

■ 吴 冰◎著

企业知识社区中 E-Learning行为演化



 科学出版社

企业知识社区中 E-Learning 行为演化

吴 冰◎著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

Web 2.0 企业知识社区可以增加组织学习能力和相关领域的知识增长。本书系统介绍 Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为及其演化的基本概念、影响因素、演化模型和个性化推荐及应用。全书以知识管理与 E-Learning 的交互模型为出发点,研究知识聚集层次的 E-Learning 参与、知识交互层次的 E-Learning 知识获取和知识共享,以及知识扩散层次的 E-Learning 知识转移;在此基础上,建立 E-Learning 成员状态演化的概念模型,应用马尔可夫建模研究 E-Learning 成员状态演化;最后,研究 E-Learning 个性化推荐机制,以及如何衡量 E-Learning 系统质量和 E-Learning 绩效,提高 E-Learning 实施效果。

本书可供从事管理科学、系统工程、知识管理等专业的研究人员及企业知识社区 E-Learning 的管理者和工程技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

企业知识社区中 E-Learning 行为演化/吴冰著. —北京:科学出版社, 2015

ISBN 978-7-03-043308-4

I. ①企… II. ①吴… III. ①计算机应用-企业管理-知识管理
IV. ①F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 026862 号

责任编辑:魏如萍 / 责任校对:胡小洁
责任印制:李 利 / 封面设计:无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

天津新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 2 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2015 年 2 月第一次印刷 印张:12

字数:242 000

定价:56.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

在高度竞争的全球经济中,企业需要不断面对削减成本和为客户提供更高层次服务的压力,由此,知识管理、知识创新和持续学习一直处于全球经济发展的前沿。E-Learning 投入是合理配置企业知识资源和开发企业基于知识的竞争力的有效途径,E-Learning 作为一个重要的教育实践和战略组织工具,已成为当代商务发展的关键动态性指标。随着 Web 2.0 技术的发展和成熟,E-Learning 随之发展到 E-Learning 2.0,为协同学习提供交互式学习环境,帮助成员在尽可能多接触知识源的同时,筛选出对自己真正有用的知识,并通过知识聚集、知识交互与知识扩散,推动知识管理和 E-Learning 的融合与发展。

“以人为本、用户情感驱动、具有语义理解力和自适应性的交互式系统”正成为 Web 2.0 企业知识社区发展方向,未来 Web 2.0 将成为企业协作环境中非常重要的一部分。然而大多数企业却疏于引入 Web 2.0 企业知识社区,一些企业尽管意识到其重要性,但由于对 Web 2.0 企业知识社区的认知、应用及研究都处于起步阶段,从而导致知识社区的活跃度、参与度、知识产出的数量和质量不高。Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 是新型的知识服务,能从各种显性和隐性的信息资源中提炼出能够帮助员工解决问题的知识,使员工可以根据自身需要对知识资源进行筛选或定制,由此,E-Learning 不只是一种被动的学习,其成员还可以通过交互式学习获取更多新知识,E-Learning 组织可以增加与个体相分离的知识资本价值。

如何将 Web 2.0 引入建立企业知识社区,如何使员工通过知识社区中的 E-Learning 更加容易、快捷和多样化地进行知识共享和知识交流,Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析应运而生。企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析,就是对 E-Learning 行为的知识聚集、知识交互和知识扩散三个层次行为进行分析,识别 E-Learning 行为的状态和水平,甚至挖掘出 E-Learning 行为随时间的演化规律。由此,E-Learning 行为演化分析有助于对 Web 2.0 企业知识社区和谐的人机交互与融合、E-Learning 行为驱动的个性化知识服务等问题进行深入探索,从而对 Web 2.0 企业知识社区的未来发展不再停留于理念层面的探讨,而是进入相对实质性的理论研究阶段。

本书将企业知识社区 E-Learning 目标确定为加强知识管理和组织学习的一系列解决方案,以支撑和主导教学内容或学习体验;为提高企业工作效率,促进组织成员之间的知识共享和知识创新,进而为提高整体学习能力提供重要理论指导。其中,E-Learning 行为演化研究的关键是 E-Learning 演化机制,主要研究以下几方面内容。

