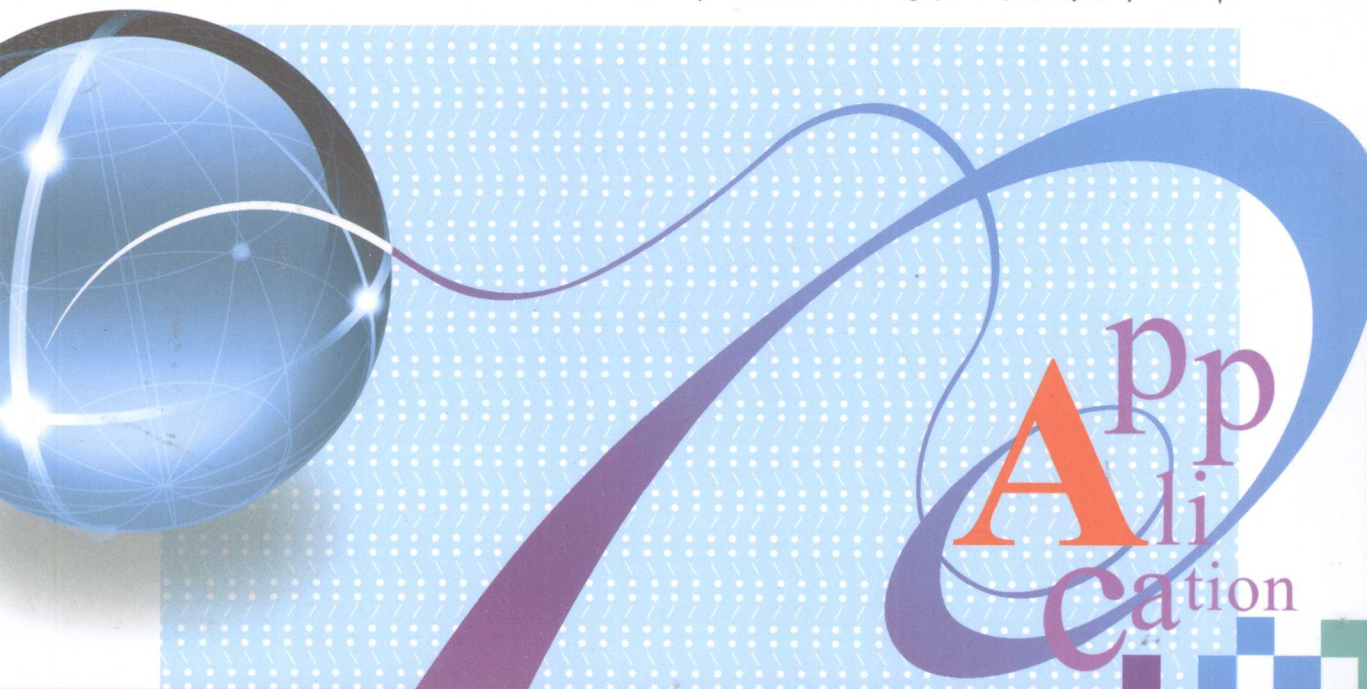


► 21世纪通信网络技术丛书



网络通信与工程应用系列

全业务运营下 网络融合实现

张传福 彭 灿 于新雁 卢辉斌 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

21 世纪通信网络技术丛书
——网络通信与工程应用系列

全业务运营下网络融合实现

张传福 彭 灿 于新雁 卢辉斌 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了全业务运营下的网络融合实现。其内容包括：全业务运营的概念与内涵、现状与发展趋势以及发展策略，下一代网络（NGN）的体系结构、软交换技术、业务体系、业务提供方式以及QoS控制，IP多媒体子系统（IMS）的网络结构、基本功能、业务提供能力以及与其他网络的互通，固定与移动融合（FMC）的需求、关键技术、融合方式、实现方式以及发展策略，家庭网络的实现技术、家庭网关、家庭网络结构与模型，全业务运营环境下的宽带接入技术等。

本书内容丰富、结构清晰、图文并茂，适合各大运营商的市场开发人员、技术服务人员、相关应用开发人员和管理人员以及所有对此感兴趣的人员阅读；可作为相关技术培训的教材，也可作为高等院校相关专业或从事相关课题研究的本科生、研究生的参考书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

全业务运营下网络融合实现 / 张传福等编著. —北京：电子工业出版社，2010.6

（21世纪通信网络技术丛书. 网络通信与工程应用系列）

ISBN 978-7-121-11006-1

I. ①全… II. ①张… III. ①通信网—通信技术 IV. ①TN915

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第100801号

策划编辑：王春宁

责任编辑：窦 昊 特约编辑：刘 涛

印 刷：北京天字星印刷厂

装 订：涿州市桃园装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：24.50 字数：624千字

印 次：2010年6月第1次印刷

印 数：4 000册 定价：65.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

出版说明

通信网络技术是当今发展最快、应用最广和最前沿的通信领域之一。通信技术发展到今天,已经不是传统意义上的充满神秘色彩的深奥技术了,它已经与日常的应用密不可分。可以说,网络的出现,使通信技术得以有了广阔的用武之地。正是由于有了固定电话网、移动通信网和 Internet,使通信技术的应用在这些平台上有了用武之地,渗透到了我们日常生活的方方面面。

