

面向『十二五』高等院校经济管理类规划教材

电信

运营系统管理

马凌 主编
任志霞 副主编

电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

面向“十二五”高等院校经济管理类规划教材

电信运营系统管理

马 凌 任志霞 编著
卢安文 万晓榆 参编

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

编 者 序

电信作为传递信息的重要手段，是信息化社会的重要支柱。它不仅克服信息传递在时间和空间上的限制，起到了扩展和延伸人的沟通范围的作用，而且极大地丰富了人们的生活和推动了人类社会和经济的飞速发展。

进入 21 世纪以后，中国电信业的发展如火如荼，以其强劲的增长趋势，在国民经济中占据重要地位。近年来，随着电信技术的飞速发展，电信新业务层出不穷，电信业的内外部环境发生了重大变革，电信企业间的竞争也在不断加剧。2008 年，电信行业的重组使中国电信产业进入“全业务运营”时代，各种电信业务的融合及融合后的运营管理，成为全行业亟待解决的课题。因此，我们组织策划了本书，以适应当前电信运营管理的新需求，为培养更多掌握通信技术和运营管理能力的复合型人才作出贡献。

本书融合了管理学知识与信息通信技术。首先介绍了电信运营系统的规划，包括电信产品的规划和电信网络的规划；在此基础上，系统介绍了电话网、移动通信网、数据通信网、宽带通信网的业务与应用，以及电信运营支撑系统等知识体系，以反映电信运营系统的运行；最后，分别从电信企业战略管理、电信企业市场管理、电信企业流程管理、电信企业项目管理、电信企业设备管理、投资可行性研究与技术创新管理等六大方面全面介绍电信企业的运营管理。

本书是在充分借鉴和吸收国内外优秀教材和最新成果的基础上，根据编者多年从事电信运营管理教学及科研工作的积累编写而成的；在整体上，力求内容丰富，特色鲜明，理论与实际相结合，继承与发展相结合；在结构上，按照电信运营系统规划、运行及电信企业运营管理的逻辑思路，博采众长，深入探索；在适用范围上，作为电信技术网络与运营管理的结合产物，本书既可作为全国各高校与电信相关的技术、管理、经济、市场等专业的本科生和研究生的教材，也可作为电信企业管理人员、业务人员和技术人员的参考书。

本书的编写汇集了重庆邮电大学经济管理学院教学科研团队众多成员的智慧结晶。全书由马凌教授负责设计框架、组织编写及最终统稿。本书由马凌、任志霞、卢安文和万晓榆老师完成编写。同时，硕士研究生易兰、潘伟静、侯正伟同学也在资料收集、文字校对等方面做了大量工作。此外，本书的编写也参考了许多学者的成果。在此，我们一并表示衷心感谢。

由于时间仓促和作者水平有限，书中错谬之处难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2009 年 12 月

目 录

绪论	1
0.1 电信技术的发展历史	1
0.2 电信的定义	4
0.3 电信的特点	4
0.4 电信的作用和效益	5
0.5 世界电信业的发展状况	8
0.6 我国电信业的发展历史	9
0.7 电信企业运营管理概述	11

第一篇 电信运营系统的规划

第1章 电信产品规划	14
1.1 电信产品概述	14
1.2 电信新产品的开发	17
1.3 电信新产品开发流程	19
1.4 电信新产品开发的风险及防范	23
复习思考题	25
第2章 电信网络规划	26
2.1 电信网规划概述	26
2.2 电信网规划预测	30
2.3 电信网络优化	42
2.4 电信网络规划的经济分析	43
复习思考题	46

第二篇 电信运营系统的运行

第3章 电话网与电话业务	50
3.1 电话网概述	50
3.2 本地电话网	53
3.3 长途电话网	57
3.4 7号信令网	61

3.5	电话业务	64
3.6	电话网通信质量与服务质量	69
	复习思考题	74
第4章	移动通信网及其业务	75
4.1	移动通信网概述	75
4.2	移动通信网的基本技术	79
4.3	GSM 系统及业务	82
4.4	CDMA 系统及业务	86
4.5	第三代移动通信系统及业务	88
4.6	其他移动通信系统及业务	94
4.7	移动通信网通信质量与服务质量	98
	复习思考题	102
第5章	数据通信网及其业务	103
5.1	数据通信网概述	103
5.2	数据通信网类型	107
5.3	数据通信网业务	112
5.4	数据通信网通信质量与服务质量	121
	复习思考题	125
第6章	宽带通信网及其应用	126
6.1	宽带通信网概述	126
6.2	宽带骨干网技术	128
6.3	宽带接入网技术	130
6.4	宽带网的应用	133
	复习思考题	136
第7章	电信运营支撑系统	137
7.1	电信运营支撑系统概述	137
7.2	九七系统	141
7.3	计费账务系统	144
7.4	结算系统	147
7.5	客户服务系统	149
7.6	经营分析系统	153
7.7	BOSS 系统	155
	复习思考题	156

