

国家自然科学基金资助项目

信息产业与信息技 术的经济计量分析

ECONOMETRIC ANALYSIS ON
INFORMATION INDUSTRY AND
INFORMATION TECHNOLOGY

周先波 编著 中山大学出版社

信息经济与政策研究论丛

谢康 乌家培 主编

国家自然科学基金资助项目
信息经济与政策研究论丛
谢 康 乌家培 主编

信息产业与信息技术的 经济计量分析

周先波 编著

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

信息产业与信息技术的经济计量分析/周先波编著. —广州:中山大学出版社, 2001. 12

(信息经济与政策研究论丛/谢康, 乌家培主编)

ISBN 7-306-01862-0

I. 信… II. 周… III. 信息技术-高技术产业-经济计量分析 IV. F49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 088801 号

中山大学出版社出版发行

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275

电话:020-84111998、84037215)

广东新华发行集团股份有限公司经销

中山大学印刷厂印刷

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275 电话:020-84111999)

850 毫米×1168 毫米 32 开本 7.875 印张 198 千字

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

定价:16.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换

内 容 提 要

本书概述了信息与信息化指数测算模型和计量方法方面的进展和改进工作,讨论了信息需求及其弹性的经济计量分析;系统阐述了信息产业的投入产出分析;阐述了信息技术产业中电信投资与经济增长的关系、电信需求量与价格弹性的计量分析以及国家间长途通话的经济计量分析;比较系统地介绍了信息技术“生产率悖论”问题,从多个角度介绍了这一问题的经济计量分析方法。

本书是一本介绍性的前沿研究著作,适合于大专院校经济和管理专业高年级本科生、研究生作学习参考,对从事这方面研究和对信息技术有兴趣的有关部门、人士和学者也有参考价值。

ABSTRACT

In the book, we introduce the development and improvement research work in the measurement models and econometric methods for information and informationalized index, and discuss the econometric analysis about the information demand and its elasticity. The input-output analysis on information industries is formulized systematically. We discuss the correlation between the telecommunication investment and economic growth in information-technology industry, the econometric analysis about the telecommunication demand and its price elasticity, and the econometric analysis on long distance telephone demand among countries. We also systematically present the problems on “the productivity paradox” for information and technology, and introduce the econometric analysis on the question

in different aspects.

The book is an introductive and leading research works which is suitable as a reference book for advanced undergraduates or graduates in economy and management speciality, and is useful for those who are doing some research work in the aspect and those who are interested in the information and technology.

总 序

随着 1995 年因特网在美国逐步大规模社会化, 1997 年后风靡全球的 E 经济的到来, 世界经济发展日新月异, 新观念和新技术不断涌现。在这些新技术中, 信息技术无疑是最受到人们瞩目的技术之一。在国家自然科学基金资助下, 1998 年我们启动了“信息产业对竞争力和经济增长影响的机制与模式研究”课题(批准号 79800014)。在这项课题和国家社科基金“信息化实现经济效益的机制与模式研究”课题(批准号 98CJY009)的联合支持下, 1999 年我们成立了中山大学信息经济与政策研究中心, 作为将这两项课题研究成果向社会运用推广的一个平台。依托这个平台, 我们主要完成了两大类工作。

首先, 我们先后出版了 7 部著作和近 20 篇论文。其中, 在自然科学基金项目下, 我们完成了 5 部著作, 它们分别是谢康著的《知识优势——企业信息化如何提高企业竞争力》(广东人民出版社 1999 年版)、《世界信息经济与国家知识优势》(广东人民出版社 2001 年版), 再就是这套“信息经济与政策研究论丛”的三部著作。

肖静华著的《IT 业跨国投资与国家竞争力》是目前我们掌握的国内惟一一部研究 IT 业跨国公司投资活动及其影响的理论著作。它对 IT 业跨国公司投资动因中的地区聚集优势、合作优

势、投资方式和投资特点,及其对技术扩散、对外投资和人力资源的影响作了深入浅出的分析。作者研究这个主题需要从大量零散的材料中,用大海捞针的精神归纳和提出 IT 业跨国投资的规律性结论。这些结论有不少属于作者的创新。从这些分析中,读者可以获得 IT 业跨国投资的不同方式和水平如何提升东道国竞争力的内在机制的有关知识,从而便利地考察信息产业对竞争力和经济增长影响的机制和模式。

