

基于关键路径法的知识链管理研究

杨翠兰

(西南科技大学 经济管理学院,四川 绵阳 621000)

摘要:构建知识链是组织获取外部知识、培育自身核心竞争力的有效途径。然而,作为一种合作组织,知识链的管理相当复杂。在回顾知识链研究现状的基础上,从简化知识链管理出发,提出应用关键路径法识别知识链管理重点,并对关键路径法及其在知识链管理中的应用作了深入分析。

关键词:知识链;合作组织;关键路径法

DOI:10.3969/j.issn.1001-7348.2011.16.028

中图分类号:G302

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2011)16-0127-04

0 引言

在当前的知识经济时代,组织能否成功,主要取决于它所拥有知识的多少和它运用知识的能力。然而,由于单个组织能够拥有和开发的知识有限,为了获得核心竞争力,它必须运用来自其它组织的知识,即与其它组织合作,知识链也就应运而生。所谓知识链,是指由两个或两个以上的拥有不同知识资源的组织构成,以实现知识转移、共享和创造为目的,通过知识在不同成员组织之间流动而形成的一种合组织形式^[1]。

作为一种合作组织,由于构成知识链的成员组织通常数量众多,知识链的管理相当复杂。如果为了降低知识链的风险而对所有成员都作重点管理,这样无论是从时间上,还是从经济上,都是不科学的。事实上,在知识链管理中,应遵循80/20原则,即将主要资源和精力放在那些对知识链产生重要影响的成员身上。为此,我们就必须从众多的知识链成员中识别出这些重要成员,这正是本文的研究所在。

1 研究现状综述

主要目的是应用关键路径法找出知识链中的重要成员,即对知识链的成员组织进行评估,以简化知识链的管理,使知识链管理做到重点突出。因此,现状主要包括两部分内容:一部分是关于知识链的研究现状;另一部分是对合作组织成员进行评估的研究现状。

1.1 知识链研究现状

知识链是一个较新的概念,虽然 Richard A. Spinel-

lo^[2]在1998年就提出了知识链的概念,但到目前为止,对知识链的研究还相对较少,这些研究主要集中在以下6个方面。

(1)知识链管理的原则。顾新、李久平、王维平^[3]认为,知识链管理应遵循系统性原则、共赢性原则、公平性原则、共享性原则。宝建梅^[4]认为,有效的知识链管理需要遵循整体性原则、动态性原则、双赢原则,要建立企业内部知识交互平台和知识库,建立有效的知识共享激励机制,重视对企业员工的知识培训。

(2)知识链合作伙伴的选择。肖玉明、顾新^[5]利用目标权重与熵权相结合的目标规划方法,对知识链合作伙伴选择作了探讨。

(3)知识链合作伙伴间的相互信任。顾新、李久平^[6]分析了知识链成员之间相互信任的含义、行为和类型,阐释知识链成员之间相互信任的作用,提出培育知识链成员之间相互信任的途径。王涛、顾新^[7]在社会资本理论基础上,分析了知识链成员间相互信任机制的含义、特点与培育途径。

(4)知识链合作伙伴间合作的关系强度。吴绍波、顾新^[8]提出了知识链组织之间合作的关系强度的概念,分析了关系强度的影响因素以及强关系与弱关系对知识链内部知识的共享、外部信息的获取和交易效率的不同影响,认为适当调节知识链组织之间的关系强度可以提高合作效率。

(5)知识链合作伙伴间的利益分配。顾新等^[9]运用合作博弈理论,构建了具有旁支付的知识链成员之间利益分配的二人合作博弈模型,并通过实例分析解决了成员之间的利益分配问题。石书玲^[10]指出显性利益

收稿日期:2010-11-08

基金项目:教育部规划基金项目(10YJA630208)

作者简介:杨翠兰(1979—),女,山西原平人,博士,西南科技大学经济管理学院讲师,研究方向为知识管理。

分配的公平性是知识联盟成员是否加入或维系联盟的关键因素。并运用合作博弈理论,基于 Shapley 值法和 Nash 协商解法,分别分析了知识联盟的显性利益分配问题,导出了多人 Nash 利益分配的近似解,并对 Shapley 值法和 Nash 近似解法的一致性以算例进行了验证。结果表明,二者具有高度的一致性,说明 Nash 近似解法可作为解决多企业联盟利益分配的有效方案。

(6)知识链管理策略。徐建锁、王正欧^[11]分析了知识链的内部机制,并提出了对知识链进行管理的一些定性策略。马国强、张诚、张成洪^[12]针对知识联盟失败较多的现象,对影响知识联盟动态发展的联盟维持费用、知识资源特征、社会相容性等因素作了分析,并提出了相应的知识链管理的策略。

