



现代通信网实用丛书

软交换网络

——技术与应用实践

唐雄燕
庞韶敏

编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

现代通信网实用丛书

软交换网络——技术与应用实践

唐雄燕 庞韶敏 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是一本从实际网络部署与业务运营的角度来全面系统介绍软交换与 NGN 技术的专著。内容涵盖了下一代网络概述, 软交换网络体系, 软交换网络协议, 软交换网络与其他网络的互通, 软交换网络的业务, 软交换网络的接入技术及用户解决方案, 软交换网络中的应用服务器与业务接口技术, 软交换网络的用户编号技术, 软交换网络的组网路由技术, 软交换网络中 QoS / 安全及 NAT 穿越等问题与解决方案, PSTN 优化改造及如何向软交换网络演进, 软交换网络业务的市场与运营, 以及基于 IMS 的 NGN 体系下固定网络和移动网络的融合等。

本书可供电信运营商、设备制造商和研究设计机构中从事软交换与 NGN 研究规划、建设维护与业务开发的工程技术人员、市场策划人员和相关管理人员阅读, 也可作为软交换与 NGN 的培训教材, 还可供高等院校通信工程专业师生参考。

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

软交换网络: 技术与应用实践 / 唐雄燕, 庞韶敏编著. —北京: 电子工业出版社, 2005.5

(现代通信网实用丛书)

ISBN 7-121-01066-6

I. 软… II. ①唐… ②庞… III. 通信交换—通信网 IV. TN915

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 025664 号

责任编辑: 宋 梅

印 刷: 北京顺义兴华印刷厂

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

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 20 字数: 442 千字

印 次: 2005 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 32.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版前言

通信行业正处在一个新的转折时期,无论是技术、网络、业务,还是运营模式都在经历着一场前所未有的深刻变革。从技术的角度来看,电路交换技术与分组交换技术趋于融合,主要体现为话音技术与数据技术的融合、电路交换与分组交换的融合、传输与交换的融合、电与光的融合。这将不仅使话音、数据和图像这三大基本业务的界限逐渐消失,也将使网络层和业务层的界限在网络边缘变得模糊,网络边缘的各种业务层和网络层正走向功能上乃至物理上的融合,整个网络将向下一代融合网络演进,终将导致传统电信网、计算机网和有线电视网在技术、业务、市场、终端、网络乃至行业运营管理和政策方面的最终融合。从市场的角度来看,通信业务的竞争已达到了白热化的程度,各个通信运营商都在互相窥视着对方的传统市场。从用户的角度来看,各种新业务应运而生,从而使用户有了更多、更大的选择空间。但无论从哪个角度,在下一代的网络中,我们将看到三个世界:从服务层面上,看到一个 IP 的世界;从传送层面上,看到一个光的世界;从接入层面上,看到一个无线的世界。

在 IT 技术一日千里的信息时代,为了推进中国通信业的快速、健康发展,传播最新通信网络技术,推广通信网络技术与应用实践之经典案例,我们组织了一些当今正站在 IT 业前沿的通信专家和相关技术人员,以实用技术为主线,注重实际经验的总结与提炼,理论联系实际,策划出版了这套面向 21 世纪的《现代通信网实用丛书》。该丛书凝聚了他们在理论研究和实践工作中的大量经验和体会,以及电子工业出版社编书人的心血和汗水。丛书立足于现代通信中所涉及到的最新技术和成熟技术,以实用性、可读性强为其自身独有特色,注重读者最关心的内容,结合一些源于通信网络技术实践的经典案例,就现行通信网络的结构、技术应用、网络优化及通信网络运营管理方面的问题进行了深入浅出的翔实论述。其宗旨是将通信业最实用知识、最经典的技术应用案例奉献给业界的广大读者,使读者通过阅读本套丛书得到某种启示,在日常工作中有所借鉴。

本套丛书的读者群定位于 IT 业的工程技术人员、技术管理人员、高等院校相关专业的高年级学生、研究生,以及所有对通信网络运营感兴趣的人士。

在本套丛书的编辑出版过程中,我们受到了业界许多专家、学者的鼎力相助,丛书的作者们为之付出了大量的心血,对此,我们表示衷心的感谢!同时,也热切欢迎广大读者对本套丛书提出宝贵意见,以帮助我们在未来的日子里,为广大读者及时推出更多、更好的通信网络技术类优秀图书。

