

国家自然科学基金资助项目

中国信息化评价

Researches on the
Evaluation
and
Comparison
of Informatization
in China

与比较研究

郑京平 杨京英 主编



中国统计出版社
China Statistics Press

中国信息化评价与比较研究

Researches on the Evaluation and Comparison
of Informatization in China

郑京平 杨京英 主编

 中国统计出版社
China Statistics Press

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

中国信息化评价与比较研究/郑京平编著.

—北京:中国统计出版社,2005.4

ISBN 7-5037-4607-6

I. 中…

II. 郑…

III. 信息工作-研究-中国

IV. G203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 022973 号

中国信息化评价与比较研究

作 者/郑京平 杨京英

责任编辑/徐 辉

装帧设计/艺编广告公司·张 冰

出版发行/中国统计出版社

通信地址/北京市西城区月坛南街 75 号 邮政编码/100826

办公地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号

电 话/(010)63459084 63266600—22500(发行部)

印 刷/科伦克三莱印务(北京)有限公司

经 销/新华书店

开 本/787×1092mm 1/16

印 张/9

字 数/110 千字

版 别/2005 年 4 月第 1 版

版 次/2005 年 4 月北京第 1 次印刷

书 号/ISBN 7-5037-4607-6/G·155

定 价/25.00 元

中国统计版图书,版权所有,侵权必究。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

《中国信息化评价与比较研究》 编写人员名单

总 顾 问：贺 铿

学术顾问：（以姓氏笔画为序）

乌家培 邓寿鹏 杨学山 郭诚忠

主 编：郑京平 杨京英

副 主 编：李晓超 王 强

编写人员：（以姓氏笔画为序）

余芳东 郑泽香 周 江 铁 兵

郭义民 高 析 黄少琳

序

人类社会进入 21 世纪以后,信息化对社会经济的发展更加显现出其极为重要而深远的影响。信息化发展水平也已经成为衡量国家综合国力与国际竞争力的重要标志。世界各国,特别是发达国家竞相研究开发和应用信息技术,不断加大信息产业投资力度,加快信息产业的发展,以尽快提高国家信息化水平,从而提高国家综合国力。中国政府也从战略发展的高度,提出了加快信息产业的发展,提高中国信息化发展水平的战略目标。

在这样的大背景下,国家统计局国际统计信息中心组织相关专家研究信息化评价和监测支持系统,结合中国的具体情况,建立了一套适合国情的信息化评价指标体系和监测方法,测算和评价中国信息化水平,与其他国家和地区进行比较,确定中国在世界信息化发展中的地位,确定中国各地区信息化发展水平及差距,这对于中国政府制定社会经济发展战略、完善国家宏观调控体系以及信息产业发展政策、加快中国信息化建设、提高中国综合国力和国际竞争力水平,具有重大意义和实用价值。同时,组织力量开展了一系列与此相关的分析研究。在此基础上,专门设立了“中国信息化评价体系与监测支持系统研究”课题,获得了国家自然科学基金立项(项目批准号:70071007)和资助,经过三年持续不断的努力,已经结题。为了使研究成果能够得到更加广泛的应用,特编辑此书。

本书从以下六个方面进行了较系统的研究,并取得了一定突破:

1. 对国内外有关信息、信息产业和信息化等概念及其统计范围和统计口径进行了总结和梳理,建立了衡量信息化的体系框架。
2. 论证了信息化是提高一个国家综合国力和国际竞争力的重要途径,阐述了建立信息化监测评价系统的重要性。

3. 建立了一套比较科学、客观和操作性较强的信息化水平综合评价指标体系。信息化水平总指数由信息资源指数、信息基础设施指数、信息化人力资源指数、信息技术普及与应用指数、信息产业发展指数五个分类指数和一个信息消费系数组成,共有 35 个具体指标。在指标体系框架下,针对我国与其他国家信息化发展的不同特点、我国与国际统计体系有关指标上的差异,以及国家间比较和一国内不同地区间比较的特点,分别建立了中国各地区信息化水平综合评价指标体系和国家间信息化水平综合评价指标体系。

