



普通高等教育“十三五”规划教材

通信经济学

(第4版)

黄秀清 吴 洪 任乐毅◎编著



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



普通高等教育“十三五”规划教材

通信经济学

(第4版)

黄秀清 吴 洪 任乐毅 编著



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 提 要

本书为面向通信类院校经济管理类专业本科高年级和研究生新生的产业经济类教科书,也可作为研究信息产业、信息通信产业经济理论和实践问题的基础参考书。基于多年多个版本的不断修订,本教材体系框架逐步完善,全书内容深入浅出,在介绍相关经济理论的基础上,注重将理论与产业发展实践相结合,在深入研究信息通信业发展历史和 20 世纪 80 年代以来国内外信息通信产业技术创新和制度变革的基础上,力争充分反映近年来信息通信领域相关的最新发展和研究进展。

本书共 12 章,内容涵盖通信业发展概论、信息通信业与社会信息化、从产业链到产业生态系统、信息通信产业技术经济特点分析、通信业产出、通信成本、通信资费、通信市场及竞争、通信业管制、互联网治理、网络和信息安全、通信普遍服务。

图书在版编目(CIP)数据

通信经济学 / 黄秀清, 吴洪, 任乐毅编著. -- 4 版. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2018. 5
ISBN 978-7-5635-5359-4

I. ①通… II. ①黄… ②吴… ③任… III. ①通信—邮电经济学—高等学校—教材 IV. ①F60

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 331027 号

书 名: 通信经济学(第 4 版)

著作责任者: 黄秀清 吴洪 任乐毅 编著

责任编辑: 卢昌军

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt. edu. cn

经 销: 各地新华书店

印 刷:

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 20. 25

字 数: 528 千字

版 次: 2003 年 4 月第 1 版 2007 年 10 月第 2 版 2012 年 12 月第 3 版
2018 年 5 月第 4 版 2018 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5359-4

定 价: 49. 00 元

• 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

1. 通信经济学的创立和发展

通信经济学是一门应用经济学,是以信息产业中的信息通信业为主要对象,研究产业经济理论和行业经济运行规律的学科。在我国,该学科教材不仅是我国最早建立的行业经济学教材之一,也一直是我国各通信类院校经济管理类专业的专业基础课程教材。

从 1955 年北京邮电大学建校起,邮电经济学就是北京邮电大学工程经济系的专业基础课程,当时所用教材是苏联专家、前中国邮电部部长顾问兼专家组组长波德格罗捷斯基为系里研究生和教师授课时编写的教材《中国邮电经济》,该教材是波德格罗捷斯基结合授课讲稿与当时在中国工作期间所做的调查出版的专著,也是我国最早的一本邮电经济学课程教材。

1981 年在原苏联学者教材的基础上,我国学者钱钟浩、郭志强翻译(诸幼农校译)、编著、出版了我国第一部《邮电经济学》。

1993 年,由北京邮电大学教授诸幼农、李国良在其长期教学和科研基础上合作编著出版了《邮电通信经济学》。之后,通信经济学的学科发展与我国邮电通信事业的发展开始同步。20 世纪 90 年代以来,我国通信系统多家高校编著出版了多个版本的教材,如南京邮电大学出版社出版的《通信经济学》和重庆邮电大学出版社出版的《通信经济研究》等。

2003 年由北京邮电大学吴洪、黄秀清编著的《通信经济学》(第 1 版)出版发行,2007 年《通信经济学》(第 2 版)改版发行并获评北京市精品教材。2012 年《通信经济学》(第 3 版)出版发行。本书为《通信经济学》(第 4 版),将于 2018 年出版。

国内学者在通信经济学科和教材的建设和发展过程中,力求将理论经济学的基本原理与国内外通信行业改革和发展的具体实践相结合,逐渐形成了我国通信经济学的研究框架,涵盖了产业发展与社会经济、产业经济特点、成本与定价、市场与竞争、行业管制等重点内容,形成了密切结合产业发展热点问题、研究信息通信行业特有的经济现象及其发展规律的内容体系。

2. 通信经济学研究的主要内容

从发展的视角看,通信经济学的学科框架和重点研究内容紧密地结合了国内外通信业发展和改革的进程不断修订、不断完善。早期的《邮电经济学》《邮电通信经济学》在邮电合一、政企不分的行业大背景下,主要关注的是邮电通信部门在社会生产和再生产各环节中体现出的行业特殊性。后来的《通信经济学》结合了市场开放、政企分离、邮电分营、电信通信业飞速发展等一系列重大行业变革,研究和关注了这一时期行业所面临的市场竞争和管制中出现的矛盾问题。当前,通信业市场竞争格局已经形成,信息通信技术融合发展、网业分离、业务应用不断创新,以现代信息通信网络为基础的信息通信业快速发展,网络连接和创新应用在社会生活和国民经济各产业发展中全方位渗透,推动传统经济转型升级、数字经济大步前行。在这样的背景下,通信经济学也要适应行业发展和变革、反映信息通信业的新理论和新问题。《通信经济学》(第 4 版)正是出于这一目的而修订的。修订后的新教材内容包括 12 章。力求反映近年