(1) E-Learning 行为层次分析。从知识聚集、知识交互和知识扩散三个层次分析企业知识社区中 E-Learning 行为。分析 E-Learning 知识聚集层次行为,有助于关注 E-Learning 参与的重要影响因素,采取相应策略,提高学习者对 E-Learning 的接受度、满意度、社会动机和持续使用意图;分析 E-Learning 知识交互层次行为,揭示 E-Learning 知识获取动力学机制,有助于详细地分析与解释 E-Learning 知识获取系统内部结构;发现 E-Learning 知识共享影响因素,有助于提出基于信任的知识共享策略;分析 E-Learning 知识扩散层次行为,研究激励水平和文化柔性水平对 E-Learning 知识转移网络结构和功能的影响,有助于制定有效的激励机制,建立互惠互信的企业文化,激发、引导和保持 E-Learning 成员开展积极的知识交互。

(2) E-Learning 成员状态演化分析。E-Learning 成员状态会随着 E-Learning 行为的动态变化而相应地发生演变,利用社会网络分析研究 E-Learning 成员在 Web 2.0 企业知识社区中的演化状态,基于其状态变量的随机过程,建立 E-Learning 成员状态演化马尔可夫模型,模拟 E-Learning 成员状态的转变和迁移,分析和预测 E-Learning 成员状态演化的趋势,为促进企业知识社区的发展、增加知识社区黏性,提供策略支持。

(3) E-Learning 个性化推荐。针对协同过滤推荐的“稀疏性问题”,提出基于社会化标签技术和灰色关联分析方法的 E-Learning 推荐算法,利用 MATLAB 平台开发改进算法,并通过实验证明综合应用社会化标签技术和灰色关联的改进算法比传统算法有更好的推荐精度;针对现有 E-Learning 推荐算法,很少考虑 E-Learning 2.0 社区特征,提出 E-Learning 推荐的社会网络分析算法,以提高 E-Learning 知识获取效率。

作者从 2002 年开始,一直进行此方面的跟踪和研究,于 2003 年参与了国家自然科学基金面上项目“企业知识管理系统柔性评价与柔性决策模型”;于 2007 年参与了国家科技支撑计划课题“现代服务业共性技术支撑体系与应用示范工程”项目;2008 年主持中国博士后基金项目“集群供应链的知识网络模型研究”,主持江苏省博士后基金项目“集群供应链的知识网络模型研究”,主持教育



博士点基金“集群供应链中知识网络优化理论与仿真研究”；2011年主持了国家自然科学基金面上项目“SNS企业知识社区E-Learning行为演化模型”；2013年主持上海市浦江人才基金“基于Web 2.0的E-Learning协作研究”。本书是上述项目研究的部分成果，确定了Web 2.0企业知识社区中E-Learning协同的基本前提，以知识需求为导向，建立了知识管理与E-Learning的交互模型，应用Web 2.0技术，研究知识聚集、知识互动和知识扩散三个层次的E-Learning行为。由此，挖掘E-Learning行为及其演化的影响因素，分析和预测E-Learning成员状态的转变和迁移，在此基础上，通过E-Learning个性化推荐，提高基于Web 2.0的E-Learning协作效率，有效地利用知识资源，协同E-Learning成员开展知识创新，实现新型的E-Learning知识服务。

本书在撰写过程中，同济大学经济与管理学院的刘仲英教授对本书提出很多建设性的意见，在此深表感谢。本书借鉴和参考了国内外同行的现有成果及有益经验，并在参考文献中一一标出，谨在此对相关学者表示诚挚的谢意。

