

中文社会科学引文索引(CSSCI)来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第10卷 第2辑, 2011年6月 Volume 10 Number 2, June 2011

网络效应、盗版与信息商品定制捆绑

杨剑侠

“颤抖”蜈蚣博弈

胡晓娟 秦承忠 Perry Shapiro

我国是否迎来了二元经济的拐点?

南开大学产业经济课题组

服务业产业集聚与劳动生产率增长
——基于中国省级面板数据的实证研究

原毅军 宋洋

拍卖中的合谋与腐败研究综述

王宏 周勤



经济科学出版社

中文社会科学引文索引 (CSSCI) 来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第 10 卷第 2 辑 (总第 26 辑)

主编 臧旭恒

经济科学出版社

责任编辑：柳 敏 于 源

责任校对：刘 昕

版式设计：代小卫

技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

产业经济评论. 第10卷第2辑/臧旭恒主编. —北京:
经济科学出版社, 2011. 6

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0739 - 5

I. ①产… II. ①臧… III. ①产业经济学 - 文集
IV. ①F062. 9 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 103351 号

产业经济评论

第10卷第2辑 (总第26辑)

主编 臧旭恒

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

总编辑部电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

北京欣舒印务有限公司印刷

德利装订厂装订

787×1092 16 开 10.75 印张 200000 字

2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0739 - 5 定价：21.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

目 录

网络效应、盗版与信息商品定制捆绑

杨剑侠 1

“颤抖”蜈蚣博弈

胡晓娟 秦承忠 Perry Shapiro 29

我国是否迎来了二元经济的拐点?

南开大学产业经济课题组 40

服务业产业集聚与劳动生产率增长

——基于中国省级面板数据的实证研究

原毅军 宋 洋 50

拍卖中的合谋与腐败研究综述

王 宏 周 勤 62

中国农村集体组织耕地保护行为研究

——基于奥尔森集体行动理论的分析

任旭峰 115

企业寻租、环境污染与规制优化：一个两阶段博弈分析

熊 艳 王 岭 131

市场结构、碳污染与政府规制

汤吉军 141

实物经济与虚拟经济互动的价值流转模型

——基于马克思主义经济学的理论建构

刘 刚 刘冠军 151

CONTENTS

Network Effects, Piracy and Customized Bundling of Internet Information Goods	
	<i>Yang Jianxia</i> 1
“Trembling” Centipede Game	
	<i>Hu Xiaojuan Qin Chengzhong Perry Shapiro</i> 29
Do China’s Dual Economic Turning-Points Come?	
	<i>Research Group of Industrial Economy, Nankai University</i> 40
Services Agglomeration and the Growth of Services Productivity	
——The Empirical Research Based on the Panel Data of Province in China	
	<i>Yuan Yijun Song Yang</i> 50
Collusion and Corruption in Auctions: A Survey	
	<i>Wang Hong Zhou Qin</i> 62
The Study of the Rural Collective Behavior of Cultivated Land Protection in China	
——An Analysis Based on the Theory of Collective Action of Olson	
	<i>Ren Xufeng</i> 115
Enterprise Rent-Seeking, Environmental Pollution And Regulation	
Optimization: A Two-Stage Game Analysis	
	<i>Xiong Yan Wang Ling</i> 131
Market Structure, Carbon Pollution, and Government Regulation	
	<i>Tang Jijun</i> 141
The “Value Circulation” Model on the Interaction between Physical	
Economy and Fictitious Economy: A Theoretical Construction	
Based on Marxism Economics	
	<i>Liu Gang Liu Guanjun</i> 151

网络效应、盗版与信息商品定制捆绑

杨剑侠*

摘 要：正网络效应和盗版威胁并存是我国近年来网络信息商品销售的主要特征。基于这些主要特征，本文运用可实现预期合同理论和修正的“宏观分析方法”对正版信息商品垄断销售公司的定制捆绑定价策略进行了探讨。研究表明，当仅存在正网络效应时，垄断公司可以通过制定最优可实现预期定制捆绑合同来增加自身的利润。而当正网络效应与盗版并存时，垄断公司可以制定阻止盗版的定价策略。然而由于此时制定的捆绑价格过低，使得公司付出了过多的阻止盗版的成本，从而遭受了利润损失。

关键词：网络效应 盗版 信息商品定制捆绑

一、引言与研究现状

（一）我国网络信息商品的网络效应与盗版威胁

自 2000 年以来，中国互联网产业发展极其迅猛，以至于 2004 年被公认为“中国互联网年”。伴随着互联网的高速发展，我国的网络信息商品的在线销售与服务也日趋成熟。现在不仅在我国搜狐、新浪和网易等门户网站随处可见手机铃声收费下载或包月下载、MP3 网络歌曲在线销售、各大软件园的正版大众软件的有偿下载以及财经新闻的定制定购，就连诸多的企业网站和个人网站也纷纷提供各类信息商品的在线销售服务以及各种在线信息有偿服务。一方面，对信息商品的大众消费，如手机铃声，使得消费者强烈地体会到了信息商品的网络价值；而另一方面，由于市场利益驱使，我国在线信息商品的盗版现象却十分严重，以至于极大地损害了正版信息商品的生产商与销售商的利益。因而盗版已成为我国网络信息商品产业健康发展的“拦路虎”。

