



张蔚 / 著

软件产业的 经济分析

新华出版社

软件产业的经济分析

张蔚著

新华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

软件产业的经济分析/张蔚著

北京: 新华出版社, 2006. 11

ISBN 7-5011-7725-2

I. 软… II. 张… III. 软件—高技术产业—经济发展—研究—中国
IV. F426. 67

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 133713 号

软件产业的经济分析

作 者: 张 蔚

责任编辑: 黄小京

装帧设计: 梁新民

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

网 址: <http://www.xinhupub.com>

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

照 排: 新华出版社照排中心

印 刷: 北京京津彩印有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 7.5

字 数: 180 千字

版 次: 2006 年 11 月第一版

印 次: 2006 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5011-7725-2

定 价: 25.00 元



张蔚，1972年生。毕业于中国人民大学，1995年获法学学士、1998年获经济学硕士、2005年获经济学博士学位。曾发表：《从诺基亚的发展看企业经营战略》、《新自由主义研究综述和研究新视角》等多篇论文，并参与国家“八五”重点课题“中国近代对外经济关系研究”等多项课题的研究。

内容简介

本书从软件产业经济特征及其影响出发，重点阐述了软件产业的经济特征、网络效应对软件市场均衡，软件企业竞争策略的影响，以及新的竞争行为产生的相关政策问题，同时在总结印度、爱尔兰、以色列三国软件产业成功发展的经验基础上，探讨我国软件产业的发展战略。

目 录

导 论	(1)
第一节 问题的提出	(1)
第二节 研究综述	(3)
第三节 本文结构与内容	(13)
第四节 本文主要贡献、创新点	(16)
第一章 背景:软件技术与软件产业的发展历史	(20)
第一节 软件技术发展的五阶段	(20)
第二节 软件技术发展的推动力	(29)
第三节 软件产业的发展历史	(34)
第二章 软件产业的经济分析 I:经济特征与市场均衡	(47)
第一节 软件产品的特点	(47)
第二节 软件产业的规模经济特征	(51)
第三节 软件产业的网络效应特征	(55)
第四节 软件产业的市场均衡新特征	(61)
第三章 软件产业的经济分析 II:网络效应与企业行为 ..	(71)
第一节 网络效应与企业的产品定价策略	(71)
第二节 网络效应与市场竞争策略的案例分析:Microsoft Word	(76)

第三节 网络效应与免费软件策略:经验研究	(83)
第四章 软件产业的经济分析 III:网络效应与市场竞争	
.....	(97)
第一节 网络效应与软件的知识产权保护	(97)
第二节 软件企业新行为对竞争政策的影响	(102)
第五章 印度、爱尔兰和以色列软件产业发展经验与评价	
.....	(109)
第一节 印度软件产业的发展与成功因素	(109)
第二节 爱尔兰软件产业的发展与经验	(128)
第三节 以色列软件产业的发展与成功因素	(145)
第四节 印、爱、以软件产业发展经验的评价	(156)
第五节 软件产业发展模式评价新视角:网络效应与发展战略	(166)
第六章 我国软件产业发展战略的回顾、评价与选择	(174)
第一节 我国软件产业发展概况	(174)
第二节 我国软件产业发展战略的回顾	(185)
第三节 我国软件产业发展战略评价	(197)
第四节 我国软件产业发展战略重新思考	(208)
参考文献.....	(222)
后记.....	(230)

导 论

第一节 问题的提出

软件是信息技术的核心和灵魂。在国际通行的软件产业分类中，软件产业包括软件产品与软件服务。软件产品分为系统软件、支撑软件和应用软件。软件服务是指与计算机软件相关的服务内容，包括信息系统集成、ASP、信息系统运行与维护服务、数据中心与资源外包服务、数据加工与处理服务、信息系统咨询与评估服务、信息系统工程监理等等。^①

软件产业在信息技术产业中的地位日益重要，在知识经济背景下，软件产业更是成为国家竞争力的重要体现。因此，从20世纪60年代开始，很多国家都把软件产业作为发展本国信息产业的突破口，希望以软件产业带动信息技术产业发展，进而通过经济信息化带动一国经济的增长。我国制定软件产业发展战略是从20世纪80年代开始的，但软件产业的发展一直不很理想，特别是与我国同一时期启动软件产业发展战略的印度

^① 基于研究目的考虑，本文所指软件主要是软件产品。当然，对于软件产品与软件服务难以截然分离的情况，只要服务是因软件产品而产生，我们也将其视为一种软件产品。比如，我们可以把软件的升级服务看成是企业提供的一种“兼容的”新软件产品。

等国相比。因此，从 20 世纪 90 年代开始，我国开始出现了关于软件产业发展战略的讨论和研究，这些讨论和研究大多从借鉴国外软件产业发展战略成功经验、我国软件产业发展战略目标等角度开展，得到了很多有价值的结论。但是，从软件产业的经济学特征，特别是网络效应特征的角度讨论软件产业发展战略的研究非常少，研究文献对于软件产业经济学特征与发展战略之间的关联认识不够。

