

# 个人信息化水平评价模型、算法的进一步探讨及实证研究

倪 明

(华东交通大学 经济管理学院,江西 南昌 330013)

摘 要:在竞争更加激烈的经济环境下,企业迫切需要自己的员工既掌握专业技术,又了解信息技术。专业技术可以通过资格认证来评价,然而,对于那些非信息技术专业的员工,其信息化水平又如何评价。于是从个人信息素质、个人信息消费水平、个人信息活动能力和个人拥有信息设备与工具利用率等角度,设计了一套QEAU评价模型,并应用EAHP方法求解,从求解结果中可直接选择信息化“标杆个人”和找出其中影响个人信息化水平的关键指标。

关键词:人力资源管理;个人信息化;QEAU;EAHP

中图分类号:F224.0

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)13-0127-05

## 0 引言

随着信息技术应用广度与深度的加大,人们无论是在工作中,还是在生活中,都离不开信息技术。这就使得人们必须掌握信息技术,因为信息技术对当今企业有着重要作用:①企业利用员工掌握的信息技术,可以获得企业成本相对收缩和企业边界相对扩展两个方面的竞争优势<sup>[1]</sup>;②信息网络技术已经成为企业环境不可分割的组成部分,有效地整合内部资源能力和外部网络关系,以提高企业竞争优势<sup>[2]</sup>;③企业利用信息技术降低交易成本,获得竞争优势<sup>[3,4]</sup>。信息技术对企业非常重要,最终需要通过企业员工使用信息技术工具和具有信息素质体现出来。所以,企业的员工信息化水平高低对于企业的生存与发展有着重要影响<sup>[4]</sup>,主要表现为:①员工个人信息化为企业信息化提供信息化基础设施,从而有利于企业信息化水平的提高;②员工个人信息化水平的高低影响企业同外界交易、谈判能力以及内部事务处理能力,从而影响企业竞争力的提高;③员工个人信息化水平的高低影响企业文化的发展<sup>[5]</sup>。由于员工信息化水平信息属于个人的私有信息,不像那些专业技术员工可以通过资格认证表达出来,所以,这就给企业甄选既懂得专业技术,又掌握信息技术的人才,带来更大的挑战。为了解决挑战,笔者<sup>[6]</sup>(以下简称05'模型)曾经对企业如何从个人信息化水平角度甄选人才进行了初步探讨,并设计了一套评价标准。随着经济发展内在要求和企业对

人才评价标准的提高,该套标准中的某些指标应该加以改变,有必要创新设计一套新的评价标准,以适应来自各方面的变化。以下就针对这两套标准进行比较,以说明新标准的合理性,然后再应用2007年初对中部6省150家不同规模企业调研数据进行实证研究,并应用EAHP方法求解,该方法优点是能够解决众多传统AHP方法求解不了的问题,最后,给出实证研究结果和模型的适用范围。

## 1 个人信息化水平评价模型的构建

### 1.1 模型建立

表1 Likert表

标度词语	标度值
Best	9
Better	7
Good	5
Worse	3
Worst	1

评价模型建立原则:参考并比较05'模型基础上,遵循动态性、开放性、科学性、综合性、可操作性、可扩充性和效能性原则。由于课题组成员来自不同学科且比较年轻,能够灵活应用各种通讯工具和数学方法,所以,2007年1月,课题组最终选择中部6省150家不同规模企业展开跟踪调研(每家企业随机选择20名员工作为样本点),并通过与员

收稿日期:2008-03-03

基金项目:国家自然科学基金(70472075);江西省高校人文社科基金(GL06212);江西省教育厅科技项目(NO.2007-183);江西省教育科学“十一五”规划项目(NO.06YB069)

