



浙江省哲学社会科学规划
后期资助课题成果文库

基于复杂网络的平台 扩散机制和竞争策略研究

Jiyu Fuza Wangluo De Pingtai
Kuosan Jizhi He Jingzheng Celüe Yanjiu

段文奇 赵良杰 著

中国社会科学出版社



浙江省哲学社会科学规划
后期资助课题成果文库

基于复杂网络的平台 扩散机制和竞争策略研究

Jiyu Fuza Wangluo De Pingtai
Kuosan Jizhi He Jingzheng Celüe Yanjiu

段文奇 赵良杰 著



中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于复杂网络的平台扩散机制和竞争策略研究 / 段文奇, 赵良杰著.
北京: 中国社会科学出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5161 - 1786 - 6

I. ①基… II. ①段…②赵… III. ①企业竞争 - 研究 IV. ①F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 287894 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 宫京蕾
特约编辑 大 乔
责任校对 李 莉
责任印制 李 建

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京奥隆印刷厂
装 订 北京市兴怀印刷厂
版 次 2012 年 12 月第 1 版
印 次 2012 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 13.25
插 页 2
字 数 222 千字
定 价 39.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

前 言

随着信息和通信技术的飞速发展，市场中涌现出许多具有网络特征的新兴产业，双边市场及网络平台产业便是其中的典型代表。与传统产业（如耐用品）相比，这类产业中的新产品扩散机制具有一些新特征，包括：（1）平台中同种类型或不同类型用户之间的交互作用和模式是驱动平台新产品扩散和市场演化的主要动力学机制；（2）双边市场的直接和交叉网络效应特征对平台产品扩散具有重要影响；（3）平台用户的偏好异质性特征也可能促使平台产品扩散和市场演化的显著变化。

鉴于现有双边市场理论相关研究多聚焦于平台扩散成熟期，以及传统新产品扩散理论在解释上述平台扩散机制存在的某些局限性，本书尝试通过引入复杂系统理论和动态竞争的思想，从基于生命周期的新产品扩散视角出发，分析平台在扩散不同阶段（引入期、成长期和成熟期）所面临的管理问题，从而试图为平台企业深入理解平台扩散和市场演化的微观机制，为企业从生命周期视角制定相应的扩散干预和竞争策略提供一定指导和帮助。

结合相关研究进展，本书着重研究四方面的问题：（1）什么因素影响平台在扩散引入期对“鸡蛋相生”问题的解决？（2）什么因素影响平台在扩散成长期能否成功跨越临界群体？（3）平台企业在扩散成熟期如何维护自身的竞争优势？特别的，本书主要关注企业如何进行有效的客户关系管理和 R&D 联盟管理。

本书主要研究工作和结论可归纳如下：

（1）综述了与本书相关的现有研究成果，系统总结了本书构建数理模型理论基础的**网络外部性理论**和**双边市场理论**。其次，从基于复杂社会网络的创新扩散研究和基于复杂社会网络的消费者价值挖掘两个方面详细阐述了当前复杂社会网络在管理科学中的应用，同时指出复杂系统理论不

仅为本书从微观扩散模型角度研究平台扩散提供了研究视角,也为本书重点考察平台用户之间交互作用和模式对平台扩散的影响提供了建模分析方法和工具。

(2) 从双边市场新产品扩散和市场演化视角,构造了一个基于演化经济学的平台动态竞争模型,重点考察了消费者延迟行为对平台企业解决“鸡蛋相生”问题的影响。研究发现,市场中延迟等待型消费者比例对硬件软件范式市场中平台企业在扩散引入期解决“鸡蛋相生”问题具有重要影响,当延迟等待型消费者较少时,平台企业采取硬件策略解决“鸡蛋相生”问题更有可能最终赢家通吃整个市场;当延迟等待型消费者较多时,平台企业采取软件策略解决“鸡蛋相生”问题则更有可能最终赢家通吃整个市场。此外,市场中关键内容供应商比例和消费者之间的局部直接网络效应强度也是影响平台企业在扩散引入期“鸡蛋相生”问题解决的重要因素。

(3) 分别探讨了不同网络效应类型对平台扩散成长期临界群体问题的影响。研究表明,对于直接网络效应作用下的 SNS 这类社交平台扩散而言,平台用户交互作用和模式是影响平台最终能否成功跨越临界群体的关键。当加入平台的边际价值越大,边际价值随着加入平台人数增加而减少的幅度越小,社会网络的平均联通度越大,平台扩散的临界群体也就越小,即平台扩散成功的概率越大。而平台扩散均衡状态的用户比例与这些平台用户之间交互作用和模式所形成的复杂社会网络结构特征直接相关。