作为一种合作组织,知识链的管理本来就不像单个组织那样高效。同时,由于构成知识链的成员组织通常数量众多,且它们之间的关系又错综复杂,知识链的管理相当困难。为了提高知识链管理的效率,简化知识链管理的难度,我们应该识别出知识链中对知识链产生重要影响的关键成员,并对它们进行重点管理。然而,从上文对知识链研究现状的阐述可知,到目前为止,还没有学者就这一问题做过研究,本文的研究正好弥补了这一空缺。

1.2 对合作组织成员进行评估的研究现状

目前,对于合作组织(像供应链、虚拟企业等)成员进行评估的方法主要有多级模糊综合评价法^[13]、人工神经网络法^[14]、聚类分析法^[15]、层次分析法^[16]和解析结构模型^[17]等,这些评估方法最终的评估结果基本是一致的:即对各个成员的重要性赋予一个权值或对各个成员的相对重要性给出一个排序。这样,就出现一个问题,如果仅仅对重要性较高的几个成员加以管理,是简化了管理的过程,但可能由于忽略了对其它相对不太重要的成员的监控,而导致合作组织目标不能实现。因为,如果离开那些不太重要的成员,这些重要成员无法完成合作组织的目标。如果有这样一种方法:它即可以识别出一些重要成员,而且即使在没有其它成员参与的情况下,这些重要成员的合作也可以完成合作组织的目标,即这些重要成员之间是紧密联系而不是零散的。这样既可以简化对合作组织的管理,又不至于导致合作组织目标不能实现。本文所采用的关键路径法正是这样一种方法。

2 关键路径法

关键路径实际上是运筹学中的最短路径问题。一般来说,关键路径就是从给定的网络图中找出任意两点之间距离最短的一条路。当然,最短路径只是权数的代称,在实际网络中,权数可以是时间、成本和收益等。求最短路径有两种算法,一是求从某一点至其它各点之间最短距离的狄克斯屈拉(Dijkstra)算法;另一

种是求网络图上任意两点之间最短距离的矩阵算法。在此,我们只对 Dijkstra 算法作一描述。

Dijkstra 算法的思路是:设 $V_1 \rightarrow V_2 \rightarrow V_3 \rightarrow V_4$ 是 $V_1 \rightarrow V_4$ 的最短路径(如图 1),则 $V_1 \rightarrow V_2 \rightarrow V_3$ 一定是 $V_1 \rightarrow V_3$ 的最短路径, $V_2 \rightarrow V_3 \rightarrow V_4$ 一定是 $V_2 \rightarrow V_4$ 的最短路径。否则, $V_1 \rightarrow V_3$ 的最短路径为 $V_1 \rightarrow V_5 \rightarrow V_3$,就有 $V_1 \rightarrow V_5 \rightarrow V_3 \rightarrow V_4$ 的路径小于 $V_1 \rightarrow V_2 \rightarrow V_3 \rightarrow V_4$,这与原假设矛盾。

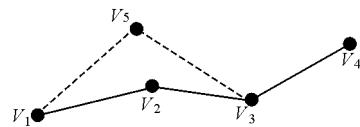


图 1 最短路径示意

若用 d_{ij} 表示两相邻点 i 与 j 的距离,若用 L_s 表示从 s 点到 i 点的最短距离,现要求从 s 点到某一点 t 的最短路,用 Dijkstra 算法时步骤如下:

- (1)从点 s 出发,因 $L_s = 0$,将此值标注在 s 旁的小方框内,表示 s 点已标号。
 - (2)从 s 点出发,找出与 s 相邻的点中距离最小的一个,设为 r ,将 $L_r = L_s + d_{sr}$ 的值标注在 r 旁边的小方框内,表明点 r 已标号。
 - (3)从已标号的点出发,找出与这些点相邻的所有未标号点 p 。若有 $L_{sp} = \min\{L_{ss} + d_{sp}; L_{sr} + d_{rp}\}$,则对 p 点标号,并将 L_{sp} 的值标注在 p 点旁的小方框内。
 - (4)重复第 3 步,一直到 t 点得到标号为止。
- 通过以上 4 个步骤,就可以得出从 s 点到 t 的最短路径^[18-19]。