作者简介:倪明(1974-),男,安徽桐城人,博士,华东交通大学经济管理学院副教授、硕导,研究方向为系统工程与信息化理论。

工面对面交流、电子邮件交流、电话交流和匿名问卷调查等方式开展,截至2007年8月6日,获得了233份匿名问卷,845人次的电话录音,1581份电子邮件和97人次的面谈记录,共计受访人次为2756,受访率为91.87%。其中,有效受访人次为1893,有效受访率为63.1%。通过分析这些第一手原始材料,挖掘影响企业员工信息化水平的主要因素,建立了QEAU(Quality, Expenditure, Activity, Usage)评价模型。为了统一量纲和将难以量化的指标进行量化,这里采用Likert表方法来进行处理,表结构见表1。企业员工信息化水平评价模型结构见表2,该指标体系由三级指标构成,具体描述如下。

表2 评价模型结构表

一级指标	二级指标	三级指标	数据来源
员工个人信息化水平评价指标体系 I	企业员工个人信息素质 Q	员工信息意识水平 $X_1$	人力资源报告
		员工对信息敏感性程度 $X_2$	业务报表
		员工驾驭信息能力 $X_3$	同上
		灵活应用信息技术工具的种类及其水平 $X_4$	工作日志
	员工个人信息消费占个人年所有消费支出比例 E	个人购买信息技术设备占个人年所有消费支出比例 $X_5$	资产报表
		信息技术知识学习投入占个人年所有消费支出比例 $X_6$	业务报表
	企业员工个人信息活动能力 A	企业员工个人采集信息能力 $X_7$	同上
		企业员工个人处理信息能力 $X_8$	同上
		企业员工个人存储信息能力 $X_9$	同上
		企业员工个人利用信息能力 $X_{10}$	同上
	个人拥有信息化设备与工具的利用率 U	个人拥有信息化设备利用率 $X_{11}$	同上
		个人拥有信息化工具利用率 $X_{12}$	同上

人力资源管理部门根据人力资源报告的记录,对员工进行标度词语评定。如果标度词语评价是Best,则给该员工的“信息意识水平”赋值为9,遵循同样的方法,查阅企业相应的业务报表和工作日志获得相关信息,依次对各项指标量化。

(2)个人信息消费占个人年所有消费支出比例E。主要指企业员工个人投入信息消费占员工年所有消费支出比重,而个人信息消费主要包括个人购买信息技术设备(如计算机;MP3之类的娱乐工具;电子词典;手机之类的各种通讯工具;摄像机等)和信息技术知识学习投入(包括参加培训各种与信息技术相关培训班的学习费用;参加各类信息技术相关的研讨会费用;购买与信息技术相关期刊、报纸与教材等资料费用;参加各种与信息技术相关的参观和考察费用;通过Internet学习与信息技术相关知识的通讯费用;通过电话、传真或收费的电子邮件方式咨询与信息技术相关知识的通讯费用;通过邮局购买与信息技术相关读物的邮资费用等)。在调研1893人次中,发现除了这两方面主要信息消费支出外,没有其它支出。该项指标在05'模型中,有“个人拥有各种信息化设备总市场价值”一项,该指标只能够体现这里设计指标的前一项,而没有体现后一项“信息技术知识学习投入”。这主要还是因为知识更新速度在加快,员工必须加大在学习信息技术相关知识方面投入,所以,这里增加了该项三级指标。由于这两个

(1)个人信息素质Q。主要指员工是否有信息意识及其程度、对信息的敏感性程度、驾驭信息能力、灵活应用信息技术工具的种类及其水平。该项指标在05'模型中并没有体现。然而,在开放经济环境下,知识更新速度在加快,昨日的新知识在今天可能就变成了传统知识,所以该项指标充分体现了信息素质在员工个人信息化水平中的重要性。

该项的三级指标都是定性化指标,所以需要采用Likert表来量化,这里举一例说明度量表的使用方法。如该项指标中“员工信息意识水平”,参照表1,“员工信息意识水平”有Best、Better、Good、Worse、Worst 5个标度词语。

