

# 基于熵权法的知识链合作伙伴选择研究

肖玉明, 顾 新

(四川大学 工商管理学院, 成都 610064)

摘 要: 讨论了知识链合作伙伴的选择问题。首先确定了选择的评价指标体系, 然后将指标的重要性权重和熵权相结合得到指标的综合权重, 在此基础上给出了综合评价方法, 最后进行了实例分析。

关键词: 知识链; 合作伙伴; 选择; 指标; 熵权

中图分类号: G301

文献标识码: A

文章编号: 1001- 7348(2007)08- 0179- 03

## 0 前言

随着知识经济时代的来临, 知识正日益成为经济增长、社会发展以及企业成长的关键性资源。经济的增长、财富的创造将不再主要依靠物质资源的投入和消耗, 而主要依靠知识的生产、流动和使用。著名的管理学家彼得·F·德鲁克认为: “知识已成为真正的资本和首要的财富”。在这方面, 微软和英特尔等企业已走在前面。

在知识经济时代, 企业的竞争力取决于能否不断创造或获得新的知识和应用知识实现产品创新和工艺创新。由于知识的更新速度不断加快, 企业自身拥有的知识存量是有限的, 越来越多的企业发现仅仅依靠企业自身的力量已经难以开发出生产经营过程中必需的全部知识。因此, 越来越多的企业与供应商、客户、大学和科研机构建立战略合作伙伴关系, 通过知识的流动, 实现知识共享和知识创造。这种组织之间的知识流动就形成了知识链。

知识链往往是在某一个企业的推动下形成的, 我们把该企业称为核心企业。为了使知识链能够很好地服务于组建知识链的目的, 核心企业就应该特别小心地选择合作伙伴。因为合作伙伴的选择是组建知识链的关键环节之一, 直接关系到知识链的成败。

合作伙伴的选择应根据知识链的目标, 寻找或接受有助于实现知识链目标、弥补知识缺口的合作伙伴。合作伙伴的选择过程实际上是一个多目标决策问题。本文将利用通常的目标权重与熵权相结合的目标规划方法来对知识链合作伙伴进行选择。

## 1 指标体系设计

影响知识链合作伙伴选择的因素很多, 我们从中选出一些具有代表性、同时又是很关键的因素, 来对潜在的伙伴企业(备选企业)进行评价。本文拟从以下几个方面对备选企业进行评价。

(1) 资源储备。备选企业应在核心企业需要的某些方面具有优势, 特别是相关的知识储备和人才资源。

(2) 学习能力。企业组建知识链的目的是相互吸收和运用对方的知识和资源, 企业的学习能力、知识的吸纳和传递能力越强, 从知识链中的收获也就越多, 也就越有利于知识链的稳定。

(3) 社会资本。企业的社会资本就是企业在其所在的产业中的声誉和与其它企业、机构之间的信任关系。企业较高的社会资本, 意味着该企业具有良好的声誉和社会关系, 对拟组建的知识链非常有利。

(4) 互补性。备选企业应该在其核心知识和能力上与核心企业具有较强的互补性, 通过与拥有创新活动所需的独特知识资源的组织合作来弥补核心企业知识资源的不足, 并且通过这种方式可以实现企业间优势资源的相互利用, 增强知识链的创新能力。企业间核心能力互补性越强, 它们之间的联系就会越紧密, 知识链的竞争力就越强, 合作利润也就越高。

(5) 组织间的文化差异。由于知识链是基于知识的战略联盟, 各合作伙伴是通过共享知识的方式相互学习, 以相互吸收和利用对方的知识和资源, 而知识与文化之间的紧密联系决定了在寻求合作伙伴时应重视企业间文化因素的相融性。不同组织之间存在的文化差异往往是组织间知识流动的阻力。合作伙伴间的文化差异越大, 通过合作在组织间转移知识的难度也就越大。大量的实践已表明, 合作伙伴之间在企业文化上的相融性越强, 合作双赢

收稿日期: 2006- 08- 01

基金项目: 国家自然科学基金(70471069, 70571055)

作者简介: 肖玉明(1967-), 男, 汉族, 重庆奉节人, 四川大学工商管理学院讲师、博士研究生, 研究方向为管理科学; 顾新(1968-), 男, 四川成都人, 四川大学工商管理学院博士生导师, 研究方向为企业管理、管理科学。

的可能性也就越大。

(6) 成长性。核心企业组建知识链的目的之一,就是要借助伙伴企业的力量实现自身的快速成长,而这往往又取决于伙伴企业的成长性。因此,备选企业的成长性也应该是核心企业所关注的。核心企业在对备选企业的成长性进行评价时,除了评估该企业自身的成长性外,还应更注重评估该企业与自己组成知识链后的成长性。

