

信息技术 的发展与效应

主编：张怀涛
刘二灿
崔 波

吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息技术的发展与效应/张怀涛 刘二灿 崔波主编. - 长春: 吉林大学出版社, 2005. 2

ISBN 7-5601-2876-9

I. 信… II. ①张…②刘…③崔… III. 图书馆学与信息技术 - 研究 IV. G250

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 078921 号

信息技术的发展与效应

主 编: 张怀涛 刘二灿 崔 波

责任编辑: 王亦农

责任印制: 吉林音像出版社对外综合编辑室

出版发行: 吉林大学出版社 吉林音像出版社

(吉林省长春市人民大街 4646 号 邮政编码: 130021)

举报电话: 0431-8189654

网 址: www.hdxx.com.cn

E-mail: xz1314@126.com

印 刷: 内蒙古民族大学印刷中心

开 本: 850 × 1168 毫米 1/32

印 张: 18 印张

字 数: 468 千字

印 数: 1-1000 册

版 次: 2005 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-5601-2876-9

定价: 45.00 元

本书参著人员

主 编:张怀涛 刘二灿 崔 波

参 著(以姓氏笔画为序):

江 涛 严 正 李谨宇

寇兴煜 穆颖丽 魏洛军

王 霞 刘 明 逯爱英

前 言

21 世纪的人类社会进入信息时代,现代信息技术正改变着人们的生产方式、生活方式、思维方式,社会的方方面面都在变化。同样,图书馆在信息技术的影响下,其信息资源采集、整序、开发、服务的理念和方式也在发生变化。作为一位现代图书馆员,所从事的每个工作环节都与信息技术发生着密不可分的联系,信息技术知识也成了其整个知识结构的一部分。一部分图书馆员需要知道信息技术之然,还有一部分图书馆员更需要知道信息技术之所以然。

这部有关信息技术发展与效应的著作出自图书馆员之手,由张怀涛、刘二灿、崔波拟定大纲并统稿。其中第一章基础篇由王霞撰著;第二章技术篇的第一、二节由严正撰著,第三、四节由魏洛军撰著;第三章设备篇由刘二灿撰著;第四章存储篇由刘明撰著;第五章安全篇的第一节由李谨宇撰著,第二、三、四节由寇兴煜撰著;第六章效应篇由逯爱英撰著;第七章立法篇由崔波、张怀涛撰著;第八章发展篇的第一、二节由江海撰著,第三节由穆颖丽撰著。

由于主编及撰著者水平所限,难免出现这样或那样的谬误,敬请广大同行批评指正。

本书撰著者
2005 年 6 月

目 录

第一章 基础篇	1
第一节 信息化与数字地球	1
第二节 计算模式	17
第三节 互联网基础协议	50
第二章 技术篇	59
第一节 新的信息技术	59
第二节 计算机技术	72
第三节 网络技术	92
第四节 通信技术	109
第三章 设备篇	139
第一节 网络设备	139
第二节 软件	169
第三节 图书信应用软件	180
第四章 存储篇	193
第一节 存储	193
第二节 数据备份	227
第三节 存储技术在图书馆的应用	244
第五章 安全篇	258
第一节 信息安全	258
第二节 安全技术	296
第三节 安全管理与安全服务	311
第四节 安全应急体系	330

信息技术的发展与效应

第六章 效应篇	340
第一节 信息化的正负效应	340
第二节 矛盾制衡机理	372
第三节 美国信息技术发展状况	387
第七章 立法篇	400
第一节 信息立法	400
第二节 中国互联网相关法规	407
第八章 发展篇	487
第一节 计算机的发展	487
第二节 软件的发展	505
第三节 网络的发展	522

第一章 基础篇

信息技术的突飞猛进,迅速地改变了我们周围的世界。魔幻现实主义巨著《百年孤独》中写道:“这块天地如此之新,许多事物尚未命名,提起它们时,还须用手指指点点。”如今全新的信息技术领域何尝不是如此?新技术、新产品裹挟带着一批批新名词、新术语向我们涌来,共同构成了当代信息社会新奇而瑰丽的色彩。