来信息通信业发展的新问题和相关的新成果。

3. 通信经济学与其他学科的关系

通信经济学是一门以行业运行规律和发展相关问题为研究对象的学科,在经济学科分类中属于中观经济学层次、产业经济学范畴。同时,通信经济学也是一门应用经济学,是在经济学、产业经济学(产业组织理论)等学科基础上结合本行业特殊性进行研究的学科,研究中大量应用了基础经济理论中的基本原理、基本假设和相关分析工具。

此外,作为产业经济学,通信经济学又与信息通信业网络技术特点密切相关,相关研究和分析大多建立在一定的信息通信技术基础之上。因此,具备一定的网络技术基础知识将有助于理解本教材中的内容。

4. 通信经济学的研究方法和学习要求

第一,通信经济学是应用经济学,需要将基础理论和信息通信行业管理运行实践相结合,在研究过程中一方面不断丰富和完善产业经济理论,另一方面将产业经济理论应用到对现实问题的解决和处理当中。因此,学习本门课程需要遵循的首要原则就是注重理论联系实际。

第二,在学习中还需坚持定性分析与定量分析相结合的方法。现代经济理论和实践问题的研究需要建立在科学的研究方法和研究工具基础之上。坚持定性分析与定量分析相结合,就是要求在研究中不仅要具备思辨的头脑,还需要具备实证的技术和方法,要将两者有效地结合起来,一方面避免只重分析,缺乏数据、信息、案例等的收集以及科学的分析和验证,从而导致结论空虚的研究方法;另一方面不要陷入只看重模型构建和数据分析,不注重现实逻辑的教条主义做法。

第三,学会运用比较分析的方法。当前,信息通信业是全球经济中发展最快、技术变化最剧烈的行业之一。各国发展进程中大多会遇到相同的技术、经济和管理问题,也会由于各国的制度差异存在大量不同的实践经验。因此,学习和研究信息通信产业经济和管理问题,要学会运用比较分析的方法,通过对世界不同国家和地区通信业发展实践经验的对比分析,找出规律性的内容,学习先进的方法和制度,指导自己的实践并改善相应的制度及管理方法。

第四,坚持动态的、发展的观点。当前,全球信息通信业正处于转型变革时代,信息通信技术的快速发展引发行业市场结构、行业管理方法、企业运营战略和策略不断变革和创新。所有这些都要求对信息通信业经济管理问题的研究要坚持动态的、发展的观点。只有这样才能应对变革对信息通信业带来的挑战,顺应潮流、预期未来并推动信息通信业的发展。

5. 关于本教材的特别说明

本教材是在《通信经济学》(第3版,2012年)的基础上修订而成,相比上一版教材,本教材在大量更新内容的基础上,调整了部分章节的内容并补充了新的内容,如第1章中明确了信息通信业发展阶段的划分,增加了产业发展中的主要变革、信息通信业与社会发展等内容;第2章在完善社会信息化及其衡量理论和方法的基础上,介绍了国内外对数字经济研究的最新成果;增加了第3章从产业链到产业生态系统;调整了第4章信息通信产业技术经济特点分析中的部分内容并增加了相关案例;结合国内外实践修订了通信成本和通信资费两章内容,增加了案例并结合介绍了部分互联网企业定价的内容;调整了第8章通信市场及竞争并增加了研究示例;大量修订了通信业管制和通信普遍服务章节的内容;结合当前信息通信业发展和行业管制实践,新增了互联网治理和网络与信息安全等内容。

教材的整体编撰工作主要由黄秀清、吴洪和任乐毅完成。其中,黄秀清负责第1、第2章,第4~8章和第10章和第11章内容的编写。吴洪负责第9、第12章内容的编写。任乐毅负责第3章内容的编写。在教材编写过程中,北京邮电大学经济管理学院产业经济学研究生张艺远、臧蕊、白雪静、马弘新、霍旭娟参与了部分章节的资料收集、文字整理或版面调整工作,在此对他们为本书编写付出的努力和做出的贡献表示感谢。

此外,本书在编写过程中参考了大量国内外学者和研究机构的研究成果,均在相应章节脚注或书后参考文献中一一列出,但唯恐出现疏漏而未做说明,在此先深表歉意。限于学识和能力,本教材中可能还存在许多需要进一步完善的地方,欢迎读者批评指正。