(7) 目标的一致性。寻求的合作伙伴应该与核心企业的长远目标一致,否则会影响核心企业既定的长期目标顺利实现,企业难以获得持续竞争优势。

上述7个指标可以分为两类,其中前3个指标主要是针对单个企业的,后4个指标主要是针对核心企业与备选企业之间关系的。

下面我们建立模型根据这7个指标来对备选企业进行评价和选择。

## 2 评价模型

本文讨论的问题实质上是一个多目标决策问题,我们按以下顺序建立评价模型。

假设核心企业准备从n个企业中选择一个作为合作伙伴。

(1) 评价矩阵。核心企业通过对这n个企业的7个指标进行评价得到评价表,见表1。

表1 指标评价表

指标	备选企业			
	企业 1	企业 2	...	企业 n
资源储备	$r_{11}$	$r_{12}$	...	$r_{1n}$
学习能力	$r_{21}$	$r_{22}$	...	$r_{2n}$
社会资本	$r_{31}$	$r_{32}$	...	$r_{3n}$
互补性	$r_{41}$	$r_{42}$	...	$r_{4n}$
文化差异	$r_{51}$	$r_{52}$	...	$r_{5n}$
成长性	$r_{61}$	$r_{62}$	...	$r_{6n}$
目标的一致性	$r_{71}$	$r_{72}$	...	$r_{7n}$

由此得评价矩阵

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{71} & r_{72} & \dots & r_{7n} \end{pmatrix}$$

这里 $r_{ij}$ 表示对企业j的指标i的评估值。由于这些指标绝大多数难以量化,因此可以通过评分的方式来获得各指标的值(对于能够量化的指标进行量化评估)。具体评分方法可这样进行:根据企业j在指标i上满足核心企业组建知识链的要求的程度,将该指标的值 $r_{ij}$ 赋值为1~9中的某个正整数,这些数的含义为:1-满足程度很低,3-满足程度较低,5-一般,7-满足程度较高,9-满足程度很高,2,4,6,8是两个相邻判断的中间值,在需要折衷时采用。这样,文化差

异指标的值 $r_{ij}$ 在文化差异越大时其取值小,反之,取值越大。

将该矩阵标准化得

$$R = (a_{ij})_{7 \times n}$$

在上述的赋值规则下,这里的指标均可视为效益性指标,因此可令

$$a_{ij} = \frac{r_{ij} - \min_j \{r_{ij}\}}{\max_j \{r_{ij}\} - \min_j \{r_{ij}\}} \quad i=1, 2, \dots, 7 \quad (1)$$

(2) 确定各指标的权重。在对备选企业进行综合评价时,除了关注指标本身的重要性外,还应重视指标是否能够有效地反映不同企业之间的差异。

对于某个指标,如果该指标的值在各企业间的差异越大,该指标在综合评价中所起的作用越大;如果该指标的值全部相等,则该指标在综合评价中不起作用,这意味着该指标对问题的解决没有提供任何有用的信息。在信息论中,信息熵是系统无序程度的度量,某项指标的指标值变异程度越大,信息熵越小,该指标提供的信息量越大,该指标的权重也应越大;反之,该指标的权重应越小。

我们将综合指标的重要性和指标提供的信息量这两个方面来确定指标的权重。

假设核心企业根据自己的目的和要求对指标重要性的权重确定为 $\alpha_i, i=1, 2, \dots, 7$ (具体方法可见参考文献<sup>[10]</sup>)。然后根据各项指标的指标值变异程度,利用熵权的概念,计算出各指标的熵权。

第i个评价指标的熵定义为

$$H_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n b_{ij} \ln b_{ij} \quad i=1, 2, \dots, 7 \quad (2)$$

(2) 式中

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (3)$$

第i个评价指标的熵权 $w_i$ 定义为

$$w_i = \frac{1 - H_i}{7 - \sum_{i=1}^7 H_i} \quad (4)$$

当各备选企业在指标i上的值完全相同时,该指标的熵达到最大值1,其熵权为零。这说明该指标未能向决策者提供有用的信息,即在该指标下,所有的备选企业对决策者来说是无差异的,可考虑去掉该指标。因此熵权本身并不是表示指标的重要性系数,而是表示在该指标下对评价对象(这里是备选企业)的区分度,即该指标区分备选企业的能力,某指标的熵权越大,该指标越能区分各备选企业。

决策者在确定每个指标的权重 $\alpha_i$ (这里的权重就表示指标的重要性)后,再结合指标的熵权 $w_i$ 就可得到指标i的综合权数:

$$\beta_i = \frac{\alpha_i w_i}{\sum_{i=1}^7 \alpha_i w_i} \quad i=1, 2, \dots, 7 \quad (5)$$

