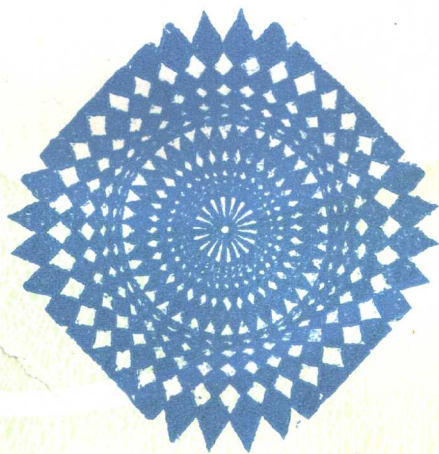


# 全球瞩目的世纪工程 ——信息高速公路

北京教育学院  
图书资料中心情报部编



# 全球瞩目的世纪工程 ——信息高速公路

北京教育学院  
图书资料中心情报部编

一九九五年九月

## 编 者 按

自本世纪 40 年代中期计算机问世以来,全世界兴起了第一次信息革命,对人类社会产生了空前的影响,信息产业应运而生,人类迈向信息社会。

1993 年 9 月美国政府率先提出建设全国性“信息高速公路”的宏大设想,这一设想一出笼,立即在世界范围内引起了强烈的反响。许多发达国家纷起效法,攀比,把“信息高速公路”视为本国通向未来世纪的重要科技通道,由此产生了国际间竞争的一个新热点,这标志着第二次信息革命的序幕已经拉开。

一年多来,国内外新闻媒介对“信息高速公路”作了许多报道和介绍。种种描述和预测令人目不暇接,耳目一新,让人们感到一场全新的信息革命浪潮正扑面而来。

为了配合我院教学和教育科研,让更多的读者了解“信息高速公路”的由来和发展现状以及它的未来发展趋势,我们教育学院图书资料中心情报部将近两年来散见于我国各种报章杂志上的近百篇文章编辑成册,向读者系统地介绍值此世纪之交这一全世界瞩目的世纪工程——“信息高速公路”的实质、特征、功能和世界部分国家和地区发展和研制“信息高速公路”的现状以及我国面对“信息高速公路”挑战采取的对策。

本书主编为申大光同志，第一章至第四章分别由高云濂、张承平（第一章）、石万霞（第二章）、李玉兰（第三章）、张小莉（第四章）编辑。由于我们的条件与水平有限，该资料的选材和编辑难免有许多疏漏之处，敬请有关专家和广大读者指正。

值此，谨向被选用资料的作者和给予我们大力支持的有关领导以及本院图书资料中心报刊部的陈系本、薛敏、窦一平等同志的协作致以诚挚的谢意！

1995年9月

# 全球瞩目的世纪工程—— 信息高速公路

## 目 录

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 第一章 什么是信息高速公路·····              | (1)  |
| 第一节 信息高速公路的概念、意义、特点及作用<br>····· | (1)  |
| 一 信息高速公路的概念·····                | (1)  |
| 二 信息高速公路的意义·····                | (8)  |
| 三 信息高速公路的特点及作用·····             | (13) |
| 第二节 信息高速公路的基本内容·····            | (23) |
| 一 信息高速公路结构的基本要素·····            | (23) |
| 二 信息高速公路的核心材料——光导纤维·····        | (29) |
| 三 建立信息高速公路的关键技术·····            | (32) |
| 第三节 信息高速公路产生的背景·····            | (38) |
| 一 信息高速公路是增强国力的关键·····           | (38) |
| 二 知识激增推动信息高速公路的发展·····          | (44) |
| 第二章 信息高速公路的社会效益·····            | (46) |
| 第一节 信息高速公路对文化教育的影响·····         | (46) |
| 一 信息高速公路使远距离教育效果大为改善·····       | (46) |
| 二 信息高速公路引起教学方式的变革·····          | (50) |
| 三 信息高速公路使教育形态发生很大的变化·····       | (54) |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 四 信息高速公路将使图书馆文化环境发生变化<br>.....       | (58)  |
| 第二节 信息高速公路对社会生活的影响.....              | (62)  |
| 一 信息高速公路使社会生活丰富、高效、便捷<br>.....       | (62)  |
| 二 信息高速公路使通讯手段得心应手.....               | (67)  |
| 第三节 信息高速公路对经济的影响.....                | (69)  |
| 一 信息高速公路刺激经济蓬勃发展.....                | (69)  |
| 二 信息高速公路使商业交易方式发生巨变 .....            | (74)  |
| 第三章 我国面临信息高速公路的挑战.....               | (77)  |
| 第一节 大力发展我国的信息高速公路.....               | (77)  |
| 一 部分专家学者谈信息高速公路.....                 | (77)  |
| 二 建立和发展我国信息高速公路的必要性.....             | (82)  |
| 三 建立和发展我国信息高速公路的可行性.....             | (84)  |
| 第二节 我国信息业发展突飞猛进,<br>“三金”工程全国瞩目.....  | (88)  |
| 一 信息业发展突飞猛进.....                     | (88)  |
| 二 “三金”工程全国瞩目.....                    | (95)  |
| 三 “三金”工程是我国国民经济信息化建设的重要<br>战略举措..... | (102) |
| 第三节 发展我国信息高速公路的若干问题.....             | (110) |
| 一 我国兴建信息高速公路的对策建议.....               | (110) |
| 二 对信息高速公路的不同见解 .....                 | (119) |
| 第四章 世界部分国家和地区信息高速公路发展<br>现状.....     | (124) |
| 第一节 美洲.....                          | (124) |
| 一 美国信息高速公路建设独占鳌头.....                | (124) |