三级指标属于量化指标,不需要通过Likert表来量化,直接从人力资源管理的资产报表和相应的业务报表中获得。

(3)个人信息活动能力A。主要包括企业员工采集信息、处理信息、存储信息和利用信息能力。企业员工采集信息能力包括企业员工能否应用各种信息采集系统和相应的设备、对采集的信息辨别正错能力(可用采集正确信息占员工年信息采集总量的比例来度量)等。企业员工处理信息能力包括企业员工能否应用各种信息处理系统和相应的设备、正确处理信息程度(可用正确处理的信息占员工年信息处理总量的比例来度量)等。企业员工存储信息能力包括企业员工能否应用各种信息存储系统和相应的设备、信息存储安全水平(可用安全处理的信息占员工年信息存储总量的比例来度量)、企业员工对数据更新与维护水平等。企业员工利用信息能力包括企业员工能否应用各种信息利用系统和相应的设备、员工利用情报水平、员工利用信息的决策水平、信息在员工之间的信息流动性水平、员工将企业的信息转换为诸如专利和技术技巧等知识的水平等。该项指标在05'模型中并没有体现。然而,该项指标却能够较为全面地反映员工的信息化水平。不难想象,在一个员工信息活动能力低下的企业,去依靠员工的信息化水平和专业技术去发展企业,将是十分困难的。所以,在这里增加了该项指标。该项指标中的4个三级指标基本上也是定性化指标,可

从相应的业务报表中获得相关信息,然后再采用Likert表来定量化,方法同(1),这里不再赘述。

(4)个人拥有各种信息化设备与工具的利用率U。主要包括企业员工个人拥有计算机、MP3之类的娱乐工具、电子词典、电话/传真机/手机之类的各种通讯工具、摄像机等信息化设备年使用率,和IP地址、邮件、报刊、各类软件系统等信息化工具年使用率。该项指标在05'模型中,有“个人拥有各种信息化设备的利用率”一项,但该项指标只反映了信息化设备,而没有包括IP地址、报刊、各类软件系统等信息化工具的使用率,所以,在这里弥补了05'模型模型的不足。该项指标中的两个三级指标属于定量化指标,不需要通过Likert表来定量化,其数据可从相应的业务报表中获得。

为了便于分析,在后面实证研究部分,都采用下面的方法对上述各指标进行归一化处理由于上述指标都是取极大值为最佳,所以采用 $X'_i = (X_i - \min X_i) / (\max X_i - \min X_i)$ ,经过归一化处理使得 $X'_i$ 的变化区间为 $[0, 1], i=1, 2, \dots, 12$ 。

### 1.2 模型的信度和效度分析

(1)信度分析。信度反映模型测量结果的可靠性,即指使用相同研究技术重复测试同一对象时得到相同结果的可能性,主要反映测量结果的一致性和稳定性。应用SPSS11.0计算Cronbach'α值,计算结果见表3。

表3 信度分析结果

变量	指标	α 值
个人信息化水平 I	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6,$	0.8423
	$X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}$	
个人信息素质 Q	$X_1, X_2, X_3, X_4$	0.7054
员工个人信息消费占个人年所有消费支出比例 E	$X_5, X_6$	0.7319
个人信息活动能力 A	$X_7, X_8, X_9, X_{10}$	0.8352
个人拥有信息化设备与工具的利用率 U	$X_{11}, X_{12}$	0.7713

由表3可知Cronbach'α值都大于0.7,表明可靠性高。

(2)效度分析。效度反映指标体系检测结果的有效性,可采用因素分析法中层面题项加总分析法来验证指标体系的结构有效性,将 $R_Q, R_E, R_{A_3}$ 和 $R_U$ 4项指标奇数项和偶数项汇总,即 $TOR_Q = X_1 + X_3, TER_Q = X_2 + X_4; TOR_E = X_5, TER_E = X_6; TOR_A = X_7 + X_9, TER_A = X_8 + X_{10}; TOR_U = X_{11}, TER_U = X_{12}$ 。分别对上述的 $TOR_Q$ 到 $TER_U$ 的变量进行因素分析,结果见表4。

表4 指标体系因子分析结果

	1	2	3	4	5
$TOR_Q$	0.5398	3.E-03	0.2053	0.1563	2.E-02
$TER_Q$	0.5564	0.0476	3.E-02	0.0832	0.1009
$TOR_E$	0.0199	0.1545	0.7523	0.1441	7.E-02
$TER_E$	0.1427	6.E-02	0.7164	4.E-03	0.1275
$TOR_A$	0.0423	0.2041	0.1057	4.E-03	0.6521
$TER_A$	0.3045	0.0742	0.0459	0.1573	0.6347
$TOR_U$	0.0166	0.4426	0.1042	0.1248	0.1245
$TER_U$	0.2250	0.4351	7.E-03	0.0576	0.0453

