

Toward the Next Century
Face to the World
跨越世纪 面向世界

500

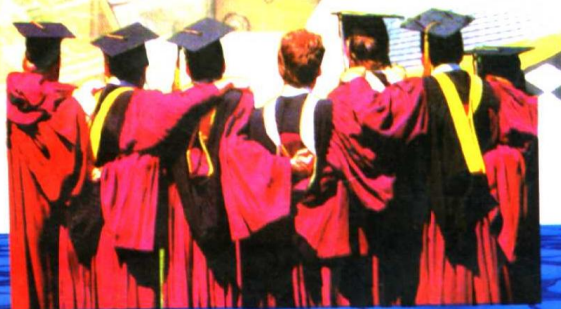
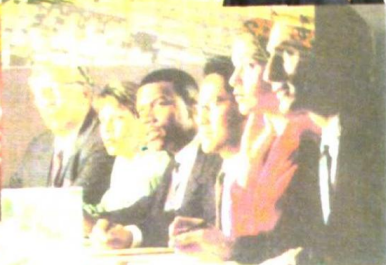
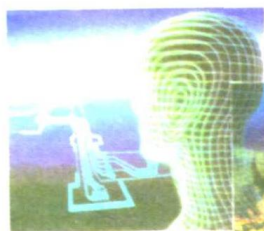
21世纪的信息革命

4

通信技术概述

原著 美国加州大学柏克利分校

编译 本书编译组



中央广播电视大学出版社

中国 21 世纪的信息基础

通信技术网络

主编 张德胜、李国良、李国良 副主编 李国良



中国 21 世纪的信息基础

电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》

二十一世纪的信息革命(4)

通信技术概述

原著 美国加州大学柏克利分校
编译 本书编译组

中央广播电视大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

通信技术概述《通信技术概述》编译组编译. —北京:中央广播电视大学出版社,1998.12

(二十一世纪的信息革命:4)

ISBN 7-304-01623-X

I. 通… II. 通… III. 通信技术—概论 IV. TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 37926

版权所有,翻印必究。

电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》

二十一世纪的信息革命(4)

通信技术概述

原著 美国加州大学柏克利分校

编译 本书编译组

出版·发行 中央广播电视大学出版社

经销/新华书店北京发行所

印刷/北京印刷二厂

开本/850×1168 1/32 印张/11.375 字数/295 千字

版本/1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

印数/0001—2000

社址/北京市复兴门内大街 160 号 邮编/100031

电话/66419791 68519502 (本书如有缺页或倒装,本社负责退换)

书号:ISBN 7-304-01623-X/G·418

定价:17.00 元

出版说明

世纪之交,近在眼前。下一个世纪,究竟是谁人的世纪?

中国,犹如一头醒狮,带着 5000 年的文明,闪耀着新时期的灿烂,准备再造辉煌。

人们在寻找着跳板,一块能跨越世纪之壑,腾飞强国之林的跳板。人才,人才,还是人才。只有加速培养千千万万个跨世纪的、与国际接轨的、具有全球意识的复合型人才,我们的国家才能兴旺,我们的民族才能再现辉煌。

人们在寻找着窗口,一扇能折射当代科技文明结晶,预示未来世纪变幻的窗口。

大型电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》正是这样的窗口,一扇不出国门,就能领略当今世界经济、科学发展趋势,共享国际一流教育资源的窗口。

由美中远程教育合作发展基金会、中国科学技术发展基金会、上海法学教育发展基金共同资助策划,上海市教育发展基金会参与发起,国家教委电化教育音像出版社、中央广播电视大学出版社出版发行的大型电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》,共分五大序列:《二十一世纪的信息革命》、《现代化城市管理》、《现代企业与商业的经营管理》、《金融财税业的现代化管理》、《国际商务民事法规通则》。每一序列电视课程分别为 80~100 讲,每一讲约为 50 分钟,每序列课程均配有文字教材。

担任授课的学校为世界一流的美国加州大学柏克利分校和美国斯坦福大学法学院以及在美国商学院中名列前茅的加州旧金山州立大学商学院。主讲教授均为本学科领域内公认的权威人士,他们不仅有着资深的教学经验,同时还具备丰富的实践经验。