对于交叉网络效应作用下的 B2B、C2C 这类交易平台而言,平台正反馈机制是影响平台最终能否成功跨越临界群体的关键。这种正反馈强度的大小不仅与加入该平台的用户数即安装基础有关,也与平台质量、平台质量与平台网络效应强度之间的耦合程度有关,这三个因素共同决定新平台在扩散成长期能否形成一种正反馈机制,从而促使双边市场中两类用户都从旧平台切换到新平台。

(4) 以某移动通信平台作为实证研究对象,采用社会网络分析和复杂网络相结合的方法深入考察平台扩散成熟期同一类平台用户之间的微观和宏观社会交互模式。研究发现,平台用户交互模式网络的小世界特征、度分布或权重分布的异质性特征都比较明显,这不仅说明少数用户为平台贡献了绝大部分价值,也说明平台用户之间的交流沟通存在非正式和非对称影响。与此同时,平台用户交互模式网络还呈现出典型的社群趋同性、

结构趋同性和关系趋同性现象,即具有某些共同特征的平台用户之间更容易建立彼此联系。此外,在考虑平台用户上述社会交互模式以及用户网络价值基础上,本书分别从整体网络和社群网络视角出发,构造了两种基于 SNA 的平台关键用户挖掘方法。

(5) 从组织复杂性和共同演化的视角出发,通过将生物学中的 NK 模型隐喻为平台企业通过开发/探索的学习行为和创新策略,并引入 R&D 联盟网络形成和演化的内生机制,构造了平台企业开发/探索式创新策略与 R&D 联盟网络的共同演化模型。仿真与回归分析表明,微观层面平台企业的学习行为模式在动态变化的技术环境中涌现出宏观层面的 R&D 联盟网络。技术环境因素(如技术可分解程度、技术变革波动的周期和幅度)、平台企业的开发/探索式创新策略以及初始联盟网络结构特征会影响最终均衡状态时的 R&D 联盟网络结构特征和联盟创新生态系统绩效水平,而关系/结构嵌入对平台企业自身绩效水平的影响并不确定,这取决于平台企业所处的具体技术环境特征以及平台企业的开发/探索式创新策略。

本书研究工作的理论意义在于弥补了当前产业经济学对双边市场及平台产业研究的某些局限和不足,在一定程度上拓展了新产品扩散理论的研究范围,也极大丰富了复杂系统理论在管理科学中的应用,而实践意义则在于有助于我们更好地理解平台扩散和市场演化的微观机制,也对现实商业环境中平台企业制定有效的市场和竞争策略具有一定指导。本书主要创新点归纳如下:

(1) 提出了基于产品生命周期的平台扩散分析框架。当前产业经济学对平台研究重点往往聚焦于平台企业在扩散成熟期的市场和竞争策略,如定价策略、兼容性策略或产品差异化策略。与之不同,本书把平台看作是一类特殊的具有双边网络效应的新产品,尝试从生命周期角度分析平台的扩散机制及其在扩散不同阶段(引入期、成长期和成熟期)的市场和竞争策略。

(2) 构建了基于复杂系统理论思想的平台扩散和市场演化模型。从复杂系统理论“微观主体的动力学行为共同涌现出宏观行为模式”的思想出发,采用演化经济学和基于主体计算经济学理论构建了平台扩散和市场演化模型。该模型考虑到平台两边用户的偏好异质性特征、平台自身的网络效应特征以及平台企业技术创新和学习效应,而微观层面网络平台用户之间的具有非线性和反馈特征的交互作用和模式直接涌现出宏观层面平台

的扩散模式，并驱动平台市场的动态演化。

(3) 重点考察了平台用户彼此之间的交互作用和模式及其对平台扩散和市场演化的影响。同一类型平台用户之间的交互作用和模式使得网络平台具有直接网络效应，而不同类型用户之间的交互作用和模式使得平台具有交叉网络效应，本书考察了这些网络效应对网络平台在扩散引入期“鸡蛋相生”问题解决的影响，对网络平台在扩散成长期临界群体问题的影响。同时，本书也实证分析了平台在扩散成熟期用户之间交互作用和模式所形成的网络特征，这对企业进行有效的客户关系管理具有一定启示意义。

