



现代IP技术丛书

MODERN IP TECHNOLOGY

IP宽带业务 与运营

蔡康 李洪 朱英军 等 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

现代 IP 技术丛书

IP 宽带业务与运营

蔡 康 李 洪 朱英军 等编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

IP 宽带业务与运营/蔡康, 李洪, 朱英军等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.7

(现代 IP 技术丛书)

ISBN 7-115-11262-2

I. I... II. ①蔡... ②李... ③朱... III. 宽带通信系统—计算机通信网 IV. TN915.142

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 036298 号

内 容 提 要

本书以 IP 宽带业务与运营为核心, 对运营商在 IP 宽带业务、宽带市场和宽带运营价值链等方面中遇到的主要问题进行详细的论述。本书共分为 8 章。第 1 章介绍 IP 宽带业务的发展过程和宽带业务运营中出现的问題; 第 2 章概括性介绍宽带接入业务、宽带增值业务和宽带网上应用业务的各种具体宽带业务; 第 3 章详细介绍宽带接入业务; 第 4 章详细介绍宽带增值业务; 第 5 章详细介绍宽带网上应用业务; 第 6 章分析宽带业务市场; 第 7 章介绍宽带接入业务运营价值链和宽带增值业务运营价值链; 第 8 章介绍宽带网上应用运营价值链。

本书兼备知识性和实践性, 对于已经或准备进入这一领域的运营商或 ISP 来说, 本书将能够帮助他们更好地选择和经营 IP 宽带业务; 对于相关专业或有一定网络基础的在校学生来说, 本书将能够向他们提供全新的视野, 即他们可以看到一个成功的电信运营商是如何看待 IP 宽带业务及其运营方式, 以及如何在实际的信息业务中加以应用和提升的。

现代 IP 技术丛书

IP 宽带业务与运营 /

◆ 编 著 蔡 康 李 洪 朱英军 等
责任编辑 梁 凝

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129258

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 24

字数: 577 千字

2003 年 7 月第 1 版

印数: 5 001-6 500 册

2004 年 2 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-11262-2/TN · 2072

定价: 38.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

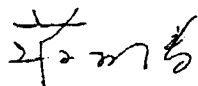
序

通信行业正在经历巨大变革，建立在单一电话业务基础上的传统电信网不能适应社会发展的需要，正处于逐步淡出的前夕。社会的巨大需求在渴求下一代电信网的出现，电信业务的多样化与电信业务承载网的单一化的双重要求，已锁定下一代电信网必将采用分组技术，而 IP 分组技术又是最为可能采用的技术，正因为如此，IP 网络及建立在 IP 技术上的业务系统获得了迅速的发展。它们正为电信运营商带来巨大的商机。众多电信公司、众多上市公司、系统集成商纷纷投入 IP 网络与业务系统的建设，在不同层面展开了激烈的竞争。

IP 宽带业务是一个新的领域，缺少可以借鉴的经验，一些运营商在开展 IP 宽带业务时只能借助于一些窄带 IP 业务的经验进行探索和尝试，走了一些弯路。因此，掌握、了解 IP 宽带业务和它的实际运营方法是当前电信从业人员的迫切需求。

本书的作者是广东电信从事 IP 网络规划、建设和业务拓展工作多年的资深工程师，除具有较深厚的理论基础外，在实际工作中也积累了丰富的经验。作者根据自己从事 IP 宽带业务拓展和运营的经验，以 IP 宽带业务与运营为核心，对宽带业务、宽带市场、以及宽带运营价值链等方面展开论述，是一本基于实践的有关宽带信息业务开展方面的论著。

本书兼备知识性和指导性，技术理论与应用实践相结合的主导思想始终贯穿于全书，是以实际应用为主要内容的 IP 技术书籍：能够指导电信运营商在开展和运营 IP 宽带业务过程当中参考先行者的经验，少走弯路；还能够向有一定网络技术基础的读者提供一个全新的视野，即如何完整看待 IP 宽带业务及其运营方式、以及如何在实际的信息业务开展中加以应用和提升。



