

工程硕士研究生系列教材

信息检索

XINXI JIANSUO

郭吉安 编著

重庆大学出版社

464906

工程硕士研究生系列教材

信息检索

郭吉安 编著



00464906

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书从知识经济和信息社会的新时空论述了信息化生存策略与信息检索的意义;介绍了现代信息资源、信息检索基础知识及基本方法;着重介绍了 Internet 信息检索、国际联机检索系统的功能、检索策略和检索技巧;介绍了光盘检索系统,特别是科学研究常用的信息检索系统以及 Internet 网上的商情信息检索等。

本书的特点在于,力求突破传统文献检索教材的检索刊物介绍式的框架,根据信息环境的最新变化,增加和更新了网络与机检的内容;介绍了手工检索与光盘、联机相结合的检索系统。本书可作为研究生、本科生的信息检索教材,以及科研和管理人员工作和学习的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

信息检索/郭吉安编著. —重庆:重庆大学出版社,2000.2

工程硕士研究生系列教材

ISBN 7-5624-2104-8

I. 信... II. 郭... III. 情报检索-研究生-教材

IV. G252.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 13154 号

工程硕士研究生系列教材

信息检索

郭吉安 编著

责任编辑 彭 宁

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:418 千

2000年2月第1版 2000年2月第1次印刷

印数:1—6000

ISBN 7-5624-2104-8/G·278 定价:26.00元

前 言

随着新千年和新世纪的到来,人类社会正在进入一个崭新的知识经济时代。科学技术日新月异的飞速发展,使世界变得更加绚丽多姿,异采纷呈。知识经济就是建立在知识信息的获取、加工和分配、利用基础上的经济。知识经济的基本特征是信息化与全球化,其核心则是对知识信息的学习与创新。因此,面对这纷繁复杂、变幻莫测的信息新时空,把握机遇和迎接挑战的应对之策只有一个,就是不断的学习与创新。

信息检索就是研究知识信息源的开发、知识信息流的整序和知识信息宿(信息用户)对知识信息的利用的学科,是现代人才在现代信息环境下,获取、加工和利用知识信息的必需技能。在当今,人们对知识信息的接收面临三个挑战:一是无限增长的文献对有限的阅读时间的挑战;二是迅猛增长的信息对人们的接收能力的挑战;三是大量新知识对人们的理解能力的挑战。尤其是在以数字化为特征、网络化为基础的全球信息化浪潮的冲击下,知识的爆炸、信息的污染,导致情报的危机,更是使人们应接不暇,茫然无措。作为现代人,如果不了解信息网络,不懂得利用信息系统和检索工具、不掌握信息检索的技能与方法,势必造成视听闭塞,孤陋寡闻。因此,要想在知识经济时代、信息化社会的时空条件下有效地生存与发展,最重要的应对之策就是要了解和掌握信息检索。

中共中央、国务院《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》中指出:“要让学生感受、理解知识产生和发展的过程,培养学生的科学精神和创新思维习惯,重视培养学生收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力……”。《信息检索》课程的教学目标与内容无疑是与《决定》要求相一致的。本教材正是针对信息时空的新变化,按照新的要求而进行更新和编写的。

本书共分九章。全书由郭吉安统稿,其中:第一章、第二章、第三章、第五章、第六章、第七章由郭吉安编写,第四章由李俊红编写,第八章由李学静、李玉莲、郭吉安编写,第九章由吕伟平编写。

作者在编写过程中参阅了大量相关教材与文献资料,在此,向有关作者表示最衷心的感谢。

郭吉安

1999年12月18日

序

近年来随着工程硕士专业学位的确立,工程硕士研究生的培养工作如雨后春笋般在全国广泛开展起来。工程硕士研究生的培养拓宽了国家培养高层次人才的渠道,加速工科研究生教育面向 21 世纪,促进科技、教育、经济紧密相结合,是解决企业高层次专门人才紧缺又长期得不到补充所采取的重大措施。工程硕士与工学硕士同处一个学位层次,各有侧重。工程硕士研究生既要有宽广的知识面、合理的知识结构,又要有能为企业解决实际问题的能力。工程硕士的课程设置要具有应用型、复合型和宽口径的特点,课程内容要具有宽广性和综合性的特点,并反映当代工程科学技术发展前沿。工程硕士的公共基础课程要为工程硕士的专业基础课、专业课的学习以及按工程领域完成与企业的生产实际相结合的学位论文所需要的基础知识打下坚实的基础。

工程硕士的课程建设是搞好工程研究生教学的重要环节,而工科工学硕士研究生的原有教材已不适应工程硕士的特点和要求,重庆大学是 1997 年首批全国开展培养工程硕士试点的学校之一,从 1999 年初开始,正式组织编辑出版以公共课为主的工程硕士生教材,以满足目前工程硕士公共课教学的需要。这套教材的作者都是多年从事研究生公共基础课程教学并多次到工程领域办学基地现场教学的教师。

