

# 企业知识流动网络分析及 优化研究

QiYe ZhiShi LiuDong WangLuo FenXi Ji  
YouHua YanJiu

© 钟琦 / 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社  
Economic Science Press

# 企业知识流动网络分析及 优化研究

QiYe ZhiShi LiuDong WangLuo FenXi Ji  
YouHua YanJiu

◎ 钟琦 / 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社  
Economic Science Press

## 图书在版编目 (CIP) 数据

企业知识流动网络分析及优化研究 / 钟琦著. —北京: 经济科学出版社, 2017. 2  
ISBN 978 - 7 - 5141 - 7784 - 8

I. ①企… II. ①钟… III. ①企业管理 - 知识管理 - 研究 IV. ①F272. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 031930 号

责任编辑: 刘明晖 李 军  
责任校对: 刘 昕  
版式设计: 齐 杰  
责任印制: 王世伟

## 企业知识流动网络分析及优化研究

钟 琦 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcs. tmall. com](http://jjkxcs.tmall.com)

北京中科印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 12 印张 170000 字

2017 年 2 月第 1 版 2017 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 7784 - 8 定价: 42.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

知识创造价值的重要方式在于知识的流动和分享，而知识在企业中实现充分共享的前提是知识能在企业中有效的流动。企业获取竞争优势的关键，不是企业拥有的静态知识存量，而是企业能够促进知识有效流动的能力。企业中的知识流动研究受到越来越多研究者和实践工作者的关注。本研究正是在这一背景下提出的，研究着力解决的问题是：从何角度能够全面完整的描述企业中知识流动的运行机制和内在规律？用什么方法来描述和分析企业中知识流动的状况？如何定量评估企业中知识流动的有效性？如何有针对性地改进企业知识流动的薄弱环节，促进知识的有效流动？这些看似独立的问题其实有着内在的联系，需要选取一个合适的视角，在一个系统的理论框架下一一解决。

本书在企业这一特定的组织形式下，结合企业中知识流动以企业成员间社会网络为路径呈现网络化结构的特点，通过分析企业中知识流动网络的形成和运行机制，构建了一个企业知识流动网络理论框架，以此框架为研究基础，以企业知识流动网络为研究对象，展开企业知识流动的定量分析和优化研究。企业本身所具有的组织特性和社会网络特性使得网络结构下的企业内的知识流动与一般的知识流动相比变得更为复杂。同时也由于这种复杂性，使得在这一

理论框架下企业内的知识流动研究与以往的知识流动问题研究相比具有更为深远的理论意义和现实意义。

在建立企业知识流动网络的理论框架基础上,本书的研究工作围绕对企业知识流动网络的分析和优化展开,主要包括以下几个方面:

(1) 构建企业知识流动网络理论框架。首先分析了知识流动网络的概念及特征,以及知识流动网络形成的内在机制。接着从网络的视角对企业知识流动的两种模式(基于技术网络的知识流动模式和基于社会网络的知识流动模式)分别进行研究,提出不同模式下的知识流动模式。最后从系统的角度分析企业成员与知识元的耦合作用、非正式网络与正式网络的耦合作用,以及技术网络与社会网络的耦合作用,并分别提出了成员与知识元关联模型、知识在两点间流动过程模型以及企业知识流动网络系统模型。

(2) 基于社会网络分析方法的企业知识流动网络量化描述和分析。通过获取成员间知识联结关系数据建立企业知识流动网络结构模型,利用分析软件 Ucinet 生成网络图,实现对企业知识流动网络的量化描述。包括网络中二元节点之间的知识联结强度测量,以及知识节点重要性度量、知识团体分析和网络整体特征分析在内的网络结构的定量分析,除此之外还进行了正式职能网络及非正式人际网络与知识流动网络的比较研究。以上分析内容通过一个具体实例研究加以实现。以某高新技术企业为背景进行实例研究,对该企业以“问题解决”为内容的知识流动网络进行量化分析,发现该企业知识流动和共享过程存在的问题。

(3) 用复杂网络的理论与方法对企业知识流动网络进行动力学分析,研究网络结构与功能之间的关系。考虑网络加权特征构建基于加权小世界网络的企业知识流动网络演化模型。模型揭示了企业知识流动网络的形成和演化机制,同时引入网络效率和网络成本两