第三篇 电信企业运营管理

第 8 章 电信企业战略管理	158
8.1 企业战略管理概述	158
8.2 电信企业外部环境分析	166
8.3 电信企业内部环境分析	177
8.4 电信企业的竞争战略选择	189
8.5 电信经营决策	197
复习思考习题	205
第 9 章 电信企业市场管理	207
9.1 电信市场调查与分析	207
9.2 电信客户消费行为分析	216
9.3 电信客户满意度调查与分析	225
9.4 电信产品策略	229
9.5 电信价格策略	244
9.6 电信服务与服务质量	251
复习思考题	262
第 10 章 电信企业流程管理	263
10.1 业务流程的基本概念	263
10.2 流程再造的基本原理	264
10.3 流程重组的方法和工具	268
10.4 关键流程优化	271
10.5 业务流程重组的实施	274
10.6 案例: M 移动公司移动信息化产品的产品开发流程管理	276
复习思考题	278
第 11 章 电信企业项目管理	279
11.1 项目与项目管理	279
11.2 项目管理过程与项目生命周期	285
11.3 项目实施组织的结构	291
11.4 项目集成管理	295
11.5 项目范围管理	301
11.6 项目时间管理	310
11.7 项目成本管理	323
11.8 项目质量管理	326
11.9 项目风险管理	329

11.10 项目沟通管理	331
11.11 项目人力资源管理	345
11.12 项目采购管理	366
复习思考题	375
第 12 章 电信企业设备管理	376
12.1 设备管理概述	376
12.2 设备购置的选择与评价	378
12.3 设备的使用与维修	381
12.4 设备更新的经济分析	391
复习思考题	395
第 13 章 电信企业投资项目的可行性研究及技术创新	397
13.1 项目可行性研究的基本理论	397
13.2 项目的财务评价	401
13.3 项目的国民经济评价	413
13.4 技术创新的含义与类型	420
13.5 电信企业技术创新的动力模型	423
13.6 电信企业技术创新体系	427
复习思考题	431
参考文献	432

绪 论

电信推动着社会化水平的不断提高。它作为传递信息的重要手段之一，具有快速传递大量信息的显著特点，在信息系统中发挥着重要作用；同时，它不断克服信息传输在时间和空间上的限制，起到了扩展和延伸人的神经系统的作用。

0.1 电信技术的发展历史

在现代电信业的发展过程中，技术进步始终是推动电信业变革的主要因素，新技术的出现创造出现代电信业，技术的发展不断地创造出新的业务，并使电信业务得以广泛应用普及。

1. 电报的诞生

近代电信出现的重要标志是电报的诞生。用电流实现电报，开创了电信的新纪元。由于电的传播距离远远超过了视野通信距离，因此电流通信机于1753年应运而生。通过一根金属线，可以实现一份完整电报的传递。1835年，美国人莫尔斯的有线电报机在实验室架设成功，1844年莫尔斯在华盛顿和巴尔的摩之间架设了线路，发出了第一份公众电报，电文内容是“上帝创造了何等的奇迹？”（what Hath God Wrought?）。由此，莫尔斯被称为“电报之父”。

1882年，莫尔斯制成了实用型的单线电磁式电报机，并向美国专利局申请了专利。这种电报机是靠电流有规律地中断来实现信号传递的。莫尔斯还发明了著名的莫尔斯电码，以长短信号的不同组合代表字母。随后，电报作为快捷的通信方式迅速流行，1850年，在美国有超过1.2万英里^①的电报线路，逐渐形成了全球性的电报网络。

2. 电话的诞生

1837年美国医生佩奇发现这样一种现象：当铁磁性迅速改变时，可发出一种音乐般的悦耳的声音，而且这种声音的响度随着磁性变化的频率而改变。1876年3月10日，这是电信史上划时代的日子，美国科学家贝尔第一次用自己研制的传递话音装置传送了一句完整的话。至此，随着各种各样碳素接触发送器的研制，一种更令人满意的实用送话器终于问世了。1877年，电话通信迈出了新的一步，美国波士顿架设了第一条电话线并开始通话。贝尔被称为“电话之父”。

自此之后，围绕电话所进行的技术革新不断出现，也促进了电话业务的不断普及，并成为人们最重要的一种通信手段。1892年，史端乔发明步进制自动电话交换机。1919年，纵横制自动交换机出现。1970年，第一部程控电话交换机开通。电话的通信质量不断提高，成本也在降低，所具备的功能进一步丰富。

3. 无线电的诞生

1895年，俄国科学家波波夫展示了用于检测和记录电振荡的世界上第一部无线电接收机。同时，意大利的马可尼也试验成功无线电报机，他发明的一套高效无线电报系统遍布全球。马可尼因

