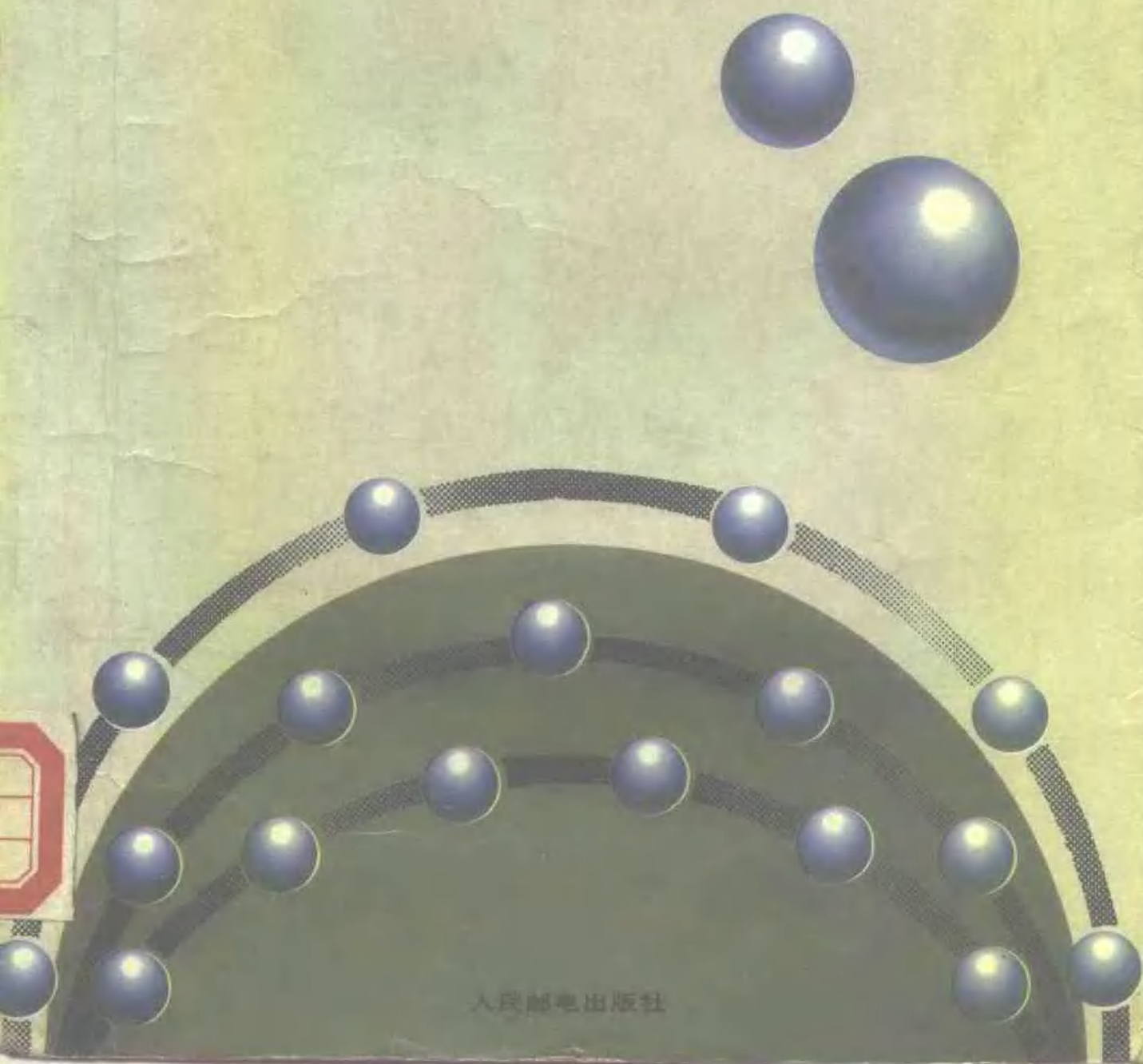


电信技术的 现状与未来

《现代电信科技》编辑部编



人民邮电出版社

348

10-08

电信技术的现状与未来

《现代电信科技》编辑部编



人民邮电出版社

1014850

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书汇编了介绍电信技术的34篇文章,分成总论、电信网络、交换技术、光纤通信、微波通信、卫星通信移动通信、电信新业务等8个专题,目的是帮助电信管理干部、专业技术人员全面、系统地了解世界电信技术的概况和电信各专业领域的技术动向。

电信技术的现状与未来

《现代电信科技》编辑部编

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京顺义向阳印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1992年10月 第一版

印张:18 页数:144 1992年10月 北京第1次印刷

字数: 448 千字 印数:1—2,500册

ISBN7-115-04767-7/TN·548

定价: 11.70 元

编 者 的 话

对世界上--百多个国家电信发展情况进行研究的结果表明,一个国家电信发展一般要经过起步、起飞、发展、饱和几个阶段。目前,我国电信事业的发展已经进入起飞阶段。起飞阶段的主要特点是电话增长率明显升高,并超过国民生产总值的增长速度。