根据经典的网络产业经济学的研究，网络效应通常分为直接网络效应

* 本文受国际自然科学基金委面上项目“双边市场中企业战略行为的理论与实证研究”（70972032）资助。

杨剑侠：华东理工大学商学院；地址：上海市徐汇区梅陇路 130 号，200237；电话：13761625088；E-mail: goabroadxia@163.com。

(或直接网络外部性)和间接网络效应(或间接网络外部性)。^① 直接网络效应一般指消费者的效用随着消费同类产品的消费总人数的增加而增加,即网络价值与规模成正向关系。间接网络效应是指某种产品的价值随着互补产品的种类的增加而增加。而网络信息商品是比较典型的网络产品,其消费具有很强的网络效应。^② 这种网络效应既有直接网络效应,又涉及间接网络效应。以下的几个典型例子在说明信息商品消费存在网络效应方面具有很好的代表性。首先是我们比较熟悉的金山系列大众软件。金山公司在其网站上销售在线的金山词霸、金山快译和金山毒霸等大众软件,有软件单独销售,也有若干软件的捆绑销售。消费者从 2002 年至今对金山公司的各款大众软件购买数量大幅上升,这不仅实现了很多用户的软件使用的通用性(直接网络效应),而且金山公司也因此不断地完善其软件的免费在线升级服务以及相关的在线售后服务,使消费者获得了超过产品功能本身的网络价值(间接网络效应)。另一个典型的例子是网络歌曲(主要为 MP3)。随着购买正版网络歌曲的消费者数量的增加,国内第一音乐网网蛙音乐网在 2004 年时授予版权的网络歌曲就已由 2000 年的几百首增至超过 70 万首,^③ 消费者不仅可以更为完整地购买到自己最偏爱的网络歌曲(直接网络效应),而且还可以享受到网蛙音乐网的更多互补服务,如网站提供的歌星动态以及最新的娱乐报道等(间接网络效应)。最后一个例子是我国门户网站的电子邮件。国内各门户网站均有自己的电子邮件有偿服务,一般针对 VIP 邮箱, VIP 会员需要支付月服务费,比如 163 网站。由于网站会定期推出新的邮件功能和服

务,所以 VIP 会员如果购买一年的 163VIP 邮箱服务,就相当于购买了 12 次不同的邮箱服务,或者说由 12 个不同版本的信息商品(邮箱服务)组成的捆绑。拥有 163 邮箱的用户越多,用户间的信息交流就越便捷(直接网络效应),而 163 网站就会推出更多的电子邮箱服务,比如邮件分类、垃圾邮件过滤以及查杀网络病毒等, VIP 会员和普通用户,尤其是前者,就可以享受到更完善的服务(间接网络效应)。简而言之,同类信息商品随购买数量上升而增加的易获得性、使用的兼容性以及互补产品多样性的提高和相关服务的完善,使得网络信息商品展现出较强的网络效应。本文并不区分网络信息商品消费所拥有的这两种效应,一律视为正的网络效应。

① 严格来说,网络效应与网络外部性并不完全等同,但本文无意区分它们,视为同一概念。

② 广义的网络产品是指展现出网络效应或者说网络外部性的产品。

③ 网蛙音乐网(wanwa.com)成立于 2000 年 3 月,是中国领先的音乐娱乐网站。其提供的服务包括音乐广播和下载、音乐资讯和歌迷互动服务,以及基于移动互联的铃声图片销售和歌迷交友服务。网蛙音乐网的股东包括三九集团以及几位资深的音乐人士和网络界人士。网蛙音乐网是中国正版数字音乐销售的首倡者。它从唱片公司和艺术家处获得歌曲的著作权以及录音版权,以订阅的方式向网民提供流媒体音乐播放和音乐下载。网蛙目前已经累计拥有了超过 110 万付费用户,而已经购买版权的网络歌曲超过了 70 万首。截至 2004 年 6 月,网蛙音乐网对网络歌曲的收费标准是每下载一首歌一元钱,包月 10 元可以下载 20 首歌曲。

