

# 基于社会网络中心性分析的虚拟团队知识共享促进策略

Knowledge Sharing Promoting Strategy in Virtual Team Based on  
Social Network Centrality Analysis

毛清华 高 杨

(燕山大学经济管理学院 秦皇岛 066004)

**摘 要** 环境的复杂多变以及虚拟团队高效运作的特点,要求知识在团队成员间更加快速的交换与流动。本文运用社会网络分析方法,针对嵌入于社会网络的虚拟团队进行中心性分析,识别中心度高的成员以及经纪人角色,挖掘、集合嵌入于网络中的知识,并依靠中心位置行动者的声望和权力的影响、支配作用,达到快速知识共享的目的。

**关键词** 虚拟团队 知识共享 社会网络 中心性

中图分类号 C931.6

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2010)10-0130-04

## 0 引言

虚拟团队组成人员分散,在知识共享过程中面临很多困难:虚拟团队成员身份认同危机和心理不安;团队成员多样性能够带来更广泛的信息和知识,但相应也会减少成员交流互动的机会,增大发生误解和冲突的可能性,特别是难以清晰区分团队成员的角色和需要承担的责任;传统团队知识共享所面临的诸如背景缺失、隐性知识难以转化、知识源分散、知识更新缓慢以及知识源的有效性和合理性判断困难等问题,在虚拟环境下更难解决<sup>[1]</sup>。

知识共享环境中总有一些特性限制或者排斥知识共享的行为。Hidding & Shireen(1998)认为组织内应建立起知识分享的机制,如组织文化<sup>[2]</sup>。Hused & Michajbva(2002)做出了关于敌对知识共享的详细描述,同时关注了个人和组织两个方面的原因。其中一个关键因素是个人经济利益的顾虑,另一个是激励制度的缺陷<sup>[3]</sup>。张宁,陈春宝(2006)认为缺乏时间成为限制知识共享的首要障碍,其次为知识滥用的担心和害怕失去目前的地位<sup>[4]</sup>。Jens Gamme Gaard(2004)提出构建一个知识共享的、友好合作的文化,通过激励模式(尤其是软激励)鼓励员工,强调对员工的培训,让他们喜欢共享知识<sup>[5]</sup>。从近些年的文献来看,缺乏共享意愿、缺乏信任和时间是虚拟团队知识共享障碍最

直接的因素。

克服这些源于团队成员自身的知识共享障碍需要一个长期的磨合过程。运用社会网络理论研究和促进团队知识共享过程是近几年的热点研究领域。Stepher和 Irenq(2008)运用社会网络为基础的系统支持知识共享中的互动合作,并证明了该系统在知识共享中有助于寻找相关知识以及知识共享合作者<sup>[6]</sup>。

Clark & Pradeep采用社会网络分析方法探索知识网络结构,确定网络属性,揭示了核心和外围知识网络中权力的分布<sup>[7]</sup>。杨斌,王学东(2009)基于社会网络嵌入性视角,定性分析了虚拟团队的知识共享过程,并提出了建立激励机制、信任、平台建设等三个促进虚拟团队知识共享的对策<sup>[8]</sup>。王学东,易明,占旺国(2009)从关系性嵌入和结构性嵌入两个维度分析了社会网络嵌入性对虚拟团队中知识共享的影响,并定性地分析了知识共享网络结构性分析的意义和作用<sup>[9]</sup>。王嵩,田军,王刊良(2010)运用社会网络分析方法研究了影响创新团队隐性知识共享的结构性因素,并提出了加强团队成员沟通和增强人际关系等应对策略<sup>[10]</sup>。这些研究侧重于运用社会网络理论定性分析知识共享过程及其影响因素,解决对策关注于团队共享制度构建和文化培育,这在稳定的传统团队是现实有效的,但在基于项目的临时性虚拟团队成员之间快速建立高水平的信任关系并满足知识共享意愿很困难。本文关注的

收稿日期:2010-05-27

修回日期:2010-07-16

作者简介:毛清华(1972-),男,副教授,研究方向为人力资源管理、战略管理;高 杨(1986-),女,硕士研究生,研究方向为人力资源管理。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

