

文章编号:1672-058X(2012)06-0009-07

# 层次分析法在企业招聘员工中的综合应用\*

尹委红,黄蓉蓉

(重庆师范大学 数学学院,重庆 401331)

**摘要:**阐述了层次分析法的一般原理及步骤,并将其应用在企业招聘员工中,将应聘人员的性别、年龄、文化程度、工作经历予以量化,定性分析和定量分析结合,对应聘人员进行综合评价,并计算综合得分排列优劣顺序,以便企业择优招聘员工。实践证明,层次分析法为企业招聘员工提供了一个择优录取的有效方法。

**关键词:**层次分析法;综合评价;招聘;应聘者

**中图分类号:**C931.1

**文献标志码:**A

## 1 层次分析法的基本思想和步骤

层次分析法是(analytic hierarchy process, AHP)是美国著名的运筹学家 T. L. Satty 等人在 20 世纪 70 年代提出的一种定性分析与定量分析相结合的多准则决策方法。这一方法的特点,是在对复杂决策问题的本质、影响因素以及内在关系等进行深入分析之后,构建一个层次结构模型,然后利用较少的定量信息,把决策的思维过程数学化,从而为求解多目标、多准则或无结构特征的复杂决策问题提供一种简便的决策方法。

层次分析法的基本思想是将复杂的问题分解为若干层次和若干要素,并在各要素间进行简单的比较、判断和计算,以获得各个要素或各个候选方案的权重,最后通过加权求和做出最优选择方案<sup>[1]</sup>。

层次分析法步骤如下:(1)建立层次分析结构模型;(2)构造判断矩阵;(3)判断矩阵的一致性检验;(4)层次单排序;(5)层次总排序;(6)决策。

## 2 层次分析法在企业招聘员工中的应用

### 2.1 建立层次分析结构模型

在分析各层次要素前,假设某企业招聘员工时主要考虑性别、年龄、文化程度、工作经历这 4 项,同时排除负责招聘人员的个人行为等主观因素的影响,只考虑各应聘者这 4 项的实际情况。

收稿日期:2011-10-24;修回日期:2011-11-17.

\* 基金项目:重庆市自然科学基金项目(编号:CSTC,2009-BB-2056).

作者简介:尹委红(1987-),女,重庆市奉节县人,硕士研究生,从事金融系统方向的研究.

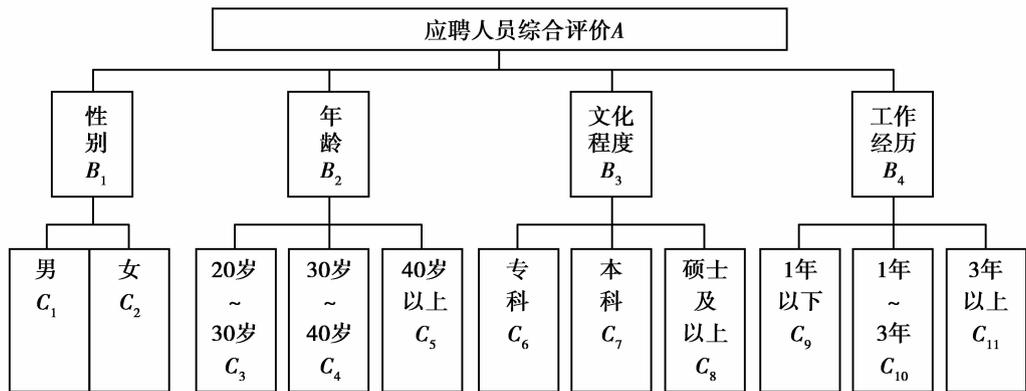


图 1 应聘人员综合评价层次结构模型

## 2.2 构造判断矩阵

建立层次分析模型后,通过客观地两两比较同一层次要素相对于上一层次某要素的重要性,并按比例标度表(表 1)对其进行赋值,得出比较判断矩阵。

表 1 比例标度及其含义

序号	重要性等级	$C_j$ 赋值
1	$i, j$ 两元素同等重要	1
2	$i$ 元素比 $j$ 元素稍重要	3
3	$i$ 元素比 $j$ 元素明显重要	5
4	$i$ 元素比 $j$ 元素强烈重要	7
5	$i$ 元素比 $j$ 元素极端重要	9
6	$i$ 元素比 $j$ 元素稍不重要	1/3
7	$i$ 元素比 $j$ 元素稍不重要	1/5
8	$i$ 元素比 $j$ 元素强烈不重要	1/7
9	$i$ 元素比 $j$ 元素极端不重要	1/9