这套教材着眼于工程硕士生后续课程的学习以及学位论文工作的最基本知识的需要,也考虑到工程硕士生毕业后在激烈的市场竞争中对必须的有关基础知识的需要。教材充分考虑到把工程硕士在工作中经常使用的公式图表以及相关知识作为附录供查,把一些重要的但理论性很强的内容编入教材供工程硕士生自学。

这套教材从编写大纲、教材初稿审查以及校对出版都经过认真细致工作,但由于工程硕士专业学位研究生的培养工作的时间还不长,对工程硕士的工程实际需要的调查还不够,编写如此重要的教材深感水平和经验之不足,故教材的缺点和错误在所难免,希望通过反复的教学实践,广泛听取校内外专家学者和使用本教材的教师及工程硕士生的意见,使其不断改进与完善。

全国工程硕士教育指导委员会委员



2000 年 1 月 21 日

目 录

第一章 信息检索的意义	1
第一节 知识经济与信息社会	1
第二节 信息高速公路	6
第三节 信息化生存策略	11
第四节 信息检索的意义	15
第二章 文献信息资源概述	17
第一节 文献的概念及其功能	17
第二节 文献信息源	19
第三节 Internet 网络信息资源	26
第三章 信息检索基础知识	34
第一节 信息检索的概念及原理	34
第二节 信息检索语言与检索工具	36
第三节 检索步骤与检索方法	38
第四节 信息检索的最新理念及其发展	40
第四章 Internet 信息检索	47
第一节 Web 简介	47
第二节 国外著名搜索引擎的使用方法	51
第三节 中文搜索引擎的使用方法	57
第五章 国内检索刊物与联机系统	60
第一节 国内检索刊物发展概述	60
第二节 国内检索刊物的编排体例及结构	63
第三节 国内主要检索刊物选介	65
第四节 中国的文献数据库建设	68
第五节 国内联机检索系统与信息服务	71
第六章 国际联机信息检索系统	82
第一节 国际联机检索概述	82
第二节 联机数据库及文档结构	89
第三节 联机检索的基本功能与指令	101
第四节 联机检索策略	110
第五节 联机检索技术	114
第六节 联机检索实例	147
第七章 光盘检索系统	158
第一节 光盘检索概述	158
第二节 KR INFORMATION OnDisc 光盘检索系统	159
第三节 ProQuest 光盘检索系统	164
第八章 科学研究信息检索	166

第一节	《The Engineering Index》& COMPENDEX(美国《工程索引》)	166
第二节	《Science Citation Index》& SCISEARCH(美国《科学引文索引》)	182
第三节	会议文献及其检索	195
第四节	科技报告及其检索	209
第五节	专利文献及其检索	218
第六节	标准文献及其检索	232
第九章	商务信息检索	239
第一节	商务信息资源与检索策略	239
第二节	商务信息检索	242
	主要参考文献	259

第一章 信息检索的意义

第一节 知识经济与信息社会

正当人类社会处于又一个千年之末、世纪之交的关键时期,世界掀起了以信息化和全球化为主流的知识经济浪潮,科学技术日新月异的飞速发展,使人类的生存空间发生了巨大的变化;知识信息从来没有像今天这样在社会、经济以及人类的各项活动中发挥着如此重要的作用,对知识信息的获取、吸收、加工、利用和创造成为时代的要求和每一个人生存发展的必需。知识经济浪潮的蓬勃兴起和迅猛高涨,无论是对整个人类或世界,对一个国家或民族,对一个组织或个人都是难得的机遇和严峻的挑战。知识经济的核心是知识的学习与创新,信息检索的实质也就是知识信息的获取、加工与利用。因此首先让我们从知识经济与信息社会的新时空,来认识和理解信息检索的重要意义。

一、知识与知识经济

(一)知识的概念

知识是指人类对客观事物规律性的认识,是人类认识世界的智力成果,人类的认识过程实际上就是对信息的感知和信息处理的过程,也就是由“知”到“识”的过程,即哲学上所说的从感性认识到理性认识的过程。只有通过人脑的思维活动,对感知的信息进行重组、提炼和升华,才能做到知而识之,形成知识,所以说理性认识就是知识。

(二)知识的类型及特性

1. 知识 = 6W + 1Q

- ①事实知识(Know What)
- ②原理知识(Know Why)
- ③技能知识(Know How)
- ④人力知识(Know Who)
- ⑤时间知识(Know When)
- ⑥空间知识(Know Where)
- ⑦数量知识(Know Quantity)

事实知识和原理知识称为归类知识,可以通过读书听讲获得。技能知识和人力知识称为沉默知识,可以通过师承、言传身教、实践获得。时空和数量知识可以说是知识存在的基本属性,是知识场的基本条件。事实上,知识都是通过载体而存在,通过媒体而传播的,因此绝大部分知识都是可以通过信息检索而获取的。

2. 知识的特性

知识具有七个特性:①不可替代性;②不可相加性;③不可逆性;④非磨损性;⑤不可分性;⑥可共享性;⑦无限增殖性。知识的特性决定知识与一般生产要素相比有本质区别,在知识经

