

一种关于企业核心竞争力模糊评价的新方法*

张守凤**¹ 李栋祥² 苗建中³

(1. 济南大学管理学院 济南 250022; 2. 山东理工大学 山东 淄博 255200; 3. 山东德州晶华集团 山东 德州 253007)

【摘要】在传统评价方法的基础上,构建了反映企业核心竞争力的指标体系。用梯形模糊数作为语气表达方式,结合企业实际,提出核心竞争力的模糊多属性评价方法,并建立了数学模型。通过实例分析,表明该模型具有可操作性、通用性和科学性。

关键词 核心竞争力; 模糊多属性; 梯形模糊数; 评价

中图分类号 F272.5 文献标识码 A

New Method about Fuzzy Evaluating Enterprises' Core Competence

Zhang Shoufeng¹ Li Dongxiang² Miao Jianzhong³

(1. Management School of Jinan University Jinan 250022; 2. Shandong University of Technology Shandong Zibo 255200;
3. Dezhou Jihua Group in Shandong Shandong Dezhou 253007)

Abstract The paper constructs index system of enterprise core competence and applies fuzzy numbers as expression mode, combining with enterprises' practice, and put forward a fuzzy multi-attribute method of evaluating core competence on the basis of traditional evaluating ways. Meanwhile, a feasible mathematic model is founded, and through the instance analysis, showing the effectiveness, common-ability and scientific of this model.

Key words core competence; fuzzy multi-attribute; fuzzy trapezium number; evaluation

当前,关于核心竞争力评价的研究颇多,但对核心竞争力的认识还没有完全达成共识,也没有统一的评价标准。另外,诸多定量的研究仅从有限的历史指标值中,利用经典数据对企业核心竞争力进行评价,不能全面反映核心竞争力所表达的内涵,尤其不能充分反映企业未来的竞争优势和发展潜能,所以无法得到企业和社会的认同。本文在提出企业核心竞争力的各指标及进行定量研究的基础上,结合企业的实际状况,以梯形模糊数作为横向比较,对同行业不同企业的核心竞争力进行了评价。

1 企业核心竞争力指标体系设计与分析

根据国内已有的研究^[1],本文构建了反映企业核心竞争力的指标体系如图1所示。以市场拓展能力为例进行核心竞争力指标体系分析,反映市场拓展能力的指标有产品市场占有率、市场应变能力和销售利润率,对于不同发展时期的企业,市场占有率相同,不能说明其市场拓展能力相同,而市场占有率小,同样不能说明其市场拓展能力弱,而应结合企业的发展趋势和潜能,以模糊数来表达其所富含的信息,对于其他指标和子指标分析情况类同。同时,决策者的意见本质上模糊,故把两两比较的结果表示成模糊数^[2]。

本文在经典定量分析基础上,结合企业实际和专家意见,以模糊数的表达方式及采用模糊多属性评价

2003年2月20日收稿

* 国家自然科学基金资助项目,编号:70271033

** 女 33岁 博士生 讲师 主要从事系统工程及企业战略管理方面的研究

方法, 对不同企业核心竞争力进行全面、客观、准确的评价。

2 模糊多属性评价理论与方法

2.1 确定模糊指标值和模糊权值

设有 n 个企业 m 个指标, 在给定各指标下各企业两两比较的模糊评判矩阵为

$$E^j = \begin{bmatrix} \tilde{R}_{11}^j & \tilde{R}_{12}^j & \tilde{R}_{1n}^j \\ \tilde{R}_{21}^j & \tilde{R}_{22}^j & \tilde{R}_{2n}^j \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{R}_{m1}^j & \tilde{R}_{m2}^j & \tilde{R}_{mn}^j \end{bmatrix} = (\tilde{R}_{ik}^j)$$

式中 \tilde{R}_{ik}^j 为指标 j 、企业 i 对企业 k 的重要程度的梯形模糊数, $j=1,2,\dots,m; k,i=1,2,\dots,n$

$$\tilde{R}_{ik}^j = \begin{cases} (1, 1, 1, 1) & k = i \\ (a_{ik}^j, b_{ik}^j, c_{ik}^j, d_{ik}^j) & k \neq i \end{cases}$$

且

$$\tilde{R}_{ik}^j = \frac{1}{\tilde{R}_{ik}^j} = \left(\frac{1}{d_{ik}^j}, \frac{1}{c_{ik}^j}, \frac{1}{b_{ik}^j}, \frac{1}{a_{ik}^j} \right)$$