Extraction method: Principal componnet analysis. Rotation method: Varimax with Kaiser Normationlization

由表4可知,在4个公因子中,第一公因子包括 $TOR_Q$ 和 $TER_Q$ 两个变量,第二公因子包括 $TOR_E$ 和 $TER_E$ 两个变量,第三公因子包括 $TOR_A$ 和 $TER_A$ 两个变量,第四公因子包括 $TOR_U$ 和 $TER_U$ 两个变量。表明该模型结构基本符合,模型的结构效度较好。

## 2 评价方法及实证研究

### 2.1 EAHP方法简介

如果本指标体系采用传统AHP方法求解,将很难通过一致性检验,所以这里采用EAHP方法。EAHP方法是用粗糙集理论(RST)改进传统层次分析法而形成的,因为传统层次分析法运用于某些非常复杂的决策系统问题求解时,具有以下不足:①当一个决策系统分解后具有很多个层次和很多个组成因素时,构造判断矩阵太繁杂;②有时即使能够构造出复杂决策系统问题的判断矩阵,但是求得的判断矩阵不能够通过一致性检验,尽管可以通过修改矩阵来实现,但是多次修改矩阵会导致求得结果失真。针对这种情形,文献[7]详细地阐述了这种方法。应用传统AHP方法来表达问题的一般模型: $AHP_{DS} = \{O; R_1, R_2, \dots, R_n; I_1, I_2, \dots, I_m; P_1, P_2, \dots, P_k\}$ ,其中, $O$ 为决策系统目标, $R_n$ 为目标下 $n$ 条准则, $I_m$ 为各准则下的 $m$ 个评价指标, $P_k$ 为 $k$ 个决策方案。以下简单介绍如何将传统AHP方法表示模型 $AHP_{DS}$ 转化为 $EAHP_{DS}$ 模型。具体转换规则为:

规则1:将传统AHP知识系统中 $R_n$ 和 $I_m$ 转换为RST所表达的决策系统中属性集A的条件属性子集C,即 $C = \{I_1, I_2, \dots, I_m\}$ 。

规则2:将传统AHP知识系统中备择方案( $P_k$ )转换为RST所表达的决策系统中论域U,即 $U = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ 。

规则3:由于传统AHP知识系统目的就是要对各个备择方案进行排序,即对集合 $\{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ 进行排序,这里排序结果是未知的,也正是原知识系统所要求的解,所以,应该加上一个决策属性子集f,并假设 $f = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ 。如果排序结果为 $P_1 > P_2 > \dots > P_k$ (若两个方案同等重要,则用 $\approx$ 代替 $>$ ),上式表明 $P_1$ 对应于方案比 $P_2$ 对应于方案重要, $P_2$ 对应于方案比 $P_3$ 对应于方案重要...依次类推。

规则4:将传统AHP知识系统中各个方案的 $I_m$ 值转换为RST所表达的决策系统中的 $V_a$ 值。 $fa: U \rightarrow V_a$ ,任意 $a \in C$ 。由此,可以得到一个决策系统模型 $EAHP_{DS} = \{U, A, V_a, f_a\}$ ,其中, $A = C \cup \{f\}$ ,见表5。

表5 AHP系统转换后的决策系统

	$I_1$	$I_2$	...	$I_m$	f
$P_1$	$P_{11}$	$P_{21}$	...	$P_{m1}$	$P_1$
$P_2$	$P_{12}$	$P_{22}$	...	$P_{m2}$	$P_2$
...	...	...	...	...	...
$P_k$	$P_{1k}$	$P_{2k}$	...	$P_{mk}$	$P_k$

对于转换后的决策系统 $EAHP_{DS}$ ,如果能够直接给出排序,即根据条件属性子集而直接给出决策属性子集f中元素排序,此时就可停止计算而直接得出排序结果;如果从