^① 1英里≈1.6093 km——编者注。

此在1909年获得诺贝尔物理奖。1902年,在英国与加拿大之间正式开通了越洋无线电报通信电路,使国际间的电报通信跃入一个新的阶段。

4. 载波通信的诞生

在通信发展历史上,载波通信具有重要的地位,它对于大幅度降低电报与电话成本具有重要意义。载波通信即利用频率分割多路复用的原理,在一对物理线路上传输多路电话和电报的通信方式。1918年,架空明线载波电话付诸实用。1936年,在同轴电缆线路上开通了12路载波电话。1941年,美国在同轴电缆线路上实现了每对同轴管开通480路载波电话。到20世纪70年代,同轴电缆载波电话已达到每对同轴管开通2700路至10800路载波电话。随着载波通信技术的改进,电话与电报的传输成本成倍地下降,为其在社会上全面普及创造了条件。

5. 计算机的诞生

1946年,第一台电子管计算机“ENIAC”在美国宾夕法尼亚大学诞生。这一划时代的发明将人类带入了计算机时代。其主要研制者冯·诺依曼教授提出了冯·诺依曼体系结构,他提出了两个要点:一是为了充分发挥电子组件的高速性能应采用二进制,二是应把指令和资料都存储起来,让机器能自动地执行程序。这奠定了现代计算机技术的基础,因此,后人将冯·诺依曼誉为“电脑之父”。

随着计算机技术的不断发展,其功能由只能进行单纯的数学运算发展到可以处理大量复杂的人类无法胜任的工作。电脑也已成为现代电信行业不可缺少的主要工具。1981年IBM推出开放式PC,个人计算机迅速普及。计算机的广泛使用,要求实现计算机的网络化,1969年,ARPANET建成并投入运行;1982年,确立TCP/IP通信协议;1986年NSFNET成为Internet基础。20世纪90年代Internet开始商业化,并在全球迅速扩展。可以预见,将来的通信绝大部分都是计算机通信。计算机技术的迅猛发展,将人类之间的距离大大缩短了,开创了现代通信的新纪元。

6. 微电子技术的发展

1948年6月30日,美国贝尔电话研究所正式宣布世界上第一只晶体管研制成功,这成为微电子技术革命的先声。1958年,美国TI公司发明集成电路,引发了电子设备制造工业的根本性变革,成为各行各业智能工作的基石,特别对于信息产业而言,实现信息化的网络及其关键部件不管是各种计算机还是通信电子装备,它们的基础都是集成电路,一言以蔽之,目前微电子技术是信息社会的基础。1965年,Intel的创始人之一戈登·摩尔指出:每18个月集成电路的集成度增加一倍。这就是著名的摩尔定律,微电子技术至今仍然按照这一规律,不断提升集成度,提高各种电子设备的性能和处理能力,也为电信业带来了更大的进步。

7. 光纤技术的发展

1966年,英国籍华裔高锟博士建议用带色层的玻璃丝即光纤作为通信传输线。这一建议很快得以实现。高锟博士也因此被称为“光纤之父”。1970年,低损耗玻璃纤维和稳定的半导体激光器的出现,是光纤通信走向实用化的重大突破。1977年,第一个商用光纤通信系统开通。几十年来,光纤通信发展异常迅速。现在,光纤以其大容量、低损耗、低成本等优点越来越受到人们的青睐,成为现代传输系统的首选传输线,成为发展传输宽带化的骨干技术。到1995年全球铺设光纤已达

11 000 000 km 左右。光通信技术的新发展，为电信网提供了“无限带宽”，为发展各种多宽带、多媒体业务奠定了基础。

8. 移动通信的出现与发展

1962年，美国贝尔实验室论证了蜂窝式移动电话通信系统。1978年，美国芝加哥开通了第一个移动电话通信系统。1989年，GSM正式投入商用，CDMA开始试验。移动通信方便、自由、快捷，不受时空和地域限制，是人们获取和掌握信息的最便利的手段，非常适合人类自由自在、无拘束、无限制沟通的需要，移动通信具有旺盛的生命力和强劲的市场需求，成为目前电信业中增长最快的一个业务领域。

9. 数字通信技术的发展

20世纪30年代提出了模拟信号数字化理论。此后，随着半导体器件、大规模及超大规模集成电路日新月异的发展，为数字通信的装备提供了有利的条件。信源编码与解码、加密与解密、编码与解码、数字信号的调制与解调、同步与复接等技术迅速发展，在通信业掀起了数字化革命，到今天，通信网络的数字化已经成为一种共识。

数字通信具备抗干扰性强、保密性好、便于实现多媒体通信、便于与计算机联网、设备便于集成化、微型化等诸多优点，而且新的宽带信道（例如光纤传输）开发，以及压缩编码、高效率调制等技术取得了很大的进步，使数字通信的主要缺点——频带利用率不高，也逐渐得到了克服。随着微电子技术的进步，超大规模集成电路、高速数字信号处理器、小型和微型计算机的迅速发展，提高了数字通信系统的效益，促使复杂的技术问题能以极低的代价来解决，这从技术上和经济上都带动了数字通信的高速发展。因此，总体来看，数字通信代表了通信技术的发展方向，它对模拟通信的替代是不可逆转的。