为了促进和推动我国通信产业的发展,电子工业出版社通信分社特策划了一套《21 世纪通信网络技术丛书》。这套丛书根据不同的层面,又细分为三个系列:《移动通信前沿技术系列》、《3GPP LTE 无线通信新技术系列》和《网络通信与工程应用系列》。

《移动通信前沿技术系列》是从移动通信技术(3G 技术)的应用现状与发展情况出发,全面介绍当今移动通信领域涉及的关键技术与热点技术,例如:软件无线电;移动 IP 技术;移动数据通信;WCDMA;TD-SCDMA;cdma2000;移动通信系统网络规划与优化;智能天线技术;认知无线电技术;WiMAX, Wi-Fi, ZigBee 宽带无线接入技术;UWB 技术;UMTS 技术;Ad Hoc 技术等。

《3GPP LTE 无线通信新技术系列》是以 3GPP 中 LTE 标准的关键技术在无线、宽带、高速、资源中的有效管理和利用,以及在 B3G/4G 无线通信领域中的应用为主。LTE 作为 3G 技术的一个重要的长期演进计划,代表了国际无线通信领域的最新发展需求和解决方案,例如:基于 OFDM 的上、下行(HSxPA)的多址接入技术、随机接入技术、多天线 MIMO 技术、多链路自适应技术、多播技术、功率控制技术、宽带无线网络的安全性、可移动性、可管理性;高效信源与信道编码和调制 MQAM 技术等。

《网络通信与工程应用系列》是以技术为先导,以构建网络的体系结构、标准、协议为目标所开展的对现代无线、移动、宽带通信网络的规划与优化,以及结合工程应用的方向所提出来的。例如,无线网状网、WLAN、无线传感器网络、3G/B3G/4G 通信网工程设计与优化、卫星移动通信网、三网融合技术、网络新安全技术策略、RFID 应用网络、下一代基于 SIP 的统一通信、光网络与光通信等。

本套丛书依托各高等院校在通信领域从事科研、教学、工程、管理的具有丰富的理论与实践经验的专家、教授;各研究院所的研究员;国内有一定规模和研发实力的科技公司的研发人员,以及国外知名研究实验室的专家、学者等组成编写和翻译队伍,力求实现内容的先进性、实用性和系统性;力求内容组织循序渐进、深入浅出、理论阐述概念清晰、层次分明、经典实例源于实践;力求很强的可读性和可操作性。

本套丛书的主要读者对象是广大从事通信网络技术工作的各科研院所和公司的广大工程技术人员;各高等院校的专业教师和研究生;刚走上工作岗位的大学毕业生;以及与此相关的其他学科的技术人员,供他们阅读和参考。

本套丛书从 2008 年上半年开始陆续推出,希望广大读者能关注它,多对本套丛书提出宝贵意见与建议,欢迎通过电子邮箱 wchn@phei.com.cn 进行探讨、交流和指正,以便今后为广大读者奉献更多、更好的优秀通信技术类图书。

前 言

随着 3G 发牌和重组的完成,中国的电信市场竞争格局发生了深刻的变革。中国三大运营商都成为全业务运营商,我国电信行业已经迈进了全业务经营的时代,而在全业务经营的实现过程中,融合起着至关重要的作用。在全业务经营时代,电信运营商最需要解决的问题,就是要以提升用户体验为中心,融合多种技术和业务模式,实现综合信息服务,应对全方位竞争。

全业务为运营商带来了新的机遇与挑战。全业务蕴涵着更为广阔的市场空间,有利于运营商为客户提供一站式的全新的通信体验;通过全业务可以实现更加经济的资源配置与共享,如网络资源,营销资源等。同时,全业务分散了运营商的经营风险,避免了某一业务发生衰退所带来的利润大幅度下滑。全业务也给运营商带来了新的挑战,如多条战线在分散经营风险的同时也必将造成资源与精力的分散。

网络融合是通信市场的发展趋势,也是下一代网络的重要目标之一。网络融合即基于统一综合的网络进行各种信息的通信,使得用户可以通过不同的终端在任何时候、任何地点都可以享受无缝统一的通信服务。网络融合的范畴很广,它既可以指固定与移动网络的融合(Fixed-Mobile Convergence, FMC),也可以指计算机网、电信网与广播电视网的融合等。随着网络技术的发展,当前的固定和移动网络必将在向下一代网络演进发展的过程中走向融合统一。

固定移动融合(FMC)是指网络的业务提供与接入技术和终端设备相独立。从用户角度看,FMC 的目的是使用户通过不同的接入网络,享受相同的服务,获得相同的业务。FMC 并不一定意味着网络的物理融合,其主要特征为用户订阅的业务与接入点和终端无关,也就是允许用户从固定或移动终端通过任何合适的接入点使用同一业务。

本书对全业务运营下的网络融合的实现进行了全面、深入、细致的阐述,全书共分为 7 章。

第 1 章是全业务运营概述,包括全业务运营的概念与内涵,全球全业务运营的现状与发展趋势,全球运营商的全业务发展策略及产品策略,以及我国运营商的运营策略。

第 2 章介绍了下一代网络(NGN)技术,包括 NGN 的概念、特点及相关的标准化组织,NGN 的体系结构,NGN 中的关键技术——软交换技术的特点、系统结构、组成及功能,NGN 中的关键实体——媒体网关和信令网关的功能及应用。

第 3 章阐述了下一代网络(NGN)的业务体系,包括 NGN 的业务体系和能力,NGN 业务提供方式,NGN 的业务环境和业务配套以及 NGN 的端到端 QoS 控制。

