

物元模型在知识资本评价中的应用

付玉, 袁林

(电子科技大学 管理学院, 四川 成都 610054)

摘要: 随着知识经济的兴起, 知识资本日益成为社会经济活动中越来越重要的资源。物元模型是一种定性定量相结合的评价模型, 可以对知识资本进行定量评价。

关键词: 知识资本; 物元模型

中图分类号: G302

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)01-0158-02

目前关于知识资本的定量研究较少, 关于知识资本的评价研究更是不多见。本文以物元模型为依据, 探索知识资本的定量评价方法。

1 物元模型

企业从战略角度来管理和运用知识资本并获取竞争优势时, 最大的困难在如何识别和评价已有的知识资本。因此, 企业对知识资本进行有效管理的前提是必须能够清楚地识别和评价知识资本。物元评价模型给我们提供了一个很好的评价分析工具。

1.1 物元的概念

可拓学是研究事物的可拓性以及开拓的规律与方法。自 1983 年, 由我国的学者蔡文创立以来^[1], 经过十几年的耕耘和培育已经展露出她的科学魅力与勃勃生机。可拓学以“物元”的概念为核心, 为解决综合评价问题提供了一种全新的方式。

物元是可拓学的基本逻辑细胞, 是形式化描述物的基本元, 用 $R=(物, 特征的名称, 量值)=(N, c, v)$ 这个有序三元组来表示。它把物的质与量有机地结合起来, 反映了物的质与量的辩证关系。

物元模型是以事物、特征, 以及事物关于该特征量值三者所组成的三元组, 能够非常直观地反映综合评价的质与量的内容与

关系。物元模型采用关联函数对评价指标进行定量计算, 使得评价简便易行。

1.2 建立物元模型

设某待评企业的知识资本的定性评价指标有 m 个, 即为 c_1, c_2, \dots, c_m 以这部分指标为基础, 根据企业对知识资本的评价态度, 将企业知识资本定量地分为 n 个等级, 把它们描述为以下的定性、定量综合评价物元模型^[2]。

$$R_j = \begin{bmatrix} N_j & c_1 & v_{j1} \\ & c_2 & v_{j2} \\ & \dots & \dots \\ & c_m & v_{jm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N_j & c_1 & a_{j1}, b_{j1} \\ & c_2 & a_{j2}, b_{j2} \\ & \dots & \dots \\ & c_m & a_{jm}, b_{jm} \end{bmatrix} \quad j=1, 2, \dots, m$$

其中: R_j 表示第 j 级知识资本的物元模型, N_j 表示第 j 级知识资本的指标, $v_{jk} = a_{jk}, b_{jk}$ ($k=1, 2, \dots, m$) 表示知识资本是第 j 级时第 k 个评价指标 c_k 的量值范围。

知识资本综合评价各指标的允许取值范围形成的物元模型(称为“节域”)为:

$$R_p = \begin{bmatrix} N_p & c_1 & v_{p1} \\ & c_2 & v_{p2} \\ & \dots & \dots \\ & c_m & v_{pm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N_p & c_1 & a_{p1}, b_{p1} \\ & c_2 & a_{p2}, b_{p2} \\ & \dots & \dots \\ & c_m & a_{pm}, b_{pm} \end{bmatrix} \quad j=1, 2, \dots, n$$

其中, R_p 表示企业知识资本综合评价物元模型的节域, N_p 表示企业的描述企业知识资本的全体等级, $v_{pk} = a_{pk}, b_{pk}$ 表示 N_p 中指

标 c_k 取值的允许范围, $V_{jk} \subset V_{pk}, j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, m$ 。

1.3 建立关联函数

在建立综合评价物元模型的基础上, 该如何对待评企业知识资本的等级进行评价? 为此, 引入可拓学中的初等关联函数, 采用“关联度”指标来表示在区间内的位置及它们之间的关联程度, 即计算待评物元模型与物元模型的经典域的“关联度”^[2]。

