

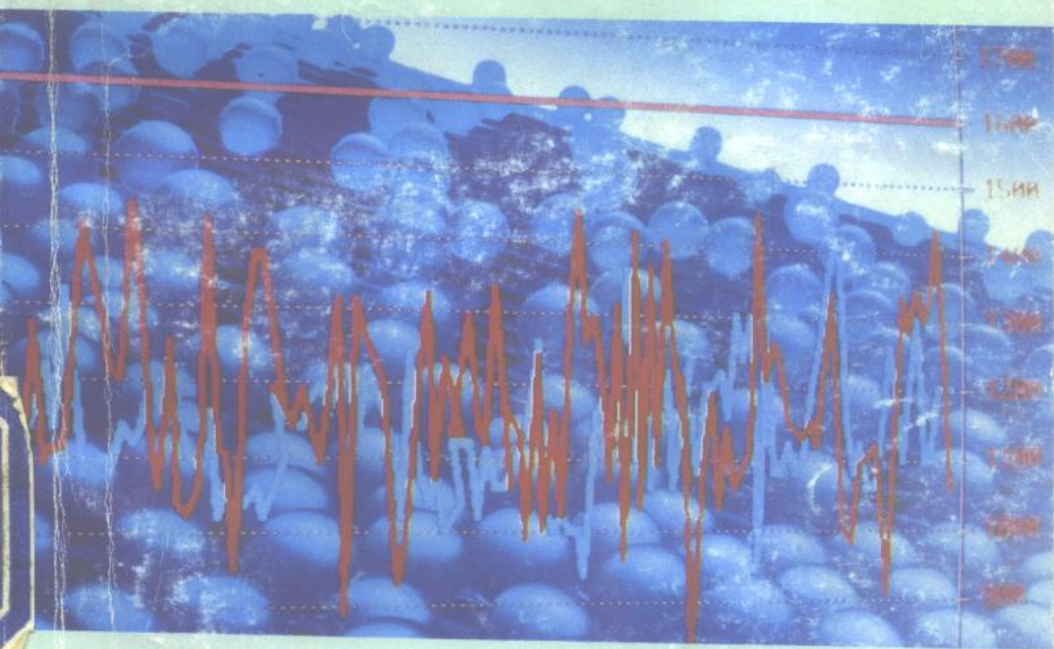
現代

● 干部学习读物

电子信息技术

电子工业部科技与质量监督司
中国科协普及部·中国电子学会
中国电子报社·电子工业出版社

编



电子工业出版社

干部学习高科技普及读物

现代电子信息技术

电子工业部科技与质量监督司
中国科协普及部·中国电子学会 编
中国电子报社·电子工业出版社

电子工业出版社

内 容 提 要

为了贯彻党中央、国务院《关于加强科学技术普及工作的若干意见》和《关于加速科技进步的决定》，由电子工业部科技与质量监督司、中国科协普及部、中国电子学会、中国电子报社和电子工业出版社邀请和组织电子行业的著名专家、教授和工程技术人员撰写了本书，它是全国各行业领导干部、技术管理干部学习和更新科技知识的一本必备的学习读物。

本书充分反映了信息社会中，现代电子信息技术在信息高速公路、“三金”工程、计算机、通信、导航、卫星、遥感、广播电视、办公自动化和工厂智能化生产管理方面的最新应用。以及微电子、光电子和其他基础电子等领域的最新技术，同时也反映了文章既有深度，又通俗易懂，对各级领导干部和广大科技人员了解和提高现代电子技术知识水平大有益处，也可作为工程技术人员继续教育的参考读物。

干部学习高科技普及读物 现代电子信息技术

电子工业部科技与质量监督司
中国科协普及部·中国电子学会 编
中国电子报社·电子工业出版社

责任编辑 吴瑞生

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经销
一二〇一工厂印刷(北京海淀区花园路13号)
北京云峰印刷厂装订(北京海淀区北安河乡寨口)

*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:11.75 字数:320千字

1996年1月第1版 1996年1月第1次印刷

印数:11000册 定价:18.00元

ISBN 7-5053-3294-5/TN·913

6202

5

《现代电子信息技术》编委会

书名题字:

胡启立

主 任:

孙俊人

副 主 任:

