

文章编号: 1005-0523(2007)04-0108-03

基于BP神经网络的分销商绩效评价指标评价及应用

沈宗庆, 刘西林

(西北工业大学 管理学院, 西安 710072)

摘要:针对当前评价分销商绩效的方法所存在的不足,提出一种基于BP神经网络的分销商绩效评价方法.首先建立分销商绩效评价评价指标体系,然后根据指标体系,设计BP神经网络模型,并给出了可行的评价程序.在计算方法上,用神经网络工具箱进行计算.通过学习样本的训练和测试,使模型的误差达到预定的范围内.最后,利用该模型对江苏某动力机械厂的分销商绩效指标进行了评价,同时探讨了BP神经网络在分销商绩效指标评价中的特点和适用性.

关键词:BP神经网络;分销商绩效;MATLAB神经网络工具箱

中图分类号:TU45

文献标识码:A

面对产品日益同质化的今天,生产企业要想在产品本身方面取得竞争对手无法模仿的竞争优势已经不太可能.而营销是由不同组织中的人相互作用、由不同组织之间相互合作完成的,是一种系统性的复杂工作,竞争对手很难在短期内模仿.企业在推进营销工作的过程中很重要的一项工作就是选择合适的分销商.分销商绩效是指分销商在企业产品的分销过程中所表现出来的能力和实际效果^[1].目前,我国采用的评价分销商绩效的方法大多有两种.其一是美国统筹学家 Saaty 教授于 20 世纪 80 年代提出的层次分析法(AHP),但其存在以下几点缺陷:1) 指标体系的建立有很大的主观性.2) 易将相差悬殊的要素放在同一层次比较,影响了结果的精度.3) 忽视了很多动态因素.因此,评价结果的准确性有限.另外一种常用的方法为模糊综合评判法,该方法的缺陷是决策结果受主观因素影响较大,最优度不高^[2].

而近几年来发展迅速的人工神经网络(Artificial Neural Network, ANN)是非线性科学中研究的热点.它是以计算机网络系统模拟生物神经网络的智能计算系统,采用隐式数学处理方法,无须建立数学模型,而由网络训练从数据中概括出来的知识,以多组权值和阈值的形式,分别存储于各神经元中,构成网

络知识,然后利用该知识来评价相似因素的结果^[3].本文建立一套评价经销商绩效的模型,并利用软件中的神经网络工具箱创建网络模型,克服了层次分析法和模糊综合评价法等存在的缺陷,得到较为准确的评价结果.

1 分销商绩效评价指标体系的建立

对分销商绩效的评价是一个综合评价的过程,绩效评价的指标选择是关键点.分销商绩效指标是对企业战略目标的分解,因此设计绩效指标必须基于对企业整体业务战略的清晰了解.一切指标的设置是否合理,首先以其是否最终推动公司整体业务战略为衡量标准.分销商绩效指标应从分销商的职责权限出发,选择对其绩效表现最具有体现力的指标,反映与分销商职责直接相关的工作成果.这首先包括分销商所直接管理和决策的工作,其次包括分销商投入较大精力参与、协调、支持的工作,完成这些绩效指标所衡量的工作,是分销商完成其职责不可或缺的一环.本文根据指标以上原则将评价指标定为:分销商的市场覆盖程度、分销商的销售业绩、分销商的财务状况、分销商的管理水平、分销商的信誉、分销商合作意愿和合作程度、分销商的服务能

力^[4]。并将这些主要指标进行细分,形成图 1 所示的评价体系。

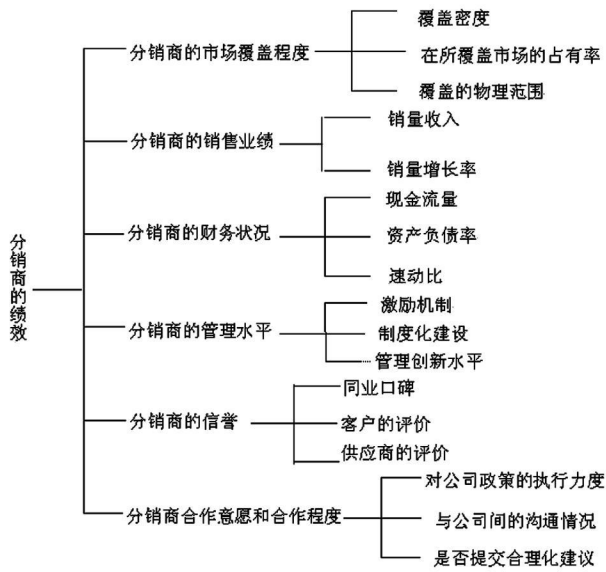


图 1 商绩效评价指标体系

2 基于 BP 神经网络的分销商绩效评价模型

2.1 人工神经网络方法

BP 网络模型处理信息的基本原理是:输入信号 X_i 通过中间节点(隐层点)作用于输出节点,经过非线性变换,产生输出信号 Y_i ,网络训练的每个样本包括输入向量 X 和期望输出量 t ,网络输出值 Y 与期望输出值 t 之间的偏差,通过调整输入节点与隐层节点的联接强度 W_{ij} 和隐层节点和输出节点之间的联接强度 T_{jk} 以及阈值,使误差沿梯度方向下降,经过反复学习训练,确定与最小误差相对应的网络参数,训练即告结束。

