

现代通信网络技术丛书



IMS业务 关键技术与实现

张智江 李 永 刘洪宁 刘韵洁 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

现代通信网络技术丛书

IMS 业务关键技术与实现

张智江 李 永 刘洪宁 刘韵洁 编著

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

IMS 业务关键技术与实现 / 张智江等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.2

(现代通信网络技术丛书)

ISBN 978-7-115-17334-8

I. I… II. 张… III. 通信交换—通信网 IV. TN915.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 196761 号

内 容 提 要

本书首先在 IMS 标准最新进展和体系架构介绍的基础上, 重点针对 IMS 新业务, 如可视电话、多媒体彩铃、多媒体彩像、多媒体会议、数据协同办公、媒体共享等, 进行深入的分析 and 研究。并对其中相关的关键技术, 包括安全、QoS、计费、漫游支持、信令管理、会话管理、注册鉴权、业务互通等进行了介绍。本书最后结合当前电信技术的发展趋势, 分析了基于 IMS 的新业务融合与互通等技术, 介绍了现有业务向 IMS 业务的演进和前景规划及 IMS 业务相关的协议等。

本书是一本深入介绍 IMS 新业务的关键技术、流程、架构和实现的书籍, 结构清晰, 内容丰富, 适合于广大电信工作者, 尤其是移动通信业务系统的研发人员、运营和维护人员阅读, 也可供高等院校通信及相关专业的师生参考。

现代通信网络技术丛书

IMS 业务关键技术与实现

◆ 编 著 张智江 李 永 刘洪宁 刘韵洁
责任编辑 刘 洋

◆ 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>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 18.5

字数: 380 千字

印数: 1—3 800 册

2008 年 2 月第 1 版

2008 年 2 月北京第 1 次印刷

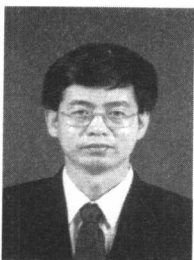
ISBN 978-7-115-17334-8/TN

定价: 48.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

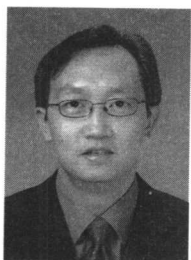
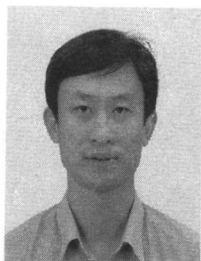
作者简介



张智江，博士后，教授级高级工程师，国家“863”信息安全委员会专家组成员，长期从事我国电信网络的规划、建设和运营管理工作，有着丰富的经验。现为中国联合通信有限公司（总部）技术部总经理，负责电信新技术的研究、开发与管理工作。曾完成中国联通公司软交换网络重大实验工程，现为中国联通下一代互联网重大项目技术组组长，对国内外互联网技术发展现状及趋势、主要核心技术有着深厚的研究。

共承担发改委、国家“863”计划等重大研究项目 5 项，获国家资助 1900 多万元。获国内外技术发明专利授权 7 项，正在申请专利 10 项；技术专著 10 部；被国际标准组织采纳文稿 27 篇；获国家和省部委科技进步奖 17 项。

李永，中国联合通信有限公司技术部博士后，主要进行下一代核心网与 IMS、FMC 融合策略的研究，对 WCDMA/ cdma2000 等 3G 技术体制在中国联通下一代网络中的应用，进行标准和技术规范方面的跟踪与制定工作，在国内外刊物上发表二十余篇文章，申请国家发明专利 8 项。电子邮件地址：yli@chinaunicom.com.cn。



刘洪宁，硕士，毕业于西安电子科技大学，曾就职于华为技术有限公司北京研究所，负责 IMS 系统研究，参与华为 IMS 系统开发，负责总体开发设计工作，有国家发明专利 2 项。