丰富的词汇昭示着更为丰富的时代内涵。在一个新领域,统一命名如同统一语言一样,易于使我们相互理解、相互沟通。但概念的变化是如此之快,使得我们应接不暇,也使得我们的大脑不断“更新”和“扩容”。

第一节 信息化与数字地球

物质、能量和信息是支配人类社会发展的三大基本要素,随着社会生产力的不断发展,它们在不同的历史时期各自占有不同的地位,并发挥着不同的作用。20世纪40年代以来,在历史上一直居于从属地位且起隐性作用的信息要素,在计算机技术、通信技术等日益发展的现代信息技术的推动下,终于迅速成长为影响人类社会进程的一种决定性力量。正是在这一背景下,世界各国掀起了以开发、利用信息资源来促进社会经济发展的高潮,从而揭开了从工业社会迈向信息社会的序幕。

一、信息化

信息技术的兴起与发展,使人类进入了信息社会。信息技术

对人类最重要的影响是通过信息化来体现的。深刻认识信息化的特点和发展趋势,有助于我们认识信息化给我国带来的机遇与挑战,进而把握机遇,迎接挑战。

信息化最一种全新的社会发展现象,它是在不断演变的过程中逐渐形成的。1963年日本学者梅棹忠夫在其所著的《信息产业论》一书中首先向人们描绘了“信息革命”和“信息化社会”的前景。当时他就预见到信息科学技术的发展和应用将会引起一场全面的社会变革,并将人类社会推入“信息化社会”。但最,梅棹忠夫未能对“信息化”概念作出完整、准确的阐述。

1967年,日本政府的一个科学、技术、经济研究小组在研究经济发展问题时,依照“工业化”概念,正式提出了“信息化”概念,并尝试从经济学的角度给“信息化”下一个定义:信息化是向信息产业高度发达且在产业结构中占优势地位的社会——信息社会前进的动态过程,它反政了由可触摸的物质产品起主导作用向难以捉摸的信息产品起主导作用的根本性转变。这一定义虽不全而,但它确实为后来的信息化理论研究及其实践应用确立了一个基本方向。

1976年,法国的西蒙·诺拉受当时法国总统委托,在阿兰·孟克协助下撰写了一份题为“社会的信息化”的报告,后来公开出版,成为了法国1978年的畅销书。

1988年,美国学者W. J. 马丁在《信息化社会》一书中认为:“社会信息化”是一个生活质量、社会变化和经济发展越来越多地依赖于信息及其开发利用的社会;在这个社会里,人类生活的标准、工作和休闲的方式、教育系统和市场都明里地被信息和知识的进步所影响。他提出的衡量信息社会化的5个标准影响深远。

20世纪80年代以来,随着A·托夫勒的《第三次浪潮》、J·奈斯比将的《大趋势——政变我们生活的10个新方向》的出版以及20世纪90年代初美国信息高速公路计划的提出,“信息化”一词开始在社会上普及开来。那么,到底什么是信息化呢?由于人们的

研究角度和使用的出发点不同,故表述方法各异,其中较具代表性的有以下几种:

- 信息化主要是指以计算机技术为核心来生产、获取、处理、存储和利用信息。

- 信息化就是知识化,即人们受教育程度的提高以及由此而引起的知识信息的生产率和吸收率的提高过程。

- 信息化就是要在人类社会的经济、文化和社会生活的各个领域广泛而普遍地采用信息技术。

- 信息化是生产特征转换和产业结构演进的动态过程,这个过程是由以物质生产为主向以知识生产为主转换,由相对低效益的第一、第二产业向相对高效益的第三、第四产业演进。

- 信息化是指国民经济发展从以物质和能源为基础向以知识和信息为基础的转变过程,或者说是指国民经济发展的结构框架重心从物理性空间向知识性空间转变的过程。

- 信息化是指从事信息获取、传输、处理、提供信息的部门及各部门的信息活动(包括信息的生产、传播和利用)的规模相对扩大及在国民经济中的作用相对扩大,最终超过农业、工业、服务业的全过程。