4. 建立了测算和比较信息化水平的方法。通过利用简单线性加权公式和用固定阈值直接测算法计算信息化水平总指数,既解决了各地区不同年份之间测算出来的指数可比的问题,又解决了客观和准确地反映各地区在不同年份信息化水平及所排位次的问题。

5. 通过收集和整理大量的统计数据信息,分别测算了 1999—2001 年中国各地区信息化水平和发展变化,以及同期中国和世界主要国家(或地区)信息化水平和发展变化。在对测算结果进行的分析研究中,得到了许多有价值的结论。2001 年信息化水平测算结果显示:瑞典、美国、新加坡是世界信息化水平最高的国家,中国信息化水平相对较为落后,在对比的 30 个国家中居第 27 位;从中国各地区比较看,近年来我国信息化发展迅速,但各地区信息化发展差距很大,信息化水平最高的是北京、上海,西部地区信息化水平相对较低,地区之间存在“数字鸿沟”问题。从信息化水平五个分类指数比较看,信息化人力资源和信息资源发展水平较低,是我国信息化发展的重要制约因素。

6. 提出了加快中国信息化发展的政策建议。主要有:以政府为主导,营造有利于信息化发展的宏观环境;提高全民文化素质,加强信息化人才培养;加大对信息产业的投资,加强信息基础设施建设;有效地利用和开发各种信息资源,提高信息资源的有效性和利用率;积极推进信息技术在传统产业中的应用,提升传统产业竞争的竞争力;协调东、中、西部信息化发展,在全国形成优势互补、互进互动的信息化发展合力和整体;与国际接轨,实现信息化发展的后发优势;建立全国统一的信息化指标体系和监测系统,对我国信息化水平进行科学评价;等等。

本研究成果丰富了国际上评价国家和地区信息化水平的指标体

系、计算方法和测评模型等领域的研究内容,填补了我国系统地进行信息化水平测评方面的空白,为今后定期评价和公布中国信息化水平提供了支持,并为政府研究制定中国信息化发展战略提供了科学的量化依据。该研究对于推动我国信息化水平评价与监测的理论研究和为政府制定政策提供量化参考依据,奠定了重要的基础。研究成果已引起国务院信息化工作办公室专家重视,建议用于每年的中国各地区信息化水平的测算与评价和向社会定期公布;国家发展和改革委员会与国家统计局也在本研究的基础上,开展了中国官方统计对信息社会监测研究工作,以响应联合国等国际组织正在推动的各国政府开展官方统计对信息社会监测这一活动。

由于信息化仍处在飞速发展的过程中,现行的统计制度还很难提供比较系统的信息化统计资料,加上研究时间等方面的限制,这一研究成果还是初步的,还有许多不足之处,需要在测算与评价过程中不断丰富和完善。作者衷心感谢国家自然科学基金委员会,以及所有对此书做出贡献的人。

贺金铨

2005年3月

目 录

序

第一章 信息化及其相关概念	(1)
1.1 信息	(1)
1.2 信息技术	(3)
1.3 信息产业	(4)
1.4 信息劳动力	(9)
1.5 信息资源	(9)
1.6 信息化	(11)
1.7 信息经济	(13)
第二章 信息化是提高国家竞争力的重要途径	(15)
2.1 信息化可以提升国家的竞争力	(15)
2.2 信息化带动工业化,工业化促进信息化	(16)
2.3 信息化与国民经济的关系	(17)
2.4 信息化与全球化的关系	(18)
第三章 信息化水平综合评价指标体系	(20)
3.1 国内外信息化水平指标体系研究的基本状况	(20)
3.2 信息化水平评价指标体系建立的原则	(22)
3.3 信息化水平综合评价指标体系	(22)
3.4 中国各地区信息化水平综合评价指标体系	(27)
3.5 国家间信息化水平综合评价指标体系	(27)
第四章 信息化水平的测算方法	(32)
4.1 信息化水平测算的一般方法	(32)
4.2 信息化水平的纵向比较	(33)
4.3 信息化水平纵向比较方法之一: 发展速度推算法	(34)