20世纪末是电信技术蓬勃发展的时代，相应的基础研究和核心技术不断进步（如图0.1所示），电信技术、计算机技术、控制技术等现代信息技术的发展和相互融合，拓展了信息的传递和应用范围，使得人们在广域范围内随时随地获取和交换信息成为可能，尤其是随着网络化时代的到来，人们对信息的需求与日俱增，在给传统电信业务带来巨大冲击的同时，也为电信业的发展提供了新的机遇。

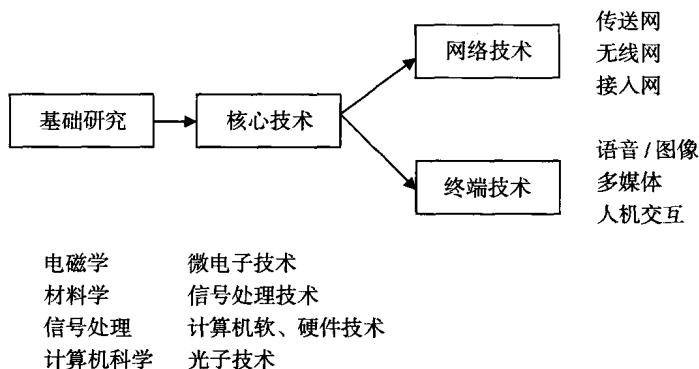


图 0.1 电信技术基础与核心

0.2 电信的定义

电信是信息化社会的重要支柱。无论是在人类的社会、经济活动中，还是在人们日常生活的方方面面，都离不开电信这个高效的手段。

“电信”是什么？世界各国关于“电信”这一概念的定义，基本上可以分为两种。一种是以美国为代表的，侧重于电信的社会属性，强调电信是“点对点”信息的传输，属于保护公民通信自由的宪法范畴，以此将电信与其他信息传输方式（如广播电视）相区别。美国《1996年联邦通信法》对“电信”和“广播电视”分别进行定义，其中电信是作为一个范围很窄的概念出现的：“电信是指两点相互或分别传输，传输点由用户指定，内容由用户选择，信息的形式和内容从发出到接收不得改变的通信方式。”

另一种定义方法是像国际电信联盟这样的技术组织所做的定义，侧重于信息传递的技术环节，不区分信息传输的方式或特点，将任何通过光电、电磁系统传输信息的活动都称之为“电信”。而一般采用电信的技术定义的国家或组织，通常会考虑广播电视的特殊性，将其定义在“电信”这个概念之外，这样就使“电信”的概念等同于“公共电信”。公共电信的内涵是指传送的信息大部分由用户提供，目的地由用户选择和指定。例如WTO《电信附则》关于适用范围的规定指出：本附则将适用于签约国的公共电信传输网和公共电信传输服务的接入和使用的全部手段，但不适用于签约国的广播电视节目的有线或无线传播手段。

因此，对电信定义的不同，决定了电信企业的生产经营范围，对于电信管制和电信企业管理都会产生重要的影响。我国《电信条例》采用了国际电信联盟的定义：电信是指利用有线、无线的电磁系统或者光电系统，传送、发射或者接收语音、文字、资料、图像以及其他任何形式信息的活动。以此定义为基础，同时考虑到目前我国电信管制的现实状况，以及我国电信企业的性质和生产经营范围。本书中所涉及的电信网络、电信业务及电信企业都限于“公共电信”的范围内，即电信所传输的信息大多数由用户提供（包括团体用户和个人用户），传送目的地由用户选择和指定。

0.3 电信的特点

电信是一种服务，其作用是传递信息，产生效用但并不产生有形的产品，因此电信首先具备服务的一般特点。

(1) 无形性。提供电信的一般过程是，用户选择某种通信方式，提供需要传递的信息，使信息发生空间上的转移，在此过程中没有任何有形的产品出现。

(2) 生产过程与消费过程不可分割。大多数有形的产品都是先生产，然后进行销售和消费。而服务的生产过程和消费过程同时进行，即服务提供者在为顾客提供服务时，也正是顾客消费服务的时刻，二者在时间上不可分离。电信也是如此，顾客要加入服务的生产过程（提供信息）中，才能最终消费电信服务。

(3) 不可存储。基于服务无形性和生产与消费的不可分割性，服务产品不可能像有形产品一样被存储或退回，这往往造成供给与需求的矛盾，同时也要求服务本身要有很好的质量保障，这对于均衡地组织电信生产有重要的影响。

其次, 电信作为社会生产中的一种重要通信活动, 也具备其自身的一些特殊性, 主要有以下几点。

(1) 高度的时效性。电信通信的作用是传递信息, 在现代社会中占据基础设施的重要地位。对于个人、团体、国家而言, 顺畅的信息传递都是基本的需求。这种地位决定了人们要求随时能够使用电信业务, 也就是电信服务通常要求全天候可用, 而且电信是采用电磁系统进行非实物形态的信息传递的, 与邮政通信相比具有高度的时效性。

