

信息高速公路与

董小英 张海华 编著

社会发展

中国经济出版社

NII

NII

信息高速公路与社会发展

董小英 张海华 编著

中国经济出版社

责任编辑：李晓岚

封面设计：白长江

图书在版编目 (CIP) 数据

信息高速公路与社会发展/董小英, 张海华编著. -北京: 中国经济出版社, 1995. 8
ISBN 7-5017-3509-3

I. 信… I. ①董… ②张… III. ①信息高速公路-影响-社会发展②社会发展-影响因素-信息高速公路 IV. G302

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 09065 号

信息高速公路与社会发展

董小英 张海华 编著

中国经济出版社出版发行
北京市百万庄北街 3 号 · 100037
各地新华书店经销

兴隆县印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 印张 10.625 235 千字
1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷
印数: 00,001--5,000
ISBN 7-5017-3509-3/G · 302

定价: 9.50 元

前 言

信息高速公路的建设已经在全球范围内引起了广泛的宣传和重视。在人类历史上,还没有哪项技术,像今天的信息技术这样,如此广泛地渗透到了人们的工作和生活之中。信息技术和远程通信技术的发展和普及,在很大程度上改变了人类几千年来的信息交流和传递方式,使不同国家和地区的人们能够跨越时间、空间、国界、语言、文化、政治等条件的限制,利用信息高速公路来快速传播思想、文化,交流和共享知识和信息。信息高速公路的建设不仅能够提高一个国家、一个行业或一个部门的整体运作效率,改变经济、教育和科研的生存环境,同时,它能够使更多的人享有获得信息的机会,使更多人在不离开本土的情况下,利用信息高速公路分享到远程医疗、远程教育和远程信息检索所带来的各种服务。随着我们逐渐步入信息化社会,信息技术在工作和学习中的应用越来越普及,了解学习高速公路发展现状以及它对社会发展所产生的影响是非常必要的。为此,我们根据国内外现有的资料编写了这本书,希望能够比较系统全面地向读者们介绍信息高速公路的基本知识和现状。

马锦,陈燕,吴文俊同志参加了部分章节的编写工作并提供资料,在此一并表示谢意。

目 录

第一章	什么是信息高速公路	1
第一节	为什么要建信息高速公路.....	1
第二节	美国为什么提出建设信息高速公路 的计划.....	9
第三节	信息高速公路建设的社会基础.....	13
第四节	信息高速公路的建设对发展中国家的 影响.....	20
第二章	世界各国发展信息高速公路的战略 与规划	25
第一节	各国发展信息高速公路建设规划 的比较.....	25
第二节	美洲.....	32
第三节	亚洲.....	43
第四节	欧洲.....	60
第五节	非洲.....	70
第三章	信息高速公路的技术基础	72
第一节	计算机技术.....	73
第二节	通信技术.....	83
第三节	网络技术.....	93

第四节	多媒体技术·····	113
第五节	数据存储技术·····	126
第六节	技术标准·····	131
第四章	信息高速公路与信息立法·····	135
第一节	信息立法的历史和现状·····	135
第二节	个人数据和隐私权的保护·····	139
第三节	跨国数据流与国际立法·····	143
第四节	政府信息的开放与立法·····	146
第五节	信息高速公路与立法·····	149
第五章	信息高速公路与经济发展·····	156
第一节	信息技术与企业发展·····	157
第二节	经济结构的信息化·····	161
第三节	信息资源的利用决定竞争 优势·····	163
第四节	全球经济运作环境的信息化： EDI 和电子贸易·····	168
第五节	全球贸易的网络化·····	183
第六节	互联网络的商业利用·····	187
第六章	信息高速公路与文献信息资源 管理·····	200
第一节	信息资源管理·····	200
第二节	信息资源管理—中国实例研究·····	206
第三节	信息资源管理—美国实例研究·····	218
第四节	中美两国信息资源管理的模式比较·····	231