刘韵洁，通信与信息系统专家。出生于山东省烟台市。曾任中国联通总工程师、副总裁。现任中国联合通信有限公司科技委主任、教授级高工。

曾多次主持数据通信领域国家重点科研项目攻关，并取得多项重要成果。主持设计、建设并运营了国家公用数据网、计算机互联网、高速宽带网，主持设计、建设并运营了中国联通“多业务统一网络平台”，解决了 IP 网络不可控、不可管和 QoS 无法保证的问题；解决了在一个网络平台上同时提供多种电信业务、互联网业务和视频业务等技术问题，为三网融合提供了一种可行的解决方案，是向下一代网络演进的一次成功的大规模实践，取得了显著的社会效益和经济效益。



曾获得国家科技进步一等奖 1 项，部级科技进步一等奖 2 项，国家发明专利 2 项。2005 年当选中国工程院院士。

前 言

多媒体融合业务是未来通信市场的发展趋势，3GPP 最先提出的 IP 多媒体子系统（IMS）具有诸多优点，可以实现业务与承载、控制与承载的分离，是实现融合、开放的下一代网络的核心技术。新业务的发展对 IMS 架构体系提出了很多新的要求。新业务也将成为未来移动网络运营商的主要利润来源。

支持多媒体业务是 IMS 的典型特征之一。IMS 提供了丰富的多媒体业务，如可视电话、多媒体彩铃、多媒体彩像、多媒体会议、数据协同办公、媒体共享等。IMS 业务基于端到端的 IP 连接，屏蔽了接入网技术体制的差异，具有天然的移动性。无论何时何地，只要有 IP 连接就能享用业务。网络的终端适配功能能够根据用户登录终端的能力自动调整界面的分辨率、带宽等参数，同时又能保证用户界面风格的一致性。

本书第 1 章首先介绍了通信业务的发展趋势，对 IMS 网络的发展历程、标准化进展和产品化情况进行了回顾，对 IMS 业务的特征和类别也进行了简单描述。第 2 章对 IMS 的体系架构、主要的网元功能和参考点，以及 IMS 的技术特征和网络特征进行了介绍。第 3 章首先对 IMS 的业务体系架构和业务特征进行介绍，然后对典型 IMS 业务，如 Presence、Group、IM、PoC、多媒体彩铃、多媒体彩像、多媒体会议等进行了深入描述。第 4 章详细地介绍了开展 IMS 业务所需的关键技术，如 IMS 网络架构下的安全、服务质量保障、公共业务标识、漫游的支持、信令路由、编码和寻址、会话管理、基于流的计费技术等。第 5 章对计费、业务管理、业务互通和组网等 IMS 业务运营技术进行了介绍。第 6 章对现有业务如何向 IMS 业务演进、业务规划前景等进行了介绍。第 7 章对 IMS 业务实现所需的主要协议进行了介绍，详细说明了 SIP、SDP、Diameter、COPS 等协议的内容和这些协议在 IMS 业务中的作用和实现方式。在本书的附录部分，介绍了 IMS 业务相关标准组织的协议规范、业务平台的相关产品，以及全球运营商部署 IMS 的情况。

IMS 业务相关的标准正在逐步完善，本书介绍的主要内容都是基于各个标准组织已经发布的标准。本书在编写过程中，得到了中国联通、华为、中兴等公司的许多领导和技术人员的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限，加上时间仓促，且 IMS 新业务的发展十分迅速，书中难免有错误和不足之处，敬请读者批评指正。