个全局特征量衡量整个网络知识流动的有效性。利用 Matlab 语言对模型进行模拟分析,模拟结果证实了企业知识流动网络具有小世界效应,同时利用模拟结果实现对企业知识流动网络效率的定量分析。

(4) 以提高网络有效性为目标,提出定量优化方法实现对企业知识流动网络的优化。评估现有企业知识流动网络的效率值及成本值,通过调节网络结构参数  $p$  和  $k$  预测出参数的调节目标值,识别和改善网络中不合理的知识节点和知识团体,经过一个持续改善过程使网络结构参数值与目标值吻合。提出设计高效企业知识流动网络系统的思路,从知识节点、知识团体、网络整体结构三个层次提出能够提高企业知识流动网络有效性的途径。

本书内容是作者博士期间研究方向与教育部人文社科一般项目的阶段性研究成果。本研究受到教育部人文社科一般项目(“基于创新网络的高技术产业集群创新扩散机制研究”,项目号:15YJC630193)的资助及辽宁省教育厅人文社科一般项目(“企业内部知识网络分析及优化研究”,项目号:W2010121)的支持,特此表示感谢。

本书的撰写过程得到很多帮助。特别要感谢我的博士导师,大连理工大学汪克夷教授的悉心指导。无论是我求学期间还是博士毕业工作以后,汪老师严谨的治学态度和活跃的学术思想,无时无刻不在影响和激励着我。他丰富的阅历以及慈父般的关爱和教诲,都是让我终生受益的宝贵财富。衷心感谢大连理工大学管理学院的张国梁教授、武春友教授、刘晓冰教授对本研究内容给予的认真指导和建议。感谢东北财经大学管理科学与工程学院唐加福院长、李俊书记及其他学院领导,感谢田青教授、田丹副教授、刘伟副教授等老师对本书出版提供的帮助和对本书修改提供的宝贵建议。还有家人、同事、同窗,以及我的硕士研究生们对本书所给予的支持和帮助,在此一并表示由衷感谢。最后,特别感谢经济科学出版社的李