作者

2018年1月于北京

目 录

第 1 章 通信业发展概论	1
1.1 通信业的产生和发展	1
1.1.1 通信和通信业	1
1.1.2 通信业的起源	1
1.1.3 通信业的发展	2
1.1.4 产业发展中的主要变革	7
1.2 通信业的产业属性	11
1.2.1 两大部类分类法及邮电通信产业归属	11
1.2.2 三次产业分类法及邮政、电信通信产业归属	12
1.2.3 四次产业分类法及信息通信产业归属	13
1.2.4 信息通信业是战略性、基础性和先导性行业	18
1.3 信息通信业与社会发展	19
1.3.1 信息通信业与经济增长	19
1.3.2 信息通信业与产业结构优化	21
1.3.3 信息通信业与劳动就业	24
1.3.4 信息通信业与数字鸿沟	25
第 2 章 信息通信业与社会信息化	26
2.1 信息社会与社会信息化	26
2.1.1 概念由来	26
2.1.2 信息社会的主要特征	27
2.1.3 通信业与社会信息化	29
2.2 信息社会发展程度测评理论及方法	30
2.2.1 早期的测评理论及方法	31
2.2.2 国际电信联盟(ITU)提出的测评方法	35
2.2.3 中国信息化测评方法	39
2.3 数字经济及其衡量	46
2.3.1 数字经济的提出	46
2.3.2 数字经济的内涵	48
2.3.3 数字经济的衡量	48
第 3 章 从产业链到产业生态系统	55
3.1 产业链理论	55

3.1.1	产业链概念	55
3.1.2	产业链的形成	55
3.1.3	产业链的特点	57
3.2	从产业链到产业生态的变革	58
3.2.1	产业生态系统的提出	58
3.2.2	商业生态系统的建立	58
3.2.3	商业生态系统的结构及特征	61
3.3	“互联网+”背景下的信息通信产业生态	65
3.3.1	传统通信产业链构成	65
3.3.2	移动通信产业价值链的演进	67
3.3.3	通信业4.0时代的产业生态环境	69
3.3.4	信息基础设施	70
3.4	产业生态系统的一些研究方法	74
3.4.1	社会网络分析及定量研究方法	74
3.4.2	生态信息方法	77
第4章	信息通信产业技术经济特点分析	79
4.1	互补性、兼容性、标准化	79
4.1.1	互补性	79
4.1.2	兼容性	80
4.1.3	标准化	80
4.2	规模经济性和范围经济性	81
4.2.1	规模经济性(Economies of Scale)	81
4.2.2	范围经济性(Economies of Scope)	86
4.2.3	通信业的自然垄断性及发展变化	88
4.3	网络外部性(Network Externalities)	93
4.3.1	定义及衡量	93
4.3.2	网络外部性对消费者效用函数的影响	95
4.3.3	网络外部性对市场均衡的影响	95
4.3.4	网络外部性对通信产业的影响	98
4.4	公共服务性	98
4.4.1	公共物品、准公共物品和混合品	99
4.4.2	信息社会的最重要的基础设施	99
4.4.3	向社会提供普遍服务	99
4.4.4	对信息通信业的影响	100
第5章	通信业产出	101
5.1	通信业产出与分类	101
5.1.1	通信产品与通信服务	101
5.1.2	传统电信企业的转型和产出变化	102

5.1.3 中国现行电信业务分类目录	102
5.2 通信产出的计量方法	104
5.2.1 通信产品的命名	104
5.2.2 通信产品的计量	105
5.3 通信业产出指标	105
5.3.1 通信业务量	105
5.3.2 通信业务总量	106
5.3.3 通信业增加值	109
5.3.4 通信业务收入	111
5.3.5 通信企业利润	115
5.4 通信产品结构分析	116
5.4.1 我国通信产品专业结构	117
5.4.2 我国电信业务用户结构	118
5.4.3 我国电信业务结构	118
5.4.4 我国电信业务收入结构	119
第6章 通信成本	121
6.1 通信成本概述	121
6.1.1 成本的一般概念	121
6.1.2 研究通信成本的不同角度	121
6.1.3 通信业成本分析中常用的成本概念	123
6.2 通信企业成本构成特点	129
6.2.1 我国电信企业费用要素构成	129
6.2.2 通信企业成本特点	130
6.3 通信业务成本测算	133
6.3.1 通信成本测算的目的	133
6.3.2 通信成本测算路径	133
6.3.3 通信成本测算方法和模型	136
第7章 通信资费	145
7.1 通信资费理论基础	145
7.1.1 通信资费及资费体系	145
7.1.2 通信资费的计费依据	146
7.1.3 常见的通信资费模式	146
7.2 通信业务定价理论	150
7.2.1 最优定价	150
7.2.2 成本补偿定价和效率增进	151
7.2.3 高峰负荷定价	160
7.2.4 捆绑定价	162
7.2.5 双边市场定价	164