然而，正是部分的因为这种正网络效应以及市场利益的驱使，我国信息商品市场上的盗版现象十分严重，甚至于到了泛滥的地步、以软件盗版为例，我国与欧美发达国家相比，软件盗版十分突出，近年来的软件盗版率虽然呈现下降的趋势，但在 2009 年仍然高达 79%，如表 1 所示。更令人惊讶的是，国内销售网络 MP3 的网站比比皆是，可截止到 2004 年 6 月，在专业音乐网站中就只有网蛙音乐网一家销售拥有版权的网络歌曲。这种网络市场环境曾经使网蛙音乐网步履维艰。即使到 2010 年，拥有版权的网络歌曲网站也是凤毛麟角。网络信息商品的盗版广泛存在的另一个重要原因在于正版网络信息商品的定价有失合理性。这一观点已部分被一些调查与实证研究所证实。以软件盗版为例，在 2002 年 8 月，中国门户网站网易科技频道进行了一次软件盗版的网络调查，结果在 2160 名参与调查的网络用户中，对于我国软件业的盗版行为有 77.8% 的人认为是正版软件价格高所致。同时，张红霞、臧恒佳（2003）在 2002 年 4 月对北京市盗版软件的主要使用者——高校学生进行了一次消费者对盗版软件态度及影响因素的调研，其结果表明，消费者的价值意识越强，对盗版软件的态度就会越积极。也就是说，消费者在盗版软件相对于正版软件存在着明显价格优势时，就会选择盗版软件。综上所述，国内信息商品盗版现象严重，其中一个重要原因就是大众消费者对正版信息商品的支付意愿过低，而正版信息商品的定价不合理所导致的。这给我国信息商品产业造成了巨大的经济损失，严重阻碍了产业的健康发展。仍以软件业为例，仅 1998 ~ 2002 年 5 年间，我国软件产业每年均损失数以亿计的零售营业收入。而根据商业软件联盟（BSA）与国际数据公司（IDC）2008 年以来的全球 PC 软件盗版研究报告，在 2003 年以后，这一损失呈现出逐年上升的趋势，且比亚太地区的亚洲主要国家高出许多（如表 2 所示）。

表 1

2003 ~ 2009 年世界主要国家的软件盗版率

单位：%

地区	年份 软件盗版率	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
亚太地区								
澳大利亚		31	32	31	29	28	26	25
中国		92	90	86	82	82	80	79
印度		73	74	72	71	69	68	65
日本		29	28	28	25	23	21	21
韩国		48	46	46	45	43	43	41

续表

地区	年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	软件盗版率							
中欧和东欧								
俄罗斯		87	87	83	80	73	68	67
中南美洲								
阿根廷		71	75	77	75	74	73	71
巴西		61	64	64	60	59	58	56
墨西哥		63	65	65	63	61	59	60
中东和非洲								
以色列		35	33	32	32	32	32	33
南非		36	37	36	35	34	35	35
北美洲								
加拿大		35	36	33	34	33	32	29
美国		22	21	21	21	20	20	20
西欧								
法国		45	45	47	45	42	41	40
德国		30	29	27	28	27	27	28
英国		29	27	27	27	26	27	27

资料来源：根据商业软件联盟（BSA）与国际数据公司（IDC）联合提供的2008~2010年的全球软件盗版研究报告整理得到。2008~2010年的全球软件盗版研究报告见商业软件联盟的官方网站：<http://www.bsa.org/country/Research%20and%20Statistics/Research%20Papers.aspx>。

表2 盗版给亚太地区主要国家的软件产业造成的零售营业收入损失

单位：百万美元

国家	年份							
	损失	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
澳大利亚		341	409	361	515	492	613	550
中国		3823	3565	3884	5429	6664	6677	7583
印度		367	519	566	1275	2025	2768	2003
日本		1633	1787	1621	1781	1791	1495	1838
韩国		462	506	400	440	549	622	575

资料来源：根据商业软件联盟（BSA）与国际数据公司（IDC）联合提供的2008~2010年的全球软件盗版研究报告整理得到。2008~2010年的全球软件盗版研究报告见商业软件联盟的官方网站：<http://www.bsa.org/country/Research%20and%20Statistics/Research%20Papers.aspx>。

基于以上原因，我们十分有必要对我国正版网络信息商品在面对正的网

络效应和潜在盗版时的定价策略进行深入探讨。而制定捆绑不仅能够反映网络信息商品的特征,而且也符合我国网络信息商品产业的发展趋势,故而对正网络效应和盗版威胁下的网络信息商品的定制捆绑定价策略的研究就十分必要且重要了。

(二) 国内外相关研究现状概述

在过去的10年中,随着互联网的快速渗透和数字化技术的日新月异,网络信息商品的网络效应和盗版问题已经成为了产业经济学术界的研究焦点之一。与本文相关的研究主要体现在三个方面:网络效应下信息商品的定价研究,盗版威胁下信息商品的定价研究以及网络效应和盗版并存时的信息商品定价研究。

