



METROPOLITAN
OPTICAL NETWORK

城市光网

张维华 主编
中国电信上海公司 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

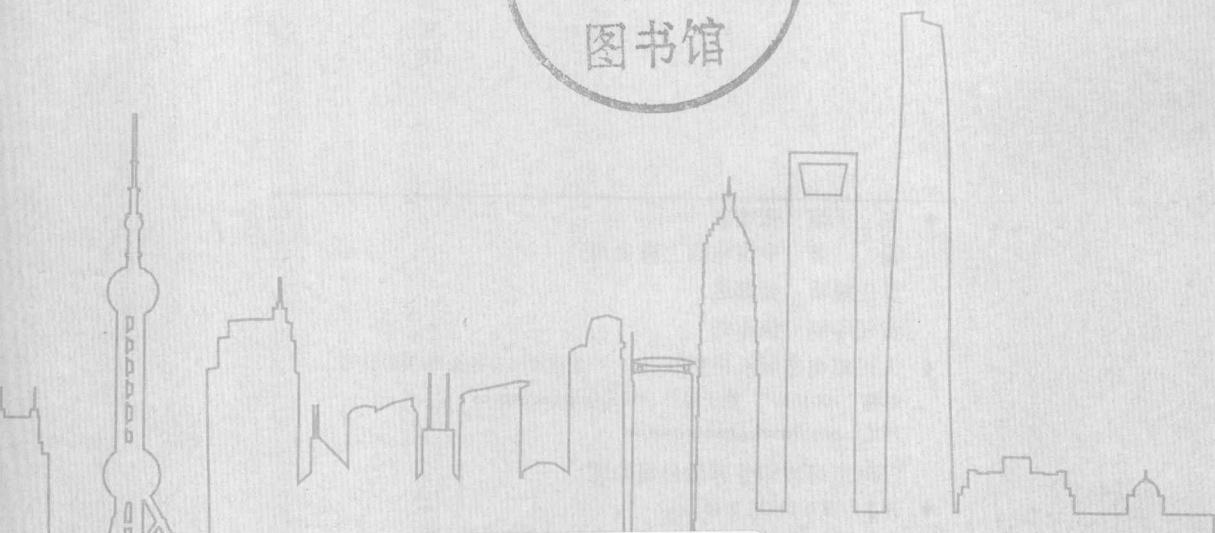
014013381
~~014013380~~

TN915.142
56

M E T R O P O L I T A N
O P T I C A L N E T W O R K

城市光网

张维华 主编
中国电信上海公司 编著



北航

C1700320

人民邮电出版社
北京

TN915.142
J6

图书在版编目 (C I P) 数据

城市光网 / 张维华主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 1
ISBN 978-7-115-34253-9

I. ①城… II. ①张… III. ①宽带通信网—建设—概况—上海市 IV. ①TN915.142

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第306926号

内 容 提 要

本书是对上海这一中国“光网第一城”探索历程的客观总结,立足于上海电信丰富的创新实践经验,以科学的态度、翔实的资料将光网发展的经验、成果毫无保留地与各方交流分享。书中所述内容有详细的技术理论、方案和研发过程,也有管理领域的创新思路,以多维的视角,全方位、系统地阐述了光网建设、运维、应用,不仅全面梳理了城市光网的发展脉络,而且探讨了其技术演进和业务发展的方向,展望了其对经济社会和城市转型的巨大推动作用。

-
- ◆ 主 编 张维华
编 著 中国电信上海公司
责任编辑 吴娜达
责任印制 焦志炜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 31
字数: 754 千字
- 2014 年 1 月第 1 版
2014 年 1 月河北第 1 次印刷
-

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010) 81055488 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

《城市光网》

编写组成员

主 编：张维华

常务副主编：王思伟

副 主 编：张 军 张坚平 赵明剑 周其刚

组 员：(按姓氏笔画为序)

