

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 15520061150972

UDC \_\_\_\_\_

## 学 位 论 文

# 局部网络外部性探讨

Analysis on Local Network Externality

吴婷婷

指导教师姓名: 张铭洪 教授

申请学位级别: 硕士

专业名称: 网络经济学

论文提交日期: 2009年4月

论文答辩时间:

学位授予单位: 厦 门 大 学

学位授予日期:

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2009年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

2009年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ）1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年     月     日解密，解密后适用上述授权。

（        ）2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2009 年     月     日

## 摘要

网络外部性是网络经济一个最重要也是最基础的特征，许多研究文献中关于网络外部性的定义都是全局性的（global），即认为一个新用户的加入将会带来所有用户效用的同等增加，并推断出最终市场的竞争结果很可能是“赢者通吃”，但是现实世界的很多情况却和这个结论并不完全相符。在某些具有网络外部性的市场中，即使某种技术已经占领了大部分的市场份额，但是仍可能会存在一些虽然市场份额较小但仍拥有稳定的用户群的竞争对手，“赢者通吃”的局面难以真正形成。原因之一可能是因为在这些市场中网络外部性并非全局的，而是局部的（local），即消费者的效用只受到全体潜在的消费者中某一子集的影响，而不是全体消费者。基于这个假设，市场的竞争结果和以往分析的网络外部性市场的竞争结果将会有所不同。

目前有关局部网络外部性的研究，一般也只直接基于该假设并将图论的一些概念运用到模型的构建中，而没有具体分析为何可以采用这样的方法构建模型。本文的创新点在于借鉴了复杂社会网络的研究方法和研究成果，从分析用户网络入手，以一个新的视角对局部网络外部性的存在条件、作用机制、对市场竞争结果的影响等方面进行了较为系统和深入的分析。

分析表明，局部网络外部性仍是建立在网络外部性的基础上，但它强调的是一种局部间的相互作用，用户在选择时更多的是关注他所处的子网络中其他用户的选择，影响的大小取决于用户间联系的强弱程度，联系的强弱程度又取决于用户网络的网络结构。最终市场的竞争结果更可能是多家并存而非“赢者通吃”。因此研究市场的竞争结果除了考虑全局网络外部性下的影响因素外，还需要重点关注人际关系网络结构的影响。最后作者以中国即时通讯市场为例，通过分析中国即时通讯市场的发展现状和市场特征来进一步论证局部网络外部性理论的现实意义。

**关键词：**局部网络外部性；复杂社会网络

## **Abstract**

Network externality is one of the most important and basic characteristics in Network Economics. In most literature, this concept is usually global, meaning that the utility to all users will increase with a new user's joining, and the outcome will be tipping most probably. However, sometimes it fails to explain the real world. In some markets, even a leading product already taking over almost the whole market, there still are some competitors with small but stable market shares.

The controversy is partly attributable to the overemphasis on installed bases in prior work, where the role of social network is largely missing in the discussion of the network effects. In other words, the network externality may be local but not global. It means that the utility of the product to a user will not increase definitely with a new user's joining. Rather than valuing an increase in the size of a product's user base or network in general, each agent values adoption by a subset of other agents, and this subset varies across agents.

The recent literature on local network externality usually takes local network externality as a basic hypothesis during analyzing and modeling without detail explanation about it. In this paper, I argue some detail about local network externality, including when it plays, how it plays and its influences on the market outcome. I quote some theory about complex social network to analyze the structure of user network, where potential agents are specified by a graph representing an underlying social network, in order to explain better when and why the local network externality plays so an important role in the agent adoption progresses that it could not be ignored.

After introducing some typical conclusion about network externality, I analyze the characteristics of the user network, the impact between the neighbors on the adoption so as to illustrate the role of the local network externality. By developing two simple models of new product diffusion progresses based on global network externality and local network externality respectively, I compare the influences of these two network externality on the market outcome. At the last part of this paper, I take the Instant Messaging Market in China as an instance to make the role of local network externality better understood.

The conclusion is that in a market with local network externality, a potential user's adoption is only affected by a subset of other users. The extent of influences

also depends on the extent of connection between two. So besides considering the general factors which are related to global network externality, the researchers should keep a close eye on the structure of social network, which would play an important role in the diffusion processes.