由于有高度发达的现代科学技术作基础,电信技术的发展日新月异。为了使广大电信工程技术人员管理干部了解当代电信技术的发展情况,我们编辑了这本书。

本书中的文章,主要选自近两年的《现代电信科技》期刊。为使内容更加完整,还选用了邮电部科学技术情报研究所的几份研究报告,以及《世界电信》季刊和《电信科学》双月刊上的几篇文章。针对读者对象,对研究报告作了删节。对期刊上刊登过的文章,基本上未作修改。考虑到电信技术发展很快,文章中难免有不合时宜的观点或数据,每篇文章后面都注明了研究报告完成的时间或文章发表的时间。所选的34篇文章汇编时分成总论、电信网路、交换技术、光纤通信、微波通信、卫星通信、移动通信、电信新业务等8个专题,虽然这样分类并没有严格的原则,而且有的文章内容涉及两个甚至三个专题,但我们觉得这样编排对读者选读文章还是有好处的。

本书除可帮助电信管理干部了解整个电信世界的技术发展概貌外,还可以帮助专业技术人员开拓视野,尤其是了解相关专业领域的技术动向。

由于时间匆促,一定有差错之处,敬请读者批评指正。

《现代电信科技》编辑部

一九九二年三月



1014856

目 录

第一部分 总论

当代世界电信发展的特点与趋势	2
论通信技术的战略发展方向	16
电信科技进步与业务发展的关系	23
当前电信标准化工作的重要性和发展特点	28

第二部分 电信网路

90年代通信网技术发展趋势	34
本地电话网	42
综合业务数字网的现状与未来	59
我国综合业务数字网的发展	71
电信网路的新发展——智能网	74
发展计算机网路管理系统	80

第三部分 交换技术

程控交换技术的现状与未来	86
用户交换机技术与网路	93
分组交换技术的演变	98
ATM技术发展现状和关键技术分析	104
面向未来的宽带交换技术	115

第四部分 光纤通信

光纤通信系统技术的发展趋势	122
世界海底光缆系统建设现状及技术动向	127
高速相干光纤通信	136
波分复用 in 宽带通信网中的应用	142
光纤用户网技术	152

第五部分 微波通信

数字微波通信技术前景广阔	162
对数字微波通信技术发展的几点看法	171
无线电系统在通信网中的特殊应用	175
新一代 SDH 数字微波通信系统	180

第六部分 卫星通信

卫星通信的发展现状与动向.....	190
卫星通信技术发展综述.....	204
国外甚小天线地球站网路的发展.....	214
移动卫星通信技术.....	221
“铱”全球个人通信系统.....	229

第七部分 移动通信

蜂窝状移动通信技术的发展.....	238
公用无绳电话和个人通信网.....	247
未来的通信方式——个人通信.....	253

第八部分 电信新业务

电信新业务发展综述.....	260
计算机与数据通信综述.....	271

第一部分

总 论

当代世界电信发展的特点与趋势

电信已成为发展国民经济的重要支柱；电信越来越与人们的日常生活密切相关。在探讨如何迅速发展我国的电信事业这一重大问题之前，先用战略眼光去审视一下当代世界电信发展的特点与趋势，是十分必要的。

一、电信地位继续提高，业务需求多样化，电信事业蓬勃发展

国际电信联盟(ITU)和联合国经济合作发展组织(OECD)进行了历时几年的研究表明，作为宏观经济指标的人均国民生产总值(GNP)与电话普及率密切相关，二者是相辅相成地协调发展，而且电信的发展超前于国民经济的发展，也就是说电话普及率的增长率要高于人均国民生产总值的增长率，电信才能有效地促进国民经济的发展。斯坦福大学哈迪博士通过对 52 个国家和地区的分析研究表明，1950~1955 年五年间电话普及率每提高 1%，则后七年(1955~1962)的人均国内生产总值(GDP)提高 3%。

另外还证明，电信对经济所带来的效益，发展中国家大于发达国家(见表 1.1)。在人均 GDP(或 GNP)低的发展中国家，每部话机对经济带来的效益大于发达国家。

法国曾因电信设备不足而蒙受过经济上的损失。1972 年法国的人均国民收入已达 3790 美元，是发达的工业国，而电话普及率却只有 9%，而同期中等发达国家的西班牙，人均国民收入为 1300 美元，电话普及率为 9.5%。很明显，与经济相比，法国电信落后于西班牙，这值法国 1972~1977 年人均 GNP 增加 95%，而同期西班牙人均 GNP 增加了 145%。