周先波编著的《信息产业与信息技术的经济计量分析》是目前国内少有的定量研究信息产业和信息技术的经济影响的著作之一。它主要对信息与信息化的计量方法、信息产业的投入产出分析,以及信息技术产业的计量分析作了精细的概括和总结,从中提出自己的研究见解。在对信息技术“生产率悖论”及其经济计量分析领域,作者不仅充分囊括了国外对该问题的主要观点,而且提出了对“生产率悖论”现象成因的独特分析。这些内容为读者思考信息产业对竞争力和经济增长影响的机制和模式提供了重要的经济计量方法论基础。

王明明著的《信息产业促进经济发展的机制》从信息产业的收益递增机制、信息产业对就业的影响、信息产业对经济周期波动的影响等角度,对信息产业影响竞争力和经济增长的机制和模式进行了探索。它主要分析了信息产业收益递增机制的形成原因、收益递增市场的特征、信息产业对人力资本的贡献,以及信息产业对国家和全球经济周期波动的影响。该项研究对于我们认识美国纳斯达克股市崩塌、全球 .com 公司倒闭、全球经济新一轮衰退等现象具有重要的参考价值,为读者较为全面地展示了信息产业的两面性。

其次,我们逐步将基础性研究成果向社会运用推广,先后承担广东省信息产业厅“广东省电子商务立法研究”、广东发展银行“广东发展银行网上银行规划”等课题的研究,取得了较好的

社会效益和经济效益。我们认为，这些合作项目，使国家自然科学基金和国家社会科学基金的资助在广东乃至全国经济社会发展中能够发挥更加直接、更加重要的作用，也是我们将国家基金资助项目与地方经济发展需要结合起来的一种探索。这种探索对于中国管理科学的发展来说是有意义的。

谢 康 乌家培

2001 年 12 月 6 日

前 言

我们处于一个技术剧变的信息时代，信息、信息经济、信息技术、知识经济、新经济、网络经济等一批术语越来越活跃于社会经济生活中，人们越来越重视信息对社会经济的影响作用。在经济研究中，人们已确定信息要素（包括知识和技术进步）是除劳动力和资本以外的国民经济增长的第三源泉。在定性分析信息对经济影响的同时，人们也越来越重视对信息经济的计量分析。

信息对经济影响的定量分析是信息经济学研究的重要内容，其中社会信息化程度、信息产业和信息技术产业、信息技术对生产率增长的影响等方面的计量分析是传统信息经济学内容的扩展，这些内容在目前的信息经济学著作中是较少加以讨论和介绍的。

信息技术的影响是巨大的，但它对全部经济的影响仍没有得到极明确的证明，一些经济学家甚至怀疑信息技术对整个生产率的贡献。我们有必要对信息技术的迅猛发展和巨额投资进行生产率方面的计量分析，以使人们更清楚了解信息技术的经济影响，减少信息技术投资的盲目性，较公正地评价信息技术产生的经济绩效。

本书概述了信息与信息化指数测算模型和计量方法方面的发展和改进工作，讨论信息需求及其弹性的经济计量分析；系统阐述信息产业的划分、信息产业投入产出表的编制、信息产业投入产出模型的建立、求解和应用；阐述了信息技术产业中电信投资与经济增长的关系、电信需求量与价格弹性的计量分析以及国家间长途通话的经济计量分析。

本书从定性和计量分析两方面，对目前经济学界和 IT 业的热点问题——信息技术的“生产率悖论”进行了比较系统的介绍

和分析。书中阐述了信息技术“生产率悖论”的描述性解释，并分别从测度、时滞、管理、替代和资本股票等方面，介绍它们各自的计量分析方法，从不同侧面和角度，定量阐述了信息技术对财政绩效的影响作用。

本书的特点是它从始到终以信息产业和信息技术的经济计量分析为主线，从定性和定量两方面对信息产业和信息技术的影响进行较为专业的介绍和计量分析，与一般著作中较为普遍的定性描述方式相比，具有独特之处。

在此感谢鼓励、支持和指导作者撰写本书的中山大学管理学院教授谢康博士。感谢肖静华副研究馆员的支持和帮助。感谢中山大学出版社对本书出版的支持，感谢周建华编辑为本书出版付出的辛勤劳动。本书在写作过程中借鉴了国内外专家和学者在信息经济方面的研究成果，在此表示衷心感谢。