大型电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》全部在美国实

景拍摄。本次教学活动采用了最先进的多媒体手段,在讲课过程中既有课堂教学,又有情景示范;既有实例演示,又有问题研究;既有历史演变过程,又有最新发展成果;既有理论深度,又有实践指导意义。本课程教学大纲,曾征询了北京大学、清华大学、中国人民大学、上海大学等全国四十多所大学以及中国继续教育联合学院等三十余个成人教育机构从事实践工作的专家、学者、领导们的意见,并进行了补充与调整,使之更符合中国的实际需求。为了进一步把好视听教材与文字教材的质量关,我们除了聘请一批具有教授、副教授、译审、副译审职称的相关专业的专家学者进行编译、审校之外,国家教委电化教育音像出版社和中央广播电视大学出版社还成立了出版工作委员会,具体指导、督促视听及文字教材的出版发行工作。

大型电视教育系列课程《跨越世纪、面向世界 500 讲》一推出,就受到了社会各界的广泛欢迎。北京大学、清华大学、中国人民大学、复旦大学、中山大学、南开大学、吉林大学、西安交通大学、上海大学等一百余所大学及成人教育机构,纷纷签约购买了本课程的教学使用权。国家人事部、国防科工委、中国科协向全国各省市、部委发文,把此系列课程作为全国专业干部继续教育的一项重要内容。司法部、上海市等一些部委和地区的主要领导,不仅全力支持,而且还要求有关领导干部带头学习,掌握更多的现代化科技管理和法律知识,更好地实施科教兴国战略。

本系列课程中文教材,是在保持原作者讲课内容的基础上,根据英文原稿编译而成的。第一版时每序列各分 3 册,共计 15 册。现根据各种岗位培训、继续教育和不同品味读者的需要,同时吸收有关部委、行业、企业、科研院所的领导和专家的建议,将其内容基本上按原系列进行重新组合、细分和调整,共分成 21 册,使之更具有针对性。由于时间仓促,难免有不当之处,敬请指正。教材中的内容均为作者自身的观点,并不代表编译出版者的立场,因此仅供参考。

编者

一九九八年秋季

目 录

1 电信的开发与管理	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 标准化组织和标准化工作的发展	(1)
1.1.2 标准和协议	(6)
1.1.3 电信基础设施	(10)
1.2 应用	(13)
1.2.1 简介	(13)
1.2.2 商业应用	(14)
1.2.3 先进的电信	(17)
1.2.4 基础设施的种类	(19)
1.3 网络系统的管理	(26)
1.3.1 网络管理历史回顾	(26)
1.3.2 SNMP (系统网络管理协议)	(27)
1.3.3 求助台	(29)
1.3.4 网络布线	(29)
1.3.5 故障恢复	(31)
1.3.6 外托业务	(33)
1.4 电信系统的管理	(37)
1.4.1 电信管理职能的变化	(37)
1.4.2 来话管理	(43)
1.4.3 去话管理	(46)
1.4.4 语音邮件和电话会议管理	(46)
1.4.5 小结	(49)

2 目录

1.5	有线通信	(50)
1.5.1	数字承载业务	(50)
1.5.2	数据业务	(52)
1.5.3	综合业务数字网	(53)
1.5.4	异步传输模式	(58)
1.6	无线通信	(64)
1.6.1	历史回顾	(64)
1.6.2	无线电通信基础	(71)
1.6.3	联网系统	(95)
1.6.4	媒体接入	(96)
1.6.5	蜂窝电话系统	(99)
1.6.6	小结	(102)
1.7	全国范围通信	(103)
1.7.1	能力扩展	(103)
1.7.2	国家信息基础设施	(104)
1.7.3	标准	(104)
1.7.4	移动数据业务	(106)
1.7.5	卫星系统	(110)
1.7.6	广域网	(114)
1.7.7	加州大学柏克利分校正在进行的研究课题	(119)
1.7.8	美国政府的研究	(124)
1.7.9	无线网络体系结构	(127)
1.8	互连设备	(132)
1.8.1	典型的网络	(132)
1.8.2	时分多路复用	(133)
1.8.3	传输速度	(134)
1.8.4	网络的网络	(135)