并不是知识本身、长期的制度构建和文化培育, 而是通过社会网络的中心性分析, 识别中心度高的成员以及经纪人角色, 挖掘、集合嵌入于网络中的知识, 并依靠中心位置行动者的声望和权力的影响支配作用, 达到高效知识共享的目的。

1 虚拟团队知识共享与社会网络理论

虚拟团队是指利用网络通信信息技术将不同地域、组织的人连接起来, 完成一个指定任务的新型组织结构<sup>[11]</sup>。虚拟团队是为了满足组织快速协调各地区成员交流的迫切需要而产生的, 如今随着信息技术的迅速发展, 虚拟团队的发展呈现出全球化趋势。

虚拟团队知识共享是指团队中个人或组织的知识通过各种共享手段为组织中其他成员所共享, 同时通过知识创新, 实现组织的知识增值。虚拟团队的成员多是专业知识精深、专业技能很强的知识员工, 虚拟团队的任务目标多是知识密集型的, 因此共享行为是完成任务目标的基础和保证<sup>[12]</sup>。虚拟团队的依存性和分散性要求团队成员在任何需要的时候, 都能跨越各种障碍进行交流, 获取需要的知识。

社会网络, 实质上就是为达到特定目的, 人与人之间进行信息交流的关系网。社会网络分析方法是社会网络理论中的一个具体工具, 就是对人与人之间、群体之间、组织之间、计算机之间, 或者是其他信息、知识处理实体之间的关系进行描述, 并对其价值进行估量的一个过程。社会网络分析为人与人之间的关系提供了视觉上的和数学上的分析工具<sup>[13]</sup>。

虚拟团队对知识共享的时间, 即效率要求很高, 利用中心人员充当知识共享平台发挥媒介作用, 在一定程度上可以克服虚拟团队知识共享障碍。运用社会网络分析中的图论法, 将虚拟团队转化为社会网络的数学表达形式。通过对数据的中心度分析, 确定中心度高的成员。由于网络中行动者之间的不平等性, 利用处于中心位置与边缘位置的行动者之间在权利等级和声望之间的差异, 依靠声望和权力的影响支配作用促进虚拟团队成员之间的知识共享。

2 虚拟团队知识共享的社会网络分析

2.1 虚拟团队图形化表述 为了方便解释和计算, 本文以一个 8 位成员组成的虚拟团队为例, 运用图论法进行社会网络分析, 构建虚拟团队的社会网络模型, 其中团队成员的关系如图 1。该图兼具“明星图”、环图和线图的特点, 具有代表性。而虚拟团队成员之间的联系也无非是由这三种基本图形元素构成, 并且由“明星图”、环图和线图构成该典型的虚拟团队至少需要 8 位成员。

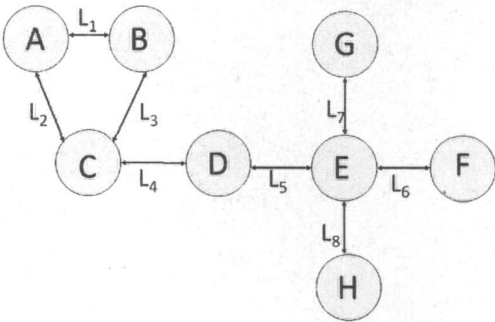


图 1 虚拟团队社会网络关系图

其中, 结点:  $N = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$ , 联系:  $L = \{L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6, L_7, L_8\}$

2.1.1 结点度。结点度是指与某结点相关联的线条数目。在有向图中分为内结点度和外结点度。内结点度指指向某一结点的线条数目, 外结点度指由此结点所关联到的结点的数目。内结点度说明接纳度或受欢迎度, 而外结点度可说明一个人的影响力, 有更多的外结点说明有许多朋友(关系)。由图 1 经计算可得 8 位成员的网络节点度(见表 1)。

表 1 8 位成员的网络节点度

成员	内结点度	外结点度
A	2	2
B	2	2
C	3	3
D	2	2
E	4	4
F	1	1
G	1	1
H	1	1

由表 1 可知, 该虚拟团队中最具接纳性的人是 E, 最具有影响力的人是 E。网络图的平均结点度为:  $\bar{d} = \frac{2L}{N} = \frac{2 \times 8}{8} = 2$ , 表示了虚拟团队成员平均相关联的程度。

