

信息高速公路

资料汇编

深圳市信息中心
深圳市信息行业协会
一九九四年九月

深圳市信息中心

深圳市信息中心，建立于1984年9月27日，是深圳市政府直属的局级事业单位，是一个拥有先进技术手段和丰富资源的综合性信息机构，也是国家经济信息系统的重点单位。

中心紧紧围绕加速深圳市经济发展这一中心，根据国家信息系统总体规划和深圳特区的具体情况，确立了自己的两大发展目标：

第一．立足深圳，面向全国，成为现代化的国际性信息服务中心。

第二．成为深圳特区一个外向型的信息产业发展基地。

为了实现上述两大发展目标，我中心确立了三条占线并举的方针：建设信息系统，开展信息服务，发展信息产业。

目前，正在进行三大工程的建设：“深圳市经济信息系统”是深圳市经济宏观决策支持系统，其“深圳市宏观经济调控信息网络系统”和“深圳市宏观经济监测预警系统”已进入试运行阶段。“深圳市社会公共信息服务网络系统”——公共信息发布系统，其主体工程“大众信息网”已经开通，它是有线网和无线网结合的，具有收讯和发讯双向功能的信息网络，可发布实时的公共信息。“国际信息城”集信息采集，处理及服务之大成，是深圳信息业产业化、集约化、国际化的重大工程，目前正在筹建中。

中心针对信息工作“超前性、社会性、柔软性”的特点，以“抓重点、上水平、求效益”的指导思想，向社会各界开展“快、准、新、全”的信息服务。

大众信息网采用先进的技术，以多种服务方式，提供多方面信息服务。就终端而言，可用电脑、家用电视、普通中文寻呼机、大众信息灵等。其服务内容，除实时发布金融股市、外汇期货、航班动态外，还建立有市场物价、商品供求、政策法规、投资信息，企业及产品等数据库。

信息汇通网作为我中心微观服务的一个重要窗口，发挥了积极的作用。其服务内容包括“商品及其价格服务”、“供求信息咨询服务”、“交通信息网”、“房地产行业信息网”。除接受咨询外，每天还通过各报刊、电台向社会提供良好的服务。

“世界之窗”国际经济信息库 深圳市信息中心已开通了美国、欧洲等洲际数据库联机检索终端，有效地利用了路透社、邓白氏等信息机构拥有的科技、政治、经济、商情信息。1993年深圳市信息中心又开通世界贸易中心(WTC)网络，它可联结75个国家和750个城市地区会员网络。联通了国际电子邮箱网络，能与二十多个国家的网络成员进行对话式联络。邮箱使用费或传真使用费每千字符仅25元人民币。

“中国通”为适应国际投资的“中国热”，让国外投资者可以直接查询到中国的信息，我们开拓了“中国通”。它是目前国际电脑网络中唯一能提供中国商贸信息的数据库，它将为今后的信息出口提供良好的途径。

中美商务中心 为进一步加强中美工商界的联系与沟通，我中心与美国驻广州领事馆合作成立了中美商务中心。二年多来接待大批美国客人，举办了各种洽谈、讲座等交流活动，为促进中美商贸发展起着良好的作用。

目前，由信息中心出版，为市领导四大班子提供的不定期内部资料有“经济预测报告”，“四小龙追踪”、“专题研究报告”，另有“要闻简报”每周六期，公开发行的刊物有“经济动态”半月刊、“市场快报”周刊。

多层次，多元化的国际联机和信息交流，为深圳了解世界，让世界了解深圳开通了信息渠道，将进一步促进国内市场与国际市场的结合。

主任：林勋准 Director Lin Xunzhun

地址(Add)：深圳市同心路1号 No. 1, Tong Xin Road

电话(Tel)：2240056

传真(Fax)：2241559

邮编：(Postcode)：518027

编者说明

自1993年,美国克林顿总统提出兴建美国“信息高速公路”这一跨世纪工程计划以来,信息高速公路的热潮席卷全球,世界各发达国家争先恐后地抢占时代的制高点,制定本国的信息高速公路发展计划,以求在下一世纪的综合国力较量中占据战略优势。

信息高速公路是以光纤电缆为路基,利用多媒体技术把电话、电视、电脑等集合于一体的高速通讯网络,形成全社会的立体通讯结构。它是世界进入信息时代的高技术基础,是人类社会由工业时代迈向信息时代的主要标志。

信息高速公路集物流、商流、信息流于一体,使数量的增长和结构的合理化,形成良性循环,是综合生产力的变革,潜力无比巨大,将引起世界经济和社会的质的飞跃。我国要步入信息社会,跟国际接轨,在无限广阔的全球信息技术市场中占有应有的份额,从现在开始,全社会都必须把握发展机遇,加快我国信息化进程,把信息高速公路建设计划列入重要的议事日程。

为了帮助读者了解世界各发达国家的信息高速公路的建设计划与发展趋势,取长补短,迎头赶上,制定我国的信息高速公路计划,我中心广泛搜集了国内外专家、学者关于信息高速公路的论文资料,加以整理(个别地方略有删节),汇编成册,便于检索参阅。本资料汇编分四部分内容:

- 一、专家学者关于我国“信息高速公路”建设的论述
- 二、“信息高速公路”的技术基础与社会影响
- 三、世界各国和地区的“信息高速公路”建设计划
- 四、深圳市“三金工程”初步构想

由于时间紧迫,资料来源所限,编者水平有限,错漏不足之处,祈请读者批评指正。

深圳市信息中心
深圳市信息行业协会
一九九四年八月

目 录

第一部分

迎接 21 世纪信息化社会，发达国家纷纷出台“信息高速公路”计划	1
信息高速公路与国民经济信息化	2
迎接信息时代挑战的宏伟计划	6
信息高速公路：通向未来	8
发展信息高速公路：应重视决策与管理	10
“信息高速公路”的预期效益与需要解决的问题	13
信息高速公路浪潮与我国国家经济信息网	16
高起点发展我国高速信息网络	19
关于建设我国高速信息网络的建议	20
中国怎样在信息高速公路上迅跑	23
建设我国高速信息网络的战略思考	25
信息高速公路：今天和明天	28
建设“信息高速公路”时不我待	29
“信息高速公路”使梦成真	30
面对西方“信息高速公路计划”，我国采取何种对策？	31
心理学与国家信息高速公路	33
建设“信息高速公路”中的问题	34
专家呼吁——加快信息产业立法步伐	35
信息高速公路：非走不可	36
推进我国信息高速公路建设	40
推动现代社会的技术发展	41
跳跃式进入信息社会中国有着更好的机缘	42
信息社会的呼唤	43
建立全球信息服务系统	44
未来的信息高速公路	45
我国科学家呼吁——网络互连，信息共享	46