李厚镔 苑郑民 陈太一

魏学兴 许金寿 梁祥丰

委 员(以姓氏笔划为序):

王明臣 王玉生 宁云鹤

冯世章 李三立 吴金生

吴鸿适 吴瑞生 沈成衡

陆大缙 何大中 陈 刚

杨天行 林曙光 钟允若

胡汉泉 袁苏泰 梅遂生

韩 俊 谭佩香

序 言

正当全国人民认真贯彻全国科学技术大会精神,全面落实科学技术是第一生产力思想的时候,我们把《现代电子信息技术》一书作为科普读物,奉献给广大读者。

这是一本介绍现代最新电子信息技术书籍,涉及面广,内容丰富。文章的作者都是活跃在电子战线上的科技工作者。

党中央、国务院对科技工作十分重视。去年12月5日发布了关于加强科学技术普及工作的若干意见,今年5月6日又作出了关于加速科技进步的决定。当今,科学技术已成为经济和社会发展的首要推动力量,是国家强盛的决定性因素;科学技术的普及程度已成为国民科学文化素质的重要标志,科技的普及是关系经济振兴、科技进步和社会发展的一件大事。

电子信息技术是现代新技术革命的先导,它已成为国际经济与科技竞争的重要方面。学习现代电子信息技术,掌握现代电子信息技术,宣传现代电子信息技术,普及现代电子信息技术,将对实

现“四个现代化”起到十分重要的推动作用。

本书是全国各行业,特别是电子行业的企事业单位领导干部、技术管理干部学习和更新科技知识的一本必备的读物。

孙俊人

1995 年12月

目 录

信息技术与“三金”工程

信息高速公路概述.....	陈太一 陈常嘉(1)
信息社会、信息高速公路和“三金”工程	张永康(8)
数字化:电子信息技术革命的新支点.....	黄绍平(44)
当代工业电子技术追踪	蔡宣三(49)
漫谈管理信息系统	董逸生(53)
商品经济发展呼唤金融卡应用	张胜生(59)
电子信息技术	陈太一(73)

计 算 机 技 术

浅谈计算机	梁祥丰 王明君(80)
多媒体技术概论	巩建党(86)
当代高科技热点——神经网络	陈维南(99)
数据及其安全技术.....	刘村友(103)
计算机病毒及其防治.....	田 畅(107)
计算机病毒——未来的战争武器.....	马 明(112)

通信与导航技术

光纤通信的发展和应用.....	张 煦(120)
光纤通信:条件、优点及发展趋势.....	陈显治(124)
高速发展的移动通信.....	陈俊璧(132)
综合业务数字网(ISDN)	陈常嘉(138)

宽带综合业务数字网(B-ISDN).....	陈常嘉(143)
前景远大的 VSAT 数据通信	薛兴华(148)
电子邮件漫谈.....	杨志伟 王玉清(158)
卫星通信的历史及现状.....	吴慕龙(165)
通信保密漫谈.....	刘村友(178)
相控阵雷达——21 世纪雷达之星	马 明(182)
跨越世纪的高新技术——卫星定位导航技术.....	李正义(188)
数据压缩:信息传输和存储的关键技术	何 芸 谢 韬(192)

广 播 电 视 技 术

清晰逼真的高清晰度电视.....	李鹤苓 康诵诗(204)
卫星电视漫谈.....	华祈年(209)
21 世纪有线电视技术展望	邹崇祖(214)
有线电视综合信息服务网络结构及其运营	钟海明 郭 柯(221)

办公自动化与智能制造技术

办公自动化——办公方式的革命性变化.....	董逸生(235)
计算机集成制造系统与振兴我国制造业.....	孙志辉(240)
迈向 21 世纪的智能化制造	齐锦兰(247)
方兴未艾的机器人技术.....	陈维南(251)

空间电子技术

空间技术对电子技术的新要求.....	陆志刚(255)
与人类息息相关的空间电子.....	金先级(259)
延伸感觉话遥感.....	邱兆祥(263)
漫谈可靠性工程.....	何国伟(266)

微 电 子 技 术

现代科技发展的催化剂——微电子学	徐葭生(270)
21 世纪的电子学——真空微电子学	李松柏(274)
高速发展的厚膜混合集成电路	张如明(301)
集成电路制造的关键技术——光刻	曹卫海(308)