**Key Words:** Local Network Externality; Complex Social Network

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 目录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景及选题意义 .....	1
1.2 关于网络外部性市场研究的文献综述 .....	2
1.3 研究方法与研究框架 .....	5
1.4 创新点与不足 .....	6
<b>第 2 章 网络外部性理论分析</b> .....	<b>7</b>
2.1 网络和网络产品 .....	7
2.2 网络外部性 .....	8
2.2.1 网络外部性的定义 .....	8
2.2.2 直接网络外部性和间接网络外部性 .....	8
2.2.3 网络外部性市场的效用函数 .....	9
2.2.4 网络外部性市场的需求曲线 .....	9
2.3 网络外部性与正反馈 .....	10
2.3.1 收益递增机制 .....	10
2.3.2 正反馈的过程分析 .....	12
2.4 正反馈效应下经济系统的特征 .....	13
2.5 网络外部性市场的市场结构 .....	15
<b>第 3 章 局部网络外部性市场分析</b> .....	<b>17</b>
3.1 局部网络外部性的起源和定义 .....	17
3.2 局部网络外部性的存在条件 .....	18
3.3 复杂社会网络的分析 .....	20
3.3.1 复杂网络的构建 .....	20
3.3.2 复杂网络分析的相关概念 .....	21
3.3.3 复杂网络的分类 .....	23
3.4 局部网络外部性作用机制分析 .....	24
3.4.1 复杂社会网络结构特征分析 .....	24
3.4.2 局部网络外部性的作用机制 .....	26

3.5 构建局部网络外部性市场的扩散模型 .....	28
3.5.1 模型一：基于全局网络外部性的扩散模型 .....	28
3.5.2 模型二：基于局部网络外部性的扩散模型 .....	30
3.6 局部网络外部性对市场竞争结果的影响 .....	32
<b>第4章 中国即时通讯市场局部网络外部性分析 .....</b>	<b>35</b>
4.1 中国即时通讯市场发展现状 .....	35
4.2 中国即时通讯市场市场特征分析 .....	36
4.3 中国即时通讯市场的局部网络外部性分析 .....	39
4.3.1 即时通讯市场的网络外部性 .....	40
4.3.2 局部网络外部性对即时通讯市场的影响 .....	40
<b>参考文献 .....</b>	<b>45</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>48</b>

厦门大学博硕士论文摘要库



# CONTENTS

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 The Background and Significance of Study .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Literature Review .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Research Framework .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Innovations and Deficiency .....</b>	<b>6</b>
<b>Chapter 2 Analysis on Network Externality .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Network and Network Product .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Network Externality .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 The Concept of Network Externality .....	8
2.2.2 Directed and Indirected Network Externality .....	8
2.2.3 The Utility Function .....	9
2.2.4 The Demand Curve .....	9
<b>2.3 Network Externality and Positive Feedback .....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Increasing Returns .....	10
2.3.2 The Process of Positive Feedback .....	12
<b>2.4 The Charicteristics of Systems with Positve Feedback .....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 The Market Structure under the Network Economy .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter 3 Analysis on the Economy under Local Network</b>	
<b>Externality .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 The Concept of Local Network Externality .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 The Properties of Local Network Externality .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Basic Study of Complex Social Network .....</b>	<b>20</b>
3.3.1 The Building of Complex Network .....	20
3.3.2 The Relative Concepts about Complex Network .....	21
3.3.3 The Classification of Complex Network .....	23
<b>3.4 How the Local Network Externality Plays .....</b>	<b>24</b>
3.4.1 The Charicteristics of Complex Social Network .....	24
3.4.2 The Mechanism of Local Network Externality .....	26
<b>3.5 Diffusion Models under Network Externality .....</b>	<b>28</b>
3.5.1 Model One: Under Global Network Externality .....	28
3.5.2 Model Two: Under Local Network Externality .....	30

3.6 The Influences on Market Competition .....	32
<b>Chapter 4 A Study on Instant Messaging Market in China .....</b>	<b>35</b>
4.1 The Current Development .....	35
4.2 The Market Characteristics .....	36
4.3 Analysisi on the Local Network Externality .....	39
4.3.1 The Type of Network Externality .....	40
4.3.2 The Impacts on the Competition .....	40
<b>References.....</b>	<b>45</b>
<b>Acknowledgement.....</b>	<b>48</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第 1 章 绪论

### 1.1 研究背景及选题意义

网络外部性是西方经济学者在 20 世纪 80 年代提出的一个概念，描述了产品带给用户的效用随着使用同一产品的用户数量的增加而增加的现象。网络外部性是网络经济的一个最重要也是最基础的特征，网络经济的相关研究往往以网络外部性理论为基础。