### 2.2.1 构造准则层判断矩阵 $A$

根据准则层中各准则对目标层的影响,由专家对各因素两两比较,在 1-9 比较尺度间打分,用平均后的量化分数确定它们在目标层中所占的比重,得出准则层对目标层构成的比较矩阵如下:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/2 & 1 \\ 1/2 & 1 & 1/3 & 1/2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

### 2.2.2 指标层对中间层的判断矩阵

同理,根据指标层各指标要素两两相对于中间层的重要性比较,得到各指标层对相应中间层的判断矩阵为:

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1/2 & 1 \end{bmatrix}; B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 1/2 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}; B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1/2 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}; B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/6 \\ 3 & 1 & 1/5 \\ 6 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

### 2.3 计算判断矩阵的权重、层次排序及一致性检验

根据层次分析法理论,确定权重的方法有方根法、和法、特征根法和对数最小二乘法,这里用方根法较为简便易求。方根法步骤如下:

① 计算判断矩阵每一行元素的乘积  $M_i: M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij}, i = 1, 2, \dots, n。$

② 计算  $M_i$  的  $n$  次方根  $\bar{W}_i: \bar{W}_i = \sqrt[n]{M_i}。$

③ 对向量  $\bar{W} = [\bar{W}_1, \bar{W}_2, \dots, \bar{W}_n]^T$  正规化(归一化处理):  $W_i = \frac{\bar{W}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{W}_j}$ , 则  $W = [W_1, W_2, \dots, W_n]^T$  即为所

求的特征向量。

④ 计算判断矩阵的最大特征根  $\lambda_{\max}: \lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i}$  (其中  $(AW)_i$  表示向量  $AW$  的第  $i$  个元素)。

方根法是一种简便易行的方法,在精度要求不高的情况下使用。

为了检验判断矩阵是否满足一致性,需要对判断矩阵进行一致性检验,即相容性指标  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ , 并根

据随机一致性指标  $RI$ (表2)计算出一致性比例  $\frac{CI}{RI}$ , 当  $CR < 0.1$  时,就可以认为判断矩阵有相容性,据此矩阵计算出的权重  $W$  值可以接受。

表2 平均随机一致性指标

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

#### 2.3.1 计算单层次排序

根据上面的步骤,计算得出判断矩阵的权重、最大特征根以及一致性检验结果如下:

表3 中间层对目标层的判断矩阵的权重、最大特征根以及一致性检验

应聘人员综合情况	性别	年龄	文化程度	工作经历	权重
性别	1	2	1/2	1	0.227 1
年龄	1/2	1	1/3	1/2	0.122 2
文化程度	2	3	1	2	0.423 6
工作经历	1	2	1/2	1	0.227 1

$\lambda_{\max} = 4.010 4, CI = 0.003 5, RI = 0.90, CR = 0.003 9 < 0.10$ , 即准则层对目标层通过一致性检验。

表 4 指标层对中间层的判断矩阵的权重、最大特征根以及一致性检验

表 4a 性别

性别	男	女	权重
男	1	2	0.666 7
女	1/2	1	0.333 3

其中,  $\lambda_{\max} = 2$ ,  $CI = 0$ ,  $RI = 0$ ,  $CR < 0.10$ , 即该判断矩阵通过一致性检验。

表 4b 年龄

年龄	20~30 岁	30~40 岁	40 岁以上	权重
20~30 岁	1	2	5	0.581 5
30~40 岁	1/2	1	3	0.309 0
40 岁以上	1/5	1/3	1	0.109 5

