



福建 信息化发展研究

> > 陈元勇 陆小辉 黄国良 编著

> > 海风出版社
HAIFENG PUBLISHING HOUSE

福建信息化发展研究

陈元勇 陆小辉 黄国良 编著

海风出版社
HAIFENG PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

福建信息化发展研究 / 陈元勇, 陆小辉, 黄国良编著.
福州: 海风出版社, 2009.6
ISBN 978-7-80597-854-3

I. 福… II. ①陈…②陆…③黄… III. 信息工作—研究—
福建省 IV. G203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 053253 号

福建信息化发展研究

陈元勇、陆小辉、黄国良 编著

责任编辑: 刘 克

出版发行: 海风出版社

(福州市鼓东路 187 号 邮编: 350001)

出 版 人: 焦红辉

印 刷: 福建幻灯制片厂

开 本: 140 毫米×203 毫米 1/32

印 张: 8.25 印张

字 数: 160 千字

印 数: 1-1000 册

版 次: 2009 年 6 月第 1 版

印 次: 2009 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80597-854-3/G·166

定 价: 22.00 元

目 录

第一章 信息化发展概述	(1)
第一节 信息化的内涵和发展	(1)
第二节 信息化的特征和作用	(10)
第三节 信息化的评价与测度	(17)
第四节 中国信息化的发展	(24)
第二章 信息化推动经济社会发展	(32)
第一节 信息化的可持续发展道路	(32)
第二节 信息化推动经济增长方式的转变	(39)
第三节 信息化推动海峡西岸自主创新	(47)
第三章 “数字福建”与福建信息化发展	(55)
第一节 “数字福建”的涵义和内容	(55)
第二节 福建信息化发展趋势	(61)
第三节 福建信息化发展战略	(67)
第四节 福建信息基础设施建设和发展	(78)
第四章 福建信息产业的发展	(88)
第一节 福建信息产业发展现状和存在问题	(88)
第二节 福建信息产业发展趋势和制约因素	(96)
第三节 福建信息产业发展方向	(102)
第四节 福建信息产业发展的政策保障措施	(108)

第五章 福建企业信息化发展	(118)
第一节 信息化推动企业的发展	(118)
第二节 福建企业的信息化发展	(126)
第三节 推进福建企业信息化发展的政策措施	(134)
第六章 福建制造业信息化发展	(140)
第一节 制造业信息化概述	(140)
第二节 我国制造业信息化的发展	(145)
第三节 福建制造业信息化的发展	(156)
第七章 福建服务业信息化与电子商务发展	(167)
第一节 服务业信息化概述	(167)
第二节 福建服务业信息化的发展	(177)
第三节 福建电子商务的发展	(181)
第八章 福建农业和农村信息化发展	(192)
第一节 农业信息化与农业发展	(192)
第二节 我国农业信息化的发展	(199)
第三节 福建农业和农村信息化发展	(209)
第九章 福建电子政务的发展	(219)
第一节 电子政务发展概述	(219)
第二节 福建电子政务的发展	(231)
第三节 福建电子政务与政府信息公开	(244)
主要参考文献	(254)
后记	(259)

第一章 信息化发展概述

第一节 信息化的内涵和发展

一、信息化的含义

信息化浪潮发端于 20 世纪 40 年代,一开始就引起了各个方面的高度重视,从 20 世纪 60 年代开始就有学者提出“信息化”、“信息社会”等概念。1963 年,日本学者梅棹忠夫在其发表的《信息产业学》中首次提出“信息化”的概念。由于信息化出现的时间不长,实际的发展十分迅猛,信息化社会本身在发展变化之中,对信息化的理解也不尽相同。例如,“信息化是通讯现代化、计算机和行为合理化的总称”、“信息化是计算机化、通讯现代化和网络技术现代化”、“信息化就是电子商务化”、“信息化就是计算机化”、“信息化就是信息技术和信息产业在经济和社会发展中的作用日益加强并发挥主导作用的过程”等等。总体上讲,对信息化的理解有广义和狭义之分,狭义理解主要指信息技术产品和通讯业;广义的理解除包括以上内容之外,还有信息服务业,以及以信息处理为主要内容的其他产业。

