

建筑劳务企业信用评价分析

阎西康^{1,2}, 王晶雨¹

(1. 河北工业大学 土木工程学院, 天津 300401; 2. 河北省土木工程技术研究中心, 天津 300401)

摘要:通过建立一套针对建筑劳务企业的信用评价体系,根据建筑劳务企业的特点构建了相应的评价指标及评分标准,设计了基于遗传算法优化的BP神经网络的信用评价模型,设置灵活可变的相关指标体系使评估模型动态化,对于建筑劳务企业的信用状况进行分析,提供理论依据。

关键词:建筑劳务企业;信用评价;BP神经网络;遗传算法;指标体系

中图分类号:F407.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2014)10-0113-03

在当前我国城镇化进程不断加速的时代,建筑业的重要性日益凸显。建筑劳务分包企业已经发展成为建筑企业的重要组成部分,在资源的分配和利用方面发挥作用^[1]。建筑劳务企业是工程的直接制造者,其良好的诚信水平是工程项目安全、质量的有效保障。建筑劳务企业的信用体系建设有利于维护健康的竞争秩序,对保障国家和人民利益具有重大的意义。目前,针对建筑劳务企业的信用评价研究较少。文中通过对劳务企业信用评价现状的分析,探讨其信用评价的指标体系,从而实现对劳务企业的信用信息的收集整理,全面反映其信用状况,以培育良好的诚信氛围。

1 建筑劳务企业信用的涵义

企业信用评价来自20世纪初的美国,西方国家发展较早。在我国,20世纪80年代末期才开始认识到信用管理的重要意义。构建建筑劳务企业信用评价体系的重要前提是对其信用涵义的正确理解。建筑劳务企业信用涵义可表述为:建筑劳务企业作为建筑市场参与主体之一,通过其他主体对其信任,达到预期约定目标与实际行为表现一致^[2]。目前我国的建筑劳务企业存在不同程度的“诚信缺失”现象,如在合同的订立中盲目承诺,工程的建设过程中弄虚作假,项目的承包中操作违规等。信用缺失的现象扰乱了建筑市场的正常秩序,影响了工程的质量安全,侵害了消费者及参与方的利益,同时也削弱了劳务企业竞争力,影响企业的长期发展^[3]。

2 建筑劳务企业信用评价指标体系

评价指标体系是准确地反映信用的实际水平与特点,评价建筑劳务企业信用的基础。本文借鉴前人的部分研究成果^[4-7],针对建筑劳务企业的特点,以简洁、准确为目标建立了一套建筑劳务企业信用评价指标体系,共5个一级指标和11个二级指标24个三级指标,如表1所示。

3 评价模型的建立

3.1 评价方法

信用评价方法大致可分为3类:定性法、定量法和综合评价法。从具体评价模型来看,主要有基于统计法、分类树和神经网络的评估模型。基于统计方法的模型被广泛应用,常见的有回归分析、多元判别分析法、Logit法、Prohit法、因子Logistic法等。分类树方法目的在于极大化分割子集的熵^[8]。

BP(Back Propagation)神经网络是非线性的前馈式网络,其结构严谨,通用性好,常用于函数逼近、模式识别、分类等方面^[9],然而BP神经网络本身具有收敛速度水平低、易于陷入局部优化等不足之处。遗传算法GA(Genetic Algorithm)是基于达尔文自然进化论和孟德尔遗传学理论的算法,是一种全局寻优的搜索算法。将两者有机结合起来,扬长避短,建立基于遗传算法优化的BP神经网络模型,将会取得较好的效果^[10-11]。GA优化BP神经网络的流程图如图1所示。

收稿日期:2014-07-03

作者简介:阎西康(1966—),男,河北衡水人,河北工业大学土木工程学院副院长,教授,博士,研究方向:施工新技术与工程管理;王晶雨(1989—),女,河北衡水人,河北工业大学土木工程学院硕士研究生,研究方向:施工新技术与工程管理。