第二部分

“信息高速公路”及其技术基础	47
信息高速公路的技术基础和社会影响	53
信息高速公路——高速信息网	58
信息高速公路的决定性因素——互操作性	62
综论建设中的美国信息高速公路	68
信息高速公路面临的问题	71
世界各发达国家加紧建设信息高速公路	75
美“信息高速公路”立法取得进展	80

第三部分

概念的来龙去脉 美国信息高速公路计划（一）	81
借鉴与启示 美国信息高速公路计划（二）	82
电子信息网络的作用 美国信息高速公路计划（三）	83
多种技术发展融合物 美国信息高速公路计划（四）	85
“信息高速公路”的经济动因 美国信息高速公路计划（五）	86
“信息高速公路”建设的障碍 美国信息高速公路计划（六）	87
政府有限的介入 美国信息高速公路计划（七）	89
公众能享受到普遍服务吗？ 美国信息高速公路计划（八）	90
由点及面，循序渐进 美国信息高速公路计划（九）	91
后来者要居上 英国的信息高速公路计划	93
在欧洲捷足先登 法国的信息高速公路计划	94
筹建全国信息网 日本的信息高速公路计划	96
日本拟建亚洲信息高速公路	97
加拿大建设信息高速公路蓄势待发	98
韩国分阶段实施信息高速公路计划	100
为加入信息社会打下基础 韩国的信息高速公路计划	102
面向未来的新加坡信息高速公路	103
新加坡致力信息网络建设“智慧岛”工程智慧非凡	104
台湾将推出信息高速公路计划蓝图	105
台湾筹划信息高速公路	106
“南锥体”国家为建设信息高速公路打前站	107
印度信息高速公路日益发展	108

全球信息网络在发展中国家和地区 108

“超信息时代” 向我们走来 109

美国信息高速公路建设遇到难题 111

信息高速公路事故诊断及预警 112

第四部分

深圳市“三金工程” 初步构想 114

迎接 21 世纪信息化社会 发达国家纷纷出台“信息高速公路”计划

1 1993 年 9 月,美国正式宣布将实施“信息高速公路”计划,这一宏大计划的出台,标志着全球信息革命新时期的到来。之后,西方其他发达国家也开始布署相应的计划,以跟上时代的发展。

信息是社会发展的—种重要资源,信息业也被称作“现代社会的先驱产业”。在各国综合国力的竞争主要集中在科技领域竞争的条件下,信息科学技术的革命已成为现代科学技术革命的核心和主流。

近年来,各国用于开发信息技术的投入迅速增加。世界各大公司用于信息技术的预算,1980 年为其资金总支出的 27.2%,1991 年即上升到 35.2%。信息技术的贸易额也急剧增大,据统计,1992 年全球信息产业的销售额为 2370 亿美元,1988 年达到 4700 亿美元,预计到 2000 年将超过 9000 亿美元,成为世界上第一大产业。一些发达国家已认识到,信息是和物资、能源居同等地位的重要资源,正积极地推动全社会从以资本和劳动为基础的社会向以信息为基础的社会过渡。“信息高速公路”计划这一重大的跨世纪工程也由此应运而生。

“信息高速公路”(又称“信息超高速公路”)计划最早是由戈尔任参议员时提出的。如今,身为副总统的戈尔 2 月份居然推掉了时髦的环境问题总管的头衔,成为美国建设“信息高速公路”的最高协调人,以更有效地发挥政府的协调作用。

在政府强大的宣传和支持下,美国企业界已闻风而动,1993 年刮起了跨行业的企业兼并、结盟和合作的旋风,表现了对政府兴建“信息高速公路”计划的极大热情。其中规模最大的一次合

并行动是贝尔大西洋电话公司,以 330 亿美元巨资认购了全美最大的有线电视公司 TCI。其次是美国电报电话公司,用 126 亿美元兼并了麦考通信公司。同时,出现了以开发新产品为主的投资热潮。最早投资“信息高速公路”计划的是 MCI 公司,投资额为 20 亿美元。至今,最大的投资者是贝尔公司,它宣布在 7 年内拿出 160 亿美元建设高速光纤传输系统。估计美国企业界在这场投资狂潮中将总计投资数百亿美元。

美国兴建“信息高速公路”的热情和声势产生了全球性的影响,其他国家也争先恐后地要挤上这条“高速公路”,纷纷把“信息高速公路”的技术开发列入自己的战略计划并加以实施,以在 21 世纪的信息时代掌握世界经济的主导权。

欧洲发达国家首先跟上,1993 年 12 月,欧共体委员会公布了德洛尔白皮书,建议开发欧洲信息网基础设施的庞大项目,并在最近成立了两个小组,其中一个由 19 名工业家组成,将就如何建立“信息高速公路”提出建议;另一个小组则负责研究实施这一计划的各项规章。欧共体委员会计划今后 5 年出资 330 亿法郎发展欧洲电子高速公路,余下的 4100 亿法郎由私营部门提供,也就是说,未来 5 年需要投资近 4500 亿法郎。欧洲人已经紧迫地意识到必须紧急挖掘其拥有的丰富文化和信息宝库,否则,只能使用美国的软件和亚洲的微机,欧洲的文化史将由此而改变。在欧共体国家中,英国是佼佼者,它计划今后 10 年投入 380 亿英镑建设“信息高速公路”,以实现现代史上最激动人心的工业成就。德国也已经开始在柏林进行一项复杂的实验。法国则在今年 2 月份召开的内阁会议上,委托一位权威人士在 6 月份提交一份全面的分析建议报告。

加拿大也认识到“信息高速公路”是未来的趋向,计划在未來10年内投資7.5亿加元于“信息高速公路”计划,并表示要与美国的“信息高速公路”时代并驾齐驱。加拿大的电脑联络网络有很好的基础。据加拿大统计局的资料,加拿大有约240万家庭至少每户有一部个人电脑,可以通过美国的“国际网络”(其功能就如同是“国际网络”的加拿大部分)及其他电脑联络网建立起广泛的联系。到2002年,“信息高速公路”将遍及全加拿大。