撰写一部专著需要大量的研究成果来支撑，对作者来说是很有挑战性的工作，由于作者的见识和水平有限，本书难免会有疏漏，恳请广大读者批评指正。

作 者

2014年9月



目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 概述	1
1.2 企业知识社区中 E-Learning 行为研究理论	3
1.2.1 企业知识社区中 E-Learning 行为	3
1.2.2 企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析	4
1.2.3 企业知识社区中 E-Learning 技术接受模型	7
1.3 国内外研究现状	11
1.3.1 企业知识社区研究现状及发展动态	11
1.3.2 企业知识社区中 E-Learning 研究现状及发展动态	12
1.3.3 行为演化研究现状及发展动态	15
1.3.4 国内外研究与发展动态总结	16
1.4 小结	17
参考文献	18
第 2 章 企业知识社区中 E-Learning 环境	22
2.1 知识管理与 E-Learning 的交互	22
2.1.1 知识管理与 E-Learning 的融合	22
2.1.2 知识管理的价值链模型	23
2.1.3 知识管理和 E-Learning 的交互模型	23
2.2 企业知识社区中 E-Learning 体系结构	25
2.2.1 Web 2.0 中的社会网络服务	25
2.2.2 基于 Web 2.0 的 E-Learning 体系结构	26
2.2.3 案例分析	29
2.3 企业知识社区 E-Learning 过程	30
2.4 小结	32
参考文献	32

第 3 章 企业知识社区中 E-Learning 参与	35
3.1 企业知识社区中 E-Learning 参与层次网络分析	35
3.1.1 层次网络分析的必要性	35
3.1.2 层次网络分析模型	36
3.2 企业知识社区中 E-Learning 持续参与	41
3.2.1 研究背景	41
3.2.2 研究模型与假设	42
3.2.3 实证方法	45
3.2.4 讨论和研究价值	50
3.3 小结	51
参考文献	51
第 4 章 企业知识社区中 E-Learning 知识获取	56
4.1 企业知识社区 E-Learning 知识获取分析模型	56
4.1.1 分析模型构建	56
4.1.2 实验仿真	60
4.2 知识库存对 E-Learning 知识获取的影响分析	62
4.2.1 知识库存对知识获取目标的影响分析	62
4.2.2 知识库存对知识获取基础的影响分析	62
4.2.3 知识库存对知识获取绩效的影响分析	63
4.2.4 知识库存仿真结果分析	63
4.3 网络规模对 E-Learning 知识获取的影响分析	64
4.3.1 网络规模对知识获取目标的影响分析	64
4.3.2 网络规模对知识获取基础的影响分析	65
4.3.3 网络规模对知识获取绩效的影响分析	65
4.3.4 网络规模仿真结果分析	66
4.4 企业知识社区中 E-Learning 知识获取系统动力学模型	67
4.4.1 系统分析	67
4.4.2 系统动力学仿真	70
4.5 小结	72
参考文献	72
第 5 章 企业知识社区中 E-Learning 知识共享	76
5.1 企业知识社区中 E-Learning 知识共享的影响因素分析	76

5.1.1 研究背景	76
5.1.2 研究问题	76
5.1.3 研究模型和假设	77
5.1.4 实证方法	80
5.1.5 讨论与研究价值	84
5.2 企业知识社区中 E-Learning 知识共享的信任分析	86
5.2.1 研究背景	86
5.2.2 理论基础	86
5.2.3 研究模型	87
5.2.4 案例分析	92
5.3 小结	96
参考文献	96
第 6 章 企业知识社区中 E-Learning 知识转移	101
6.1 企业知识社区中 E-Learning 知识转移网络模型	101
6.1.1 研究背景	101
6.1.2 建模理论基础	101
6.1.3 知识转移网络建模与仿真	102
6.2 激励作用的 E-Learning 知识转移网络仿真	104
6.2.1 激励作用的 E-Learning 知识转移网络	104
6.2.2 激励作用的 E-Learning 知识转移网络仿真分析	106
6.2.3 激励作用的 E-Learning 知识转移网络模型的应用	107
6.3 企业文化柔性作用的 E-Learning 知识转移网络仿真	109
6.3.1 企业文化柔性作用的 E-Learning 知识转移网络	109
6.3.2 企业文化柔性作用的 E-Learning 知识转移网络仿真分析	110
6.3.3 企业文化柔性作用的 E-Learning 知识转移网络模型的应用	112
6.4 小结	113
参考文献	113
第 7 章 企业知识社区中 E-Learning 成员状态演化	117
7.1 E-Learning 成员状态演化概念模型	117
7.1.1 识别 E-Learning 成员状态	117
7.1.2 E-Learning 成员状态描述与演化分析方法	118