马智勇 严森垒 沈成彬 沈 楠

张连营 陈仲华 陈 怡 陈 瑜

陈毅敏 邵文艳 赵伟峰 徐 琚

徐 橙 蒋 铭 谢 明 潘德重

序

光纤通信是现代通信技术的一次里程碑式的重大革命。目前，世界各国的通信骨干网和城域网均已实现光纤化，然而要有效满足用户快速增长的带宽需求，还需打通“最后一公里”接入瓶颈，从端到端用光纤全面取代铜缆。因此，构建全光网络是信息基础网络的大势所趋，光纤入户（FTTH）是宽带接入方式的潮流所向。

凭借着历史自觉和前瞻思维，中国电信早在 2004 年即提出 FTTH 是宽带接入网的未来发展方向，并开展光纤到户现场试验；2006 年启动实施“光进铜退”工程，逐步停止铜缆建设，加快光纤铺设，提高用户上网速率。2011 年，中国电信毅然投身“宽带中国·光网城市”建设，为用户提供 20Mbit/s 的光纤高速互联网体验。翌年，工业和信息化部又启动实施了“宽带普及提速”的“一号工程”。在政府和运营商的重视和部署下，中国光纤宽带网建设得以稳步有序地向前推进。

城市从诞生的那一刻起，就承载了提供人们更多生存发展资源的使命，寄寓着人类世代诗意栖居的梦想。城市化为人类文明进程注入了强劲动力，但伴随城市化疾行的脚步，能源紧张、环境污染、交通拥塞等一系列问题也接踵而来。在走信息化领先发展、以信息化促进城市全面协调可持续发展方面，上海是先行者和探索者。2009 年，中国电信上海公司（以下简称“上海电信”）在国内率先提出“城市光网”的概念，并迅速启动大规模实施。“城市光网”是上海建设“智慧城市”、实现“创新驱动，转型发展”的重要途径，也是上海实施“两化融合”、“三网融合”战略的重要基础；此外，发展“城市光网”还带动了设备制造、电子元器件、电信运营业、互联网内容等产业的发展，拉动内需、带动就业，促进了城市产业结构的转型。在政府的支持和中国电信集团的统一规划下，上海电信在编织“城市光网”的过程中，不仅成功开展了无源光网络（PON）、城域网络（MAN）、光纤入户工艺等技术创新，而且着力开展建设、运维、业务应用等管理创新，在提高建设效率、平衡投资与效益等方面积累了很好的经验。事实证明，上海“城市光网”的发展规模与模式在全国乃至全球处于领先水平，具有示范意义，社会各界也对这些创新实践给予了充分肯定。

本书即是对上海这一中国“光网第一城”探索历程的客观总结，其亮点有三：一是实用性——立足于上海电信丰富的创新实践，以科学的态度、翔实的资料，将光网发展的经验、成果毫无保留地与各方交流分享，因而对于业界的技术和管理人员有着很好的指导性和参考价值；二是系统性——书中既有详细的技术理论、方案和研发过程，诸如

网络架构、关键技术创新、光纤入户施工工艺、家庭网络安装等，也有管理领域的创新思路，诸如决策过程、应用创新、运维管理等，是以多维的视角，全方位、系统化地阐述光网建设、运维、应用的专业书籍；三是前瞻性——不仅全面梳理了城市光网的发展脉络，而且探讨了其技术演进和业务发展的方向，展望了其对经济社会和城市转型的巨大推动作用。基于此，我认为这是一部值得推荐的好书，它让读者能够体味信息化与人类文明进程的紧密交融，感悟信息化如何为民生添福、为经济添翼、为社会添彩。

百余年前，白炽灯点亮了“电气时代”；而今，光纤让人类通向了“信息时代”。我坚信，以上海为代表的城市光网建设，将映亮一个“宽带中国”，引领众多“光网城市”，在中国经济社会转型的伟大历史进程中发挥重要作用。