3 基于关键路径法的知识链管理

对于一个复杂的知识链,关键路径法的应用可以极大地降低知识链管理的复杂性,提高知识链管理的效果。为了说明这一点,首先给出 5 个重要的概念。

3.1 相关概念

- (1)甲乙知识链:是指仅仅由两个组织构成的知识链。这两个组织可能能够完成一个完整的知识共享项目,也可能只是某一知识共享项目的一个子项目。
- (2)完整知识链:假设一个知识共享项目由 n 个子项目构成,则针对这个项目的完整知识链也由 n 个组织构成,且这 n 个组织分别拥有各个子项目所需的知识。如,推一个新产品走上市场,这个项目由产品创意、产品研发、产品生产、产品销售和售后服务 5 个子项目构成。 A, A_1 等组织拥有该产品创意方面的知识; B, B_1 等组织拥有该产品研发方面的知识; C, C_1 等组织拥有该产品生产方面的知识; D, D_1 等组织拥有该产品销售方面的知识; E, E_1 等组织拥有该产品售后服务方面的知识。完整知识链是指由 A, B, C, D, E 或者由 A, B_1, C_1, D, E 构成的能够完成推该产品走上市场这一任务的,且在每一个子项目上仅有一个组织参与的知识

链。

(3)横向知识链:是指由拥有同种类型的知识的组织构成的知识链,它们共同完成一个项目中的某个子项目。如(2)所述的例子中,由拥有产品创意知识的组织 A、A₁ 等构成的知识链就是横向知识链。

(4)纵向知识链:是指由拥有不同类型知识的组织构成的知识链,它们分别完成一个完整项目中的各个子项目。如(2)所述的例子中,由拥有产品创意方面的知识的组织 A 和拥有产品研发方面的知识的组织 B 构成的知识链就是纵向知识链。

(5)“知识巢”:是指为完成一个知识共享项目所涉及的所有参与这个项目的组织及它们之间的复杂关系所构成的一个网络结构。“知识巢”的概念如图 2。

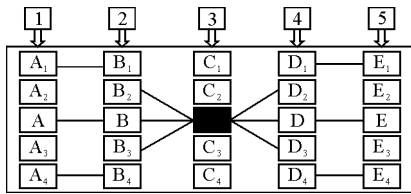


图 2 知识巢

图 2 中,1、2、3、4、5 代表完成一个项目需要的 5 个子项目;A、B、C、D、E 分别代表不同的组织,且组织 A、A₁、A₂、A₃、A₄ 拥有同种类型的知识,如产品创意方面的知识;B、B₁、B₂、B₃、B₄ 拥有同种类型的知识,如产品研发方面的知识;C、C₁、C₂、C₃、C₄ 拥有同种类型的知识,如产品生产方面的知识;D、D₁、D₂、D₃、D₄ 拥有同种类型的知识,如产品销售方面的知识;E、E₁、E₂、E₃、E₄ 拥有同种类型的知识,如产品售后服务方面的知识。

3.2 关键路径法在“知识巢”管理中的应用举例

由“知识巢”的概念可知,“知识巢”成员组织数量众多,且彼此间的关系相当复杂。这给“知识巢”管理带来了一定的困难。同时,由于资源的有限性和知识的时效性,“知识巢”管理的效率需要被充分提高。这就需要识别出“知识巢”中的关键成员,并对这些关键成员进行重点管理,而关键路径法正好可以解决这一问题。

众所周知,“知识巢”的成功运作受很多因素的影响,如知识共享所需要的时间、知识共享所需要的成本和成员组织间的背景差异等。通常,在其它条件一定的情况下,知识共享所需的时间越短,“知识巢”的风险越低;知识共享所需要的成本越低,“知识巢”风险越低;成员组织间的背景差异越小,“知识巢”风险越低。关键路径法正是要找出这样一些成员,它们的合作即可以完成知识链的既定目标,即它们的合作即构成一条完整知识链,而所需的知识共享时间又最短,或成本最少,或它们之间的差异最小。由于求时间最短知识链、成本最小知识链和差异最小知识链的方法是一样的,本文只给出求时间最短知识链的具体方法。现在通过一个例子来说明^[20]。

假设为推出某个新产品,A 与 B、C 构建了纵向知识链;出于同样的目的,B 又与 D、E 构建了纵向知识链;C 与 D、F 构建了纵向知识链;同时,E、F 又与 G 构建了纵向知识链;D、E、F 之间构建了横向知识链。它们相互之间的关系如图 3。