7.2 E-Learning 成员状态演化的社会网络	118
7.2.1 E-Learning 成员状态的社会网络分析	118
7.2.2 E-Learning 成员状态演化的社会网络分析	119
7.3 E-Learning 成员状态演化的马尔可夫模型	121
7.3.1 一阶马尔可夫模型	121
7.3.2 混合马尔可夫模型	123
7.3.3 马尔可夫模型总结	124
7.4 案例分析	124
7.4.1 数据收集与处理	124
7.4.2 整体网络分析	126
7.4.3 个体行为状态分析	127
7.4.4 凝聚子群分析	131
7.4.5 基于混合马尔可夫模型的演化分析	134
7.5 小结	136
参考文献	137
第 8 章 企业知识社区中 E-Learning 个性化推荐	140
8.1 个性化推荐的基础理论	140
8.1.1 个性化推荐	140
8.1.2 社会化标签系统	141
8.1.3 灰色关联分析	144
8.2 E-Learning 协同过滤推荐改进算法	145
8.2.1 数据处理阶段	145
8.2.2 推荐阶段	149
8.2.3 案例分析	151
8.3 企业知识社区中 E-Learning 推荐的社会网络分析算法	155
8.3.1 研究背景	155
8.3.2 研究方法与分析	156
8.3.3 案例分析	159
8.4 小结	161
参考文献	161
第 9 章 企业知识社区中 E-Learning 评价	164
9.1 企业知识社区中 E-Learning 2.0 系统质量评价模型	164

9.1.1 E-Learning 2.0 系统质量框架	164
9.1.2 E-Learning 2.0 系统质量评价指标体系	165
9.2 企业知识社区中 E-Learning 2.0 绩效评价	166
9.2.1 培训效果评估模型	166
9.2.2 基于柯氏四级模型的 E-Learning 绩效评估模型	167
9.3 企业知识社区中 E-Learning 2.0 评价案例	169
9.3.1 E-Learning 系统质量评价模型	169
9.3.2 E-Learning 绩效评估模型	170
9.4 小结	174
参考文献	174
第 10 章 结语	177



第1章 绪 论

1.1 概述

美国顶级市场研究公司 Forrester Research 发布的预测报告显示,全球企业用于 Web 2.0 技术的开支将大幅增长。虽然现在的信息量是呈几何级数增长,但员工仍可能接触不到足够多的知识资源,基于 Web 2.0 技术的企业知识社区在知识管理中起到了很大的作用,通过构建交互式学习环境,可以帮助员工在尽可能多接触知识源的同时筛选出对自己真正有用的知识。

在当今高度竞争的全球经济中,员工必须掌握新的知识和技术技能,作为一个重要的教育实践和战略组织工具,培训与高额利润和较低的员工流失率息息相关。因此,培养训练有素、受过良好教育的劳动力,组织投入了大量的资源,为企业培训开发 E-Learning 解决方案^[1]。知识管理、知识创新和持续学习一直处于全球经济发展的前沿,投资于 E-Learning 建设,成为当代商务发展的关键动态性指标。在知识经济中,企业需要不断面对削减成本和为客户提供更高层次服务的压力,因此,E-Learning 投入成为合理配置企业资源和开发企业能力的有效方法。E-Learning 是指利用网络技术,强化知识管理和组织学习的一系列解决方案^[2],用以支撑和主导教学内容或学习体验。基于 Web 2.0 技术的企业知识社区中 E-Learning 是新型的知识服务,从各种显性和隐性的信息资源中提炼出能够帮助员工解决问题的知识,使员工可以根据自身需要对知识资源进行筛选或定制,并通过知识聚集、知识交互与知识扩散,推动知识管理和 E-Learning 的融合与发展。