济中,知识已不是经济增长的“外在变量”,而是经济增长的内在的核心因素。当知识成为主要经济要素后,经济的增长方式会发生根本变化,长期高速增长成为可能。

3. 知识经济的概念与特点

(1) 什么是知识经济

1996年世界经济合作与发展组织(OECD)首次在其文件中正式使用了“知识经济”这个新概念,在经合组织《以知识为基础的经济》报告中,对知识经济的定义是“知识经济是指建立在知识信息的生产、分配、使用之上的经济。”;“知识经济是和农业经济、工业经济相对应的一个概念,它指的是当今世界一种新类型的、富有生命力的经济。”

“知识经济中所说的知识是一个广义的概念,包括人类迄今为止所创造的所有知识。其中,科学技术、管理科学和行为科学的知识是最重要的部分,知识成为知识经济中经济增长的主要要素。”

OECD1996年《技术·生产率和工作的创造》报告中写道:“当今世界知识以各种形式在经济发展过程中起着关键的作用,那些有效地开发和管理他们知识资产的国家发展得更好;拥有更多知识的企业比知识较少的企业在整体上运行得更好;具备更多知识的个人得到收入比较丰厚的工作。知识的战略地位强调要增加研究和发展(R&D)、教育和培训的投资,也强调其他无形的投资”。“几十年来,大多数国家的无形投资比有形投资增长得更快。因此,政策的框架应主要侧重于国家的创新能力和知识的创造、应用能力。政府的一项主要任务就是创造条件引导企业进行投资和创新活动,以促进技术变革。”

(2) 知识经济的特征

OECD在《科学、技术和产业展望报告》中提出知识经济的主要特征是:

- ①科学和技术的研究开发日益成为知识经济的重要基础;
- ②信息和通信技术在知识经济的发展过程中处于中心地位;
- ③服务业在知识经济中扮演主要角色;
- ④人的素质和技能成为知识经济实现的先决条件。

中国全国人大环境与资源保护委员会研究室主任吴季松博士认为,知识经济的主要特点是:

- ①知识经济是促进人与自然协调的可持续发展经济。
- ②知识经济是以无形资产投入为主的经济。
- ③知识经济是世界经济一体化条件下的经济。
- ④知识经济是以知识决策为导向的经济。

中国科普研究所所长袁正光教授归纳了知识经济与工业经济比较有九大特征:

①经济动力的变化:农业到工业经济的动力源于蒸汽机和电气技术,而知识经济源于电子和信息革命;

②产业内容的变化:工业经济主要产业是制造业,知识经济是制造业和服务业一体化,服务业越来越占主导地位,出现“数字经济”、“网络经济”、“虚拟经济”等;

③效率标准变化:工业经济的效率标准是劳动生产率,知识经济的效率标准是知识生产率,即生产知识并转化成技术、转化为产品的效率,也就是知识的有用程度,取决于知识的开发与传播(研究开发、教育、培训);

④管理重点变化:工业经济重点是生产,提高产量,核心是提高劳动生产率。知识经济重

点是研究开发、销售、职工培训,核心是知识管理,即知识的生产与开发、教育和培训;

⑤生产方式的变化:工业经济生产方式是标准化、专业化、社会化、集中化,是大批量、单一品种,知识经济的生产方式则是非标准化,即柔性化、分散化,也就是通过网络、小办公室或家庭办公,小批量、多品种、高效率的生产;

⑥劳动力结构变化:工业经济直接从事生产的工人占 80%,知识经济则不到 20%;

⑦社会主体变化:知识阶层成为知识经济时代社会主体;

⑧分配方式变化:工业经济按岗位付酬,知识经济按绩效付酬;

⑨经济学原理变化:工业经济以物质为基础,要素是能源、原材料、劳动力,遵循“稀缺原理”“增长函数”。知识经济以知识为基础,以知识为经济增长核心;工业经济遵循“收益递减”原理,即投资成本过高,收益递减。知识经济则是收益递增,并能克服工业经济周期性弊端实现持续性增长。

综上,知识经济最基本的特征就是知识化,或者说是信息化,而信息化包括数字化、网络化与智能化,其核心是知识信息的开发利用,重点则是知识的学习与创新。

二、信息与信息社会

1. 信息的概念

信息可以说是当今世界使用频率最高、最时髦的词语之一。什么信息爆炸、信息革命、信息技术、信息产业、信息资源、信息科学、信息社会、信息高速公路等等,诸如此类,不胜枚举。进入 21 世纪,世界已掀起社会经济信息化、信息环境网络化、信息技术与服务产业化的浪潮,信息高速公路计划如同风暴席卷全球,成为当今乃至新世纪最热门的话题之一。那么究竟什么是信息呢?