表 1.1 每条电话主线成本与人均 GNP 的关系

人均国民生产总值 (GNP)(美元)	每条话机主线给 GNP 带来的效益(美元)	每条话机主线 年成本(美元)	效益与成本之比
100	11803.73	252.45	46.8:1
200	5549.59	247.98	22.4:1
300	2726.97	245.41	15.2:1
500	2384.30	242.59	9.8:1
1000	1441.19	237.91	6.1:1
5000	640.53	228.25	2.8:1
10000	492.84	224.21	2.2:1
15000	427.55	221.88	1.9:1
20000	387.81	220.24	1.8:1

①成本包括维护费、运营费、贷款利息等，不包括税收。

当今社会正在走向信息时代，电信作为社会的基础设施、国民经济的生产要素不仅日益广

泛地被世界各国政府,特别是发展中国家政府所认识,而且也被许多大型企事业单位所认识,他们越来越依赖于电信系统来支持和改进其经济管理活动,如提高服务质量、提高管理效率和生产率、共享资源、提高环境应变能力、开发新产品等,因此他们增加对电信的投资,在美、英、日等国的许多大企业,电信费用已成为企业第二大项开支。还将选用何种技术、如何规划好本单位电信系统等问题列入了企业的发展规划,主管电信者直接参与企业最高决策。与此同时对电信部门也提出了更高的要求。例如服务行业希望利用电信手段向顾客提供 24 小时的自动服务;银行界需要电信服务安全、保密;零售商则对遥购业务感兴趣;制造商和批发商需要通过数据通信与客户和供应商建立紧密联系;运输公司需利用电信紧紧跟踪运输队,提高服务可靠性;学校则希望配合其教学特点来提供电信服务。

电信最发达的美国目前正由美国商务部在作全面调查,考察电信的重要性,电信投资与经济发展的关系,各产业部门是如何利用电信来发展生产的,电信对农村地区经济发展所起的作用等。

电信地位的提高使 1980~1989 年世界电话主线增加了 1 亿多(见表 1.2)主线普及率的年增长率为 4.3%,而同期人均 GNP 的增长率为 2.4%。

表 1.2 世界电话主线及其普及率

	电话主线数 (万线)	主线增长率(%) (1980~1989 年均)	主线普及率 (线/百人)	普及率增长率(%) (1980~1989 年均)
1980 年	32,081	5.08	7.2	4.3
1989 年	约 50,000		10.5	

目前,以电话为主的各种电信业务正在稳步增长,在传统业务(电话、电报)方面发展中国家的增长率明显高于发达国家,但在数据业务方面,发达国家增长很快,发展中国家则刚刚起步。

据统计,1989 年世界电信设备和业务市场规模达到了 5,000 亿美元,远远超过了计算机市场规模,两者之比约 7:3,足以证明电信事业正在蓬勃发展,未来十年仍将保持旺盛势头。

二、电话仍是主导业务,非话业务正在迅速增长,移动电话发展势头尤盛

根据宏观统计,近十年来,全世界电话机总数每年平均增长约 5%,非话业务终端数每年平均增长约 20% 以上。显然,非话业务远超过电话的增长速度。目前主要的非话业务包括用户电报、数据、传真、可视图文、智能用户电报、电子邮箱、会议电视等。其中,数据、可视图文和传真的增长尤为突出,表 1.3 充分表明这一点。分析其原因,主要是由于 80 年代以来,人们对信息的需要逐步从听觉信息(语音)向视觉信息(文字、图像)和计算机信息(数据)转移,在发达国家这种情况更为明显。例如,1989 年全世界 1000 多万台可视图文终端中,法国占 500 多万台;全世界 1000 万台传真机中日本占 300 万台;全世界 4 万多台智能用户电报终端中,联邦德国占 2 万多台。公众电报在发达国家呈逐渐消失趋势,但在发展中国家,例如印度与中国还呈上升趋势,这是由于发展中国家的电话业务落后所致。用户电报已从兴旺转入滞缓。

然而,在总的电信业务中,电话仍占主导地位,虽然增长速度减慢,但仍为增长趋势。由表 1.4 和表 1.5 可见,在发达国家虽然电话投资和电话收入所占比例呈下降趋势,但仍分别在 70% 和 80% 以上,而发展中国家所占比例则更高,并有上升趋势,综合结果使电话仍占主导地位,其绝对数量也远大于非话终端数。

表 1.3 电话与非话业务终端世界统计数

	数据	传真	可视图文	智能用户电报	用户电报	电话主线数	电话机数
1980 年	700 万	50 万	280 万 (1986)	2.5 万 (1986)	118.5 万	3.2 亿	4.5 亿
1989 年	3000 万	1000 万	1000 万以上	4.5 万	170 万 (1988)	5 亿	7 亿 (1987)
年增长率	17.6%	39.5%	52%	25%	4.6%	5.08%	6.5%

表 1.4 部分国家电话投资占电信总投资的比例(%)