表 1 评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	评价内容	评价标准
状况要素(u_1)	企业资质(u_{11})	资质等级(u_{111})	一级(0.6)、二级(0.4) (无二级的,取 1.0)	实际加权取平均
	企业业绩(u_{12})	工程获奖(u_{121})	国家级(0.8)、省级(0.6)、市级(0.4)	同上
	企业形象(u_{13})	良好信用(u_{131})	履约完成度,客户满意度	分 4 个等级:优(1.0)良(0.8)及格(0.6)差(0.4)
		不良信用(u_{132})	违规,拖欠款记录	
经营要素(u_2)	组织能力(u_{21})	领导素质(u_{211})	资历,信用	同上
		员工素质(u_{212})	员工培训,劳动生产率, 工程技术人员比重	
		管理制度(u_{213})	管理体系,创新	
	管理能力(u_{22})	项目管理(u_{221})	工程管理水平	同上
		合同管理(u_{222})	合同的执行情况	
		质量安全(u_{223})	合格率	
	生产能力(u_{23})	基础设施(u_{231})	基础设施自有率	同上
		专用设备(u_{232})	大型机械设备自有率	
		技术创新(u_{233})	技术专利	
资金要素(u_3)	资本构成(u_{31})	注册金额(u_{311})	注册金额	同上
		组成结构(u_{312})	资金自有率	
	财务状况(u_{32})	利润情况(u_{321})	利润率,净资产收益率	同上
		负债情况(u_{322})		
	运营能力(u_{33})	周转率(u_{331})	流动资金周转率	同上
		增长率(u_{332})	利润、净资产增长率	
保险要素(u_4)	投保情况(u_{41})	投保费用(u_{411})	保险投入	同上
		覆盖率(u_{412})		
		理赔情况(u_{413})		
发展前景(u_5)	市场分析(u_{51})	市场评价(u_{511})	企业品牌效应	同上
		未来趋势(u_{512})		

3.2 GA-BP 神经网络模型

构建典型的三层 BP 网络,即输入层、隐含层和输出层。选取 23 个三级指标(如表 1)作为输入变量,输入层节点数 n 取 23。将建筑劳务企业信用分为 4 个等级,即: A+级(优)、A 级(良)、A-级(一般)、B 级(较差),则输出层节点数 m 取 4,对应输出值分别为(1, 0, 0, 0,), (0, 1, 0, 0,), (0, 0, 1, 0,), (0, 0, 0, 1,)。隐含层神经元个数的选择是一个复杂的问题,目前没有足够精确的方法,需经过网络训练检验,选取误差最小的数值。

3.3 GA-BP 神经网络模型训练与检测

选取天津市 15 家建筑劳务企业作为评价样本(其中 12 个作为网络训练样本,3 个作为检测样本),根据天津市施工队伍管理站获取一些相关数据,并用德尔菲法邀请了若干专家对定性评价指标以及企业总体信用进行了评价。然后对所有指标评价值进行归一化处理。

输入层取值在[0,1]之间,因此隐含层神经元的传递函数采用 S 型正切函数 $\text{tansig}()$,根据输出值的

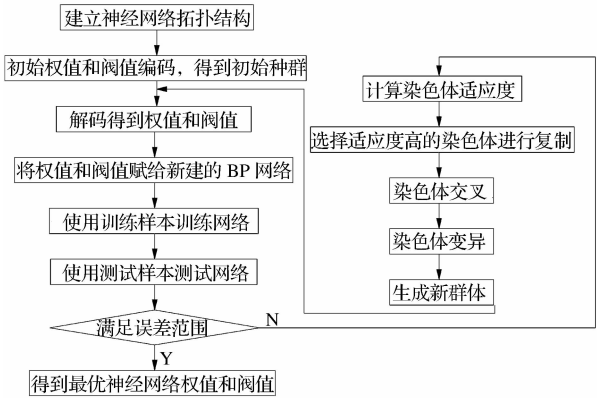


图 1 GA 优化 BP 神经网络流程图

取值范围 (0,1),输出层神经元的传递函数采用采用 S 型对数函数 $\text{logsig}()$,设置训练次数为 1 000、训练目标为 0.01、学习速率为 0.05。

利用 Matlab 软件进行 GA 优化的 BP 神经网络模型建立,运用训练样本的输入值对建立的神经网络模型进行学习训练,总体误差满足要求,最小误差为 0.005 259 2,进化过程如图 2 所示。

将 3 个检测样本的各指标值代入训练好的模型，输出表 3 所示的结果。检测样本网络输出结果与专家评价接近，满足模型要求，则可以应用其对建筑劳务企业信用情况进行评价。