第七章	互联网络及其应用	238
第一节	互联网络的背景介绍.....	238
第二节	互联网络能提供哪些信息资源.....	242
第三节	互联网络的结构与管理方式.....	247
第四节	互联网络的主要通信协议.....	248
第五节	互联网络的主要功能.....	251
第六节	互联网络的成功经验.....	262
第七节	互联网络引发的社会问题.....	264
 第八章	 信息高速公路与学术教育发展	 278
第一节	学术信息高速公路与学术研究.....	278
第二节	各国学术信息高速公路的建设与 发展.....	281
第三节	学术信息高速公路对科研的影响.....	288
第四节	学术信息高速公路对教育的影响.....	292
 第九章	 信息高速公路与图书馆	 299
第一节	图书馆网.....	301
第二节	图书馆书目网络.....	314
第三节	资源共享.....	323
第四节	馆际互借.....	328
第五节	“没有墙的图书馆”.....	331

第一章 什么是信息高速公路

第一节 为什么要建信息高速公路

“信息高速公路”指的不是跑汽车的公路，而是一条跑信息的公路，简单的说，就是以多媒体为车，以光纤为路，通过数字化大容量光纤通信网络，将全国乃至全球的政府机构，企业，大学，科研机构，图书馆、医院和家庭连接起来，以交互式方式快速传递数据、文字、图像和声音的高信息流量的信息网络。从而使每个人都连在一起，利用远距离的银行业务，教学，信息检索，购物，纳税，电子邮件，电视会议，点播电影，医疗诊断等等。信息高速公路这一基础设施的名称、术语和设计都借鉴了本世纪 50 年代开始建造，在过去几十年中充当美国经济发展支柱之一的交通基础设施——州际高速公路网，因此信息高速公路的正式名称是“全国性信息基础设施”，英文缩写是 NII (National Information Infrastructure)。

信息高速公路具有下述特点：

信息高速传输：过去，计算机之间的信息流通主要依赖于二进制数据传输，这种信息交流的渠道只相当于汽车刚出现时的诸多“羊肠小道”，速度、容量和效率无法提高。信息高速公路的骨干将是光纤系统。光纤通信被称作通信工具中

的“王牌”，这是一种将声音和图像的信号转变成光信号的通信方式。它所使用的不是以往的铜线，而是以石英玻璃等为材料，高纯度的双层玻璃棒在高温下用机械拉伸而成，直径一般在5至10微米之间。光导纤维往返不停的传送声音、数据和图像，由一道激光束把声音、数据和图像改变成光信号波，传输数字化信息。目前，一条光纤缆，直径不足1.3厘米，其中含有32根头发丝粗细的玻璃纤维丝，每一条光导纤维能够输送大约500个电视频道或50万路电话的语音信号，光纤能够使电话、电脑、电视三者融为一体使用。同以往的电话线相比，同样粗细的线路可以获得远远超出过去通信容量的信息，而且，由于它不易受电磁的影响，因而在没有中继设施的情况下可以将100公里以上的通信双方直接连接起来。同轴电缆中传输的是无线电波，激光脉冲比无线电波的波长短，所以光纤用于通信，具有能高速传递大容量信息、体积小、重量轻、抗干扰能力强、信号衰弱小、耐辐射、容易架设和无法被人窃听的特点，在有高压线和雷击影响的地区通信质量将不受影响，能实现无中断远距离传输等特点。目前光纤的实际利用率只有千分之一。尽管目前全世界拥有1.4亿台个人电脑和10亿部电话，但是，全球范围内的信息传递仍不通畅。

信息与空气、水等自然资源一样，成为人们生活的一部分，在信息社会，人们拥有平等地利用信息资源的权利。信息的利用可以改变人们决策中的各种不确定因素，自主地进行选择和判断。信息高速公路的建设目标，是使越来越多的人能够使用信息资源。信息的利用不再是知识阶层的“特权”，而是渗透到普通人的日常生活之中，提高全体人民的生活质量。信息高速公路的建设将大大地减少地理、经济、社

会地位和残疾等不利因素给人类发展造成的不平等，使更多的人享受到更好的教育、信息查询、医疗保健、工作、生活、娱乐等社会服务，消除信息穷人和信息富人之间的差距。在信息高速公路的建设过程中，光纤的铺设，计算机和其它硬件设备的利用是手段和途径，而真正的目标是使人们在任何时间，任何地点，以任何方便的方式，全面地利用各种信息服务。国家信息基础结构是一个支持信息获取、传输、处理和利用全过程，它将改变人类延续了几百年的传统的观念、生活、工作、通信和交流方式。信息高速公路将成为一个连接世界各国的高速度、大容量、自动化信息网络，它的服务涉及电视、电信、教学、科研、商业和金融等。伴随着信息高速公路而到来的多媒体时代将对全球经济、政治、科研、教育和日常生活发生重要影响。