2.1.2 密度。实际存在的线条占所有可能线条的比例, 反映了虚拟团队的社会网络关系密切程度。在 8 个结点的有向图中, 最多可能的连线为:  $N(N-1) = 8 \times (8-1) = 8 \times 7 = 56$ , 实际连线数为  $L=8$ , 那么此网络图的密度为:  $\Delta = \frac{L}{N(N-1)} = \frac{8}{56} = \frac{1}{7}$ ,  $0 < \frac{1}{7} < \frac{1}{2}$ , 可判断该虚拟团队属于低密网。

2.2 虚拟团队社会网络中心度分析

2.2.1 结点中心度。结点中心度用来测量社会网络中各行动者与其他行动者联系的密切程度, 分为地方结点中心度和总体结点中心度。

地方结点中心度有绝对和相对两种表达方式。结点 X 的绝对地方中心度表达式:  $C_{Ap}(X)$ , 在有向图中

分内中心度和外中心度，分别对应结点的点入度和点出度。结点  $X$  的相对地方中心度表达式： $C_{RD}(X)$ ，在有向图中， $C_{RD}(X) = \frac{X\text{点入度} + X\text{点出度}}{2N-2}$  ( $N$  为网络规模)。

2.2.2 紧密中心度。总体中心度：结点  $X$  在整个网络中与其他各节点的最短距离。紧密中心度即总体中心度  $C_c = [\sum_{j=1}^n d(n_i, n_j)]^{-1}$ ， $d(n_i, n_j)$  为结点  $n_i$  和  $n_j$  之间的短线距离。

相对紧密中心度为：

$$C_c = \frac{N-1}{\sum_{j=1}^n d(n_i, n_j)} = (N-1) C_c$$

虚拟团队成员的中心度分析见表 2

表 2 地方中心度和总体中心度

		A	B	C	D	E	F	G	H
地方中心度	绝对值	内中心度	2	2	3	2	4	1	1
		外中心度	2	2	3	2	4	1	1
		相对值	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$
	总体中心度		$\frac{19}{7}$	$\frac{19}{7}$	$\frac{14}{7}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{18}{7}$	$\frac{18}{7}$

由表 2 数据可知：D 与 E 的总体中心度相等，即 D 与 E 在整个网络中都处于中心地位。但是地方中心度不等，且 E 的地方中心度的相对值大于 D 说明成员 E 比成员 D 在网络中占据的位置更加有利，即成员 E 占据主导位置。可以说 E 为该团队中的中心人物，他与网路中其他成员具有诸多直接联系，从而拥有较大的权利。

2.2.3 间距中心度。指网络图中某一结点与其他各节点之间相间隔的程度，表示一个点在多大程度上是图中其他点的“中介”。这样的结点具有“经纪人”或“守门人”的作用，充当沟通桥梁。当两个结点以距离 2 连接时，二者之间存在一个结构洞。结构洞使位于两结点之间的行动者担当中间人角色，拥有结构洞优势。处于该点的行动者对其他行为人有更大的“人际影响”。

假定两结点  $j, k$  之间存在的短程线的数目用  $g_{jk}$  表示，那么这些短程线被同等的选为两结点之间的沟通路径的概率为表示，那么这些短程线被同等的选为两结点之间的沟通路径的概率为  $\frac{1}{g_k}$ 。 $g_k(X)$  表示包含结点  $X$  的两个行动者之间的短程线数目。则行动者  $X$  的间距就是  $\frac{g_k(X)}{g_k}$  概率的和，即  $C_b = \sum_{k \neq X} \frac{g_k(X)}{g_k}$ 。相对间距中心度为： $C_b = \frac{C_b}{(N-1)(N-2)}$ 。