网络外部性的存在使得经济运行中出现了许多不同于传统经济的特征，如边际报酬递增、正反馈效应等，并使得市场的竞争结果也和传统经济有显著的不同，唯一的可预测的最优均衡不再存在，取而代之的是多态均衡，垄断性的市场结构、次优技术占领市场等。在认识了这些特殊的市场运行机制后，才能进一步对企业的竞争策略、产业发展、政府管制、社会福利等问题进行深入的研究。因此研究网络外部性是很多研究工作的基础。

之前许多研究文献中关于网络外部性的定义都是全局性的 (global)，即认为一个新用户的加入将会带来所有用户效用的同等增加，并推断出最终市场的竞争结果很可能是“赢者通吃”，但是现实世界的很多情况却和这个结论并不完全相符。在某些具有网络外部性的市场中，即使某种技术已经占领了大部分的市场份额，但是仍会存在一些虽然市场份额较小但仍拥有稳定的用户群的竞争对手，“赢者通吃”的局面难以真正形成。原因之一可能是因为在这些市场中网络外部性并非全局的，而是局部的 (local)，即消费者的效用只受到全体潜在的消费者中某一子集的影响，而不是全体消费者。基于这个假设，市场的竞争结果和以往分析的网络外部性市场的竞争结果将会有所不同。近年来关于网络外部性的文献中也开始出现了局部网络外部性的身影。事实上，在某些情况下，局部网络外部性更具有现实意义。

目前，关于局部网络外部性市场的研究刚开始起步，本文将从分析用户网络的特征入手，探讨局部网络外部性的存在条件、作用机制以及其对市场竞争结果的影响，以期抛砖引玉，引起更多对网络经济感兴趣的读者关注并更深入的研究局部网络外部性。

## 1.2 关于网络外部性市场研究的文献综述

网络外部性(Network Externality)是外部性在“网络经济”领域的一个特例。

Katz 和 Shapiro(1985)<sup>[1]</sup>正式提出了网络外部性的概念,指出不论是物理网络还是虚拟网络,都存在网络外部性。所谓的网络外部性,是指一个用户从产品消费中得到的效用随着消费同一产品的消费者的数量的增加而增加。实际上,Leibenstein(1950)提出的从众效应(Bandwagon Effect)就包含了网络外部性的思想,它反映了消费者的一种从众心理,对某一产品的需求程度随着消费同一产品的顾客人数的增加而增强。

Rohlfs(1974)<sup>[2]</sup>对通信产品的消费者的这种相互影响做了系统的研究,分析了网络中用户对厂商发展、产品价格、市场均衡的影响,提出了倒U型的需求函数、市场多重均衡特征、临界容量等问题,为后续对网络外部性的进一步研究构造了一个较为清晰的市场框架。

之后一段时间的研究大多是对 Rohlfs 研究的完善。如 Brock Gerald(1975)<sup>[3]</sup>对计算机产业的技术标准竞争问题进行了初步研究, Berg 和 Sanford(1988)<sup>[4]</sup>对电信行业标准问题进行了更具体的研究。

随着计算机、通讯、互联网等高科技产业的飞速发展,信息技术产业所呈现出来的网络外部性越来越明显,越来越多的经济学家投入到网络外部性理论的研究领域中。代表性的经济学家如 Katz 和 Shapiro、David、Farrell 和 Saloner、Arthur 等。

基于网络外部性理论的相关研究主要有两类:一类侧重对新技术扩散以及标准选择阶段的研究,包括生产者的标准选择问题以及标准竞争的相关策略如定价策略、兼容策略等;另一类侧重于对产品市场竞争阶段的研究,主要集中于对产品市场竞争均衡状态的分析。

对于标准选择阶段的研究,如 Katz 和 Shapiro (1985)<sup>[1]</sup>分析了具有网络外部性特征的市场上厂商的兼容性策略选择问题。认为用户安装基础小的厂商比安装基础大的厂商更倾向于兼容,而且兼容程度越高,社会整体福利越高。同时, Katz 和 Shapiro 也分析了实现兼容的两种方式,一种通过标准化实现兼容,另一种通过建立适配器或者厂商单方面直接采纳其余某个厂商或厂商群体