(2) 外部经济性。所谓外部经济性, 是一个经济主体的行为对另一个经济主体的福利产生的效果, 而这种效果并没有从货币上或市场交易中反映出来。通信业的外部经济性表现在时间的节省和效率的提高上, 以及由此带来的对于其他行业以及整个社会的外部经济性。电信为社会带来的经济效益远远高于其自身的经济效益。电信通过优质、快速、高效的电信服务, 把社会生产、分配、交换和消费等各个环节有机地联系起来, 促进社会再生产过程, 优化整个社会经济系统的运行, 为国民经济及各部门创造了巨大的社会效益。

(3) 规模经济性和范围经济性。规模经济性是指在增加投入要素数量的过程中, 产出增加的比例超过投入增加的比例, 产品的平均成本随着产量的增加而下降的现象。电信网络设施投资需要庞大的固定资产投资, 固定成本在总成本中所占的比重相当高, 因此, 电信网服务的用户规模越大、提供的业务量越大, 单位业务量分担的固定成本就越低。而范围经济性是指利用同一个物理电信网, 传送多种电信业务, 其成本要比独立建设各种业务网的成本要低。

(4) 电信是一个网络性产业, 互联互通的电信网是提供电信服务的物质技术基础。一项简单的通信业务, 往往需要几个不同的企业(网络)共同参与才能实现。同时, 仅仅具备了电信网还是不够的, 还必须有配套的标准、管理等, 使得网络之间设备兼容、服务兼容, 才能够有效地为用户提供完整的电信服务。

(5) 随着电信新技术和计算机技术的迅猛发展, 电信更具备了許多现代特征。计算机和光纤技术成为现代电信不可缺少的基础, 使得电信服务向宽带化、综合化、智能化的方向发展, 各种新业务层出不穷, 特别是电信与计算机技术不断融合, 网络中流动着大量的信息, 电信与信息服务紧密结合, 使人们能够更为有效、方便地传递信息、获取信息。

0.4 电信的作用和效益

1. 电信在人类社会中的地位

电信通信在人类社会占有重要的地位。电信的产生和发展符合人们相互交往和不断交流信息的需要, 交流信息方式的进步和交流信息量的增加, 是人类社会生产力发展和社会分工的结果。

20世纪40年代以来, 电子计算机、原子反应堆、晶体管、集成电路、人造卫星等一系列新技术的问世引发了人类历史第三次产业革命的到来, 伴随这些高科技的发展, 社会生产活动以及人们的生活日益科学化和现代化, 信息对社会经济和生活的作用越来越重要, 逐渐成为人力、物力、财力资源之外的一种更重要的资源。围绕着信息生产、流通和消费的所有信息经济特点日益凸现, 信息产业也成为国民经济中的先行和主导产业, 人类社会开始步入信息社会时代。21世纪, 伴随着国

国民经济和社会信息化的脚步不断前进,以现代信息通信网络为依托的通信产业就成为整个国民经济和社会生活的基础产业,电信通信与信息社会就如同神经系统与人本身的关系,通信的瘫痪将导致社会经济生活的瘫痪,相对于工业社会而言,电信通信在信息社会中的基础设施地位更加稳固,对于经济、文化和社会结构等方面将产生重要的影响。

(1) 电信是 21 世纪国家综合国力增长点

1993 年,美国率先提出了“信息高速公路”计划,这个计划的主要内容是大力发展电信通信与计算机通信的融合及全美光纤计划,通信向数字化和宽带化迈进。一时间,各国也纷纷提出各自的计划,因为大家都认识到未来是信息的时代,谁能够解决好信息的传递和使用,谁就可以在未来世界强国中占有一席之地。相反,如果哪个国家在这场竞争中失败了,那么极有可能在未来几十年内处于落后地位。先进国家的技术输出将会控制本国信息产业的发展,从而影响整个社会的发展。因而,无论是未来发展战略还是从国民经济的增长角度看,通信业是国家综合国力的又一增长点,在社会发展中占有举足轻重的地位。

(2) 电信通信大力促进了国际间经济合作

社会化的大工业普遍要求广泛而细致的社会分工,而市场经济又要求建立一个全面开放且统一的大市场。随着经济的发展,跨国大公司和国际间经济协作日渐增多,在这一过程中,电信通信发挥着重要作用,使企业能够运用先进的通信手段来综合管理遍布全球的业务机构。如果离开了电信通信,国际经济协作只能是一句空话。国际经济协作不仅在全球范围内实现了资源的合理配置,而且也促进了各个国家的经济繁荣,尤其对于发展中国家引进资金、技术和管理经验起到了积极作用。从这个意义上来说,电信通信缩短了空间距离,也将国家与国家、民族与民族更紧密地联系起来。