约简的知识系统中还不能根据条件属性子集给出决策属性子集 $\Gamma$ 中元素的排序,此时可以再借助于传统AHP求解方法求解而得到结果。

### 2.2 EAHP方法应用

由于课题组这次调研涉及面较广,有效受访人次达到1 893。为了介绍EAHP方法使用,这里选取10人次的数据,并将其与传统AHP方法进行比较,以说明EAHP方法的优越性和评价模型应用结果。依次对这10个个体予以编号,即从NO.1、NO.2,一直编到NO.10。按照1.1节中介绍的归一化方法对基础数据进行预处理,最后得到10个个体的12个指标值,见表6。

表6 经过归一化处理的基础数据

编号	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>
NO.1	0.3359	0.4517	0.6439	0.4340	0.6238	0.4652	0.3573	0.2468	0.6431	0.4386	0.5432	0.3746
NO.2	0.5627	0.5304	0.8421	0.5376	0.6429	0.7249	0.3641	0.3578	0.4453	0.6548	0.6675	0.5914
NO.3	0.3517	0.5649	0.7056	0.5251	0.6107	0.4156	0.3346	0.4926	0.5531	0.4157	0.5462	0.3279
NO.4	0.3309	0.5342	0.7142	0.5407	0.6543	0.5527	0.5431	0.2461	0.5637	0.4293	0.5049	0.3563
NO.5	0.2543	0.3572	0.5498	0.3519	0.5291	0.3486	0.4359	0.2509	0.4380	0.3349	0.5243	0.2412
NO.6	0.4654	0.5543	0.7216	0.6640	0.8135	0.6483	0.3286	0.2810	0.4183	0.4671	0.5430	0.3809
NO.7	0.4216	0.6438	0.8359	0.6521	0.7556	0.7691	0.3816	0.3586	0.4561	0.5539	0.6569	0.4357
NO.8	0.2596	0.3209	0.6954	0.4458	0.3215	0.4359	0.4603	0.2463	0.5739	0.3367	0.7462	0.2019
NO.9	0.2461	0.2433	0.4541	0.3647	0.5207	0.3716	0.4497	0.2849	0.4041	0.3537	0.5468	0.2745
NO.10	0.4286	0.4207	0.8439	0.7354	0.7683	0.6295	0.3814	0.3863	0.4567	0.5417	0.5279	0.4581

资料来源:来中部六省部分企业的调研资料,并经过累计和归一化处理,2007年8月

即使能够通过检验,也不是数据本身所揭示的现象。所以,下面介绍EAHP方法的使用。

由于该EAHPDS决策所要求的是企业员工个人信息化水平综合排序,所以O为企业员工个人信息化水平综合指数值, $R=\{R_1, R_2, R_3, R_4\}$ ,  $R_1=\{I_1, I_2, I_3, I_4\}$ ,  $R_2=\{I_5, I_6\}$ ,  $R_3=\{I_7, I_8, I_9, I_{10}\}$ ,  $R_4=\{I_{11}, I_{12}\}$ ,  $P=\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$ , 其中,  $P$ 中10个元素依次分别表示编号从NO.1到NO.10个体。对表6中的数据进行离散化处理,并根据2.1节中的转换规则,得到RST所表达的知识系统EAHP<sub>DS</sub>,见表7。对表7进一步进行约简。由于篇幅,具体约简过程见文献[8],这里给出最后约简的结果为:

表7 AHP系统转换后的决策系统

编号	方案	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>9</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>11</sub>	I <sub>12</sub>	f
NO.1	P1	3	3	3	2	1	2	3	3	5	3	3	2	P <sub>1</sub>
NO.2	P2	5	4	5	3	3	5	3	4	3	5	4	4	P <sub>2</sub>
NO.3	P3	3	4	4	3	3	2	3	5	4	3	3	2	P <sub>3</sub>
NO.4	P4	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	3	2	P <sub>4</sub>
NO.5	P5	2	2	2	1	2	1	4	3	3	2	3	1	P <sub>5</sub>
NO.6	P6	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	3	2	P <sub>6</sub>
NO.7	P7	4	5	5	4	4	5	3	4	3	4	4	3	P <sub>7</sub>
NO.8	P8	2	2	3	2	1	2	4	3	4	2	5	1	P <sub>8</sub>
NO.9	P9	2	1	1	1	2	1	4	3	3	2	3	1	P <sub>9</sub>
NO.10	P10	4	3	5	5	4	4	3	4	3	4	3	3	P <sub>10</sub>