国家 IP 与多媒体标准研究组主席
信息产业部传输研究所总工程师

2003. 夏

关于本书

在这本书里,我们将分8章对IP宽带业务与运营等方面分别展开论述,以期使读者对IP宽带业务与运营有一个全面的了解,同时希望能够藉此给运营商在开展和运营IP宽带业务提供参考。下面简单介绍一下本书各章的基本内容。

第1章首先对宽带网络建设和宽带业务发展进行了总体描述,说明随着IP业务和网络的不断发展IP宽带业务逐渐成为新的利润增长点;在未来巨大市场前景的诱惑下,众多电信运营商围绕着宽带网络的建设和宽带业务的推广在不同层面展开了激烈的竞争;在比较宽带业务与传统的窄带业务特点的基础上,描述了窄带业务运营和宽带业务运营的各自不同的特点;随着宽带业务的不断发展,由于宽带业务运营商对宽带业务及其运营等问题存在认识不够等问题,宽带业务在发展中出现了一些问题,主要体现在网上应用内容匮乏、用户对宽带消费的热情和意愿不足。本书的目的就是帮助运营商去面对并解决这些问题。

第2章首先对目前常见的各种宽带业务和应用进行分类,然后按照宽带接入业务、宽带增值业务和宽带网上应用业务等类别对各种具体的宽带业务进行简单介绍,使读者对各种宽带业务和应用有一个大致的了解和整体概念,而对于宽带业务的详细内容我们将在接下来的第3章、第4章和第5章中分别进行详细介绍。

宽带接入网就是通常说的“最后一公里”,即用户和骨干网络之间的连接。宽带接入业务就是基于宽带接入网来实现的一种宽带基本业务,它是目前电信运营商主要的宽带业务类型。宽带接入业务又与宽带接入技术和宽带认证技术密切相关。第3章针对各种宽带接入技术(ADSL、VDSL、HomePNA、以太网、Cable Modem、WLAN、LMDS与MMDS等)和宽带认证技术(PPPoE、DHCP+、Web认证、IEEE802.1x等),从基本原理、技术标准、业务功能与实现、商业模式、应用前景等方面进行了详细的比较和阐述。不同的宽带接入技术和认证技术具有不同的特点和应用范围。

第4章首先对宽带增值业务进行了定义,指出宽带增值业务是伴随运营商的IP城域网建设和公用IP网络宽带化的进程而出现的,是运营商现阶段业务收入的重要来源和新的利润增长点;接着从业务的实现原理、应用、运营、前景等方面对IP VPN、IP组播、CDN、网络存储、网络安全和宽带IDC等6个主要的宽带增值业务进行了详细的阐述,对宽带端口批发、宽带封闭站点、网页和邮件过滤、以及宽带IXP等4个增值业务也进行了介绍。所有这些宽带增值业务都各有其特点,不同的运营商应根据自身的特点进行相应的选择和拓展。

第5章首先介绍了宽带应用的分类和特点,接着从实现原理与系统结构、相关协议与体制、业务功能、运营模式、业务应用前景与意义等方面详细讨论了Portal业务、电子商务、IP电话、网络游戏、宽带VOD、宽带视讯业务、基于多媒体技术的内容业务等典型网上应用业务。这些内容的介绍将为运营商开展宽带应用业务提供参考。

运营商在进行宽带网络建设的同时,必须清楚了解宽带业务的市场情况,了解宽带用户

的需求特点，针对宽带市场的特点提供满足用户需求的相关业务，从而实现盈利的目的。因此在讨论宽带业务的运营模式之前，需要先分析一下宽带业务的市场情况。第6章首先描述了信息业务市场的变化，对宽带业务市场的总体特点进行了阐述，然后详细分析了不同用户对宽带业务的不同需求情况，探讨了目前影响宽带业务开展的相关因素，最后简单分析了宽带业务市场的发展前景。