7.3 通信业定价实践	167
7.3.1 通信业管制定价	167
7.3.2 通信企业定价	172
7.3.3 近年来通信业务定价主要变化	174
7.4 中国通信资费政策改革历程	175
7.5 电信业务资费水平的国际比较	179
第8章 通信市场及竞争	180
8.1 通信市场概述	180
8.1.1 通信市场的变革	180
8.1.2 通信市场范围的界定	181
8.1.3 通信市场主体	184
8.2 产业组织结构分析理论和方法	187
8.2.1 结构—行为—绩效范式	187
8.2.2 有效竞争及衡量标准	188
8.2.3 竞争政策和行业管制	189
8.3 通信市场结构	189
8.3.1 市场结构的影响因素	189
8.3.2 通信市场结构分析	194
8.3.3 通信市场竞争格局的规律及解释	197
8.4 通信市场竞争行为	200
8.4.1 主导运营商和市场势力	201
8.4.2 价格行为	201
8.4.3 销售行为	203
8.4.4 企业兼并行为	204
8.5 产业运行效率及衡量	207
8.5.1 资源配置效率的衡量	208
8.5.2 企业生产效率	209
8.5.3 市场结构与动态效率	210
8.5.4 通信市场绩效评价	211
第9章 通信业管制	213
9.1 管制理论基础	213
9.1.1 管制的含义	213
9.1.2 西方管制理论	213
9.1.3 西方国家经济管制的变革	215
9.2 通信业管制的发展历程	217
9.2.1 垄断经营时期的通信业管制	217
9.2.2 开放竞争时期的通信业管制	218
9.2.3 行业融合后的通信业管制	221

9.2.4 信息通信业管制发展趋势	222
9.3 通信业管制制度	223
9.3.1 通信业管制机构	224
9.3.2 通信业管制内容	226
9.3.3 市场准入管制	227
9.3.4 通信资费管制	230
9.3.5 互联互通管制	231
9.3.6 通信资源管制	234
9.3.7 通信服务质量管制	234
9.3.8 普遍服务管制	236
9.3.9 网络与信息安全	236
9.4 国内电信管制实践	237
9.4.1 改革前我国电信业管制	237
9.4.2 改革开放以来我国电信业管制	237
第 10 章 互联网治理	242
10.1 互联网规制背景	242
10.1.1 互联网国际规制	242
10.1.2 互联网国内规制	243
10.2 互联网发展历史及现状	244
10.3 互联网规制的原因	245
10.3.1 互联网的经济特性分析	245
10.3.2 互联网的社会政治功能	247
10.4 互联网规制的意义	248
10.4.1 维护国家安全	248
10.4.2 网络空间安全威胁直接挑战社会管理和公众权益	249
10.5 国际互联网规制机构及其职能	250
10.5.1 信息社会世界首脑会议	250
10.5.2 联合国互联网治理工作组	251
10.5.3 互联网治理论坛	252
10.5.4 其他相关国际性组织	253
10.6 互联网规制的主要内容	255
10.6.1 互联网全球共治的原则与内容	255
10.6.2 国家范围内的互联网安全规制	258
第 11 章 网络和信息安全	261
11.1 网络和信息安全	261
11.1.1 网络和信息安全内涵	261
11.1.2 网络和信息安全的特征	261
11.2 网络和信息安全面临的挑战	262

11.2.1	信息通信技术发展引发“大数据”热潮	262
11.2.2	大数据引发的安全问题	262
11.2.3	跨境数据流动及其引发的安全问题	263
11.2.4	网络和信息安全监管	264
11.3	国外网络和信息安全监管经验与启示	266
11.3.1	宏观战略	267
11.3.2	政策法规	267
11.3.3	组织体系	269
11.4	我国网络和信息安全监管现状	270
11.4.1	《网络安全法》正式颁布	271
11.4.2	《网络安全法》的基本原则	271
11.4.3	《网络安全法》的主要内容	272
第12章	通信普遍服务	274
12.1	普遍服务的产生发展	274
12.1.1	概念的提出	274
12.1.2	概念的形成和发展	274
12.1.3	普遍服务的意义	277
12.1.4	衡量普遍服务的指标	278
12.2	普遍服务的相关研究	279
12.2.1	国外对普遍服务的相关研究	279
12.2.2	国内对普遍服务的部分研究成果	281
12.3	普遍服务的补偿机制	282
12.3.1	普遍服务的补偿机制	282
12.3.2	普遍服务的融资方式	284
12.3.3	普遍服务基金	287
12.4	我国电信普遍服务的发展	289
12.4.1	垄断时期的普遍服务政策	289
12.4.2	引入竞争后的普遍服务政策	291
12.4.3	村通工程	292
12.4.4	宽带中国战略	294
12.4.5	“十三五”期间我国普遍服务的目标	295
附录A	拉姆塞定价的证明	297
附录B	斯诺登事件及其反映的我国信息安全隐患	299
附录C	国内外近年来影响较大的用户数据泄露案例	301
参考文献		302