(3) 综合评价。我们用可行方案到理想点的距离来对各备选企业进行排序, 距离最小者为最优的备选企业。这里的理想点取为  $Q=(1, 1, \dots, 1)$ , 企业  $j$  到理想点的距离定义为:

$$L_j = \sqrt{\sum_{i=1}^7 \beta_i^2 (1 - a_{ij})^2} \quad j=1, 2, \dots, n \quad (6)$$

如果取到最小值的企业有两个(或两个以上), 可根据指标的重要性对这些企业排序。

### 3 实例分析

假设核心企业拟从 4 个企业中选择 1 个作为自己的合作伙伴, 通过对这 4 个企业进行认真评价, 得到如下的评价矩阵:

$$R = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 6 & 7 \\ 8 & 6 & 7 & 8 \\ 7 & 7 & 7 & 5 \\ 4 & 8 & 8 & 7 \\ 3 & 8 & 6 & 8 \\ 6 & 5 & 7 & 8 \\ 7 & 7 & 9 & 8 \end{pmatrix}$$

将 R 标准化得:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 0.667 & 0 & 0.333 \\ 1 & 0 & 0.5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0.75 \\ 0 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.333 & 0 & 0.667 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0.5 \end{pmatrix}$$

按 (2)、(3) 两式分别计算出 7 个指标的熵为:

$$H_1=0.732, H_2=0.761, H_3=0.792, H_4=0.786, H_5=0.774, H_6=0.732, H_7=0.457$$

由 (4) 式可计算出各指标的熵权分别为:

$$w_1=0.136, w_2=0.122, w_3=0.106, w_4=0.109, w_5=0.115, w_6=0.136, w_7=0.276$$

假设核心企业对这些指标的重要性的赋权分别为:

$$\alpha_1=0.154, \alpha_2=0.135, \alpha_3=0.115, \alpha_4=0.173, \alpha_5=0.135, \alpha_6=0.135, \alpha_7=0.154$$

由 (5) 可得到各指标的综合权数:

$$\beta_1=0.145, \beta_2=0.114, \beta_3=0.085, \beta_4=0.130, \beta_5=0.107, \beta_6=0.127, \beta_7=0.293$$

由 (6) 式可计算出各企业的指标向量到理想点的距离为:

$$L_1=0.348, L_2=0.342, L_3=0.167, L_4=0.198$$

因为  $L_3$  最小, 所以核心企业应选企业 3 作为合作伙伴。

### 4 结束语

核心企业如何科学合理地选择合作伙伴直接关系到知识链的成败。本文讨论了组建知识链时的合作伙伴选择问题。在计算各指标的权重时既考虑了指标本身重要性的权重, 又考虑了指标对伙伴选择提供的信息量, 因此我们认为用该方法确定指标的综合权重比只考虑重要性权重更全面、更合理一些; 从实例分析可看出, 本文讨论的方法有较强的可操作性。

参考文献:

- [1] 岳超源. 决策理论与方法[M]. 科学出版社, 2003.
- [2] 常荔, 邹珊刚, 李顺才. 基于知识链的知识扩散的影响因素研究[J]. 科研管理, 2001, (9): 122- 12.
- [3] 叶飞, 孙东川, 张红. 面向虚拟企业合作伙伴选择的新过程框架结构研究[J]. 系统工程理论与实践, 2003, (11): 88- 94.
- [4] SRoper, M. Crone. Knowledge Complementarity and Coordination in the Local Supply Chain: Some Empirical Evidence [J]. British Journal of Management, 2003, (14): 339- 355.
- [5] C.W. Holsapple, M. Singh. The knowledge chain model: activities for competitiveness [J]. Expert Systems with Applications 2001, (20): 77- 98.
- [6] 顾新. 基于生命周期的组织之间的知识链管理研究[R]. 西南交通大学博士后研究报告, 2004.
- [7] 万伦来, 达庆利, 王立平. 虚拟企业伙伴选择的多目标方法新探 [J]. 合肥工业大学学报 (自然科学版), 2002, (3): 340- 344.
- [8] 邱苑华. 管理决策与应用熵学[M]. 机械工业出版社, 2002.

(责任编辑: 董小玉)

## Research on Selection Method of Knowledge Chain Partner

Abstract: This paper discusses the problem on knowledge chain partner selection. Firstly, the evaluation index system is built. Then, synthetic weights are gained by the combination of importance weights and entropy weights, and on the basis of this, a synthetic evaluation method is given. Finally, an example is given to illustrate the usage of the method.

Key Words: knowledge chain; partner; selection; index; entropy weight