1997 年召开的首届全国信息化工作会议,对信息化和国家信息化定义为:“信息化是指培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。国家信息化就是在国家统一规划和组织下,在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术,深入开发广泛利用信息资源,加

速实现国家现代化进程。”实现信息化就要构筑和完善6个要素(开发利用信息资源,建设国家信息网络,推进信息技术应用,发展信息技术和产业,培育信息化人才,制定和完善信息化政策)的国家信息化体系。

2003年底,联合国召开的信息社会世界高峰会议宣告了建设一个以人为本、具有包容性和面向发展的信息社会的共同愿望与承诺。“在此信息社会中,人人可以创造、获取、使用和分享信息和知识,使个人、社区和各国人民均能充分发挥各自的潜力,促进实现可持续发展并提高生活质量。”在人类迈向信息社会过程中,信息化成为一项战略性举措,同时,也是惠及大众、构建和谐社会及解决当前的社会经济发展的基础工作。

《中国信息化发展战略预研究报告》对信息化的解释,即“信息化是由信息技术驱动的社会经济变革,其本质是在信息网络环境下有效利用信息和知识,以满足人的需求为本,充分发挥人的潜能,推动经济增长和社会发展模式根本改变”。《2006—2020年国家信息化发展战略》认为,“信息化是充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济社会发展转型的历史进程”。

在上面表述中,信息化至少包含有三个层面的含义:

——信息化是一场重大的社会经济变革。在初始阶段是由信息技术驱动的,进而引起了社会生产函数和组织结构的革新,市场竞争扩散到全球范围。因此,尽管由信息技术发起,但时至今日,已经超越了技术问题的范畴,必须由社会科学和技术科学联手应对;

——发展信息产业应立足于推动利用信息网络促进信息和知识的共享、创新和有效利用,促成信息和知识在经济社会各领域形成良性互动;

——信息化是满足人类需要的必然要求,是以人为本,充分

发挥人的潜能的具体体现,最终表现在经济增长和社会发展模式的改变,这也是信息化的综合目标。

二、信息化的内容

信息化是技术革命和产业革命的结果,从本质上看,信息化由三个方面的内容组成,即信息的数字化、信息的网络化、信息的智能化。

数字化是信息化的基础,它主要是指信息的构成方式问题。信息存在的历史与人类发展的历史同步,信息化之前的信息构成绝大多数是以自然方式存在,“结绳记事”、“刻舟求剑”等就是一种真实的写照。在计算机出现并广泛应用于信息处理与传播之后,绝大部分人类使用的信息可以转化为计算机可以识别的数字信息形式,如语言、文字、图像、声音、符号、手势等,都可以转换为数字信息。人类使用的信息通过数字化,成为机器可以处理的方式,这样就构成了信息化社会的重要基础。因此,信息化的历程也可以称为信息数字化的历程。

网络化是信息化的基本特征,主要是指信息交流形式问题。信息交流的方式有许多,直接的、间接的;有一对一的、一对多的和多对多的,等等。其中,最具效率的是直接的、多对多的网络形式。在计算机网络出现之前的信息交流,以一对一为主要特征;而计算机系统的出现,则为多对多的信息交流提供了技术可能。相对而言,网络化的信息交流与传统方式具有如下特点:一是直接的交流,不用采取科层式的交流;二是一对多和多对多的交流方式,解决了信息的多点传输问题;三是信息交流双方的互动问题,避免了被动式接受信息的问题;四是交流的同步性,信息可以在不同对象之间同步交流。更为重要的是,由于网络节点数量的增加,网络的价值得以大幅度的提高。梅夫卡定律指出,网络的价值等于网络节点数的平方,即在网络节点增加后,网络的信息容量呈几何方式增加。它对于推进网络化建设,强

调合作等,都具有十分重要的意义。因此,以计算机互联网为特征的信息交流和信息组织,是迄今为止信息网络化的最高水平,它大大地提高了信息交流的效率,是信息化时代与前信息化时代的根本区别。