第7章，主要是对宽带接入业务运营价值链和宽带增值业务运营价值链进行介绍。其中在介绍宽带接入业务运营价值链的过程中，对目前主流的宽带接入统一管理平台的原理、架构和相关技术进行了深入的阐述，并通过列举成功案例说明其在宽带接入业务运营价值链中的核心地位；而在宽带增值业务运营价值链中，由于其业务管理平台无法统一，因此文中分别对目前最常用的VPN和CDN等增值业务管理平台和运营价值链进行了介绍。最后对一些目前正在兴起的其它增值业务的运营价值链也进行了简单的分析和介绍。

第8章主要是对宽带网上应用运营价值链进行介绍。本章首先分析了宽带业务运营价值链从简单到多元化的变化趋势，指出目前宽带业务运营中出现问题的根本原因是价值链本身不够顺畅，需要寻找一条以运营商为中心的合理顺畅的价值链，而构建这个价值链的关键就在于必须由运营商创建一个统一管理的平台。关于这个统一管理平台的实现，目前主要有Parlay标准和OSA标准，其核心思想都是向业务提供商开放标准API，通过这些API，业务提供商开发的业务应用程序可以方便地利用网络运营商拥有的网络业务能力。在这个统一管理平台上可以实现宽带网上各种应用业务的运营。此外本章还分析了该平台以及与其他业务管理平台间的关系。本章最后部分详细分析了一个成功案例——日本NTT DoCoMo的I-MODE模式。

另外，为了方便读者阅读，我们编写了缩略语对应表（附录A），列出了相关章节引用的资料（附录B）以及本书的参考资料。

前 言

伴随着计算机技术的发展与人类信息需求的迅速多样化,整个通信行业在上一世纪的后期开始经历一次巨大的变革——由传统的提供单一语音业务的窄带网络向能够提供综合业务的宽带网络演进。随着传统的窄带电信网加速向着宽带的 IP 网发展,通信网络将能够更好地满足未来信息社会人们多样化的通信需求,也将为电信运营商带来无限商机。

宽带网络的兴起并非是偶然现象或者厂商炒作的结果,它是受用户需求拉动以及技术和厂商推动双重作用的结果,而吸引各种力量奋勇投身的则是宽带市场所展现的美好前景。在传统窄带网络时代,速度、内容和价格是制约因特网应用发展的三个主要因素,宽带网将从根本上改变这种状况。宽带使数据在计算机网络内的传送速度大大加快,也使传送的内容更加丰富,从而为各种网络应用的开展提供了广阔的空间。

各种丰富多彩的宽带应用在给人们工作生活带来巨大的便利的同时,也创造了一个庞大的宽带市场。据调查估计,2010 年全球宽带市场规模将达 5800 亿美元,其中,北美宽带市场将由约 1 亿个家庭和 1400 万个中小型企业构成,亚洲将有约 2.5 亿个家庭和 3760 万个中小型企业使用宽带连线,而欧洲约有 1.6 亿个家庭和 3080 万个中小型企业使用宽带网。

正是因为如此,当传统电信运营商固定网中与语音有产的业务在走下坡路时,为了保持业务增长,宽带就成为众多电信运营商看好的新的利润增长点,宽带业务正逐渐成为固定网的出路和未来。

在未来巨大市场前景的诱惑下,众多电信公司,上市公司、系统集成商纷纷投入宽带的建设和运营中,围绕着宽带网络的建设和宽带业务的推广,他们在不同层面展开了激烈的竞争。特别是在 2001 年初,全国就兴起了大规模的宽带建设热潮,许多网络公司纷纷加入“战斗”,“宽带”二字频频见诸报端,宽带广告铺天盖地,宽带网络的春天似乎已经来临。在资金的推动下,许多小区建成了宽带社区网,大部分宽带运营商都提出了宏大的宽带用户发展计划。

然而,这股热潮在一年内迅速降温,就连媒体的炒作也唤不起建设商们的热情,宽带市场遭遇“年头热、年尾冷”的尴尬,“中国宽带年”名不符实。中国宽带热降温带来了许多疑问,中国宽带建设发展到了怎样的程度?人们对于宽带上网有着哪些要求?众多已经推出宽带业务的运营商,其发展前景到底如何呢?