在亚洲,日本政府于今年1月宣布了一系列措施,特别是放宽日本有关视听领域的规定,以促进电子高速公路的发展。出于对美国多媒体网发展前景的不安,日本计划在3年内投資约5亿美元,建成一条名为“研究信息流新干线网”的“超高速公路”。目前,各项实验正在着手进行或

正准备进行。新加坡决定从其預算中拨出12.5亿美元实施其《国家信息基础设施建设计划》。韩国递信部于去年8月提出了建立“信息高速公路”的基本计划,目前,政府把它作为一项新型的基础设施,正在积极促成这项计划,从现在起到2015年,分阶段推进,首先于1997年建立起超级高速通信网。

“信息高速公路”是未来信息社会的基石,也将是21世纪最热门的行业。许多经济学家认为,这个把电子工业与服务业结合起来的“信息高速公路”将使人类的生活方式发生比工业革命更为深刻的变化。“信息高速公路”计划的实施将成为人类进入信息化社会的一个重要里程碑,它将对人类社会生活的各个方面产生广泛而深远的影响。

原载《信息周报》94年5月

信息高速公路与国民经济信息化

国务院发展研究中心 邓寿鹏

由多媒体技术触发的最新一轮信息高技术创新活动,把现有的“三电”(电话、电视、电脑)集成为一体。这项重大的技术创新使世界拥有了更加有效的通信工具,每个社会基层机构和每个家庭都可凭借这个高技术工具,在通信系统终端便捷地输入输出语音、图像、文字和数据,用以实现全新的信息生产和流通方式。多媒体、数据库和光缆、微波站、通信卫星组成的上天下地入海的庞大通信网络,大大强化了地球及其周围空间的立体通信结构。可以说,世界已准备好了进入信息时代的高技术基础,人类在跨越世纪的同时,也在跨越工业社会迈向信息社会。

一、传统经济正在走向信息经济

随着信息技术和信息产业的发展,已实现工业化的若干国家和地区的产业构成正在经历“由重变轻”向“由轻变软”的渐近转变。早期曾取

得高效益的重型产业部门,逐步由具有更高效益的轻型产业、软型产业(信息产业)部门所替代。一些发达国家和地区为了充分利用国内外的信息资源,创造全新的“信息经济”体系,抢先占据全球信息产业的战略优势地位,纷纷提出加强“国家信息基础设施”(NII)建设(俗称“信息高速公路”)的构想。这个构想无论在观念上或实践上都具有鲜明的挑战性。我们知道:1955年,美国田纳西州参议员阿尔伯特·戈尔在国会提出建立州际高速公路的法案。这个法案要求美国联邦和州政府共同努力,在全美建设当时在世界上效率最高、技术最先进,纵横北美的高速公路网。这一法案获准并实施,促成了遍布美国全境的高速公路网的建成和投运,至今,它仍是美国现代经济基础之一。因此人们常说,“美国是架在汽车轮子上的国家”。

1991年,阿尔伯特·戈尔的儿子、现任副总统阿尔·戈尔又提出了一个重要法案:建立国家信息高速公路网络。这个法案要求美国联邦政府引导工业界建设以计算机网络、电子通信技术为基础,以光缆为骨干的跨越北美的、大容量的、高速度的电子数据传递系统。

40年间这两代人分别提出的两种高速公路都具有重要的战略性、创新性和实用性,引起了美国和世界的高度赞赏和重视,获得了普遍的特别是富国和富人的支持。

所谓“信息高速公路”,是指在全国范围内铺设光缆作为信息流通的主干线,以支线光纤和多媒体终端传送声、象、文、数等不同形式的各种信息,为全社会提供丰富、生动、及时的信息。

信息高速公路实际上是一个高速信息网络体系,主要由三大部分组成:信息源、通信平台和应用信息系统。信息源包括经济、科技、教育、文化、法律、政治、军事等各种各样的社会信息资源,这些资源以有序的形式(如信息库、数据库、知识库)存在,或以无序的形式(如零星的资料、文献、情报)存在。通信平台用以完成各种信息的处理、传输、交换和分配,并把有关的应用信息系统联接和整合,最大限度地发挥信息资源共享和强化信息系统整体功能的效用。应用信息系统则根据各个用户的需求,为其信息活动提供支持和服务。

众所周知,19世纪末,美国修建横贯北美大陆的铁道和本世纪50年代修建全国高速公路干线,对加速全美商品、劳务和人员的流通,发挥了极其巨大的作用,推动了美国经济的发展。90年代着手建立全国高速信息公路网络,对美国和世界来说,这一举措决不亚于物质形态的高速公路所能产生的经济和社会效益。以信息高速公路为快速通道的信息基础设施,将吸纳空前巨大的信息流量,传送呈几何级数增长的各种知识和信息,使拥有这些设施的国家和地区能以信息高技术支撑和强化经济社会体系,真正跨入“信息社会”。人们将有可能充分利用网络中的硬件和软件资源,获取自己所需的信息。一般来说,任何人在任何时间、任何地点都可以有偿或无偿地享

用网络中存储的公共信息资源,包括书籍、杂志、报纸、资料以及气象、交通、股市、商品等信息。这在某种意义上,已把信息使用者与信息源之间的时空距离几乎缩短到零,从而改变了传统的生产、生活和相互沟通的方式,大幅度提高社会生产力和生活质量。

二、各国加大投入谋求信息战略优势

近10年来,全球信息产品和服务贸易日益扩大。信息产业的销售额1982年为2370亿美元,1985年为4000亿美元,1988年为4700亿美元,预计2000年将接近1万亿美元,从而成为世界第一大产业。目前,全球每年约有3000亿美元的信息技术产品在进行国际贸易,美国占全球信息产品贸易额的1/3以上,其软件开发和服务占国际市场的60%。微电子技术是当代信息技术的基础。现在,美国最大的制造行业是微电子工业,从业人员有240万人,是汽车工业从业人员的三倍,飞机工业的五倍,钢铁工业的九倍。

以微电子、计算机、多媒体、光纤为一族的高技术及其产业群,在全球建设信息高速公路的浪潮中,已经显示出诱人的市场前景和长远的经济社会效益。这促使美国政府调整多年来一贯支持基础研究和高科技项目的政策取向,中止了已建成24公里加速隧道的超级超导对撞机项目,大幅度削减了蔚为壮观的空间站的建造规模;放弃了烜赫一时的“星球大战”计划,转而高度重视和投入具有高战略价值的信息高速公路的建设。