第 1 章 通信业发展概论

人类社会建立在信息沟通的基础上,信息通信技术是推动人类社会文明、进步的巨大动力。从远古时代到现代文明社会,从语言、文字到光、电信号,从烽火、书信到互联的网络,人类社会生存发展状态与信息通信密切相关,特别是当今世界已进入信息社会,万物互联实现信息沟通已是可见的未来。信息通信技术已逐步渗透到社会生活、经济活动的各个领域,网络无处不在。信息通信技术和信息基础网络设施的发达程度和部署应用已成为衡量一个国家和地区社会发展进步程度的重要标志,信息通信技术及相关产业在社会经济和社会发展中发挥着越来越重要的作用。

1.1 通信业的产生和发展

1.1.1 通信和通信业

所谓通信,简单说就是信息的传递、沟通和交流。信息是表征事物存在的一种表象(表现、体现),世间万物都具足信息,并以某种方式有意或无意间传达着这些信息。人类作为地球上的一个智慧物种,可以凭视觉、听觉、嗅觉、触觉等感知到各种各样的信息。当人类将自己体验到的这些信息通过语言、行为、符号、文字等主动地传达给同类时,就产生了信息的传递、沟通和交流。其中,借助于某种媒介(如鼓声、烽火、书信、电磁信号等)和技术手段、通过一定的方式跨越时空障碍、实现非面对面的信息传递活动就是通信。然而,人类社会早期通信活动属于一种自发的满足特定通信需求的活动,如部落用鼓声报警、用烽烟传递军情等,并未形成一种产业。随着社会生产力水平的不断进步和人类社会的发展,社会分工开始出现。当从人类社会生产活动中分化出来一部分人员,建立专门的组织并专业从事信息传递活动,才有可能形成一个新的业态,特别是当这种通信组织是面向社会公众提供信息传递服务的时候,才形成了一个独特的、不同于一般生产和商品流通的通信行业。所以,通信业的产生是人类社会发展到一定阶段,出现了社会分工之后才产生和发展起来的。

1.1.2 通信业的起源

从起源看,古代有组织的邮驿通信活动可以看作是最早的通信业。

人类有记载的通信活动与古代人类文明的发展密切相关。在人类古代文明中心埃及、巴比伦、亚述、印度、波斯、希腊、罗马和中国,都留有古代驿道的遗迹或关于邮驿的论述。其中埃及关于古代通信活动的记载可以追溯至第十二王朝(约公元前 1991—前 1786)时期。古波斯帝国的邮驿通信发生在公元前 6 世纪,当时著名国王大流士以京城苏撒为中心,开辟了一个四通八达的驿道通信网。驿道十分宽敞,沿途设有驿站,随时有信差备马以待,可以把国王的命令传达到帝国所属各地,各地的消息也通过这一通信网源源不断地呈送到国王面前。从苏撒到小亚细亚西端的萨底斯,全程有 3 000 千米。通过驿站信差们的日夜分段传递,只要七天信息就可到达。古希腊史学家希罗多德用格言的形式,写下了当时波斯驿站的效能:“不管雨雪

纷飞,不管炎热难当,不管黑夜的朦胧,信差们都要以最迅速的方式完成任务,把文件投递到所指定的地方。”公元前500年,在古代波斯还有过“小马快递”的邮务。这种投递书信的方式,类似我国古代的“马递”。马递,用良种快马,选用最精干的邮差,以最快速度传递军事文书和信件。此外,在古罗马也有组织良好的古代通信活动。我国史书《后汉书·西域传》里,曾提到古罗马“列置邮亭”的情况。那里“十里一亭,三十里一置(即驿)”。各国使者进入其境,都可直接乘驿达其王都。据统计,公元2世纪时,罗马境内驰道共有372条,总长度达8万千米。人们常说“条条大路通罗马”,就是说古罗马的首都有着连接四方的宽阔大道。这些大道也是驿道,把各地的信息及时地传送到罗马城。

中国关于人类通信活动的最早记载来自殷墟出土的甲骨文。甲骨文中记载着殷商盘庚年代(公元前1400年左右),边戍向天子报告军情的记述中有“来鼓”二字。经考证,“来鼓”是对类似现代侦察通信兵的称呼。此外,在《诗经》中有“简书”的记载,彼时的“简书”就是用兽骨刻上文字,由通信兵传递的官府紧急文书。传递“简书”的通信活动出现于殷末、周初(公元前12世纪—11世纪),这可看作是邮驿通信的前身。