1.8.5	协议	(138)
1.8.6	智能交换机	(140)
1.8.7	网间互联技术的综合使用	(141)
1.8.8	网络集成中的问题	(142)
2	基础设施的组成：管理数据通信系统	(144)
2.1	计算机和话音的结合	(144)
2.2	信息传送与会议	(148)
2.3	局域网	(154)
2.4	广域网	(156)
2.5	互联网	(157)
2.6	系统管理	(159)
2.7	访问互联系	(160)
2.8	综述	(166)
3	全球通信	(169)
3.1	数字海底电缆	(169)
3.2	压缩技术介绍	(169)
3.3	卫星技术	(170)
3.4	电缆	(171)
3.5	SDH 高速传输技术	(172)
3.6	SDH 与 SONET 的比较	(173)
3.7	压缩技术	(174)
4	视频会议与远程电话会议系统	(177)
4.1	历史	(177)
4.2	近期技术	(180)
4.3	标准	(180)

4.4	业务定义	(186)
4.5	未来应用	(193)
4.6	压缩技术	(196)
5	卫星通信	(209)
5.1	技术	(209)
5.1.1	卫星系统的基本特征	(210)
5.1.2	频谱	(211)
5.1.3	轨道	(213)
5.1.4	卫星设备	(214)
5.1.5	传输参数	(215)
5.1.6	多址技术	(218)
5.1.7	数字调制	(222)
5.2	国际卫星组织	(225)
5.2.1	Inmarsat	(225)
5.2.2	Intelsat	(229)
5.3	卫星系统间的竞争	(243)
5.4	其他国际系统	(246)
5.5	标准与政策	(257)
5.6	卫星通信技术	(259)
5.6.1	轨道类型	(259)
5.6.2	“铱”(IRIDIUM) 卫星系统	(259)
5.6.3	全球星系统	(262)
5.6.4	ESA (欧洲宇航局) 与 NSDA (日本宇宙事业开发团)	(263)
5.6.5	Elipso	(264)
5.6.6	Odyssey	(265)
5.6.7	Teledesic 卫星系统	(265)

5.6.8	频谱分配问题	(265)
5.6.9	结论	(266)
5.7	VSAT 系统	(267)
5.7.1	定义	(267)
5.7.2	效用与特点	(268)
5.7.3	信用卡系统	(270)
5.7.4	GDSS	(272)
5.7.5	点到点连接	(273)
5.7.6	按需多路访问	(274)
5.7.7	农村通信	(275)
5.7.8	卫星和地面无线方案	(276)
5.7.9	VSAT 市场	(277)
5.7.10	再议农村通信	(279)
5.8	未来的应用	(282)
5.9	政治与法规限制问题	(284)
5.10	轨道分配问题	(288)
6	多媒体通道	(290)
6.1	多媒体技术的基础设施	(290)
6.1.1	局域网 (LAN) 技术	(290)
6.1.2	帧中继和 SMDS (交换多兆字节数据业务)	(292)
6.1.3	ATM (异步传输方式)	(293)
6.1.4	用于消费者多媒体市场的 ISDN (综合业务 数字网)	(294)
6.1.5	ATM (异步传输方式) 和多媒体	(295)
6.1.6	ATM 的设备和技術	(296)
6.1.7	多媒体网络集成	(297)

6.1.8	真实世界的应用：远程全动感视频	(298)
6.1.9	交互式电视	(299)
6.1.10	消费者和企业之间需求的差异	(301)
6.1.11	视频点播 (Video on Demand)	(302)
6.1.12	结束语	(303)
6.2	多媒体和电信的演示	(304)
6.2.1	引言	(304)
6.2.2	多媒体服务器连接到 800 个代理人的演示	(304)
6.2.3	话音、数据、图形和视频集成的演示	(306)
6.2.4	有关语言识别和远程通信的评论	(310)
6.2.5	试验电话卡系统的演示	(311)
6.2.6	有关与说话人无关的 (Speaker-Independent) 语音识别的讨论	(313)
6.2.7	语音识别的另一个例子	(314)
6.2.8	综述	(316)
7	进入 21 世纪信息技术	(318)
7.1	进入 21 世纪：信息技术基础	(318)
7.1.1	技术发展	(318)
7.1.2	电信	(327)
7.1.3	便携式计算机	(330)
7.1.4	软件	(331)
7.1.5	复习	(332)
7.2	进入 21 世纪：对信息技术的预测	(333)
7.2.1	开发周期	(333)
7.2.2	可能性	(341)
7.2.3	复习	(348)