美国将凭借已达31%的家用电脑普及率和93%的电话普及率,以及现有1500万用户的交互式计算机通信网络(Internet网)等装备与技术基础,在未来20年内投入4000亿美元建成世界上最庞大、最完备的信息高速公路系统。为此,美国政府拟在近5年中投入15.5亿美元,主要用于60项关键技术的开发,今后,将累计投入300亿美元进行信息高速公路建设,而更大的投入则由企业界承担。

在美国的带动下,欧共体加紧了对包括高清晰度电视(HDTV)、亚微米硅在内的信息领域的研究开发活动。为实现“欧洲信息空间”(EIS),在

5年计划期内拟投资1500亿欧元,欧洲委员会每年提供200亿欧元,其余资金将由欧共体成员国的民间企业分担。日本决定实施“研究信息流通新干线网”,这项耗资9500万美元的计划,今年10月将把政府所属实验室的超级计算机与政府所属的40—50个研究机构用户联成高速数据网络。新加坡拟投资12.5亿美元建设“国家信息基础设施”,旨在使只有300万人口的新加坡变成由计算机联接所有家庭、机关、工厂和学校的“智能岛”。韩国决定投资44.8万亿韩元在2015年建成“超高速信息通信网”,由韩国总理出任促进委员会主席,亲自协调25个部、局的建网工作。

三、信息高技术蕴含巨大市场潜力

全球信息基础设施投入营运,将空前地促进信息的生产、流通和利用,从而加速世界经济的运行。担负各种信息服务的电子信息产业将大大拓展自己的市场。各国的传媒公司纷纷对市场潜力作出估计,一致认为年销量达到几万亿美元不成问题。持乐观态度的美国Apple电脑公司预言:今后10年内,仅多媒体的市场销量就将达到3.5万亿美元。日本电信电话公司认为:今后3—5年,多媒体将成为重振日本经济的主要因素,不能忽视这一新兴领域。

事实上,有统计表明:世界各大公司用于信息技术的预算,1980年为其资金总支出的27.7%,1991年上升到35.2%。截至1991年底,仅美国的银行、保险、运输、宾馆等行业投资在信息技术上的资金就高达8620亿美元。

信息市场的巨大潜力是不容置疑的。

据有关机构估计,美国因信息高速公路计划的实现,到2007年全国的国民生产总值将增加3200亿美元,其中很大一部分产值将从信息服务的新业务中获得。面对诱人的市场前景,在政府的鼓励下,美国电话、有线电视等信息传播业加紧了业务兼并和技术协调,1993年10月,美国第四大电话公司一大西洋贝尔公司以330亿美元收购了美国最大的有线电视公司—电信公司(TCI),今年4月宣布,TCI计划投资20亿美元建立一个拥有500个频道的有线电视系统,

1996年全美25个城市的900万户家庭都可成为它的用户。

从全球看,信息业正面临历史上最好的机遇。各国、各地区的经济水平和技术能力虽大有差异,但卫星通信、光纤通信、移动通信以及个人通信、电子数据交换、多媒体等都在迅速发展。在亚洲,今后两年将发射15颗卫星,各国竞相把通信和电视卫星送上亚太上空开展星—地之间的信息传送。今年已开通的香港—北京卫星高速数字线路,正以64Kb/s的速率开展数据、电话、电报、传真业务。在全球,光纤通信发展极快。1992年底,全世界已敷设1600万公里光缆,近年还要增加50多个光缆系统,其中13个系统将在1994年底之前开通。目前,光纤市场年增长率13.3%,1992年世界单模光纤销售额为4.04亿美元,1997年将达到7.5亿美元。在中东,各国电话普及率并不高,但都一致加紧安装微蜂窝系统,为用户提供移动通信服务。在欧美,个人通信网(PCN)已悄然启动,美国和欧洲正酝酿成立世界性统一组织和常设机构,探讨个人通信的技术标准和规范。1、8GHz和2.0GHz频带,已分别由欧洲和美国选定为个人通信频率。在全世界,电子数据交换(EDI)作为计算机和数据通信的特殊形式,因经济效益显著获得了各国的普遍认同。美国100家最大公司中已有90%以上采用EDI,英国进出口贸易通关手续采用EDI的占50%,新加坡已组成全国EDI网络,通关时间由原来的3—4天缩短为15分钟,仅此一项年效益就达6亿美元。

四、把握发展机遇,加快我国信息化进程

从产业发展态势可觉察到:以信息高速公路为标志的全球建设信息基础设施的热潮,为信息市场开辟了广阔的前景,也为进入这一竞争领域的各方设置了很高的门槛。如果不能在信息和通信高技术中拥有某些优势,就不能在数以千亿计的世界信息市场中占有一定的份额。由于我国信息和通信产业比世界先进水平落后较远,我们不能不感到很大压力。

但是,80年代以来,全国城乡信息需求的急剧增长,已促使我国现代通信能力有较大较快的

改善。在光缆干线网、卫星通信网、城乡电话网、移动通信网、微波干线网、数据通信网以及数据库、信息库、各类终端等方面都取得了长足进展,服务范围日益扩大,经济社会效益日益显著。无疑,这对所有的投资者、使用者和管理者都是鼓舞。

近 10 年中,我国在改革开放的宏观环境下,电信市场机制日益发育,通信网络干线、支线和话机都有大幅度增长。1993 年底全国已建成光缆线路 3.6 万公里,贯穿全国省会城市(除拉萨)的 22 条干线光缆将在明年全部建成。覆盖 21 个城市的数字数据专线骨干网(DDN 网)将于今年上半年投运。以程控交换机为主体的城乡电话网已初具规模。大中城市电话扩容仍不能满足公私用户的新装话机要求,电话在许多城乡成为“热门商品”。

到 2000 年前后,我国电信业仍将保持发展势头。全国电话普及率将达到 8% 以上,其中省会、沿海开放城市和经济发达地区可达到 30—40%,北京、上海、广州城区可达 50%。全国县以上城市实现国内长途电话直拨(DDD),其中半数以上城市实现国际电话直拨(IDD)。同时,移动电话、无线寻呼、磁卡电话、用户传真、数据通信、可视电话、电子信箱等各种电信新业务将有大的发展。经济文化发达地区将开放宽带通信业务和采用智能化、个人化通信技术。随着电信业务和市场的扩展,邮电产值占全国国民生产总值将达到约 2%。

以市场导向的电信业所取得的产业整体水平的提高,给我们许多启示:包括电信业在内的信息行业属于第三产业即服务业。服务业必须面向千千万万公私用户,按照市场原则提供服务,在服务中发展和壮大自己。市场是一切产业的生命场,离开市场的产业必然衰退、消亡。