本书责任编辑的电子邮箱为 liuyang@ptpress.com.cn。

作 者

2007 年 11 月

目 录

第 1 章	IMS 及其业务概述	1
1.1	通信业务发展趋势	1
1.1.1	IP 化趋势	1
1.1.2	多媒体趋势	1
1.1.3	融合趋势	2
1.1.4	移动性和可漫游性趋势	2
1.2	IMS 网络概述	2
1.2.1	发展历程	2
1.2.2	IMS 简介	3
1.2.3	IMS 的标准化进展	5
1.2.4	IMS 的产品化情况	8
1.3	IMS 业务概述	11
1.3.1	IMS 业务的特征	12
1.3.2	典型的 IMS 业务类别	13
第 2 章	IMS 网络架构	15
2.1	IMS 体系架构	15
2.2	IMS 网元功能描述	18
2.2.1	CSCF	18
2.2.2	AS	19
2.2.3	HSS/SLF	19
2.2.4	MGCF/BGCF/IM-MGW	20
2.2.5	PDF/FEP	20
2.2.6	MRFC/MRFP	21
2.2.7	DNS/ENUM/DHCP	21
2.3	IMS 参考点	21
2.4	IMS 的特征	23
2.4.1	IMS 技术特征	24
2.4.2	IMS 网络特征	24
第 3 章	典型 IMS 业务及其流程	26
3.1	IMS 业务体系架构	26
3.1.1	IMS 业务架构描述	27
3.1.2	IMS 业务特征	27

3.2	Presence	31
3.2.1	Presence 业务概述	31
3.2.2	Presence 业务接口介绍	32
3.2.3	Presence 典型业务流程介绍	33
3.3	Group	39
3.3.1	Group 在 IMS 业务体系中的定位	39
3.3.2	Group 业务架构	42
3.3.3	Group 业务接口描述	43
3.3.4	Group 业务功能介绍	44
3.4	IM	49
3.4.1	IM 业务概述	49
3.4.2	IM 业务架构	53
3.4.3	IM 业务接口描述	55
3.4.4	IM 典型业务流程介绍	56
3.5	PoC	86
3.5.1	PoC 业务概述	86
3.5.2	PoC 业务架构	88
3.5.3	PoC 业务接口描述	89
3.5.4	PoC 业务典型流程介绍	90
3.6	多媒体彩铃 (MRBT) 业务	95
3.7	多媒体彩像 (MCID) 业务	96
3.7.1	多媒体彩像业务概述	96
3.7.2	使用多媒体彩像业务的示例	97
3.7.3	多媒体彩像业务网络结构	98
3.7.4	多媒体彩像业务典型流程	100
3.8	多媒体会议 (MMC) 业务	101
3.8.1	多媒体会议业务概述	101
3.8.2	多媒体会议业务架构	103
3.8.3	多媒体会议业务接口描述	103
3.8.4	多媒体会议典型业务流程介绍	104
3.9	IP Centrex 业务	110
第 4 章	IMS 业务的关键技术	113
4.1	IMS 网络架构下的安全	113
4.1.1	IMS 安全模型	113
4.1.2	认证与密钥协商	114
4.1.3	网络域安全	115

4.2 服务质量保障	116
4.2.1 IMS 网络中对承载业务流的 SBLP 控制	118
4.2.2 SBLP 的功能介绍	118
4.3 公共业务标识	120
4.3.1 PSI 的形式	120
4.3.2 PSI 的结构和路由原则	121
4.3.3 基于 PSI 的消息流程	123
4.4 漫游的支持	129
4.4.1 一般要求	129
4.4.2 架构要求	129
4.4.3 IP 地址域	130
4.5 信令路由	132
4.5.1 前提条件	132
4.5.2 路由原则	133
4.5.3 路由流程	133
4.6 编码和寻址	135
4.7 SIP 压缩	136
4.7.1 功能简介	136
4.7.2 动态解压	137
4.7.3 固定解压	137
4.8 会话管理	138
4.8.1 会话管理的网络功能实体和接口	138
4.8.2 UE 起呼网元会话功能要求	139
4.8.3 UE 终呼网元会话功能要求	140
4.8.4 P-CSCF	143
4.8.5 S-CSCF	147
4.8.6 I-CSCF	156
4.8.7 BGCF	158
4.8.8 MGCF	159
4.8.9 AS	161
4.8.10 MRFC	163
4.9 IPv4/IPv6 的支持	164
4.9.1 一般要求	164
4.9.2 架构要求	164
4.9.3 从 IPv4 向 IPv6 过渡	165
4.10 基于流的计费技术	166