信息产业和信息技术的发展十分迅速，新的问题不断地出现，对它们的探索和经济计量分析将不间断地持续下去。本书仅仅是在几个方面综述和总结了过去，大量问题还有待将来进一步研究。由于作者水平有限和时间仓促，书上难免有许多不足和欠周全之处，恳请广大读者批评指正。

作 者

2001 年 10 月 1 日

于中山大学

目 录

第一章 信息与信息化的计量方法	(1)
第一节 信息资源集约系数	(2)
第二节 信息资源丰裕系数	(3)
一、信息要素的测度	(3)
二、信息要素与经济增长	(6)
第三节 信息化指数	(11)
一、RITE 信息化指数模型	(11)
二、张启人方法	(17)
三、秦玫芬方法	(18)
四、信息化指数测度中的问题	(20)
五、信息宏观测度方法的特点及周荣莲评价模型	(21)
第四节 信息需求和国民经济发展规模	(25)
一、信息需求与信息需求量	(25)
二、模型设定与计量分析	(27)
三、社会信息需求规模增长的一般模型	(31)
第五节 有关信息商品需求及其弹性的微观分析	(33)
一、信息商品的需求价格弹性	(33)
二、信息商品需求弹性的估计	(35)
三、信息商品需求价格弹性的应用	(36)
第二章 信息产业的投入产出分析	(39)
第一节 信息产业及其部门的划分	(39)

第二节 信息部门产值的计算	(43)
一、分离法	(44)
二、典型调查法	(44)
第三节 信息产业投入产出表的编制	(45)
第四节 价值型信息产业投入产出模型的建立和求解 ..	(53)
一、价值型信息产业投入产出表的构成	(53)
二、价值型信息产业投入产出模型的建立和求解	(55)
三、信息产业投入产出分析中的几个重要经济参数 ..	(60)
第五节 实物型信息产业投入产出模型的建立和求解 ..	(67)
一、实物型行模型方法	(68)
二、价格转化方法	(71)
第六节 信息产业投入产出模型的应用	(73)
一、用信息产业投入产出表编制信息产业发展的 经济计划	(73)
二、用信息产业投入产出模型进行经济结构分析	(75)
三、用信息产业投入产出模型进行经济预测 和政策模拟	(76)
第三章 信息技术产业的经济计量分析	(78)
第一节 中国信息技术产业增加值的估计	(78)
第二节 研究电信的重要性	(82)
第三节 电信投资与经济增长	(84)
一、电信投资与经济增长的正相关性	(85)
二、总体经济模型及部门经济模型	(86)
三、电信投资与经济增长的时序先行性检验	(89)
四、对中国电信业计量分析的启示	(91)
第四节 电信需求量与价格弹性的计量分析	(92)
一、电信需求量的定量及其影响因素	(93)

二、利用时间序列数据估计需求量	(95)
三、利用平行数据估计电信需求量	(97)
四、价格弹性估计中的问题及福利意义	(105)
五、对中国电信资费价格调整的启示	(110)
第五节 国家间长途通话的一个经济计量模型	(111)
一、国家间长途通话需求模型的建立	(112)
二、模型认定与实证结果	(114)
三、需求变化的图形解释	(117)
第四章 技术进步对经济增长作用的测算方法	(119)
第一节 生产函数法	(120)
一、柯布-道格拉斯生产函数	(122)
二、丁伯根生产函数	(123)
三、固定替代弹性 (CES) 生产函数	(123)
四、超越对数生产函数	(125)
五、CES-超越对数生产函数	(125)
第二节 索洛增长速度方程法	(126)
第三节 衡量生产率增长水平的一些指标	(128)
一、劳动生产率	(128)
二、资金产出率	(129)
三、全要素生产率	(129)
第四节 模型估计方法	(134)
一、回归分析方法	(134)
二、非参数检验法	(136)
第五章 信息技术的“生产率悖论”及其计量分析	(138)
第一节 信息技术的“生产率悖论”	(139)
一、信息技术的迅猛发展	(141)