(1)信息的日常含义

信息是一个既古老而又年轻的概念,早在唐朝就有“梦断美人沉信息,目空长路传楼台”的诗句。平时我们常听说某人获得什么最新信息,这都是古朴的信息概念,即指一般的信号和消息。

(2)信息的科学含义

随着科技的发展和人类的进步,人们对信息概念不断明晰和深化,据统计,关于信息的定义多达上百种,真是众说纷纭,莫衷一是。但比较权威和科学的定义有两种。

①统计信息的概念

美国贝尔电话研究所的申农(C. E. Shannon),在 1948 年创立《信息论》,主要研究信息的本质,用数学方法研究信息的计量、传递、变化、贮存,其核心是信息熵的概念。信息熵就是衡量对某种事物认识的不确定度,即信息系统的有序程度。信息论着眼于对信息的认识、描述。申农认为:“信息就是用于消除随机不肯定性的东西”。

1948 年美国著名科学家维纳创立了《控制论》,主要研究各种系统的控制和调节的一般规律。控制论着眼于信息的应用。维纳对信息的定义是:“信息就是我们适合外部世界进行交换的内容的名称”。

②全信息的概念

申农和维纳都是从“信息的功能”来定义信息,并未正面回答“信息本身是什么”的问题。中国人民大学黄顺基教授在《信息科学原理》一书中提出,应把信息概念划分为不同的层次以便准确地表述。其中最本质的层次是:本体论层次和认识论层次。前者从纯客观的立场来定

义信息,后者从认识主体的立场来定义信息。

本体论信息,就是指这个事物所呈现的运动状态及其变化方式。

认识论信息,就是指一个认识主体关于某个事物的感知和认识。

认识论信息是人类所特有的,是人类在认识世界和改造世界的长期实践活动的基础上,通过信息的区别、选择与整理,即通过大脑加工,使信息系统化,形成科学技术知识。认识论信息范围十分广泛,它包括人与人、人与动物、人与植物、植物与植物、细胞与细胞等,总之,包括物质与物质之间所发生的一切被人类认识的信息。

图 1-1 示出本体论信息和认识论信息在人们认识过程中的地位。

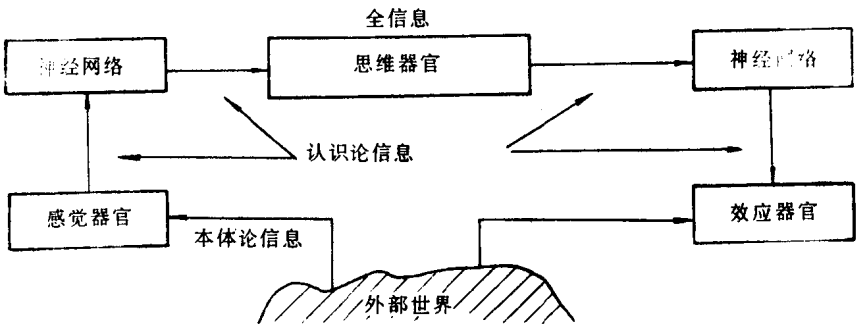


图 1-1

按照信息科学的术语,与事物运动状态及其变化方式的形式相联系的信息因素称为“语法信息”,与事物运动状态及其变化方式的内容相联系的信息因素称为“语义信息”,与事物运动状态及其变化方式的效用相联系的信息因素称为“语用信息”。全信息就是语法、语义和语用信息的有机综合体的总称。认识论层次的信息就是全信息。

(3) 信息的价值与意义

信息之所以能够用来消除各种各样的不定性,是因为它具有“知识”的秉性,可以使认识主体“关于各种事物的运动状态及其变化方式”的知识状态发生有益的改变:即从无知到有知,从少知到多知,从知觉到知识。

人类所拥有的一切知识,都是以信息为原材料通过科学加工而形成的。人们认识外部世界的过程,就是不断地从外部世界获得信息以及对这些信息进行正确加工的过程。而改造世界的过程,则是不断地以再生出来的策略信息反作用于外部世界的过程。

信息的巨大作用是和物质和能量的支持不可分割的。没有物质,没有与能量相联系的物质的运动,就不会有信息。在信息—能量—物质的“三位一体”结构中,它们各有各的地位和作用。

和物质、能量一样,信息也是人类可以利用的一种极其宝贵的资源。物质可以被加工成各种材料;能量可以被转换成各种动力;信息则可被提炼成为各种各样的知识。

信息广泛存在于材料、能源、货物、服务中;信息本身的生产、流通、协调与消费在现代社会中是极其重要的社会经济活动;信息是一种财富,它具有价值。在市场经济的激烈竞争中,及时地掌握有关供求、价格、技术、资源等方面的信息,对于企业的生存和发展具有头等重要的意义。