令:

$$\rho(v_k, V_{jk}) = \left| v_k - \frac{a_{jk} + b_{jk}}{2} \right| - \frac{1}{2}(b_{jk} - a_{jk}) \quad j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, m$$

$$\rho(v_k, V_{pk}) = \left| v_k - \frac{a_{pk} + b_{pk}}{2} \right| - \frac{1}{2}(b_{pk} - a_{pk}) \quad j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, m$$

分别 v_k 表示 V_{jk} 与 V_{pk} 区间的“关联度”。

当 $\rho(v_k, V_{pk}) = 0$ 时, 表示 v_k 不在区间 V_{pk} 内; 当 $\rho(v_k, V_{pk}) < 0$ 时, 表示 v_k 在区间 V_{pk} 内, 且不同的负值说明 v_k 在区间 V_{pk} 内的位置不同。

令 $D(v_k, V_{pk}, V_{jk}) = \rho(v_k, V_{pk}) - \rho(v_k, V_{jk})$, 表示 v_k 与区间 V_{jk}, V_{pk} 的“距离值”。

令 $K_j(v_k) = \frac{\rho(v_k, V_{pk})}{\rho(v_k, V_{pk}) - \rho(v_k, V_{jk})}$ ($j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, m$); 表示待评企业的第 k 个指标关于第 j 级的关联度, 且 $-1 < K_j(v_k) < +\infty$ 。

当 $K_j(v_k) = 0$ 表示 v_k 属于 V_{jk} , $K_j(v_k)$ 越大,

说明 v_k 具有 V_{jk} 的属性越多;反之,当 $K_j(v_k)$ 为 0, 表示 v_k 不属于 V_{jk} , $K_j(v_k)$ 越小, 说明 v_k 具有 V_{jk} 的属性越少。

由此, 可计算出待评企业的各项评价指标与各评价等级的关联矩阵, $K = [K_j(v_k)_{m \times n}]_0$ 。根据关联矩阵 $K = [K_j(v_k)_{m \times n}]_0$, 计算

$$\max_{1 \leq j \leq n} K_j(v_k) = K_i(v_k) = K^*(v_k) \quad k=1, 2, \dots, m; \text{ 则}$$

$K_i(v_k)$ 表示待评企业的第 k 指标处于第 i 级等级。

若 $a = \left(\sum_{i=1}^m a_i = 1 \right)$ 为评价指标的权系数, 则

待评企业与第 j 级指标的关联度为 $K_j(R) = \sum_{i=1}^m a_i K_i(v_i) \quad j=1, 2, \dots, n;$

计算 $K_j(R) = \max_{1 \leq j \leq n} K_j(R)$, 由此可知待评企业知识资本综合评价等级为第 j 级。

2 应用研究

根据以上分析, 本文将举例说明该评价方法在知识资本评价中的应用。

假设某企业知识资本评价指标为 4 大指标, 即 c_1 =人力资本, c_2 =结构资本, c_3 =客户资本, c_4 =创新资本。评价等级分为 3 个等级: N_3 —强竞争力; N_2 —一般竞争力; N_1 —弱竞争力。根据企业的实际和其他方面的资料得到知识资本的经典域和节域物元模型和待评物元模型。

某企业的节域物元模型为:

$$R_1 = \begin{bmatrix} N_1 & c_1 & 1, 2 \\ & c_2 & 1, 2 \\ & c_3 & 1, 2 \\ & c_4 & 1, 3 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{bmatrix} N_1 & c_1 & 2, 4 \\ & c_2 & 2, 3 \\ & c_3 & 2, 3.5 \\ & c_4 & 3, 4.5 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = \begin{bmatrix} N_1 & c_1 & 4, 5 \\ & c_2 & 3, 4 \\ & c_3 & 3.5, 5 \\ & c_4 & 4.5, 5 \end{bmatrix}$$