基 础 电 子 技 术

渗透到各方面的激光技术	梅遂生(313)
红外技术:民用领域天宽地阔	林钧挺(317)
信息时代的传感器	郭以述(328)
现代技术的魔术师——磁性材料与器件	涂延林(333)
应用广泛的电子陶瓷	王德凡(339)
大力发展 R 型变压器	赵光云(346)
电子声测技术的现状和发展趋势	赵玉洁(353)
方兴未艾的条码技术	徐 阳(362)

信息高速公路概述

总参通信部教授 陈太一

北方交通大学教授 陈常嘉

美国克林顿政府上台伊始,便提出了建设“信息高速公路”(Information Highway)的构想。这个美国政府报告名为“国家信息基础结构:行动纲领”,它描绘了这项庞大的社会系统工程的蓝图。信息时代的现代国家都应有自己的信息基础设施,因此,欧洲、亚洲等发达国家都在加速规划适应信息时代的国家信息基础结构工作。由于市场的国际化,形成了全球一个市场——世界市场,因此,最终还要建立全球性的高速信息网络。

高速信息网络绝不仅是在全国敷设许多条容量极大的光纤,它是一个巨大的、复杂的系统,每个国家都必须有“自己的信息基础结构,必须进行概念性研究。为了掌握基本概念,首先让我们简单介绍一下美国政府报告“美国国家信息基础结构:行动纲领”。

一、国家信息基础结构(NII):行动纲领

这一纲领性文件包括下列内容:

执行概要

国家信息基础结构:政府的行动纲领

- (1)国家信息基础结构的期望
- (2)国家信息基础结构是什么
- (3)完善对民间企业的领导能力,需要政府采取的行动
- (4)驾驭变革/建立伙伴关系

(5)政府行动的原则和目标

(6)美国的命运同信息基础结构联系在一起

应用及其利益

信息基础结构特别工作小组(IITF)信息基础结构顾问委员会

为了便于下面的分析,现把它的“执行概要”部分摘要如下:

建设一个先进的国家信息基础结构(以下简称“结构”)与所有美国人有关,它是一个能给用户随时提供大量信息的、由通信网络、计算机、数据库以及日常电子设备组成的无缝的网络。开发“结构”将有助于发动一场信息革命,它将改变人们的生活、工作和相互交往的方式。

——人们可以通过电子“高速公路”与办公室“通信”,以充分就业;

——可以实现“远距离教育”;

——可以通过联机方式,进行“远距离医疗”和适应其它重要社会需求的服务。

民间企业正在开发和应用基础结构,政府可以发挥重要作用,政府以密切的伙伴关系与产业界、劳工界、科学界、公众(公益团体)、国会以及州和地方政府一起工作。

政府工作以下列原则和目标为指导:

——通过适当的税收法规和政策,促进民间企业投资;

——扩展“全民服务”概念,保证所有用户能以负担得起的价格享用信息资源;

——发挥“催化剂”的作用,来促进技术创新和新的应用;

——促进“结构”以无缝隙的、交互式的、用户驱动方式运行,它将发展为“网络之网络”,要能“互通”、“互连”;

——保证信息安全和网络的可靠性;

——改进无线电频谱管理;

——保护知识产权;

- 协调与各级政府以及其他国家的行动;
- 提供利用政府信息的机会,并改善政府采购政策(公平合理)。

二、什么是“信息高速公路”

美国政府的上述报告对一个现代国家先进的信息基础结构轮廓进行了描述,很有参考价值,现试以系统工程的方法来加以阐述如下:

1. 信息及信息基础结构

信息是客观世界中各种事物的特征及其发展变化的反映,信息是客观存在的,人们在生活或工作中,均须获取信息,进行处理,据此进行决策,采取行动。信息与材料、能源一起构成社会发展的三要素。信息作为一个社会概念,具有以下基本特征:(1)客观性;(2)可知性;(3)传递性,信息可以通过各种传播媒介进行传递;(4)共享性;(5)可扩充性——随着时间的推移、客观事物的不断变化,反映客观事物的信息将不断得到扩充;(6)可处理性——人们对信息可进行整理,概括,归纳使之精炼、有用。