由全球大规模建设信息基础设施所创造的市场是可观的。这一市场为若干新兴的部门提供了广阔的生存和发展空间。初步考虑,至少有 7 个新兴部门将直接受益。它们是:光纤、光缆及原材料工业;光电子器件与光电系统工业;多媒体电脑工业;超级计算机和计算机网络工业;数

据库及其服务产业;软件制作、维护和服务产业;电子邮件、电子商务、电子教育、电子医疗、电子金融、电子娱乐等电子信息及文化服务产业。

这些部门的发展将提高我国产业结构的高度化和国民经济信息化水平。为了促进我国高新技术产业发展和全社会信息化进程,当前应抓住因信息高速公路兴起而出现的发展机遇,采取以下对策:

(一)、加强全国信息网络的统筹规划和业务协调。避免通信网络重复建设、配置不当、忙闲不均。公用通信网和专用通信网的信息业务应各有侧重,分工合作,资源互济,效益共享。抓好“四金”(金桥、金关、金卡、金税)工程,为我国现代信息网络的建设和营运作出示范。

(二)、健全信息生产和应用的法治环境和政府宏观管理。国家要及时制定和调整适应信息技术发展,符合市场经济机制的法律和法规。信息主管部门要认真履行行业管理职能,规范信息流通秩序,保障信息传送,维护用户利益。

(三)、进一步深化改革扩大开放,多渠道开辟财源。信息产业要打破部门分割、行业垄断,实行市场公平竞争,通过合理盈利取得资金积累。在不损及国家信息安全的前提下,开展信息产业各项领域的海内外资金、技术和经营合作。

(四)、跟踪世界信息高技术的最新发展,大力推进关键技术攻关和创新。以自主开发为基点,充分利用“巴统”解体 and “复关”的机遇,引进、吸收、开发、创新为我所需的基本技术和关键技术,切实掌握发展我国信息产业的主动权。

(五)、大力培养跨世纪人才。为 21 世纪建设高度发达的信息基础设施准备骨干队伍。信息技术日新月异的发展节奏,要求一大批富有朝气和创新活力的年轻专家与之同步前进。

在政府宏观引导下,通过全社会的加緊努力,是能跟上全球信息化的发展,加快我国信息进程的。

原载《高新技术产业报》94 年 7 月

迎接信息时代挑战的宏伟计划

——美国克林顿政府的“国家信息基础结构行动计划”

国家科委信息中心 张保明

西方发达国家为迎接二十一世纪的挑战,争夺高新技术发展优势,已在注入大量人力物力开发面向二十一世纪的尖端技术,其中引人注目的是,美国、欧共体、日本等国政府的领导人,正在雄心勃勃地规划适应信息时代的全国性高速信息网络。

美国总统克林顿上台伊始便提出了建设“信息高速公路”的大胆设想。他认为,是否在信息技术和信息服务网络方面占居世界领先地位,是关系到美国企业和产业在世界市场上是否具有竞争能力的关键所在。他在向国会提交的 1994 年度财政预算中提出,确保在 1997 年正式建成“信息高速公路”。建设一个覆盖全国,连接世界各地的高速信息网络,并将各行各业,包括政府本身的信息及信息服务都纳入这个统一的信息网络,这是一个十分复杂的社会系统工程。要建立一个全国性的计算机化信息网络,不仅要涉及到计算机技术、通信技术等高技术发展问题,而且更多的是要涉及到政府有关的政策和法规、各政府机构自身的改革和相互之间的协调、各界人士对信息网络的理解与支持、庞大开发经费和投资的筹措方法、政府机构与民间企业社会团体的通力合作等等政治、经济、社会诸方面的问题。这就是说,要成功地建设“信息高速公路”,就必须下大力气努力完善这条“高速公路”赖以生存的基础结构,即国家信息基础结构(National Information Infrastructure,简称 NII)。

美国政府在克林顿总统提出“信息高速公路”的大胆设想以后,立刻组织有关政府机构通力合作,于 1993 年 9 月制订了为建设“信息高速公路”必需的国家信息基础结构的行动计划,即本文所要论及的“NII 行动计划”。这份题为“国家信息基础结构:行动计划”的文件,全面

地阐述了克林顿政府应当采取的行动,以及采取这些行动时应当遵循的原则和目标。本文试图分析采取这些行动的意义,以期引起我国政府有关部门的重视。他山之石,可以攻玉。笔者希望美国政府这项宏伟计划会给正在大力发展信息产业和中国政府和人民提供一些有益的启示。

什么是国家信息基础结构

国家信息基础结构具有广泛的含义,它不仅是指用于传递、贮存、处理和显示声音、数据及图象的物理设备。国家信息基础结构还应包括:①信息本身。它可能具有电视节目、科学和商业数据库、图像、录音磁带、图书馆档案和其它媒体形式。②应用系统与软件。③网络标准和传输编码。④人,主要是收集信息,开发应用和服务系统,建造设施及从事培训工作的人们。

美国政府在建设信息基础结构中的作用

众所周知,美国的计算机和通信产业都是私营性质的,信息服务业绝大多数也是民间企业构成的,因此,政府如何在推动信息基础结构建设的工作中发挥作用,是摆在克林顿政府面前的重大课题。对于这一课题,“NII 计划”作了充分的阐述:“今天,民间企业已经在开发和应用信息基础结构。然而,政府仍然可以发挥重要的作用。……联邦政府应以密切的伙伴关系与产业界、劳工界、科学界、公众和国会以及州政府、地方政府一起工作,……”

“NII 计划”对克林顿政府在推动国家信息基础结构方面应遵循的原则和要达到的目标作了详尽的描述。

1、通过适当的税收和法规政策,促进民间企业(对 NII)的投资。2、扩展“全民服务”的概念,以保证所有用户能以负担起的价格享用信息资源。3、发挥“催化剂”的作用,促进技术

创新和新的应用,实施重要的政策研究计划和专项拨款,帮助民间企业开发和展示国家信息基础结构所需要的技术。4、促进国家信息基础结构以完备的、交互式的、用户驱动的方式运行。鉴于国家信息基础结构将成为“网络之网络”,政府将保证用户能方便而有效地跨网络传递信息。5、保证信息安全和网络的可靠性。6、改进无线电频谱的管理,它是日趋重要的资源。7、保护知识产权。8、协调与各级政府及其它国家的行动。9、提供利用政府信息的机会,并改善政府的采购政策。