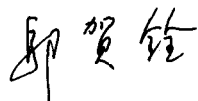
电子工业出版社通信与电子技术事业部

2005 年 1 月

序

通信行业的发展走到了十字路口，以互联网和移动通信为代表的新兴通信方式的崛起正在改变着传统通信的网络结构、业务类型和运营模式，经济和社会信息化的迅猛发展也对通信提出了许多新的要求。由于传统电信网与目前的互联网都难以满足人们对话音、数据与多媒体融合业务的新要求，于是，人们将希望寄托在下一代网络（NGN）身上，肩负21世纪网络重担的NGN成为电信界关注的热点。与此类似的是，NGI被看做新世纪的互联网。迄今为止，虽然对NGN和NGI还没有公认的严格定义，但就希望达到的目标而言，NGN与NGI没有本质的不同，如果说有点区别的话，那就是NGN的概念源于电信背景的标准化组织，而NGI的术语则为互联网研究部门和标准化实体所提出。两者从不同的源点（对电话优化的网络和对数据优化的网络）出发朝着几乎相同的目标发展。向NGN演进有不同的技术路线，业界已经提到的有基于互联网演进、基于移动网过渡和基于电信网发展等几种路线，目前都还有待进一步研究，还需在实践中探索，这也给我国提供了在NGN体系和实现技术方面创新的空间。

软交换是NGN的控制层技术，基于软交换的NGN在我国受到了标准化组织、设备制造商和电信运营商的广泛重视，我国各大电信运营商都开展了软交换网络的商用试验并积极推动传统电信网向NGN演进。本书是一本不可多得的从实际网络部署与业务运营的角度来全面、系统地介绍软交换与NGN技术的专著。本书既参考了国际与国内各相关标准组织的规范与建议，也借鉴了部分设备制造商的技术解决方案，还总结了作者在电信运营企业从事相关工作的心得体会。本书内容丰富，实用性强，既有对软交换与NGN基本概念、技术进展和标准状况的介绍，也有对软交换网络部署和运营实践中所涉及的许多关键问题及其解决方案的阐述，还有关于软交换网络的业务应用、市场运营及演进策略的分析。本书对于从事软交换与NGN相关工作或对该领域感兴趣的人员是一本很有价值的参考书，相信本书有助于读者更深刻地领会软交换网络的技术概念、业务应用、发展趋势和演进策略。



中国工程院副院长 院士

前 言

目前的网络,无论是 PSTN 还是互联网,都难以满足人们对话音、数据与多媒体融合业务的渴望,难以实现人们在任何时间,任何地点,以任何方式通信的美好愿望。人们期待一种新的网络来解决目前网络面临的诸多问题,于是下一代网络(NGN)概念应运而生了。广义上的 NGN 是一个宽泛的概念,蕴涵着极其丰富的内容,几乎涵盖了现代电信新技术和新思想的方方面面,是诸多技术进步共同推动的结果。2004 年 2 月的 ITU-T SG13 会议给出了 NGN 的基本定义:NGN 是基于分组技术的网络;能够提供包括电信业务在内的多种业务;能够利用多种宽带和具有 QoS 支持能力的传送技术;业务相关功能与底层传送相关技术相互独立;能够使用户自由接入不同的业务提供商;能够支持通用移动性,从而向用户提供一致的和无处不在的业务。

从网络体系结构上看,分层与开放的体系结构是 NGN 的本质特征。NGN 将网络分为业务层、控制层、承载层和接入层等几个相对独立的层面,业务提供采用开放的 API 接口,从而实现了业务与呼叫控制分离,呼叫控制与承载分离。这样,各层可以独立发展,新业务的开发可以不受底层技术变化的影响,业务层成为一个开放的公共平台,不但能使运营商分离的业务网得以融合,还能吸引更多专业化的业务提供商基于该平台去创造各类新业务。NGN 的控制层面就是软交换(尽管软交换这一术语目前在国际标准化组织中已较少使用,但国内通常将其等同 NGN 控制层)。软交换是网络演进以及 NGN 的核心设备之一,它独立于传送网络,主要完成呼叫控制、资源分配、协议处理、路由、认证和计费等功能,同时可以向用户提供现有电路交换机所能提供的所有业务,并能向第三方提供可编程能力。通常,狭义上的 NGN 就是指以软交换为呼叫控制核心、在分组交换网上提供实时语音和多媒体业务的软交换网络。