在介绍EAHP方法之前,由于篇幅,先简单介绍用传统AHP方法来求解。应用AHP方法求解的一个重要方面就是要对判断矩阵进行一致性检验,如果通过不了,再修改判断矩阵的相关数值。譬如在应用本评价模型中构建的二级指标间的判断矩阵时,CR=0.011,小于0.1,可以通过一致性检验。但在计算三级指标中的个人信息活动能力A的判断矩阵时,CR=0.171,大于0.1,不能通过一致性检验。这样就非得修改判断矩阵,结果经过5次修改,算得CR=0.083,小于0.1,终于可以通过一致性检验。在修改判断矩阵过程中,对数据的处理已经没有按照数据本身的客观性来修改,而是为了通过一致性检验,人为的主观多次修改,这样

$$\begin{aligned}
\text{Pos}_c^P &= \text{Pos}_c - \{I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6, I_7, I_8, I_9, I_{10}, I_{11}, I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}, \\
&I_{16}, I_{17}, I_{18}, I_{19}, I_{20}, I_{21}, I_{22}\}^P \\
&= \text{Pos} \{I_3, I_6, I_{10}, I_{12}\}^P = \{P_1\}, \{P_2\}, \{P_3\}, \{P_4\}, \{P_5\}, \{P_6\}, \\
&\{P_7\}, \{P_8\}, \{P_9\}, \{P_{10}\}
\end{aligned}$$

该结果表明从条件属性 $I_3, I_6, I_{10}, I_{12}$ 就可得知方案的排序,所以,这里就不必再运用传统AHP方法求解而可以直接得到结果;否则,必须再运用传统AHP方法求解。这里得到以下10条规则: $r_1: (I_3, 5) \vee (I_6, 5) \vee (I_{10}, 5) \vee (I_{12}, 4) \rightarrow (f, P_2)$ ;  $r_2: (I_3, 5) \vee (I_6, 5) \vee (I_{10}, 4) \vee (I_{12}, 3) \rightarrow (f, P_7)$ ;  $r_3: (I_3, 5) \vee (I_6, 4) \vee (I_{10}, 4) \vee (I_{12}, 3) \rightarrow (f, P_{10})$ ;  $r_4: (I_3, 4) \vee (I_6, 4) \vee (I_{10}, 3) \vee (I_{12}, 2) \rightarrow (f, P_6)$ ;  $r_5: (I_3, 4) \vee (I_6, 3) \vee (I_{10}, 3) \vee (I_{12}, 2) \rightarrow (f, P_4)$ ;  $r_6: (I_3, 4) \vee (I_6, 2) \vee (I_{10}, 3) \vee (I_{12}, 2) \rightarrow (f, P_3)$ ;  $r_7: (I_3, 3) \vee (I_6, 2) \vee (I_{10}, 3) \vee (I_{12}, 2) \rightarrow (f, P_1)$ ;  $r_8: (I_3, 3) \vee (I_6, 2) \vee (I_{10}, 2) \vee (I_{12}, 1) \rightarrow (f, P_8)$ ;  $r_9: (I_3, 2) \vee (I_6, 1) \vee (I_{10}, 2) \vee (I_{12}, 1) \rightarrow (f, P_9)$ 。根据文献[8]中定义5得 $K\{I_3, I_6, I_{10}, I_{12}\}^P=1$ ;根据定义7,求出每条规则 $r$ 的适用对象Support( $r$ )、规则精度Accuracy( $r$ )和规则适用度Coverage( $r$ )3个参数反映每条规则特征。从规则 $r_1$ 可知指标 $I_3, I_6, I_{10}, I_{12}$ 值(其值分别为5、5、5和4)组合为最好,故方案 $P_2$ 为最优;同样,分别根据规则 $r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7, r_8, r_9, r_{10}$ 得到其它9个方案排序。最后排序结果为: $P_2 > P_7 > P_{10} > P_6 > P_4 > P_3 > P_1 > P_8 > P_5 > P_9$ 。对应的个体编号排序为:  $\text{NO.2} > \text{NO.7} > \text{NO.10} > \text{NO.6} > \text{NO.4} > \text{NO.3} > \text{NO.1} > \text{NO.8} > \text{NO.5} > \text{NO.9}$ ,表明编号NO.2个体信息化水平最高。从排