第 4 章讨论了 IP 多媒体子系统(IMS),内容包括 IMS 的概念、特点、标准化,IMS 的网络结构、接口和协议、网络实体,IMS 的基本功能和基本流程,IMS 业务、业务网络架构、业务提供能力以及业务触发原理,IMS 与 CS 网络的互通、与 WLAN 网络的互通、与 WiMAX 网络的互通以及 IMS 网络间的互通,IMS 网络的引入时机、引入方式、组网方案以及网元建设方案。

第 5 章重点介绍了固定网络与移动网络的融合(FMC),内容包括 FMC 的概念、推动力及发展,FMC 的内涵、业务特征、业务的需求及网络需求,FMC 的关键技术,FMC 运维支撑、终端、接入、传送、业务、控制、网络结构等各层面的融合,基于个域网、UMA、WLAN、

Femtocell、IMS 的 FMC 实现方式, FMC 的实施步骤、发展过程、全业务运营下的 FMC 的特点以及发展趋势。

第 6 章介绍了家庭网络, 内容包括家庭网络的概念、相关产品及其提供的业务, 家庭网络的现状与发展、标准化组织、关键技术以及物理层技术, 家庭网络中家庭网关的功能、结构及应用, 家庭网络的结构与模型、实现方式、解决方案、网络管理及布设。

第 7 章讨论了全业务环境下的宽带接入技术, 内容包括全业务运营环境下对接入网带宽的需求、宽带接入技术发展现状及趋势、宽带接入技术分类及发展策略, 无线宽带接入技术, 固定宽带接入技术中的 EPON 和 GPON 技术的特点、体系结构及应用, PTN 接入技术的特点、标准以及组网方式, 面向全业务的城域网络的结构及演进。

本书内容丰富、结构清晰、图文并茂, 适合各大运营商的市场开发人员、技术服务人员、相关应用开发人员和管理人员以及所有对此感兴趣的人员阅读; 可作为相关技术培训的教材, 也可作为高等院校相关专业或从事相关课题研究的本科生、研究生的参考书。

本书由张传福、彭灿、于新雁、卢辉斌编著。由于编者的水平有限, 时间仓促, 以及通信技术的迅猛发展, 书中难免有疏漏甚至不当之处, 恳请读者批评和指正。

编著者

目 录

第 1 章 全业务运营概述	(1)
1.1 全业务运营的概念	(1)
1.1.1 全业务运营的内涵	(1)
1.1.2 全球全业务运营现状和发展趋势	(2)
1.2 全业务运营策略	(3)
1.2.1 运营商的运营策略	(3)
1.2.2 运营商的产品策略	(7)
1.2.3 全业务运营的核心问题	(12)
1.2.4 全业务运营时代的用户需求	(15)
1.3 中国全业务运营商的运营策略	(18)
1.3.1 运营商的竞争环境	(18)
1.3.2 运营商的运营策略	(19)
第 2 章 下一代网络 (NGN) 技术	(27)
2.1 下一代网络 (NGN) 概述	(27)
2.1.1 下一代网络 (NGN) 概念	(27)
2.1.2 下一代网络 (NGN) 的特点	(29)
2.1.3 标准化组织	(33)
2.2 下一代网络 (NGN) 的体系结构	(37)
2.2.1 下一代网络 (NGN) 参考模型	(37)
2.2.2 下一代网络的功能模型	(39)
2.2.3 基于 IMS 的下一代网络结构	(42)
2.3 软交换技术	(44)
2.3.1 软交换的定义和特点	(44)
2.3.2 软交换的系统结构	(45)
2.3.3 软交换的组成	(48)
2.3.4 软交换的功能	(51)
2.3.5 软交换所支持的协议	(53)
2.4 媒体网关	(57)
2.4.1 媒体网关的定义	(57)
2.4.2 媒体网关的功能	(57)
2.4.3 媒体网关的应用	(60)
2.5 信令网关	(64)
2.5.1 信令网关概述	(64)
2.5.2 信令网关协议	(65)

2.5.3	信令网关组网方式	(66)
第 3 章	下一代网络 (NGN) 概述	(70)
3.1	下一代网络 (NGN) 的业务体系和能力	(70)
3.1.1	下一代网络 (NGN) 的业务体系	(70)
3.1.2	下一代网络 (NGN) 的业务能力	(72)
3.1.3	下一代网络 (NGN) 提供的业务	(74)
3.2	下一代网络 (NGN) 的业务提供架构和方式	(82)
3.2.1	下一代网络 (NGN) 的业务提供架构	(82)
3.2.2	下一代网络 (NGN) 的业务提供方式	(84)
3.3	下一代网络 (NGN) 业务环境和业务平台	(94)
3.3.1	下一代网络 (NGN) 的开放业务环境	(94)
3.3.2	下一代网络 (NGN) 的业务平台	(95)
3.4	NGN 的端到端 QoS 控制	(97)
3.4.1	NGN QoS 概述	(97)
3.4.2	NGN QoS 模型	(100)
3.4.3	NGN QoS 分析	(103)
3.4.4	NGN QoS 指标体系	(104)
第 4 章	IP 多媒体子系统 (IMS)	(109)
4.1	IMS 概述	(109)
4.1.1	IMS 的概念和特点	(109)
4.1.2	IMS 标准化	(109)
4.2	IMS 网络结构	(110)
4.2.1	IMS 系统的网络架构	(110)
4.2.2	IMS 网络的接口和功能实体	(113)
4.3	IMS 业务能力	(113)
4.3.1	IMS 提供业务的类别	(113)
4.3.2	IMS 业务网络架构	(114)
4.3.3	IMS 业务提供架构	(116)
4.3.4	业务触发原理	(119)
4.4	IMS 与其他网络的互通	(121)
4.4.1	互通的概念	(121)
4.4.2	IMS 与 CS 网络的互通	(121)
4.4.3	IMS 的网间互通	(125)
4.4.4	与其他 SIP 网络的互通	(125)
4.4.5	WLAN 接入 IMS	(126)
4.4.6	不同 IP 版本 IMS 系统间的互通	(132)
4.4.7	WiMAX 与 IMS 的互通	(133)
4.5	IMS 引入策略	(134)
4.5.1	IMS 引入时机	(134)