	1965 年	1970 年	1975 年	1980 年	1985 年	1987 年	1988 年
美国	98	98	97	97	98	87	—
联邦德国	96	97	93	90	78	75	75.6
英国	92	92	94	91	—	—	—
澳大利亚	91	93	59	57	79	80	—
印度	72	75	53	85	84	87	—
南朝鲜	100	99	87	—	91	90	90

电话增长率较缓慢的原因是占有 80% 世界话机的发达国家的电话普及率已很高,电话通信业务趋于饱和。而发展中国家的电话普及率低,近年来电话设备的增长率虽较高,但其基数较低,对世界话机发展的影响目前还不起主导作用。

表 1.5 部分国家电话业务收入占电信业务总收入的比例(%)

	1965 年	1970 年	1975 年	1980 年	1985 年	1987 年	1988 年
美国	97	97	98	98	88	89	82
日本	85	88	87	87	85	85	85
联邦德国	90	92	90	93	89	88	88
英国	87	89	89	91	87	85	85
澳大利亚	92	94	95	94	86	84	84
印度	76	79	84	82	84	87	82
南朝鲜	92	90	84	92	91	95	96

近几年,话音通信中移动电话发展势头尤盛,能接入公众电话网的移动电话通信主要有三种:无线寻呼、蜂窝状汽车电话和私用无绳电话。截至 1989 年底,无线寻呼美国已有 750 万用户,欧洲有 200 万用户;蜂窝状汽车电话系统已有 78 个国家和地区在使用,全世界共有 823 万用户,其中美国占 390 万,普及率名列世界之首的挪威,每百人拥有近 5 部汽车电话,比不少国家的话机普及率还高。私用无绳电话在美国已超过 3000 万部。

美国预测,从1990年至1993年,其汽车电话将从720万部增加到1800万部;无绳电话从3000万部增加到5400万部;无线寻呼机从750万部增加到907万部。

总之,电话是电信业务中的主要业务,电话是发展非话业务的基础,电话业务发展到一定水平,非话业务才有发展的可能。表1.6和表1.7分别列出了英、法、日三国发展非话业务的年份和历年的话机普及率。可以看出,三个国家发展非话业务的时间大约在1980年前后,而这期间此三个国家的电话普及率已近50%。

表 1.6 发展非话业务的年代

	可视图文	智能用户电报	会议电视	用户传真	电子邮箱
英国	1979	1985	1971	1979	1982
法国	1981	1984	1985	1974	1981
日本	1984	1984	1984	1973	1986

表 1.7 英、法、日历年话机普及率

	1960 年	1970 年	1975 年	1980 年	1985 年
英国	14.95	25.05	36.38	47.69	52.50
法国	9.50	17.20	26.20	45.18	60.80
日本	5.20	19.30	35.43	46.02	55.53

三、电信改革风潮波及世界各国,政府垄断模式仍是主流,自由竞争仅限于局部领域

1984年1月美国最大的通信企业美国电话电报公司(AT&T)改组;1984年8月英国电信公司改为民营的英国电信股份有限公司;1985年1月日本国营电报电话公司改为民营的日本电报电话股份有限公司。之后,1987年和1989年先后又有法国和西德等通过电信改革法,于90年代初将国家直接经营邮电业务的模式改为由公司垄断经营。进入90年代,东欧的匈牙利、波兰和捷克等着手电信体制的改革,除电话基本业务外,对其他电信业务想引入竞争机制,以便引入西方的资本。拉丁美洲的一些国家也在进行电信体制的改革,放松政府对电信业务的管制,增值业务走私营化和自由化的市场结构模式,以吸引更多的外资达到发展本国电信之目的。最近南朝鲜也在研讨由国家垄断改为私营化的多家公司相互竞争的可行性,但遭到南朝鲜电信公司的反对,认为现在提倡基本电信业务的竞争为时尚早。

当前,尽管电信改革风潮波及世界各国,一些国家的电信主管部门对电信业务,特别是对增值业务和终端设备等放松了管制,有的国家采取自由进入的市场结构模式,但纵观全局,政府垄断或政府通过公司垄断的市场结构模式仍占主流。以我们调查的130个国家或地区的现行电信市场结构模式为例,属政府垄断经营的有40个国家和我国的台湾省;属政府通过国营公司垄断经营的有78个国家或地区;属政府和私营企业在市场中互相竞争,即政府竞争模式

的有 9 个国家,它们是加拿大、菲律宾、英国、西班牙、哥伦比亚、多米尼加、海地、牙买加、丹麦;兼有受管制垄断结构模式和受管制竞争结构模式的有美国和日本。

在 80 年代掀起电信改革风潮的美国,在经历了 6 个年头之后,至今对贝尔系统的改组褒贬不一,不能断然下结论。曾经一度在网路标准、网路管理和通信资费方面出现混乱现象,引出了许多旁路网。