(3) 电信通信促进了社会结构的变革

电信通信业的发展,不但促进了一些新的行业的诞生,劳动就业结构向知识化、高技术化发展,而且改变了家庭职能和城市化结构。在发达国家,越来越多的人可以在家中上班,因为他们可以利用电信产品在家与公司自由联系,完成工作,并且可以进行社会交流,使家庭更具有社会职能。随着信息技术的发展,城市分散化趋向已开始彰显。这样的分散化可以促进合理地使用物质资源,而且大量利用信息产品可以节约物质资源,最明显的就是缓解了社会交通矛盾,尤其对于人口众多而且城市人口密度高的国家来说,更具有现实意义。

(4) 电信促进了人类自身的发展

纵观人类历史,没有哪个时代人与人之间的联系有今天这样密切,不论距离多么遥远,通过电信,人们总是可以自由地相互交流。电信使现代人更具有全球意识,具有比以前开阔得多的眼界。由于人与人之间的交流是如此自由,大量信息能够共享,因此,几乎每个人都可以利用得到的信息来分析问题,得出自己的结论。这样人更具有社会性,增加了参与社会、国家管理的机会,使人们能够加强对政府机构工作的监督。电信通信还促进了教育的发展,使更多的人能够接受最新的技术信息,有利于带动全球教育和科技的发展。

2. 电信的经济效益

作为国民经济组成部分的电信部门,它提供的经济效益由两部分组成。一是电信部门自身的经济效益,称为直接经济效益;二是由电信部门为国民经济提供的经济效益,称为间接经济效益。

电信部门的直接经济效益,主要表现为电信企业的电信业务收入、利税等。20世纪70年代以来,电信通信成为高新技术的代表,电信部门也成为国民经济中最具活力的部门之一,对于国民经济的直接贡献率在不断提高,在国民经济中的地位得到不断增强。但与间接经济效益相比,直接经济效益仅仅是电信部门所产生的经济效益的一小部分。

电信部门的间接经济效益具体表现如下。

- (1) 国民经济各部门充分利用现代化通信,可以节省时间,一切节省归根到底是时间的节省。
- (2) 国民经济各部门充分利用现代化通信,可以大大节约工时,提高劳动生产率、设备利用率,并促进经营管理水平的提高。
- (3) 国民经济各部门充分利用现代化通信,可以增加收入,节约资金。
- (4) 国民经济各部门充分利用现代化通信,可以节约能源。

在现代社会的各种经济活动中,使用电信通信手段,可以使用户缩短空间距离,减少时间,能源的消耗和降低费用支出,加速社会生产过程,提高社会生产力的效益,正因为电信业所带来的巨大的社会效益,才使得电信业受到各国的重视与大力支持,成为持续高速增长的行业。

世界各国都对电信投资及其经济效益的关系进行了研究,建立了多种量化数学模型。显然计算方法各不相同,但结论都是一致的,即通信形成的社会效益均大于通信投资。

美国斯坦福大学A·哈迪教授通过对52个国家和地区电信发展与国民经济增长的相关资料进行研究,提出了话机普及率与人均国民生产总值增长之间的函数关系:

$$M = \frac{0.009}{TEL^{0.991}}$$

式中: M 为每百人增加一部电话对人均国民生产总值增长贡献的倍数; TEL 为每百人拥有的话机数。

如图0.2所示,当原有电话普及率较低时,普及率提高1%,对人均国民生产总值提高的百分比就越高;当电话普及率小于5%时,电话普及率提高1%,人均国民生产总值增长0.8%以上;当电话普及率在80%左右时,普及率提高1%,人均国民生产总值增长0.01%。这说明电信对国民经济带来的效益,发展中国家大于发达国家。此外哈迪教授通过研究发现,1950—1955年五年间,电话普及率每提高1%,则此后七年(1956—1962)的人均国民生产总值(GNP)提高3%。因此,发展中国家大力优先发展电信业,提高电信服务水平,将对整个国民经济产生巨大的拉动作用,促进国民经济的快速发展。

对于电信间接经济效益,还可以通过考查电信对交通的替代情况进行测算,测算公式如下:

$$E_t = [(T_0 - T_x)L(t) + (C_0 - C_x)]r(t) \times S_t$$

式中: E_t 表示在 t 期间电信服务为社会节约的经济效益; T_0 表示交通往返一次平均花费的时间; T_x 表示电信服务一次平均花费的时间; C_0 表示交通联系一次的平均费用; C_x 表示电信联系一次的平均费用; $L(t)$ 表示社会平均劳动时间价值; $r(t)$ 表示电信对交通的替代率; S_t 表示 t 期间的电信业务量。

由于现代电信技术的发展,电信成本与交通成本相比要低得多(如图0.3所示),因此用电信业务替代交通往返,不仅能够节省时间、能源、费用,同时可以缓解城市交通压力,减少由于交通