国际上,ITU-T,ETSI,3GPP 和 IETF 等多个标准化组织都在进行 NGN 的研究和相关标准化活动。在软交换概念提出后,我国非常积极地开展了软交换的标准化、研究开发和试验等工作,并成为软交换概念的最积极推崇者,“软交换”目前也是在我国使用得最为频繁的专业名词之一。目前,全球许多运营商都建有软交换商用试验网,我国各大运营商也都积极开展了软交换网络的商用试验。近两年的软交换试验结果表明软交换技术已日趋成熟,但软交换网络的大规模商用依然面临诸多问题。向 NGN 演进是通信网发展的大趋势,但演进的任务是十分艰巨的,NGN 不仅意味着网络技术的变革,也意味着业务类型和服务方式的革新;更为重要的是 NGN 会重构整个电信业的商业模式和生态系统,引发电信运营体制的一场革命。NGN 的成功不仅需要下一代的网络技术,更需要下一代的经营理念 and 运营机制。

本书是一本从实际运营与应用的角度来全面、系统地介绍软交换网络技术的专著,既

参考了国际与国内各相关标准组织的规范与建议,也借鉴了部分设备制造商和系统集成商的技术解决方案,还参阅和部分引用了许多有关 NGN 研究的材料,并总结了作者在中国网通集团从事相关工作的心得体会。

本书的内容包括了下一代网络概述,软交换网络体系,软交换网络协议,软交换网络与其他网络的互通,软交换网络的业务,软交换网络的接入技术及用户解决方案,软交换网络中的应用服务器与业务接口技术,软交换网络的用户编号技术,软交换网络的组网路由技术,软交换网络中 QoS / 安全及 NAT 穿越等问题与解决方案, PSTN 优化改造及如何向软交换网络演进,软交换网络业务的市场与运营,以及基于 IMS 的 NGN 体系下固定网络和移动网络的融合等。本书力求根据网络部署和业务运营的实际需要来组织内容,使读者能更深刻地领会软交换网络的基本概念、业务应用、发展趋势和演进策略。

本书由唐雄燕和庞韶敏策划、编著,左伯茹、吴佳宁、申旭红、刘丽君、柯可和龙楠楠等同志也参与了本书的编写工作。在编写过程中,得到了华为、中兴、上海贝尔、阿尔卡特、UTStarcom 和西门子等企业在技术资料方面的大力支持;厉盛义、魏春城、丁红宇、苏森和李亚波等同志也对本书的编写给予了关心、帮助,并提出了许多宝贵的建议。在此向他们表示感谢。另外,还要感谢中国网通集团从事 NGN 相关工作的许多同事对本书的贡献,衷心感谢我国著名通信专家、中国工程院副院长邬贺铨院士为本书作序,感谢电子工业出版社宋梅编辑为本书出版所做的大量耐心、细致的工作,感谢本书中所参考和引用的诸多资料的有关机构和作者。

由于编者水平和视野所限,以及编写时间仓促,加之软交换和 NGN 技术发展日新月异,书中一定存在不少谬误和不足之处,敬请读者批评指正。

编著者

2005 年 1 月

目 录

第 1 章 下一代网络概述	(1)
1.1 下一代网络基本概念	(2)
1.2 国际标准化组织的 NGN 研究动态	(3)
1.2.1 ITU-T 对 NGN 的研究	(4)
1.2.2 ETSI 对 NGN 的研究	(7)
1.2.3 欧盟的 NGN 行动计划	(8)
1.2.4 IPCC 对 NGN 的研究	(9)
1.3 国内通信界的 NGN 研究概况	(10)
第 2 章 软交换网络体系	(13)
2.1 软交换产生的背景	(14)
2.2 软交换网络的优势	(15)
2.3 软交换网络的体系结构和协议	(16)
2.4 软交换网络主要设备介绍	(21)
2.4.1 软交换设备	(21)
2.4.2 媒体网关 (MG)	(24)
2.4.3 信令网关 (SG)	(27)
2.4.4 综合接入设备 (IAD)	(28)
2.4.5 接入网关 (AG)	(30)
2.5 软交换标准体系	(30)
2.6 国内外软交换网络部署概况	(35)
2.7 软交换网络发展面临的挑战	(36)
第 3 章 软交换网络协议	(41)
3.1 IP 电话协议	(42)
3.1.1 H.323 协议	(42)
3.1.2 SIP 协议	(50)
3.1.3 SIP 和 H.323 协议的比较	(62)
3.2 媒体网关控制协议	(64)
3.2.1 MGCP 协议	(64)
3.2.2 H.248 协议	(71)