第 5 章 IMS 业务运营技术	167
5.1 IMS 业务的计费	167
5.1.1 IMS 计费体系概述	167
5.1.2 IMS 业务离线计费	168
5.1.3 IMS 业务在线计费	169
5.2 IMS 业务的管理	170
5.2.1 BMS (业务管理系统) 的主要功能特点	170
5.2.2 BMS 总体结构和实现机制	171
5.3 IMS 业务的注册、鉴权和接入	172
5.3.1 注册和注销	173
5.3.2 鉴权和授权	181
5.3.3 IMS 的接入	183
5.3.4 S-CSCF 的指派	185
5.4 IMS 业务与传统业务的互通	187
5.4.1 IMS 与 CS 的关系	187
5.4.2 如何与传统电路交换网络进行互通	191
5.4.3 IMS 用户呼叫 CS 网络用户	192
5.4.4 PSTN 用户呼叫 IMS 用户	192
5.4.5 如何与 SIP 网络进行互通	192
5.5 业务触发	193
5.6 业务组网	195
5.6.1 业务网体系架构	195
5.6.2 业务提供模式	196
5.6.3 业务组网原则	198
第 6 章 IMS 业务的演进	202
6.1 现有业务向 IMS 业务演进	202
6.2 IMS 业务自身演进	203
6.3 业务规划前景	205
6.3.1 基于 IMS 的融合业务平台	206
6.3.2 现有业务的发展前景	207
第 7 章 IMS 业务主要协议	208
7.1 SIP	208
7.1.1 SIP 概述	208
7.1.2 SIP 消息	209
7.1.3 SIP 操作	211
7.2 SDP	212

7.2.1	SDP 概述	212
7.2.2	SDP 内容	213
7.2.3	SDP 在 VoIP 中的使用	214
7.3	Diameter	217
7.3.1	协议框架介绍	217
7.3.2	协议实体介绍	219
7.3.3	协议格式	221
7.3.4	协议流程	224
7.3.5	Diameter 基本计费能力	226
7.3.6	Diameter 应用	232
7.4	MEGACO/H.248	234
7.4.1	协议简介	234
7.4.2	连接模型	234
7.4.3	协议结构和操作	234
7.5	COPS	235
7.5.1	协议简介	235
7.5.2	协议格式	236
7.5.3	COPS-PR 策略决策提供功能	237
7.5.4	COPS 在 IMS 中的应用	238
7.6	RTP 和 RTCP	238
7.6.1	RTP 概述	238
7.6.2	RTP 内容	239
7.6.3	RTP 承载 DTMF 数字和电话事件	241
7.6.4	RTCP 概述	243
7.6.5	RTCP 内容	244
7.7	TLS	246
7.7.1	协议概述	246
7.7.2	TLS 协议体系介绍	247
7.7.3	TLS Record 协议	247
7.7.4	TLS HandShake 协议	248
7.8	IPSec	249
7.8.1	协议概述	249
7.8.2	IPSec 协议体系介绍	251
7.8.3	Internet 密钥交换 (IKE)	254
7.8.4	安全联盟	254
7.8.5	密钥保护	256

附录 1 常见名词与缩略语258

附录 2 IMS 业务相关标准及规范264

 2.A 3GPP R5/R6 IMS 相关协议规范264

 2.B IETF 的草案267

 2.C OMA 相关规范268

附录 3 IMS 业务相关平台和产品269

 3.A 华为技术269

 3.B 中兴通讯270

 3.C 朗讯科技273

 3.D 西门子274

附录 4 全球运营商部署 IMS 的情况275

 4.A IMS 试验和商用情况275

 4.B IMS 部署策略277

 4.C IMS 发展趋势278

参考文献279

第 1 章 IMS 及其业务概述

1.1 通信业务发展趋势

对于固定和移动运营商来说，终端用户将成为推动多媒体业务发展的源动力。用户总是希望能够花费更少的钱，获得更多的信息服务。同时用户也逐渐表现出对话音业务以外的其他业务的需求。以一种友好的、交互的、可被接受的方式来提供广泛的通信服务和娱乐休闲服务将是吸引用户的有力手段。更为重要的是，用户希望得到的服务是高质量的，即无论何时、何地，采用何种方式，他们都可以得到想要的服务。