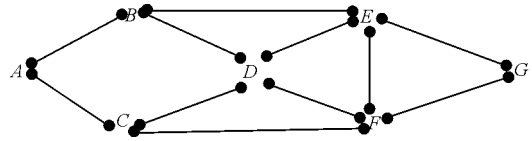


图 3 知识链成员组织相互关系

至此,A、B、C、D、E、F、G 就构成了一个“知识巢”,且推出该产品需要 4 大类型的知识。

首先,我们对这 7 个组织之间任意两个组织之间构成的甲乙知识链的知识共享所需要时间的长短作出评估,假设通过专家调查法得其评估值如图 4 所示的数值。其中数值越大,表明两两之间知识共享所需的时间越长。

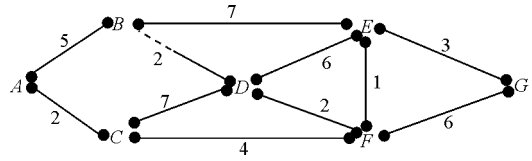


图 4 各甲乙知识链的相对风险

下面用 Dijkstra 算法求解为完成这项技术开发所组成的“知识巢”中所需时间最短的知识链,步骤如下^[21]：

(1)从点 A 出发,对 A 标号,将 $L_{11}=0$ 标注在 A 旁的小方框内。

(2)同 A 相邻的未标号点有 B、C。 $L_{1r} = \min\{d_{12}, d_{13}\} = \min\{5, 2\} = L_{13}$,即对点 C 标号,将 L_{13} 的值标注在 C 旁的小方框内。

(3)同标号点 A、C 相邻的点有 B、D、F。因有 $L_{1p} = \min\{L_{11} + d_{12}, L_{13} + d_{34}, L_{13} + d_{36}\} = \min\{0 + 5, 2 + 7, 2 + 4\} = 5 = L_{12}$ 。故对 B 点标号,将 L_{12} 的值标注在 B 点旁的小方框内。

(4)同标号点 A、B、C 相邻点有 D、E、F。有 $L_{1p} = \min\{L_{12} + d_{25}, L_{12} + d_{24}, L_{13} + d_{34}, L_{13} + d_{36}\} = \min\{5 + 7, 5 + 2, 2 + 7, 2 + 4\} = 6 = L_{16}$ 。故对 F 标号,将 L_{16} 的值标注在 F 旁的小方框内。

(5)同标号点 A、B、C、F 相邻的点有 D、E、G, $L_{1p} = \min\{L_{12} + d_{25}, L_{12} + d_{24}, L_{13} + d_{34}, L_{16} + d_{64}, L_{16} + d_{65}, L_{16} + d_{67}\} = \min\{5 + 7, 5 + 2, 2 + 7, 6 + 2, 6 + 1, 6 + 6\} = 7 = L_{14} = L_{15}$ 。故对 D、E 同时标号,将 $L_{14} = L_{15} = 7$ 的值分别标注在 D、E 旁的小方框内。

(6)同各标号点相邻的未标号点只有 G,因有 $L_{17} = \min\{L_{15} + d_{57}, L_{16} + d_{67}\} = \min\{7 + 3, 6 + 6\} = 10$ 。故在点 G 旁的小方框内标注 $L_{17} = 10$,即可知从 A 点到 G 点的最短距离是 10,且经过 A、C、F、E、G5 点。

也就是说,对于由 A、B、C、D、E、F、G7 家组织构成

的“知识巢”，由 A、C、F、E、G 5 家组织构成的知识链完成知识共享所需的时间最短，即 A、C、F、E、G 构成一个以知识共享时间为参数的关键知识链。那么，在其它条件一定的情况下，应该对这 5 个组织进行重点管理。

4 关键路径法在“知识巢”管理中的扩展

上文举例说明如何求出以“知识共享时间”为参数的关键知识链。同理，我们可以求出以“知识共享所需成本”为参数的关键知识链和以“成员间背景差异”等为参数的关键知识链等。

再以上文中的案例为研究对象，假设最终求得以“知识共享所需成本”为参数的关键知识链由 A、B、E、G 构成；以“成员间背景差异”为参数的关键知识链由 A、C、F、G 构成（各种关键知识链及其构成如表 1）。

表 1 关键知识链及其构成

关键知识链名称	关键知识链构成组织
以“知识共享时间”为参数的关键知识链	A、C、F、E、G
以“知识共享所需成本”为参数的关键知识链	A、B、E、G
以“成员间背景差异”为参数的关键知识链	A、C、F、G

那么，如果以“知识共享时间”最短为主要考虑因素，就应该对 A、C、F、E、G 这 5 个成员组织进行重点管理；如果以“知识共享所需成本”最少为主要考虑因素，就应该对 A、B、E、G 这 4 个成员组织进行重点管理；如果以“成员间背景差异”最小为主要考虑因素，就应该对 A、C、F、G 这 4 个组织进行重点管理。