3.2.3	MGCP 和 H.248/MEGACO 的比较	(84)
3.3	SIGTRAN 协议	(84)
3.3.1	SIGTRAN 协议栈	(84)
3.3.2	SCTP 协议	(85)
3.3.3	MTP-3 用户适配 (M3UA) 协议	(92)
3.3.4	MTP-2 用户对等层间适配层 (M2PA) 协议	(94)
3.3.5	适配层协议的应用比较	(96)
3.4	软交换间互通协议	(97)
3.4.1	SIP-T 协议	(97)
3.4.2	SIP-I 协议	(97)
3.4.3	BICC 协议	(98)
3.4.4	SIP 和 BICC 的比较	(100)
3.4.5	SIP-T 和 SIP-I 的比较	(100)
第 4 章	软交换网络与其他网络的互通	(103)
4.1	软交换网络与 No.7 信令网的互通	(104)
4.1.1	No.7 信令网与 IP 网互通基本框架	(105)
4.1.2	No.7 信令网与 IP 网的互通方式	(105)
4.2	软交换网络与 PSTN 的互通	(107)
4.2.1	互通方式	(107)
4.2.2	互通协议	(108)
4.2.3	互通流程	(108)
4.3	软交换网络与传统智能网的互通	(109)
4.3.1	互通方式	(109)
4.3.2	互通协议	(110)
4.3.3	互通流程	(111)
4.4	软交换网络与 H.323 网络的互通	(115)
4.4.1	互通方式	(115)
4.4.2	互通协议	(116)
4.4.3	互通流程	(116)
第 5 章	软交换网络的业务	(119)
5.1	软交换网络业务特点	(120)
5.2	软交换网络业务分类	(121)
5.2.1	基本业务	(121)
5.2.2	补充业务	(122)

5.2.3 增强业务	(127)
5.3 软交换网络业务提供方式	(129)
5.4 软交换网络业务示例	(131)
5.4.1 Centrex 业务	(131)
5.4.2 统一消息业务	(138)
5.4.3 Presence 业务	(140)
5.4.4 视频会议业务	(143)
5.4.5 点击拨号类业务	(146)
5.4.6 个人通信管理类业务	(150)
第 6 章 接入技术及用户解决方案	(153)
6.1 软交换网络中的接入技术	(154)
6.2 主要接入方式	(155)
6.2.1 xDSL 接入方式	(155)
6.2.2 以太网接入方式	(157)
6.2.3 HFC 接入方式	(158)
6.2.4 WLAN 接入技术	(160)
6.3 软交换网络中的用户解决方案	(161)
6.3.1 集团客户方案	(161)
6.3.2 商务大楼方案	(164)
6.3.3 居民小区方案	(167)
6.3.4 校园方案	(170)
6.3.5 IP 电话超市方案	(171)
第 7 章 应用服务器与业务接口技术	(173)
7.1 应用服务器	(174)
7.1.1 应用服务器在软交换网络中的位置和作用	(174)
7.1.2 应用服务器的主要功能	(176)
7.1.3 应用服务器与软交换间的交互	(178)
7.1.4 应用服务器之间的交互	(180)
7.2 业务接口技术	(180)
7.2.1 Parlay API	(181)
7.2.2 基于 SIP 的业务接口	(186)
7.2.3 JAIN API	(193)
7.2.4 几种接口技术比较	(199)