信息高速公路将彻底改变人类几千年来交流、通信、学习、工作、购物和生活的方式。它的影响甚至超过了跨地区的高速公路和电话系统。20世纪90年代，技术和工业增长的步伐开始放缓，对信息利用的增加成为驱动技术和工业增长的原动力，信息革命降低了时间和空间在经济运行中的重要作用。信息技术使得地区差异变得越来越不重要。对所有人来说，2000年的革命将是信息革命。从技术广度来说，这场革命可以与铁路的或电气化的革命相提并论，但从影响来说，这场革命却深远得多，因为信息网络将组成我们社会的神经系统；信息高速公路能够扩大电话网的能力；使所有中小企业进行远距离联系；使得工作地点或家中以及国内外联系时使用高质量视频电话变成现实；使得所有的消费者能直接和立即看到根据目录选择的节目和影片。人们可以自由选择各种信息，从图书馆藏书、喷气发动机的设计图，印象派油画，

公安局的通缉令，医院的 X 光照片，各种时装图样等等，都能通过计算机转化成“数字”，在信息高速公路上传输。一个需要征询同行意见的医生，能把病人的整个病历，包括 X 射线透视和超声扫描，传递到远在数千里外的医院，所花时间比目前发一个电传的时间还短。小城镇的在校学生能够在家，通过个人计算机查阅大城市的电子图书馆，那里有数以万计的书籍、录音带、录象带和照片。现在两地之间传输 33 卷的《不列颠百科全书》需要 13 个小时，有了这种信息传输系统，只需 4.7 秒。

创造综合的经济效益、社会效益和人文效益，增强国家的整体实力。一个国家信息化的水平和信息基础设施已经成为衡量一个国家综合实力的重要指标之一，随着世界各国加速建设信息高速公路，21 世纪的世界将划分为信息富国和信息穷国两大阵营。无论是经贸活动，还是通信和信息传递，都可能出现“网内集团”和“网外集团”，建成信息高速公路的国家将更大限度地利用网络和信息资源的优势发展本国经济和社会，而无力建设信息高速公路的国家，不仅难以开发利用本国和国际信息资源，而且在经济、教育和科研领域难以进入国际信息网络和系统，形成在信息传播和经济社会发展中的“马太效应”（富国更富，穷国更穷）。因此信息高速公路的建设将极大地提高一个国家的综合实力，特别是在经济、政府管理、教育科研、医疗等对国家发展具有战略意义的领域。美国率先提出了信息高速管理的建设计划之后，在全球引起了巨大反响。几个月后，日本政府提出兴建信息高速公路，除此之外，加拿大、德国、法国、英国、韩国、新加坡、巴西、阿根廷、巴拉圭、乌拉圭、台湾等国家和地区也都纷纷制定本国和本地区的信息高速公路建设计划。在短短一年，

信息高速公路热席卷全球，如此大的工程在如此短的世纪里达成如此统一的共识，这在人类历史上尚属罕见。在 21 世纪，信息高速公路将成为支持国家经济、科技发展和竞争优势，增强本国企业在国际国内市场上的竞争优势，促进经济增长和提高生产率，创造更多的就业机会，实现高效的政府管理，普及教育优化教育手段，共享全国乃至全球的信息和人才资源所不可缺少的基础设施。

世界各国将跨越地理限制，更紧密地连在一起：全球网络（GII），地区性网络（如 AII 亚洲信息基础结构，GII 全球信息基础结构）和国家网络的建设，将使世界变得越来越小，人与人的交往越来越密切。人们仿佛生活在一个地球村中，不同地域、文化、语种背景的人们将通过全球信息高速公路连为一体，人们可以共享彼此的各种信息资源，相互交流和相互帮助。信息高速公路在医疗和教育领域的需求是十分迫切的。

事例一

中国山东姑娘杨晓霞得了一种怪病，国内的专家一时难以诊断病因，中国军事医学医学院情报研究所的信息专家通过全球 Internet 网络，向全球的网络用户通报了晓霞姑娘的病情，马上很快得到全球医学专家发来的电子邮件，总共 200 多件，各国专家提供了各种建议和诊断意见。美国加州 Frank 先生通过电子邮件通报，他把有关晓霞病情的信息介绍给报道其它类型病例的当地报纸，报纸的读者可以通过 Internet 网络以电子邮件的方式将有关信息及时的传输过来。该所 1995 年 2 月 7 日在 Internet 上发出求治信息，在一周内，收到来自世界各地的反馈近百条，有关我国医学专家的最后诊