$\lambda_{\max} = 3.003 7$ ,  $CI = 0.002 0$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.003 3 < 0.10$ , 该判断矩阵通过一致性检验。

表 4c 文化程度

文化程度	专科	本科	硕士及以上	权重
专科	1	1/3	1/5	0.110 1
本科	3	1	1/2	0.309 0
硕士及以上	5	2	1	0.580 9

$\lambda_{\max} = 3.003 1$ ,  $CI = 0.001 5$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.008 0 < 0.10$ , 即判断矩阵通过一致性检验。

表 4d 工作经历

工作经历	1 年以下	1~2 年	3 年以上	权重
1 年以下	1	1/3	1/6	0.091 5
1~2 年	3	1	1/5	0.201 4
3 年以上	6	5	1	0.707 1

$\lambda_{\max} = 3.095 8$ ,  $CI = 0.047 9$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.082 6 < 0.10$ , 该判断矩阵通过一致性检验。

可见,所有层次单排序的  $CR < 0.10$ ,则认为每个判断矩阵的一致性可以接受。

### 2.3.2 计算层次总排序

层次总排序就是计算最底层元素(指标层)相对于最高层元素(目标层)的权重,即相对优劣排序值。以上得到了一组要素对上一层要素的权向量,这里要最终求得指标层对目标层的权重向量,即组合权向量,从而得到层次总排序。

#### ① 指标层对目标层的合成权向量:

$$W = W_B \times W_A^T = \begin{bmatrix} 0.6667 & 0 & 0 & 0 \\ 0.3333 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5815 & 0 & 0 \\ 0 & 0.3090 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1095 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.1101 & 0 \\ 0 & 0 & 0.3090 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5809 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.0915 \\ 0 & 0 & 0 & 0.2014 \\ 0 & 0 & 0 & 0.7071 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.2271 \\ 0.1222 \\ 0.4236 \\ 0.2271 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1514 \\ 0.0757 \\ 0.0727 \\ 0.0388 \\ 0.0134 \\ 0.0487 \\ 0.1309 \\ 0.2401 \\ 0.0208 \\ 0.0459 \\ 0.1616 \end{bmatrix}$$

② 指标层对目标层的一致性检验:

$$CI = [CI_{B_1}, CI_{B_2}, CI_{B_3}, CI_{B_s}] \times W_A^T = [0, 0.0020, 0.0015, 0.0479] \times \begin{bmatrix} 0.2271 \\ 0.1222 \\ 0.4236 \\ 0.2271 \end{bmatrix} = 0.0118$$

$$RI = [0, 0.58, 0.58, 0.58] \times \begin{bmatrix} 0.2271 \\ 0.1222 \\ 0.4236 \\ 0.2271 \end{bmatrix} = 0.4483, CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0118}{0.4483} = 0.0263 < 0.10$$

所以指标层对目标层通过一致性检验,可以用合成权向量的结果作为各个指标的权重进行决策。

### 3 应用——企业招聘员工决策

#### 3.1 5名应聘者的综合情况

假设有5名应聘者(A、B、C、D、E),企业只招聘其中两名优秀者。先通过上面计算的权重对这5名应聘者进行综合评价,对他们进行综合评分并排序。

表5 5名应聘者的综合情况

指标	男	女	20~30岁	30~40岁	40岁以上	专科	本科	硕士及以上	1年	1~3年	3年以上
A	√			√			√				
B	√		√	√			√		√		√
C		√		√		√					
D	√		√	√				√	√		√
E		√	√				√			√	
权重	0.1514	0.0757	0.0727	0.0388	0.0134	0.0487	0.1309	0.2401	0.0208	0.0459	0.1616

### 3.2 计算 5 名应聘者的综合得分并排序

综合得分计算如下。采用百分制,应聘者 A 的得分为 $(0.1514 + 0.0388 + 0.1309 + 0.1616) \times 100 = 48.27$ ,同理,可得应聘者 B 的得分为 37.58,应聘者 C 的得分为 32.48,应聘者 D 的得分为 48.5,应聘者 E 的得分为 32.82。