第 8 章 软交换网络的用户编号技术	(201)
8.1 用户编号方式	(202)
8.1.1 用户编号方式概述	(202)
8.1.2 软交换网中用户编号方式	(204)
8.2 ENUM 技术介绍	(205)
8.3 ENUM 技术在软交换中的应用	(206)
8.3.1 SCN 终端到 SIP 终端的呼叫	(206)
8.3.2 SIP 终端到 SCN 终端的呼叫	(207)
8.3.3 其他应用	(208)
8.4 ENUM 应用前景	(209)
第 9 章 软交换网络的组网路由技术	(211)
9.1 软交换网络的组网路由结构	(212)
9.1.1 软交换平面路由结构	(212)
9.1.2 软交换分级路由结构	(213)
9.1.3 定位服务器分级路由	(214)
9.1.4 路由结构的比较	(215)
9.2- TRIP 技术介绍	(216)
9.2.1 TRIP 的专业术语	(216)
9.2.2 TRIP 协议产生的背景	(217)
9.2.3 TRIP 协议解决的问题	(218)
9.2.4 TRIP 与目前域间路由协议的区别	(219)
9.2.5 TRIP 体系结构	(219)
9.2.6 TRIP 要素之间的关系	(222)
9.2.7 TRIP 消息	(223)
9.2.8 TRIP 应用模式	(223)
9.3 TRIP 技术在软交换网络中的应用	(224)
9.3.1 软交换网络中应用 TRIP 协议的原则	(224)
9.3.2 软交换网络中应用 TRIP 协议的建议方案	(225)
9.4 其他路由技术介绍	(226)
9.4.1 路由协议介绍	(226)
9.4.2 策略路由介绍	(227)
第 10 章 软交换网络中的 QoS、安全及 NAT 穿越	(229)
10.1 软交换网络中 QoS 问题	(230)

10.1.1	业务层 QoS 保证机制	(230)
10.1.2	承载层 QoS 保证机制	(231)
10.1.3	接入层 QoS 保证机制	(240)
10.2	软交换网络中的安全问题	(241)
10.2.1	软交换网络安全问题概述	(241)
10.2.2	软交换网络安全方案概述	(241)
10.2.3	设备安全	(243)
10.2.4	承载网安全	(244)
10.2.5	接入层面安全	(248)
10.3	软交换网络中 NAT 穿越问题	(248)
10.3.1	NAT 穿越问题	(249)
10.3.2	解决 NAT 穿越问题的方案	(252)
第 11 章	PSTN 优化改造及向软交换网络演进	(257)
11.1	PSTN 面临的问题	(258)
11.2	PSTN 智能化改造	(259)
11.2.1	方案概述	(259)
11.2.2	业务交换中心	(261)
11.2.3	用户数据中心	(262)
11.2.4	智能业务中心	(264)
11.2.5	固定网络终端的演进	(265)
11.2.6	PSTN 智能化改造的局限性	(266)
11.3	PSTN 向 NGN 的演进	(267)
11.3.1	依照 NGN 体系优化改造 PSTN	(267)
11.3.2	PSTN 向 NGN 的演进	(269)
第 12 章	软交换网络业务的市场与运营	(271)
12.1	软交换网络业务市场分析	(272)
12.1.1	软交换网络提供业务的优势	(272)
12.1.2	软交换网络业务的成熟性	(272)
12.1.3	软交换网络提供业务的步骤	(273)
12.2	软交换网络业务运营模式	(274)
12.2.1	传统业务的开发运营模式	(274)
12.2.2	软交换网络业务的开发运营模式	(274)
12.2.3	价值链的变化	(276)
12.2.4	软交换网络运营商价值链定位	(277)

12.3	软交换网络业务的赢利模式	(278)
12.4	运营商部署软交换网络的策略	(279)
第 13 章	NGN 体系下的网络融合	(283)
13.1	网络融合的发展方向	(284)
13.2	固定网络和移动网络融合的驱动力	(285)
13.3	固定 NGN 和 3G 的对比分析	(286)
13.3.1	3G 概述	(286)
13.3.2	固定 NGN 和 3G 对比分析	(289)
13.4	NGN 体系下固定网络与移动网络的融合	(290)
13.4.1	固定网络和移动网络融合四个层面	(290)
13.4.2	固定网络和移动网络融合的控制层面——IMS	(291)
13.4.3	基于 IMS 的 NGN 体系架构	(293)
13.5	固定网络和移动网络融合的策略	(296)
附录 A	缩略语	(299)
参考文献		(303)

第1章 下一代网络概述

本章要点

- 下一代网络的基本概念
- 国际下一代网络标准研究概况
- 国内通信界对下一代网络的研究



本章导读

本章从宏观的角度介绍了下一代网络,包括下一代网络的基本概念、国际下一代网络研究动态以及国内下一代网络研究概况,使读者对下一代网络的概貌有一个总体了解。

由于互联网的蓬勃发展和社会经济的信息化潮流,数据及多媒体业务将迅速超越传统话音业务而成为未来最大的通信需求。但是,目前的网络无论是 PSTN 还是互联网,都难以满足人们对话音、数据及多媒体通信融合业务的渴望,难以实现人们在任何时间,任何地点,以任何方式通信的美好愿望。另外,随着通信行业管制的放松,电信运营商之间竞争加剧,谁能够提供个性化、满足用户需求的业务,谁就能在竞争中占据优势。PSTN 由于固有的局限性,无法快速灵活地开发出新业务,而且新业务部署成本高;互联网虽然部署业务相对容易,但是 IP 网络存在的固有缺陷,使得它难以提供优质的电信级业务。在这一背景下,人们期待一种新的网络来解决目前网络发展面临的诸多问题,于是下一代网络(Next Generation Network, NGN)的概念应运而生。