智能化是信息化的发展特征,主要是指信息的加工处理问题。在计算机特别是人工智能技术出现之前,人类所有的信息加工处理方式都是机械的、非智能化的,智能只存在于人脑之中。计算机大大地延伸了人脑的信息功能,它不仅仅是存储,更重要的是智能化加工。比较重要的智能功能有:记忆,计算机能记下它曾经拥有的信息;搜索,在庞大的数据库中查找相关信息;计算,它已经大大地超过了人的计算能力;归纳和推理,它可由已有的信息推理出新的结论,等等。因此,信息的智能处理的革命性意义在于,它成为人类大脑的外延。

从应用层面看,信息化主要是指信息技术的产业化、传统产业的信息化、社会管理的网络化和人民生活的多样化。信息技术的产业化,是信息化的核心内容。随着科学技术的快速发展和科技经济的融合,信息产业的发展呈现出超常规的态势,它既是信息化的集中体现,又是全社会信息化的基础。信息产业不仅仅作为一种产业发展,更重要的是它自身具有许多新的运行规律,对经济发展具有独特的作用,对经济体制与运行机制产生了重大的影响。传统产业的信息化、社会管理的网络化和人民生活的多样化是信息技术及产业发展应用的主要内容,它们与信息产业一起构成了信息化的整体。人类社会开始以来,几乎没有一种技术对经济、社会、文化等方面产生了像信息技术这样大的影响。信息技术对传统企业进行改造,涉及企业设计、生产工艺过程、各种管理内容 and 市场开拓等多个方面,信息化的推进,既提高了企业在生产过程和产品中的信息含量,又改进了企业管理,提高了整体经营管理水平。信息技术对传统产业进行

改造,极大地提高了传统产业的技术水平,满足了社会的需求,使传统产业焕发青春。信息技术对社会生活及社会管理产生了重大影响,电子政务以公开、便捷的服务方式,完善了政府的服务功能,树立了新型政府的形象。网络世界带给人们一个虚拟的世界,使人们的生活更加充满乐趣,同时也极大地激发了人们的信息需求,成为推动信息产业发展和信息化的巨大力量。

三、信息化研究的起源

信息化的研究由来已久。第二次世界大战以后由于经济的高速发展,信息在经济生活中的地位有了根本性的改变,信息化的研究得到各方面的高度重视。1959年马尔萨克发表了《信息经济学评论》这一开山之作。1961年施蒂格勒发表了《信息经济学》一文,该文将信息作为经济活动的要素和经济运行的机制加以研究,探讨了信息的成本和价值,信息对价格、工资及其他生产要素的影响,提出了“信息搜寻”的概念。1962年马克卢普出版了《美国的知识生产和分配》一书,奠定了信息化与信息产业的理论基础。马克卢普首次提出了知识产业的概念,确定了知识产业的范围及其类型划分,分析了知识生产和分配的经济特征的规则,阐明了知识产品对社会经济发展的重要作用。

1963年,日本学者梅棹忠夫在其发表的《信息产业学》中首次提出“信息化”的概念。20世纪70年代,阿罗就信息的成本、信息的经济价值、信息对经济行为的影响、非对称信息与市场失灵、不完全信息条件下风险转移等信息经济学问题,进行了系统而深刻地讨论。1976年,日本学者增田米二出版了《信息经济学》一书,系统地讨论了信息经济学的对象、内容、范围和基本理论问题,阐明了信息生产力的特征和信息时代的特征,并提出了在信息时代产业结构将发生根本变革,出现第四产业。他将第四产业划分为信息产业、知识产业、情绪产业和伦理产业四大领域。信息产业是信息处理、加工、服务产业,包括新闻、广播、

通信、出版、广告、数据通信、软件信息处理等产业；知识产业是以知识和技术为主体，包括教育、律师、会计、研究开发等行业；情绪产业包括电影、电视、戏剧、美术等行业；伦理产业指哲学、宗教等相关领域。1977年，波拉特以“信息经济”为题出版了9卷巨著，在第一卷《信息经济：定义与测度》中，对信息经济和信息产业的概念、方法和指标体系进行了论述。他对信息经济学理论发展的贡献最主要体现在四个方面，即提出将经济过程划分为两个基本领域的观点，一个是包含有物质和能源的转换领域，另一个是包含从一个模式向另一个模式的信息转换领域；将信息部门划分为第一信息部门和第二信息部门，从而推动了对信息经济更为准确的测度；在费希尔—克拉克体系的基础上，提出社会经济部门第一产业即农业，第二产业即工业，第三产业即服务业和第四产业即信息业的思想观念，初步确立了第四产业存在的理论基础；应用投入产出模型分别计算两类信息部门对国民经济的贡献，建立波拉特测算体系，从而导致世界范围内的信息经济测度活动。关于信息社会化和社会信息化所引起的社会经济变革的研究在此期间也开始出现。