经济学家对软件产业的关注与研究要追溯到 50 多年前。早期经济学家对软件产业的关注和研究，实际上是对计算机硬件研究的一种延伸。从 20 世纪 50 年代开始，美国的一些经济学家开始运用经典微观经济学方法，考察 IT 生产函数与成本函数的特征，重点研究计算机硬件和软件产业的规模经济问题。^① 随着软件产业与计算机硬件产业的日益分离和软件产业在经济中重要性的增强，软件产业出现了很多新的经济现象。

本文从软件产业经济特征及其影响出发，主要研究网络效应对软件市场均衡，软件企业竞争策略的影响，以及新的竞争行为产生的相关政策问题，同时在总结印度、爱尔兰、以色列三国软件产业成功的发展的经验基础上，分析我国软件产业的发展战略。本文的研究，由于考虑了软件产业经济学特征的影响，有助于得到对软件产业发展战略的全新理解和认识，对于完善我国现有的软件产业发展战略，推动软件产业自主创新能力建设有一定积极意义。

^① 朱彤：《网络经济、信息技术、信息技术产业与经济学：不同视角的比较分析》，《政治经济学评论》，2003 年第 1 辑。

第二节 研究综述

根据本文的主题，研究综述主要包括两个方面的内容：一是有关软件产业经济特征，特别是网络效应特征及其影响的研究，综述的重点放在西方学者对于网络效应的研究方面；二是关于我国软件产业发展问题的相关研究。

2.1 软件产业的经济特征及其影响的研究

在早期，软件产业经济特征主要属于 IT 经济学的研究内容。IT 经济学产生于 20 世纪 50 年代，关注的焦点集中在计算机硬件的供给特征，即规模经济方面。从 20 世纪 80 年代初开始，随着软件日益成为 IT 产业发展的关键资源，IT 经济学逐渐将研究重点向软件转移，研究软件开发的规模报酬问题和软件开发和维护工具经济评价问题。^①

20 世纪 80 年代开始，在美国的一批经济学家大力推动下，IT 产业的网络效应问题研究得到重视和发展。而对软件产业的网络效应特征及其影响的分析实际上是网络效应研究的一个深化。网络效应研究比较有代表性的学者有卡茨和夏皮罗 (M. Katz and C. Shapiro)、戴维 (P. A. David)、法雷尔和沙劳纳 (J. Farrell and G. Saloner)、阿瑟 (B. W. Arthur) 等，他们的论文也因此成为后来者必读的经典文献。

^① 朱彤：《网络效应经济理论：ICT 产业的市场结构、企业行为与公共政策》，北京，中国人民大学出版社，2004 年，第 16—17 页。

卡茨与夏皮罗（1985）把用户人数对产品效用（或价值）的正向影响称为“正的消费外部性”或“（正）网络外部性”，并把网络外部性区分为直接网络外部性，间接网络外部性和那些售后服务质量和可得性依赖于服务网络的耐用品正消费外部性，如汽车与售后服务。^①卡茨与夏皮罗、法雷尔和沙劳纳等人研究了当消费者具有“理性预期”时，网络效应对市场均衡的影响。研究表明，网络效应产品市场表现出与其他产品市场截然不同的特征：（1）存在用户数量为零和大于零两个稳定均衡；（2）网络增长面临着启动问题：只有超过临界容量的网络才能生存下来。^②进入20世纪90年代，艾克迈德（N. Economides）和海姆博（C. Himmelberg）根据卡茨和夏皮罗提出了“预期实现的均衡”概念，构造了预期实现的需求曲线，并利用这一需求曲线分析了网络效应条件下的市场均衡特征和网络竞争中的“启动”问题，得出了与传统模型相似的结论。^③

① Katz, M. and C. Shapiro. Network Externalities, Competition and Compatibility. *American Economic Review*, 1985, vol. 75 (3), p424—440.

② Katz, M. and C. Shapiro. Technology Adoption in the Presence of Network Externalities. *Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, p822—841; Farrell, Joseph and G. Saloner. Standardization, Compatibility, and Innovation. *Rand Journal of Economic*, 1985, vol. 16, p70—83.

③ Economides, N. and C. Himmelberg. Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications. in Genard Brock (ed.) *Toward a Competitive Telecommunication Industry, Selected Papers from the 1994 Telecommunications Policy Research Conference*: Lawrence Erlbaun, 1995.