军编辑和相关工作人员，有了他们的大力帮助才使得本书得以顺利出版，同时也感谢本书援引参考文献的作者们。

由于本书作者水平有限，难免存在不当或错误之处，敬请各位专家学者和读者批评指正。

钟琦

2017年1月

# 目

# 录

Contents

## 1 绪论 ..... 1

### 1.1 研究背景 / 1

#### 1.1.1 知识是企业竞争优势的源泉 / 1

#### 1.1.2 企业知识管理的提出 / 2

#### 1.1.3 企业知识价值在于实现知识的有效流动 / 2

### 1.2 问题提出 / 4

#### 1.2.1 企业在知识管理实践中出现的知识流动问题 / 4

#### 1.2.2 引入社会网络理论进行企业知识流动研究 / 5

### 1.3 研究目标及意义 / 6

#### 1.3.1 研究目标 / 6

#### 1.3.2 理论意义 / 6

#### 1.3.3 现实意义 / 7

### 1.4 拟解决关键问题与方法 / 7

#### 1.4.1 拟解决关键问题 / 7

#### 1.4.2 研究方法 / 8

### 1.5 研究思路与分章结构 / 9

#### 1.5.1 研究思路 / 9

## 1.5.2 分章结构 / 10

## 1.6 本书创新点 / 11

**2 理论基础及相关研究综述 ..... 13**

## 2.1 企业知识管理理论 / 13

## 2.1.1 知识管理概述 / 13

## 2.1.2 企业知识管理的内涵 / 15

## 2.1.3 企业知识管理研究理论框架 / 16

## 2.2 社会网络理论 / 18

## 2.2.1 社会网络定义及特征 / 18

## 2.2.2 几种主要的社会网络理论 / 20

## 2.3 企业知识流动研究综述 / 24

## 2.3.1 知识流动定义、层次及分类 / 24

## 2.3.2 企业知识流动过程机制研究 / 26

## 2.3.3 企业知识流动影响因素研究综述 / 32

## 2.4 社会关系视角的知识管理研究综述 / 33

## 2.4.1 国外研究进展 / 34

## 2.4.2 国内研究进展 / 36

## 2.5 本章小结 / 38

**3 企业知识流动网络理论框架 ..... 40**

## 3.1 企业知识流动网络的概念及特征 / 40

## 3.1.1 企业知识流动网络概念 / 40

## 3.1.2 企业知识流动网络特征 / 42

## 3.2 企业知识流动网络形成的内在机制分析 / 44

## 3.2.1 个体间知识交流与分享的动机分析 / 44

## 3.2.2 企业知识流动网络形成的知识特性分析 / 46

## 3.2.3 流体力学角度分析企业知识流动网络形成 / 48

- 3.2.4 企业知识流动网络形成的环境因素 / 49
- 3.3 企业知识流动模式分析 / 52
  - 3.3.1 企业知识流动的两种模式 / 52
  - 3.3.2 技术网络下的知识流动模式 / 53
  - 3.3.3 社会网络下的知识流动模式 / 58
- 3.4 企业知识流动网络系统框架 / 65
  - 3.4.1 企业知识流动网络的系统特性 / 65
  - 3.4.2 知识主体与知识单元的内在关联 / 67
  - 3.4.3 二元层次知识流动过程 / 69
  - 3.4.4 企业知识流动网络系统 / 72
- 3.5 本章小结 / 75

#### 4 基于社会网络分析法的企业知识流动网络静态分析…… 77

- 4.1 社会网络分析方法 / 77
- 4.2 企业知识流动网络分析流程 / 79
- 4.3 企业知识流动网络建模 / 81
  - 4.3.1 确定网络分析对象 / 81
  - 4.3.2 知识联结关系数据的获取 / 82
  - 4.3.3 建立企业知识流动网络结构模型 / 84
- 4.4 企业知识流动网络静态特征分析 / 86
  - 4.4.1 节点之间知识联结强度测度 / 86
  - 4.4.2 网络结构的度量及分析 / 88
- 4.5 实例研究：某高新技术企业研发人员知识流动网络分析 / 94
  - 4.5.1 实例背景 / 94
  - 4.5.2 D 公司技术中心知识流动网络建模 / 96
  - 4.5.3 D 公司技术中心“问题解决网”分析 / 99
  - 4.5.4 实例总结 / 111
- 4.6 本章小结 / 112

**5 基于复杂网络的企业知识流动网络动力学分析 ..... 114**

- 5.1 企业知识流动网络的小世界效应 / 114
- 5.2 小世界网络模型及构造算法 / 117
- 5.3 企业知识流动网络加权演化模型 / 120
  - 5.3.1 企业知识流动网络的加权特性 / 120
  - 5.3.2 基于加权小世界网络的企业知识流动网络演化模型 / 121
  - 5.3.3 模拟结果及分析 / 124
- 5.4 企业知识流动网络效率的模拟分析 / 126
  - 5.4.1 断边重连概率对网络效率的影响 / 126
  - 5.4.2 网络规模对网络效率的影响 / 127
  - 5.4.3 网络密度对网络效率的影响 / 129
  - 5.4.4 知识联结强度对网络效率的影响 / 130
- 5.5 本章小结 / 133

**6 企业知识流动网络优化 ..... 135**

- 6.1 企业知识流动网络优化目标和原则 / 135
  - 6.1.1 优化目标 / 135
  - 6.1.2 优化原则 / 137
- 6.2 企业知识流动网络优化方法 / 138
  - 6.2.1 网络有效性评估 / 138
  - 6.2.2 调节网络结构参数 / 139
  - 6.2.3 改善不合理的网络结构 / 141
- 6.3 构建高效企业知识流动网络的途径 / 144
  - 6.3.1 高效的企业知识流动网络系统框架 / 144
  - 6.3.2 知识节点优化途径 / 146
  - 6.3.3 知识团体优化途径 / 147

6.3.4 网络整体结构优化途径 / 148

6.4 本章小结 / 151

**7 总结与展望 ..... 152**

7.1 主要工作和研究结论 / 152

7.2 研究局限和展望 / 154

**附录 A 企业知识流动网络调查问卷 / 156**

**附录 B D 公司技术中心知识流动网络的节点中心性计算结果 / 159**

**参考文献 / 164**

# 绪 论

## 1.1 研究背景

### 1.1.1 知识是企业竞争优势的源泉

人类社会发展正在由以物质资源为中心的工业时代，逐渐过渡到以知识资源为基础的知识经济时代。知识管理和知识社会研究的开山鼻祖著名管理学家彼得·德鲁克（Drucker）在《后资本主义社会》一书中指出，知识将逐渐取代资本、土地与劳动力等生产要素而成为促进企业成长的关键性资源。