在网络效应下信息商品的定价研究方面,Yang(1996)的研究表明,当垄断厂商面对信息商品的网络外部性时,其在第一阶段销售时会制定一个较低的价格来吸引消费者,而在第二阶段则会制定一个网络外部性作用下的利润最大化垄断价格,以使两阶段总利润最大。Jing(2007)考察了存在正的网络效应下垄断商的信息商品版本划分和定价问题。若垄断厂商可以生产质量不同的产品,则当网络外部性强度很大时,其最优的版本划分和定价策略是只向市场提供两种质量不同的信息产品,低质量的产品免费提供,而高质量的产品则通过利用两种产品间的互补效应制定一个使垄断厂商总利润最大化的单一价格。而Sundararajan(2003)则运用可实现预期合同理论研究了存在正的网络效应时信息商品的非线性定价策略。Sundararajan将Economides(1996)的标准“宏观分析方法”进行了拓展,分别探讨了当各消费者获得相同的网络价值和与其购买数量相关的差异化的网络价值两种情况下,信息商品垄断提供商的最优的基于数量—价格对的非线性网络定价策略。研究结果显示,网络效应的存在增加了垄断商的非线性定价策略下的最优价格与相应的利润。

而关于盗版对信息商品定价影响的研究最早可以追溯到20世纪70年代末,Mussa & Rosen(1978)的研究论文可谓是研究盗版对数字信息商品生产商定价行为影响的第一篇具有开创性的经典论文。在论文中,他们建立了一个数字信息商品纵向差异化模型(以质量作为差异化标准),将盗版商品视为低质量的正版商品。这一论文被以后的诸多学者视为分析数字信息商品盗版情况下定价问题的基本框架。Belleflamme(2002)基于Mussa & Rosen(1978)的分析框架,探讨了数字信息商品垄断商在盗版商品作为正版商品不完美的替代品情况下的定价决策,并具体考察了垄断商的封锁盗版、阻止盗版与容忍盗版的定价策略。Sundararajan(2004)基于信息经济学中的价格甄别技术,运用合同理论研究了垄断公司在存在盗版威胁下的正版数字信息商品激励相容定价策略问题,并给出了盗版水平较低与较高时公司的最优激

励相容合同定价策略。Crampes & Laffont (2002) 也对盗版对软件生产商的软件定价策略的影响进行了分析, 并对盗版成本作了随机性假设。分析表明, 即使从短期来看, 软件盗版的存在也使得垄断生产商的利润降低, 但却提高了社会总福利。Bae & Choi (2006) 则从理论上探讨了盗版对垄断软件商的短期与长期的定价与软件开发激励的影响。他们认为, 从短期来看, 盗版使得正版软件垄断商无法收取垄断价格, 从而有利于用户更多地使用正版软件; 而长期的结果则正好相反。吴澄秋、石磊 (2000) 运用 Hotelling 模型论证了软件盗版现象的存在不仅降低了正版软件的价格、减少了消费者对正版软件的需求, 进而减少了正版软件厂商的利润, 还导致了消费者剩余的增加。

在网络效应和盗版并存时的信息商品定价研究方面, Conner & Rumelt (1991) 的论文是最早最具有开创性的经典论文。他们检验了在存在软件盗版和存在正的网络外部性条件下垄断商的最优定价策略和反盗版保护, 并得出结论: 当存在正的网络外部性时, 垄断商增加软件保护水平将会因为减少盗版用户数 (盗版用户此时退出市场) 而减少用户基础, 从而造成垄断商的利润损失。类似地, Takeyama (1994)、Shy & Thisse (1999) 均认为, 在考虑正的网络外部性条件下, 由于盗版扩大了用户安装基础, 因而其产生了正的网络效应, 致使正版软件用户对软件的支付意愿增加, 从而潜在地提高了软件开发商的利润。Slive & Bernhardt (1998) 则把正版厂商允许一定限度的盗版看作是因软件的网络外部性而作出的最大化其利润的价格歧视行为, 其一方面对那些支付意愿较低的家庭消费者制定零价格, 另一方面又对支付意愿较高的商业用户实施高价位定价策略。然而, Belleflamme (2002) 的结论却表明, 在垄断情况下, 当盗版需要承受相同的单位成本且盗版数字信息商品是正版的非完美替代时, 即使存在正的网络效应, 垄断商也会因为盗版而遭受利润损失。

总的来看, 近 20 年来的研究基本上集中于探讨网络效应对软件盗版的影响进而对正版厂商的市场策略的影响 (比如定价策略等), 而没有涉及当网络效应和盗版并存时的信息商品最优捆绑定价问题, 更不用说探讨定制捆绑定价策略了。

(三) 研究问题和分析框架

本文的研究主要是在 Belleflamme (2002)、Sundararajan (2004) 和 Sundararajan (2003) 的基础上展开的。针对我国网络信息商品在线销售的现状与以上研究的局限性, 笔者引入 Chuang & Sirbu (1999) 的消费者效用函数, 并运用可实现预期合同理论与网络效应的修正“宏观分析方法”, 对正版网络信息商品垄断公司在信息商品消费的正网络效应和盗版威胁并存时的最优定制捆绑定价策略进行了初步研究。在垄断公司的定制捆绑定价模型