20世纪90年代中期开始,一些学者开始关注网络效应对软件产业的影响。Yi-Nung Yang 用一个两阶段模型和一个连续时间模型研究了存在网络效应的软件产业中垄断企业定价策略问题。^① 作者认为,软件市场的垄断者一般的定价方式是:以一个低于成本的价格来吸引早期用户,然后以升级的方式向后期用户索要一个垄断价格。因为在网络效应市场,早期采用者起着安装基础的作用,这增加了后期采用者的支付意愿。而垄断者采用的先低后高的价格策略通过一个时间维度上的价格歧视内化了网络外部性。Succi, Giancarlo, Paolo Predonzani, Andrea Valerio, and Tullio Vernazza 等人系统研究了软件网络效应的影响因素,并以微软的 Microsoft Word 为例,分析网络效应对软件市场策略的影响。^②

对网络外部性的经验研究集中在电子表格软件市场 Gandal 用享乐 (hedonic) 定价模型 (特征变量对价格回归) 证明,与主流产品兼容可以使电子表格产品之间产生可测量的价值。^③ 由于遵守标准的产品能够进入更大的网络,标准所带来的更高的价格被用来作为网络外部性的证据。Brynjolfsson

^① Yi-Nung Yang, "Network Effects, Pricing Strategies, and Optimal Upgrade Time in Software Provision". Utah State University, Logan, 1996.

^② Succi, Giancarlo, Paolo Predonzani, Andrea Valerio, and Tullio Vernazza, "Network externalities in software systems", Standardview, Vol. 6, No. 4, December 1999, p185-191.

^③ Gandal, N. Hedonic price indexes for spreadsheets and empirical test for network-externalities. Rand Journal of Economics, 1994, Vol. 25, No. 1, p160-170.

and Kemerer 扩展了对网络外部性的享乐检验,利用市场份额表示网络用户基数大小的代表。这一工作进一步支持了网络外部性假说:那些有更大市场份额(或网络)的企业所表现出的标准和经调整后的价格佣金要比市场份额小的竞争者要多。^①

Gallagher, John M. and Yu—Ming Wang 以服务器软件市场为对象,研究了网络效应影响下软件市场的产品价格和市场份额之间的关系,提出了网络效应和免费产品供应有关的三个命题,并利用享乐定价模型检验了决定价格、测量网络效应和免费产品的几个因素,并得到了三个基本的结论:(1)在以定价产品为主的市场中,有更大用户基数的产品将要求更高的价格;(2)当一个著名企业的免费产品进入市场时,价格将下降,而价格与用户基数之间的正向关系减弱了;(3)当市场由免费产品主导时,价格与用户基数之间的正向关系不明显。^② 这些研究文献与研究结论,构成本文的重要理论基础和内容。

2.2 关于我国软件产业发展的相关研究

近几年来,随着国内软件产业发展问题的升温,有关我国软件产业如何发展问题的讨论明显增加。这方面的研究可以细

^① Eric Brynjolfsson, and Chris F. Kemerer, Network externalities in microcomputer software: an econometric analysis of the spreadsheet market, Management Science, December 1996.

^② Gallagher, John M. and Yu—Ming Wang, 1999, Network effects and the impact of free goods: an analysis of the Web server Market, International Journal of Electronic Commerce, Vol. 3 (4), Summer 1999, p67—88.

分为两个方面的内容，一是其他国家，特别是印度、爱尔兰等国的软件产业发展成功经验及其对我国的启示的研究，二是对我国软件产业发展具体问题的研究。

代志华归纳了软件产业发展比较成功的几种类型：以技术服务领先的美国、以软件的国际加工为特点的印度、以软件的本土化为特点的爱尔兰、以嵌入式系统开发为特点的日本和欧洲。从政府政策、产业基础、知识产权保护、人才、语言、风险投资机制等方面概括了这些国家软件产业发展的成功经验。最后，作者指出，一个国家只有结合本国的国情，制定相应的产业政策，发挥本国的特有优势，才能取得成功。而从我国的国情看，中国不能像印度那样放弃基础研究及创新度要求高的领域，走加工服务型道路。中国也不可能在现实条件下不顾比较优势原理完全走美国式的高投入、高回报的自主型产业模式。^①

沈维涛专门研究了印度软件产业发展过程中的人才问题，提出了人才链的概念。^②他认为，印度能够取得世界软件出口第二大国的地位，并迅速建立起具有世界水平的软件产业链，最根本的原因在于其强大的结构均衡的人才链体系。印度现有各层次的科技人才达 350 万人，与美、俄、中 3 大国在数量上旗鼓相当。而且，在跨世纪世界新兴学科领域中，约 3000 名印裔科学家占有重要地位，就是这些拔尖科技人材与印度多样