邮驿与利用烽火台通信,都源于奴隶制国家在政治和军事方面对通信的需要。中国历史故事“烽火戏诸侯”记载的就是西周末年周幽王为博宠妃一笑,利用烽火传递告警信息戏弄诸侯的故事。随着社会发展和政治军事上的需要,殷商时代的“来鼓”到了周代已逐步形成了以步行或轻车快马,专门传送官府文书的更加严密有效的邮传通信制度,并与烽火台通信互为补充、配合使用。秦统一中国后,邮传制度进一步发展,从以往的专使传送改为接力传送,设邮亭为站并固定线路,出台《行书律》(我国第一部通信法令)保障通信顺畅。汉代承袭秦制,设置“驿置”,根据文件的急缓内容,传递方式有“置传”“驰传”“乘传”“步传”四种,并分别规定了时限。据出土的汉代木简记载,汉代通信已有迅速、准确、安全的要求。唐代全盛时期的邮驿制度以陆驿、水驿、水陆驿三种兼办并存。宋代邮驿制度以军卒代替民役,按行驶速度设置了金牌、银牌和铜牌,并增设了“急递铺”。到了元代,由于军事范围和疆域扩大,仅在国内就有驿站1496处,并将邮驿改称为驿站。明朝之前的邮驿通信只为官家提供服务,与平民百姓无缘。直到明朝时期,随着资本主义的萌芽,专营民间通信的“民信局”才开始出现并渐成气候,到清同治、光绪年间进入全盛时期,邮驿设置较前朝更为普遍,由近2000个驿站、7万多驿夫和14000多个递铺、4万多名铺兵组成的清代全国邮驿组织,规模庞大,星罗棋布,网路纵横,无论在广度和深度上都超过了以往的任何朝代。

1.1.3 通信业的发展

从现代观点看,产业^①是介于微观经济组织和国民经济之间的一种经济结构,是由向社会提供相同产品/服务或者具有紧密替代性产品/服务的企业组成的集合。基于此,可以认为通信产业就是以为社会提供信息传输或传递服务为主业的经济组织构成的集合。在通信业发展的历史进程中,由于信息和通信技术不同、提供通信服务的生产方式和组织方式不同,通信业历经了邮政通信业、邮电通信业、电信通信业、信息通信业等不同的产业发展阶段。

1. 通信业 1.0——邮政通信业

邮政通信业是在邮驿通信基础上发展起来的,但不同于邮驿通信,邮政通信业一般专指的

^① 在中文语境下,通常把构成国民经济的大类产业称为产业,而大类中包含的子类产业或更细的分类产业称为行业。本教材中除非特别强调,这两个概念没有差别。

是由国家管理或直接经营的寄递各类邮件(包括信件或物品)的邮政通信部门,其服务对象既包括国家政府机构也包括社会各类组织和社会公众,即邮政具有通政、通商和通民的特点,是一种典型的公共事业。17世纪,英、法等国将官府专用和民间经营的邮递组织结合起来,创立了国家专营的邮政事业,发展成为近代邮政业^①。美国独立前的邮政部门就是英国王室委派的一个机构。美国独立后,联邦政府成立的第二个部就是邮政部。中国近代邮政始于清代,大清邮政成立于公元1896年(光绪二十二年)。

从通信技术和通信生产活动特点来看,早期的邮政部门是通过车马、渡船等完成邮件传递服务的。18世纪中期蒸汽机的发明推动了以火车为代表的交通运输体系的发展,加之后来卡车和高速公路体系的发展、飞机航运系统的发展都大大提高了交通运输的效率,也极大地提升了邮政通信的生产能力和服务水平。20世纪上半叶或在各国电信业发展初期,邮政通信承担了社会通信服务的大部分工作,是通信业的主要组成部分,邮政部门是通信经济组织的主要形式。然而,无论是早期的邮政业还是现代的邮政业,邮政服务在递送实物信息邮件的同时,也寄递物品邮件,有些甚至还同时运送旅客,所以本质上,邮政通信业属于物流业或交通运输业。邮政业之所以在通信发展历史上有过辉煌的一页,是由当时信息处理技术水平决定的。在电发明之前,信息大多通过文字以纸质等实物媒介呈现,远距离的实物信息传送必须通过一定的交通运输手段来解决。电信通信方式出现后,实时快捷的电信号的传输速度是任何邮传递方式都不可比拟的,电信通信替代邮政通信是必然的。当前,在信息通信技术有了长足发展的信息经济环境下,邮政业虽然也得以充分利用信息通信技术组织生产活动,但本质依然是物品寄递业或物流业,实物信息的寄递服务只是邮政业实物寄递生产活动的一个组成部分,是信息通信的一种特定方式。