|     |                    |       |
|-----|--------------------|-------|
| 二   | 加拿大及南美诸国积极响应 ..... | (132) |
| 第二节 | 欧洲 .....           | (134) |
| 一   | 德国全力兴建信息网络 .....   | (134) |
| 二   | 英、法不甘落后、积极进取 ..... | (136) |
| 三   | 欧共体协调发展 .....      | (139) |
| 第三节 | 亚洲 .....           | (144) |
| 一   | 日本欲与美国分庭抗礼 .....   | (144) |
| 二   | 韩国亦步亦趋不落潮流 .....   | (151) |
| 三   | 新加坡得天独厚天时地利 .....  | (152) |
| 四   | 香港与台湾双龙腾跃 .....    | (155) |

# 第一章 什么是信息高速公路

## 第一节 信息高速公路的概念、意义、特点及作用

### 一、信息高速公路的概念

“信息高速公路”的正式名称应是：“国际信息基础结构”。形象地说，信息高速公路是将多功能新型计算机、电话、电视、传真等媒体比喻为运载工具：车；将光纤电缆等比喻为路，把政府、企业、学校、图书馆、医院、家庭等用户连接起来，传递这些单位之间的信息。信息高速公路将彻底改变人们的工作、学习和生活方式，它的影响甚至可能超过洲际高速公路和电话系统。科学家们认为，随着超高速信息公路系统的建立，原来的时空概念将被彻底打破，远隔重洋的距离和时间都缩小到零，就好象全世界的所有科学家都能同坐在一间屋里，可随时切磋商谈。科学家和学生们可以坐在办公室或宿舍里查找图书馆的文献信息，了解某学科领域在世界上的发展水平及动向。对于社会生活、经济方面，信息高速公路将打破地理、社会上的壁垒，使人们真正体验到我们都生活在同一个“地球村”的含义。

刘新华 岳红：《信息高速公路建设及对图书馆的思考》，《大学图书馆学报》，1995年第1期。

对于“信息高速公路”至今尚无一个公认的确切定义。一般说来，它是指在全国范围内，以光缆作为信息传输的主干线，同时采用支线光纤和多媒体终端，用“交互”方式传输数据、电视、话音、图像等多种形式信息的千兆（ $10^9$ ）比特的高速数据网。

王洪：《多媒体技术和信息高速公路》，《求是》，1995年第4期。

美国副总统戈尔早在当参议员时，就倡导电子通讯网络的建设，其内容并不复杂，即通过计算机和通信技术的联合发展，形成全国及全世界的电子通讯网络，将每一个人连在一起，为人们提供可以想象出的任何电子通信服务。这个网络四通八达，如同交通网络一样直通每一个企业、学校、医院、娱乐设施及所有的家庭。戈尔的父亲是美国当年修建交通高速公路的首倡者，于是戈尔将“高速公路”这一词汇形象地用在他所倡导的信息网络上，“信息高速公路”的提法因此而生。