序结果中,可以选择出个人信息化水平最强的个体为“标杆个人”。譬如如果选择4个信息化水平较高的员工作为“标杆个人”,则只需选择排序中前6名的个体,如果选择6个“标杆个人”,则可选择排序中前6名的个体。

### 3 结论与讨论

应用EAHP方法求解模型,从求解的结果可得知设置的模型中哪些指标是关键指标,哪些较为次要指标。从该模型求解结果看,指标 $I_3, I_6, I_{10}, I_{12}$ ,即“员工驾驭信息能力”、“信息技术知识学习投入占个人年所有消费支出比例”、“企业员工个人利用信息能力”和“个人拥有信息化工具利用率”4个指标是关键指标。所以,企业人力资源管理部门只要抓住这4个关键指标,并组织培训和考核,则能够较为明显地提高本企业员工的个人信息化水平。

本评价模型主要针对企业中的非信息技术专业人才,因为对于信息技术专业人才可以通过他们所获得的各类认证的证书来证明,如软件工程师可以通过软件工程师的认证或程序员等级考试等。所以,企业在评价自身的非信息技术专业人才时,除了通过显性的证书来评价他所从事专业的专业技术水准外,可以通过文中评价模型,来挖掘其隐含的私有信息,即个人信息化水平信息。只有深层

次挖掘这种信息,才能够最大程度地减少人力资源评价工作中的信息不对称现象。

#### 参考文献:

- [1] 谢康,陈禹,乌家培.企业信息化的竞争优势[J].经济研究,1999(9):64-71.
- [2] 杨鹏鹏,谢恩.创造企业竞争优势:内部资源,外部网络及其整合[J].数量经济技术经济研究,2006(2):68-75.
- [3] 黄世祥,王丘.论农业企业应对电子商务的策略[J].数量经济技术经济研究,2000(12):60-62.
- [4] 倪明,徐福缘.企业信息化环境下的交易成本经济解释[J].科学学杂志,2005(1):87-91.
- [5] 倪明,徐福缘.基于个人信息化水平评价的企业人才甄选模型[J].科技进步与对策,2005(7):143-145.
- [6] CUSHLA KAPITZKE.Information Technology as Cultural Capital:Shifting the Boundaries of Power [J].Journal of Education and Information Technologies,2000(1):49-62.
- [7] 倪明,徐福缘.企业信息化对经济增长贡献的实证研究[J].情报学报,2005(4):460-466.
- [8] 倪明,徐福缘.运用基于GA的粗糙集方法改进经典AHP方法研究[J].应用科学学报,2005(5):517-521.

(责任编辑:陈晓峰)

## Model, Algorithm, and Empirical Study of Individual Informatization Level Evaluation

Ni Ming

(College of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** Under the economy environment of fierce competition, enterprises cry for their employee both grasp the specialty technology, and know IT. The specialty technology can be estimated by qualification authentication, but, with regard to employee without IT specialty technology, how to evaluate their informatization level. In view of such fields as individual information quality, the level of individual information Expenditure, the competence individual information Activity and the ratio of information equipment and instrument usage, we design a set of appraisal model of QEAU. The model is solved by the means of EAHP algorithm, and may choose informatization " Benchmarking Individual" directly and find out the key index affecting individual informatization from the result of solution.

**Key Words:** Human Resources Management; Individual Informatization (II); QEAU (Quality, Expenditure, Activity, Usage), Expanded Analytic Hierarchy Process (EAHP)