2.2 评价指标的标准化

由于评价指标体系中,既有定性指标,又有定量指标,为使各指标在整个系统中具有可比性,必须对各指标进行标准化处理。

1) 对于定量指标,因其衡量单位不同,必须对其进行标准化处理,方法如下:

A、当目标越大评价越好时, $F_j = (X_j - X_{jmin}) / (X_{jmax} - X_{jmin})$;

B、当目标越小评价越好时, $F_j = 1 - (X_j - X_{jmin}) / (X_{jmax} - X_{jmin})$

其中, F_j 是标值为 X_j 的标准化值; X_{jmin} 是预先确定的第 j 个指标的最小值, X_{jmax} 是预先确定的第 j 个指标的最大值, j 是评价指标的数目。

2) 对于定性指标,采用专家打分法。为了保持与定量指标之间的可比性,也将其进行标准化处理。

2.3 BP 神经网络模型评价步骤

依据模型结构设计,对分销商绩效评价的步骤如下:

1) 评价模型结构设计^[5]

(1) 网络层次的确定,1989 年 Robert Hecht Nielson 证明了对于任何在闭区间的一个连续函数都可以用一个隐层的 BP 网络来逼近,因此 3 层的 BP 神经网络可以完成任意的 N 维到 M 维的映射,因此在 BP 网络中多采用单隐层网络。

(2) 输入层,将最低层指标数作为输入层节点数,本文为 17 个。

(3) 隐含层,实验中初选节点数可按 $h = \log_2 N$ 确定大致范围(式中 h 为隐含层节点数, N 为输入层节点数, O 为输出层节点数),本网络为 5 个。

(4) 输出层,我们将可以通过输出层的结果对各经销商的绩效作一个合适的评价,按照本文的思路将输出层的节点设置为 1 个。本文采用 5 级打分制,以绩效考核成绩最好为 1,最低为 0。

2) BP 网络学习

按照前述的指标体系,按学习样本,即将不同分销商的各项指标值进行标准化处理。输入 BP 神经网络,按照 BP 算法,确定各层神经元之间的权重,计算输出。

3) 根据输出按评价标准对分销商绩效进行评定。

3 MATLAB 仿真

MATLAB 仿真是 Mathworks 公司于 1982 年推出的一套高性能的数值计算的可视化软件。神经网络工具箱是 MATLAB 环境下所开发出来的工具箱之一,它是基于人工神经网络理论为基础,用 MATLAB 语言构造出典型神经网络的激活函数,使设计者对所选定网络输出的计算变成对激活函数的调用。

根据上述指标体系,建立一个输入层,隐含层和输出层的神经函数分别为 17、5、1 的 BP 神经网络模型,网络输入层与隐含层,以及隐含层与输出层之间的传递函数采用对数函数;考虑到网络的规格和学习时间,选用 Trainlm 函数对函数进行训练,最大训练步数 epochs 为 10 000;设定的最小误差 goal 为 0.001;Show 为 10。其他参数均为缺省值。

本文根据江苏某动力机械厂 15 家分销商的实

际情况,整理出分销商绩效指标评价体系的基本数据,将第2、3、4、6、7、9、10、11、12、13、14、15家作为训练样本,将第1、5、8家作为测试样本,通过对指标的

标准化处理得到部分样本数据如表1所示(由于篇幅限制所有标准化后的样本数据不一一列举)。

表1 样本数据表

指标	1	2	3	4	5	6	...	11	12	13	14	15
覆盖密度	0.729	0.818	0.925	0.735	0.875	0.912	...	0.883	0.756	0.776	0.623	0.903
市场占有率	0.540	0.710	0.638	0.816	0.714	0.537	...	0.593	0.688	0.870	0.725	0.617
覆盖范围	0.813	0.801	0.649	0.570	0.832	0.716	...	0.647	0.725	0.748	0.921	0.918
销售收入	0.692	0.730	0.747	0.651	0.551	0.684	...	0.777	0.737	0.819	0.913	0.957
销售增长率	0.901	0.527	0.482	0.301	0.917	0.803	...	0.818	0.838	0.927	0.857	0.620
现金流量	0.750	0.855	0.657	0.604	0.633	0.953	...	0.753	0.729	0.899	0.912	0.840
...
实际评价结果	0.748	0.755	0.710	0.709	0.765	0.780	...	0.773	0.783	0.810	0.822	0.824