中,消费者购买信息商品所获得的网络价值不同于传统的网络外部性研究文献。由于此时消费者是异质的,并且其类型服从某个连续分布,因而购买的信息商品的定制捆绑大小是各不相同的,从而导致其所获得的网络价值不仅取决于信息商品的总消费量(gross consumption),而不是用户基础(user base),而且还取决于其类型和购买的定制捆绑的大小。所以尽管模型假设网络外部性强度相同,但每个消费者获得的网络价值却存在差异。同时,根据版权经济学的标准假设,盗版信息商品是正版信息商品的非完美替代品,其质量,也即盗版水平,严格低于正版信息商品的质量。垄断公司分别在仅有正网络效应下和正网络效应与盗版水平并存时制定最优的定制捆绑定价策略。研究表明,垄断公司所制定的最优定价合同均为最优的可实现预期的定制捆绑定价合同。如果仅有网络效应,垄断公司在最优定价策略下可以制定相对较高的价格并获得更高的利润。然而在存在盗版时,无论盗版水平高或低,垄断公司均发生了利润损失,且更高水平的盗版导致了更大程度的利润损失。

论文的主要贡献在于将 Belleflamme (2002)、Sundararajan (2004) 和 Sundararajan (2003) 的研究拓展到了同时存在正网络效应和盗版威胁下的垄断公司正版信息商品的定制捆绑定价情形,并为我国的销售正版在线信息商品的各大网站和网络公司提供最优的定制捆绑定价策略的参考,以期有助于他们更好地利用正的网络效应来科学地制定自己信息商品的定制捆绑价格,减少盗版带来的不利影响。

本文的其余部分按如下方式组织:第二部分给出了正的网络效应于盗版威胁并存时的垄断公司正版信息商品的定制捆绑定价基本模型。第三部分探讨了仅存在正网络效应时垄断公司的最优可实现预期的定制捆绑定价合同,并得到了命题1与命题2。第四部分考察了垄断公司制定最优阻止盗版定制捆绑合同(即命题3)。第五部分总结全文,并提出了未来的研究方向。

二、正网络效应和盗版并存时的垄断定制捆绑定价基本模型

(一) 正网络效应下的垄断公司和消费者的基本假设

在网络信息商品销售市场上,一个垄断公司销售 N 个同类的数字化的信息商品,并拥有这些数字信息商品的版权,即所售的数字信息商品均为原版商品。任何关于这 N 个数字信息商品的研发成本与知识产权保护成本均视为沉没成本,因而在定价时可以不予考虑,即只集中考虑事后效率问题。数字信息商品的边际复制成本为零,这一假设在互联网技术与计算机技术高度发达的21世纪已经极为接近实际,也充分体现了数字信息商品异于普通商品的特性。该假设已经得到近来关于研究存在盗版时的信息商品或者软件定

价的诸多文献的有力支持。^① 消费者的预算是由外生决定的,同时消费者是异质的,其类型服从 $[\underline{k}, \bar{k}]$ 的某一分布。消费者购买信息商品捆绑所获得的净效用可以用一个拟线性的效用函数表示为:

$$U(n(k), k, Q, p(k)) = W(n(k), k, Q) - p(k)$$

其中, $n(k)$ 为消费者所购买的信息商品捆绑中的同类商品数量, Q 表示所有消费者所消费的信息商品捆绑中的商品总数,或称为总消费量。 $p(k)$ 为包含 $n(k)$ 个信息商品的捆绑所对应的价格,而 $W(n(k), k, Q)$ 则为消费者购买该捆绑所获得的总效用,其在合同理论中常被称为价值函数。

若此时考虑信息商品使用或消费的正网络效应,则当 $Q=0$ 时, $W(n(k), k, 0)$ 表示类型为 k 的消费者购买 $n(k)$ 个信息商品构成的捆绑所获得的该捆绑的内在价值,相当于只有其一个人购买时所获得的效用。我们引入 Chuang & Sirbu (1999) 的消费者效用函数的修改形式来表征 $W(n(k), k, 0)$, 即:

$$W(n(k), k, 0) = s_o V(n(k), k) = s_o \int_{n=0}^{n(k)} \omega_o \left(1 - \frac{n}{kN}\right) dn$$

$V(n(k), k)$ 表明,不同类型的消费者对垄断公司所提供的 N 个正版信息商品的偏好序是不同的。若 $n(k) < N$, 则消费者实际上购买的是由自己最偏好的 $n(k)$ 个信息商品所构成的捆绑。相应的,类型 k 表明对应的消费者对 N 个信息商品评价为正值的比例。而 ω_o 表示消费者对这 N 个信息商品中最偏好的信息商品的评价。为了简化分析,假设所有消费者的偏好参数 ω_o 均相同。消费者的异质性通过参数 k 来体现。类型 $k \in [\underline{k}, \bar{k}]$, $\underline{k} > 0$ 且 $\bar{k} > 1$ 。这表明 $\bar{k}$ 类型消费者对所有信息商品的评价均严格为正。