2. 国家信息基础结构的功能

为了迎接 21 世纪的到来,世界有些国家从八十年代末就进行了展望,并提出构想,美国提出“结构”的背景是迎接信息革命的挑战,并对付全球市场和全球竞争的挑战。在 90 年代初,美国军方就公布“21 世纪构想”(Vision 21),提出建立国防信息系统及国防信息系统网的构想和计划。在 1993 年 9 月公布了这个“国家信息基础结构:行动纲领”。美国政府认为能否在信息技术和信息服务网络技术方面占世界领先地位,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,因为在全球市场和全球竞争的时代,产生、处理、管理和使用信息的技术具有战略价值,这将保持一个国家的竞争能力并刺激经济增长。在该纲领文件中还提出

了与国家安全的关系,历来总把整个国家的通信及信息资源用来保证战时的指挥和控制功能。

下面让我们来看看这个“机构”的功能:

文件指出“国家信息机构是一个能给用户随时提供大量信息的无缝网络,它是由通信网、计算机数据库以及日常电子产品组成的系统。

• 这个网络的功能是保证所有用户能以负担得起的价格享用信息资源。具体说来,对于住宅用户而言,他们可以(1)在家中选看电影、娱乐、存钱和购物;(2)在医疗保健方面,可以联机方式享用保健服务;(3)远距离教育;(4)直接或通过当地机构获得政府信息,以电子方式申请和接受政府福利,便于与政府官员取得联系等;(5)在就业方面可以通过电子“高速公路”与办公室“通信”,从而得到家居就业的机会。

对于企业用户而言,对于小制造商可以通过电子方式从全世界获得订货单,据此可以直接来制造必需的产品。

对于政府机构、企业及其他单位而言,可以通过电子方式交换信息,减少文书工作并改善服务。

无论是对制造业(第二产业)、服务业(第三产业)、经济和国家产业,信息是国家最重要的经济资源之一。国家信息基础结构扩展了“全民服务”(Universal Service)概念,能够使人们享用信息,并在任何时间地点,通过声音、数据、图像或影像等媒介相互传递信息。

三、国家信息基础结构的组成

国家信息基础结构是一个能给用户随时提供大量信息的,由通信网络、计算机、数据库以及常用电子产品组成的网络,它不仅包括用于传递、存贮、处理和显示声音、数据和图像的物理设备,其中包括末端设备(例如摄像机、扫描设备、键盘、电话机、传真机、光

盘、声像磁带、电视机、监视器、打印机等),信息传递设备(如电线、电缆、光缆、卫星、微波网及交换机等);还包括下列要素:

——信息本身,它可能有电视节目、科学或商业数据库、图像、录音磁带、图书馆档案和其它媒介;

——应用系统和软件;

——网络标准的传输密码;

——人员,主要是民间企业中制造设备、组成传输网络及产生信息、开放应用和服务系统的人们,这些人中包括从事制造设备的供应商、电信服务提供者(即电信公司的从业人员)、信息服务提供者(即信息业经营者)及整个网络的运作人员等。

由此可知国家信息基础结构是一个由通信设施、信息产生、分配设施(包括硬件和软件)、人员及一套工作程序(包括标准等)组成的一个综合、巨型系统。它将发展成“网络之网络”,亦就是说它是一个由许多网络集成(或称综合)的一个大网,但它不仅是一个信息传递系统,它还包含各种产生信息的信息系统(信息源)。例如:有助于继续工程教育的教育信息系统、用于医疗保险方面的远距离医疗系统、为公众服务的公民信息网、集成化电子政务信息和服务系统、国家执法/公安网等等。按照美国的“国防信息系统网”,这个国家信息基础结构可以理解为“国家信息系统网”。用另一种观点来看,若我们把生成各种信息的信息源看作这个网络的用户的话,则这个网络就是“国家信息网络”,可形象地称之为“国家信息高速公路”。

四、建立国家信息基础结构的原则与目标

美国政府报告指出在设计开发建立国家信息基础结构时应遵循的原则和要达到的目标主要有:

——“全民服务”,保证所有用户能以负担得起的价格享用信息资源,这是对经费方面提出的原则要求。

——以无缝隙的、交互式的、用户驱动的方式运行，保证用户能方便和有效地通过这个网络传递信息。这就要求信息必须可以在不同种类的网络间传递，并要求使用方便，准确和不破坏信息内容；这也就要求网络具备互联性和互通性（亦称互操作性）。如果它是充分开放的、交互式和用户驱动的，则用户可以开发新的服务和应用，或在它们之间交换信息，而不需等待管理国家信息基础结构的公司提供服务。