(4) 从组织复杂性和共同演化的视角出发，构建了平台企业开发/探索式创新策略与 R&D 联盟网络共同演化模型。平台企业通过在 R&D 联盟网络中的开发/探索式学习行为和创新策略以应对外部技术环境的动态变化，从而提高自身绩效。该模型能够帮助平台企业更好理解自身开发/探索式创新策略与其嵌入的 R&D 联盟网络结构特征，与联盟创新生态系统整体绩效之间的相互关系，从而有助于平台管理者进行有效的 R&D 联盟管理。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 研究背景与意义	(1)
一 双边市场及网络平台环境下新产品扩散特征	(1)
二 复杂系统理论视角下的新产品扩散和市场演化动力学 机制	(3)
三 本书的理论意义	(5)
四 本书的实践意义	(5)
第二节 研究的问题和技术路线	(6)
一 本书研究的主要问题	(6)
二 研究的技术路线	(8)
第三节 几个基本概念的诠释和界定	(9)
一 平台	(9)
二 网络平台	(10)
三 扩散机制	(11)
第四节 研究内容与组织结构	(13)
第二章 相关文献述评	(17)
第一节 网络外部性理论研究	(18)
一 网络外部性市场特点	(18)
二 现有网络外部性理论研究动态	(19)
第二节 双边市场理论研究	(21)
一 双边市场特点	(22)
二 垄断平台企业的定价行为研究	(23)
三 平台企业的竞争策略研究	(24)
第三节 复杂社会网络在管理科学中的应用	(27)

一	复杂社会网络介绍	(27)
二	基于复杂社会网络的创新扩散研究	(29)
三	基于复杂社会网络的消费者价值挖掘	(33)
第三章	网络平台扩散引入期：“鸡蛋相生”问题分析	(35)
第一节	引言	(35)
第二节	相关文献述评	(37)
一	双边市场中的“鸡蛋相生”问题分析	(38)
二	硬件软件范式市场中的技术竞争研究	(38)
三	现有研究不足	(39)
第三节	基本模型	(40)
第四节	仿真设计	(43)
第五节	仿真结果分析	(45)
一	基本模型仿真结果	(45)
二	模型扩展：当软件市场中存在关键内容供应商	(49)
三	模型扩展：当硬件市场中存在直接网络效应	(51)
第六节	管理意义讨论	(53)
第七节	本章小结	(57)
第八节	本章附录：灵敏度分析	(58)
第四章	网络平台扩散成长期：临界群体问题分析	(60)
第一节	引言	(60)
第二节	相关文献述评	(62)
一	直接网络效应产品扩散临界群体分析	(62)
二	基于嵌入网络的个体间策略互动（strategic interaction） 及扩散分析	(63)
三	双边市场平台企业进入策略研究	(63)
四	现有研究不足	(65)
第三节	直接网络效应下的网络平台扩散临界群体问题分析	(66)
一	基本模型	(67)
二	平台扩散的临界群体分析	(69)
三	平台扩散的均衡分析	(71)
第四节	交叉网络效应下的网络平台扩散临界群体问题分析	(74)
一	模型构建	(74)

二 仿真设计	(76)
三 仿真结果分析	(78)
第五节 管理意义讨论	(88)
第六节 本章小结	(91)
第七节 本章附录：灵敏度分析	(92)
第五章 网络平台扩散成熟期：平台用户交互模式实证分析及	
关键用户挖掘	(94)
第一节 引言	(94)
第二节 相关文献述评	(97)
一 消费者社会交互模式对消费者行为的影响研究	(97)
二 基于社会网络的关键消费者挖掘	(98)
三 现有研究不足	(99)
第三节 研究方法	(100)
一 样本和数据收集	(100)
二 测量	(100)
第四节 数据分析和发现	(101)
一 网络平台用户交互模式网络的拓扑结构特征	(101)
二 网络平台用户交互模式网络的权重结构特征	(107)
三 网络平台用户交互模式网络的趋同性特征	(108)
第五节 基于 SNA 的网络平台关键用户挖掘	(113)
一 整体网络视角下的关键用户挖掘	(113)
二 社群网络视角下的关键用户挖掘	(114)
第六节 管理意义讨论	(115)
第七节 本章小结	(118)
第八节 本章附录：各种网络特征指标计算公式	(119)
一 网络中心性特征指标	(119)
二 网络异质性特征指标	(121)
三 网络小世界特征指标	(121)
四 网络权重特征指标	(122)
第六章 网络平台扩散成熟期：R&D 联盟网络与平台企业开发/	
探索式创新策略的共同演化	(124)
第一节 引言	(124)