NII 计划的利益所在

克林顿政府如此兴师动众,大张旗鼓地推行 NII 计划,人们不禁要问,NII 计划究竟会给美国带来什么好处?为了吸引民间投资,动员全体人民积极参与这一宏伟的社会系统工程,克林顿政府必须明明白白地向公众阐述执行这一计划的利益所在。

“NII 计划”用了很大篇幅回答这个问题。首先,它开宗明义地提出“美国的命运同我们的信息基础结构联系在一起”。接着,它预言“NII 给国家带来的潜在利益是巨大的。NII 将使美国公司在全球经济竞争中获胜,为美国人民创造良好的工作机会,给国家带来经济增长。重要的是,NII 注定要改变美国人民生活,改善地理环境和经济地位的种种限制,向所有美国人提供公平的机会,让他们尽量施展他们的才能。”

这表明,克林顿政府推行 NII 计划的首要目

的是要振兴美国经济,保持美国经济和技术在世界上的领导地位,摆脱美国国内经济不景气、失业严重的困境。克林顿政府也意识到,实施 NII 计划也会给美国社会带来不小的冲击,甚至改变人们的思维方式和生活方式。

“NII 计划”文件中还罗列了 NII 计划给美国和美国人民带来的种种好处。

1. 经济利益。促进经济增长和提高生产率;创造就业机会;促进高技术发展;推动区域性、州和地方经济的发展;推动电子商的发展。“电子商务能大大缩短设计、制造和销售新产品的时间,而‘上市时间’是今天获得全球市场成功的关键因素。”

2. 推动医疗保健制度的改革。专家们估计,使用电子系统每年能节省医疗保健费用 360 亿美元,同时还能改进服务质量和增加服务人数。

3. 促进科学研究。“电子计算和网络技术的不断进步,美国的科学家和工程师已能够解决过去无法解决的一些重大问题。”

4. 推动教育事业的发展。“研究表明,以计算机为基础的教育,其成本效益比十分显著,可减少 40% 的时间和 30% 的费用而多学习 30% 的课程……学生和教师可利用 NII 来推行学生、教师和专家之间的协作式学习;可从联机‘数字式图书馆’中获取信息,可不开教室而到博物馆和科学展览会进行‘虚拟’现场参观。”

5. 建立一个高效且节俭的联邦政府。

原载《中国电子报》94 年 6 月

(上接第 15 页)

1994 年 2 月 25 日,英国电信公司紧随法国之后,宣布准备投资 100 亿英镑建设通向办公室、家庭和学校的信息高速公路;有线电视公司与其美国资助伙伴合作,邀请商业银行和机构投资 60 亿英镑建设自己的信息高速公路。到 2003 年,英国在信息高速公路上的投资将达到 380 亿英镑。

在美、日、法、英和新加坡等国家实施或拟实施信息高速公路计划浪潮影响下,还没有提出信息高速公路设想的国家和地区也开始参照美

国信息高速公路计划,对本国信息技术发展规划进行重新思考和评估,这些国家有荷兰、德国、澳大利亚、韩国、中国和印度等。1993 年 9 月间,荷兰皇家电信公司已加紧改善全国电话购物系统,使其将来能够符合信息高速公路建设要求。这些现象表明,信息高速公路已经成为国际经济技术竞争新热点。我们有理由认为,随着多媒体技术的发展,将会有越来越多的国家和地区提出建立本国或本地区信息高速公路的设想和计划,并为此付出行动。

原载《信息世界》94 年 5 期

信息高速公路：通向未来

随着美国克林顿政府“信息高速公路”计划的实施，“信息高速公路”这个崭新的名词几乎在一夜之间风靡全球，引起了世界各国的普遍关注和重视，被视为二十一世纪国力竞争的焦点。

一、揭开“信息高速公路”的神秘面纱

所谓“信息高速公路”，指的是高速计算机通讯网络。它是通过光纤将一个国家的政府机构、科研单位、图书馆、大学、企业等，以及家家户户的计算机联结起来，使全国的计算机用户可在办公室或家中，利用其终端设备如传真机、电视、电脑终端等，像使用电话那样方便迅速地传递和处理信息，从而最大限度地实现信息资源共享。

“信息高速公路”实际上是一个交互式多媒体网络，它把电视、广播、报纸、电脑、传真和电话等一般通讯工具所能提供的视像、数据、声音转换成数码信息，通过光缆传递到网络联结的用户终端，然后通过转换器还原成声音、图像或文字信息。由于这种交互式电脑网络如同交通基础设施的高速公路网，所以又被人们形象地称为“信息高速公路”。

二、群雄角逐在“信息高速公路”

美国的“信息高速公路”一出台，便引起了世界各国的普遍关注和重视。世界各主要发达国家纷纷制订了自己的“信息高速公路”计划，以图在未来的信息时代占有一席之地。

美国是“信息高速公路”的倡导者和先行者。1993年初，美国新任总统克林顿上台后不久就提出兴建“信息高速公路”计划，1994年1月25日在《国情咨文》中又重申要争取在2000年以前，把全国的每一个教室、每一个诊所、每一个图书馆、每一所医院都联系在一起，形成一个全国范围内的“信息高速公路”。为了加强对该庞大计划的实施和组织领导，专门成立了由副总统戈尔亲自负责、商务部长罗思、总统经济顾问

委员会主席泰森等一批经济技术专家组成的“特别小组”。据报道，整个计划的实施将耗时20年，总投资达4000亿美元。

欧共体在这方面也不甘落后。去年，欧共体委员会主席德洛尔在关于“增长、竞争和就业”的一份白皮书中就提出要建立欧洲“信息高速公路”计划，这一计划得到了欧洲委员会各国领导人的赞同。为了实施欧洲的“信息高速公路”计划，欧洲委员会工业委员本杰曼已集合了一些来自通信、电子和媒体企业方面的负责人并组成了本杰曼小组。该小组的任务是为未来的欧洲“信息高速公路”制定指导方针。此外，欧洲委员会还成立了两个新的工作小组。一个由意大利好利获得公司董事长卡尔沃·德本内德蒂牵头，负责研究实施“信息高速公路”计划将会给欧洲的经济和技术带来的影响。另一个小组由比利时通用公司董事长艾蒂安·达维尼翁牵头，负责研究实施这一计划的规章制度和政治方面的事务。欧共体今后十年中将为此投资1500亿欧洲货币单位用于信息基础设施建设。