4.5.2	IMS 引入方式	(134)
4.5.3	IMS 组网方案	(136)
4.5.4	IMS 网元建设方案	(139)
4.5.5	IMS 发展阶段	(140)
第 5 章	固定网络与移动网络的融合 (FMC)	(141)
5.1	固定网络与移动网络融合 (FMC) 概述	(141)
5.1.1	网络融合的概念	(141)
5.1.2	网络融合的推动力	(142)
5.1.3	固定移动融合 (FMC) 的发展	(142)
5.1.4	FMC 标准化情况	(144)
5.1.5	FMC 全球进展情况	(153)
5.2	FMC 业务融合需求	(155)
5.2.1	FMC 的内涵	(155)
5.2.2	FMC 的业务特征	(157)
5.2.3	FMC 的业务需求	(159)
5.2.4	FMC 的网络需求	(162)
5.3	FMC 的关键技术	(166)
5.3.1	用户集中数据库技术	(166)
5.3.2	IMS 用户认证技术	(169)
5.3.3	语音呼叫连续性 (VCC) 技术	(172)
5.3.4	业务平台技术	(176)
5.4	FMC 各层面的融合	(183)
5.4.1	运维支撑系统的融合	(183)
5.4.2	终端的融合	(184)
5.4.3	接入层的融合	(187)
5.4.4	传送层的融合	(188)
5.4.5	业务层的融合	(188)
5.4.6	控制层的融合	(193)
5.4.7	网络结构的融合	(193)
5.4.8	核心网络的融合	(198)
5.5	FMC 的实现方式	(201)
5.5.1	基于个域网的 FMC	(201)
5.5.2	基于 UMA 的 FMC	(205)
5.5.3	WLAN 与 3G 的融合	(210)
5.5.4	基于 Femtocell 的 FMC	(222)
5.5.5	基于 IMS 的固定网络和移动网络的融合	(231)
5.6	FMC 发展策略	(242)
5.6.1	FMC 实施步骤	(242)
5.6.2	FMC 的发展过程	(243)

5.6.3	全业务运营下 FMC 发展的主要特点	(244)
5.6.4	FMC 的发展趋势	(245)
5.6.5	电信业务融合趋势	(246)
5.6.6	三网融合的发展	(248)
第 6 章	家庭网络	(250)
6.1	家庭网络概述	(250)
6.1.1	家庭网络的概念	(250)
6.1.2	家庭网络相关产品	(255)
6.1.3	家庭网络提供的业务	(255)
6.2	家庭网络技术与发展	(258)
6.2.1	家庭网络现状与发展	(258)
6.2.2	家庭网络标准	(263)
6.2.3	家庭网络的关键技术	(274)
6.2.4	家庭网络的物理层技术	(282)
6.3	家庭网关	(287)
6.3.1	家庭网关简介	(287)
6.3.2	家庭网关的功能	(287)
6.3.3	家庭网关在通信网络中的应用	(289)
6.3.4	国内家庭网关产品	(290)
6.4	家庭网络结构、模型与实现方式	(294)
6.4.1	家庭网络的总体参考模型	(294)
6.4.2	家庭网络内部参考模型	(294)
6.4.3	家庭网络的实现方式	(297)
6.4.4	家庭网络解决方案及发展趋势	(305)
6.4.5	家庭网络的管理	(309)
6.4.6	家庭网络的布设	(312)
第 7 章	全业务环境下的宽带接入技术	(314)
7.1	全业务环境下对接入网带宽的需求	(314)
7.1.1	全业务环境的竞争	(314)
7.1.2	全业务的带宽需求	(315)
7.1.3	宽带接入是全业务运营的关键	(317)
7.1.4	宽带接入发展现状及趋势	(319)
7.1.5	宽带接入技术的分类	(326)
7.1.6	宽带接入发展策略	(327)
7.2	无线宽带接入技术	(328)
7.2.1	无线宽带接入市场前景	(328)
7.2.2	无线宽带接入技术分类	(329)
7.3	以太网无源光网络 (EPON) 接入技术	(337)
7.3.1	固定宽带接入技术	(337)