当 $Q > 0$ 时,类型为 k 的消费者购买同样的捆绑所获得的网络价值可以表示为:

$$W(n(k), k, Q) - s_o V(n(k), k)$$

为了表示上的方便,使用下标表明对该下标所对应的变量或参数求导数或偏导。例如,对 $W(n(k), k, Q)$ 关于 $n(k)$ 求一阶和二阶导数,以及求关于 k 与 Q 的混合偏导数分别表示为 $W_n(n(k), k, Q)$ 、 $W_{nn}(n(k), k, Q)$ 和 $W_{kQ}(n(k), k, Q)$ 。^②

类似于合同理论中标准的非线性定价关于消费者效用函数的假设,并参考 Sundararajan (2003) 的相应研究假设,消费者的效用函数满足以下的性质:

(1) $W_k(n(k), k, Q) < 0$, $W_{nn}(n(k), k, Q) < 0$, $W_{nk}(n(k), k, Q) > 0$ 。即消费者消费捆绑中的信息商品的边际效用递减,消费相同捆绑的总效

^① 在对数字信息商品存在盗版时的定价研究中,假设数字信息商品的边际复制成本为零的文献包括 Conner & Rumelt (1991)、Belleflamme (2002)、Bae & Choi (2003)、Banerjee (2003)、Chen & Png (2003)、Belleflamme (2003)、Sundararajan (2003) 等。

^② 特别需要说明的是, $W_k(n(k), k, Q)$ 表示只对第二个变量 k 求偏导,而将 $n(k)$ 视为独立变量,并不涉及对其求偏导。

用依类型递增,并且满足 Spence—Mirrlees 单一交叉条件。

(2) $M(k, Q) = \arg \max_{n(k)} W(n(k), k, Q)$, 且 $M(k, Q)$ 是有限正数并且唯一。当 $n(k) < M(k, Q)$ 时, $W_n(n(k), k, Q) > 0$; 当 $n(k) > M(k, Q)$ 时, $W_n(n(k), k, Q) < 0$ 。即消费者有一个消费上限,该上限使得其获得最大效用,超过该上限的消费使消费者承受负的边际效用。

(3) $W_Q(n(k), k, Q) \geq 0$, $W_{nQ}(n(k), k, Q) \geq 0$, $W_{kQ}(n(k), k, Q) \geq 0$ 。这表明消费者的总效用依信息商品市场上的消费总数 Q 而递增,体现出正的网络效应;而同时消费的边际效用和类型的边际效用也依 Q 而递增。

(4) $W_{nk}(n(k), k, Q) \geq 0$, $W_{nkk}(n(k), k, Q) \geq 0$ 。

类似的, $V(n(k), k)$ 也满足以下四个性质:

(1) $V_k(n(k), k) > 0$ 。

(2) $V_{nk}(n(k), k) > 0$ 。

(3) $V_{nn}(n(k), k) < 0$, 即 $V(n(k), k)$ 对 $n(k)$ 成严格凹性。

(4) 有限的最大信息商品购买量。令 $m(k) = \arg \max_{n(k)} V(n(k), k)$ 。当 $k \in [\underline{k}, 1)$ 时, $m(k) = kN$; 当 $k \in [1, \bar{k}]$ 时, $m(k) = N$ 。若 $n(k) < m(k)$, 则 $V_n(n(k), k) > 0$; 而当 $n(k) > m(k)$, 则 $V_n(n(k), k) < 0$ 。

消费者类型 k 的分布函数 $F(k)$ 与分布密度 $f(k)$ 均严格大于零,而类型 k 的机遇率 (hazard rate) 的倒数满足递减条件:

$$h(k) = \frac{1 - F(k)}{f(k)}, h_k(k) \leq 0 \quad \forall k \in [\underline{k}, \bar{k}]$$

理性是共同知识,消费者知道自己的类型,而由于信息不对称,垄断公司只观察到消费者类型的分布。为了不失一般性,将整个市场上的消费者总数一般化为 1。

(二) 盗版威胁

此时在信息商品市场上,除了正版数字信息商品以外,还存在盗版数字信息商品可供消费者选择。根据版权经济学,盗版信息商品可以视为 N 个正版数字信息商品的不完善的替代产品,其质量严格低于正版商品。对于消费者而言,其对正版数字信息商品的质量度量为 s_o , 且 $s_o \leq 1$; 而 s_p 则相应地表示盗版信息商品的质量,同时也表示盗版水平,且 $s_p < s_o$ 。

消费者若选择购买正版信息商品的捆绑,其获得的净效用为 $U(n(k), k, Q, p(k))$ 。而若消费者选择获取盗版数字信息商品,则无论是消费者自己投资盗版技术以获取盗版数字信息商品,还是其向网络盗版数字信息商品提供商购买廉价盗版商品,其均要支付一定的费用,尽管这种费用相对较低。^①