“宽带中国·光网城市”正在路上。

是为序。

韦乐平

2013年7月

前 言

上海城市光网是中国电信上海公司（以下简称“上海电信”）为智慧城市构筑的重要信息基础设施，《城市光网》一书是这一实践的反映。

上海电信在探索光纤接入领域起步较早。早在 1997 年，当时的上海市邮电管理局进行智能化小区建设时在国内最早引入光纤入户（FTTH），此成果亮相于 1999 年的日内瓦国际通信展并获得好评。2005 年，上海电信参与国家科技部的“3Tnet 上海地区网络研究、建设与试运行”“863”项目，开展了多种组网试验与测试，建成 FTTH 示范小区与光纤到办公室（FTTO）示范商务楼。此后，随着光纤宽带产业链、宽带应用等条件的成熟，上海电信于 2009 年在全国率先提出并启动“城市光网”建设，在社会各界的支持下，推进光纤进楼到户，用 3 年时间达到“百兆到户、千兆（吉比特）进楼、T（太比特）级出口”的网络覆盖能力。这一举措，与世界一些发达国家的宽带计划同步，标志着上海的信息化建设跨入了新里程。如今，城市光网覆盖用户数 700 万以上，发展用户数 300 万以上，成为名副其实的“国内光网第一城”，全网用户平均带宽已从 2010 年的 4Mbit/s 快速提升至 20Mbit/s，这表明上海城市光网已经跻身世界先进城市行列。

《城市光网》一书总结了上海电信探索实践所取得的经验与成果，期望通过与社会各界广泛分享，进而形成合力，共同推动中国的宽带发展进程。它既是对以往宽带建设的回顾，又是对未来宽带发展的思索。

（一）

城市光网是在什么样的历史背景下出现的？这是《城市光网》应该先向读者阐明的。从世界、中国、上海三个视角可以体现。

首先，看世界——大规模建设光纤宽带网络成为全球浪潮。随着社会的快速发展，互联网视音频下载、P2P 等成为热门应用，网络拥塞逐渐加剧，铜线接入方式已经难以满足用户对高带宽、双向传输能力以及安全性等方面的要求。联合国的一项研究表明，宽带战略是当前全球经济增长和复苏的最重要的驱动力之一。世界权威机构分析数据显示，宽带能够加速信息传递，提高社会经济运转效率。因此，随着光纤技术与产业链的成熟以及互联网业务的兴起，日韩、欧美等国家和地区纷纷把发展光纤宽带作为提振经济、提升国家竞争力的重要途径，“连通美国”、“宽带英国”、“数字印度”等宽带国家战略相继出台。在各国政府的扶持下，NTT、Verizon 等电信运营

商纷纷掀起构建光纤宽带网的热潮。

其次，看中国——“宽带中国”战略浮出水面。《2006—2020 年国家信息化发展战略》指出：综合信息基础设施基本普及，国民信息技术应用能力显著提高，是中国迈向信息社会的坚实基础。此后，我国从制定宽带发展规划，到制定宽带发展政策，再到酝酿以推进光纤宽带网络建设为重要内容的“宽带中国”战略，把宽带发展提到越来越重要的位置。2013 年 8 月，国务院《关于促进信息消费扩大内需的若干意见》要求加快宽带网络升级改造，推进光纤入户，统筹提高城乡宽带网络普及水平和接入能力。同月，“宽带中国”战略及实施方案正式出台，“宽带中国”计划上升为国家战略。

最后，看上海——城市转型升级呼唤先进的信息基础设施。上海面对资源环境约束日益严峻和社会结构的深刻变化，面向建设“四个中心”和现代化国际大都市的目标，要求信息化在加快形成以服务经济为主的产业结构、改善社会管理和服务、提升城市运行管理中发挥更大效能。我清晰地记得，上海市历任的多位领导在全市重要会议上，或在莅临上海电信调研时，都强调了信息基础设施能级的重要性，要求加快建设城市光纤宽带网，把信息基础设施作为城市最重要的基础设施。市领导指出，信息网络对上海今后的发展来说，将是比修公路、修铁路更为重要的一项基础设施。这些话至今犹在耳畔。为了以综合信息服务支撑上海新一轮发展，2009 年 4 月，中国电信集团公司和上海市政府签署战略合作框架协议，核心内容之一就是建设 IP 化、扁平化、宽带化、融合化的城市光网，加快上海信息通信基础设施升级步伐。