的标准以实现兼容。此后, Katz 和 Shapiro 又在该模型的基础上从动态的角度对相互竞争以成为市场标准的技术之间兼容性决策问题进行了分析。

Economides 和 Flyer(1997)<sup>[5]</sup>运用近邻的思想,分析了市场中的兼容性问题,提出非合作均衡联盟结构,一致性均衡联盟结构和近邻联盟结构三种均衡形式。研究表明因为联盟的客观存在造成了产品的差异性,使竞争结果出现了不对称现象,网络外部性越强,不对称的差异越明显。Zhaoli Meng 和 Sang-Yong Tom Lee(2005)<sup>[6]</sup>针对微软在操作系统市场的兼容性战略进行研究,表明正是因为微软采取不兼容战略,才使其在操作系统市场迅速成长并成为垄断者。

Jeong-Yoo Kim(2002)<sup>[7]</sup>采用横向差异的模型分析了不对称信息下的产品质量与兼容性选择问题,结论是高质量的厂商比低质量的厂商更偏好于不兼容,以传递其自身产品为高质量的信息。

Economides 和 Skrzypacz(2008)<sup>[8]</sup>研究了厂商采纳技术的过程,得出结论,网络外部性的强弱直接影响着最终形成的联盟结构,网络外部性越强,越容易形成单一的标准联盟,网络外部性越弱,各厂商越坚持自己的标准。且除了完全不兼容情形下,均衡时各个标准联盟的规模存在着显著的不对称性。

在产品市场竞争方面的研究主要集中于对产品市场竞争均衡状态和效率问题的分析。Katz 和 Shapiro(1985)<sup>[1]</sup>分析了具有网络外部性市场的横向竞争的均衡状况,研究表明具有某种比较优势的技术,其产品可能垄断市场,从而使其技术标准成为市场的标准。这种比较优势可能来源于生产成本的优势,也可能因为技术得到赞助(Sponsored)。对于可以完全替代而技术上又互不兼容的产品,市场可能存在多种均衡。在技术标准完全兼容的情形下,市场竞争趋于激烈,市场表现为完全竞争的状况,产品价低的厂商将获得整个市场,形成垄断。

Katz 和 Shapiro(1986)<sup>[9]</sup>通过引入两阶段的市场竞争模型继续讨论当存在被赞助的技术时的市场均衡状态。研究表明,当各种相互竞争的技术都不存在赞助或者都存在赞助时,具有优势的技术将垄断市场;当某种技术获得赞助时,即使它是劣等的也可能会垄断市场。

Farrell 和 Saloner(1986)<sup>[10]</sup>分析了网络外部性对技术选择的影响。如果企业具备完全信息,网络外部性的存在不会影响技术进步,市场均衡结果与社会福利最优结果一致。如果信息是不完全的,则可能出现次优技术获胜的结果,

无法达到社会福利最优。

David(1985, 1994)<sup>[11][12]</sup>在研究技术扩散过程中提出了路径依赖的问题, 并指出路径依赖可能导致市场锁定于一种落后的或则劣等的技术, 造成这种情况的原因是转移成本和安装基础的存在, 以及初期的随机事件的影响。QWERTY 键盘 (David 1985; Farrell 1994) 就是一个经典案例。

Liebowitz 和 Margolis(1996)<sup>[13]</sup>研究表明, 在网络外部性市场中, 巨额的转移成本可能会阻止消费者转向更好的产品, 如果事后证明这种不转换是非理性的话, 那么这种均衡状态下的技术锁定就是无效率的。

在实证方面, 许多研究采取使用计量经济学方法, 验证相关产业是否存在网络外部性, 并度量网络外部性的强度以及网络外部性的作用。如 Gandal(1994)<sup>[14]</sup>和 Brynjolfsson(1996)<sup>[15]</sup>对美国电子数据表格软件市场进行研究, 发现与 Lotus 电子表格兼容的软件产品具有显著的价值, 提供了该市场中存在网络外部性的经验性证据。Kauffman(2000)<sup>[16]</sup>研究了电子银行的网络外部性对网络采用的影响。Ohashi(2001)<sup>[17]</sup>采用离散选择的随机效用函数, 对 1978—1986 年间美国录像机市场的网络外部性进行了实证分析, 并探讨了网络外部性在 Beta 和 VHS 两大制式间的经典标准竞争案例中的重要地位。研究表明, 在 VCR 市场上, 网络外部性系数呈现出逐年递增的趋势, 且标准对消费者的决策具有至关重要的影响。Park(2003)<sup>[18]</sup>的研究也得出了相似的结论。