——保证信息安全和网络可靠性。国家信息基础结构是可信的、安全的，并能保护用户的隐私（保守秘密），因此可靠和安全的通信线路和网络是必不可少的。国家信息基础结构在设计和管理上必须设法减少事故或破坏行为对它的影响，在发生战争或严重自然灾害的时候，这个系统还应继续进行。

——保护知识产权。一个先进的信息基础结构的发展，将创造出前所未有的市场机会，并对电信和信息产业发出新的挑战，因此必须一方面提倡把信息传播给大家使公众得到好处；又必须保护信息和娱乐产品的知识产权和版权。

五、如何实现国家信息基础结构

美国政府报告对国家信息基础结构并未涉及在技术上如何实现，而只是明确了它的功能、组成及一些原则要求，实现这一庞大的系统是一项系统工程，对于这样的系统进行管理与控制，大致可分三个层次，即战略级、技术级及操作级。属于战略级的工作是制定方针、政策法规、落实资金、参与单位及宏观规划；属于战术级的工作则有系统分析、设计、选定技术体制、制定标准；属于操作级的工作就是如何实现运行这一系统的大量具体工作。

参与这一系统的单位有政府、产业界、劳工界、学术界、公众公益团体（如学会、协会）、国家以及州政府和地方政府，政府和其它部门是密切的伙伴关系。

国家信息基础结构是由民间企业来建立并管理的,但政府在开发这一基础结构方面应当发挥主要的领导作用。为此美国政府成立一个信息基础结构特别工作组(IITF)以制定电信和信息政策,并成立“国家基础结构顾问委员会”,以促进民间企业参与IITF的工作,顾问委员会将对IITF就发展基础结构的有关事项提供咨询。

信息基础结构特点工作小组亦设有一个高级顾问委员会,并已组成了三个委员会:(1)电信政策委员会;(2)信息政策委员会(有知识产权、个人隐私、政府信息三个工作小组);(3)应用委员会。

上述美国政府报告促使法国、英国、日本等技术发达国家在这方面研讨,纷纷提出将实施“信息高速公路计划”。我国亦着手在研究此项工作,可以说任何一个要在全球世界市场中角逐、迎接信息革命挑战的国家都必须有自己先进的信息基础设施,它当然是随着不同国情而异的。一个具体的高速信息系统网络到底是个什么样子,这最终将取决于技术、投入的资金及政策三种因素,因此,论证、分析并最终建成一个适合中国国情的“信息高速公路”是与我国各个部门和每个人都有密切关系的,对于从事电子信息技术与服务的人们,那就更为重要了。

信息社会、信息高速公路和“三金”工程

中国电子信息产业集团公司教授级高工 张永康

一、划时代,但难于言传的信息社会

多年来,人们一直在热情地议论以信息革命为核心的人类社会“第五次产业革命”,盼望着信息时代的早日来临,激情地准备进入信息社会,那么什么是信息社会,它的特征是什么,如何才能有效地建设它,促进它的发展进程呢?

有一种观点比较精辟,全面地概括了信息社会的本质内涵:信息社会是由于以微电子技术为基础的计算机技术和通信技术的高度发展、广泛应用,并通过信息的流通、信息的积累、信息的处理,以及信息的利用导致经济、社会形态均发生质的变化了的社会。因而这样一个信息化社会的必要特征是:拥有一个将产业、社会、生活的所有领域有机结合在一起的四通八达的网络,通过高速的信息处理系统和高度可靠的信息管理系统为各种社会团体和个人提供多种多样的信息服务,满足多数人的各种生产、经济、社会活动和生活素质提高的需要。例如理想的经济应是一种高效能、低物(能)耗的经济,信息就要能够满足信息时代各类经济活动为实现这个目标的各种需要。因此,很自然,关键是信息必需发展成为生产资料和劳动力的主导性属性。

美国“信息高速公路”计划的倡导者,美国副总统戈尔说过:“虽然精确地预测 10 年内信息高速公路将变成什么样是很困难