（二）

有位哲人这样说过：现实是此岸，理想是彼岸，中间隔着湍急的河流。编织中国第一张城市光网，注定不会是一条坦途——由于没有国内建设城市光网的现成模式可循，上海电信的建设者既要破解意料之中的难题，又须攻克始料未及的难关，具体而言，难点比较集中于管理决策、网络技术、运行维护、应用开发和规模推进等方面。为了给同行提供切实有益的借鉴，《城市光网》以较多的笔墨全面地反映了上海电信如何攻克这些难点的探索历程，这是本书的重点内容，也是全书最具参考价值的部分。

网络建设之难，主要难在缺乏相应的建设标准以及适用的器材器件。对此，我们组织力量进行技术攻关，开展了 PON 规模应用的关键技术、ODN 标准化、IP 承载技术、智能管道技术、家庭网络技术等富有成效的创新工作，例如研制成功光缆“无跳接”交接配线设备等新型器件器材，摸索出一整套实用的光缆入户方法和工艺，从而解决了光纤入户的难题。据不完全统计，组织制定的技术规范达 70 项，这为城市光网规模化的建设、运营创造了重要条件。

城市光网给用户带来了全新的上网体验，然而这张新网的运行维护，诸如业务的开通、资源的派配、故障的定位等，却对向来以使用铜线为主的上海电信提出了新课题。

我们采取建设新一代 OSS 系统、推行“装维标准化”、优化网络结构等措施，多管齐下地提高光网运维效率，让广大光网用户不仅用得畅快，而且用得放心。

在“应用为王”的时代，如何使城市光网“有路有车有风景”，让丰富多元的业务应用在这条信息高速公路上跑起来，是上海电信面对的又一个难点。为此，我们投入大量资源，做了许多探索，在大力推广标清、高清 IPTV 的同时，开发了天翼视讯、云存储、智慧社区等满足市场需求的高带宽应用，城市光网的价值得到进一步填充。

在规模推进城市光网的过程中，我们遇到了“四难”——成片改造难、市民接受难、建设推进难、标准实施难。破解这“四难”，靠的不只是上海电信人的全力以赴、百折不挠，其间更得到了政府、社区、媒体等社会各界给予光网建设的有力支持。由此我深切感到，城市光网能够发展到如今这一步，取得目前的成就，离不开上海良好的城市环境。

城市光网兼具用户价值、社会价值、企业价值，上海电信在发展思路上对这三重价值进行了综合考量、统筹兼顾，并通过决策和措施力求实现整体价值的最大化。这是上海城市光网得以健康持续发展的保障。

（三）

在未来，城市光网将对上海乃至国家带来什么样的影响？为社会创造哪些价值？这也是《城市光网》试图予以解答的问题。本书的最后章节对城市光网的发展做了展望，但在这里，我更愿意立足于上海城市光网四年来的探索实践和自己的体悟，透过历史展望未来。

我们体会到，在中国发展高性能光纤宽带网络——城市光网，是利当前、惠长远、一举多得的举措。城市光网未来在各行业、各领域的集成应用，对于培育新服务、新市场、新业态，打造“宽带中国”，加速信息社会进程，释放信息消费潜力具有显著的推动作用。同时，随着城市光网建设的深入和应用的普及，其对提升公众生活品质、推进城市管理与公共服务信息化、促进电子商务、破解资源环境制约等效用也将愈加彰显。此外，城市光网属于绿色节能型网络，大大节省了能耗，符合当今世界的“低碳、环保”理念。

以城市光网为核心与载体的信息技术集群是上海在新时期转型发展的重要内生力。在 2010 年上海世博会上，城市光网让参观者尽享高速宽带上网带来的酣畅淋漓的感觉，业界专家评价说“以光纤通信技术为基础的城市光网是今后宽带网络的发展方向”。而在后世博时代，作为上海建设以数字化、网络化、智能化为主要特征的“智慧城市”，以及开展“两化融合”、“三网融合”试点最重要的基础设施之一，城市光网已经并将继续带动电信设备制造业、电子元器件产业、电信运营业、互联网内容、文化创意、计算机及外围设备等产业链的发展，深度融入上海打造先进制造业、现代服务业以及重点