7.3.2	EPON 接入技术标准.....	(339)
7.3.3	EPON 的特点.....	(340)
7.3.4	EPON 的体系结构.....	(341)
7.3.5	EPON 的应用.....	(341)
7.4	吉比特无源光网络 (GPON) 接入技术.....	(343)
7.4.1	GPON 标准.....	(343)
7.4.2	GPON 的特点.....	(345)
7.4.3	GPON 的体系结构.....	(346)
7.4.4	GPON 的应用.....	(346)
7.5	PTN 接入技术.....	(350)
7.5.1	PTN 标准.....	(350)
7.5.2	PTN 技术分析和特点.....	(351)
7.5.3	PTN 组网.....	(355)
7.6	面向全业务的城域网.....	(360)
7.6.1	城域网现状及全业务对城域网的需求.....	(360)
7.6.2	IP 城域网结构.....	(363)
7.6.3	城域网的演进.....	(366)
7.6.4	电信级以太网.....	(370)
参考文献.....		(376)

第1章 全业务运营概述

1.1 全业务运营的概念

1.1.1 全业务运营的内涵

全业务运营是指运营商利用自身的网络设备和其他信息服务提供商开展合作，在有线和无线领域为社会公众提供语音、数据和多媒体的信息服务，具体包括固定本地语音、固定长途语音、数据、移动语音、移动数据、互联网以及其他增值业务。电信全业务运营能有效地促进公平竞争，满足经济全球化与用户需求多样化的要求，有利于电信运营商优化资源配置，提高服务水平、节约运营成本，有利于增强企业竞争力，有利于推进信息化建设，是打造世界级电信企业的必然之路。电信全业务运营对经营管理能力提出高要求，最核心的一点就是创新，要进行战略创新、服务创新、组织创新和思维创新，并以创新为基础实现转型。

根据电信业务分类管理的定义和条例，结合电信运营商通用概念，全业务运营的含义为：利用自有的电信交换、传输设备及其他辅助设施，或者租用其他电信运营企业的电信传输等设施，满足客户综合性、全方位的业务需求，即具备全面运营资格、完整的业务提供和充分的市场认可三个基本特征。

全业务可从电信管制、业务属性及市场三个角度进行定义。全业务运营则可以从两个角度来看待，一是从管制视角来看的狭义全业务；二是从多业务领域与电信结合的广义全业务。具体表述如图 1-1 所示。

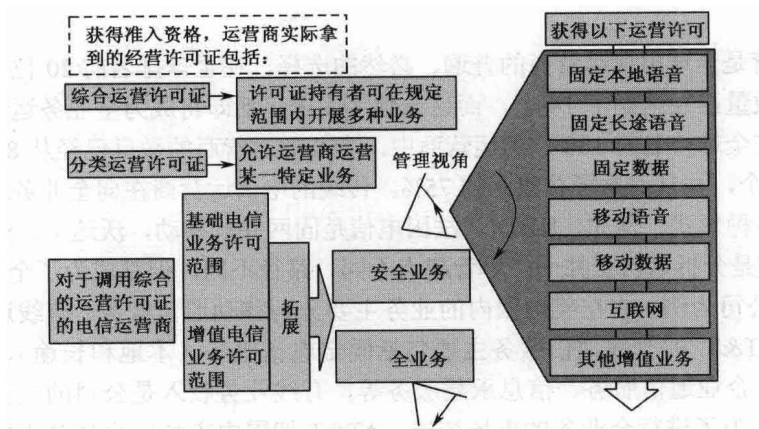


图1-1 全业务运营定义

电信全业务运营可以从狭义和广义两个层次上来理解，狭义的全业务包括了电信运营企业为用户提供的移动业务、固话业务、宽带业务，也包括了基于这三种基本业务的各类增值和信息化业务。而广义的全业务融合了通信、综合信息解决方案以及多媒体信息服务。与狭

义的全业务相比，广义的全业务除了能提供多样化的通信服务外，还包含了多媒体等丰富的信息服务。全业务不仅仅是各种电信业务的简单相加，更是多种通信网络、通信业务和多种产业的有机融合。

从用户的角度来看，全业务运营可以使电信用户享受到更加全面、综合的电信业务。目前，电信用户大多同时享有移动网络和固定网络的服务，但两者都在一定程度上存在着不足和局限性。用户渴望打破这种局限性，扩大业务范围，丰富业务种类，进而满足他们不断增长的业务需求。融合业务综合了两网的优势，在一定程度上弥补了单个网络业务的不足，因此可以为用户提供更加全面、高效的电信业务。

从电信运营商的角度来看，随着电信行业的快速发展，竞争正在从价格竞争向服务、业务和内容竞争转变。运营商需要综合自身优势，快速地推出多样化、个性化的业务与服务。融合业务综合了两网的技术和特点，势必有助于提升电信运营商的竞争能力，促进整个电信市场的良性竞争与发展。

全业务为运营商带来了新的机遇与挑战，蕴涵着更为广阔的市场空间，有利于运营商为客户提供一站式的全新的通信体验；通过全业务可以实现更加经济的资源配置与共享，如网络资源、营销资源等。同时全业务分散了运营商的经营风险，避免了某一业务发生衰退所带来的利润大幅度下滑。与此同时，全业务也给运营商带来了新的挑战，如多条战线在分散经营风险的同时也必将造成资源与精力的分散；全业务运营经验不足需要积累和借鉴，如固网运营商缺乏移动运营经验，而移动网运营商缺乏固网与宽带运营经验；组织架构难以满足全业务需求，需要由面向业务调整为面向客户。