企业竞争优势是企业在与同行业企业的竞争中所表现出来的相对于竞争对手的一种优势，通过这种优势，该企业可以获得超过该行业正常收益率的回报。在知识经济日益发展的今天，是什么构筑了企业的竞争优势？在经历了 20 世纪 80 年代兴起的“企业资源基础观点”和 90 年代风行的“企业能力基础观点”之后，越来越多的学者把目光投到企业知识上来。企业知识管理的先驱日本管理学家野中郁次郎（Nonaka）在其经典著作《知识创新型企业》中认为，在一个不确定是唯一可确定之因素的经济环境中，知识无疑是企业获得持续竞争优势的源泉。只

有那些持续创造新知识，将新知识传遍整个组织，并迅速开发出新技术和新产品的企业才能成功。

### 1.1.2 企业知识管理的提出

从 20 世纪 90 年代以来，关于知识经济的管理和实践已从最初的基于知识经济背景下的宏观层次转向了与组织具体实践相结合的微观领域，尤其是企业知识管理领域。知识管理不仅受到理论界的重视，企业同样对知识管理投注了热情。

对企业而言，知识管理不只是一个热门话题，而是来自实际的需要。决定一个企业未来成败的关键因素就是它的知识创新能力。而这正是许多企业近年来大力推行知识管理并把知识管理作为企业发展战略的重要组成部分的出发点（科洛皮络斯和托马斯 Kouloupoulos and Thomas, 1997）。实际上，企业的发展从来就没有脱离知识，只是在不同阶段知识的表现方式、作用以及对知识的管理方式、管理水平和管理重心有着明显的不同。可以说，随着知识经济时代的来临，处于激烈市场竞争中的企业无论采取何种竞争战略，其核心竞争力总是来源于它所拥有和发展的某一领域的知识（盛小平，2008）。来自国际数据调查机构 IDG 的报告显示，在世界排名 500 强的企业中，已经有 90% 以上实施了知识管理。因此，企业的发展始终与知识相伴，而只有在当今特定的社会和经济环境下企业知识管理的重要性才得以凸显，对企业知识管理才提出了新的迫切的要求，企业有意识地、有目的地、系统化地对知识进行管理才有其主观和客观的需要。

### 1.1.3 企业知识价值在于实现知识的有效流动

企业知识管理理论在企业的组织层面对知识的创新、获取、转移、存储和共享进行了广泛的研究。知识管理的每个环节都离不开知识

的流动,没有有效的知识流动,知识管理也就无从谈起,知识转化也无法实现(张庆普,2003)。研究表明,知识创新的失败可以归结为内部缺乏交流或沟通。因而,经典的知识管理文献都把改善内部的知识交流作为促进其知识创新和知识转化的重要手段(Freeman,1994;Nonaka,1994)。

知识创造价值的重要方式在于知识的流动和分享,而知识在企业中实现充分共享的前提,是知识能在企业中有效的流动。企业获取竞争优势的关键,显然不是企业拥有的静态的知识存量,而是企业能够促进知识有效转移和流动的能力。一个无法促进知识流动与共享的组织,就如一潭死水,毫无活力可言。

企业长期生存发展的源泉在于不断创造适应市场需求的新技术新知识,而企业知识流动能力越强,越有利于新知识在企业扩散,越有利于放大新知识的作用和效率。同时,企业现有知识在企业各主体间的流动扩散又构成企业知识共享、应用和创新的基础。对知识流动问题的研究与知识转化创新问题研究一样,成为目前企业知识管理研究领域中的一个重要方向。而就目前企业知识管理实践情况来看,普遍重视“硬性”条件的建设和开发,如信息技术和结构化的组织流程,而对“软性”因素的关注不够,从而在本质上很难实现有效的知识流动和共享。因为企业的竞争优势来源于异质性的知识,而企业中大量知识资源存在于各企业成员的大脑中。企业要想拥有优良的知识资产,不仅需要吸收大量的知识型员工,更重要的是能管理和开发存于他们大脑中的知识,使其个人知识能在企业中迅速有效的转移,使其个人知识被其他员工所共享并转化为企业知识,以发挥知识资产的最大效用。如果只关注“技术”因素而忽略了“人”在企业知识管理中所起的重要作用,往往会形成花费巨额资金搭建技术平台却对企业知识共享效果不大的本末倒置的局面。因此,搭建合理的理论框架,揭示企业知识流动的本质属性和内在机理用以指导企业知识管理实践,也是本研究一个主要出发点。