网络经初始化,利用函数 Trainlm 对网络进行训练,当训练到6步之后,网络误差达到了设定的误差要求。

当网络训练完成之后,输入测试样本,验证网络的适应性,网络模拟的结果误差如表2所示,

表2 模拟误差

	测试样本1	测试样本2	测试样本3
模拟结果	0.746	0.763	0.795
实际结果	0.748	0.765	0.794
误差(%)	0.191	0.167	0.142

在实际应用中,不超过10%的误差就可以满足对精度的要求,因而模拟仿真的误差符合实际应用的要求,这标志着基于BP神经网络的分销商绩效指标评价模型已经建成,学习样本的训练也已结束。在对分销商绩效进行评价时,只需输入评判样本的标准化指标数据,则可以得到评价数据。

4 应用

江苏某动力机械厂拟评价的3家分销商的指标体系的数据如表3所示:

表3 拟评价的对象指标体系数据表

指标	分销商A	分销商B	分销商C
覆盖密度	0.719	0.718	0.625
市场占有率	0.430	0.760	0.677
覆盖范围	0.563	0.601	0.649
销售收入	0.672	0.830	0.747
销售增长率	0.801	0.627	0.482
现金流量	0.751	0.867	0.609
...

将该矩阵输入已经建成并完成样本训练的BP神经网络模型,使用GUI解法,得到结果分别为:0.

710、0.759、0.708;由此可知,分销商B的绩效最好。

通过对江苏某动力机械厂的绩效评价,不但证明了本文所建立的分销商绩效评价模型的可行性和准确性,同时也为该公司提高分销商绩效提供了宝贵的指导意见。

5 结束语

运用BP神经网络方法评价分销商绩效的指标可以考虑大量的影响因素,这些因素既可以是定量因素,也可以是定性或不确定因素,具有简便、准确、先进的特点。

分销商的绩效指标评价的BP神经网络模型的学习样本都来源于企业数据统计的结果,避免了人的主观因素,因此具有广泛的适用性。

随着模型在分销商绩效评价这一领域的应用将对分销商绩效的提高具有重要意义。相信基于MATLAB神经网络工具箱的BP网络模型将成为评价分销商绩效的有效方法。

参考文献:

- [1] 蒋恩尧,谷润池,蒋文扬.对营销渠道中间商的绩效评价[J].科技情报开发与经济,2004,(2):84-85.
- [2] 林衍,顾恒岳,盛湘渝,等.模糊综合评判误判原因的探讨[J].系统工程理论方法应用,1997,6(02):67-70.
- [3] 韩力群.人工神经网络理论设计及应用[M].北京:化学工业出版社,2002.
- [4] 菲利普·科特勒(美).营销管理(第9版)[M].上海:上海人民出版社,2000.
- [5] 许东,吴铮.基于MATLAB的系统分析与设计—神经网络[M].西安:西安电子科技大学出版社,2002.

(下转第114页)

The Research on Path Optimization of Workshop Distribution Route

HUANG Zhi-gang, LIN Feng-tao

(School of Mechanical and Electrical Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Path optimization is one of the most important problems in workshop distribution route since shortest path decision is essential for the efficiency of delivery. But it is difficult to gain the precise answer with the problem scale magnifying. The experimental calculation results demonstrate that the optimal solution to the path searching problem can be easily obtained by using Ant Colony Algorithm.

Key words: path optimization; ant colony algorithm; optimal solution

(上接第 110 页)

The Research about the Performance Evaluation and Application of the Middleman Based on BP Neural Network

SHEN Zong-qing, LIU Xi-lin

(Management School of Northwest Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: Because of the shortage of the current method of evaluating the performance of the middleman, the paper presents a new method of evaluating the performance of the middleman, which is based on BP neural network. Firstly, it sets up an index system to evaluate the performance of the middleman, and then designs the BP neural network model according to the index system, and presents the workable evaluating procedure. On the method of computation, the Neural Network Toolbox (NNT) based on Matlab is used to make network design and compute. Through the training and test of lots of study samples, the error of the model is limited to a preliminary range. Finally, the model has been used in Jiangsu power machinery Ltd. And also some features and suitability of the model in evaluation of the performance of the middleman are discussed.

Key words: back propagation neural network; the performance of middleman; MATLAB neural network toolbox.