从电信行业监管部门的角度来看，全业务运营有助于促进电信新业务的形成，积极推动电信市场的良性竞争。

1.1.2 全球全业务运营现状和发展趋势

全业务运营已经成为全球化的发展趋势。全球的电信运营商，尽管采取了并购、合并等形式各异的措施，但均是为了实现统一的目标——全业务运营。与此相应，融合也成为不可阻挡的潮流。

全业务运营是全球电信运营商的普遍、必然的选择。在全球排名前 20 位的运营商中，全业务运营商的数量已经达到了 14 个，而这一数字尚未包括即将成为全业务运营商的中国电信和中国移动。在全球排名前 100 位的运营商中，全业务运营商的数目已经从 8 年前的 30 个激增为今天的 60 个，并且占据了总收入的 75%。传统的电信运营商在向全业务运营商转型的过程中，采取了多种形式。例如，KDDI、法国电信是固网并购移动，沃达丰、SFR 是移动并购固网，AT&T 则是分拆后再合并……尽管起点不同、路径不同，但都成为了全业务运营商。

以 AT&T 公司为例，它在美国国内的业务主要分为移动通信业务、有线通信业务和广告与发行业务，AT&T 的有线通信服务主要包括固定电话服务（本地和长途）、宽带接入、电视录像、VoIP、企业通信服务、信息承载服务等，有线业务收入是公司的主要业务，占公司总收入的 60%。为了进行全业务的市场拓展，AT&T 把国内市场用户划分为居民用户、小型商业用户和大型企业用户，并针对不同的用户采取不同的策略进行营销，提供有差别的服务，满足用户需求和实现公司价值。针对居民用户，AT&T 主要提供移动通信、互联网接入、电视录像和家庭固话等业务；针对小型商业用户，AT&T 主要提供综合通信解决方案、互联网接入、本地电话、长途电话和增值服务等业务；针对大型企业用户，将其细分为企业用户、

大宗业务用户和政府用户并提供不同的业务。

法国电信提出的 NExT（电信业务的下一代体验）转型战略，其核心是以用户为中心从企业组织架构、品牌、业务、网络等各个方面，实现向宽带信息服务领域的拓展和整合，成为欧洲新通信服务提供商的典范。NExT 转型战略，涵盖了业务转型、网络转型和组织转型三大领域，是 2006—2008 年的转型计划，目前已经取得了明显的成果。在业务转型上，法国电信以用户为核心提高了新业务收入，总体收入中的 5%~10% 来自于融合的业务；在 1 200 万的固定宽带用户中，有 800 万是融合的 LiveBox（家庭网关）用户。网络转型则为业务转型提供了最直接、最有力的支持。法国电信通过网络转型增强了融合业务的能力，大大缩短了新业务提供的时间。在 OPEX 方面，法国电信降低了网络和运营支撑系统的运营维护成本；在 CAPEX 方面，法国电信使其占收入比例维持在 10%~12%。与此同时，配合以用户为中心的核心，法国电信还进行了组织转型，实施以客户为中心的组织架构和业务流程，以更好地服务于细分的目标客户市场。

1.2 全业务运营策略

1.2.1 运营商的运营策略

在进入 2008 年《财富》500 强企业排行榜的 20 多家电信运营商中，全业务运营商优势明显，在前 10 位运营商中，除中国移动外，其他 9 家都是全业务运营商，美国 AT&T 电信公司更是以 1 189.28 亿美元的年销售额位列电信行业榜首，占据 500 强中的第 29 位。

全球运营商的全业务策略具体如图 1-2 所示。

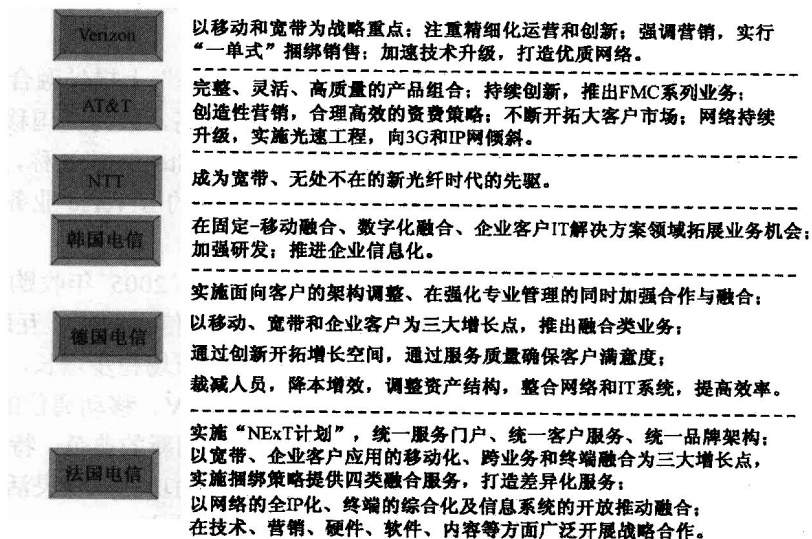


图 1-2 全球运营商全业务运营总体情况介绍

从图 1-2 中可以看出，各大运营商的全业务可以归纳总结为两大阵营。第一阵营是传统固网运营商，通过合作，针对家庭和企业客户实施 FMC，如英国电信；或新建全新的移动网络，面向企业客户，实施 FMC，如中国香港电信盈科。第二阵营是传统全业务运营商，针对个人、家庭和企业三大客户实施 FMC，如法国电信。