从1979年开始，信息经济研究理论日益系统化、逻辑化。加兰廷和莱特合著的《信息经济学》，施蒂格勒的《信息经济学》，麦卡尼的《法律与信息经济学》，1983年唐纳德·金等人合编的《信息经济学精选文集》、日本科学技术与经济协会编写的《信息产业的前景》，1984年阿罗的《信息经济学》等相继出版。

20世纪80年代以后，宏观信息经济学研究不断深入。80年代初，库珀根据马克卢普和波拉特的统计数据进行分析，得出了信息经济持续增长的结果，并认为信息经济应该包括信息产品和信息服务两个领域，未来经济的增长更多地体现在信息产品领域内的增长。鲁宾和E·泰勒完成的《美国信息部门和国民生产总值：投入产出研究》报告，将美国信息部门划分

为知识生产与发明、信息传播与通讯、风险管理、咨询与协调、信息处理、信息商品生产、政府内部的信息活动,及信息生产的支持设备和建设,并应用波拉特范式对 1972 年美国信息经济的规模进行了初步测算。1980 年,托夫勒出版了《第三次浪潮》;1982 年,奈斯比特出版了《大趋势—改变我们生活的十个新趋向》;还有霍肯的《未来的经济》和斯托尼尔的《信息财富—简论后工业经济》等著作都阐明信息是人类社会经济发展不可缺少的资源,是生产力、信息社会继农业社会、工业社会后的又一种社会形态。丹尼逊出版了《美国生产率》一书。20 世纪 90 年代以来,美国政府主导了一系列关于信息与网络经济的实证研究,美国商务部连续发布数字经济报告,并举办了一系列的研讨会。美国许多著名大学如斯坦福大学的 C·夏皮罗·H,瓦里安等都对信息经济的规律、信息产业的实际影响等作了许多积极的探索。

四、信息化的发展过程

人类社会发展的历史,是一个信息不断普及、重要程度不断提高、信息需求不断增长的历史或过程。原始社会、农业社会和工业社会等都有信息、信息技术及其应用问题,经济与社会的发展越迅速,社会的信息化程度就越高。工业化阶段也同样有许多信息技术的应用,但在计算机技术出现之前,都不能称之为信息化阶段或信息化社会,而是前信息化阶段或前信息化社会。以计算机发明为起点,以网络应用为标志,以信息经济在国民经济中的作用不断提高为根本内容,信息化社会才得以出现。显然,信息化是一个过程,即由低级向高级发展的过程。同时,不同的国家在相同的时间也会处于经济发展的不同时期,有的是发达的信息社会,中国则是工业化社会,有的甚至处于农业社会。

具体地讲,信息化作为一个过程主要有这样两层含义:

一方面,信息化是从某一个或几个领域率先突破,再向全社会、全世界广泛扩散,影响也随之扩大的过程。在技术上,主要是核心技术不断突破,如芯片技术、软件技术、网络技术等,带动了一系列的相关技术发展和应用。在产业上,既有信息技术产业本身的产生,又有对传统产业的提升,影响面不断扩大。国际互联网就是在美国几所大学和科研机构之间取得突破而再运用到所有大学、推广到全美国乃至全世界的过程。这种扩散的次序一般是,由技术领先的领域向技术相对落后的领域、由技术先进的国家向技术落后的国家、由城市向农村等方向扩散。