表 2 评价指标值

序号	u_{111}	u_{121}	u_{131}	u_{132}	u_{211}	u_{212}	u_{213}	u_{221}	u_{222}	u_{223}	u_{231}	u_{232}	u_{233}	u_{311}	u_{312}	u_{321}	u_{322}	u_{331}	u_{332}	u_{411}	u_{412}	u_{413}	u_{511}	u_{512}	总评价
1	0.42	0.48	0.4	0.6	1	1	0.8	1	0.6	1	0.8	1	0.8	0.6	1	0.8	1	0.6	1	0.8	0.8	1	0.8	1	(0,0,0,1)
2	0.22	0.34	0.4	0.8	0.6	0.8	0.6	0.4	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.4	0.6	0.4	0.6	1	0.8	0.6	1	(0,0,1,0)
3	0.31	0.21	0.4	1	1	0.8	1	1	0.6	1	0.4	1	0.6	0.4	1	0.4	1	0.4	0.8	0.6	6	1	0.6	0.8	(0,1,0,0)
4	0.46	0.56	0.6	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	1	0.6	0.4	0.6	0.4	0.8	0.4	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	(0,0,0,1)
5	0.71	0.64	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	0.8	0.8	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	(0,1,0,0)
6	0.77	0.89	1	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	1	0.4	0.8	1	0.6	1	0.8	1	0.8	0.6	1	0.6	0.8	0.6	(1,0,0,0)
7	0.14	0.28	0.4	1	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.4	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	0.4	(0,0,1,0)
8	0.87	0.76	0.8	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	(0,0,1,0)
9	0.96	0.89	1	0.6	0.6	0.4	0.6	0.8	0.4	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.4	0.4	0.8	0.6	0.6	0.4	(0,1,0,0)
10	0.37	0.43	0.6	0.4	0.4	0.8	0.4	0.4	0.6	0.8	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	(0,0,1,0)
11	0.64	0.69	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	1	0.6	1	0.4	1	1	0.4	0.6		(0,0,0,1)
12	0.84	0.47	0.6	1	0.8	0.4	0.8	0.6	0.4	0.6	1	0.8	1	1	0.8	1	0.8	1	0.4	0.6	1	1	0.6	0.8	(0,1,0,0)
13	0.55	0.67	0.8	0.6	0.4	0.6	0.4	0.8	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.8	0.8	0.4	0.6	(0,0,1,0)
14	0.69	0.48	0.8	0.8	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.4	0.8	1	0.8	0.6	0.4	(0,1,0,0)
15	0.73	0.91	0.8	0.6	1	1	0.8	1	1	0.6	1	1	0.6	1	0.8	0.8	1	0.6	1	1	0.6	1	1	0.8	(1,0,0,0)

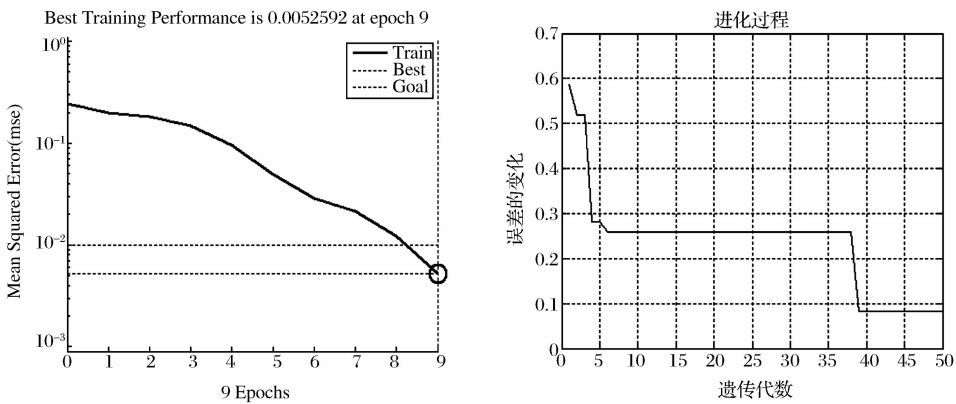


图 2 GA-BP 网络输出

表 3 检测结果与实际评价对比

序号	13				14				15			
专家评价	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
测试值	0.008 5	0.031 6	0.926 7	0.000 3	0.000 0	0.998 5	0.006 0	0.002 8	0.978 3	0.000 0	0.013 7	0.030 7

4 结论

本文借鉴国内前人的研究成果，结合建筑劳务企业的特点，初步建立了一套建筑劳务企业评价指标。该指标体系由定性指标与定量指标组成。可根据不同的评价对象，更改评价指标的权重，以达到较好的评价效果。针对此评价指标体系，建立了建筑劳务企业信用评价的 GA-BP 神经网络模型，为今后评价建筑劳务企业信用提供一种方法，并为信用信息平台数据库

的建立提供依据。

参考文献

[1] 任伟. 我国建筑劳务分包市场培育和发展研究[J]. 建筑经济, 2010(2): 33—35.
[2] 宋程鹏, 王孟钧, 常燕. 施工企业信用评价体系构建[J]. 铁路工程造价管理, 2007, 22(2): 44—47.