造成以上局面的原因是复杂的,可能也是宽带产业初期必经的考验,但是我们不能忽视这当中其实隐藏着一些对宽带产业的认识问题。现阶段,在很大程度上,普遍上还存在着对宽带业务的误解,电信运营商由于思维惯性等原因对宽带业务只是理解为宽带接入业务,对宽带运营只是注重对宽带接入业务的运营,而对宽带增值和网上应用等业务及其运营模式缺乏了解和认识,以为建立起宽带接入业务价值链就代表着实现了宽带业务。其后果是,运营商宽带业务的主要收入来自宽带接入业务,这与窄带互联网几乎没有区别,这也是造成宽带内容及应用服务极度匮乏的内在原因。

宽带网开通后，人们还是如以前一样，上网浏览、收发电子邮件、打游戏。而那些真正的宽带应用，如视频点播、多媒体资料查询、远程教育、远程医疗、视频互动游戏等还是遥遥无期或者零星开展，因为目前网络运营商只解决了网络建设的问题。在最近市场调查中的发现恰好说明了影响终端用户接入因特网的 90%原因是网上内容贫乏，是否支付得起网络费用反而是一个并不重要的原因。

由于 IP 宽带业务还是属于比较新的领域，尽管目前有关 IP 宽带业务介绍方面的书相当多，运营商还是普遍缺乏开展和运营 IP 宽带业务的经验，使得一些运营商在开展 IP 宽带业务时只能借助于一些窄带 IP 业务的经验进行探索和尝试，从而走了一些弯路，这不能不说是一种遗憾。

本书正是针对上述问题而编写的。本书是作者几年来从事 IP 宽带网络建设和业务拓展工作的经验总结和体会，编写中融入了作者几年来所承担的科技项目的有关成果，也参考了一些设备提供商和系统集成商的技术解决方案和白皮书。蔡康总经理、李洪博士、朱英军硕士、邹洁硕士、宛传东硕士、伍佑明硕士、王飞硕士参加了本书的编写工作，其中，蔡康总经理、李洪博士负责全书的策划和统筹等工作。

在本书的撰写过程当中，得到了广东省电信公司各部门领导、广东省数据通信局领导、广东电信科学研究院和各相关单位的热切关心和悉心指导，他们对本书的圆满完成给予了极大的支持和帮助，对本书内容的组织提出了极有价值的指导和建议，在此深表谢意。

感谢华为公司广州办事处、Cisco 广州办事处、Juniper 公司、中兴公司广州办事处、BISC 广州办事处、北京港湾网络有限公司广州办事处、UT 斯达康广州分公司等的大力支持，他们为本书提供了很多相关的技术原始资料。

由于时间仓促，作者水平有限，书中偏颇和不当之处在所难免，敬请读者不吝赐教。

作 者

2003 年 4 月 21 日于广州

目 录

第 1 章 绪 论.....	1
1.1 IP 网络和业务发展的新方向.....	1
1.1.1 传统语音业务进入微利时代, 宽带业务已经成为新的增长点	1
1.1.2 IP 网络逐渐走向宽带化	3
1.1.3 IP 业务的不断发展	3
1.2 运营商在宽带业务领域展开竞争	5
1.3 宽带业务与传统的窄带业务的比较	6
1.3.1 窄带业务的特点	6
1.3.2 宽带业务的特点	6
1.3.3 宽带业务的种类	7
1.4 宽带业务的运营与传统的窄带业务有着不同的特点	8
1.4.1 传统的窄带业务的运营特点	8
1.4.2 宽带业务的运营特点	8
1.4.3 宽带业务的运营价值链.....	9
1.5 宽带业务发展中出现的问题	10
第 2 章 宽带业务与应用的简介	11
2.1 宽带业务与分类	11
2.2 宽带接入业务	12
2.2.1 宽带接入技术	12
2.2.2 宽带认证技术	19
2.3 宽带增值业务	24
2.3.1 IP VPN	24
2.3.2 IP 组播	27
2.3.3 CDN.....	28
2.3.4 网络存储	29
2.3.5 网络安全	30
2.3.6 宽带 IDC	32
2.3.7 其他增值业务	33
2.4 宽带网上应用	33
2.4.1 Portal 业务	33