2. 通信业 2.0——邮电通信业

邮电通信业包括邮政通信和电信通信业,这更多的是从生产组织和产业管理的角度定义的通信业。19世纪,电报(1844年)和电话(1876年)的发明以及后来在现实生活中的广泛应用催生了电信通信业。然而,在电信业发展早期,由于电信通信和邮政通信都是为满足社会公众信息传递需求提供服务的,而且发展初期的电信技术及业务比较单一,业务规模相对较小,产业组织结构与邮政类似,特别是电报通信需要借助专业的设备,如电报发报、收报设备,由专业人员操作并以实物方式(电报)送达收信用户,因此,其生产组织的部分与邮政类似,需要利用邮政投递网络实现电报投递,因此,大多数国家早期的电信通信往往和邮政通信一并组织生产活动,提供服务的局所也被称为邮电局。这样以提供邮政通信服务、电报通信服务和模拟固定电话通信服务的组织就形成了国民经济中相对独立的一个产业部门——邮电通信业。这一产业名称在许多国家一直延续,甚至在电信通信业发展到一定水平,邮政通信、电信通信实行分业经营若干年后依然如此。此时,邮电通信业包括了基于邮电通信网路(络)提供信息传递服务的邮电企业或分业经营的邮政企业和电信企业。

3. 通信业 3.0——电信通信业

从技术角度出发,国际电信联盟(International Telecommunication Union,ITU)对电信的定义是:使用有线电、无线电、光或其他电磁系统的通信。按照这个定义,凡是发信者利用任何

^① 1477年,法国建立了皇家邮政。英国于1516年委派邮政局局长,组建了邮政通信网,但这些官办邮政起初都不为公众服务,直到1600年才开始合法地传递私人信件。英国于1635年、法国于1672年宣告邮政由国家专营,私营的寄递组织被国家邮政所取代。

电磁系统,包括有线电信系统、无线电信系统、光学通信系统以及其他电磁系统,采用任何表现形式,包括符号、文字、声音、图像以及由这些形式组合而成的各种可视、可听或可用的信号,向一个或多个接收者发送信息的过程,都称为电信。它不仅包括电报、电话等传统电信媒体,也包括光纤通信、数据通信、卫星通信等现代电信媒体,不仅包括上述双向传送信息的媒体,也包括广播、电视等单向信息传播媒体。依据这一定义,凡利用有线、无线的电磁系统或者光电系统,提供包括语音、文字、图像以及其他任何形式信息传输服务的组织构成的行业就是电信通信业。然而,从产业组织和分类管理的角度出发,由于信息技术、通信技术、网络技术等技术的发展经历了不同的发展阶段,因而上述定义中的电信通信业也经历了由相对独立的多个产业到融合的通信业的过程。

(1) 传统电信业。传统电信业主要指电话网络运营,包括固定电话网络和移动电话网络,主要提供交互式双向语音通信。早期的电话网络主要是固定网络,基于模拟技术将语音转变为电信号进行传输后再还原为语音信息。脉冲编码调制(PCM)技术的提出(1937年)和不断发展,推动了电信业的数字通信时代的到来。20世纪中后期,部分工业发达国家开始推行以电话服务为中心的电信普遍服务政策,使得固定电话网络无论是网络覆盖还是用户普及方面都获得了快速发展。20世纪70年代第一代移动电话系统出现。第一代移动电话网络基于模拟技术,采用模拟蜂窝系统,如北美的AMPS、英国的TACS和北欧的NMT,主要提供语音业务。80年代中期,基于数字移动通信技术的第二代移动通信技术崛起,以欧洲的GSM和美国的CDMA为代表,移动通信网络迅速在全球范围部署,第二代移动通信技术的发展和普遍应用使通信服务朝个性化方向大步迈进。

(2) 传统广播电视业。广播电视行业是传媒产业群的一个重要产业部门,它是以生产、传输、销售信息为主要活动内容的行业。传统广播电视业产生于20世纪初,是基于无线电广播技术提供信息服务的。1902年,美国人巴纳特·史特波斐德在肯塔基州的穆雷市进行了第一次无线电广播,1920年,美国匹兹堡的KDKA电台进行了首次商业无线电广播。广播很快成为一种重要的信息媒体而受到各国的重视。1925年,约翰·拜耳得第一次传输电视信号。1957年,第一颗人造地球卫星发射成功,自此,全球电视观众可以同一时间观看电视节目。按照ITU的定义,广播电视业也属于电信业,但与传统电信业不同,广电业生产活动依托的网络是一种一点到多点的单向信息传输体系,且其商业活动的主要目的是制作和提供信息内容服务,即提供广播电视节目内容,传输信息只是提供信息内容服务活动的一个环节,就像销售商品同时提供送货服务一样。而传统电信业提供的电话服务是将信息从信源到信宿的传输服务,信息内容是用户产生和提交的,通信企业即使对信息进行处理变换,如模数变换,最终也必须将用户提交的信息还原,并实现将信息迅速、准确、安全地传递到用户指定的信宿端。由此可见,传统的电信业和广电业提供核心服务的性质不同,依托网络的组网技术不同,接受信息的终端也不同,传递信息的方式不同,满足的用户需求也不同,相应的产业链也相对独立,因而传统上分属两个不同的行业。但两个行业在生产活动中也有重叠环节,如信息传输环节,相关的传输技术相同或类似,一些广电企业还常常租用电信的长途传输线路实现广播电视节目的发送。另外,无线广播电视传送所使用的频率也属于无线频率资源,与移动通信的频率资源一样都属于无线频率资源,在许多国家都纳入相同机构管辖之下。