① 购买盗版软件与光碟在中国消费者中最为常见。随着近来日益增大的互联网消费群体,我国的网络盗版消费也日趋频繁。

消费者的盗版成本还有更为具体而丰富的含义,如 Conner&Rumelt (1991)、Crampes&Laffont (2002) 以及 Belleflamme (2002) 在他们的论文中非常详细地阐述了消费者盗版成本的组成。其主要包括使用盗版数字信息商品后由于被抓住而遭受的惩罚的期望价值和声誉的损失;个人破坏道德准则的伦理成本;为了使用盗版商品而支付的搜寻正版或盗版商品的成本以及对特定程序保护的解锁成本等等。^① 为了简化分析,假设消费者承受与所使用的盗版数字信息商品数量呈线性关系的盗版成本,即不变的单位盗版成本 c^p 。同时,由于盗版信息商品与正版是近似兼容的,所以消费者即使购买盗版信息商品也会获得相应的网络价值。

(三) 垄断公司的捆绑定价策略与消费者的选择

为了考察当信息商品的使用存在正网络效应时盗版对垄断公司的捆绑定价策略以及利润的影响,同时为了便于与仅存在正网络效应时的捆绑定价策略与利润情况进行比较,本文假定垄断公司对待盗版为阻止盗版策略 (Piracy-deterrence)。如果垄断公司为了杜绝消费者的盗版行为,而又不愿意付出过高代价,则其可以为正版数字信息商品定一个阻止盗版的价格,使得消费者在购买正版与使用盗版间所获得的净效用无差异,并且愿意购买正版商品。

同时,假定垄断公司对消费者实行基于数量—价格对菜单的激励相容定制捆绑定价策略。当存在正网络效应时,垄断公司向消费者提供一系列信息商品数小于 N 的子捆绑,并制定能够甄别消费者类型的子捆绑—价格对菜单,对不同的子捆绑收取不同的价格。此时的定制捆绑定价合同时激励相容的,并假定为可以实施的。即从机制设计的角度而言,该定制捆绑定价策略可以视为一个直接显示机制。^②

类似于杨剑侠等 (2004) 的假设,垄断公司承受与定制化捆绑中的信息商品呈线性关系的合同管理成本,即不变的单位合同管理成本 c 。

消费者可以根据自身效用最大化原则选购自己最偏爱的若干正版信息商品形成定制的捆绑,并基于垄断公司的数量—价格对菜单支付相应的价格。垄断公司所提供的定制捆绑合同下的正版信息商品的数量—价格对菜单 $(n(k), p(k))$ 对消费者而言时激励相容的,如果其满足:

① 以反病毒软件 KV3000 为例。江民公司在其 KV3000 的软盘上设置了加密点,一般的复制程序无法复制加密点,从而使得盗版用户或公司不得不额外支付解密成本。同时,公司还立即针对 KV3000 最新的解密盘的解密特征,在升级程序中增加克制代码,使解密盘无法正常升级。这一做法不仅增加了盗版成本,而且也降低了盗版软件的质量。此外, KV3000 网络版在网上通过网络销售(通过 E-mail 或者用户下载)时用 Winrar 压缩软件压缩,并设置了解压密码。

② 机制设计理论中存在直接与间接显示机制,两种机制的效果可以参阅 Stole (1996) 的合同理论的讲义或 Segal (1998) 的合同理论讲义。

$$(IC) \quad k = \arg \max_x [W(n(x), k, Q) - p(x)] \quad \forall k \in [\underline{k}, \bar{k}]$$

(IC) 即为存在正网络效应时消费者在激励相容定制捆绑合同定价策略下的激励相容约束。同时, 若类型为 k 的消费者通过购买数量—价格对菜单下的正版信息商品的定制捆绑所获得的净效用不低于其使用盗版信息商品所能获得的最大剩余, 则其会购买正版信息商品。此即为消费者的个人参与约束 (IR), 可以表示如下:

$$(IR) \quad \max_x [W(n(x), k, Q) - p(x)] \geq \max_{n^P(k, Q)} [W(n^P(k, Q), k, s_p, Q) - c^P n^P(k, Q)] \quad \forall k \in [\underline{k}, \bar{k}]$$

基于经典的版权经济学, (IR) 此时被称为信息商品定制捆绑合同定价策略下的盗版威胁约束 (PT)。这是由于当盗版水平 s_p 逐渐增加以及盗版成本 c^P 逐渐下降时, 消费者选择盗版信息商品所获得的净效用就会相应增加, 则 (PT) 约束就越难以满足, 正版厂商的潜在盗版威胁就越大。(IR) 中的 $W(n^P(k, Q), k, s_p, Q)$ 为消费者在存在正网络效应下使用 $n^P(k, Q)$ 个对应的盗版信息商品所获得的效用。