断与国际上专家的诊断基本吻合。这是利用全球信息高速公路实现全球医学专家会诊的一个例证。

事例二

在 1995 年 2 月日本神户大地震后 10 小时，在 Internet 网络上设置了电子布告板，向在海外的亲友和关心大地震的人们通报信息和公布死亡者名单。一个美国用户通过电子布告板，列出他在日本的朋友的名单和地址，要求提供他们的下落。在网络的新闻栏中，还展示了 10 张记者摄制的的神户、等地大地震的照片，供全球的网络用户及时了解地震情况。尽管如此，日本地震反映出日本用电话线作为计算机网传输媒介的不足和局限性。1994 年 1 月 7 日美国加州发生 6.7 级地震之后，在常规通信手段恢复之前，灾区内的计算机用户首先通过网络向外部报告了灾情。因此，如何使计算机网络在遇到大的灾害时仍能保持通讯畅通，已经成为信息高速公路建设中的迫切需要解决的问题。

信息高速公路的建设是一项复杂的系统工程，是由现代信息技术要素（信息资源、计算机系统、通信网、人）构成的综合性的开放的巨型结构。为了实现信息高速公路建设中的最终目标，也就是实现信息高速公路带给人类的综合的经济效益、社会效益和人文效益，在信息高速公路的建设重点要考虑下述 6 个因素：

一是信息技术基础设施的建设，信息高速公路将计算机、传真机、摄像机、扫描设备、键盘、电话、光盘、声像磁带、电话交换机、电缆、电线、卫星、光纤传输线路、微波网、转换器、电视机、监视器、打印机等物理组件结合并使之集成

化，而这些元件的质量和兼容性对网络的建设具有关键的作用。在硬件设施上，有五种技术是信息高速公路的重要组成部分，它们是（1）无线通信：便携电话、蜂窝电话、寻呼机和办公系统，使用户不受线缆的牵制。（2）传信业务：传真机，电子邮件，语音邮件；（3）第四，可视通信；（4）语音和声频处理技术；（5）多媒体技术：按照 CCITT（国际电报电信咨询委员会）的定义，媒体有感觉、表示、显示、存储、传输五种，多媒体系统是以计算机为舞台，把多种媒体有机地集成在一起，形成一个能同时处理和提供声、图、文多种信息形式的实时系统。

二是信息资源的开发与管理，如果说基础设施的建设是修筑信息高速公路，那么，信息资源开发与加工的产品则是信息高速公路上跑的车。一个国家信息资源开发和加工的水平，是从政府部门、科研机构、工商业界、图书馆信息部门、社会各新闻、医疗、法律等部门的信息加工的机读数据库、联机数据库、光盘、多媒体等信息产品的数量和规模、图书馆目录联机检索的范围，联机信息服务业的普及直接反映出来的。

三是国家与信息有关的立法：国家的信息政策和信息立法直接影响着信息基础设施的建设规模和信息资源开发与加工的水平。信息立法应确保本国的每个公民都有平等利用和检索信息的权利。同时，国家鼓励政府各部门的公共信息和社会各机构的信息最大限度地对外开发，以实现信息资源的充分利用和传播。

四是应用软件系统、网络标准和传输编码、应用软件和系统使得用户能够使用、处理、组织和整理由信息高速公路提供给用户的大量激增信息。网络标准和传输编码则促进网

络之间的互联和兼容,保护个人隐私和被传输信息的保密性,同时确保网络的安全性和可靠性。

五是信息高速公路的管理。世界各国信息网络的建设趋向于集成化、集中化和一体化。世界各国政府在国家信息基础设施的规划和建设中,都无一例外的发挥了重要的领导、组织和协调工作。在信息技术领域,大量的国有企业、民间企业或私人企业在政府政策和法规的调动和制约下积极参与基础设施的建设和信息资源的开发。由于信息高速公路的建设集中了各行业、各地区乃至各国的人力物力,对管理方法和管理水平提出了更高的要求。因此,在信息高速公路的规划和建设中发挥关键性因素的人,更有必要寻求能够进行相互协作,最大限度地发挥每一个参与者的能力和作用的方式方法,避免不必要的重复建设和资金浪费。在这方面,各国政府将发挥决定性的作用。