^① 代志华：《软件产业发展模式国际比较及借鉴》，《商业研究》，2004（8）。

^② 沈维涛：《从人才链到产业链——印度软件产业发展过程中的人才链因素》，《管理世界》，2004（1），141—142。

化的软件技术培训体系构筑了印度软件产业中结构均衡的人才链系统。

狄承锋认为^①，印度作为低收入的发展中大国，从理论上讲应该立足于国内市场，发展劳动密集型产业。然而印度却在近年内迅速走到了世界计算机软件产业的前列，从产业特点看，飞速发展的印度软件产业是出口导向型产业，也是人力资本密集型产业，这表明印度既抓住了国际市场上发达国家软件及服务需求不断扩大的机遇，又充分利用人口大国丰富而低廉的人力资源优势，因而能在发达国家主导的知识密集型产业领域中占据一席之地。该作者认为，面向发达国家对软件产品及其服务的高层次需求，是发展中国家走上软件业快速发展之路的捷径。

印度班加罗尔软件产业集群的成功有多方面的原因，聂鸣，梅丽霞，鲁莹认为，深层次的原因在于社会资本对产业集群和区域创新体系的潜在作用与影响。^② 班加罗尔社会资本的影响主要是通过规范、合作网络与信任、知识的流动等机制发生作用。这些机制成为根植于班加罗尔的公共物品，且日益累积，构成班加罗尔软件集群社会资本的重要组成部分，共同促进了产业集群的成长，迅速提高了集群的全球竞争力，强化了区域创新体系的创新绩效，而这些社会资本的影响机制是其他地区很难复制的。

① 狄承锋：《印度软件产业发展的经济学分析》，《北京师范大学学报（社会科学版）》，2004（1）。

② 聂鸣，梅丽霞，鲁莹：《班加罗尔软件产业集群的社会资本研究》，《研究与发展管理》，2004（4）。

郭斌通过对美国、印度、日本、以色列、爱尔兰、中国软件产业的比较分析,结合我国杭州软件产业的调查数据,对我国软件产业发展面临的若干问题进行了探讨。作者特别分析了我国软件产业目前存在的几个关键问题:(1)企业规模普遍偏小、产出率偏低;(2)人力资源的结构性短缺,主要是高端软件人才和软件蓝领工人短缺;(3)风险投资制度还有缺陷;(4)产业政策制定没有考虑软件产业自身特点。^①

其他一些学者则不限于一般性的讨论我国软件产业发展存在的问题,而是对影响我国软件产业发展的一些关键因素进行了深入分析。

刘顺忠、常亚平利用统计数据分析了我国不同规模软件企业技术创新的特征。^② 他们发现,目前我国中型软件企业技术创新,无论经济绩效还是技术绩效都表现出较高水平。中型软件企业技术创新效果总体要好于其他规模的企业。并且,各类地区软件企业创新产出存在显著差异。东部地区,大型软件企业盈利能力和技术水平相对发挥较好,中型企业技术水平发挥正常,中小型企业技术水平没有正常发挥。中部地区,小型和中小型软件企业盈利能力和技术水平相对发挥较好,中型企业技术水平发挥正常,大型企业技术水平没有正常发挥。西部地区,小型软件企业盈利能力相对发挥较好,中型企业技术水平相对发挥较好。

^① 郭斌:《软件产业发展的若干问题探讨——对中外软件产业的比较性分析》,《科学学研究》,2004(4)。

^② 刘顺忠、常亚平:《我国不同规模软件企业技术创新特征研究》,《科学学与科学技术管理》,2004(7),20-23。

高煜、郭俊华^①指出，虽然我国软件产业的投融资体制在近年获得了较快的发展，极大地促进了软件产业的发展，但是，与发达的软件产业国家相比，在软件产业的投融资方面，仍存在着许多较为严重的问题。因此，必须从如下几个方面推进改革，尽快建立起符合软件产业发展的投融资体制：（1）改革政府投资体制；（2）加快发展风险投资，尽快完善有关风险投资的法律、法规和政策；（3）为二板市场的建立创造条件；（4）创立有利于中小软件企业融资的银行贷款新方式。

软件企业的投融资问题不仅从制度方面表现出来，也必然反映在软件企业利用风险投资的行为上。石晓军、安筱鹏认为，我国软件产业利用风险投资方面具有如下特征和问题：（1）总量不足，分布不均；（2）投资主体缺陷：结构失衡、研发投资主体的主体缺失和政府角色错位；（3）功能性缺陷：对创新的支撑力度小；（4）制度性缺陷：退出障碍与税制缺陷。其中制度缺陷是最根本的问题。

国内还有一些学者的研究则讨论了软件产业本身的一些特点。比如刘景江、唐豪分析了软件核心业务的外包问题。20世纪90年代，工业时代步入网络时代后，由于市场对软件需求的急剧增加、不同的企业需要不同的量身定制的软件、软件产业分工、软件的研发和市场营销等业务需要社会化分工与协作，因而也就产生了软件产业的大量外包业务。他们强调，软

^① 高煜、郭俊华：《软件产业投融资体制：问题与对策》，《生产力研究》，2004（4）。