2.4.2 电子商务	34
2.4.3 IP 电话	35
2.4.4 网络游戏	36
2.4.5 宽带 IP VOD	37
2.4.6 宽带视频业务	38
2.4.7 其他网上应用业务	40
第 3 章 宽带接入业务	41
3.1 宽带接入技术概述	41
3.2 ADSL	42
3.2.1 基本原理与系统结构	44
3.2.2 ADSL 标准	46
3.2.3 业务功能与业务实现	47
3.2.4 ADSL 业务运营	49
3.2.5 应用前景与意义	50
3.3 VDSL	51
3.3.1 VDSL 基本原理与技术标准	51
3.3.2 业务功能与业务实现	54
3.3.3 商业模式与计费策略	55
3.3.4 应用前景与意义	56
3.4 HomePNA	57
3.4.1 基本原理与技术标准	57
3.4.2 业务功能与业务实现	60
3.4.3 商业模式与计费	62
3.4.4 应用前景与意义	62
3.5 以太网	63
3.5.1 基本原理与系统结构	64
3.5.2 以太网标准	65
3.5.3 业务功能与业务实现	67
3.5.4 运营与计费	68
3.5.5 应用前景与意义	70
3.6 Cable Modem	70
3.6.1 HFC 网络	70
3.6.2 Cable Modem 基本原理	72
3.6.3 Cable Modem 技术标准	73
3.6.4 业务功能与业务实现	75
3.6.5 商业模式与计费	76
3.6.6 应用前景与意义	77
3.7 WLAN	78

3.7.1	WLAN 基本原理与系统结构	78
3.7.2	WLAN 标准及主要的技术	80
3.7.3	WLAN 业务功能与业务实现	82
3.7.4	WLAN 商业模式与计费	85
3.7.5	应用前景与意义	85
3.8	LMDS 与 MMDS	86
3.8.1	标准及主要技术	87
3.8.2	业务功能与业务实现	90
3.8.3	商业模式与计费策略	91
3.8.4	应用前景与意义	92
3.9	宽带认证技术概述	94
3.10	PPPoE	95
3.10.1	基本原理与系统结构	96
3.10.2	商业模式与计费	97
3.10.3	应用前景与意义	98
3.11	DHCP+	100
3.11.1	DHCP+ 认证过程	100
3.11.2	DHCP+ 技术特点及应用前景	101
3.12	Web 认证	102
3.12.1	Web 认证系统结构	102
3.12.2	Web 认证步骤	103
3.12.3	Web 认证典型问题分析	104
3.12.4	Web 认证应用前景	105
3.13	IEEE 802.1x	106
3.13.1	IEEE 802.1x 协议基本原理与系统结构	106
3.13.2	业务模式与计费	110
3.13.3	应用前景与意义	111
3.14	其他宽带认证技术	112
3.14.1	酒店宽带接入业务管理系统	112
3.14.2	VLAN 认证技术	115
第 4 章	宽带增值业务	116
4.1	IP VPN	116
4.1.1	概述	116
4.1.2	IP VPN 的实现	117
4.1.3	IP VPN 的应用	125
4.1.4	IP VPN 的运营	128
4.1.5	IP VPN 的发展前景	130
4.2	IP 组播	131