六是教育的普及以及信息技术人才的培育。信息技术逐步改变了劳动力的结构和就业人口的结构,极大地开发了人力资源。人们不再是依靠出卖体力,而是依靠人类的智慧、知识和技能进行生产和生活。与此同时,社会对高技术人才的需求也在不断的增加。21世纪世界经济竞争将取决于信息经济和技术经济,信息技术改变了整个社会环境和工作环境,对劳动力的知识和技能构成提出了更高的要求。因此,教育的发展将从根本上决定或制约信息技术的利用和普及,决定了经济结构是以劳动力和自然资源为基础还是以知识和信息为基础。

第二节 美国为什么提出 信息高速公路的计划

在当今的国际竞争中，谁掌握信息并使之转化为经济优势，谁就将取得优势。美国著名的未来学家阿尔文·托夫勒在他的《力量转移》一书中指出，以信息为基础创造财富体系的崛起是当代经济方面最重要的事情，知识已经成为军事和经济中最重要的因素。

美国提出信息高速公路的建设有其特殊的历史和战略背景：

多年来，美国一直在寻求维护其经济、军事上的国际领先地位。为了遏制前苏联的军事优势和日本在开发第五代计算机，存储器和液晶显示屏技术中的优势，美国先后提出了“星球大战计划”（STN），和“战略防御计划”（Strategic Defence Initiative）。这些计划曾在世界各国引起了反响，如为了对应“星球大战计划”，西欧提出了“尤里卡计划”，前苏联提出了“二千年科技发展纲要”，中国提出了 863 高科技研究。前苏联的解体和冷战的结束使美国不得不放弃了“星球大战”计划，美国将资金和开发的重点从基础研究领域转向应用领域，压缩了对于基础研究、国防研究的经费预算。为此，国会终止了耗资 6 亿美元的超导对撞机计划，计划从国防研究经费中拨款 50 亿美元启动民用先进技术研究，美国提出的国家信息基础设施（NII）计划有其深刻的国内经济背景和国际战略考虑。

第一，通过信息高速公路的建设，进一步增强美国的综合国力，保持其在信息技术领域里的世界领先地位。美国提

出建设信息高速公路的建设计划，具有一系列优势。首先，美国的就业人口中，从事与信息有关的行业的人口比例在世界上是最高的，三分之二的就业人口从事与信息有关的工作，三分之一的人口从事与信息行业十分密切的工作，社会的信息化程度在全球也名列前茅。其次，美国信息技术的普及率世界最高，美国有线电视入网率为 66%，而日本由于政府的过多限制，入网率只有 10%。显示电子计算机普及率的个人电脑销售量美国接近 2000 万台，日本停留在 400 万台左右。在世界个人电脑的销售市场上，美国占 40%，欧洲 30%，日本只占 8%。世界经济的三大实体是美国、欧洲联盟和日本，但在信息和通信技术方面，日本大大落后与美国和欧洲。在美国，商务人员使用电脑的比例已经超过 40%，接近 50%，而日本只不过 10%，通讯网使用的比例美国为 55%，日本仅为 13%。再其次，美国拥有世界上最大的的信息加工业和数据库产业，美国已经实现了信息资源向社会化和商品化的转变，政府信息资源成为公用事业，信息加工业和数据库产业的范围和服务具有广泛的国际化的基础。从 50 年代开始，美国的国家科学基金会曾大力扶持基础科学和对国家战略目标具有重要价值的领域信息加工和处理，建立了一整套以学科、以政府战略发展目标 and 市场需求为导向的二次信息系统，为数据库产业的发展奠定了坚实的基础。美国拥有世界上数量最多，规模和影响最大的国际性专业和综合性数据库，是世界上最大的数据和联机服务出口国。经过将近 50 多年的努力，美国的信息加工业和服务业经历了从印刷本时代、机读时代、联机时代和网络时代的完整发展和过渡，通过信息高速公路的建设，将信息资源送到千家万户的手中已经是必然的阶段。

第二，通过全球信息高速公路的建设振兴美国的经济：美