定义

$$\begin{aligned} a_i^j &= \left[\prod_{k=1}^n a_{ik}^j \right]^{\frac{1}{n}} & a^j &= \sum_{i=1}^n a_i^j & c_i^j &= \left[\prod_{k=1}^n c_{ik}^j \right]^{\frac{1}{n}} & c^j &= \sum_{i=1}^n c_i^j \\ b_i^j &= \left[\prod_{k=1}^n b_{ik}^j \right]^{\frac{1}{n}} & b^j &= \sum_{i=1}^n b_i^j & d_i^j &= \left[\prod_{k=1}^n d_{ik}^j \right]^{\frac{1}{n}} & d^j &= \sum_{i=1}^n d_i^j \end{aligned} \quad (1)$$

则第 i 个企业对于指标 j 的模糊指标值为

$$\tilde{X}_{ij} = \left(\frac{a_i^j}{d^j}, \frac{b_i^j}{c^j}, \frac{c_i^j}{b^j}, \frac{d_i^j}{a^j} \right) \quad (2)$$

类似地可确定 m 个指标的模糊权值为

$$\tilde{W} = (\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \tilde{w}_3, \tilde{w}_m) = \{\tilde{W}_j\} = \{(e_j, f_j, g_j, h_j)\}$$

2.2 确定各企业的模糊效用值 \tilde{U}_i

对于第 i 个企业^[2]

$$\begin{aligned} \tilde{U}_i^{[3]} &= \sum_{j=1}^m (\tilde{W}_j \tilde{X}_{ij}) = \sum_{j=1}^m \left[(e_j, f_j, g_j, h_j) \left(\frac{a_i^j}{d^j}, \frac{b_i^j}{c^j}, \frac{c_i^j}{b^j}, \frac{d_i^j}{a^j} \right) \right] = \\ &= \sum_{j=1}^m \left(e_j \frac{a_i^j}{d^j} [L_{1j}, L_{2j}], f_j \frac{b_i^j}{c^j}, g_j \frac{c_i^j}{b^j}, h_j \frac{d_i^j}{a^j} [R_{1j}, R_{2j}] \right) = \\ &= \left(\sum_{j=1}^m \left(e_j \frac{a_i^j}{d^j} \right) \left[\sum_{j=1}^m L_{1j}, \sum_{j=1}^m L_{2j} \right], \sum_{j=1}^m \left(f_j \frac{b_i^j}{c^j} \right), \sum_{j=1}^m \left(g_j \frac{c_i^j}{b^j} \right), \sum_{j=1}^m \left(h_j \frac{d_i^j}{a^j} \right) \left[\sum_{j=1}^m R_{1j}, \sum_{j=1}^m R_{2j} \right] \right) \end{aligned}$$

式中

$$\begin{aligned} L_{1j} &= (f_j - e_j) \left(\frac{b_i^j}{c^j} - \frac{a_i^j}{d^j} \right) \\ L_{2j} &= e_j \left(\frac{b_i^j}{c^j} - \frac{a_i^j}{d^j} \right) + \frac{a_i^j}{d^j} (f_j - e_j) \\ R_{1j} &= (h_j - g_j) \left(\frac{d_i^j}{a^j} - \frac{c_i^j}{b^j} \right) \end{aligned}$$

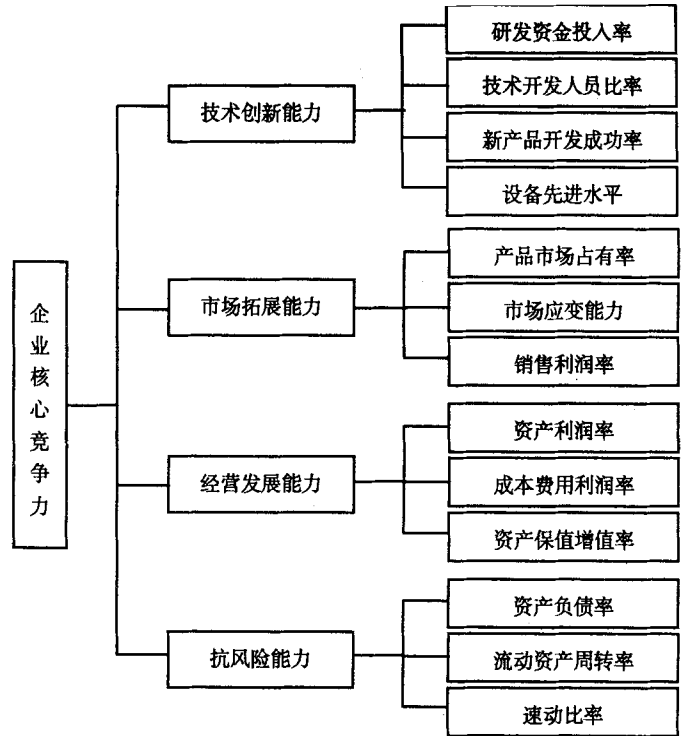


图1 表征企业核心竞争力的指标体系

$$R_{2j} = -h_j \left(\frac{d_i^j}{a^j} - \frac{c_i^j}{b^j} \right) - \frac{d_i^j}{a^j} (h_j - g_j)$$