(4)信息社会

世界科技、经济、社会的飞跃发展,特别是以计算机、通讯技术、传感技术为核心和主流的信息技术革命,使人类社会已经进入一个崭新的时代和社会,即信息时代与信息社会。正如丹尼尔·贝尔、约翰·奈斯比特、阿尔温·托夫勒等西方社会学家和未来学家所预言的,人类社会已经经历“游牧社会”、“农业社会”和“工业社会”,信息革命掀起了“第三次浪潮”,现已进入“后工业社会”,并呈现出信息化的“十大趋势”,这就是信息社会。在人类历史上,从原始游牧社会向农业社会转变大约经历了几万年。从农业社会向工业社会转变大约经历了两千年。而从工业社会向信息社会转变,现在还不到50年。在农业社会,劳动者通过人力工具(镰刀、锄头)作用于劳动对象,而用天然的信息器官(如眼、耳等)来获取信息。工业社会中劳动者是通过动力工具(机床、火车)作用于劳动对象,通过一些初级的信息工具来获取信息。而在信息社会中,劳动者通过信息化的生产工具体系同劳动对象打交道。这样的生产工具是用信息技术装备起来的:由传感测量系统来获取信息,通过信息系统来传递信息,通过智能系统来处理信息,并产生策略信息,通过控制系统把策略信息作用于劳动对象,完成生产劳动的任务。以这种信息化的生产工具为表征的生产力就是信息化的社会生产力。

现代信息社会的主要特征有以下四个方面:

①信息成为社会发展的主要资源和决定因素。信息社会中,信息对整个社会的发展有着神奇的“激化”、“诱发”和“倍增”作用。信息成为继材料、能源之后的第三大资源,是支撑社会发展的三大支柱之一。人们从事的一切实践活动都必须首先从利用信息资源入手,并贯穿其始终。信息成为人们的“第一需要”,且越来越成为决定成败的关键因素。“信息就是时间”、“信息就是金钱”、“信息就是生命”已成为人们的共识。在激烈的国际竞争中,信息作为经济发展战略资源和特殊生产要素与人们一切活动的重要保障,已成为一切竞争的核心和焦点。

②信息产业成为信息时代的主干产业或战略性产业。据资料介绍,信息化社会始于1956年,其标志有两个:一是该年的美国在人类历史上第一次出现了从事技术、管理和事务的白领工人的人数和产值超过了生产物质产品的蓝领工人的人数和产值;二是1957年苏联发射了第一颗人造卫星,开启了全球信息革命。1973年美国已完成从工业经济向信息经济的转变过程,两个重要指标——信息经济增加值占整个国民生产总值的比重和信息业就业人数占全社会就业人数的比重,均超过了50%。据美国信息产业协会第二十二届年会有关资料介绍,1990年全球电子信息产业硬件产值约为8600亿美元,软件产值达1200亿美元,预计到2000年全球软件产值将达1万亿美元。全球信息服务业发展也很快,目前年产值已达180亿美元,其中美国110亿美元,占60%。预计到2000年,全球信息服务业的产值将达400亿美元。

③信息技术发展迅猛,成为信息产业发展的技术支撑和信息社会发展的动力。信息技术与生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋技术一起构成当代六大关键技术。由于有雄厚的信息产业作后盾,信息技术的发展速度比其他技术都快,新技术,新产品层出不穷,日新月异,已渗透到社会的各个方面。当代信息技术包括感测技术、通信技术、计算机技术、控制技术、多媒体技术等方面。这一系列高新技术的开发应用,正在改变世界,改变我们的生活,其发展速度真是令人目不暇接、眼花缭乱。

④信息网络成为信息社会的重要基础设施。农业社会的基础是耕地的犁和拉犁的牲畜,工业社会的基础是引擎和燃料,信息社会的基础则是计算机和互联计算机的网络。计算机网络正在科研、教育、经济以及社会生活各个方面发挥革命性的影响。美国总统克林顿提出“技

术——经济增长的发动机”的报告,旨在加速科技成果商品化的六个重大决策,其中第一项就是建立新型信息网络——信息高速公路。美国提出的信息高速公路计划(NII & GII)在全世界掀起了巨大的浪潮。全球最大的计算机互联网 Internet 发展极其迅速,现在已有 240 个国家和地区,5 万多个网络,500 多万台计算机入网,上网用户已达 1 亿以上。有人认为,世界已进入以网络为中心的时代,以信息高速公路为核心的信息网络风暴正在席卷全球,引起世界性的震荡。

第二节 信息高速公路

一、信息高速公路的概念

(一)信息高速公路的含义

信息高速公路(Information Highway)是国家信息基础设施(National Information Infrastructure, 简称 NII)的形象比喻。它实际上就是一条很宽的信息通道,可供人们大量地、并行地、高速地传输信息。具体说,它是一个巨型的交互式多媒体高速计算机通信网络系统,它将原来分散的电话、计算机、电视、广播、传真、数据库等传输系统集成为一体,形成以现代计算机网络通信技术为基础,以光导纤维通信和卫星通信(也称地空通信)为骨干,以数据库为信息源,跨越全国乃至世界的双向大容量、高速度的电子数据(数字化数据——Digital Data)传输系统。这种由多种通信网络、大量计算机、数以万计的数据库以及家用电子产品组成的多媒体超高速信息传输交流网络系统,将成为信息时代的命脉和信息社会的基础,是一项空前庞大复杂的社会系统工程。