- 信息化是当代新技术革命引起的新的经济和社会发展现象。

- 信息化即信息资源(包括知识)的空前普遍和空前高效率的开发、加工、传播和利用;人类的体力劳动和智力劳动获得空前的解放。

- 信息化是利用现代信息技术实现比较充分的信息资源共享,以解决社会和经济发展中出现的各种问题。

上述定义,有的着眼于信息化的实现手段,有的着眼于信息化的运动过程或运动结果;有的则单纯从技术、经济或整个社会发展来定义;有的只涉及到“硬件”(技术装备)或“软件”(知识信息),有的则把两者结合起来加以考察。我国学者周鸿铎在《信息资源

开发利用策略》一书中认为：“信息化有两层意思：一是信息化就是指人们的一切活动要以信息为中心，社会经济活动要借助于信息进行展开、定向；二是信息化又是指社会生产部门的技术装备、管理方法、人员素质、工作效率都能达到现代信息技术所要求的水平。”

信息化是一个社会经济的发展从以物质与能量为经济结构的重心，向以信息和知识为经济结构的重心转变的过程。在这个过程中，将不断地采用现代信息技术装备国民经济各部门和社会各个领域，从而极大地提高社会劳动生产力。而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、国防和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，发展信息产业，加速实现国家现代化的进程。我们应充分认识到：信息化是一个不断发层的过程；实现四个现代化离不开信息化，信息化要服务于现代化；信息化要求国家统一规划、统一组织；各个领域要广泛应用现代信息技术，开发利用信息资源。

国家信息化体系的建立六大要素：信息资源、信息网络、信息技术、信息产业、信息化人才、信息化政策法规和标准。

二、信息社会

与“信息化”概念最为密切的概念莫过于“信息社会”。信息社会是继工业社会后以信息活动为社会发展的基本活动，以信息经济为主导经济，以信息技术为技术基础，以信息文化改变着人类教育、生活和工作方式及价值观念的新兴社会形态。信息社会也称为信息化社会。

信息化社会的外在的基本标志包括四个方面：

(1) 社会系统信息化：是指各种社会信息系统如资源与能源系统、交通与物资流通系统、金融信息系统、教育信息系统等的建立与应用。

(2) 工厂信息化：是指工厂实现生产过程的信息化，依靠电子

计算机等信息技术设备实现自动化生产。

(3)办公信息化:是指使用计算机等各种信息技术设备与手段实现办公过程的信息化,减少无效或低效的物质流动。

(4)家庭信息化:是指人们生活的信息化、自动化。

信息社会主要特点有:

(1)信息日益成为社会发展的决定性力量,信息资源成为经济发展和社会进步的重要保障。

(2)信息技术成为现代高科技的重要组成部分,并在社会的各个领域发挥着重要作用。

(3)信息产业在社会产业构成中占主导地位,信息经济成为主要的社会经济形式。

(4)社会劳动力中占主导地位的是信息劳动者;

(5)社会经济生活分散化、多样化、小规模化、非群体化的趋势明显,社会生活节奏加快;

(6)社会产品丰富,科学技术发展迅速,经济发展实现高效益、高效率、高增长、低消耗、低污染。

如何判定一个国家是否进入了信息社会?这是世界上许多信息学家、经济学家和社会学家都在研究和关注的问题。近年来,国外和国内学者提出了不少标准,总的来看,可以分为定量或定性标准两大类。

美国学者 W. J. 马丁综合了欧美信息科学研究者们的观点,把衡量信息社会的标准归结为五条:(1)技术标准。信息技术必须在社会发展中起到关键性的推动用。(2)社会标准。全社会的人们都具有较为强烈的信息意识,信息在提高人们生活质量方面发挥着重要作用。(3)经济标准。信息必须成为关键的经济因素,成为社会的重要资源,成为流通的商品、就业和增值的源泉。(4)政治标准。信息能够增强民主和自由,增进人们的参与意识。(5)文化标准。信息要具有一定的文化价值。