第*i*个企业的模糊效用值 \tilde{U}_i 的隶属函数为

$$m_{\tilde{U}_i}(X) = \begin{cases} 0 & x \in \left[\sum_{j=1}^m (e_j \frac{a_i^j}{d^j}), \sum_{j=1}^m (e_j \frac{a_i^j}{d^j}) + \sum_{j=1}^m (f_j \frac{b_i^j}{c^j}) \right] \\ \mathbf{a} & x \in \left[\sum_{j=1}^m (e_j \frac{a_i^j}{d^j}), \sum_{j=1}^m (f_j \frac{b_i^j}{c^j}) \right] \\ 1 & x \in \left[\sum_{j=1}^m (f_j \frac{b_i^j}{c^j}), \sum_{j=1}^m (g_j \frac{c_i^j}{b^j}) \right] \\ \mathbf{b} & x \in \left[\sum_{j=1}^m (g_j \frac{c_i^j}{b^j}), \sum_{j=1}^m (h_j \frac{d_i^j}{a^j}) \right] \\ 0 & x \in \left[\sum_{j=1}^m (h_j \frac{d_i^j}{a^j}), \sum_{j=1}^m (h_j \frac{d_i^j}{a^j}) + \sum_{j=1}^m (h_j \frac{d_i^j}{a^j}) \right] \end{cases}$$

式中

$$x = \begin{cases} \left[\sum_{j=1}^m L_{1j} \mathbf{a}^2 + \sum_{j=1}^m L_{2j} \mathbf{a} + \sum_{j=1}^m \left(e_j \frac{a_i^j}{d^j} \right) \right] & x \in \left[\sum_{j=1}^m \left(e_j \frac{a_i^j}{d^j} \right), \sum_{j=1}^m \left(f_j \frac{b_i^j}{c^j} \right) \right] \\ \left[\sum_{j=1}^m R_{1j} \mathbf{b}^2 + \sum_{j=1}^m R_{2j} \mathbf{b} + \sum_{j=1}^m \left(h_j \frac{d_i^j}{a^j} \right) \right] & x \in \left[\sum_{j=1}^m \left(g_j \frac{c_i^j}{b^j} \right), \sum_{j=1}^m \left(h_j \frac{d_i^j}{a^j} \right) \right] \end{cases}$$

显然，上述第*i*个企业的模糊效用值 U_i 已不再是梯形模糊数。

2.3 各企业核心竞争力的评价

对各企业核心竞争力的评价，即对其模糊效用值进行比较。目前关于模糊集的排序方法较多，考虑到排序的合理性和稳定性，故采用可能性质量型排序方法^[4]，各模糊效用值排序的结果即为各企业核心竞争力的评价结果。

3 实例

某行业有3个企业 A_1 、 A_2 、 A_3 ，根据核心竞争力指标体系，有关专家在统计、分析各子指标的基础上，结合当前的经营状况和未来的发展趋势，分别就技术创新能力 C_1 、市场拓展能力 C_2 、经营发展能力 C_3 、抗风险能力 C_4 采用两两比较法，对3个企业和4个指标的重要性程度进行比较，其结果如表1和表2所示。