信息高速公路是一个以宽带大容量光纤和卫星通信网为“路”,以异步传输交换机为“节点”,以融电脑、电视录像和电话等功能于一体的多媒体为“车”,以数据库信息为“货”的高速通信网。其目标是将现在的计算机通信能力提高几十倍乃至上百倍,构筑一个每秒千兆比特的高速通信网。就像今天的交通高速公路一样,“信息高速公路”将对国民经济的发展具有巨大的推动力,在今后 10 至 20 年内,对社会经济、家庭和个人的生活方式必将产生深刻的影响。

(二)信息高速公路的构成

1. 系统构成要素

信息高速公路系统的构成要素至少应包括以下五个方面:

(1)硬件 包括摄像机、扫描设备、键盘、电话、计算机、电话交换机、光盘、声像磁带、电缆、电线、卫星、光纤传输线、微波网、转换器、电视机、监视器、打印机等等,并随功能要求与技术发展而不断发展。

(2)软件 包括应用系统和应用软件、无缝接口(Seamless)。它帮助用户使用、处理和整理由国家信息基础结构提供给用户的各种信息。

(3)信息数据 各种介质的电子化数据、多媒体信息。包括电视节目、数据库、图像、录音磁带、图书资料和其他媒体形式。

(4)标准 网络标准(软硬件标准、数据格式)和传输编码等。这些标准和编码能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,同时保证网络的安全性和可靠性。

(5)人 主要指那些在民间企业从事信息开发应用和服务、建造设施并培训其他人开发国

家信息系统潜力的人们。其中大多数是为民间企业工作的供应商、经纪人(operators)和服务提供者。

2. 技术构成要素

从技术上说,信息高速公路的构成主要包括三个重要部分:

(1)信息高速公路的主动脉——宽带综合业务数字网(Broad band Integrated Service Digital Network,简称 B-ISDN)、B-ISDN 包括局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN),其主要特点是能满足传输带宽要求,可传输多媒体信息,并可用于军事通信。

(2)B-ISDN 的网中网——同步光纤网(Synchronous Optical Network,简称 SONET)其主要特点是传输速率很高,可达 150Mb/s,甚至 600Mb/s,而目前北美 ISDN 的基群速率标准为 1.544Mb/s 和 45Mb/s。同步光纤网将构成传递格式化信息的基础网。

(3)信息高速公路的心脏——异步传输方式交换(Asynchronous Transmit Mode,简称 ATM),ATM 能实现对任何人在任何时间,根据任何要求,按需提供通信业务;可在一个网络上传送大量多媒体信息。ATM 的传输速率为 155Mb/s 和 622Mb/s,这一速率可满足 B-ISDN 的要求。而且,随着技术的发展和带宽需求的增加,其传输速率可达到 2000Mb/s。ATM 的应用可满足较高的速率和较宽的频带要求,可进行远程医疗、城市规划、系统操作/维护和修理、工业设计和制造、远程研究和文献检索等。在家庭应用方面包括各种文娱节目的传输(如电视、音乐、体育等)和生活服务的实施(如电视购物、可视电话、远程教育、电视广告等)。

3. 功能结构层次

信息高速公路按其功能结构层次分,包括传输层、网络层、终端系统层和信息服务层。

(1)传输层

是最基础的一层,主要是指建设以光纤为主体的高速率、大容量、宽频带的传输干线,并辅之以电缆、卫星、移动通信等多媒体传输手段。

(2)网络层

主要指以异步传输模式为主体的多媒体综合交换设施和智能化监控、调度、管理服务的网络系统。

(3)终端系统层

主要指电话、传真、计算机、有线电视、光盘、立体声设备、交换机等种类繁多的设备。

(4)信息服务层

是建设信息基础设施的直接目的,不仅包括电话、传真等传统电信服务,还涉及电子邮件、信息资源共享与查询、分布式科学计算、数据操作、协作环境与设备操作、可视电话、电视会议、交互式视频点播等众多应用前景广泛的服务。

二、信息高速公路计划

(一)美国信息高速公路计划(NII)

1991 年,美国原参议员,现克林顿政府的副总统戈尔提出一项耗资 29 亿美元,历时 5 年的“国家高性能计算机技术法案”,目的是建设高带宽的国家研究和教育网络(NREN),以提供更大范围的网络互联和更快的通讯速度,并将此网络作为美国经济发展的基础设施。1992 年,克林顿和戈尔又进一步明确地把建设信息高速公路作为竞选纲领中一个令人瞩目的口号,即“发展信息高速公路,振兴美国经济,恢复企业竞争活力”。1993 年 1 月克林顿亲自授权成立了“信息基础设施特别小组”。1993 年 3 月,以美国最大的通信公司 AT&T 为首的 14 家企业,