经典域模型和待评模型为:

$$R_p = \begin{bmatrix} N_p & c_1 & 1, 5 \\ & c_2 & 1, 5 \\ & c_3 & 1, 5 \\ & c_4 & 1, 5 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} N & c_1 & 3.2 \\ & c_2 & 2.8 \\ & c_3 & 3.6 \\ & c_4 & 2.7 \end{bmatrix}$$

根据以上实测数据计算, 得关联矩阵:

$$K = [K_j(v_k)_{4 \times 3}] = \begin{bmatrix} -0.4 & 0.8 & -0.31 \\ -0.31 & 0.125 & -0.1 \\ -0.53 & -0.07 & 0.07 \\ 0.21 & -0.15 & -0.51 \end{bmatrix}$$

由此可得: $K^*(v_1) = K_2(v_1) = 0.8$, $K^*(v_2) = K_2(v_2) = 0.125$, $K^*(v_3) = K_2(v_3) = 0.07$, $K^*(v_4) = K_2(v_4) = 0.21$ 。进一步取各个评价指标的权系数为 $w = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4) = (0.1, 0.2, 0.2, 0.4)$, 计算得 $K_1(R) = 0.16$, $K_2(R) = 0.11$, $K_3(R) = 0.27$ 。

因此, $K_j(R) = \max_{1 \leq j \leq n} K_j(R) = K_2(R) = 0.11$

故该待评企业的知识资本综合评价处于 N_2 级——一般竞争力。

3 结语

物元模型为我们定量分析企业知识资本提供了一个强有力的分析工具。物元模型不仅适用于单个企业的资源评价, 也可以适用于战略联盟、企业重组等方面的资源评价。这些问题值得作进一步的研究。

参考文献:

[1] 蔡文. 可拓集合和不相容问题[J]. 科学探索学

报, 1983, (1).

[2] 肖智, 钟波, 李有慧. 企业竞争力综合评价物元模型与可拓评价方法[J]. 运筹与管理, 2002, (4).

[3] 仇元福, 潘旭伟, 顾新建. 知识资本构成分析及其技术评价[J]. 中国软科学, 2002, (10).

[4] 杨春燕, 张拥军, 蔡文. 可拓集合及其应用研究[J]. 数学的实践与认识, 2002, (3).

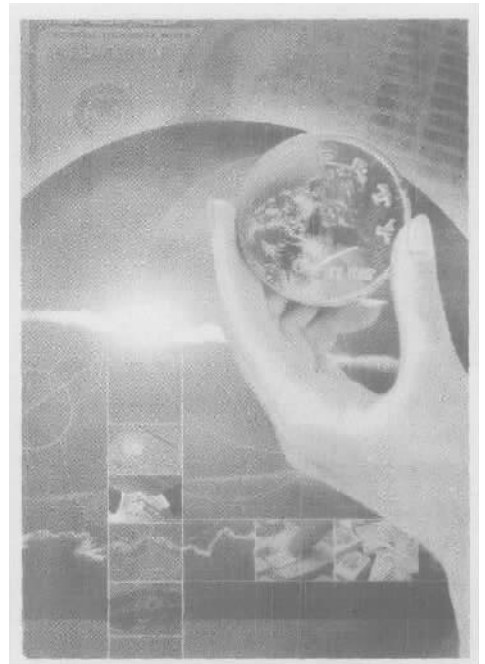
[5] 何斌, 蔡文. 物元命题和事元命题[J]. 广东工业大学学报, 2001, (3).

[6] 杨春燕, 蔡文. 可拓工程研究[J]. 中国工程科学, 2000, (12).

[7] 蔡文, 杨春燕, 林伟初. 可拓工程方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000.

[8] 杨春燕, 张拥军. 可拓策划[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

(责任编辑: 汪智勇)



The Application of Matter Element Model to Capital Intelligence's Appraisalment

Abstract: As the knowledge economy's coming, intellectual capital is becoming the best important resource, accompanying with the development of enterprise. Matter element model is an analysis method combined quantity with quantity. It can appraise intellectual capital by quantitative analysis.

Key words: intellectual capital; matter element model