因此,从 1990 年 2 月开始,由美国商务部负责全面研究审查美国的电信状况,特别是针对某些存在分歧的问题,例如市内通信是否引入竞争机制;联邦政府和州政府分权管理电信的体制有何利弊及如何改善;政府是否要象对交通等一样介入电信基本建设等等。

日本电报电话股份有限公司(NTT)自 1985 年成立以来,到 1990 年 3 月底已满 5 年。按照 NTT 法附则第二条的规定,“政府在公司成立之日起五年之内,根据该法律的施行情况和法律施行后各种新的情况的变化等,对公司经营的应有状态进行研讨,并根据研讨结果采取必要的措施”。

日本邮政大臣于 1988 年 3 月对电信审议会提出了咨询,经两年 50 多次的审议,政府(邮政省)于 1990 年 3 月 30 日基本采纳了电信审议会的下述意见:1)移动通信业务(汽车电话、船舶电话和无线寻呼业务)在一、二年之内从 NTT 分出,由全民营化公司运营;2)长途业务到 1995 年再从 NTT 分出,由全民营化公司运营;3)为了公正有效地进行竞争,提高 NTT 的经营效率,彻底执行业务部制(单位核算制);4)推进研究开发,提高电信的安全性和可靠性。但就 NTT 经营方式要推迟到 1995 年度研讨后再作结论。

发展中国家主要采取国家垄断或通过国营公司垄断的经营模式。

四、科技进步迅速,发展方向明朗,电信事业与科技进步唇齿相依

电信技术不同于其他电子学科,它是直接服务于人的。也就是说,一切电信技术都必须应用于以各种业务形式直接为人提供服务的通信网之中,离开这一点,任何电信技术都将没有生命力。所以,电信技术始终是围绕如何为人提供更好的服务,如何满足人类愈来愈高的需求这一主题而发展的。

自 1962 年美国首先装用脉码调制(PCM)设备揭开数字通信的序幕以来,电信技术日新月异、层出不穷,迅速发展起来。回顾前十年,展望 90 年代,从世界来看,电信技术的战略发展方向可归纳为数字化、综合化、智能化、宽带化、个人化和标准化,而它们之间又是互相交叉、互相影响、互相促进的。

数字化就是在通信网上全面使用数字技术,包括数字传输、数字交换和数字终端等。随着数字技术日臻成熟和成本的不断降低,从 80 年代起,发达国家的通信网开始以较大步伐全面走向数字化,发展中国家也纷纷厉兵秣马,步其后尘。数字化推进最快的是法国。法国和日本都计划在 1995 年实现全网 100%数字化,南朝鲜计划在 2000 年实现 100%数字化。在数字化的过程中,基本上沿着三条途径发展各种数字技术:一是向高速大容量发展,二是提高传输效率和减小传输差错,三是提高网路灵活性。

综合化就是把来自各种信息源的业务综合在一个数字通信网中运送加工,为用户提供综合性服务。经过二十年努力开发的综合业务数字网(ISDN)现已走向实用化,美、日、法、英和西德等发达国家都纷纷转入初期的商用阶段,截至 1990 年 3 月美国已有 123309 条 ISDN 用户

线。发展中国家新加坡在1989年12月率先在全国范围内开放了ISDN。实现ISDN在技术上主要是解决多种业务综合进网和综合运送的问题。综合进网目前是在现有二线制用户线上利用数字技术实现两个64kbit/s信道和一个16kbit/s信道(称2B+D)的双向传输来解决的。在综合运送中必须解决的交换问题目前是采用在现有数字程控交换机上增加ISDN用户线接口模块和分组交换模块的方法来构成ISDN交换机,使它具有D信道处理、64kbit/s电路交换、分组交换以及与其它网互通的能力。随着ISDN的发展,通信终端也紧跟其后,开始向多功能、多业务的综合性终端发展,如多功能电话机、多功能工作站、多功能图文终端等。

智能化指的是在通信网中引进更多的智能,形成所谓的智能网(IN),从而提高网路的业务应变能力,对网路资源进行动态分配,随时提供满足各类用户需要的业务。智能网将改变传统的网路结构,在网路元件之间重新分配网路功能,把大部分功能以基本功能单元形式集中在少数节点上,而不是分配在各个交换局内,因此简化了交换机的功能和软件。一旦用户需要增加或改变业务时,只要重新组配功能单元,而不需要改造交换机,大大节省时间和费用。智能网以分布式结构、配有先进共路信令系统的数字交换和智能数据库为基础,它与ISDN相结合将形成智能的ISDN。预计在90年代,国外将有一些智能网投入使用。