日本学者提出了信息系数的概念,从而构建了一个信息社会

的综合测度模型,用以表示与信息有关的消费占每个家庭全部开支的比例。虽然不同的研究者采用不同的计算方法而结果有所差异,但都表明随着个人收入的提高,信息系数增加而恩格尔系数下降。随着社会富裕程度的提高,社会就越信息化。为此他们建议把信息系数超过 50% 的社会定义为信息社会。综合测度模型主要有以下四个指标体系组成:(1)社会信息流量,包括人均年使用函件数、人均年通话次数、每百人每天报纸发行数、每万人书籍销售点数、每平方公里人口密度;(2)信息装备率,包括每百人电话机数、每百人电视机数、每万人电脑数;(3)通讯主体水平,包括第三产业人数百分比、每百人中在校大学生数;(4)信息系数,即个人消费中衣、食、住、行和其他消费的百分比(恩格尔系数)。

西方学者比较公认的信息社会的主要数量指标是信息产业和信息从业人员在整个国民经济中所占的比重:(1)信息产业的产值超过国民生产总值的 50%。其中,信息产业包括主要信息部门即生产、处理和分配信息产品和服务的部门,如电子计算机制造、电信、印刷、新闻媒介、广告、会计和教育,以及风险管理工业企业等;次要信息部门即生产供产品生产和其他公司内部消费的信息产品和服务部门,如信息咨询服务机构等。(2)信息部门的从业人员超过全部就业人口的 50%。其明显标志是从事创造、处理和分配信息工作的“白领员工”,包括电脑程序设计师、系统分析人员、图书管理人员、新闻记者、律师、教师、工程师、医生、护士等,超过了蓝领工人。

2003 年 12 月 11 日,在日内瓦参加信息社会世界首脑会议的代表们总结出信息社会应达到的 10 个国际标准。这些标准是:连接所有村庄,并建立社区接点;连接所有大学、学院、中学和小学;连接所有科研中心;连接所有公共图书馆、文化中心、博物馆、邮局和档案馆;连接所有医疗中心和医院;连接所有地方和中央政府部门,并建立网站和电子邮件地址;根据国情,调整所有中小学课程,以应对信息社会的挑战;确保世界上所有的人都信得到电视

和广播服务;鼓励内容开发并创造技术条件,使世界上所有语言均能在因特网上得到体现和使用;确保世界一半以上的居民在可及范围内获得信息通信技术。由于信息社会这一概念本身在不断演进,与会代表把达标时间划定在 2015 年,2015 年后将再按照信息社会的变化不断修订标准。代表们一致认为,各国可根据不同的国情,在制定信息社会国家指标时参照这些标准。

三、数字地球

作为一个完整的名词,数字地球(Digital Earth)最初于 1997 年下半年出现在科技界。但由于世界范围内有影响的国家领导人的几次重要讲话,使它具有了超出一般科技名词的权威性和重要性。1998 年 1 月,美国副总统戈尔在加利福尼亚科学中心发表了“数字地球——认识 21 世纪我们这颗星球”的演讲,提出实施“数字地球”的目的、意义。

“数字地球”是地球科学和信息技术发展的一个重要趋势,这一概念设想把有关地球的大量的多分辨的三维动态数据按地理坐标集成起来,形成一个“数字地球”。借助于此,人们可以按地理坐标了解地球上任何一处、任何方面的信息。在空间数据基础、设施基础上发展的“数字地球”,是人类历史上最大的信息系统。

“数字地球”核心思想有两点,一是用数字化手段统一性地处理地球问题,二是最大限度地利用信息资源。所谓数字地球,就是指在全球范围内建立一个以空间位置为主线,将信息组织起来的复杂系统,即按照地理坐标整理并构造一个全球的信息模型,描述地球上每一点的全部信息,按地理位置组织、存储起来,并提供有效、方便和直观的检索手段和显示手段,使每一个人都可以快速、准确、充分和完整地了解及利用地球上各方面的信息。在这个意义上,数字地球就是一个全球范围的以地理位置及其相互关系为基础面组成的信息框架,并在该框架内嵌入我们所能获得的信息的总称。