产业的城市蓝图，让城市的车轮疾驰在信息化的快车道上。

上海城市光网的建设经验和实践必将带动全国更多的光网城市出现，为中国电信深化转型构筑坚实基础。面对信息通信技术突飞猛进、移动互联网迅猛崛起、产业融合进一步加速等全球趋势，2011年，中国电信根据行业和社会发展情况适时提出“宽带中国·光网城市”战略，提供光纤入户 20Mbit/s 家庭宽带服务。2013年8月，中国电信进一步在全国推广 100Mbit/s 宽带，将更多的城市和家庭带入基于光网的“百兆时代”，为用户提供更加优质的信息服务。

建设运营城市光网可以拓展电信运营商的发展空间，为新时期的创业搭建平台。上海城市光网的推广普及促进了智慧社区、智慧园区等一系列业务应用创新，基于光网的新业务应用正在成为上海电信新的经济增长点。网络基础的显著提升和业务应用的不断出新，使上海电信踏上了可持续发展的道路，从而在上海智慧城市建设中能够更有力地肩负起信息化主力军的使命，继续率先探索、领先发展。

创新是社会进步的动力，造就了古往今来灿烂辉煌的人类文明；创新也是企业永恒的主题，是提升价值创造力、追求基业长青的根本出路。城市光网的建设不仅是探索的过程、实践的过程，更是一个全面创新的过程，正是依托创新，上海城市光网在诸多方面走在了行业前列，得到业内外广泛关注与认同。

然而一路走来，我们深知，城市光网的发展完善需要多年的时间，前方还有很长一段路要走，还会出现新的难题需要破解。面对未来种种未知的考验，创新仍将是电信人攻坚克难的法宝，在创新之路上，我们将永不驻足、永不松劲。

谨以《城市光网》献给为城市光网做出贡献的上海电信人，同时也献给所有支持城市光网建设和发展的各级领导、同仁及社会各界人士。

张耀华

2013年8月

目 录

第1章 城市光网产生的背景	1
1.1 世界各国加速光纤宽带网建设	1
1.1.1 日、韩率先启动光网战略	1
1.1.2 欧美国家跟进光网建设	3
1.2 国家出台政策推进宽带大发展	3
1.3 上海城市转型亟需宽带高速路	4
1.3.1 信息基础设施能级持续提升	5
1.3.2 信息化应用呼唤高带宽网络	5
1.4 信息需求剧增开创宽带新纪元	6
第2章 城市光网的概念和价值	8
2.1 发展历程	8
2.1.1 早期实践	8
2.1.2 概念问世	13
2.1.3 规模发展	15
2.2 定义及参考模型	17
2.2.1 城市光网的定义	17
2.2.2 城市光网的参考模型	18
2.3 三重价值	20
2.3.1 用户价值	20
2.3.2 企业价值	21
2.3.3 社会价值	22
2.3.4 光网价值贡献	23
第3章 城市光网的网络体系架构及关键技术	27
3.1 网络体系架构	27
3.1.1 网络架构	27
3.1.2 用户网络	27

3.1.3 接入网	28
3.1.4 城域网	29
3.1.5 IT 支撑系统	29
3.2 基于 PON 的 FTTx 接入技术	30
3.2.1 PON 接入技术	31
3.2.2 基于 PON 的 xDSL 技术	49
3.2.3 基于 PON 的 LAN 技术	53
3.2.4 基于 PON 的 EoC 技术	56
3.2.5 基于 PON 的 FTTH/O 技术	58
3.2.6 宽带接入技术路线选择	59
3.3 IP 城域网技术	61
3.3.1 集群路由技术	61
3.3.2 下一代互联网技术	65
3.3.3 智能管道技术	71
3.4 用户网络技术	78
3.4.1 家庭网络技术	78
3.4.2 企业网络技术	94
第 4 章 城市光网的应用技术创新	101
4.1 规模化运营的 EPON 技术应用	101
4.1.1 EPON 技术应用优化	101
4.1.2 组网及多业务承载	121
4.1.3 网管系统	131
4.1.4 FTTH 的互通	139
4.2 ODN 的系统化设计	144
4.2.1 ODN 网络设计和规划方法	144
4.2.2 ODN 关键产品技术选择	156
4.2.3 无跳纤系列化光缆交接配线产品开发	168
4.2.4 既有住宅光纤入户方法和工艺	182
4.2.5 反向 PoE 技术	197
4.2.6 ODN 故障定位方法	204
4.3 IP 网络承载技术	210
4.3.1 IP 网络架构	210
4.3.2 宽带业务流量模型	213