就数字通信而言,宽带化即高速化,指的是以每秒几百兆比特以上的高速,传输和交换从话音到数据直至图象的各种信息。宽带化是为适应人们对视觉信息和高速数据信息的需求而出现的,只有通过宽带化构成高速信道,才能传送质量达到演播室水平的话音信号、高清晰度电视与高速数据等宽带信号。具体而言,宽带化是通过宽带综合业务数字网(BISDN)来实现的。网路标准、宽带传输、宽带交换和用户环路光纤化是实现BISDN的四大关键问题。今后BISDN中的传输将以光纤系统为主,辅以卫星通信和微波通信;交换将采用以异步转移模式(ATM)为基础的ATM交换;用户环路将采用单模光纤和波分复用技术。实现BISDN是一个长远的目标。

个人化也叫个人通信,它把“服务到家”的通信方式变为“服务到人”,使任何人随时随地可以同任何地方的另一人进行通信,不管通信的双方处于静止状态还是在移动之中,都能利用分配给个人的号码(而不是用象目前分配给电话线的号码)完成通信。个人通信是在80年代移动通信迅速发展的背景下出现的新动向,也是一个长远的目标。目前有些国家已提出或开发了一些初级阶段的个人通信系统。例如把原来限于室内使用的无绳电话移至室外使用,在车站、机场、商业点等公众场所设立基站,使凡经登记持有便携式手机的人在离基站200米左右的范围内都可打电话,从而形成公用无绳电话系统。更高级的个人通信系统现正在构思之中。

标准化在这里是指随着通信网的演变不断制定或修订全国统一网路标准以及有关国际标准的过程。通信网是一个庞大复杂的系统,不仅对一个国家来说是全程全网的,从宏观来说,全球也应是全程全网、畅通无阻的。如果没有统一的标准就无法做到这一点。二十年来通信网由模拟走向数字,由单一业务走向综合业务,由话音业务走向非话业务,由自动控制走向智能控制,由窄带走向宽带,由而定走向移动,由服务到家走向服务到人,由电走向光,由封闭式网路结构走向开放式网路结构。在这些演变过程中,新技术接二连三,出现周期变短,如果不及时修订已有标准或制定新的标准就会使演变遇阻,通信不畅、推迟新技术的应用或造成混乱。因此,不少国家在进入80年代后都加强了标准化工作。美国在1984年成立了负责制定电话网标准的T1委员会,日本在1985年成立了类似的电话电信技术委员会,西欧在1988年成立了旨在统一欧洲标准的欧洲电信标准协会(ETSI)。故加强网路标准化工作是通信领域里的一个新的特有的发展方向,这是一项技术性很强、影响而很广,同样需要大胆设想、勇于创新的工作。

五、世界经济区域集团化日益加强,电信发展地区分化日趋明显, 保护和促进地区通信利益

1. 欧共体经济一体化向深度和广度发展

为防止欧洲各国分散地发展电信事业,并保障欧洲电信工业在世界上的竞争力,欧共体提出了共同发展电信的方针,即:1)研究和应用新电信技术;2)发展电信网和电信业务;3)创造欧洲需要的市场条件;4)使欧洲电信市场在今后的20年中成为世界最强有力的市场;5)促进网路数字化,建设泛欧ISDN与蜂窝状移动电话网以及发展卫星通信等;6)开辟通信新用途,例如连接多用途数据库、科技资料存储中心和专家系统;7)促进电信和数据处理业务的发展,并提出在1992年消除关税壁垒,实现欧洲统一大市场和统一标准。

2. 亚太地区也在加紧联盟

泰国、菲律宾、印尼、马来西亚、新加坡和文莱六国组成了东南亚合作联盟,旨在加强电信领域的合作,90年代将进一步加强。计划1993年完成的新加坡与印尼之间的海底光缆系统作为东南亚六国合作联盟的电话网之一部分,将促进连接东南亚、印度次大陆、中近东和西欧的SEA—ME—WE海底光缆计划的实施。

在日本倡导下,1987年成立了亚洲ISDN联合研究会,它是亚洲各国政府、电信事业单位、信息通信设备制造业、商业用户、科研机构 and 大学等共同研究ISDN的一个组织。其目的在于:提高亚洲各国对引入ISDN重要性的认识,特别是ISDN对促进经济发展重要性的认识;促进亚洲各国间的高技术转让和交流,增强研究、开发和生产能力,培训电信技术人员;充实和发展国内和国际通信网,加快亚洲各国网路数字化和引入ISDN的进程;促进亚洲国家的通信标准与国际标准相一致,并为亚洲各国参加CCITT等国际活动提供更多的机会;加强亚洲各国的合作,提高其国际地位。

亚太地区电信联盟是促进亚太地区经济发展和与其他地区合作,收集情报,加强调查研究的政府间的又一电信合作组织,成立于1979年7月,现有30多个成员国参加。根据宪章规定,除设全体大会、管理委员会和秘书局等机构外,在电信领域设有两个研究委员会。本部设在曼谷。