4.4	信息化水平纵向比较方法之二： 固定阈值直接计算法	(34)
4.5	信息化水平发展速度的计算	(35)
第五章	中国各地区信息化水平测算与分析	(36)
5.1	中国各地区信息化水平和发展变化的测算结果	(36)
5.2	中国信息化水平总指数分析	(41)
5.3	中国信息化水平总指数五个分类指数的比较	(42)
5.4	中国信息化水平发展的四类地区比较	(43)
第六章	世界主要国家(或地区)信息化水平测算与分析	(45)
6.1	世界主要国家(或地区)信息化水平测算结果	(45)
6.2	世界主要国家(或地区)信息化水平和 发展变化的分析	(50)
第七章	对中国信息化发展的建议	(57)
7.1	政府主导,营造有利于信息化发展的宏观环境 ...	(57)
7.2	提高全民文化素质,加强信息化人才的培养	(58)
7.3	进一步加大对信息产业的投资力度	(58)
7.4	深度开发和有效利用各种信息资源	(59)
7.5	继续加强信息基础设施建设	(59)
7.6	积极推进信息技术在传统产业的广泛应用, 协调中西部发展	(60)
7.7	坚持与国际接轨的方向,实现跨越式发展	(60)
7.8	建立全国统一的信息化指标体系和监测系统	(61)
附件		
附件一	中国数据部分(1999—2001 年)	(62)
附件二	中国数据部分(1995—1998 年)	(82)
附件三	各国数据部分(1999—2001 年)	(92)
附件四	国内外信息化水平综合评价指标体系研究	(111)
附件五	国内外信息化水平测算方法	(121)
参考文献		(130)

第一章 信息化及其相关概念

1.1 信息

1.1.1 信息的定义

信息与物质、能源一起,被称为现代客观世界的三大要素。信息的解释和定义主要有如下三种:

(1)从一般哲学角度看,信息是指对客观世界中各种事物变化和特征的反映,信息的核心是“减少不确定性的一种客观存在和能动过程”。^①

(2)从社会学角度看,信息是指由事物发出的消息、情报、指令、程序、数据、信号中包含的可以表征事物的东西,也是人类活动和自然运动变化留下来的各种记录。^②

(3)从经济学的角度看,信息包括三个方面的含义:一是有关现实的事实,能减少人们对世界认识的不确定性;二是改变人们决策的某些目标性或概念性的模型;三是信息的发出者与接受者之间所构成的联系。^③

本书主要研究社会经济信息化指标体系及其监测和评估,反映信息产业对推动社会进步、促进经济发展的作用程度。我们认为,信息是对客观世界中各种事物的变化和特征的反映,是客观事物之间相互作用和联系的表征,是客观事物经过感知或认识后的

① 《信息经济学》,乌家培,谢康,王明明著,高等教育出版社 2002 年版

② 《应用信息经济学》,靖继鹏著,科学出版社 2002 年版

③ 《应用信息经济学》,靖继鹏著,科学出版社 2002 年版

再现,即信息是事物生存的方式或运动的状态以及这种方式、状态的直接或间接表述。信息的核心是“减少不确定性的一种客观存在和能动过程”。

1.1.2 信息的特性

与其它生产要素和生产资源相比,信息作为生产要素和生产资源,有其固有特征^①:

(1)普遍性。物质的普遍性和物质运动的规律性决定了信息的普遍存在性。

(2)客观性。信息的存在是客观的,并以物质的客观存在为前提。

(3)无限性。信息的存在是无限的,它是一种社会资源。信息的多样性、衍生性是信息的无限性的重要特征。

(4)依附性。任何信息都必须依附于物质载体而存在。

(5)可度量性。信息犹如物质和能源一样,可以度量。

(6)可传输性。信息的产生和信息的传递联系紧密不可分。

(7)动态性。信息内容和信息量会随着时间的变化而不断得到取舍、更新、充实和积累,这就是信息的动态性。

(8)层次性。不同的用户使用的信息具有不同的层次性。

(9)共享性。共享性是信息区别于物质和能源的主要特性。信息作为公共产品,不具有排它性。同样的信息,大家可以共同使用,信息的量不会减少。

(10)异步性。信息的异步性指信息的产生和传播总是与事实的发生时间不一致。

(11)不完全性。由于有限的认识能力和信息的绝对滞后性,人类掌握的信息永远是不完全的。

1.1.3 信息的作用

信息对人类社会的生存以及社会经济的可持续发展至关重

^① 《应用信息经济学》,靖继鹏著,科学出版社 2002 年版

要,具有重大的价值和意义。

(1)信息是人类社会生存的条件,是人类社会发展的资源。

信息交流为人类认识世界、改造世界提供了可能。在人类社会的发展进程中,开发利用信息资源同开发利用物质资源和能源一起,构成了人类创造物质文明和精神文明的主体结构。

(2)信息是经济发展的重要资源。

信息资源的开发和利用可以直接提升国民经济实力。信息资源的开发和利用以科学研究和开发为基础,而综合国力和经济实力的核心是现代科学技术水平的提高。因此,开发信息资源可以推动整个经济实力的提高。世界上凡是较早开发利用信息资源的国家(或地区),其经济都得到较快的发展。美国在 90 年代中后期实现的经济高速增长主要是由信息产业带动的。

(3)信息是科技进步的基础。

信息具有对科学技术知识积累开发的作用,随着科学技术信息的积累,促使人们不断提出新问题,产生新思想,采取新措施。科学技术进步与信息的充分交流是密不可分的。

1.2 信息技术

1.2.1 信息技术的定义

根据国际标准化组织和国际电工委员会的定义,信息技术是针对信息的采集、描述、加工、保护、传输交流、处理、管理、组织、储存和补救等而采用的系统与工具的规范、设计及其开发。^①

1.2.2 信息技术的特点

与其它技术相比,信息技术具有以下主要特点:

(1)知识密集性。一项信息技术从创新到成熟,从开发阶段到应用推广阶段,无不是大量知识技术投资的结果,高度凝聚了研究开发人员的智力心血。并且,信息技术的使用也需要一定的知识

^① 《应用信息经济学》,靖继鹏著,科学出版社 2002 年版

作基础。

(2)高度的带动性与增值性。信息技术通过创新提高劳动生产率,从而增加其它行业的产出。美国商务部《数字经济:2002》报告指出,研究 1989—1995 年劳动生产率年平均增长率时发现,较多使用信息技术的行业比较少使用信息技术的行业劳动生产率年平均增长高 2.26 个百分点,到了 1995—2000 年这一差距增大到了 2.49 个百分点。

表 1-1 1989—2000 年美国分行业劳动生产率年平均增长率

单位: %

行 业	劳动生产率	
	1989—1995 年	1995—2000 年
较多使用信息技术的行业	2.32	3.70
较少使用信息技术的行业	0.06	1.21
全部行业	1.02	2.48

资料来源:《数字经济:2002》,美国商务部,2002 年 2 月。

(3)高额的投入性、极强的时效性和巨大的风险性。信息技术领域对研究与开发费用和建设投资特别是初始投资的需要量越来越大。然而每项信息技术从设计开发到研制成功,再到投入使用及最终落伍淘汰,不仅技术的生命周期越来越短,而且还有可能刚研制出来便不再是主流技术,根本没机会投入使用。因此,伴随着每项信息技术的高额投入和极强时效,它的开发推广过程中存在着巨大风险性。