## 1.2 问题提出

### 1.2.1 企业在知识管理实践中出现的知识流动问题

《纽约客》上曾经有一幅漫画：两位令人尊敬的科学家背靠背坐在椅子上，一位科学家对另外一位说，“我刚刚意识到，过去的25年里我们都在研究同一个问题”。这种情况实际上在企业也是普遍存在的：信息和知识的沟通不畅很大程度的影响了知识在企业的流动和转移效率。自人类社会实行知识分工以来，个人拥有的知识在总量上和内容上的差异已空前增大（汪丁丁，1997）。在企业实际工作中，每个成员都需要向他人学习新的知识，也会有意无意的向他人传授自己的知识，企业成员之间基于知识的发送和接收形成的关系构成了知识的交流网络。而由于工作职责不同，成员所掌握的知识及所处的位置决定了企业中知识的实际分布情况极少与社会对知识的需要分布相一致，工作一人一知识经常处于不匹配状态。知识提供者可能不知道某项知识是否为他人所需要，不知道应通过什么途径将某项知识传递给需要者，这种知识和信息的不完全对称和非对称性对于企业知识流动的影响主要体现在如下方面。

（1）在企业中，员工们倾向于封锁而不是共享知识，知识经常由于某种原因而不能自由流动，进而导致由于员工流动而引起的知识流失。

（2）企业中产生的新知识由于没有得到及时的保存而丢失。如：在集体交流中产生的一些新观点和独特见解由于不能及时保存而流失。

（3）企业中的现有知识，特别是存在于产品手册、方案、计划书等中的显性知识，由于不注意利用和有效激活从而使得其利用率不高，形成知识沉淀。

(4) 虽然企业对于知识管理的投入很大,企业中的知识流量很大,但是知识产出却不大,创新能力不强,即知识流动的效率不高。

以上问题表明,如何改善企业的知识流动问题仍然是企业持续面临的困境。

以往企业知识流动的相关研究着重在知识本身创造与演化的探讨,缺少对企业知识整合的微观机理的研究。虽然在将企业视为一种知识系统这方面不乏真知灼见,但是仍然缺乏一个合适的系统化的分析框架和逻辑一致的理论。要在知识流动背后隐藏的动因,知识流动形成和运作机制,知识流动效率的评估和测度等企业知识流动相关问题之间建立有机联系,从而形成一个综合理论框架,需要根据知识在企业中流动的实际情况,结合其他领域的视角进行分析(纳比特和戈沙尔 Nahapiet and Ghoshal, 1998)。

### 1.2.2 引入社会网络理论进行企业知识流动研究

把知识活动纳入到社会网络中进行考察的重要原因是经济主体行为嵌入在一个具体、实时的社会联系系统中,并且知识作为资源也是包容在网络与社区中的(雷杰安和纳比尔 Rejean and Nabil, 2002)。这样,社会网络就变成了行为主体进行知识搜寻和传递的路径与平台。已有学者通过研究证明,人们更偏好向其他人求助,而不是文本信息(阿伦 Allen, 1971)。

一般的组织管理理论缺少个体行为转化为组织行为的环节,而基于社会网络的嵌入性观点恰恰可以弥补这一缺憾。因此,我们可以将组织看成是由个体组成的社会网络。如果将一切经济行为都嵌入社会网络,那么社会网络就成为个体与组织之间沟通的桥梁。个体作为行动者,在某些特定的网络节点借助社会网络获取和传递知识,而组织知识也可以通过社会网络传导、作用到每个个体。社会网络的传导、扩散、聚集能力等基本属性决定了组织的运作能力。