4.2.1 概述	131
4.2.2 IP 组播的实现	132
4.2.3 IP 组播的应用	142
4.2.4 IP 组播的运营	147
4.2.5 IP 组播的发展前景	148
4.3 CDN	149
4.3.1 概述	149
4.3.2 CDN 的实现	150
4.3.3 CDN 的应用	156
4.3.4 CDN 的运营	159
4.3.5 CDN 的发展前景	160
4.4 网络存储	162
4.4.1 概述	162
4.4.2 网络存储的实现	163
4.4.3 网络存储的应用	167
4.4.4 网络存储的运营	168
4.4.5 网络存储的发展前景	168
4.5 网络安全	169
4.5.1 概述	169
4.5.2 用户对网络安全的需求	171
4.5.3 Vsys 的实现方式	173
4.5.4 网络安全标准	174
4.5.5 Vsys 的应用	175
4.5.6 网络安全业务的运营	175
4.5.7 网络安全的发展前景	176
4.6 宽带 IDC	178
4.6.1 概述	178
4.6.2 IDC 的实现	180
4.6.3 IDC 的应用	182
4.6.4 IDC 的运营	183
4.6.5 IDC 的前景	185
4.7 其他宽带增值业务	185
4.7.1 概述	185
4.7.2 宽带端口批发	186
4.7.3 宽带封闭站点	188
4.7.4 网页和邮件过滤	190
4.7.5 宽带 IXP	191
第 5 章 宽带网上应用业务	194

5.1 Portal 业务	194
5.1.1 概述	194
5.1.2 Portal 业务的实现流程	195
5.1.3 Portal 业务实现的功能	196
5.1.4 Portal 业务相关的协议和技术	197
5.1.5 Portal 业务的运营特点	199
5.1.6 Portal 业务的应用前景	201
5.2 电子商务	201
5.2.1 概述	201
5.2.2 电子商务的系统组成和运作流程	202
5.2.3 电子商务相关的协议与标准	204
5.2.4 电子商务的经营模式	206
5.2.5 电子商务的发展前景	207
5.3 IP 电话	209
5.3.1 概述	209
5.3.2 IP 电话的实现原理	210
5.3.3 IP 电话相关的协议与标准	214
5.3.4 IP 电话的业务类型	219
5.3.5 IP 电话的发展前景	219
5.4 网络游戏	220
5.4.1 概述	220
5.4.2 网络游戏的系统结构及相关技术	221
5.4.3 网络游戏的实现过程	223
5.4.4 网络游戏的盈利模式	224
5.4.5 网络游戏的发展前景	226
5.5 宽带 VOD	227
5.5.1 概述	227
5.5.2 VOD 系统的组成和工作流程	228
5.5.3 VOD 相关的技术和标准	230
5.5.4 VOD 系统运营的基本要求	233
5.5.5 VOD 业务的发展前景	234
5.6 宽带视频业务	234
5.6.1 概述	234
5.6.2 视频业务系统的实现原理	235
5.6.3 视频业务相关的协议与标准	238
5.6.4 视频业务系统的市场定位	239
5.6.5 视频业务的应用前景	240
5.7 其他宽带网上应用业务	241
5.7.1 网络电视业务	242