表 6 5 名应聘者综合排序

综合评价	综合得分	综合排序
A	48.27	2
B	37.58	3
C	32.48	5
D	48.5	1
E	32.82	4

从最后的优劣排序可以看出应聘者 D、A 分别排名第一、第二,所以根据择优录取的选择,企业应该招聘 D、A 这两名应聘者。

## 4 结 论

企业的发展离不开优秀的员工,所以企业管理层应该重视员工招聘这一重要环节,应用层次分析法给出了一种简便可行的选择优秀员工的方法,企业在招聘时可用以借鉴。但是由于各个企业考虑的重点和对员工的要求不一样,再加上此处所考虑的因素也不是很全面,所以在具体应用时还可以结合企业自身的特性及需求加以改进。在以后的研究中,应对员工的素质考虑更全面,并将一些常遇见的社会实际情况加以量化,制定出更完善的择优招聘员工的办法。

### 参考文献:

- [1] 周枫. 层次分析法在企业兼并目标选择决策中的应用[J]. 统计与决策,1996(3):15-16
- [2] 谢晟. 浅析面试在招聘中的作业[J]. 经济师,2011(1):242-243
- [3] 缪自光,付继娟. 人与组织匹配的测量方法与手段[J]. 武汉职业技术学院学报,2005(3):25-26
- [4] 胡杨,刘国花. 基于人与组织匹配的人力资源管理策略研究[J]. 湖北函授大学学报,2007(2):32-35
- [5] 王宗军. 综合评价的方法、问题及其研究趋势[J]. 管理科学学报,1998(1):73-79
- [6] 刘德才,杜晓林. 企业招聘偏好分析[J]. 现代商贸工业,2010,22(1):163-164
- [7] 赵焕臣,许树柏,和金生. 层次分析法——一种简易的新决策方法[M]. 北京:科学出版社,1986
- [8] 杜栋,庞庆华,吴炎. 现代综合评价方法与案例精选[M]. 北京:清华大学出版社,2008

# Comprehensive Application of Hierarchy Analytic Process to Enterprise Employee Recruitment

**YIN Wei-hong, HUANG Rong-rong**

(School of Mathematics, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** This paper introduces the general principle and steps of hierarchy analytic process and applies it to enterprise employee recruitment, quantifies the sex, age, education level and working experience of employee candidates by quantitative and qualitative analysis, makes comprehensive evaluation on the employee candidates, and calculates comprehensive scores to rank the candidates from excellent to inferior in order to let the enterprises recruit employees by selecting the excellent candidates. Practice proves that hierarchy analytic process provides an effective method for the enterprises to recruit excellent employees.

**Key words:** hierarchy analytic process; comprehensive evaluation; recruitment; employee candidates

责任编辑:李翠薇

(上接第8页)

# Zeroth-order General Randic Index of Tricyclic Graphs with Given Pendent Vertices

**ZHAN Li-li, LIU Su-qin**

(School of Mathematical Sciences, Anhui University, Hefei 230039, China)

**Abstract:** Let  $G$  be a simply connected graph and  $\alpha$  be a given real number, the zeroth-order general Randic index of  ${}^0R_\alpha(G)$  is defined as  $\sum_{v \in V(G)} [d_G(v)]^\alpha$ , where  $\alpha$  is a given real number and  $d_G(v)$  denotes the degree of the vertex  $v$  of  $G$ . The zeroth-order general Randic index of the simply connected graph  $G$  is one of the most important topological indices in chemical graph theory, it has been extensively studied and applied in the field of chemistry. Based on such situation, it gives sharp bounds of the zeroth-order general Randic index  ${}^0R_\alpha(G)$  of all tricyclic graphs with  $n$  vertices and  $k$  pendent vertices, where  $\alpha \neq 0, 1$ .

**Key words:** tricyclic graph; zero-order general Randic index; pendent vertex; sharp bound

责任编辑:代小红

校 对:李翠薇