在该虚拟团队社会网络的有向图中，分析 C、D、E 三点的间距中心性，见表 3

表 3 结点 C、D、E 单向间距计算表

点对	短程线	$\frac{g_k(C)}{g_k}$	$\frac{g_k(D)}{g_k}$	$\frac{g_k(E)}{g_k}$
AD	A—C—D	1	—	—
AE	A—C—D—E	1	1	—
AF	A—C—D—E—F	1	1	1
AG	A—C—D—E—G	1	1	1
AH	A—C—D—E—H	1	1	1
BD	B—C—D	1	—	—
BE	B—C—D—E	1	1	—
BF	B—C—D—E—F	1	1	1
BG	B—C—D—E—G	1	1	1
BH	B—C—D—E—H	1	1	1
CE	C—D—E	—	1	—
CF	C—D—E—F	—	1	1
CG	C—D—E—G	—	1	1
CH	C—D—E—H	—	1	1
DF	D—E—F	—	—	1
DG	D—E—G	—	—	1
DH	D—E—H	—	—	1
FG	F—E—G	—	—	1
EH	F—E—H	—	—	1
GH	G—E—H	—	—	1
合计		10	12	15

$$C_b(C) = 10 \div 2 = 20$$

$$C_b(D) = 12 \div 2 = 24$$

$$C_b(E) = 15 \div 2 = 30$$

结点 C、D、E 的相对间距中心度为：

$$C_b(C) = \frac{C_b(C)}{(N-1)(N-2)} = \frac{20}{(8-1)(8-2)} = \frac{10}{21}$$

$$C_b(D) = \frac{C_b(D)}{(N-1)(N-2)} = \frac{24}{(8-1)(8-2)} = \frac{12}{21}$$

$$C_b(E) = \frac{C_b(E)}{(N-1)(N-2)} = \frac{30}{(8-1)(8-2)} = \frac{15}{21}$$

由此可以看出，E 点的相对间距中心度大，成员 E 在该虚拟团队中担当经纪人或是守门人的角色，拥有较多的社会资源和资本，是虚拟团队中知识共享的主要作用者和推动者<sup>[14]</sup>。

通过对虚拟团队社会网络中心度分析，反映行动者在社会网络结构中的位置或优势差异，从而识别出社会网络中具有优势的行动者，通过他们改善虚拟团队的知识流向和传递频率，使得信息和知识在虚拟团队中高效率地为所需要的成员使用，使得知识嵌入在社会网络的关键位置，或者在各节点的行动者的可达范围内，以帮助团队成员实现目标。

### 3 提高虚拟团队知识共享水平的社会网络相关策略

根据以上分析，我们可以识别出占据网络关键位置的成员，他们相对拥有更多权利和更高声望，通过权利的支配和交换作用及声望的影响力，快速实现虚拟

团队成员间的知识共享。拥有权利和声望的人, 更容易被其他成员所支持和认同, 更容易获得异质资源, 更有利于实现资源的再分配。通过网络中心人员与其他成员的联系实现知识共享, 虽然较成员之间的直接联系, 知识经过的路程较长, 但是这比实现完备图 (图中任何两点都相连) 的全员联系, 在临时团队中形成知识共享机制和知识共享文化的可实现性更高。因此, 基于社会网络理论和分析方法, 本文提出如下提高虚拟团队知识共享水平的策略。

首先, 识别虚拟团队的关键人物, 例如核心人员、经纪人或守门人。网络中的中心度高的人员拥有庞大的弱关系网络, 使得他们可以触及更多的异质资源, 包括完成团队任务的各种知识。网络交往有效的实现了知识的即时获取与交流, 实现个人的知识复合与最大发展, 从而使核心人员能积累起大量知识资本。核心人员以及处于结构洞的成员, 他们在网络中的权利是无人能及的。权利的强制性和说服力以及他们的权威性从某种程度上来讲可以控制或支配其他成员的一些行为, 使他们将自身隐性知识显性化。因此, 分析关键人员所掌握的知识和关系, 将其地位和作用显性化, 增强其他成员对他们的认同感, 优化其与其他成员之间交流的途径, 可以充分利用他们在的知识共享中的优势。