5.7.2 内容计费业务	243
第 6 章 宽带业务市场分析	245
6.1 信息业务市场的变化	245
6.2 宽带业务市场的特点	248
6.2.1 宽带业务需求强烈	248
6.2.2 宽带业务市场竞争激烈	250
6.2.3 宽带接入方式多样化	252
6.2.4 宽带业务中各类业务的需求变化	256
6.3 宽带业务市场需求分析	257
6.3.1 用户的分类	257
6.3.2 用户的需求分析	260
6.4 影响宽带业务开展的因素分析	263
6.4.1 概述	263
6.4.2 宽带业务应用内容分析	264
6.4.3 宽带业务资费分析	268
6.4.4 其他影响宽带业务开展的因素	272
6.5 宽带业务市场发展前景	274
第 7 章 宽带接入业务和宽带增值业务运营价值链的构建	276
7.1 宽带接入业务的运营价值链	276
7.1.1 宽带接入业务管理平台的发展过程	276
7.1.2 宽带接入统一管理平台实现的机制和原理	278
7.1.3 宽带接入业务运营价值链的实现	290
7.1.4 成功案例	292
7.2 宽带增值业务的运营价值链	294
7.2.1 概述	294
7.2.2 宽带增值业务管理平台实现的机制和原理	294
7.2.3 宽带增值业务运营价值链的实现	305
7.2.4 其他增值业务的价值链实现	308
第 8 章 宽带网上应用运营价值链的探索	313
8.1 概述	313
8.2 网上应用运营价值链的实现过程	313
8.2.1 宽带业务运营价值链的变化——从简单走向多元化	313
8.2.2 宽带网上应用运营现状与问题	315
8.2.3 网上应用价值链的运营模式	317
8.3 网上应用管理平台实现的机制和原理	320
8.3.1 相关协议和技术	320

8.3.2 网上应用管理平台体系结构.....	327
8.3.3 支持的业务类型.....	330
8.3.4 与其他业务管理平台的关系.....	339
8.4 成功案例	340
附录 A 缩略语对应表.....	345
附录 B 相关章节引用的资料.....	354
参考文献.....	365

第1章 绪论

随着经济全球化和信息网络化的迅猛发展,世界通信业正面临前所未有的机遇与挑战。上一世纪下半叶特别是近十几年来,现代信息技术不断取得突破性进展,微电子技术、软件技术加速发展,密集波分复用、第三代移动通信、宽带接入及 IP 等技术展现出广阔的前景,计算机、电信与媒体的相互渗透与融合,加快了宽带多媒体通信的发展进程。通信业已成为全球经济中融合度最高、潜力最大、增长最快的领域。

几年前,人们还在探讨在传统的电路交换为基础的综合业务数字网(ISDN)上进行多媒体传输的可能性,并为其实现的复杂性而担忧。IP 技术的出现和发展,使复杂归于简单,无论是语音、数据还是图像信息,在 IP 网中一律被打成一个个数据包来传送,从而解决了多媒体信息的传送问题。同时,也正是由于有了 IP 技术,使网络与网络之间原本难以实现的连接问题迎刃而解,IP 技术成为网络互联互通的技术平台。可以这样说,IP 技术打破了信息社会的发展瓶颈,找到了未来信息社会基础设施的技术发展方向,为信息化开辟了更加广阔的市场。

因特网用户数量急剧增长,极大地冲击着电信运营商的技术发展思路和运营策略。在因特网快速发展的强烈冲击下,电信网正在从以程控数字交换设备为主体的面向连接的电路交换网络转向以路由器交换机为主体的无连接的包交换网络,采用新一代 IP 协议和路由交换技术的新一代宽带 IP 网将支持语音、窄带广播等各种实时电信业务和交互视频、点播等宽带实时业务,并使通信成本大大降低。随着传统的窄带电信网加速向着宽带的 IP 网发展,通信网络将能够更好地满足未来信息社会人们多样化的通信需求,也将为电信运营商带来无限商机。