1

电信的开发与管理

1.1 概述

1.1.1 标准化组织和标准化工作的发展

现在存在许多标准组织，既有各国国内标准组织，也有产业集团内的标准组织，更有在全球范围内承担责任的国际标准组织。这些组织相互影响，并寻求协调他们的工作及其制定的标准。

A. CCITT (国际电话电报咨询委员会)^[注]

最具影响力的标准组织之一是国际电话电报咨询委员会(CCITT)。该组织的中心任务是制定电话和数据通信标准。你也会

[注] 国际电信联盟 ITU 于 1993 年对其下属机构进行了重大改革。鉴于“有线”和“无线”的关系日益密切，ITU 将国际电报电话咨询委员会 CCITT 和国际无线电咨询委员会 CCIR 合并为电信标准化部门 TSS。从 1993 年 3 月 1 日起，CCITT 和 CCIR 就不复存在，今后有关电信的标准将由国际电联的电信标准化部门颁布，署名是 ITU-T。

经常看到根据 ITU (国际电信联盟) 建议制定的 CCITT 建议。ITU 是联合国的一个下属机构。

当然还有其他委员会致力于不同的无线电频率的管理。这是重要的, 因为无线通信是一个高速增长的领域。随着无线技术在全球各地区的发展, 其业务和产业本质要求无线业务提供者寻求进一步拓展其业务服务范围。正因为如此, 他们可能将开始跨越国界, 所以必须对跨国或跨越洲际的无线通信进行国际性监督。

人们也在重新利用卫星通信, 不仅用于单向视频编播, 而且还用于交互数据, 更多地则是应用于“个人通信业务”等新领域。20 世纪 90 年代后期 (1998 年是推广新的以卫星为基础的个人通信业务的预定目标日期), 我们将会拥有跨越涵盖全球的单一业务。毫无疑问, 尽管许多组织都会监督制定各种标准, 但无线电咨询委员会仍将发挥重要作用, 具有影响力。

B. ISO (国际标准组织)

国际标准组织 (International Standards Organization), 是各国标准机构的一个国际性协会, 其成员为各国的国家标准组织。在欧洲则是国际标准化组织 (International Organization for Sandardization)。在各种类型产品中都能看到各种重要的国际标准组织规定的条款, 既有质量保证程序和技术规范也有安全准则。国际标准组织制定适用于所有类型电信技术的通信标准。该组织也与国际电话电报咨询委员会协调合作。各组织间工作关系紧密。

C. ANSI (美国国家标准学会)

美国在加利福尼亚北部的硅谷地区设有一个巨大的技术开发和制造基地。这个研究和开发基地服务全球, 很好地体现了研究与开发的交叉与交互作用, 来自世界各地的公司都在此安营扎寨, 开发新产品。结果, 一些当地和地区性标准化组织在标准制定, 特别是

以计算机为基础的新技术和数字电信技术标准的开发制定中发挥了重要作用。美国国家标准学会既着力数据通信标准的开发，也涉及该产业中的其他标准。该组织设计讨论的技术范围与国际标准组织相似。有些时候，这些技术是非常专门的，而其他时候，则是涉及广泛领域的一般性问题。

D. 电子工业协会

电子工业协会是一个产业组织。这是一个具有影响力的团体，来自不同制造产业部门的代表在此共同开发内部标准，随后加以推广应用。支持这种开发的既有技术动因也有经济动因。在技术层次上，协同工作比连续重复开发相似技术更容易出成果。当然也存在经济动因，因为如果消费者购买的技术不能与其他需要联通的技术相兼容，那他就不会购买这种技术。因此，该组织在对技术电子设备制定标准化技术规范方面发挥了重要作用，确保各种设备可相互操作。