第二节 相关文献述评	(128)
一 R&D 联盟网络形成的微观机制研究	(128)
二 R&D 联盟网络演化的微观机制研究	(129)
三 现有研究不足	(130)
第三节 基本模型	(131)
一 NK 模型及其在平台企业开发/探索创新策略中的隐喻 ...	(131)
二 R&D 联盟网络形成和演化的内生机制	(135)
第四节 研究方法	(140)
一 测量指标	(140)
二 仿真设计	(146)
第五节 结果分析	(149)
一 不同因素对 R&D 联盟网络结构特征的影响	(150)
二 不同因素对 R&D 联盟创新生态系统绩效的影响	(157)
三 平台企业开发/探索式创新策略、结构/关系嵌入与平台 企业绩效	(160)
第六节 管理意义讨论	(166)
第七节 本章小结	(168)
第七章 全书回顾与展望	(170)
第一节 本书主要工作	(170)
第二节 未来研究展望	(174)
参考文献	(178)

图 目 录

图 1-1	本书研究的问题与研究方法和工具之间的关系图	(10)
图 1-2	网络平台的组成要素	(12)
图 1-3	复杂社会经济系统中的创新扩散机制	(13)
图 1-4	全书组织结构	(14)
图 2-1	网络外部性理论研究框架	(20)
图 2-2	复杂社会网络研究框架	(31)
图 3-1	硬件软件范式市场动力学机制下的硬件和软件策略	(41)
图 3-2	硬件软件范式市场演化的过程	(44)
图 3-3	延迟观望型消费者比例 a 对参数 R 的影响	(47)
图 3-4	当 $a=0.1$ 时, 硬件市场 (左) 和软件市场 (右) 演化的典型过程	(48)
图 3-5	当 $a=0.6$ 时, 硬件市场 (左) 和软件市场 (右) 演化的典型过程	(49)
图 3-6	市场初期关键内容供应商比例变化对 R 的影响	(50)
图 3-7	不同 <i>keytype</i> 比例下 a 变化对 R 的影响	(51)
图 3-8	消费者局部直接网络效应强度变化对 R 的影响	(52)
图 3-9	<i>localstrength</i> 和 a 交互作用对 R 的影响	(53)
图 3-10	硬件软件范式市场中网络平台企业解决“鸡蛋相生”问题的决策过程	(56)
图 4-1	基本模型中平台 A 和 B 的扩散曲线	(79)
图 4-2	市场进入时间对平台 B 正反馈强度的影响	(81)
图 4-3	市场进入时间对两个平台市场演化均衡状态质量的影响	(82)

- 图 4-4 平台质量与平台网络效应强度之间相关程度对两个平台市场演化均衡状态正反馈强度的影响 (83)
- 图 4-5 平台质量与平台网络效应强度之间相关程度对市场演化过程中平台 B 正反馈强度的影响 (84)
- 图 4-6 多平台接入者比例对市场演化过程中平台 B 正反馈强度的影响 (85)
- 图 4-7 多平台接入者比例对两个平台市场演化均衡状态网络效应强度的影响 (86)
- 图 4-8 多平台接入者比例对两个平台市场演化均衡状态正反馈强度的影响 (86)
- 图 4-9 T 分别等于 10、20、30、40 和 50 时, α 和 k 交互作用对新平台 B 正反馈强度 ϕ 的影响 (87)
- 图 4-10 双边市场中网络平台企业进入市场决策过程 (91)
- 图 5-1 网络平台用户交互模式网络累计度分布双对数坐标 (102)
- 图 5-2 网络平台用户交互模式网络与随机网络最短路径长度的频率分布比较 (106)
- 图 5-3 网络平台消费者交互模式网络累计强度分布双对数坐标图 (108)
- 图 5-4 网络平台用户交互模式网络中节点度与节点强度的相关性分析 (108)
- 图 5-5 网络平台用户交互模式网络中节点度与节点平均强度差异度的相关性分析 (109)
- 图 5-6 Newman 分群算法得到的网络平台用户交互模式网络的社群结构特征 (110)
- 图 5-7 平台用户交互作用和模式与基于社会网络的营销手段之间的关系 (116)
- 图 5-8 基于社会网络的网络平台关键用户挖掘技术路线图 (117)
- 图 6-1 当 $N=6$ 和 $K=2$ 时适应度景观的可视化图 (133)
- 图 6-2 当仿真参数 K 、 p 和 L 取不同数值下最终均衡状态时的 R&D 联盟网络特征及其可视化图 (146)