1.3 信息产业

1.3.1 信息产业的定义

有研究认为,信息产业是为从事信息技术设备制造以及信息的生产、加工、存储、传播与服务的产业部门,它是以信息为产业活

动的对象,以提供信息产品和信息劳务为产出,供用户进行信息消费的产业的总称。

我们认为,信息产业是指从事信息技术研究、开发与应用,信息技术设备与器件的制造,以及利用信息技术而采集、加工、存储、传递和开发利用信息产品以及提供信息服务的产业。

1.3.2 信息产业的范围

(1) 国外关于信息产业范围的界定

较有影响的对信息产业的界定有以下几种:

① 早期对信息产业范围的界定

A. 美国经济学家马克卢普(F. Machlup)提出,知识产业由 5 个方面组成:教育,研究开发,通信与传媒,信息设备,咨询。

B. 美国经济学家波拉特(M. U. Porat)首次将信息产业作为一个产业独立出来。该产业包括第一信息部门(又称完全信息部门)和第二信息部门(又称不完全信息部门)。第一信息部门是指那些通过市场向用户提供信息产品和信息服务的有关行业;第二信息部门是指那些只在内部使用和消耗而并未进入市场的信息服务相关行业,在非信息部门中从事计划、调整、管理、通信的部门。

② 北美行业分类系统(NAICS)对信息产业范围的界定

1997 年北美行业分类系统认为信息产业特指通过发行、制作、传递或经一定方式的服务和管理,将信息转变为商品的行业。按照这种定义,信息产业可分为四个行业:硬件业、软件及服务业、通信设备业和通信服务业。

③ 日本对信息产业范围的界定

日本科技与经济协会提出信息产业由两个产业群和 10 个分支产业组成(见表 1-2)。

④ 经济合作与发展组织(OECD)对信息产业范围的界定

为了比较和推动其成员国信息技术产业的发展,OECD 确定了信息通信技术产业(Information Communication Technology,简称 ICT)的定义,它包括两个部门:

表 1-2

信息产业	信息技术产业	计算机硬件产业
		软件产业及市场
		信息媒介产业
		报道产业
		出版产业
	信息商品化产业	数据库产业
		咨询产业
		代理人产业
		教育产业
		教养产业

一是信息技术制造业,是指那些执行信息加工、传播、通信职能的机器制造业,以及利用电子处理系统进行检查、测量或记录物理现象或控制物理过程的仪器、仪表等制造业。

二是信息服务业,是指那些通过电子手段提供信息加工通信服务的行业。

(2)我国有关学者对信息产业范围的界定

目前国内有关学者对信息产业的具体定义可以分为广义和狭义。

狭义观点认为,信息产业是以现代信息技术为手段,对客观世界各类信息进行采集、识别、转换、存贮、传输、模拟和再生的新兴产业。按照这种狭义的定义,信息产业应包括两个部分:信息设备制造业和信息服务业。

广义的观点认为,信息产业是指一切与信息生产、流通、利用有关的产业,不仅包括信息服务和信息技术,而且包括科研、教育、出版、新闻、广告、金融等部门。按广义的定义,信息产业包括信息设备制造业、信息服务业、信息传输业、信息生产与加工业等。

1.3.3 信息产业的特点

(1)信息产业是知识、技术、智力密集型产业。信息产业的投

人主要是知识、技术和智力资源。信息产业的劳动力结构以科学技术人员、信息管理人员、咨询服务人员等脑力劳动者为主体。从信息产业的产出来看,信息产品中知识信息的含量比其它产业产出的也要大得多。

(2)信息产业是高渗透型和独立型相结合的产业。信息产业以信息的扩散、反馈以及信息技术的运用为途径,高度渗透到其它产业及其产品之中。当今社会中各个产业的市场价值和产出中无不包含着信息劳动的价值。

