机械、机车车辆等机械零部件，可比人工清洗提高工效20—30倍、并可显著提高工件的清洁度，减低机械设备运行的事故率和保修费用，大大改善了生产劳动条件，降低了工人的劳动强度，减少了环境污染，并且基本上杜绝了火灾隐患等。具有较高的经济效益和社会效益。

维普资讯 http://www.cqvip.com

多输入/多输出的神经元模型进行研究；D.Butuaria用L—模糊机器人将第8感觉神经的机理模型化；A.F.daRocha等人用模糊形式语言、模糊熵、模糊智能机等工具组合成神经机构的判别系统；C.C.Shiue以模糊神经元为单位合成模糊学习机。

3．隶属函数的确定：隶属函数的设计方法主要有三类：a：靠人工思考差异，b：模糊集，c：神经网络

这其中因为神经网络的非线形性可制造任意超曲面，所以（c）是本节的主要介绍内容。

高木H、林I提出用正馈性神经网络形成隶属函数的神经网络驱动型模糊推理，开始把学习数据作为等级计算来确定模糊推理规则，各种规则的边界形状便形成神经网络。

古谷等人提出了UBRAIN模型，把机能不同的三种神经网络进行组合作为一个单元，可望产生下一代计算机的智能处理单元。

山口等人用LVQ（学习矢量量化）形成了隶属函数；另外C.Lee提出了二个神经元的模型，用自组织方法确定模糊推理的活性度等等。

以上将神经网络应用到确定隶属函数的研究有下述四个优点：（1）缩短了设计隶属函数的时间；（2）由于神经网络的非线性，有可能设计出非线性隶属函数；（3）由于具备学习机能，能自动获取经验与知识；（4）由于具备学习机能，可能会适应动态性的推理环境。

4．知识获取与知识表现：从获取知识的神经网络的分析中提取出推理规则时，往往是统计分析中间层，但从被分散表现的状态中获取新的见解往往是困难的，若能从神经网络的信号输入/输出单元对应关系中提取规则获得新的见解则容易得多，对此林I与高木H在理论上作了大量的研究工作；D.L.Hundson则正在将此技术应用于肝癌诊断。

5．模糊认知图（FCM）：认知图是用能显示各因素间因果关系的方向性图表及正负记号表现因果关系的图表，对此，W.Zhang提出了FCM数字版，以后相继又提出了ABAM、CABAM、FAM、RABAM版。利用FCM数字版，后藤等人在设备控制上作出了成绩。

6．对集合与模型的认识：泉田、山川等人试图用模糊模型表现离散性集合。另外W.Pedrycz与G.Brortolam引入二个神经网络对使用模糊集的模式进行了说明。

7．神经网络的独立处理与模糊理论独立处理的连接：该部分关键是模糊控制，而模糊控制是很困难的，目前较成功的是松冈的空调控制和天野等人的语音识别网络。另外，相关的股份交易判别系统已在世界展览会上展出。

三、神经网络与专家系统的结合

将神经网络与专家系统的不同长处很好地结合起来可得到图1所示的效果，而与专家系统组合的神经网络可有下列不同的形态：

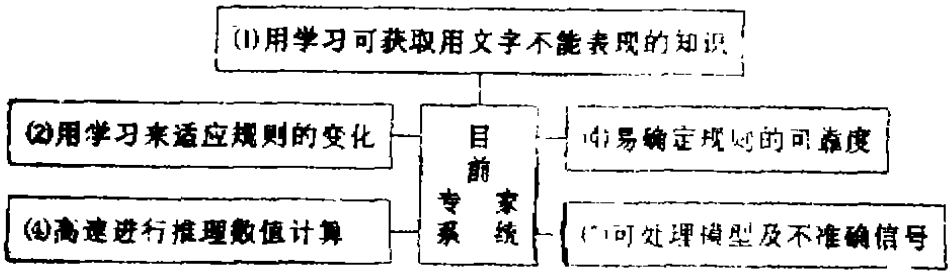

图1 神经网络专家系统的机能扩大

维普资讯 http://www.cqvip.com

(a)希望单一的神经网络能进行知识处理；(b)将复合的神经网络组合进去，能处理高层次的知识；(c)用作专家系统的前处理部分；(d)作为知识基础渗透到专家系统内部；(e)作为从专家系统构成中获取知识的工具。

系统的组合形式有下列五种：神经网络组合型、专家系统的前处理型、知识表现型、部分组合型、FMC/BAM型及其他一些型式。

为了从系统中获取知识，齐藤等用单一的神经网络构成用于抽筋性头疼诊断的专家系统，从其输入/输出的对应关系中找出443个规则，但还存在规则的提取法与应用法课题要研究，J.F.Shepanski提出自律控制式的手册学习法，这是为了让专家们的经验能进入神经网络，该系统已用于车辆运行的控制，S.Chen提出用并列联想网络实现获取知识的系统。

至于该系统的应用，目前主要应用于商业系统，其次是土木建筑。用于商业系统的典型代表是Neuraltech公司的飞机座位分配专家管理系统；Thomsooz—CSH Finance公司的趋势预测财务专家系统；Swiss Life and Pension公司的生命保险金额判别系统；Nesfer公司的DLS与担保保证及事故危险评价实用专家系统；日本Brains公司的"脑力量/网力太"专家系统；D.E.Green与T.Li等为建筑设计而研制成的建筑设计专家系统等。

四、今后的展望

继以上的实现，今后可对下列几个方面作进一步的研究与讨论：

1．知识的自动获取、知识表现法。在神经网络结合模糊论方面，会慢慢结束理论性研究阶段，以后会把推理规则构造的自动学习应用于实际的问题，论证其开发效果及性能的提高。在神经网络结合专家系统方面，要进一步增加能够调整、检测包含神经网络的复合知识库的系统构造。在称为第二代专家系统硬件的工具中当然应组合神经网络的知识表现系统，不断增加实用性系统。

2．适用于推理环境。目前的一些应用系统中，动态性适应环境的性能差。

3．运算类同性的发展。将表1中类同点(2)的两者统一处理，以考虑扩张运算，考虑新的处理形态并得以实施。我们为此期待有新的成果给神经网络模糊理论两个领域带来新的发展。

4．网络构造的引入可望带来高速推理运算。目前盛行的神经VLSI、光神经及并行处理的研究，肯定给推理的高速化带来影响。

5．为了提高神经网络的性能，事先引入知识结构是非常重要的，如何适当地选择性能较好的知识结构有待于进一步讨论和开发。

6．将模糊论引入神经网络中实现高速学习。通过神经网络的研究可知，人们期待将模糊论引入神经网络，以实现高速化，但是这个组合只有一篇参考文献，所以目前还不能实现。

7．知识信息处理中的神经网络课题。神经网络学习机能组合方面所能用的只是停留在模型学习上，若能扩展到更高层次的概念与思考方法，想必能实现更高机能的组合。另外，为了能自由处理在神经网络研究中进行的内部分散知识，必须在求取更高的理解性部分找出连接点。