信息时代的最有力的信息交流工具是计算机。但是目前计算机之间的信息流通主要依靠二进制数据在电话线中传输，由于技术上的原因，这一传输速度、容量和效率无法提高，路径狭窄，如汽车刚出现时的羊肠小道。而未来的信息高速公路则以光导纤维缆作为“路面”，数据经过压缩后，能以千倍的速度进行传输，典型的一条光导纤维缆直径不足1.3厘米，其中含有32根头发丝般的玻璃纤维丝，在现在技术条件下，每一条光导纤维能同时输送5000个频道的图像信号和50万路电话语音信号，它可将声音，图像，文字在多媒体技术的支持下高速传输，使人们的生活方式发生革命性的改变。

克林顿在总统竞选演说中多次提到光纤通讯网的建设，1993年克林顿就任美国总统不久，就提出了信息高速公路计划，在1993年2月22日发表的政府文件《为了美国经济增长的技术——建造经济实力增长的新方向》中，有关信息高速公路的内容成为重要的部分。同年9月，美国宣布了由戈尔副总统主持制定的《国家信息基础结构：行动计划》，简称NII计划。这一计划把信息高速公路的建设置于美国技术政策和产业政策的核心地位，作为重振美国经济、提高国际竞争力、加速美国经济与社会向信息化迈进的重大战略决策。对于克林顿政府来说，这一计划与肯尼迪总统时期的航天计划一样重要。

王林：《信息高速公路：中国怎么办？》，《中国青年》，1994年第7期。

“信息高速公路”所指的并不是跑汽车的公路，而是一条跑信息的公路。简单地说，就是以多媒体为车，以光纤为路，像交通公路网一样，把全国的政府机关、企事业单位、学校、图书馆、医院、家庭等用户连接起来，以交互方式快速传递数据、文字、图像和声音的高信息流量的信息网络。

过去，计算机之间的信息流通主要依赖于二进制数据在电话线中传输。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。而信息高速公路，则是以光导纤维为“路面”，数据经过压缩之后，能够以数千倍的速度在“高速公路”上快速传递。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。每一条光纤能够输送大约5000个电视频道的图像信号和50万路电话的语音信号。光纤能够使电话、电脑、

电视三者融为一体运用。

《什么是信息高速公路》，《北京青年报》，  
1994年9月15日。

信息高速公路始于90年代初，由国际电子通信协会及其咨询委员会和国际标准组织（International Standards Organization-ISO）开始从技术理论上建立的一整套数字电子通信新标准。

其目标是全球卫星、光缆数字电子通信的大联网。其特征是以数字传输、数字处理及其他形式数字电子技术为基础，向社会提供普遍适用的、多功能、多媒体的综合服务，并且是高度人工智能化的。自90年代初起，信息高速公路在技术上已经成熟，于是，西方（北美、欧洲）发达国家先后决策投资兴建。亚太地区从日本澳新，到4小龙、4小虎也相继出现了信息技术投资高潮。

丁兴富：《信息高速公路相互作用多媒体远距离教育及其他》，《远距离教育》，1994年第3期。

看来，信息高速公路的实质就是使信息的消费者成为信息的积极提供者。在这条“超级公路”上，光导纤维就如沥青和混凝土筑成的路面，信息是它高速传递的商品。新一代光纤材料的出现和声音、影像的数据化，使电话、电视、电脑的结合成为顺理成章的事情。

美国电话电报公司的专家威廉·罗杰斯曾经说过，每个家庭只要把一根光缆接到家里，在电视上装一个叫做SET-TOP的盒子，就算上了信息高速公路。

郑海峰:《信息高速公路,新的技术革命》,《知识就是力量》,1994年第7期。

将NII与高速公路作一类比,即可明了何谓“信息高速公路”。

1. 路——NII的“路”就是以光纤通信为主干的高速信息通道。光纤通信可传递低速、中速和高速(达2.488吉比特/秒)的各类信息,最新技术传送信息的速度已达到10吉比特/秒以上。卫星通信、微波移动通信是中低速通道,一般能传递155兆比特/秒的信息,最新技术也已向622兆比特/秒发展,是NII辅助通道。

2. 车——NII中SDH相当于高速公路上行驶的带有集装箱的大载重“汽车”。话音、数据、图片、视像等各类信息,分组交换网、数字数据网、计算机网和有线电视网中的信息,以及ATM中的综合信息均可在SDH中运送。