表1 各指标下企业两两比较的模糊判断矩阵

C_1	A_1	A_2	A_3
A_1	(1 1 1 1)	(1/4 1/3 1/3 1/2)	(1 2 2 3)
A_2	(2 3 3 4)	(1 1 1 1)	(4 4 4 5)
A_3	(1/3 1/2 1/2 1)	(1/5 1/4 1/4 1/4)	(1 1 1 1)
C_2	A_1	A_2	A_3
A_1	(1 1 1 1)	(3 4 5 5)	(1/2 1/2 1/2 1/2)
A_2	(1/5 1/5 1/4 1/3)	(1 1 1 1)	(1/7 1/6 1/6 1/5)
A_3	(2 2 2 2)	(5 6 6 7)	(1 1 1 1)
C_3	A_1	A_2	A_3
A_1	(1 1 1 1)	(1 1 2 2)	(5 5 5 5)
A_2	(1/2 1/2 1 1)	(1 1 1 1)	(2 3 3 3)
A_3	(1/5 1/5 1/5 1/5)	(1/3 1/3 1/3 1/2)	(1 1 1 1)
C_4	A_1	A_2	A_3
A_1	(1 1 1 1)	(1/2 1/2 1/2 1/2)	(1/9 1/8 1/8 1/7)
A_2	(2 2 2 2)	(1 1 1 1)	(1/5 1/4 1/4 1/3)
A_3	(7 8 8 9)	(3 4 4 5)	(1 1 1 1)

表2 各指标的模糊权重判断矩阵

W	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
A ₁	(1 1 1 1)	(1 2 2 3)	(2 3 3 4)	(4 4 4 5)
A ₂	($\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1)	(1 1 1 1)	(1 2 2 3)	(3 3 3 3)
A ₃	($\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$)	($\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1)	(1 1 1 1)	(1 2 2 3)
A ₄	($\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$)	($\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$)	($\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1)	(1 1 1 1)

3.1 确定各模糊指标值 \tilde{X}_{ij}

根据表1及式(1)、(2), 得到A₁、A₂、A₃ 3个企业在各指标下模糊指标值 \tilde{X}_{ij}

$$\tilde{X}_{i1} = (\tilde{X}_{11}, \tilde{X}_{21}, \tilde{X}_{31}) = ((0.140\ 3, 0.238\ 5, 0.238\ 5, 0.377\ 1), (0.445\ 5, 0.625\ 0, 0.625\ 0, 0.894\ 2), (0.090\ 3, 0.136\ 5, 0.136\ 5, 0.207\ 5))$$

$$\tilde{X}_{i2} = (\tilde{X}_{12}, \tilde{X}_{22}, \tilde{X}_{32}) = ((0.274\ 3, 0.315\ 5, 0.3506, 0.376\ 5), (0.073\ 3, 0.080\ 6, 0.089\ 6, 0.112\ 5), (0.156\ 3, 0.573\ 3, 0.591\ 4, 0.668\ 6))$$

$$\tilde{X}_{i3} = (\tilde{X}_{13}, \tilde{X}_{23}, \tilde{X}_{33}) = ((0.421\ 1, 0.427\ 3, 0.660\ 8, 0.691\ 5), (0.246\ 3, 0.286\ 0, 0.442\ 4, 0.462\ 9), (0.099\ 9, 0.101\ 3, 0.124\ 4, 0.149\ 0))$$

$$\tilde{X}_{i4} = (\tilde{X}_{14}, \tilde{X}_{24}, \tilde{X}_{34}) = ((0.078\ 8, 0.090\ 9, 0.090\ 9, 0.107\ 0), (0.152\ 1, 0.181\ 8, 0.181\ 8, 0.225\ 3), (0.569\ 4, 0.727\ 3, 0.727\ 3, 0.917\ 4))$$

3.2 确定各指标的模糊权重 \tilde{W}_j

根据表2及式(1)、(2)得到指标模糊权重 \tilde{W}

$$\tilde{W} = (\tilde{W}_1, \tilde{W}_2, \tilde{W}_3, \tilde{W}_4) = ((0.273\ 1, 0.466\ 9, 0.466\ 9, 0.772\ 0), (0.162\ 4, 0.277\ 6, 0.277\ 6, 0.480\ 4), (0.087\ 2, 0.160\ 3, 0.160\ 3, 0.307\ 0), (0.062\ 9, 0.095\ 3, 0.095\ 3, 0.149\ 0))$$

3.3 确定各企业的模糊效用值 \tilde{U}_i

$$\tilde{U}_1 = \tilde{W}_1 \tilde{X}_{11} + \tilde{W}_2 \tilde{X}_{12} + \tilde{W}_3 \tilde{X}_{13} + \tilde{W}_4 \tilde{X}_{14} = (0.124\ 5[0.024\ 6, 0.126\ 9], 0.276\ 2, 0.323\ 3, 0.700\ 2[0.053\ 0, -0.430\ 0])$$

其隶属函数为

$$m_{\tilde{U}_1}(x) = \begin{cases} 0 & x < 0.124\ 5 \\ \mathbf{a} & 0.124\ 5 \leq x < 0.276\ 2 \\ 1 & 0.276\ 2 \leq x < 0.323\ 3 \\ \mathbf{b} & 0.323\ 3 \leq x < 0.700\ 2 \\ 0 & x \geq 0.700\ 2 \end{cases}$$