(3) 融合的通信业。“融合”是信息技术(IT)和通信技术(CT)融合发展后出现的概念,是近年来信息通信产业发展的趋势,指的是在技术融合的基础上催生发展的计算机网络、电信网络以及广播电视网络三网融合以及相应的行业及管理制度的融合。1946年随着世界上第一

台电子计算机(ENICA)的诞生,拉开了第五次信息技术革命的序幕,开启了人类比以往更强大的对信息的处理和应用能力。最初的计算机都是以单机方式存在的,每台计算机具有相应的信息处理和存储功能,但计算机之间不能直接进行信息交换,这样就形成了一个个信息孤岛。随着计算机技术的迅猛发展和应用的推广,解决信息孤岛问题开始凸显。一些先驱者尝试将通信技术与计算机技术结合起来,一方面,解决计算机中信息的远程传输问题;另一方面,解决通信中的信息处理问题。通信和计算机技术的结合导致了计算机网络的诞生。最早的计算机网络实际上只是一种终端——计算机联机系统,主要满足人们通过终端远程利用计算中心的计算机(主机)的运算处理能力的需要。1969年,美国国防部高级研究计划署(Advanced Research Project Agency, ARPA)建成的 ARPAnet(互联网的前身),连接了四所大学的4台计算机,该网首次利用了分组交换技术并采用了标准的体系结构,是真正意义上的计算机通信网络,其最主要的目的是实现计算机与计算机之间的直接通信。建成后该网主要供科学家们收发邮件、传递文件使用,大大方便了研究人员之间的信息传递,提高了工作效率。后来,随着计算机特别是微型计算机和计算机网络的广泛应用,计算机网络发展出可以提供网内资源共享的功能。早期的资源共享集中在网络内的硬件,如共享文件服务器、打印机等。1992年前后,万维网(WWW)的诞生和第一个浏览器 Mosaic 出现,标志着计算机网络进入 Web 时代,共享资源从硬件转向数据和信息为主,浏览器成为主要的网络工具。1995年 Internet 完全商业化,互联网迅速地在全球爆炸性地发展起来,互联网与生俱来的开放性、去中心化、网业分离、合作性等特点,使网络规模和接入网络的用户规模不断扩张,网络应用不断丰富,从最初的电子邮件到丰富的即时通信、在线游戏、虚拟社区,从通信服务到电子商务、互联网金融、在线医疗、在线教育等,互联网除满足人类信息需求和通信需求外,还满足了人们的社交需求、商务需求、娱乐需求、教育、医疗和金融服务需求等,其使用的便捷性、实用性和廉价性远远超出了传统的通信网络,很大程度上对传统电信业务产生了替代。自20世纪90年代开始,在短短的不到30年的时间里逐渐渗透到人类生活的方方面面,成为社会信息化的标志和网络经济的核心,深刻地影响着经济、社会、文化、科技,成为人们生活和工作的最重要的工具之一。

阅读资料

1969年,美国国防部高级研究计划署建成 ARPAnet,它是一个连接了四所大学的4台计算机,供科学家们进行实验用的计算机网络,奠定了今日互联网的基础。20世纪70年代,ARPA 设立新的项目支持学术界和工业界进行有关的研究,其主要内容就是想用一种新的方法将不同的计算机局域网互联,研究人员称之为“internetwork”,简称“Internet”,这个名词一直沿用到现在。此后出现多种连接分组网络的协议,其中就包括了 TCP/IP,其中,IP 是网络间基本的通信协议,TCP 是帮助 IP 实现可靠传输的协议。1972年,雷·汤姆林森(Ray Tomlinson)为 ARPA 网设计发明了电子邮件程序,并且规定用符号@作为邮件地址符。1975年,约翰·维托(John Vittal)又给 ARPA 网的电子邮件程序增加了邮件回复、转发和归档功能。1982年,ARPA 接受了 TCP/IP,选定 Internet 为主要的计算机通信系统,并把其他的军用计算机网络都转换到 TCP/IP。1983年,ARPAnet 分成两部分:一部分军用,称为 MIL-NET;另一部分供民用,仍称 ARPAnet。1986年,美国国家科学基金组织(NSF)将分布在美国各地的5个为科研教育服务的超级计算机中心互联并支持地区网络,形成 NSFnet。1988年,NSFnet 替代 ARPAnet 成为 Internet 的主干网。1989年,ARPAnet 解散,Internet 从军用转向民用。1992年,美国 IBM、MCI、MERIT 三家公司联合组建了一个高级网络服务公司