3. 集散站——NII中的ATM相当于“货物”(即信息)的“集散站”,各类信息经过ATM节点集散和交换,送至各方。

4. 货——各种类型信息源发出的信息就是“信息高速公路”上运送的“货”。

5. 库——各类信息源和各种大小型数据库、图像库,用来存储信息,并随时通过“信息高速公路”向用户提供信息。

6. 转运站——DXCS数字交叉连接设备和系统,在NII信息运送过程中起“大宗货物”“转运”交换的作用。

7. 调度控制部门——AIN先进智能网,在NII中起“货物”的调度控制作用。

钱宗珏：《信息高速公路和中国国家高速信息基础设施》，《科技导报》，1994年第11期。

1837年，美国人摩尔发明了电报机，用电传输文字信息；1876年，美国人贝尔发明了电话，用电传输声音；1924年英国人贝尔德在前人研究过的基础上，发明了电视机，用电波传输了图像。电报、电话和电视机作为信息传输的有效通道，一直沿用至今。

进入20世纪90年代后，在这10年中，64兆位动态随机存取芯片将投放市场；神经网络式计算机将进入实用阶段，高清晰度彩电逐步取代“平、直、遥”；柔性制造系统更把多品种、小批量、高效率的生产方式推向整个社会。这一切有机的组合，将成为下一个世纪或者说10年、20年之后主宰人类科技发展的主旋律——科学家们将它称之为“数字式革命”，或者说是第三次技术革命。

就象要致富先修路这样简单的道理一样，要实现数字式革命，即通过一连串不同排列的0和1来表达并传输所有的信息，就必须修筑一条信息高速传递的通道。

1992年末，美国最有名望的13家信息企业的首脑们聚会华盛顿，提出了“向21世纪迈进的美国，需要建立遍布全国的高速信息网络”。不久，统治美国电信业近一个世纪的贝尔公司宣布，在今后的7年中，将投资160亿美元，建设高速光纤传输系统。自此，“信息高速公路”作为数字革命的基础设施和通向21世纪的神奇通道，已成为世界各国开展高科技竞争的“筹码”。

中、短波可以传递声音，微波可以传递图像，然而，它们的频率远远不能适应人类对负荷信息的传输要求。就电视

而言,无论是L波段、H波段还是U波段,最多也只能传输50~60个频道。就电话而言,目前,一条电话线的信息容量为64比特,这种信息容量根本不能满足实际需要。于是,人类把触角伸向了比短波、微波容量更大的光波。

普通的光波,光线呈全方位辐射,损耗大,作用距离太近,故实用价值不大。1916年,爱因斯坦提出了全新的“受激辐射理论”,48年之后,美国哥伦比亚大学的汤斯教授研制成功了第一台微波激射器。1960年休斯实验室的西奥多梅曼研制出第一台激光器——红宝石激光器,并发射出一束很强、很直、很纯的红光,从此人类历史上便出现了第一束被驯服的光——激光。用这种被驯服的光传播信息,成为人类目前最理想的通讯方式,人类亦从电通讯进入到光通讯阶段。

光导纤维的出现,为建造信息高速公路创造了条件。80年代末,一条细如头发丝的光纤就可以传播5760路电话,以后又出现了可传播23040路电话的光纤。贝尔公司较早制成的一条光缆有144根光纤,直径只有12.7毫米,但其容量却很大。光导纤维再加上通信中的数字化革命,为建立信息高速公路奠定了技术基础。通过光纤或电缆把方方面面以至千家万户的计算机联结起来,形成高速计算机通讯网络,使广大计算机用户极其便捷地传递和处理信息文字、声音、图像、资料,更多更好地参与社会,开发智力,创造生活,繁荣经济和文化,从而大大促进了社会的发展与进步。

有了激光,有了光导纤维,信息传输的能量便大大提高了:它集电报、电话、有线电视、传真等优点于一体,形成了快速、便宜、交互的数字网。一条光导纤维线路,相当于48条铜线线路,它的信息容量为400兆比特,传递电视信息可达二三百个频道。1989年4月,连接日本和美国,横贯太平

洋的光纤电缆正式营业；目前正在用光纤将北美、欧洲、亚洲和澳洲联系起来。截止到1992年，世界铺设的光纤线路约2560万公里。光纤进入千家万户之时，也就是信息高速公路建成之时。