另一方面,信息化也是由低级阶段逐步向高级阶段发展,影响越来越深远的过程。信息化自身呈阶段性发展。据初步分析,现代信息化已经经历了4个发展阶段。就具体领域而言,也表现出由低级向高级发展的特征。企业信息化是经济信息化的基础,在最初阶段,企业主要用计算机处理管理信息,编制财务报表,实现办公自动化等,应该讲尚未进入到企业生产活动中,这可以讲是第一阶段;然后是用计算机技术进行产品设计(CAD)等方面的工作,开始进入到设计与生产领域,对生产产生直接影响,这是第二阶段;企业信息化应用再向前发展,就是产品设计的自动化、工艺过程的自动化、管理的信息化和电子商务等,这就进入到一个新的发展阶段,即第三阶段。最后,企业的信息化应用要达到最终的目标,即数字企业,进入第四阶段。

从经济发展的角度看信息化过程,信息化既源于工业化,也不同于工业化。信息化的基础是工业化,推进信息化可以带动工业化,两个过程不可能严格区分。一般而言,信息化是建立在工业化的发展基础之上,没有工业化的基础就没有信息化。但是,对于后发国家,并非一定要完成工业化才能推进信息化,工业化和信息化可以同步推进。更为重要的是,推进信息化,发挥后发效应,能够较好地带动工业化的发展。信息化的过程也有

一定的规律,有些规律与工业化、农业化相同,具有产业发展的一般规律性。有些规律是信息化特有的规律,这还需要实践的推进和理论的探索。

五、信息化的目的

信息化的目的主要是解决信息的供需矛盾。市场供需矛盾是经济学要解决的一个基本问题。随着人类信息需求的增加和信息供应的“爆炸”,信息的供需矛盾已经上升为现实经济中的一个突出矛盾,解决信息的供需问题,成为一个重大的课题。建立在信息的数字化、信息的网络化和信息的智能化基础上的信息化,为解决信息的供需矛盾提供了革命性的方式,开辟了新的发展天地。信息供需矛盾的表现形式有两种:一种是供小于求,许多人由于技术手段、搜索方法等方面的问题,找不到需要的信息。一般而言,信息革命和信息爆炸之前,人类社会以信息的“供小于求”为主要特征。另一种是供大于求,由于信息爆炸和技术手段的改善,可以提供的信息大量产生,出现了信息太多的结构性问题,即所谓的信息“冗余”现象,是信息化要解决的主要矛盾。

就不同的专业领域而言,信息化解决的问题也有其特殊性。从市场上讲,信息化主要是解决市场的均衡问题,为供需双方提供充分的信息,减少交易成本,降低社会总成本。市场的不均衡是一种常态,均衡是努力的方向。信息是市场的反映,通过信息既可以了解需求和需求方,又可以了解供应和供应方,为市场的均衡创造条件。从更深入分析,交易双方本质上都可能存在隐瞒信息的原始动机。信息化能改善信息搜索条件、提高搜索效率、增强信息的透明度,达到接近市场均衡的目的。

从生产上讲,信息化主要是解决人们需要产品的生产问题。如何生产得更多、更好,是经济生活的一个中心问题。生产过程是物质发生改变的过程,同时也是物质中的信息量不断增加的

过程。人们需要一定数量的产品,同时也需要产品具有一定的信息含量。通过信息化手段,提高生产的自动化和信息化程度,达到提高产量和质量的目的,满足消费者的要求;通过增加产品的信息含量,开发新的产品,提供新的附加值,满足新的消费需求。信息含量“达不到要求”同样有两重性,一旦物质产品中的信息含量达到过高的要求,以至于消费者难以接受时,这也是一种“达不到要求”。

从技术上讲,主要是解决信息的有效传递问题。有效的信息传递包括传递的速度和时效。问题往往表现在,信息量太大,而信息传输的效率太低。为了有效的传递信息,必须将计算机技术、通信技术和信息处理技术融合和集成,建立网络,打通通道,互联互通。信息安全是网络依赖条件下出现的新问题,缺乏安全措施的信息交流是危险的,有时会导致网络系统瘫痪,使得信息传递效率无从谈起,但强化安全措施也同样会降低信息传递效率,这里面临两难选择。