未来 Web 2.0 技术将成为企业协作环境中非常重要的组成部分^[3],然而大多数企业却疏于引入基于 Web 2.0 的企业知识社区,一些企业尽管意识到其重要性,但由于对 Web 2.0 企业知识社区的认知、应用及研究都处于起步阶段,从而导致知识社区的活跃度、参与度、知识产出的数量和质量不高。为此,如何将 Web 2.0 技术引入建立企业知识社区,如何使员工通过知识社区中 E-Learning 更加容易、快捷和多样化地进行知识共享和知识交流,E-Learning

行为演化分析应运而生。所谓企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析,就是对 E-Learning 行为的知识聚集、知识交互和知识扩散三个层次行为进行分析,识别 E-Learning 行为的状态和水平,甚至挖掘出 E-Learning 行为随时间的演化规律。由此,E-Learning 行为演化分析能够为提高企业工作效率、促进组织成员之间的知识共享和知识创新,进而提高成员整体学习能力提供重要的理论指导。例如,通过 E-Learning 推进 Web 2.0 企业知识社区参与度,可以提高员工知识获取效率,进而提升员工的 E-Learning 能力和积极性^[4]。

Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析是行为演化研究领域的重要分支。作为一个跨学科的领域,行为演化分析得到学术界和企业界的广泛关注,相关的专题研讨会也在定期举办,这些会议聚集了管理学、信息科学、心理学等领域专家,有效推动了行为演化学科的发展。目前,已经产生一些行为演化研究成果,但存在的问题仍比较突出。例如,行为演化分析常采用的演化博弈论方法,可以对行为特性进行识别和分类,然而对 Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为识别能力有限。其原因在于 Web 2.0 企业知识社区的认知、应用和研究尚处于起步阶段,已有行为演化研究对 Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为的理解能力不足。

“以人为本、用户情感驱动、具有语义理解力和自适应性的交互式系统”正成为 Web 2.0 企业知识社区发展方向^[5]。E-Learning 行为演化分析有助于对 Web 2.0 企业知识社区和谐的人机交互与融合、E-Learning 行为驱动的个性化知识服务等问题的深入探索,从而对 Web 2.0 企业知识社区未来的发展,不再停留于理念层面的探讨,而是进入相对实质性的理论研究阶段。

本书对 Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为演化研究,设定以下四个基本前提。

第一,Web 2.0 技术已成为构建企业知识社区的重要技术基础,因此,本书提到的企业知识社区默认为基于 Web 2.0 的企业知识社区;相应地,随着 Web 2.0 技术的发展,E-Learning 也相应发展成为 E-Learning 2.0,因此,本书提到的 E-Learning 默认为 E-Learning 2.0。

第二,本书中提到的 E-Learning 行为主体,是指 Web 2.0 企业知识社区中的 E-Learning 成员;E-Learning 行为客体,是指社区中承载着信息的各类学习资源。Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 成员,不仅可以来自于企业内部,也可以来自于企业合作伙伴,实现跨组织知识协同。

第三,Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为目标,强调通过知识聚集、

知识交互与知识扩散,实现 E-Learning 知识协同和知识创新。

1.2 企业知识社区中 E-Learning 行为研究理论

1.2.1 企业知识社区中 E-Learning 行为

企业知识社区中 E-Learning 行为具有知识聚集、知识交互和学习扩散三个不同层次,具体可划分为企业知识社区 E-Learning 参与的知识聚集层次、E-Learning 知识获取和 E-Learning 知识共享的知识交互层次,以及 E-Learning 知识转移的知识扩散层次。

随着越来越多的企业通过 E-Learning 提高员工自主学习能力和员工培训效率^[6,7],Ambient Insight 的报告显示,亚洲 2010~2015 年自调节式 E-Learning 需求增长率为 28.4%,中国则达 51.5%,位居世界第二,但在实际应用中,E-Learning 持续参与的比例并不理想。企业知识社区中 E-Learning 参与行为体现为对 E-Learning 系统不使用、间断使用和连续使用,并且会随着时间而演化,参与行为是 E-Learning 过程的基础层次,通过连续使用,实现 E-Learning 的知识协同和知识创新目标。