1. 明确战略目标

全业务运营为电信运营商转型提供了重要和有效的保障。英国电信是第一个吹响转型号角的传统电信公司，也是第一家提出做“综合信息服务提供商”的运营商。这家公司不仅通过 FMC（固定移动融合）重返移动通信领域，更提出了“网络 IT”概念，在 IT 服务和电信服务的重叠领域寻找商机，“网络 IT”也成为英国电信转型的核心。早在 2004 年年初，英国电信就在 21CN 网络战略中提出要用 5 年时间逐步加强下一代的融合、多媒体通信服务。在该战略中，ICT、移动、宽带、网络融合、业务转型等重要元素再次被强调。今天，网络 IT 等新一波服务已经在英国电信的收入中占有至关重要的比例，这家电信行业转型的先锋企业已经成为一家业务越来越广、越来越全的综合信息服务提供商。

2. 扩展业务内涵

国外的一些主流电信运营商，尤其是理念超前的电信巨头的业务范围已经远远超出了固定和移动的语音及数据这个范畴，他们还向包含行业应用的解决方案、IT 软件、终端以及科技的领域拓展。这无疑是更为广义的“全业务”。

可以预见，随着信息通信技术的发展和企业经营范围的延伸，全业务的内涵必将不断地扩大，运营商的经营模式也千差万别。即使同样拥有固定和移动业务的运营商，也可以有完全不同的经营模式，而如何最大化地发挥全业务的优势，如何让用户切实获得全业务给他们带来的好处，才是问题的核心。

在媒体、商务方面投入大量资源的 Verizon 在美国的通信行业表现十分优秀。从 1996 年 Verizon 收购 NYNEX 到 1999 年收购 GTE，再到前几天收购 ALLTEL，从而成为美国第一大运营商，Verizon 力图把业务的拓展建立在更有效的运营上，这样的战略促成了他们在各个业务领域里的成功。

AT&T 公司的新战略则是：在手机、计算机、电视“三大屏幕”上提供融合服务。该公司与南方贝尔完成合并后，综合信息服务能力得到前所未有的提高，成为美国移动、宽带、视频、语音及数据市场最大的服务提供商，其首席运营官 Randall Stephenson 称，目前 AT&T 正着手整合自有的几大网络。其中，以网络电视（IPTV）为主打的 U-verse 业务成为 AT&T 力推的重点之一。

中国香港运营商电讯盈科公司经过七八年的转型，特别是在 2005 年收购移动运营商 SUNDAY 后，真正成为一家综合性的全业务运营商，业务涵盖电信、宽带、互联网以及 IT 方案与服务等多个领域。该公司之所以能在竞争激烈的中国香港市场稳步增长，得益于其制订的“四网合一”战略，即力推包含本地固网、宽带互联网、IPTV、移动通信的融合业务。这些业务不仅吸引了用户、增加了收入，也使电讯盈科成为区内创新的典范，特别是“now”宽带电视成为最有特色的业务之一，其“丰富的内容、最佳的互动功能以及灵活独特的按频道收费模式”为业界称道，是电讯盈科最值得其他运营商借鉴的地方。

在业务拓展方面，电信运营商在全业务中更需要的是一种“软实力”，也许他们并不想成为一个信息内容制造商，但却成为一个对信息内容进行管理的“信息内容整合商”。就像 IT 界的微软和互联网上的 Google 一样，他们是平台的提供者和整合者，在产业链中占据了主导地位。

3. 聚焦用户体验

全业务运营的实现必须依靠融合，在融合中聚焦用户需求、提升用户体验则是必须紧紧围绕的中心。

在全业务运营下，用户获得良好的、统一的业务体验是融合的最终目标。融合就是提供融合的服务，实现统一的服务和业务提供；用户既可以在多样化的终端和工作、生活模式中自由选择，也可以灵活运用无线或者有线的接入手段获得各项业务。总之，全业务体验就是让用户无论在哪里都可以方便地获得所需的业务，而不必受到地理位置、接入手段等的限制。

全业务运营商在转型中普遍追求统一的业务体验，以英国电信为例，其提出的 21CN 计划，就是要通过网络各个层面的技术创新和融合，实现固网、移动和 ICT 的业务融合。在 21CN 计划中，明确提出了六个“统一”的要求：统一终端、统一号码、统一认证连接、统一地址本、统一客服/一站式服务、统一账单。这六个“统一”清晰地表明了英国电信站在用户的角度实施转型，致力于为用户带来便利。

在全业务运营时代，电信运营商就是要以提升用户体验为中心，融合多种技术和业务模式，实现综合信息服务，应对全方位竞争。首先，互联网、有线电视、移动、固网的分业经营格局正在被融合、开放的新经营模式所突破，由此带来的分业经营格局的打破、行业界限的日趋模糊，为全业务运营提供了发展的条件，未来电信运营业的竞争将是综合信息提供的竞争。其次，来自互联网、有线电视网、固定网络、移动网络等领域的工业界和通信界力量，都在向综合信息服务提供汇聚，并形成了综合信息服务的四大领域——互联网应用、视频应用、ICT 综合解决方案、移动及固定移动融合，这四大领域需要电信运营商重点拓展。

4. 满足客户需求

业务创新是电信运营商转型的关键，而全业务运营模式尤其是固网移动融合（FMC），必须围绕客户需求来展开。日本 KDDI 除了向个人和家庭用户提供基于 FMC 的融合业务外，还将 FMC 业务拓展至企业用户市场，向用户提供融合固定与移动业务的综合业务。值得注意的是，所有这些业务都是在深入了解客户需求的基础上来设计的。