不失一般性, 若类型为 k 的消费者不购买任何信息商品。则其保留效用为零。如果无论是购买正版信息商品定制捆绑还是使用盗版信息商品的净效用均低于保留效用, 那么消费者就不会购买任何数量的信息商品。故而 (PT) 约束是在消费者使用盗版所获净效用大于零时才成立, 这一点将会在后面加以讨论。

于是, 在满足消费者 (IR) 和 (IC) 约束条件下, 垄断公司所提供的正版信息商品定制捆绑定价策略若能实现自身利润的最大化, 则称该定价策略是最优激励相容的正版信息商品定制捆绑定价策略。

(四) 买卖双方的行动规则与顺序

在信息商品使用存在正的网络效应时, 面对盗版威胁, 垄断公司对正版信息商品的定制捆绑定价与消费者的商品选择顺序如下:

(1) 垄断公司与消费者获得有关消费者类型 k 分布的信息、正版数字信息商品的质量 s_o 的信息以及盗版数字信息商品的质量 s_p 和单位不变成本 c^P 的信息。

(2) 垄断公司基于消费者的 (IR) 和 (IC) 约束制定利润最大化的定制捆绑定价策略, 并向市场上的所有消费者公布对应的数量—价格对菜单 $(n(k), p(k))$ 。

(3) 消费者观察到 $(n(k), p(k))$, 并根据所有的消费者的 (IR) 和 (IC) 约束形成对信息商品的总消费量的理性预期。总消费量包括正版信息商品的消费量与盗版信息商品的消费量。由于除了自己的类型信息外, 所有的消费者均可以获得相同的信息, 并拥有相同的推理与计算能力, 故而假设

他们对信息商品的总消费量均形成相同的预期 Q^E ，且垄断公司也确知 Q^E 。

(4) 根据所形成的理性预期 Q^E ，消费者结合自身的 (IR) 和 (IC) 约束，基于效用最大化原则选择购买正版信息商品，使用盗版信息商品或者购买任何信息商品。

(5) 最终垄断公司获得相应利润：

$$\int_{k \in \Omega} [p(k) - cn(k)] f(k) dk$$

其中 Ω 为购买正版信息商品的消费者类型集合。垄断利润最大化要求 Ω 为非空集。而购买正版信息商品的消费者获得净效用：

$$W(n(k), k, Q^D) - p(k) \quad \forall k \in \Omega$$

其中， Q^D 表示消费者的实际总信息商品消费量。使用盗版信息商品则得到相应的净效用：

$$W(n^P(k, Q), k, s_p, Q^D) - c^P n^P(k, Q) \quad \forall k \notin \Omega \text{ 且 } k \text{ 类型消费者发生消费}$$

其中， $W(n^P(k, Q), k, s_p, Q^D)$ 为消费者使用盗版信息商品所获得的总效用。而不购买任何信息商品的消费者获得其保留效用零。

(五) 正网络效应下的各类合同

当存在正网络效应时，由于各消费者对最终信息商品的总消费量的预期，包括正版与盗版消费量，可能存在着差异，因而很可能导致消费者的预期为非理性预期；而且即使所有消费者均形成相同预期，但实际总消费与预期总消费仍可能不一致。所以经典的刻画正网络效应或正网络外部性的文献均假定消费者和垄断公司能够准确预测到实际最终的总消费量，以便于揭示网络效应对消费者和厂商行为的影响。因此，本文采用 Economides (1996) 提出的“宏观分析方法”的思想来刻画网络效应，即消费者和垄断公司对总消费的预期为可实现预期 (fulfilled-expectation)。

然而，尽管如此，还是十分有必要区别以下几类合同，以反映可实现预期与非可实现预期的区别与联系，为下面的分析奠定基础。为了便于定义与比较，假设消费者此时完全参与购买正版信息商品。类似于 Sundararajan (2003) 的研究，我们分别定义以下三类合同：

$s_p - Q$ 可行定制捆绑合同——当各类型消费者使用盗版信息商品所获得的效用严格高于保留效用零时，给定任一预期的信息商品总消费量，满足消费者的 (IC) 约束和 (PT) 约束的定制捆绑合同 $(n^F(x, Q), p^F(x, Q))$ 称为一个 $s_p - Q$ 可行合同，即：

$$(IC) \quad k = \arg \max_x [W(n^F(x, Q), k, Q) - p^F(x, Q)] \quad \forall k \in [\underline{k}, \bar{k}]$$

$$(PT) \quad W(n^F(k, Q), k, Q) - p^F(k, Q) \geq W(n^P(k, Q), k, s_p, Q) - c^P n^P(k, Q) \quad \forall k \in [\underline{k}, \bar{k}]$$

$s_p - Q$ 最优定制捆绑合同——假定垄断公司与消费者均形成相同的总消