式中

$$x = \begin{cases} 0.024\ 6\mathbf{a}^2 + 0.126\ 9\mathbf{a} + 0.124\ 5 & x \in [0.124\ 5, 0.276\ 2] \\ 0.053\ 0\mathbf{b}^2 - 0.430\ 0\mathbf{b} + 0.700\ 2 & x \in [0.323\ 3, 0.700\ 2] \end{cases}$$

$$\tilde{U}_2 = (0.164\ 6[0.039\ 5, 0.173\ 3], 0.377\ 3, 0.404\ 9, 0.920\ 0[0.091\ 7, -0.607\ 0])$$

其隶属函数为

$$m_{\tilde{U}_2}(x) = \begin{cases} 0 & x < 0.164\ 6 \\ \mathbf{a} & 0.164\ 6 \leq x < 0.377\ 3 \\ 1 & 0.377\ 3 \leq x < 0.404\ 9 \\ \mathbf{b} & 0.404\ 9 \leq x < 0.920\ 0 \\ 0 & x \geq 0.920\ 0 \end{cases}$$

式中

$$x = \begin{cases} 0.0395a^2 + 0.1733a + 0.1646 & x \in [0.1646, 0.3773] \\ 0.0917b^2 - 0.6070b + 0.9200 & x \in [0.4049, 0.9200] \end{cases}$$

$$\tilde{U}_3 = (0.1529[0.0208, 0.134], 0.3083, 0.3171, 0.6638[0.0512, -0.3978])$$

其隶属函数为

$$m_{\tilde{U}_3}(x) = \begin{cases} 0 & x < 0.1529 \\ a & 0.1529 \leq x < 0.3083 \\ 1 & 0.3083 \leq x < 0.3171 \\ b & 0.3171 \leq x < 0.6638 \\ 0 & x \geq 0.6638 \end{cases}$$

式中

$$x = \begin{cases} 0.0208a^2 + 0.1347a + 0.1529 & x \in [0.1529, 0.3083] \\ 0.0512b^2 - 0.3978b + 0.6638 & x \in [0.3171, 0.6638] \end{cases}$$

3.4 各企业核心竞争力评价

根据上述隶属函数可知, 企业 A_2 的核心竞争力明显优于企业 A_1 和 A_3 , 而企业 A_1 、 A_3 的核心竞争力非常接近, 很难直接判断, 必须采用模糊集排序理论进行判别, 本文采用文献[4]的方法予以评判

$$I_1 = \int_0^1 (\tilde{U}_1 - \tilde{U}_3)_b^R db = \int_0^1 [(0.0530 - 0.0512)b^2 - (0.4300 - 0.3978)b + 0.7002 - 0.6638] db = 0.0209$$

$$I_3 = \int_0^1 (\tilde{U}_3 - \tilde{U}_1)_a^L da = \int_0^1 [(0.0208 - 0.0246)a^2 + (0.1347 - 0.1269)a + 0.1529 - 0.1245] da = 0.0310$$

由于 $I_3 > I_1$, 于是可以判断企业 A_3 的核心竞争力优于企业 A_1 , 即3个企业中 A_2 的核心竞争力最强, A_3 明显差于 A_2 , A_1 稍逊于 A_3 。

参 考 文 献

- [1] 吴添祖, 邹 钢. 论我国企业核心竞争力的提升与发展[J]. 中国软科学, 2001, 8(2): 66-69
- [2] Yuan Y. Criteria for evaluating fuzzy ranking methods[J]. Fuzzy Sets and Systems, 1991, (11): 139-157
- [3] Buckley J J. Fuzzy hierarchical analysis[J]. Fuzzy Sets and Systems, 1985, (17): 233-247
- [4] Chen S J, Hwang C. Fuzzy multiple attribute decision [M]. Berlin: Springer, 1992

编 辑 徐培红

· 科研成果介绍 ·

光纤通信网在线检测系统

主研人员: 刘永智 张利勋 代志勇 欧中华 刘 永 黄小莉

光纤通信网在线检测系统主要研究光纤通信测试系统的集成技术, 编制了系统数据分析与管理软件, 研制了光功率监测告警信号回传的通信接口模块以及相应的控制软件, 并将光纤故障点的位置自动映射到地理信息管理系统数据库, 缩短了故障定位查询时间。该成果可结合具体工程情况建库, 投入实际应用。

· 渠 涌 ·