从 KDDI 整体固定移动融合来看，KDDI 分为三个步骤来完成：在 FMC 实施的最初阶段，KDDI 向用户提供移动通信与固定电话业务统一账单服务和两网之间的交叉营销。第二阶段，KDDI 向用户提供固定电话与移动业务的资费捆绑业务。通过资费捆绑，运营商可以降低自己的固网用户的流失，同时增加其移动用户。第三阶段，KDDI 计划向用户提供特制的手机，提供兼具固定与移动通信功能的新业务。届时，固定与移动通信之间的差别将会消失，用户能够随时随地地接入高速数据业务，享受高质量的多媒体服务。

5. 打造融合网络

在全业务运营时代，统一的业务体验也对网络支撑提出了更加明确的要求。从这个意义出发，全业务运营为网络融合带来了全新的发展机遇和挑战，以提供统一的业务和应用为目标，网络融合之路清晰地呈现出来。

网络融合就是传统的纵向网络向分层、水平、融合的下一代网络体系演进，在具体的策略上，则顺应业务 IT 化、承载 IP 化的技术发展趋势，将按照业务网络、基础网络两层架构

实施网络演进。当前的网络是一种固定网、移动网、互联网相互分立的架构，将向方便提供关联性业务和融合性业务的架构演进。与此同时，在网络基础设施之上构造有融合业务能力的业务网络，也是运营商的核心竞争力。在两方面因素的驱动下，网络融合就成为必然趋势，融合的架构也成为下一代网络的主要内涵。NGN 的架构分为业务网络和基础网络两个层面，相应将按照两层架构实施网络演进。

业务网络是支撑运营商综合信息服务转型的关键，也是提供融合业务能力的关键。业务网络建立在基础网络之上，由各种业务平台有机构成。业务网络可以直接提供核心应用，也可以开放业务能力供自营或者第三方应用调用。业务网络总体架构包括用户数据管理、业务管理、业务能力及能力开放、业务控制，其中业务能力可以分为语音、视频、资源、消息、信息、其他共六类业务能力。提供融合的业务就是使业务平台能够对不同的业务能力根据不同的需求进行灵活组合、关联和嵌入，从而形成新的业务产品，业务网络能够对这些新的业务产品进行管理、认证和计费。业务网络还对用户的属性进行集中管理，把用户对各种通信手段的标识进行关联和处理，以达到提供融合业务能力的目的，并方便用户的使用。

在业务网络的设计和演进中，都需要紧紧围绕“客户”这个中心。业务网络设计必须以客户为中心，通过统一门户、统一客户端、统一认证鉴权、统一充值支付等提升客户体验，通过统一积分、客户识别、个人信息管理等措施实现对客户资源的经营。业务网络设计还应在以客户为中心的基础上，遵循统一、开放、水平、融合这四条原则。统一包括统一用户数据管理、统一业务管理、统一 CP/SP 业务接入、统一支付/充值等；开放则是要实现业务能力对第三方乃至用户的开放，通过开放标准接口、研发 SDK 开发包、业务生成环境等开发工具、进行基础设施建设等措施来实现；水平就是定义和构造跨网络、跨终端、可共享复用的业务能力，基于通用业务能力的组合构建多样化应用；融合则是指固定移动融合。值得注意的是，软件是业务网络的核心，运营商需要深入到业务软件系统内部进行设计。在业务网络的演进过程中，由于业务网络是多个业务平台有机构成的整体，应采用系统化的观点看待业务网络；其次，业务网络与基础网络的经营理念和运营模式差异很大，运营商需要以全新的视角审视业务网络的规划、建设和运营。

基础网络是电信网络的基础设施，提供各种通信业务和信息业务的传送，是公用的传送平台，也是提供融合业务的网络基础。基础网络主要包含 IP 承载、传输、接入等。传送网将具备 40 Gb/s 甚至 100 Gb/s 的传输能力。接入带宽将具备 20 Mb/s 的速率。基础网络的演进就是根据业务需求，不断增加传送网络、承载网络和接入网络的带宽容量和灵活的配置能力，提高网络的服务质量、配置能力和支撑多业务的能力。为了保证融合业务的提供，基础网络的建设和 IP 化也是非常重要的。从目前来看，IP 网络覆盖了 IP 骨干网和 IP 城域网的范畴，已经成为融合业务传送的公共承载网络，IP 承载网络发展的趋势是大容量、快速路由、多种 VPN 能力、多业务承载和有效地址资源利用等。整体网络架构向扁平化、多业务以及在网络边缘增强资源控制能力、保证网络安全方面发展。

控制层的演进即核心网的演进，未来将呈现宽带域为主、窄带域逐步萎缩的局面。核心网由窄带域和宽带域构成，PSTN、软交换和未来的 IMS 等多种控制系统将并存。其中，窄带域由固网 PSTN、固网软交换、移动电路交换、移动软交换构成；宽带域则主要由分组域和多媒体域构成。技术的发展需要契合业务发展的步伐而发展，因此，窄带域与宽带域将长期共存，并随着全业务运营的深入而发生改变，未来宽带域将随着业务的发展而兴起。以 CDMA 技术为例，当升级到 EV-DO 后，移动带宽的增加将带来分组域业务的兴起，而多媒