(下转第 172 页)

评团队建设等建议,为今后安徽省进一步提升科技管理水平和财政资金使用效率奠定了基础。

参考文献

[1] 谈毅,全允桓.政府科技计划绩效评价理论基础与模式比较[J].科学学研究,2004,22(2):150—156.
[2] 谈毅,全允桓.政府科技计划绩效评价维度、方法及模式[J].

公共管理学报,2005,2(2):63—68,75.
[3] 云南省科技厅.省科技厅实行三个结合强化结果应用[N].云南日报,2011—01—13(4).
[4] 戴国庆,李丽亚.国外科技项目绩效考评研究与借鉴[J].中国科技论坛,2005(5):45—48,33.
[5] 赵兰香,刘琢琬,张琳.两种目标导向下的科技计划评估模式比较研究[J].中国软科学,2010(5):65—73,160.

Study on the Scientific Project Performance Appraisal at Home and Abroad with Use for Reference in Anhui Province

LIU Jing-jing

(Anhui Institute of Scientific and Technical Information, Hefei 230011, China)

Abstract: Scientific project performance appraisal is one important part of establishing and improving the appraisal system of the Government. There is incompleteness of the current domestic scientific project performance appraisal system. This paper proposed several suggestions specifically for Anhui province, which are improving the scientific project appraisal system, groping for an new administrative system for the whole circle of scientific project and strengthening the construction of the scientific project appraisal group by studied the scientific project performance appraisal experiences at Home and Abroad.

Key words: scientific project; performance appraisal; management of science and technology

(上接第 115 页)

[3] 刘晓峰,齐二石.建筑企业信用评价系统研究[J].西安电子科技大学学报:社会科学版,2006,16(2):62—66.
[4] 董振玉.基于 BP 神经网络的施工企业信用评价[J].水利与建筑工程学报,2008,6(4):115—117.
[5] 傅鸿源,彭天明.基于 BP 神经网络的建筑企业信用评价体系分析[J].科技管理研究,2008(11):159—161.
[6] 许静.建筑企业信用评级指标体系探讨[J].现代商贸工业,2011(13):96—97.
[7] 郑磊,吕俊友,朱磊.建筑业企业诚信评价关键指标研究[J].工程管理学报,2012,26(5):110—113.

[8] 何建国,蒋国银,田波.基于改进型 BP 神经网络的信用评估系统研究[J].计算机工程与设计,2006,27(4):605—607.
[9] FISHK E, JOHNSON JD, DORSEYR E, BLODGETT JG. Using an artificial neural network trained with a genetic algorithm to model brand share[J]. Journal of Business Research, 2004, 57(1): 79—85.
[10] 王雪青,喻刚,孟海涛.基于 GA 改进 BP 神经网络建设工程招标投标报价研究[J].土木工程学报,2007,40(7): 93—98.
[11] 邓蓉晖,王要武.基于神经网络的建筑企业竞争力评估方法研究[J].哈尔滨工业大学学报,2006,38(3): 489—494.

Study of Credit Evaluation System of Construction Subcontracting Enterprises

YAN Xi-kang^{1, 2}, WANG Jing-yu¹

(1. College of Civil Engineering, Hebei University of Technology, Tianjin 300401, China;
2. Civil Engineering Technology Research Center of Hebei Province, Tianjin 300401, China)

Abstract: A set of credit evaluation system of the construction subcontracting enterprise was established, according to the characteristics of the construction subcontracting enterprise to build the corresponding evaluation index and scoring standard. Design the credit evaluation model based on a BP neural network, which is optimized by genetic algorithm. By setting up the relevant index system could make the evaluation model flexible and dynamic. This method could help to analyze the construction subcontracting enterprise's credit condition, and provide theoretical basis.

Key words: construction subcontracting enterprise; credit evaluation; BP neural network; genetic algorithm; index system