共同向白宫和国会提出了建设信息高速公路的较完整的建议。1993年9月15日,由美国副总统戈尔和商业部部长布朗郑重向全世界宣布:“美国将实施一项为期20年、耗资4000亿美元,将永远改变美国人生活、工作和相互沟通方式的宏大计划,即国家信息基础结构:行动计划”,这就是美国信息高速公路计划(National Information Infrastructure,简称NII)。

根据美国信息高速公路计划,预计在今后15~20年内全面建成这种网络。美国信息高速公路的主要建设目标是:

- ①在企业和国家实验室及大学之间通过个人计算机进行技术信息交换;
- ②通过以通信方式推销药品和电信传递X光照片图像,提高以医疗诊断为重点的医疗服务水平;
- ③使第一代的研究人员进行讲演和学校讲课发展成为个人计算机的分散教育;
- ④提供地震灾害信息;
- ⑤电子出版和家庭电脑购物;
- ⑥利用双向高速通信网,提高美国的产业竞争力。

信息高速公路建成后,数据、文字、声音、图像和电视节目都能够通过电话线、有线电视输送线路或无线电话网发送和接收。信息高速公路将融合现有计算机联网服务、电话、有线电视的功能而成为教育、卫生、娱乐、商业、金融等内容极其广泛的服务项目的载体。

(二)全球信息高速公路计划(GII)

1. 计划的提出

在1994年布宜诺斯艾利斯国际电信联盟世界发展会议上,美国副总统戈尔介绍了克林顿政府对全球信息基础结构(Global Information Infrastructure,简称GII)的设想,并把这些设想列入《21世纪全球电信发展布宜诺斯艾利斯宣言》。1995年2月美国政府又提出“全球信息基础结构:合作日程”,同月,在布鲁塞尔北约总部,西方七国集团信息社会部长级会议上又正式提出“全球信息基础设施计划”(即GII)。

2. 计划的构想

GII的构想就是呼吁各国加强合作,把现有光纤通信网和卫星通信网联合起来,形成全球畅通的高速信息网络。

3. 计划的目标

GII的目标:就是通过GII的实施改善人类的生活质量,包括救灾、教育、生产、贸易以及民主政治等方面的内容。

4. 计划的实施

GII计划的实施有五个原则:

- ①鼓励私人投资;
- ②促进竞争;
- ③信息提供者 and 使用者公开使用网络和服务;
- ④灵活的制度确保全民服务;
- ⑤加快应用程序的发展。

(三)中国信息高速公路计划

1. 中国信息高速公路建设的基础条件

(1)中国通信网络建设迅速发展

国家通信网是支撑信息高速公路的路基。近年来,中国通信业以 58% 的年增长速度飞速发展,通信网建设发展很快。1993 年 9 月开通的全国公用分组交换网(CHINAPAC)到 1994 年底,直接覆盖 600 多个地、市、县,并与美、日、法等 23 个国家和地区的 44 个公用分组交换网相连。目前该网已与中国银行等 20 多个国内信息系统集团用户签约,提供数据通信服务,全国入网用户已达到 5 500 个。同时,该网还开辟了电子信箱、可视图文等增值业务。1994 年 7 月又开通了全国公用数字网(CHINADDN),该网已通达 21 个省市,传输速率为 2Mb/s。该网可提供 4 万多个用户端口,加上可容纳的电话拨号方式入网用户,整个公用数据网可支持 10 万用户。

全国已建成光缆线路 3.6×10^3 km,小型地面卫星站达 3.5 万座。到 1995 年底,已建成 22 条连通全国主要城市的 100 万芯公里数字光缆干线,20 条 12 万波道公里微波干线和 20 座大中型卫星通信地面站。“九五”期间,还将加快以光缆为主体的大容量数字干线网建设,建成连通全国城乡的网状光缆传输网。

目前,全国已初步形成以程控为主的全国城乡自动电话交换网,公用电话交换网已突破 5000 万门,居世界第六位,长话程控率达 100%,蜂窝式移动电话用户达 80 万户,已经实现全国联网;无线寻呼用户 800 万户,居于世界前列。大容量、高速干线传输网和自动电话网、分组交换网和数字数据网及移动通信网构成的公用通信网是我国信息基础设施的主体结构。

(2) 国家信息系统已初步形成规模

从 1984—1990 年,国务院先后批准建立了经济、金融、铁道、电力、民航、统计、财税、海关、气象、灾害防御等 10 多个国家级信息系统。

我国科研机构、大专院校和企事业单位安装的局域网已近万套,与国际上的 DIALOG、BRS、STN、ESA-IRS 等 14 个大型商用信息系统联机,数万个国际联机检索终端分布在全国 50 多个城市;由国家科委、中科院和国家教委共同主持开发的北京中关村教育与科研示范网络已投入运行,并与美国 Internet 联网;中国教育科研网(CERNET)已开始启动;中国科研教育网正在积极规划建设中;中科院已实现“百所联网”。