3. 北美电信网统一到“美洲经济圈”

继1989年1月1日美国与加拿大开始实施自由贸易区协定之后,1990年以来,北美洲的经济合作又出现向中美洲扩展的趋势。预计在今后几年中,整个美洲经济联合的发展势头将会大大加强。

在电信领域除加拿大和美国早已建成北美的统一电信网外,拉丁美洲的阿根廷、智利、墨西哥、哥斯达黎加、委内瑞拉、乌拉圭、厄瓜多尔、玻利维亚等国家的电信部门,近几年来也表示愿意接受美国的资本来发展本国的电信事业。由此可见,美洲电信领域的一体化将会形成。

六、发展中国家正在崛起,新兴工业国尤为突出,亚洲将成为世界第二大电信区域

目前,占世界总人口三分之二的(36亿)人口,居住在发展中国家和地区,由于人均国民生产总值(GNP)低,包括通信网在内的基础设施很不完善,严重地制约了国内经济的发展。近十年来,各国和地区政府逐步地认识到通信对经济的促进作用,从而增加了对电信的投入。异军突起的巴西、南朝鲜、新加坡、香港、中国台湾省,一跃成为发展中国家和地区的佼佼者。

据外刊报导,1987~1988年间电话发展较快的国外10个国家和地区是:南朝鲜(话机增长率为16.3%)、伊拉克(话机增长率为15.9%)、土耳其(话机增长率为12.7%)、泰国(话机增长率为11.1%)、保加利亚(话机增长率为10.0%)、埃及(话机增长率为10.0%)、南斯拉夫(话机增长率为9.4%)、委内瑞拉(话机增长率为9.3%)、中国台湾省(话机增长率为9.0%)、以色列(话机增长率为8.9%)。

据我国的统计资料,1987~1988年的电话机增长率大于15%,这样包括上述国家在内,亚洲共有五个国家电话网发展较快。

从电信投资情况来看,1988年全世界用于公众电信网的投资为960亿美元,1989年增到1010亿美元,而36%集中于欧洲,即由351亿美元增到367亿美元,增长率为4.6%。同期亚洲的电信投资由292亿美元增到315亿美元,增长率为8%,按照这种趋势,九十年代亚洲的电信投资将会赶上或超过欧洲。

从电话主线情况来看,尽管世界上2/3的用户线集中于欧洲和北美,但随着欧洲发达国家电话用户需求日趋饱和,发展速度将会缓慢,与此相反,经济日益发达的亚洲,电话主线将有较大的增长,据预测用户线将由1988年的1.3亿条,增至1993年的1.82亿条,将逐渐成为仅次于欧洲的第二大电信区域。

表1.8示出了部分发展中国家和地区的电信基本状况。就整个世界范围来看,近几年经济的增长率较低,国民生产总值的增长率平均在2~3%,而亚洲部分国家和地区的经济近几年增长迅速,其国民生产总值的年增长率高于亚洲的日本,与经济发展相适应的电信发展具有以下主要特点:

表 1.8 1988年部分发展中国家和地区通信水平

	话机数 (万)	主线数 (万)	话机普及 率(%)	主线普及 率(%)	电信投资 (亿美元)	电信投资占 GDP比重(%)	电信收入 (亿美元)	本地电话自 动化率(%)
印度 ^①	442.0 (1986年)	379.9 (1987年)	0.57 (1986年)	0.45 (1987年)	6.2 (1987年)	3.0 (1986年)	11.5	89.6 (1986年)
巴西	1390.5	908.2	9.63	6.3	6.3	5.1	14.1	99.6
智利	86.7	62.5	6.8	4.9	1.1	1.8 (1987年)	3.7	98
印尼	93.8	82.9	0.53	0.47	4.85	4.4 (1987年)	6.9	95.5 (1987年)
泰国	100	100.6	1.9 (1986年)	1.83	3.50	0.4 (1984年)	6.7	100
南朝鲜	1241.5	1048.6	29.6	25.0	19.1	10.4	33.1	100
中国台湾省	715.9	533.2	35.9	26.8	8.87	—	16.8	—

续表

	话机数 (万)	主线数 (万)	话机普及 率(%)	主线普及 率(%)	电信投资 (亿美元)	电信投资占 GDP 比重(%)	电信收入 (亿美元)	本地电话自 动化率(%)
香港	289.2	215.4	50.4	37.6	1.94	2.42 (1985年)	3.6	100
菲律宾	99.4	59.1	1.72	1.02	18.9	48.8	4.7	98.9
新加坡	122.0	92.4	45.6	34.5	1.0	4.3	4.1 (1985年)	100
中国	941.8	472.3	0.86	0.43	7.71	2.0	15.3	69.1