E-Learning 知识获取能力是组织能力的表现,也是开发组织能力的一种重要方式,当前研究侧重于集中分析知识获取的具体路径或知识获取的技术实现手段,将知识获取过程看做显性知识和隐性知识相互作用的一个螺旋上升过程,从知识相互转化的角度分析知识获取过程,提出知识转换的 SECI 定性分析模型,而 Web 2.0 企业知识社区 E-Learning 知识获取过程是一类多反馈非线性复杂问题^[8],需要定量分析微观层面上的个体 E-Learning 知识获取行为经过知识交互后涌现出来的宏观特点。

E-Learning 知识共享是指成员之间相互交流知识,使知识由个人经验扩散到组织层面,知识共享是知识转移的前提^[9]。Web 2.0 企业知识社区为知识交流与知识共享提供了一个重要场所,在知识社区内通过 E-Learning 知识交互,实现知识交流与知识共享,能促进知识的不断创新和组织的不断进步,从而提高组织的竞争力。

E-Learning 知识转移是知识从某个人的头脑中转移到另一个人头脑中,或从某个组织转移应用到另一个组织的过程。知识转移的目的是通过影响或改变知识接受者(个人或组织)的行为,提高组织的绩效水平。许多研究表明,知

识转移对于企业获取基于知识的竞争优势至关重要, Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 知识转移过程受到组织文化、激励机制和知识转移能力等多种因素的影响和制约,表现出高度的复杂性、开放性、自组织性、非平衡性和随机性等复杂系统的特征。

1.2.2 企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析

Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为具有知识聚集、知识交互和学习扩散三个不同层次,相应地, E-Learning 行为演化分析需要涉及行为分析的各个层面,不仅包括个体层次控制层面,还包括群体层次控制层面。这些层面的行为分析表达形式多样,常常不能显式地、独立地表达,使得行为演化具有特殊性和复杂性,给 Web 2.0 环境下企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析带来挑战。因此, Web 2.0 企业知识社区中 E-Learning 行为演化分析,需要融合建模与仿真分析技术,同时还需要结合社会科学、认知科学和信息科学。

1. 社会网络分析

1) 社会网络分析概述

社会网络的研究源于社会学、人类学、传染病学等学科的发展,社会学家逐渐将其发展为社会网络分析 (social network analysis, SNA)。SNA 通过映射和分析团体、组织、社区等内部人与人之间的关系,提供丰富的、系统的描述和分析社会关系网络的方法、工具和技术。SNA 分析问题的理论视角主要集中在行为者之间的关系 (网络拓扑结构),而不是行为者的某些特性上,并且强调行为者之间相互影响和依赖,从而产生整体涌现行为。社会网络分析可以映射及量化员工、团队、部门之间的知识转移关系,清晰地描绘组织内部知识转移网络结构,使知识转移社会网络变为清晰的图景。更重要的是, SNA 提供知识在社会关系网络中传播的定量分析工具及方法,为有针对性地制定促进知识转移的制度和措施提供可靠的依据^[10]。

2) 社会网络分析内容

社会网络研究内容包括:研究作为“系统”的关系,即行动者之间的关系“模式”或“结构”如何影响到个体行业或系统的性质,行动者反过来又如何影响结构;研究作为社会情境的关系,即网络“环境”如何影响行动者的行为;信

息和资源传播的渠道,包括风险、资源、疾病等如何通过关系传播,创新的扩散等。

由于社会网络分析强调按照行为的结构性限制,而不是行动者的内在驱动力来解释行为的结构特性,由此,社会网络分析成为社会网络研究关注的焦点。社会网络的结构特性包括:网络联结性质、网络规模、网络位置及网络范围与种类^[1]。网络联结性质主要是指成员间联系的强度,可分为:强联结和弱联结。强联结是指成员间频繁互动所形成的或由于密切的情感而形成的联系,如血缘、夫妻和密友;弱联结是指成员之间相互松散的联系,如同事和同学之间。在认知过程中,这两种联结分别起到了不同的作用。