从管理上讲,主要是解决管理与决策效率问题。美国管理学家西蒙的名著《管理决策新科学》一书的基本思想即是,信息是管理和决策的基础。信息的基本用途辅助和支持决策,充分而有效的信息能大大地提高决策的科学化程度。有了准确、及时的信息,决策才有基础,管理才能有效。围绕提高决策效率问题,有必要对信息的传递做出新的或更高的要求,以保证信息传递的目标导向。

第二节 信息化的特征和作用

一、信息化的特征

以信息技术的应用与开发为主要特征的信息化涉及技术进

步、结构调整等方面,它有着非常明显的特征。

1、信息的外溢效应

信息网络具有“外部性”,而“信息的外溢效应”是其外部性的主要表现,信息及信息网络的作用主要在外部。信息一旦为外部所用,往往能带来积极的影响。信息和信息网络的外部性更多地表现为正外部性,称其为信息的外溢效应。

信息外溢效应有四种实现方式:信息在企业或行业内的外溢效应、信息在企业或行业间的外溢效应、信息在一个国家内的外溢效应、信息在不同国家之间的外溢效应。信息在内部的外溢效应,是指某些信息和知识能对本企业或行业的发展产生影响,如自身的技术信息、市场信息等能对该企业或产业的发展起到促进作用,它是一个企业或产业成长的必要条件。这种积极作用主要在内部,任何一个行业都离不开内部的信息和知识外溢。信息在外部的的外溢效应,是指信息与知识对外部企业或行业的影响,如材料技术的信息可以对机械行业产生影响,汽车企业的信息可以对摩托车企业产生影响。它是不同行业或企业相互影响和带动的基本原因。不同的企业或行业对外部知识和信息的利用程度是不同的,其中能源企业对外部知识的依赖程度最高,交通运输业的依赖程度最低。信息在一个国家内的外溢效应,是指信息知识可以从先进地区向落后地区扩散。信息在不同国家之间的外溢效应则是指信息在不同国家间的转移,例如从美国到印度等。

信息外溢的具体形式主要有知识产权贸易、技术许可、专利技术公开、公开出版物、各种专业会议以及研究开发。信息的扩散、转移,必然伴随着知识价值的溢出。信息扩散、转移的本质是知识价值的外溢。信息在行业间的外溢效应是利用信息技术改造传统的一种重要的理论基础。信息技术对传统产业的改造就是信息外溢效应的发挥,属于产业间的外溢效应。在一个国

家内部,不同的产业之间的信息外溢效应可以产生产业的融合和产业的提升。信息在不同国家之间的外溢效应。在世界经济发展史上,后发国家之所以有“后发优势”,关键就在于后发国家可以通过吸收先进国家“外溢”的信息知识价值,利用先进国家“信息的外溢效应”来加快自身的发展过程。

2、技术的创新性

20世纪以来信息技术领域实现了几次重大突破,如半导体、集成电路、计算机、光纤通信、互联网等,它的意义已经远远超出技术领域,它推动了产业结构的加速调整与重组。信息技术的创新带来了产业的不断突破,这个过程本身就是一个极强的创新过程。当代世界科技发展的主体是信息技术,产业结构高级化的主要动力之一是信息化,通过信息化的发展来实现结构的升级。信息技术的创新性表现为如下方面:一是技术发展快。近五十年来,信息技术在整体上处于全面突破的时期,信息技术的各个方面都有长足的进步。二是技术向生产转化快。三是技术间的融合快。信息技术广泛应用之后,是人类进入到集成的时代,集成也是一种创新。信息技术几乎可以与任何现成的技术进行集成,从而提高其他技术的生命力,扩大信息技术的应用范围,实现社会整体的技术创新能力。

3、技术的渗透性

信息技术的渗透性是其信息外溢效应的重要表现形式。信息技术及其产业在国民经济的各个领域具有广泛的适用性和渗透性。信息技术的发展,不仅带动了一批新的交叉科学和新兴产业,还创造了新的经济和社会需求。信息技术与其他技术的结合,包括信息技术与传统技术的结合和信息技术与新的其他技术的结合,如信息控制技术与机械控制技术的结合取代传统技术,信息技术与生物技术的结合产生生物信息技术。信息技术与管理方法的结合,如网络管理方式运用于市场,产生了电子