二、信息技术“生产率悖论”问题的提出和研究进展	(142)
三、信息技术“生产率悖论”的七种解释	(148)
第二节 信息技术与“生产率悖论”的计量分析	
——测度方法不当	(155)
一、测度不当问题	(156)
二、Brynjolfsson 和 Hitt 的方法	(159)
三、Brynjolfsson 和 Hitt 方法的比较分析	(165)
第三节 信息技术与“生产率悖论”的计量分析	
——时滞	(166)
一、IT 投资与公司规模之间关系的理论分析	(167)
二、时滞变量模型分析	(171)
三、模型估计修正方法	(173)
四、对模型中回归系数符号的理论解释	(174)
五、时滞模型的回归结果	(176)
六、关于数据子样本的结果	(179)
七、总结及评论	(181)
第四节 信息技术与“生产率悖论”的计量分析	
——管理不善	(183)
一、管理不善问题	(183)
二、Stratopoulos 和 Dehning 的方法——厂商层次数据	(185)
三、Dewan 和 Kraemer 的方法——国家层次数据	(190)
第五节 信息技术与“生产率悖论”的计量分析	
——替代	(194)
一、替代与技术变革	(194)
二、测度增长的源泉	(196)
三、计算机的替代趋势	(199)

四、美国经济增长的源泉分析·····	(201)
五、替代对“生产率悖论”的解释·····	(203)
第六节 信息技术与“生产率悖论”的计量分析	
——股票市场理论·····	(204)
一、中心化计算的兴起·····	(205)
二、为什么 IT 革命偏爱新的厂商 ·····	(206)
三、信息技术与股票价值模型·····	(207)
四、模型的实际分析和中心化计算的衰落·····	(209)
第七节 计量分析的总结·····	(211)
附录 1 投入产出分析的数学基础 ·····	(214)
附录 2 回归分析中有条件模型的检验简述 ·····	(221)
附录 3 非参数检验简述 ·····	(229)
主要参考文献·····	(232)

第一章 信息与信息化的计量方法

信息技术及信息产业在社会生活各个领域的广泛渗透促使生产力现代化，引起生产生活方式、思维行为方式、人们的价值观念的根本性变革而最终导致社会信息化。这使定量测度一国或地区信息经济规模和结构成为必要。信息和信息化的宏观测度是分析和衡量一个国家和地区的信息化程度、信息化发展水平的计量方法。目前国际上比较通用的宏观测度方法有两种：一是美国著名学者波拉特（Porat）的方法，即用信息活动产值占国民生产总值（GNP）或国内生产总值（GDP）的比例大小、信息劳动者人数占总就业人口的比例大小和信息部门就业者收入占国民收入的比例大小来衡量社会信息化程度；二是信息化指数法，该法最初由日本学者提出，用此法能纵向比较一个国家或地区不同时期的信息化程度以及横向比较不同国家或地区之间的信息化程度。波拉特方法虽然具有适应性和可操作性，但其测算方法比较复杂，很难根据现成的统计资料作出测算。相对而言，信息化指数法虽然仅测度社会活动水平，且测度模型不够全面，测算结果也仅具有相对意义，但可以利用现成的统计资料来进行测度，方便实用，故这是本章重点讨论的对象之一。信息需求与国民经济发展规模之间关系的研究对于国家信息化建设的政策制定具有重要意义。如果某一信息建设投资超出国民的实际支付能力，那么美好的“愿望”就会带来决策失误，对国民经济建设造成极大损失。信息商品的需求价格弹性对于信息商品的定价和调价，对其生产

者和经营者的经济决策有着至关重要的指导作用，对于研究价格变动如何引起社会福利变动也是必需的。本章先简单介绍关于信息资源定量的两种系数：信息资源集约系数和信息资源丰裕系数，并将信息要素纳入经济增长生产函数中进行计量分析，得出信息要素是经济增长的第一源泉；其次着重讨论信息化指数的测算模型以及国内在这方面的改进工作；然后介绍信息需求和国民经济发展规模的经济模型和计量分析；最后对信息商品需求及其弹性进行初步的微观经济分析。

第一节 信息资源集约系数

信息资源是当今世界发展极其重要的无形资源，它与物质和能源一起构成世界的三大资源。分析和研究产业中信息资源的集约程度可以显示产业内部信息资源的配置状况。

某产业部门内部的信息资源集约系数 R_i 定义为产业内部信息劳动收入 (L_i) 和非信息劳动收入 (L_s) 的比例，即

$$R_i = \frac{L_i}{L_s} \times 100\%$$

这里信息劳动与非信息劳动的划分是基于波拉特对产业内信息工作者的服务为界定标准的。例如，1967年，美国金融保险业的信息资源集约系数高达4 516.67%，不动产、租赁业的信息资源集约系数为1 294.27%，在波拉特的信息经济中，它们被看作第一信息部门。而家畜业及家畜制造业的信息资源集约系数仅为0.78%，它们被归入非信息部门。