阻塞所带来的损失。虽然电信对交通的替代仅仅反映了其社会效益的一个方面,但其价值已是相当客观了。

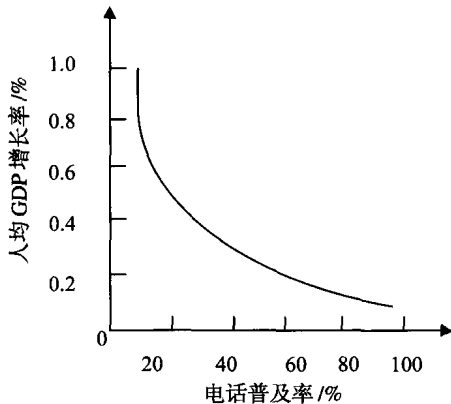


图 0.2 话机普及率与人均国民生产总值增长率的函数关系

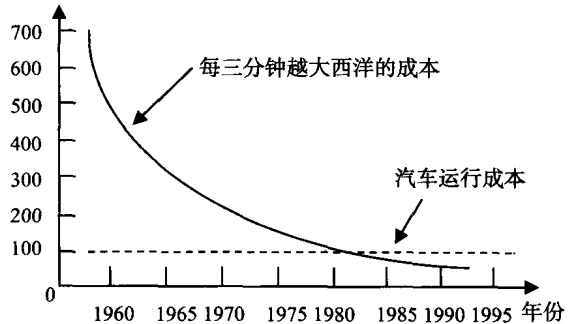


图 0.3 电信对交通的替代情况

0.5 世界电信业的发展状况

信息化已成为当今世界发展的主要趋势,信息产业已经逐步成为世界发达工业国家和地区的支柱产业和战略主导产业。而电信业作为信息产业的主要组成部分之一,是信息产业的支柱,其建设和发展成为国民经济之重。在过去的十多年里,世界信息产业增长率是全球GDP增长率的两倍,在20世纪90年代,发达国家和地区信息产业增加值已经超过其自身GDP的50%。

世界经济一体化和全球经济贸易日趋活跃,极大地带动了国际电信业务市场的总体需求和迅速增长,从而促使国际电信业务市场总体规模的不断扩展。另一方面,信息技术日新月异的发展和相互间的融合渗透,在很大程度上推动了全球电信市场需求的不断丰富,扩大了全球电信运营市场的总规模。

在看到全球电信业大发展的同时,我们应该注意到,国际间电信发展差距仍然显著。进入21世纪,世界处于工业化和信息化交织并存的历史阶段,发达国家和地区信息化已取得了较大的进展,而多数发展中国家和地区仍处于发展初期,电信发展水平和技术普遍远远落后于发达国家和地区。在物质财富的差距逐渐拉大的同时,新的信息化差距也已经形成。一个国家或地区的电信消费规模与其国民经济发展速度、经济总体实力及人均收入水平密切相关。在当前世界宏观经济的背景下,经济发达、社会稳定和人均收入水平高的国家和地区的潜在电信市场规模、实际电信消费水平、电信新业务的拓展和扩展速度均超过发展中国家和地区,并远远超过经济落后、社会动荡和人均收入水平低的国家和地区。以美国为例,1995年,美国电信业务收入累计为1781.6亿美元,占世界电信业务收入总额的30.27%;1999年,美国电信业务收入占世界电信业务收入总额的比例达到了33.7%。虽然欧洲电信业在2000年下半年开始陷入低谷,但在很长一段时间内,这些国家将仍然维持其在电信市场中的领先地位。对于落后国家和地区来说,经济差距和信息鸿沟还有扩大的趋势。

目前,依据电信消费需求内容的不同,可以将全球各个国家和地区分为高级需求、大众需求和普及需求三个需求层次。

高级需求层次。欧洲、北美、东亚的部分国家和地区,以及经济增长强劲的部分发展中国家和特定地区,如中国东部以及西部中心城市等。其电信需求重心已经向无线、宽带及数据业务转变,同时消费者将更重视服务的质量以及信息的数量与时效性。

大众需求层次。东南亚、中非、南美的部分国家以及中国的西部城镇及东部农村地区,其电信需求重心当前以固定语音、移动语音和窄带数据为主,逐步向无线和宽带数据转变,服务的质量以及实用信息的获取将为消费者所重视。

普及需求层级。主要集中在一些发展中国家里最为落后的地区,如西非、南亚和南美部分国家和地区。其电信需求重心主要是固定语音业务和窄带数据业务,今后将可能产生移动语音、窄带数据业务需求。

虽然国际电信发展差距仍然存在并有扩大的趋势,但经济贸易的频繁开展、各类人员流动往来的增加、经济全球化发展、因特网的发展与应用等,都将产生和促进对信息交流及电信消费的需求。这将促使绝大多数发展中国家和地区电信发展的步伐加快。而实施电信普遍服务已经成为很多国家和地区政府的共识,因此,发展中国家和地区应抓住经济全球化和全球信息化的历史机遇,加快电信业的发展,缩小与发达国家的电信发展差距,为尽快缩小经济发展差距创造条件。