(3) 数据信息资源开发已有一定基础

据国家科委科技信息研究所 1991 年资料表明:全国共开发各类数据库 806 个,信息总量约 5 000 万条记录;在公众信息资源方面,全国公共图书馆 2 527 个,藏书总量 30 亿册,每年服务人数约 12 亿人次;全国独立科技信息机构 415 个,非独立科技信息机构 4 000 个,共拥有科技图书 1 500 万种,科技报告 430 万种,专利信息 220 万件。

2. 中国的信息高速公路计划

(1) 基本战略指导思想和实施计划

中国国家信息基础结构建设的基本战略指导思想是:

从“三金”工程起步,统筹规划,联合建设,统一标准,产用结合。专用网与公用网互联,发挥全国各方面的积极性,齐心协力推进经济信息化。

中国信息高速公路计划的实施大致可分为三步:

第一步:从 1995 年到 2000 年,实现初步信息化。初步建立起卫星通信、光纤通信相结合的公用综合网络,覆盖 29 个省市和 400~500 个大中城市,建立统一标准和接口的相互兼容的网络平台,开展多媒体通信实验,完成一批诸如“三金”一类的重点系统工程,使信息工程应用水平能达到发达国家 80 年代中后期水平。

第二步:从 2000 年到 2010 年,争取实现基本信息化。届时全国公用网与专用网能实现互联、互操作,实现语言、数据、图像一体化的多媒体传送服务,并争取 30% 的县,90% 的企业与科研机构,以及一定数量的家庭能运用图像信息基础以从事业务活动和得到娱乐享受。

第三步:从 2010 年到 2050 年。进入高度信息化阶段,并与国际信息化社会并驾齐驱。

(2)“三金”工程及其他“金”字系列工程

“三金”工程,即“金桥”、“金关”、“金卡”工程。最早由电子工业部为主提出并负责组织实施的几项重点工程,现已成为推进国民经济信息化和建设中国式信息高速公路的核心内容。并且,在此基础上各部委又相继提出了“金企”、“金税”、“金蜂”、“金邮”、“金教”、“金信”、“金智”、“金策”等一系列“金”字工程。这些“金”字系列工程,有的是国家公用经济信息网络工程,有的是信息应用系统工程。有的正在加紧实施,有的已经或接近运行。

①“金桥”工程——国家信息网络工程之母。“金桥”工程是国民经济信息化的基础设施,其主要任务是为各数据资源网提供联网的桥梁,并为“金”字系列工程提供通信平台。该工程以光纤、电缆、卫星、微波、无线移动等多种传输手段,形成地空一体的网络结构,与邮电系统数字数据网(DDN)互为备用,并与金融网及其他信息数据专用网互联互通,互相支持。

金桥网作为信息交换和共享的“准高速国道”,将具有语音、图文、数据、传真等传输能力,将为金融、商业、旅游、国家安全、科技情报等应用系统提供通道,还将与国务院各部委、30 个省市自治区、500 个中心城市、12 万个大中型企业 100 个计划单列的重要企业集团,以及国家重点工程(如三峡、大亚湾核电站等)联网,从而形成一个完善的覆盖全国各地的“国家公用经济信息通讯网络”。

“金桥”骨干网是网上之网,其用户主要是各专业应用系统。整个网的数据载体包括 19 个卫星,3600 公里光纤和 3400 万公里微波,可以说是通天入地的天地一体化信息网络结构。

②“金关”工程——外贸通关自动化、电子化。“金关”工程即国家对外贸易信息网络工程。建立该工程的目的是解决进出口统计不及时、不准确,以及在许可证、产地证、配额、收汇结汇、出口退税等方面的弊端,以减少损失,实现通关自动化,并与国际 EDI 通关业务接轨。

“金关”工程的近期目标是:①实现外贸系统间系统的电子联网;②开发外贸专用网的应用系统,如配额许可证系统、外贸业务统计系统、出口退税系统、境外收汇结汇系统等;③完成外贸专用网的电子邮件交换系统;④完成部分外贸专用网的 EDI,扩大外贸专用网的范围,实现货物通关自动化和国际贸易的无纸化。

所谓 EDI,是 Electronic Data-Interchange 的缩写,即“电子数据交换”,或称“无纸贸易”。就是把计算机和网络通信高度结合,快速处理传递标准经贸商业信息。EDI 是以现代通信技术、计算机技术、数字标准化为前提和支撑条件,由“报文生成”、“格式转换”、“联系模块”、“通信模块”4 个模块组成。

目前海关自动报关系统已建立了 18 个子系统,40 多万源程序组成 1 000 多个模块,在北京、天津、上海、广州等 10 个主要口岸 60 多个作业现场应用。同时计划把 40 多个重点海关的 1 000 多台电脑终端机在两年内连成网络。电子工业部已把开发 EDI 作为首要任务之一,计划在 3~5 年之内,在一些重要的经济综合管理部门和工业企业逐步实现 EDI,计划在 2 000 年实现使 EDI 覆盖全国的目标。

(3)“金卡”工程——国家交易卡系统

“金卡”工程即国家电子货币工程,其目的是建立全国统一的交易卡发行体系(全民交易卡