然后, 利用核心人员的社会资本或是关系网, 在原有基础上扩大关键人员网络的可达范围, 以“滚雪球”的方式尽量消除孤立点, 覆盖全网络<sup>[15]</sup>。集合虚拟团队组织内外可利用的知识构建一个虚拟团队知识库。任何虚拟团队成员都可以通过直接或间接的联系与核心人员沟通, 共享知识库中的知识。同时, 以核心人员为基础, 模拟虚拟团队知识共享平台, 通过核心人员对知识的挖掘、处理和转化, 完备知识库中的资源。

最后, 根据关键人物在社会网络中的优势位置和声望波及的广泛范围, 再分配这些知识。核心人员影响他人的能力更强, 权力的强制性和单向性使得其他处于网络边缘或相对孤立的团队成员能够更快获得所需要的知识。这种不对称的关系强化了关键人员的控制作用, 更利于知识的分配, 从某种意义上说, 有利于实现高效率的知识共享。

4 结 论

虚拟团队知识共享是实现团队目标的第一步。本文针对虚拟团队的特点, 运用社会网络分析方法对团队成员间的关系加以分析和识别, 结合相应的管理模式和策略, 利用强关系和弱关系对异质性资源的获取和再分配能力, 促进团队成员间的知识共享。相较于

以往研究中的知识共享激励机制构建和团队知识共享文化培育等理论更具现实意义和时效性。在以后的研究过程中, 可以利用社会网络分析方法, 进一步探讨如何优化虚拟团队的社会网络结构, 从而更有效地提高团队成员间知识共享的效率。

然而, 本文研究尚存在一些局限性, 如为了清晰展示基于社会网络的虚拟团队知识共享机理, 假设的虚拟团队比较简单, 实际问题要比假设复杂的多。

参 考 文 献

[ 1 ] 叶 文, 褚建勋, 汤书昆. 学习型组织中的虚拟团队知识共享模型研究[ J ]. 管理学报, 2009(6): 635—640

[ 2 ] Hidding G, Shireen M C. Anatomy of a Learning Organization: Turning Knowledge into Capital at Organizational Culture J. Training and Development 1998 48(3): 50—52

[ 3 ] Husted K, Michailova S. Diagnosing and Fostering Knowledge-Sharing Hostility J. Organizational Dynamics 2002 31(1): 60—73

[ 4 ] 张 宁, 陈春宝. 项目团队中知识共享障碍的克服[ J ]. 商场现代化, 2006(总 462期): 54—56

[ 5 ] Jens Gannegaard. Why we are so Hostile to Sharing Knowledge J. EBF 2004(18): 47—52

[ 6 ] Stephen J H Yang Irene Y L Chen. A Social Network-Based System for Supporting Interactive Collaboration in Knowledge Sharing Over Peer-to-Peer Network J. Int J Human-Computer Studies 2008(66): 36—50

[ 7 ] Clark Hu Pradeep Racherla. Visual Representation of Knowledge Networks: A Social Network Analysis of Hospitality Research Domain J. International Journal of Hospitality Management 2008(27): 302—312

[ 8 ] 杨 斌, 王学东. 基于社会网络嵌入性视角的虚拟团队中知识共享过程研究[ J ]. 情报杂志, 2009 27(12): 1765—1769

[ 9 ] 王学东, 易 明, 占旺国. 虚拟团队中知识共享的社会网络嵌入性视角[ J ]. 情报科学, 2009 27(12): 1761—1764

[ 10 ] 王 嵩, 田 军, 王刊良. 创新团队内的隐性知识共享—社会网络分析视角[ J ]. 科技管理研究, 2010(1): 208—210

[ 11 ] Townsend AM, Damarie SM, Hendrickson AR. Virtual Teams and the Workplace of the Future[ J ]. Academy of Management Executive 1998 12(3): 17—29

[ 12 ] 秦 叶. 虚拟团队知识共享过程中的信任问题探讨[ J ]. 知识经济, 2009(4): 170—171

[ 13 ] 王 平. 基于社会网络分析的组织隐性知识共享研究[ J ]. 情报资料工作, 2006(2): 102—104

[ 14 ] 林聚任. 社会网络分析: 理论、方法与应用[ M ]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009

[ 15 ] Frank D Behrend, Ronel Ewee. Mapping knowledge flows in virtual teams with SNA J. Journal of Knowledge Management 2009(4): 99—114

(责编: 王平军)