0.6 我国电信业的发展历史

我国电信业的发展历史表现在如下几个方面。

1. “外来”的电报与电话

1870年,丹麦大北电报公司在上海英租界内设立了第一个电报房;1882年,大北电报公司在上海开通了第一个人工电话交换所;1900年,丹麦人架设了天津至北京的中国陆上第一条长途电话线;1904—1905年,日俄为战争需要,在中国的烟台和旅顺之间首先使用了无线电通信。

2. “国产”的电报与电话

1877年,福建巡抚丁日昌在中国台湾主持架设了中国第一条军用电报线;1880年在天津设立电报总局;1900—1906年,十几个城市先后开通市话;1934年,开通了九省长途电话;1924年和1928年在沈阳和上海设立了无线电台。

3. 改革开放后的中国电信业

1979年国务院批准实行的电话初装费政策(2001年取消)和1982—1986年陆续出台的三个“倒一九”政策(邮电部门所得税上交10%,非贸易外汇收入上交10%,预算内拨改贷偿还10%的本息,到1995年完全取消),对通信的发展起到了重要的促进作用。1984年全国邮电企业推行“经济核算制”,企业有了自己相对独立的经济利益。1982年在福州引进全国第一套万门数字程控交换机,1984年我国第一个研制生产程控电话交换机的中外合资企业——上海贝尔电话设备有限公司成

立，中方控股。此后，以“巨大中华”（巨龙、大唐、中兴、华为四家公司）及武汉邮电科学研究院（现在的烽火公司）等为代表的民族通信制造业实现了群体突破。

4. 近年来电信市场格局的变化

1994年，中国联通与吉通公司的成立标志着电信运营的垄断被正式打破；1998年，信息产业部成立，邮电分营、政企分开；1999年，寻呼、移动拆分及网通（控股）公司成立；2000年年底，铁通公司成立；2001年，中国电信拆分、中国网通集团成立；2002年，吉通、网通（控股）被彻底吸纳进入中国网通集团；2001年年底，中国卫星通信集团正式挂牌成立；2004年年初，铁通公司正式脱离铁道部成为国有独资的电信运营商，形成六家国家控股的电信运营商的格局。

2002年，电信重组后，中国电信有六个基础运营商：中国移动通信集团公司、中国联合通信有限公司、中国电信集团公司、中国网络通信集团公司、中国卫星通信集团公司和中国铁通集团有限公司。在移动市场上，中国移动占据主导地位，优势十分明显，移动业务收入和客户规模都在70%以上。在固话市场与宽带和互联网市场上，中国电信的市场份额较大，中国网通努力追赶。中国铁通和中国卫通的实力相对较弱，但是他们也有自己的优势领域，中国铁通以拓展铁路通信市场为主，中国卫通则大力开展卫星通信市场，同时双方都在推动数字集群业务的发展。

2008年5月23日，新的重组方案是：中国联通和中国网通合并为新的中国联通；原中国联通的C网剥离给中国电信；中国铁通并入中国移动。重组后新中国移动的总资产约5500亿元人民币，手机客户数超过3.76383亿，固定电话客户数1819万，宽带客户数314万；新中国联通资产约3000亿元人民币（剥离C网资产，以500亿投资额算），手机客户数1.21689亿，固定电话客户数1.10055亿，宽带客户数2053.1万；新中国电信资产约3000亿元人民币（吸收C网资产，以500亿投资额算），手机客户数4223.0万，固定电话客户数2.1911亿，宽带客户数3627万。这样三大运营商便形成“三足鼎立”之势，均具备固定电话、移动电话、宽带接入等全网业务运营的能力。

5. 中国电信业发展现状

截止到2009年6月，全国累计净增电话用户4351.9万户，总数达到102512.3万户。其中，固定电话用户减少1043.5万户（其中无线市话用户减少958.9万户），达到3.30亿户；移动电话用户增加5395.4万户，达到6.95亿户。2009年上半年，全国电信业务总量累计完成12240.3亿元，比上年同期增长11.8%；电信主营业务收入累计完成4055.9亿元，比上年同期增长2.3%。到2009年7月，全球移动用户数在44亿左右，普及率达到65%。

工业和信息化部公布的2009年第3季度通信水平分省情况显示，截止到2009年9月底，全国移动电话普及率达到54.3%，固定电话普及率降为24.4%。

在电信业务市场格局方面，经过几年的整改，竞争格局初步形成，发展模式逐步实现由垄断经营向竞争开放的转变。我国基础电信企业目前有中国电信、中国移动、中国联通三大运营商，各自有不同的业务侧重点，增值电信企业达到4400多家，形成了不同规模、不同业务、不同所有制企业间的共同发展和相互竞争的格局。通信、IT在内部机构调整变动、外部环境深刻变化的情况下，竞争机制激励了运营企业的发展。