日本也正加紧制定和实施自己的“信息高速公路”计划，他们以美国的“信息高速公路”为蓝本，制订了“新高度信息电信服务计划案”，并针对目前日本的计算机联网落后的局面，投资9500万美元，实施一项“省际研究信息网络”的新计划，力争在2015年建成全国性的光纤信息网络。

新加坡“信息高速公路”计划已进入试验阶段。据国家计算机局负责人称，这项称为“国家信息基础设施”计划的经费预算为20亿新元（合12.5亿美元）。目前已经铺设了16000公里的光纤电缆用于数据和电话网络，新加坡政府的最终目标是使新加坡成为一个“智能岛”。

三、描绘未来世界蓝图

“信息高速公路”将是继本世纪40年代中期计算机问世以来，在全世界范围内兴起的又一次

信息革命。这次信息革命的意义将不仅远远超过第一次信息革命,而且远远地超过“信息高速公路”本身。

首先,“信息高速公路”将给未来社会人们的生活、工作、娱乐方式带来革命性的变化。

以多媒体化和网络化为特征的“信息高速公路”为我们拓展的将是一个崭新的世界。在那里,“千里咫尺”不再是比喻,“秀才不出门,便知天下事”也不再是夸张,而成了活生生的现实;在那里,家庭与办公室的界限模糊了,人们既可以在家里办公、上班,也可以在办公室里随时与家人交谈;在那里,医生可把患者高清晰度的体检图象或数据,送到另一权威中心进行诊断。远离大城市的医生也可以看到最新医疗方法的电视资料,在进行手术时,可随时与某位经验丰富的医生保持声音或视觉联系,长期患者可在家中接受定期检查;在那里,家长与教师为了教育下一代,可进行频繁的联络,以监督孩子在课堂内外的活动。家长可利用越来越先进的个人通讯设备和寻呼机,查看放学后的孩子是否在外面闲逛。学生可在家中通过“信息高速公路”享受异地学校的辅导、教学;在那里,分散在各地各单位的科研人员可利用信息网络,不受时间、空间限制,开展科研合作。从事写作的人们可通过资料中心、数据库查找所需的资料、数据、背景情况。.....

其次,“信息高速公路”将给世界经济、科技的发展带来深远的影响。当今世界,信息已成为各国之间经济、科技竞争的焦点。在激烈的国际竞争中,谁掌握了信息并使之化为经济、科技优势,谁就能立于不败之地。著名美国未来学家阿尔文·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的体系的崛起,是当代经济方面最重要的事情,知识已成为军事和经济中最重要的因素。美国《未来学家》今年1~2月号也载文指出,到2010年,信息技术的应用范围将涉及到百分之九十的劳动力。现在,以信息技术为基础的产业已占发达国家国内生产总值的一半以上。另一方面,从“信息高速公路”本身来看,“信息高速公路”的建设将会带动和推

动相关技术和相应产业的发展。“信息高速公路”涉及到网络技术、多媒体技术、计算机技术、材料科学等诸多高科技领域,因而通过“信息高速公路”的建设,必将促进这些技术和相应产业的发展。“信息高速公路”本身需要高级的光导纤维电缆来传送数据,不但光纤产业而且各种新材料工业都将会有很大的发展;“信息高速公路”需要数以千百万计的各种性能的多媒体电脑,这又会将多媒体电脑的研制生产推上一个新高潮。据苹果电脑公司前总裁约翰·斯卡利估计,今后十年内,多媒体的市场销售将达3.5万亿美元,日本电信公司总经理小岛也认为:“多媒体在今后三至五年里将成为重振日本经济的主要因素”;另外,“信息高速公路”的建设不仅需要高质量的硬件,更重要的是软件。随着全球范围内“信息高速公路”计划的实施,软件市场的巨大潜力和诱人前景可谓是呼之欲出。

四、不做旁观者

当前,我国在信息技术和信息产业领域,与发达国家有很大差距,我们仅举几个简单的数字,如美国电话普及率为93%,家庭电脑普及率为31%,电话联网率为50%,而我国仅几个主要大城市的电话普及率才达到50%左右,全国的PC机虽突破100万台,但电脑联网率仅为5%。可见,面对汹涌而来的第二次信息革命浪潮,尽快建立我国的“信息高速公路”势在必行。

1、总体规划,统一组织。“信息高速公路”是一项庞大的系统工程,牵涉到诸多部门、诸多技术领域,时间跨度大,耗资巨大,因此需要由国家来总体规划,统一组织。借鉴国外的经验,应该成立国家级专门的权威的领导小组,负责研究和制订实施“信息高速公路”的指导方针、规章制度及处理政治方面的事务。具体的实施可由国家指定某一部门(如邮电部)牵头,联合有关部门协同进行。

2、以民间投资为主,国家投资和民间投资相结合。“信息高速公路”是一项耗资巨大的工程,如美国为实施该计划,计划20年内投资4000亿美元(其中政府投资300亿美元,其余的由民间投资),欧共体计划10年内投资1500亿

欧洲货币单位,新加坡为实施其“信息高速公路”计划投资12.5亿美元。对于这么一项耗资巨大的工程,要单靠国家完全承担是不现实的,必须本着“谁受益,谁投资”的原则,充分调动各地区、各部门、各企业投资的积极性,广开财源,走“以民间投资为主,国家投资和民间投资相结合”的路子。

3、加强国际合作和交流。“信息高速公路”是多种信息工具的融合,涉及许多学科和技术领域,需要在软件和硬件方面加以突破和创新。任何一个国家,包括日本和美国都不可能一手遮天,而必须通力合作,取长补短,走共同开发的道路。从近期美国国内刮起的兼并“旋风”和世界范围内掀起的跨国技术合作热潮来看,加强国际合作和交流应是一条必由之路。如,早在1991年5月,英国微软公司、AT&T和日本电气、东

芝、富士通、荷兰飞利浦等全球12家大电子公司组成了“多媒体电脑市场委员会(MPCMC)。1992年5月,美国的IBM、苹果电脑邀请松下、日本电气、日立、夏普和飞利浦、汤姆逊(法国)等大公司一起讨论建立统一的多媒体技术标准;苹果与夏普合作开发个人信息机器;日本任天堂与飞利浦开发对话型光盘;美国时代——沃纳公司与英国韦斯特公司结成“联盟”;等等。所有这些都表明,围绕着“信息高速公路”的建设,世界范围内的国际合作与交流是大势所趋。当前,我国在多媒体技术、网络技术、计算机技术等方面与国外先进国家有很大的差距,因此,面对发达国家“信息高速公路”咄咄逼人的攻势,为了迎接第二次信息革命的浪潮,我们应该大力加强国际合作和交流。