1.1 IP 网络和业务发展的新方向

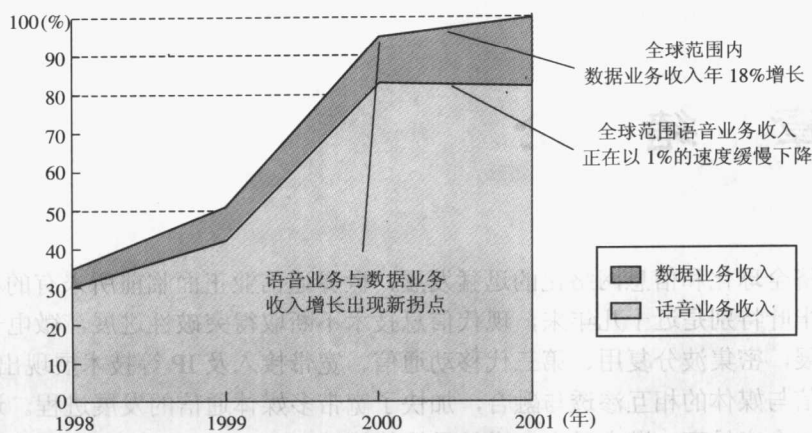
随着电信技术和业务的不断发展,IP 网络和业务出现了新的发展方向。

1.1.1 传统语音业务进入微利时代,宽带业务已经成为新的增长点

伴随着计算机技术的发展与人类信息需求的迅速多样化,整个通信行业在上一世纪的后期开始经历一次巨大的变革——由传统的提供单一语音业务的窄带网络向能够提供综合业务的宽带网络演进。

100 多年来,电信网的主要业务是语音业务,因而电信网一般称为电话网。近年来,由于计算机的广泛应用和普及,数据业务正呈现指数增长的态势,年平均增长率达 5%~10%,远高于电话业务。特别是 IP 业务更呈现爆炸式增长,其规模和业务量已经达到 6~12 个月翻

一番的地步。显然，用不了几年，网上的数据业务将会超过语音业务。



2001 年止国内上网用户 3370 万，宽带用户比例 6%

图 1-1 电信业务收入发展示意图

如图 1-1 所示，我们可以看到传统的以语音为主的业务在上一世纪 90 年代末之前一直处于高速增长的阶段，并且占到电信业务总收入的 99% 以上。但是从 20 世纪 90 年代末开始，虽然语音业务在电信业务总收入中的比例仍然高达 90% 以上，但是已经开始呈现下降趋势，在以每年 1% 的速度下降。与此相反，全球范围内，从 20 世纪 90 年代末开始数据业务收入却以年 18% 的速度增长。

在数据业务收入中，又以宽带业务(其中以 IP 技术为主)增长最快，在短短几年中，在总的电信业务收入中所占的比例已从零增长到 5%，其绝对值更是以每年增加一倍的速度在增长。按照 JP Morgan 的预测（2001 年 8 月），从 2000 年~2005 年间，全球宽带市场的复合增长率可达 62%，宽带用户数将从 2000 年的 1700 万增加到 1.87 亿。从目前我国因特网用户整体市场发展来看，统计数据表明：宽带接入用户增长速度大大快于窄带接入方式。宽带增长快于窄带接入增长，使宽带用户数占中国因特网用户总量的比例有所上升。到 2001 年止，国内上网用户达 3370 万，其中宽带用户所占比例为 6%。正是因为如此，当传统电信运营商固定网中与语音有关的业务在走下坡路时，为了保持业务增长，宽带就成为众多电信运营商看好的新的利润增长点，宽带业务正逐渐成为固定网的出路和未来。

宽带网络的兴起并非是偶然的现象或者是厂商炒作的结果，它是用户需求拉动以及技术和厂商推动双重作用的结果。而吸引各种力量奋勇投身的则是宽带市场所展现的美好前景。在传统窄带网络时代，速度、内容和价格是制约因特网发展的 3 个主要因素，宽带网将从根本上改变这种状况。宽带使数据在计算机网络内的传送速度大大加快，也使传送的内容更加丰富，从而为各种网络应用的开展提供了广阔的空间。

各种丰富多彩的宽带应用在给人们工作生活带来巨大的便利的同时，也创造了一个庞大的宽带市场。据一项调查，2010 年全球宽带市场规模将达 5800 亿美元，其中，北美宽带市场将由约 1 亿个家庭和 1400 万个中、小型企业构成，亚洲将有约 2.5 亿个家庭和 3760 万个中、小型企业使用宽带连线，而欧洲约有 1.6 亿个家庭和 3080 万个中、小型企业使用宽带网。

宽带之所以得到各大电信运营商的关注是有其内在原因的：