1.1 下一代网络基本概念

广义上的下一代网络(NGN)是一个宽泛的概念(如图 1-1 所示),蕴涵着极其丰富的内容,几乎涵盖了现代电信新技术和新思想的方方面面,不同背景的专家对其有不同的诠释,不同的标准化组织从不同侧面去制定技术标准,从不同角度看到的是 NGN 中的不同内容,在不同场合谈论 NGN 往往有不同所指。从基础传送层面看,下一代网络是大容量的智能光网络;从承载层面看,下一代网络是以 MPLS 和 IPv6 为方向的、有 QoS 和安全保障的分组网;从接入层面上看,下一代网络是多元化、综合化的宽带有线与无线相结合的接入网;从网络控制层面看,下一代网络是软交换网络;从移动通信的角度看,下一代网络是 3G 与后 3G;从业务角度看,下一代网络是集话音、数据与多媒体业务,以及固定与移动业务于一身的、开放的智能化多业务平台。总之,下一代网络是诸多技术进步共同推动的结果,是通信新技术的集大成。业界对网络演进方向的认识是基本一致的,即网络将向着分组化、宽带化、融合化和智能化等方向发展,期望通过单一网络提供语音、数据、多媒体及移动业务,以降低网络的复杂度,并快速、灵活地部署新业务;网络体系结构将趋于简单和开放,逐步形成分层化网络结构;控制平面将逐步从现有结构中分离出来,集成在一起完成各种呼叫控制、业务控制以及资源管理功能。业务融合、网络融合、固定/移动融合,以及运营融合等成为业界追逐的目标。然而,各运营商由于具体情况的不同,在网络演进的时机和策略上尚存在分歧。

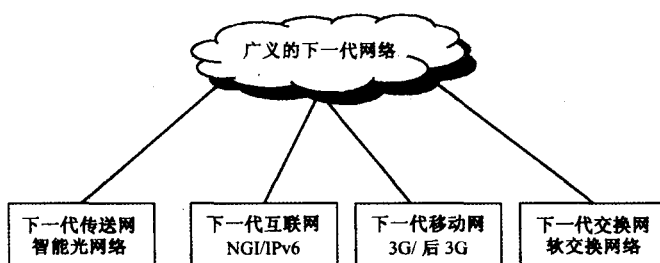


图 1-1 广义下一代网络范围

2004 年 2 月的 ITU-T SG13 会议给出了 NGN 的基本定义，即：NGN 是基于分组技术的网络；能够提供包括电信业务在内的多种业务；能够利用多种宽带和具有 QoS 支持能力的传送技术；业务相关功能与底层传送相关技术相互独立；能够使用户自由接入不同的业务提供商；能够支持通用移动性，从而向用户提供一致的和无处不在的业务。同时，ITU-T 也给出了 NGN 的基本特征，包括：分组传送；控制功能从承载、呼叫/会话及应用/业务中分离；业务提供与网络分离，提供开放接口；利用各基本的业务组成模块，提供广泛的业务和应用（包括实时、非实时、流媒体和多媒体业务）；具有端到端 QoS 和透明的传输能力；通过开放接口与传统网络互通；具有通用移动性；允许用户自由地接入不同业务提供商；支持多样标识方案，并能将其解析为 IP 地址以用于 IP 网络路由；同一业务具有统一的业务特性；融合固定与移动业务；业务功能独立于底层传送技术；适应所有管理要求，如应急通信、安全性和私密性等。可以看出，NGN 包含着人们对未来网络的各种理想期望，如多业务、宽带化、分组化、开放性、移动性、安全性和可管理性等。