但在实践中，“知识巢”的成功运作需要考虑多个因素，如，需要同时考虑知识共享的时间、知识共享的成本和成员间背景差异 3 个因素。这时候，究竟该对哪些成员组织进行重点管理呢？是对这 3 条关键知识链所涉及的所有组织 A、B、C、E、F、G 都进行重点管理呢？还是还可以对这 6 个组织作进一步评估，找出其中更重要的组织呢？

显然，A、G 两个组织在这 3 条关键知识链中全都出现，而成员 E 只出现在以“知识共享成本”为主要参数的关键知识链中，是不是组织 A、G 比组织 E 更重要呢？为了解决这一问题，更为了使知识链的管理更加简单有效，更加突出重点，笔者给出如下说明。

首先，对于处于不同关键知识链上的组织，都是知识链管理的重点。同时，我们还可以对这些重点组织的重要性作进一步地比较，找出重中之重。这分两种情况：

(1) 如果每条关键知识链所考虑的参数相对于“知识巢”的权重是相等的，即对于“知识巢”可否成功运作来说，“知识共享时间”、“知识共享成本”、“成员间背景差异”3 个参数的重要性是相等的，则可以根据成员组织在这些关键知识链中出现的次数评估其重要性。如果成员 A 在 3 条关键链中都出现，而成员 B 只出现在一条关键链中，则认为成员 A 比成员 B 重要。

(2) 每条关键知识链所考虑的参数相对于“知识

巢”的权重是不相等的，则可以根据各参数权重的大小确定成员组织的重要性。具体来说，应用专家调查法，得“知识共享时间”、“知识共享成本”、“成员间背景差异”3 个参数相对于“知识巢”的重要性的权重分别为 0.5、0.2、0.3。则由表 1 可知：成员 A 的重要性为 $I_A = 0.5 + 0.2 + 0.3 = 1$ ；成员 B 的重要性为 $I_B = 0.2$ ；成员 C 的重要性为 $I_C = 0.5 + 0.3 = 0.8$ ；成员 D 未出现在关键知识链中；成员 E 的重要性为 $I_E = 0.5 + 0.2 = 0.7$ ；成员 F 的重要性为 $I_F = 0.5 + 0.3 = 0.8$ ；成员 G 的重要性为 $I_G = 0.5 + 0.2 + 0.3 = 1$ 。

由以上计算可知，成员 A 和成员 G 最重要，最需要重点管理；成员 C 和成员 F 次之；成员 E 处于第 3 位；成员 B 处于第 4 位；成员 D 最不重要。

5 结语

对于“知识巢”的管理，如果资源是无限的，时间是不受约束的，那么“知识巢”管理应该针对所有的成员进行；但实际上，任何组织的资源都是有限的，时间都是受限的。所以，从经济的角度考虑，“知识巢”管理应该根据各成员的重要性有区别地进行，以使知识链管理做到重点突出、有的放矢。而关键路径法正好可以对成员的相对重要性作出区分，即对各成员作出评估。相对于其它对合作组织成员进行评估的方法而言，关键路径法最大的优点是它可以识别出一个关键团队，而不是某几个零散的组织。这一团队在没有其它成员参与的情况下，也可以完成知识链的目标，它们至少可以构成一个“完整知识链”。如表 1 中以“知识共享所需成本”为参数的关键知识链由 A、B、E、G 这 4 个成员构成。4 个成员构成一个关键团队，在没有其它成员参与的情况下，它们也可以完成知识链的目标——推出某个新产品。

用关键路径法对成员进行评估的最大不足是需要的原始数据较多，如对任意两个成员之间知识共享所需时间、所需成本等都需要作出原始估计。如果原始数据的取得不够客观，会直接影响识别的最终结果。

需要说明的是，在实践中，“知识巢”成员组织的数量远不止文中所举案例中这么几家，所需要考虑的因素也远不止文中提到的 3 种。因此我们可以借助计算机程序来获得各条关键知识链，并计算出各个成员的相对重要性，以提高“知识巢”管理的有效性。

参考文献：

[1] 顾新, 郭耀煌, 李久平. 社会资本及其在知识链中的作用[J]. 科研管理, 2003, 24(5): 44-48.

[2] RICHARD A. SPINELLO. The knowledge chain[J]. Business Horizons, 1998, (11-12): 4-14.

[3] 顾新, 李久平, 王维成. 知识流动、知识链与知识链管理[J]. 软科学, 2006(2): 10-12.