从两个层次上来理解数字地球。一个层次是将地球表面每一点上的固有信息(即与空间位置直接有关的相对固定的信息,如地形、地貌、植被、建筑、水文等)数字化,按地理坐标组织起来一个三维的数字地球,全面、详尽地刻画我们居住的这个星球,亦即我们通常所指的那样;另一个层次是在此基础上再嵌入所有相关信息(即与空间位置间接有关的相对变动的信息,如人文、经济、政治、军事、科学技术乃至历史等),组成一个意义更加广泛的多维的数字地球,为各种应用目的服务。显然,人类认识世界和改造世界的过程是无止境的,建造数字地球的进程也永远不会终结。

信息是知识经济社会的主要经济资源,数字化是知识经济的物质形式。“数字地球”可以包容 80% 以上的人类信息资源,因此必将成为未来信息资源的主体核心。“数字地球”是“信息高速公路”的车和货,它们是一对孪生兄弟,并将对形成一个广泛而又重要的产业产生决定性的影响。

数字地球建造的 6 大关键技术:计算科学、海量存储、卫星图像(在美国,1m 分辨率的卫星图像已经进入民用领域。这将成为建造数字地球的主要数据来源。它实现了以前空中摄影才能达到的精度,满足精确绘制地图的需要,并可以通过实时对地观测以保持地图的现势性。作一个类比,它的精度就像一架神奇的照相机,从伦敦拍摄巴黎,可以清楚地区分汽车前灯大小的物体。)、宽带网络、互操作、元数据等。—除了这些基础技术之外,为了充分利用数字地球所带来的益处,我们还需要其他的技術,其中涉及虚拟现实技术、数据操纵技术、表示技术、分析技术等。

“数字地球”是以国家空间数据基础设施(NSDI)和国家信息高速公路为依托的。NSDI 提供统一的空间载体和定位框架,使用户能够按照地理坐标检索和展示资源环境和社会经济等信息,分析其空间分布特征、运行状态和变化态势等。因此,要发展数字地球及其应用,就必须先建设 NSDI。继美国之后,加拿大、西欧、澳大利亚、日本和新加坡等国家相继推出了各自的 NSDI 建设计划。国

际上也开始考虑建设全球空间数据基础设施(Global Spatial Data Infrastructure,简称GSDI)、欧洲空间数据基础设施(Europe Spatial Data Infrastructure,简称ESDI)、亚太地区空间数据基础设施(Asia Pacific Spatial Data Infrastructure,简称APSDI)等。

我国十分重视地球科学技术和信息技术的发展,已经积累了大量建立“数字地球”所需的原始数字化数据和相应的资料,这包括难以数计的各类数字化地理基础图、专题图、城市地籍图等。在中国21世纪议程的62个优先发展项目中,有42个需要建立或者应用地理信息系统。另外,我国已经发射了68颗卫星,获取了高分辨率的全景摄影图像,建立了多个遥感卫星地面接收站,能够接收和处理卫星图像数据。

世界上第一届“数字地球”国际会议1999年11月29日~12月2日在北京举行。

四、数字鸿沟

如果信息技术是一种“倍增器”,那么在信息社会是否意味着更大的贫富差距?戈尔在提出信息高速公路之后,又提出了“数字鸿沟(Digital Divide)”的概念。所谓数字鸿沟是指不同国家、不同地区、不同行业、不同人群在掌握和应用信息技术以及发展信息产业方面的差距,是信息富有者和信息贫困者之间的鸿沟。它既存在于信息技术的开发领域,也存在于信息技术的应用领域,特别是由网络技术产生的差距;既存在于一个国家的不同收入阶层中,更存在于不同国家之间。

众所周知,工业革命曾令许多国家各自沉浮,有的飞速发展,有的却被远远抛在后面。如今,随着发展中国家与发达国家间“数字鸿沟”的出现,这种发展不平衡的现象再次上演,并有可能愈演愈烈,这使全球大量人口长期被隔绝在信息社会之外。富国和穷国在国民收入上差距悬殊,但互联网用户数量方面的差距更为悬殊。根据联合国的资料,全球收入最高国家中的五分之一人口拥

有全球国内生产总值的 86%，而收入最低国家的五分之一人口则只拥有全球国内生产总值的 1%；国际电信联值 2003 年 11 月公布的数据显示，占世界人口 16% 的最富裕国家集中了全球 70% 的因特网用户，而占世界人口 40% 的最贫穷国家仅拥有全球因特网用户的 5%。