下一代网络采用了分层体系结构，将网络分为业务层、控制层、承载层与接入层等几个相对独立的层面，业务提供采用开放的 API 接口，从而实现了业务与呼叫控制分离、呼叫控制与承载分离，这样各层可以独立发展，新业务的开发可以不受底层技术变化的影响，业务层可以成为一个开放的公共平台，可以使运营商分离的业务网得以融合并吸引更多专业化的业务提供商基于该平台去创造各类新业务。下一代网络的控制层面就是软交换，软交换是网络演进以及下一代网络的核心设备之一，它独立于传送网络，主要完成呼叫控制、资源分配、协议处理、路由、认证和计费等功能，同时，可以向用户提供现有电路交换机所能提供的所有业务，并能向第三方提供可编程能力。通常，狭义上的 NGN 就是指以软交换为呼叫控制核心、在分组交换网上提供实时语音和多媒体业务的网络。本书所谈到的 NGN 主要是指狭义 NGN，也称为软交换网络。

1.2 国际标准化组织的 NGN 研究动态

国际上研究 NGN 相关技术的组织很多，包括 ITU-T, IETF, ATM forum, 3GPP, IPCC、MPLS forum, MSF, Parlay, T1 和 W3C 等。本节主要介绍 ITU-T、ETSI、欧盟和 IPCC

等国际组织对 NGN 标准的研究工作。

1.2.1 ITU-T 对 NGN 的研究

ITU-T 在 2002 年 1 月的 SG13 会议上决定启动 NGN 的标准化工作, 在 SG13 内建立一个新项目——“NGN 2004 Project”, 协调 ITU-T 在 NGN 方面的研究活动。该项目与 ITU-T 已有的 GII (全球信息基础设施) 项目相对应, 因为 ITU-T 把 NGN 看成是 GII 概念的具体实现。ITU-T 认为 NGN 是全方位的业务网 (包括电信级和企业级), 业务范围涵盖电话和互联网接入业务、数据业务、视频流媒体业务、数字 TV 广播业务和移动业务等; NGN 的网络特征和技术特征是分组化传送 (利用 IP, MPLS, ATM 和 Ethernet 等)、支持移动管理, 以及具有可管理的智能化等。在 NGN 的引入时间方面, 认为 NGN 部分内容已经存在, NGN 替代 PSTN/ISDN 网络设备的情况将在 2005 年以后发生; 新一代业务将在 2005 年以后提供; 固定与移动融合业务将在 2006 年以后出现。NGN 发展可遵循如下步骤:

- ① 逐步替代传统 PSTN 网元 / 网络, 但只是在网元成为“过时的”时候才替代, 在 2010 年以后加速 PSTN 向 NGN 的过渡;
- ② 在新兴地区现在就可以开始部署 NGN;
- ③ 积极部署 xDSL 和光纤接入等宽带接入, 增加提供新业务 (如融合话音 / 数据 / 视频) 的机会;
- ④ 融合固定、移动和 Internet 业务与应用;
- ⑤ 实现业务的游牧性 (漫游的移动性管理);
- ⑥ 通过固定 WLAN 实现移动性 (从固定到游牧再到移动);
- ⑦ 与移动 IMS 和 IP-Cable (有线电视的 IP 网) 等进行协调和融合。

ITU-T 的 “NGN 2004 Project” 确立需要进行的下一步工作, 包括定义业务网络架构; 研究网络演进步骤; 开发新的 NGN 要求的建议草案; 开发新的 NGN 商业模式建议草案; 开发新的 NGN 业务架构建议草案; 开发新的用于管制的 NGN 相关技术模型, NGN 网络控制体系结构与协议, NGN 服务能力和服务体系结构, NGN 中服务与网络的互操作性, NGN 编号、命名与寻址; 与其他标准组织 (例如 IETF 和 3GPP 等) 和论坛 (例如 DSL 和 MSF 等) 相互合作, 共同推动 NGN 项目等。

ITU-T SG13 于 2004 年 2 月 3 日至 12 日在日内瓦召开了 2001—2004 研究期第 6 次会议, 会议就将来 ITU-T 对 NGN 的研究工作组织及内容进行了专题研讨, 并建议将 SG13 改名为 NGN 研究组。新的 NGN 研究组将融合体系框架、基本技术、项目管理和推进实施四个方面的功能。

- ① 体系框架: 研究业务需求, 定义整体的原则和功能架构以指导 ITU-T 的 NGN 整体工作; 研究内容涉及基于业务体系结构, 定义 QoS、信令、安全和编址等各方面的需求。
- ② 基本技术: 新的 NGN 研究组需要研究其他研究组没有涉及的基本技术, 例如互通