原载《中国科技信息》94年5期

发展信息高速公路：应重视决策与管理

人类已经经历了4次信息革命,正在经历第五次信息革命。第一次发生在四千年前,人们用手势、眼神、语言和烽火传递信息。第二次人们开始用文字和纸进行通信,把信息传给他人。如以甲骨文为例,出现于公元前1300—1100年间,纸的发明则在公元前2世纪。第三次以印刷术的发明为标志。公元8世纪中国唐朝出现雕板印刷术,11世纪宋朝出现活字印刷术。第四次信息革命首先发生在西方,电报、电话的发明使信息传递进入电信和广播的时代。有线电报是英国人在1837年发明的,却在第二年由美国人推广使用;电话是美国人在1876年发明的。第五次信息革命以电子计算机和电信的融合为标志。如EDI、多媒体、信息网络、光纤传输、信息高速公路等等,都是第五次信息革命中冒出来的新项目,有的已经有了眉目,有的刚刚起步。在当今全球性的经济、技术竞争和资源、财富争夺中,各国共同选择的目标就是优先发展和广泛应用电子信息技术,不断把信息化推向新的高度。现

在世界上信息化最热的是建设信息高速公路。美国总统克林顿入主白宫后的第一次向国会的国情咨文报告中,竟然终止了已耗资6.5亿美元的超级超导对撞机计划,而提出信息高速公路计划,并于1993年9月制订了行动计划。美国这一科技政策的重大改变犹如一石激起千重浪,引发了日本、欧共体、加拿大等在建设信息高速公路上不甘落后奋起直追的局面,新加坡、韩国等也紧紧跟上。

有关信息高速公路的知识性文章,许多报刊和本刊作了大量介绍,毋须赘述。本文将对有关国家加快建设信息高速公路的计划、政策、实施方案略作分析,着重谈谈我国建设信息高速公路的若干问题。

一、名正言顺,科学地界定信息高速公路

“信息高速公路”是一个形象的说法,有的称“资料公路”。正式名称是“国家信息基础设施”。既然是基础设施,它的建设就有一个动态发展的过程。因此,有关信息高速公路的消息,

时而近在咫尺，似乎很快建成；时而又很遥远，说那是 2000 年以后的事。问题在于信息高速公路应该有一个比较明确的界定，也就是说要正名，名不正则难以有明确的奋斗目标。

法国政府认为：信息高速公路能够以交互方式传递信息数据、图像和声音的高信息流量电信网。因技术进步而成为可能的信息高速公路，将可消除电信、信息处理和视听传播媒介部门之间目前的界限。美国的一个通信和娱乐业领导人会议则提出：信息高速公路，即日益扩展的由光纤和电缆线路组成的网络，今年将把 100 万户人家联结起来，5 年内将把美国的大部分家庭联为一体。加拿大从明年起将向魁北克以北 150 千米内的 3.4 万户家庭提供实验服务；至 2000 年，所达范围将包括蒙特利尔、多伦多等 5 个城市，以后再遍及加拿大全国。新加坡则计划组成通信网络、计算机数据库和用户电子设备的大联网。

怎样才算建成信息高速公路？目前还处在各有关国家理解很不一致的阶段，但从不同的定义和方案中，仍然可以得出比较一致的认识，即信息高速公路必须是：

电子计算机与电信的融合；

大容量信息的高速传输；

多种媒体（数据、文字、语言、图像等）的传输；

可供极大多数单位和家庭使用。

二、软科学先行，有一个正确的发展战略

在我国，软科学进展滞后，是重大决策失误的原因之一。而建设中最大的失误是决策错误。象信息高速公路这样的重大项目，其动用资金之多、涉及面之广决不亚于当年研制两弹和当今建造三峡工程。

战略是全局的筹划。建设信息高速公路必须先有全局的筹划。在加拿大，将成立一个由政府、劳工界及有关行业代表组成“公众咨询议会”，以研究有关策略和方向。法国政府要求一位有资格的人士在 6 月份向政府提交一份关于信息高速公路的分析和建议报告。

我国的信息高速公路发展战略应包括明确的目标、重大政策、实现目标的途径、技术和资

金保障等内容。这就需要像制订“863”计划那样，邀请一批专家进行充分论证；与此同时，各有关部门要尽早介入，尽早达到统一认识和同心协力。

在重大政策上，需要研究和明确以下问题：

1、“市场导向，内外结合，以外促内，加快发展”的战略方针如何在建设信息高速公路工程中贯彻。我们已经有了各地引进遍地开花的彩电发展模式，发展快、浪费大。也有“摩托罗拉”到处晃的移动通信发展模式，洋人高兴，中国的某些部门、公司也赚了不少钱。我们还创造了华录模式，共同投资、集中引进、利益共享。信息高速公路是引进成品为主，还是引进技术为主；是一家引进还是多家引进？要真正做到“以外促内”并非易事，这需要通过软科学的研究，分析各种模式的利弊，作出科学决策。

2、现在正在抓的国家公用经济信息网络工程（即“金桥”工程）、金融电子化工程（即“金卡”工程）、国家对外经济贸易信息网络工程（即“金关”工程），应该是高速信息公路工程的组成部分，应尽快纳入总体规划之中，在技术体制，所用硬件软件等方面都能接轨。

3、怎样发挥条条和块块两个积极性。从世界范围看，发达国家小国比大国容易建成信息高速公路。中国国土面积大，经济发展不平衡，建设信息高速公路不可能齐步走，很可能沿海发达地区搞得早些、快些。这种发展不平衡不应影响全国信息高速公路的统一性。

4、我国信息高速公路的发展从一开始就要考虑提高经济效益的问题。为此必须花大力气作好市场调查，对信息高速公路的效益作出比较详细的分析。

三、要筹措资金，保证足够的投资强度

据估计，美国在今后 20 年里，信息高速公路网络建设费用将高达 4 千亿美元。专家们认为美国政府不会出多少钱。美国社会都希望 9 家大型媒体公司能合并，发挥整体力量。由于亚特兰大贝尔公司一时还难以与电话通信公司（TCL）合并，据说将使信息高速公路晚“通车”若干年。加拿大的建设资金，已得到包括加拿大国家银行