网络规模是网络的基本衡量指标之一,关系越多,则网络中人们就能获得更高的收益。网络的有效性取决于网络中非冗余性联系的数量。非冗余性联系表示为一种断裂,没有直接联系。如果两个成员同时与相同的其他成员相联系,则这个成员就是结构对等的,之间的联系也是冗余的。

网络中的位置状态指成员是否处于网络中心位置及拥有结构洞的数量。行动者中心性的测量方法之一就是计算其中一个行动者介入的关系占网络中所有关系的比重;测量行动者在网络中位置的另一种办法,就是行动者在网络中的声望。结构洞是指两个成员之间非冗余的联系关系,如果成员拥有由非冗余性联系所形成的结构洞,就意味着结构洞之间的资源流动和信息流动必须要通过该成员才能实现。

根据分析的着眼点不同,社会网络分析可以分为两种基本视角:关系取向和位置取向。关系取向注重网络中的行动者之间的社会性,通过社会联系本身来说明特定的行为和过程。位置取向研究行动者位置的影响,主要包括中心性研究、凝聚力和结构洞。

3) 社会网络分析方法

社会位置与社会角色是构成社会结构密切相关的两个重要内容,社会位置与社会角色分析根据行动者在网络结构或角色上的相似性对其进行分组,把那些占有相同网络位置,跟其他成员具有相似角度的行动者看做是等同的,即同型或角色同型,并分析这些行动者的关系模式,主要包括 CONCOR 块模型分析和核心-边缘结构分析等分析方法。

社会网络整体特性结构分析包括网络密度分析和网络距离分析。网络密度度量成员间联系的紧密程度,即平均群体成员间人际互动的程度,群体的网络密度越高,则成员间的交互也越多,因而发生的信息与资源交换也较

多。建立在“距离”基础上的凝聚力指数越大，表明整体网络越具有凝聚力；建立在互惠性基础上的凝聚子群分析可以协助发现并分析这些小团体及其之间的桥。

“中心性”是社会网络分析的重点之一，即个人或者组织在其社会网络中具有怎样的权力，或者说居于怎样的中心地位。中心性包括中心度与中心势两部分，中心度描绘行动者在网络中的核心位置与影响力，而中心势描绘一个网络的中心趋势。中心性一般有三种指标：点度中心性、中间中心性和接近中心性。点度中心性测量节点之间发展交往关系的能力；中间中心性表示节点影响与控制网络中其他行动者之间的交往的能力，它与行动者及网络中所有行动者之间的关系有关；接近中心性表示网络中各节点之间的紧密性或距离，所测量出的总距离越短，说明网络的接近中心性越高。

2. 马尔可夫模型

马尔可夫过程的研究近年在物理、生物、地理等领域取得了一定的进展，马尔可夫过程理论已引入到行为演化分析中，构建行为演化阶段的马尔可夫模型。

马尔可夫过程具有已知目前状态（现在）的条件下，未来的演变（将来）不依赖于以往的演变（过去）的特性，在形式上，用分布律描述马尔可夫性，在马尔可夫过程的每一步，系统根据概率分布，可以从一个状态转变到另一个状态，也可以保持当前状态，状态的改变叫转移，与不同的状态改变相关的概率叫转移概率，转移概率用来表示在当前时间的状态下，其他状态在下一个时间点出现的可能性。

企业知识社区 E-Learning 成员进入知识社区，随着时间发展，E-Learning 成员通过与其他成员的交互，从社区中获取新知识，同时将知识传播给其他成员。在这个过程中，E-Learning 成员在知识社区中的行为状态演化是一个与时间无关的随机过程，成员根据自身需求采取不同的行动，导致成员在不同的行为状态间演变，其下一时刻的行为状态只与之前的状态有关，由此可以得到 E-Learning 成员在社区中的行为序列，这是一个典型的随机过程。因此，E-Learning 成员行为状态演化过程具有马尔可夫性，可以应用马尔可夫模型对成员行为状态演化进行描述和预测。

综合考虑 E-Learning 行为演化的层次性和多样性，将马尔可夫模型扩展为基于技术和人文要素有机结合的模型，重点研究显著个体层次控制变量对