E. 美国政府的推动

如上所述。美国政府亦存在相同动力，如果要购买设备，那么所有设备都必须可以相互操作，能够协同工作。在采购大宗设备时，人们一般都不愿意购买那些只能与某厂家的某设备相适配的设备。如果从不同厂家购买设备，那对时间和财力的要求就很高，以便让这些设备能协同工作。因此，通过诸如电子工业协会的协作努力，现在可以合作开发技术。即使该项技术作为专利技术开发，它们也会向公众公开，因为发明该技术的公司将获得尊重。如果它是一种“热门”产品，那该公司在公开其产品的同时，就会获得产业界的尊敬。更重要的是，消费者要求产品遵循开放性标准。

F. IEEE (电气和电子工程师学会)

电气和电子工程师学会是一个专业组织，参加该组织的既有技术和学术界代表，也有重要的产业界领导人。这是一个在研究和开发实验室中开发标准的工程师的组织。参加该组织的还有那些采用这些新技术并针对市场需要开发实用产品的人。也许，该组织开发的各种标准最为人们所熟悉的就是 802 局域网 (LAN) 标准，这种标准定义各种计算机在局域网上的交互方式，它包括以太网标准、令牌环网标准、FDDI 标准和某些城域网，甚至还包括广域网的标准和接口。

G. 国家标准局

国家标准局是一个政府机构。它登记各种类型的标准，并将这些信息存档，以便产业界、政府和公众能够在一个地方查找到这些记录在案的技术规范。

当然还有用户论坛，用户与商家在这里可以相互交流，这些组织都具有一定的影响力，因为它们可以向不同的标准制定机构提供信息（在所有电子产业领域，人们正越来越注重客户的需求）。通过这些机构，制造商可以从对某技术的潜在购买中看到客户的需求：产品类型、所需性能和与其他类型产品之间所需的交互作用。

H. 欧洲制造商协会

各“标准组织”中较具影响力的当数欧洲制造商协会，它着重讨论制定计算机终端数据通信标准。该机构还向国际标准组织 (ISO) 提供信息。

I. 开放系统协会

开放系统协会的工作重点是计算机和数据通信。

J. 制造自动化协议

制造自动化协议组织是制造业的办公室通信标准制定机构。比如 Mac（麦金托什）协议，对办公室信息系统进行了综合，在制造流程中产生了重要影响。事实上，该协议已成为办公室信息技术和制造技术的接口标准。

K. 办公室技术协议

办公室技术协议与制造自动化协议相似，着重解决办公室内各种设备间的交互方式问题。这两种协议和这两个机构常常协同工作，以确保产业内整个信息流的各功能间实现顺利交接并兼容适应。首先发起组织这一工作的是汽车制造产业和航空制造产业。

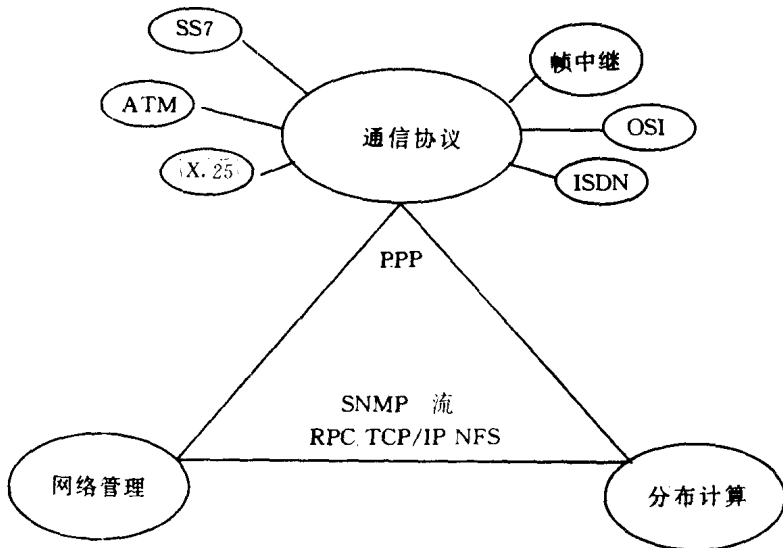


图 1.1.1 电信标准