4.4	智能管道技术	224
4.4.1	智能管道总体架构	224
4.4.2	精细化感知能力	224
4.4.3	差异化调度能力	227
4.4.4	标准化资源开放能力	227
4.5	IP 全业务支撑系统 (IPFSS)	228
4.5.1	系统综述	228
4.5.2	总体架构	229
4.5.3	网络管理	230
4.5.4	业务管理	236
4.5.5	客户管理	240
4.6	家庭网络技术	244
4.6.1	家庭终端技术	244
4.6.2	家庭网络安装	264
第 5 章	城市光网的运维管理创新	284
5.1	运维支撑系统总体架构	284
5.1.1	OSS 系统存在的问题	284
5.1.2	城市光网 OSS 系统总体方案	285
5.2	全业务自动开通	289
5.2.1	淡化接入模式	289
5.2.2	业务自动派配	290
5.2.3	业务自动激活	294
5.2.4	终端开通零配置	299
5.2.5	光网业务平移	303
5.3	服务保障系统	305
5.3.1	PON 112 系统	305
5.3.2	客户服务保障系统	312
5.4	宽带上网体验提升	315
5.4.1	主流机构网速评估方法	315
5.4.2	影响宽带上网体验的关键因素分析	316
5.4.3	宽带上网体验提升举措	320
5.5	装维能力提升	325
5.5.1	创新性培训机制	325

5.5.2 提高装维质量的举措	328
5.5.3 48 小时即要即装	331
5.5.4 光纤暗线入户技巧	336
第 6 章 城市光网的新兴业务应用	341
6.1 应用通道	341
6.1.1 业务需求	341
6.1.2 技术实现	342
6.1.3 实施效果	345
6.2 动态提速	348
6.2.1 应用概述	348
6.2.2 关键技术	350
6.3 IPTV 业务	356
6.3.1 IPTV 业务描述	356
6.3.2 IPTV 关键技术	360
6.4 视频类应用	363
6.4.1 天翼视讯	363
6.4.2 视频通信	366
6.4.3 全球眼	368
6.5 云存储	370
6.5.1 云存储应用	370
6.5.2 云存储关键技术	373
6.6 平安城市	374
6.6.1 平安城市业务描述	374
6.6.2 平安城市应用探索	375
6.6.3 平安城市关键技术	375
6.7 校园光网	381
6.7.1 校园光网应用	381
6.7.2 校园光网关键技术	384
6.8 智慧社区	388
6.8.1 智慧社区应用	388
6.8.2 智慧社区关键技术	396
6.9 上海世博会示范应用	398
6.9.1 八大通信科技亮点	398