注①年度自当年4月1日起至次年3月31日

1. 话机的增长率高于 GNP 增长率

电信的发展要超前于国民经济的发展,已从理论上得到证明,近十年来发展中国家特别是亚洲部分国家的发展有力地证明了电信对经济发展的促进作用(见表 1.9)。除新兴工业国(地区)外,泰国近五年的发展引人注目,人均 GNP 由 1985 年的 800 美元提高到 1989 年的 1200 美元,预计 2000 年泰国的人均 GNP 将达 2000~3000 美元,与此相适应的电话主线将增设 500 多万线,主线普及率将由 2.5% 上升为 10%。

2. 逐渐增加对电信的投资额和投资比例

电信是资金密集型产业,发展中国家和地区尽管对电信的投入仅占世界整个电信投入的 8%,但是近五年来的数据表明,发展中国家和地区对电信的投入呈上升趋势(见表 1.10)。有些发展中国家虽然从投资的绝对值来看上升的幅度并不大,但是电信的投资占整个国民经济的投资比例却逐年上升,如南朝鲜的投资 1986~1988 年平均占国民经济的 13.2%,该数据不但是世界上最高的而且比世界发达国家高出一倍。

表 1.9 亚洲部分国家和地区电话增长与 GNP 增长率

	南朝鲜		新加坡		香港		中国台湾省		泰国	
	GNP 年	话机年	GNP 年	话机年	GNP 年	话机普 及率年	GNP 年	话机年	人均 GNP	电话主线 普及率
	增长率	增长率	增长率	增长率	增长率	增长率	增长率	增长率	年增长率	年增长率
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1980	-6.2	16.8	10.2	12.3	7.4	7.9	1960—	1960—		
1981	6.4	23.4	9.9	10.4	7.0	6.4	1986 年	1986 年		
1982	5.4	23.4	5.7	9.9	1.4	6.1	平均为	平均为		
1983	9.5	15.3	8.9	8.3	3.6	3.5	15.6	17.2		
1984	7.9	17.4	8.3	8.7	8.5	5.5				
1985	5.1	7.9	-1.8	7.1	0.7	4.7				
1986	12.5	23.2	1.9	3.9	6.5	6.0			3.5	10.5
1987	11.1								7.1	19
1988	11.0	16.3							11.0	9
1989									12.4	13.6

表 1.10

部分发展中国家和地区的电信投资

单位:亿美元

	1985 年	1986 年	1987 年	1988 年	1989 年	1990 年
印度	6.88	6.44	6.21	—	18	18
巴西	8.5	8.5	8.75	6.3	12	14.1
智利	0.19	0.40	1.18	1.1	2.1	1.8
印尼	2.5	6.56	7.27	4.85	—	—
泰国	1.92	2.18	3.43	3.5	2.72	4.15
南朝鲜	13.4	14	14.7	19.1	22.03	22.39
台湾省	4.67	5.14	7.97	8.87	9.41	13.34
香港	0.77	1.22	1.09	1.94	—	2.05
菲律宾	0.62	0.96	0.8	18.9	2.66	3.07
新加坡	1.96	1.89	1.71	1.04	1.3	1.59
中国	2.05 (1980 年)	—	—	7.71	—	—

3. 发挥后发有利条件,积极采用新技术

与经济发达国家相比,发展中国家的电信网规模小、设备不足、技术人员缺乏,但近几年随经济发展,网路急需建设,因此有条件充分利用现代化技术装备网路,特别是新兴工业国,都相继制定了网路数字化规划,预计本世纪末或下世纪初将基本完成电话网的数字化。

4. 有计划地进行网路建设

发展中国家和地区在电信网路建设上为了有效地利用人力、物力、财力,都相继制定了发展计划,在满足电话需要的同时,把建设 ISDN 作为发展目标。例如南朝鲜计划分三个阶段实现 ISDN。1987~1991 年完成话音业务与数据业务的综合;1992~1996 年部分开放 64kbit/s 窄带 ISDN 业务;1996~2001 年全面开放 ISDN 业务。

巴西自 1990 年开始,为期 2 年进行先导的 ISDN 试验,从 1992 年开始将在部分地区开放使用 ISDN,并计划于 1994 年在全国范围内使用 ISDN。

新加坡计划到九十年代中期,台湾省计划到本世纪末实现全电话网的数字化。香港地区的电信网装备已达到发达国家的水平,计划到 1992 年网的数字化达 90%,1993 年实现全数字化。

5. 通过技术引进加速国产化

不少发展中国家和地区采取由技术引进着手,经消化吸收,形成国产技术的策略,学习日本发展电信的经验。南朝鲜的数字交换技术自美国的 ITT、AT&T 以及瑞典的爱立信公司引进,目前国产交换机不仅满足本国需要而且进入了十个可生产出口程控交换机国家行列;同时长途传输技术由日本引进,业已实现国产化。巴西始终把技术引进、研究开发、实现设备国产化,形成自主技术作为国策,取得丰硕成果。