目前, 国内关于网络外部性市场的研究方兴未艾, 张铭洪(2002)<sup>[19][20]</sup>是国内较早对网络外部性做过系统的辨析的学者之一, 以陈宏民为代表的学者们则对具有网络外部性特征的产业中企业的竞争战略作过较为系统的研究, 涉及企业产品的研发、兼容性、标准化、产品定价、产品差异化等。国内学者关于网络外部性的研究大多侧重于竞争策略或者市场均衡方面的研究。如帅旭和陈宏民(2004)<sup>[21]</sup>通过 Stachelberg 竞争模型, 研究了在具有网络外部性市场中, 在不同的标准下主导厂商的纵向兼容策略问题, 并得出技术标准的数量和网络外部性强度系数是决定主导厂商兼容决策的关键因素。潘小军和陈宏民(2006)<sup>[22]</sup>对垄断企业的产品升级和兼容性问题进行了较深入的研究, 通过构造一个两阶段的动态博弈模型, 分析在网络外部性存在的条件下, 垄断企业的产品升级和产品定价策略。孙武军等(2006)<sup>[23]</sup>通过构建动态古诺模型, 讨论网络外部性作为进入壁垒影响企业的市场进入决策和市场结构动态调整的问

题，证明网络外部性强度是决定企业能够进入市场和获得市场的关键因素，并对市场的动态调整过程起着决定性的作用。

到目前为止，关于网络外部性的研究体系已经初步建成，研究领域越来越广，研究越来越深入，成果也日益丰富。但是对网络外部性的研究相对来讲还是一个较新的课题，尤其是对网络外部性理论本身的解读和研究还较为一般化，在研究中往往将其作为一个前提假设，而且假设较为简单。因此当基于传统网络外部性的前提假设所得出的结论还无法很好的解释某些现实现象时，一些经济学家开始更深入的研究网络外部性的来源，局部网络外部性是其中的方向之一。

### 1.3 研究方法与研究框架

关于局部网络外部性的研究近几年才开始兴起，相关的研究成果主要集中在国外，国内暂时少有学者已发表较有影响的研究成果。本论文的研究重点在局部网络外部性这一理论本身，因此主要采用理论分析方法，在分析传统网络外部性理论及其对市场竞争结果的影响的基础上，作者将引入复杂社会网络的一些相关理论，分析用户网络的特征以及用户间的相互影响机制，构建基于局部网络外部性的市场竞争模型，以试图较为系统和深入的说明局部网络外部性的作用机制和对市场竞争结果的影响。最后作者以中国即时通讯市场为例，通过分析中国即时通讯市场的发展现状和市场特征来进一步论证局部网络外部性理论的现实意义。

本论文分为四章，具体安排如下：

第一章为绪论。包括本文的选题背景和研究意义，有关网络外部性市场研究的文献综述，本文的研究方法、研究框架、创新点与不足。

第二章系统分析目前基于全局网络外部性下对网络外部性以及网络外部性市场的相关研究结论。包括网络外部性与其分类，网络外部性市场的效用函数、需求函数，收益递增机制下的正反馈效应，网络外部性市场的市场特征和市场结构等相关问题，为下一步分析局部网络外部性打基础。

第三章介绍局部网络外部性的概念，分析其产生条件、作用机制及其对市场竞争结果的影响。为了更好的说明问题，将在该部分引入复杂社会网络研究

中有关网络结构分析的相关理论，并将其运用于相关的分析和模型构建中。

第四章以中国即时通讯市场的发展为例，分析中国即时通讯市场的发展现状、市场特征以及网络外部性对市场竞争结果的影响，以进一步分析和验证在第三章中所得出的关于局部网络外部性的相关结论。

## 1.4 创新点与不足

目前国内暂时仍无关于局部网络外部性的较为系统的研究，国外关于局部网络外部性的研究文献中，一般也只直接将其作为前提假设，将图论的一些概念运用到模型的构建中，而没有具体分析为何可以采用这样的方法构建模型。本文的创新点在于借鉴了复杂社会网络的研究方法和研究成果，从分析用户网络入手，以一个新的视角对局部网络外部性的存在条件、作用机制、对市场竞争结果的影响等方面进行了较为系统和深入的分析。

本文的研究重点是针对局部网络外部性理论自身，在分析中主要采用理论分析以及经验性分析方法，有关局部网络外部性对市场竞争结果的影响的研究还显不够。下一步希望能将分析复杂社会网络结构演化的一些研究方法，特别是所构建的一些模型（如研究动态网络上群体行为的演化博弈模型）引入到局部网络外部性市场的研究中，进一步研究局部网络外部性市场中主体的策略行为对市场竞争结果产生的影响，并基于此研究局部网络外部性市场中企业的竞争策略。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库