由于信息化上的差距极有可值进一步值成经济、社会发展上的更大的差距，数字鸿沟被描述为信息产业、信息经济发展程度不同所造成的信息时代的南北问题。

通常衡量数字鸿沟的大小是比较两个地区的信息化指数，其中包括人均拥有的信息设备（譬如电话、计算机等）量、每人单位时段的信息交换量等，它是一个数值，是绝对的差距。根据 2002 年国家统计局“中国信息能力研究”的成果，在选取的 28 个国家中，我国的信息能力水平得分为 6.17，处在 27 位，不但同位居第一的美国（71.76）及位居第二的日本（69.97）相距甚远，甚至连埃及（9.28）和斯里兰卡（8.79）都不如，可见我国和发达国家的数字鸿沟有多大。

另据“世界经济论坛”2003 年 12 月 9 日发布的 2003 年世界各国信息技术发展状况排行榜里示，中国从去年的第 43 位降至第 51 位。美国仍名列首位，新加坡由去年的信 8 位升至第 2 位。芬兰、瑞典和丹麦今年位居信 3、4、5 位。排名最后的 5 个国家是乍得、埃塞俄比亚、海地、安哥拉和洪都拉斯。世界值行专家兰温指出，那种认为信息技术与降低贫困毫不相干的观点已经过时，改警通讯基础设施、进入互联网、掌握计算机技能是战胜贫困的强大工具。

哈佛大学肯尼迪政府学院政治学副教授皮·诺里斯在 2001 年出版的《数字鸿沟》一书中，提出了对数字鸿沟的 3 种分法，一是全球鸿沟，指发达社会和发展中社会之间在进入网络方面的差距；二是社会鸿沟，指的是每个国家中信息富足者和信息贫困者之间的差距；三是民主鸿沟，指那些使用和不使用数字资源去从事、动员或者参与公共生活的人们之间的差别。此外还有各种“鸿沟”之

说,比如语言鸿沟,越来越多的国家认为,互联网上英语主导的现实,正日渐威胁到自己民族的传统语言和文化。据各种语言的在线使用人数的最新统计数据显示,47.6%的互联网用户使用的是英语。

五、赛伯空间

网络世界的崛起为科幻作家的思想提供了一个驰骋万里的绝妙空间。同时,科幻小说也为网络世界的发展和网络文化的形成起到了推波助澜的功效。今天的很多术语都源自于这些天才文学家的灵感。比如“赛伯空间(Cyberspace)”这个名词,就是威廉·吉布森(WilliamGibson)在短篇故事“燃烧之铬带”(BurningChrome, 1981年)中所创造,随后在他最有名的小说《神经漫游者》(Neuromancer, 1984年)化为实在的例子。

“虚拟实境(Metaverse)”来自科幻小说家尼尔·斯蒂芬森(NealStephenson)1992年写的科幻小说《雪崩》,书中,斯蒂芬森描绘了一个超现实主义的数字空间,虚拟实境为地理空间所阻隔的人们可通过各自“化身”(avatar)相互交往,度过闲暇时光,还可随意支配自己的收入。

史蒂芬森曾做过计算机的程序员,非常了解电脑网络和黑客生活。可以说,《雪崩》将赛伯朋克的世界、复杂的语言学理论和后现代主义的讽刺强行结合在了一起,堪称第一本以网络人格和虚拟现实的初步暗示为特色的赛伯朋克小说。《雪崩》的故事背景设定在不久的21世纪的美国。那时,美国社会彻底公司化,美国政府已经垮台,政府经商,沦为二流企业,为大财团大公司跑龙套。主人公HiroProtagonist,是一名天生的黑客和日本武士兼比萨饼快递员,靠为黑手党递送比萨饼谋生的。当致命的雪崩病毒,开始战胜黑客,并且威胁到虚拟现实本身时,Hiro就成了制服病毒的人。小说混合了赛伯空间的狂欢作乐、宗教、异乎寻常的幽默、刺激的冒险情节,以及黑手党、潜在的致命、递送皮萨饼的30分钟期限、