(3)信息产业是高就业型的产业。信息产业的发展会带动文化教育、服务产业的发展以及新的信息部门的产生,从而创造大量的新就业机会。仅在 1996 年底,美国国内由因特网提供的新的就业机会就达 10 万个。到 1997 年,印度软件业已在国内外为印度人提供了 26 万个高薪就业机会。可见,信息产业是具有较高科学文化素质的劳动者的高就业产业。

(4)信息产业是低耗高效的可持续发展产业。信息产业投入的主要是知识、技术和智力资源,它不仅能以较少的人力资源和物力资源消耗提供高附加值的产品,而且还可以在一个国家或地区的产业结构中发挥节约资源的调节作用。它所提供的信息技术和信息服务,能够促进对有限的物质资源的有效利用。

(5)信息产业是竞争激烈,高投资,风险大的产业。现在,信息技术领域里相关的 R&D 费用和基本建设投资越来越大,但是由于信息技术具有极强的时效性,所以巨额投资意味着巨大的风险,一旦决策失误,不仅会招致惨重的损失,而且会贻误发展的历史时机。日本曾花费了 20 多年的时间,投入了巨额资金研制基于模拟技术的 HDTV,但近年来数字化电视的迅速兴起,一下子改变了电视技术的发展方向,日本迫不得已于 90 年代初停止了模拟 HDTV 的研制计划,巨额投资也付之东流。

(6)信息产业是具有战略意义的先导性产业,并在其发展过程中逐步成为社会经济生活的主导产业。在美国等发达国家,信息产业正逐渐取代钢铁、造船、汽车和石油等传统产业的战略地位,成为社会经济发展的主导产业。上个世纪 90 年代初美国克林顿政

府的“NII 计划”,以及由此引发的全球“信息高速公路”的建设热潮,使信息产业的投资额越来越大。信息技术的迅猛发展,导致了信息产业的先导性。

1.3.4 信息产业在国民经济中的地位和作用

(1)信息产业在社会生产中所占的比例越来越大。根据国际信息产业协会的统计:整个信息产业的增长速度明显高于经济增长速度。据经济合作与发展组织(OECD)统计表明,美国信息产业产值占国民生产总值(GNP)的比重,1967 年为 42%,1972 年为 50%,1980 年为 54%,1987 年为 67%,1990 年达 75%。

(2)信息产业趋向于跨国经营和全球化、多极化。世界信息产业发展格局由发达国家一统天下的格局逐步演变为美国、欧洲、日本、亚洲等国互为竞争对手的多极化发展格局。随着世界经济发展进入了区域化、集团化和国际化的竞争,世界各国、各企业集团和信息机构都在不断完善其遍布全球的信息网络。如美国邓白氏商业资料有限公司的企业资信服务遍及全球,它直接掌握 2500 万家企业的信息,包括间接服务的企业可达 3500 万家。

(3)信息产业的发展水平是社会与经济现代化的标志。信息产业的快速发展,使其在发达国家经济中的地位不断提高。20 世纪 80 年代至今,发达国家信息产业增加值占全部企业部门增加值的比重平均提高了近 10 个百分点。信息产业的发展还使传统产业的技术水平不断提高,从而提高了整个国家的竞争能力。据有关研究机构测算,OECD 主要成员国国内生产总值(GDP)增长的 50%以上是由信息产业的发展带来的。此外,这些国家的经济增长期渐渐延长,如美国 20 世纪 90 年代持续高速增长达 110 个月以上,对此信息产业的贡献功不可没。

(4)信息产业的发展已成为国民经济取得发展的动力和扩大规模的基石。信息化的发展使世界各国不断加大对信息技术和信息产业的投资。近十年来发达国家在 R&D、高等教育和软件等知识方面的投资保持了较快的增长趋势,许多国家在知识方面的投资增长幅度明显高于同期固定资本形成的增长幅度。1991—1998