金建：《论美国信息高速公路战略与中国信息产业发展对策》，《图书情报工作》，1994年第6期。

## 二、信息高速公路的意义

当前，在信息技术领域，“信息高速公路”被炒得沸沸扬扬，已成为全球性的热门话题。这一由美国率先提出、继而引发的“信息高速公路”构建浪潮，来势汹涌，在短短一年多一点的时间内，就席卷全球，被许多国家作为技术制高点而竞相角逐，为世人所瞩目。

“信息高速公路”这项耗资巨大的工程，为什么能在如此短的时间内在全世界达成如此统一的共识，成为各国竞争的焦点，除了社会发展（包括经济、政治、文化等因素）的需要外，就是高科技的进步，特别是计算机技术和通信技术的迅猛发展，比如每秒运算数达到上千亿次的巨型计算机、光纤技术、数字压缩技术和多媒体技术等新成果的问世，从技术上为“信息高速公路”的兴起准备了条件，使其建立成为可能。但起决定作用的，归根到底还是经济因素：在当今的经济竞争中，谁掌握了信息并使之转化为经济优势，谁就能取胜。据专家估计，由于“信息高速公路”的兴建，不仅将改变产业结构，推动电信业与大众传播业的融合，促使信息产

业位居榜首，在全球形成一个数以万亿美元的多媒体产品市场，使巨大投资（就国家不同，投资规模少则数十亿美元，多则要达数千亿美元）产生“倍数效应”；而且由信息业的振兴，还将带动电子、材料、通信、化工、能源等产业和服务业的勃兴，推动经济的快速发展，大幅度地提高综合国力水平。由此可见，“信息高速公路”对未来世界经济和社会的发展不啻是一服催化剂、助长丹，其意义非常重大，影响极为深远。“信息高速公路”的兴起，标志着第二次信息革命的开始，它不仅会给未来的世界经济和社会发展带来深远影响，而且也将对教育和教育技术形成巨大冲击，使人们的工作、生活、娱乐和学习方式发生革命性的变革。

张克：《信息高速公路对未来教育技术的影响》，  
《电化教育研究》，1995年第2期。

“信息高速公路”的意义首先体现为巨大的商业利益，它将超过传统的计算机、制造业与服务业的总和。苹果公司总裁斯卡利曾预测：到2001年，“信息高速公路”产业所创造的市场价值将高达3.5万亿美元。其次，一些经济学家认为，“信息高速公路”融“电子工业与服务业”为一体，将使人类的生活方式发生比工业革命更为深刻的变化，另外，由于信息高速公路能使传统的会议、旅行、文书传递、购物和社交等通过电子网进行，这种以电脑网、传真机、无线电话及电脑终端构成的新型“家庭式办公室”或没有办公楼的公司，已成为美国就业的新趋势。这样，“信息高速公路”将大大减少高速公路上的客流量（约30%—40%），有力地改善交通拥挤的状况，节省能源，随之而来的则是对日益恶化的生存环境的改良。

“信息高速公路”将不断地渗透影响到全美社会的各个领域，多媒体技术通讯网必将成为世界上信息交流的主流。瓦特的“蒸气机车”带动了第一次工业革命，美国的“信息高速公路”也正轰轰烈烈地牵引着多媒体时代的到来，并引发信息时代广泛而深刻的变革。

凌宏彬：《信息高速公路，多媒体时代的信息通讯网络》，《图书情报工作》，1994年第6期。

美国里根政府提出实施“星球大战”计划，将信息技术与空间技术、核技术、激光技术等结合构建新的战略武器系统。中经布什政府期间社会主义阵营在东欧和前苏联的瓦解，东西方冷战时代结束。到克林顿政府，决定将投资战略重点转向兴建信息高速公路。这充分说明，无论是技术专家，教育专家，经济学家，社会学家还是政治家都已取得普遍共识：未来社会是信息社会，兴建信息高速公路，是增强综合国力和国际竞争力的基础建设。

于兴富：《信息高速公路相互作用多媒体远距离教育及其他》，《远距离教育》，1994年第3期。

“信息高速公路”的建成将意味着人类开始进入信息化社会的自由王国，这无疑又是人类文明进步发展的一个重要标志。

在信息化社会里，战略资源就是信息。知识和信息的生产将被纳入系统化的过程之中，并且会增强我们的脑力和智力。这时我们可以大量地生产知识和信息，而这些知识和信