6.9.2 城市光网组网应用	399
6.9.3 率先展示高带宽应用	401
6.9.4 世博会成功举办的重要基石	402
第7章 城市光网的推进模式创新	403
7.1 破解“四难”，推动光网规模建设	403
7.1.1 与政府、社区合作，解决成片改造难	403
7.1.2 前后端联动，解决市民接受难	406
7.1.3 全力以赴，解决建设推进难	408
7.1.4 创新标准，解决标准实施难	410
7.2 五次大提速	411
7.2.1 第一次大提速	411
7.2.2 第二次大提速	412
7.2.3 第三次大提速	412
7.2.4 第四次大提速	413
7.2.5 第五次大提速	414
7.2.6 提速成效	415
7.3 创建应用联盟	415
第8章 城市光网的综合效益	417
8.1 用户价值：提升用户感知	417
8.1.1 宽带速度国内领先	417
8.1.2 多项举措优化资费	419
8.1.3 惠及企业促进发展	419
8.1.4 关注民生丰富体验	420
8.2 社会价值：促进社会转型	421
8.2.1 拉动区域经济发展	421
8.2.2 助力智慧城市建设	422
8.3 企业价值：夯实企业基础	422
8.3.1 光网效益分析方法	422
8.3.2 效益评估关键发现	424
第9章 城市光网的发展展望	426
9.1 网络技术发展趋势	426
9.1.1 接入网技术	426

9.1.2 IP 城域网技术	438
9.1.3 家庭网络技术	446
9.2 业务发展趋势	452
9.2.1 视频业务超高清化	452
9.2.2 云计算推动数据同步	454
9.2.3 智慧社区迅速普及	455
9.3 推动作用展望	455
9.3.1 宽带中国战略	456
9.3.2 拉动信息消费	456
9.3.3 促进城市转型	457
9.3.4 推动社会进步	457
参考文献	458
专业术语中英文对照	462
后记	480

第1章 城市光网产生的背景

上海是中国电信行业的发源地之一。自 1871 年开办国内首家电报业务起, 上海的电信业务发展在一个多世纪的风风雨雨中一直走在全国前列。从最早的 25 家电话用户和第一部人工交换机开始, 上海电信已经发展壮大为中国电信最大的本地通信网, 为 1 800 多万用户提供全方位的综合信息服务, 承担全国 50% 以上的国际互联网汇接, 上海已成为国内拥有固定电话、宽带和 IPTV 用户数量最多、内地国际通信出口流量最大的城市。

与此同时, 信息技术在日新异地高速发展。在全球, 以日、韩等为代表的光纤网络建设领先国家, 从 20 世纪末开始起步, 通过国家政策引导, 市场主体推进, 推动了光纤网络产业链的逐步成熟; 在全国, 政府越来越重视宽带的基础性作用, 从企业的战略重点逐步上升到国家层面的重点战略, 通过国家层面政策引导宽带建设, 推动中国向信息社会的转型加速发展; 在上海, 信息社会的脚步渐行渐近, 信息技术的应用加速普及, 亟需国际先进水平的城市高速光纤网络助力城市转型和战略新兴产业发展。公众必将成为信息社会发展的最大受益者, 信息基础接入已成为社会生活必需品, 用户信息服务需求剧增, 并呈现出高带宽、实时性等特点, 对宽带网络承载能力提出前所未有的要求。

1.1 世界各国加速光纤宽带网建设

在国际宽带发展实践中, 各国政府对以光纤宽带为主的下一代宽带网络的发展越来越重视, 通过出台各种扶持政策 and 成立专门的机构以确保利用下一代宽带网络提高本国综合竞争力, 提高国民享有高速带宽接入的权利。以日本、韩国为代表的光网发展情况较好的国家普遍在起步阶段便通过国家政策推动的方式要求运营商等市场主体参与到光纤网络的发展中, 取得了令人瞩目的成效。2008 年以来, 越来越多的欧美国家和地区也逐渐加入到宽带计划的队伍中, 宽带计划已经成为众多国家和地区应对金融危机、寻求经济复苏的重要途径。美国、英国、德国、法国、意大利、澳大利亚等国都已经推出了各自的国家宽带计划, 虽然名称各有不同, 但是使命却不约而同——直指光纤网络建设。

1.1.1 日、韩率先启动光网战略

日、韩两国在亚洲金融经济危机后, 通过改善宽带接入, 畅通信息传递, 重振经济活力。通过政府的投资, 用光纤接入取代原有的铜线接入, 涉及千家万户的光纤到户工程被规模化激活。同时, 高速的宽带网络将培养出一整条世界领先的信息产业链, 有效地刺激了经济增长, 并带动一系列的信息消费。