- 图 6-3 仿真参数 K , α , p 和 L 不同数值下平台企业所嵌入的
R&D 联盟网络度中心性特征与其绩效之间的相关性 (162)
- 图 6-4 仿真参数 K , α , p 和 L 不同数值下平台企业所嵌入的
R&D 联盟网络关系强度与其绩效之间的相关性 (164)
- 图 6-5 仿真参数 K , α , p 和 L 不同数值下平台企业所嵌入的
R&D 联盟网络聚集效应与其绩效之间的相关性 (165)
- 图 6-6 技术环境、平台企业开发和探索策略与 R&D 联盟
网络的共同演化模型 (168)

目 录

表 1 - 1	现实世界中的网络平台实例.....	(9)
表 3 - 1	本章模型所刻画现实中硬件软件范式市场	(40)
表 3 - 2	基本模型仿真参数及市场演化初始状态设定	(43)
表 3 - 3	不同市场条件下, 平台企业分别采取硬件或软件策略 最终赢家通吃的概率	(46)
表 3 - 4	对基本模型中不同参数的灵敏度分析	(58)
表 4 - 1	基本模型仿真参数及市场演化初始状态设定	(77)
表 4 - 2	基本模型仿真结果	(79)
表 4 - 3	新平台 B 进入市场时间对市场演化的影响	(80)
表 4 - 4	平台质量与平台网络效应强度之间相关程度对市场 演化的影响	(83)
表 4 - 5	多平台接入者比例对市场演化影响的仿真分析	(85)
表 5 - 1	通信清单数据样本的描述性统计	(100)
表 5 - 2	四种网络中心性指标的 Pearson 相关性分析	(103)
表 5 - 3	网络平台用户交互模式网络结构指标统计	(104)
表 5 - 4	网络平台用户交互模式网络的社群统计	(110)
表 5 - 5	网络平台用户交互模式网络各个社群之间的同类混合 矩阵 e_{ij}	(111)
表 5 - 6	logistic 回归的预测概率正确识别率	(111)
表 5 - 7	logistic 回归结果	(112)
表 5 - 8	网络平台用户性别关系与用户交互模式网络之间的 Joint-Count 分析	(112)
表 5 - 9	网络平台用户班级关系与用户交互模式网络之间的 QAP 相关性分析	(113)

表 5-10	当用户价值衡量指标分别为 ARPU 值和整体网络 价值时的关键用户比较	(114)
表 5-11	当衡量指标分别为 ARPU 值和社群网络价值时的 关键用户比较	(115)
表 6-1	R&D 联盟网络形成的微观机制总结	(129)
表 6-2	企业寻找 R&D 联盟合作者过程中的开发和探索行为 机制总结	(137)
表 6-3	仿真参数设定及其相关说明	(147)
表 6-4	仿真变量的均值、标准差和相关系数	(150)
表 6-5	回归结果分析	(151)
表 6-6	回归结果分析	(158)
表 6-7	回归结果分析	(160)
表 6-8	不同情况分析时的仿真参数具体数值	(161)

第一章

绪 论

【本章导读】本章首先阐明了选题背景，指出双边市场及网络平台环境使平台新产品扩散具有一些新特征，这导致网络平台具有与传统新产品不同的扩散动力学机制，而复杂系统理论则为分析网络平台扩散及市场演化提供了新视角。在此基础上，论述了本书研究的理论和现实意义，并提出了本书所要研究的主要问题，进而设计了与之相对应的研究方法和技术路线，确定了本书的研究内容和结构框架，最后归纳了本书的主要创新点。

第一节 研究背景与意义

一 双边市场及网络平台环境下新产品扩散特征

新产品扩散是管理学尤其是市场营销领域的重要研究方向。学术界关于新产品扩散的现有研究主要从宏观和微观扩散模型两方面展开。宏观扩散模型通常是在考虑社会系统内部和外部因素影响的基础上进行扩展，主要包括外部影响模型、内部影响模型和混合影响模型（Frank，2004）。这三类模型往往在假设消费者相互独立和同质，并将在某一特定时期新用户的人数看成是市场所有潜在用户数量的一个比例，其中最著名的当属 Bass 模型以及在此基础上的各种扩展（如考虑技术升级换代，引入市场供给限制等）（Mahajan 等，1990）。宏观扩散模型尽管能够对新产品的宏观扩散模式和扩散速度（diffusion rate）进行比较详细的考察，但也存在某些局限，如普遍假设消费者偏好同质、只能够“后验”已经成功扩散的产品，无法解释为什么有些产品扩散失败。而本书沿袭的则是微观扩散模型研究思路，即社会经济系统中微观个体采用某种产品的决策行为相互影响，即