目前，通信技术的发展极大地降低了服务提供商进入通信市场的门槛。通过像固定宽带接入、WiMAX 和 WLAN 这样的技术，就可以使提供商们比较容易地占领服务市场。因此，无论是固定运营商还是移动运营商，都需要通过提供更加多元化的业务来争取更多的用户，以保证自己的利润和市场占有率。运营商需要充分地利用现有的技术力量进行转型。

1.1.1 IP 化趋势

随着技术发展，用户对业务的需求不断增长。话音呼叫业务虽然还是重要的电信业务，但已不再是电信业务的全部。无论是网络流量，还是用户月均通信费（ARPU）值，话音呼叫业务所占的比例都在下降。

随着业务种类的逐渐增多，电信网络变得越来越复杂，各种各样的承载技术，如 TDM（时分复用）、FR（帧中继）、ATM（异步传输模式）、IP（网际协议）等共存于电信网络上。针对不同的业务，运营商不得不建设和运营多套网络。这在提供了丰富业务的同时，也大大增加了运营商的网络建设成本和运营成本。

随着 Internet 的成功，IP 技术的应用越来越广泛。使用 IP 技术，网络与业务无关，一个网络可以承载多种业务，而且 IP 网络增加节点容易，互联互通容易，这些特点都促使 IP 成为统一的承载网技术。VoIP、IPTV，以及 Internet 大量应用的成功和普及，都已证明了这一点。近年来，H.323、软交换、流媒体等技术的快速发展在不同领域内，使更多的业务在 IP 上得到应用。

1.1.2 多媒体趋势

从业务上来看，传统的电信业务主要是话音业务。随着技术的发展，会话业务逐步由话音向多媒体发展，话音视频混合及可灵活切换成为纯话音业务发展的自然延续。

同时, Internet 发展起来的大量数据业务给人们带来了丰富的、全新的业务体验。在 IP 网上, 增加一个新的业务是非常容易的, 只需要规定一个应用层协议, 通知客户端升级软件即可。采用 Web 模式, 用户甚至只需要统一安装通用的浏览器即可, 不需要网络节点做任何变化升级。因此, Internet 上的数据业务得到了非常快速的发展, 新业务层出不穷, 如 E-mail、网页浏览、新闻组、网络日志、下载、流媒体、电子商务、即时通信等。在数据业务里, 结合不同的内容, 业务数量变得更加庞大, 业务种类更加丰富多彩。如 Web 业务可以有各种新闻(如经济、娱乐、科技、体育新闻等), 下载业务可以有音乐、文学、电影、图片下载等。

1.1.3 融合趋势

IP 技术带来了丰富的业务。业务数量快速增长, 以满足用户的不同需求。从用户角度来看, 使用的方便性也同样重要。如何方便用户使用, 提高用户的工作效率是业务需要解决的非常重要的问题。

融合是业务方便性非常重要的一点。用户在很多场合需要使用多种业务, 以完成一次完整的交流或工作, 如话音、视频通话、文件传输、共享、多方通话、用户状态等。用户在统一的终端, 使用集成的界面, 在统一的会话过程中使用多种业务能力, 是融合业务特征的重要体现。在这种情况下, 话音、视频、数据等没有明确的区分, 业务只是以不同的方式, 传递不同的内容。

在这一点上, Internet 的业务和电信网的业务在向同一个方向发展。在 Internet 上, 以 MSN 为例, 其业务在 IM、Presence、E-mail 的基础上, 逐步增加了话音、视频、多方、协同等功能。而在电信业务上, 从纯话音, 到视频、SMS、MMS、IM、融合消息, 再到 Rich Call 等。其相同的一点是话音、视频、数据业务的融合, 不再按业务的实现技术、传递的内容来区分业务, 而是从用户使用的方便性出发, 提供完全融合的业务。

1.1.4 移动性和可漫游性趋势

信息技术的发展使得通信领域中出现了各种各样的终端类型和多元化的业务, 网络结构也变得越来越复杂, 用户在使用终端享受业务的时候经常会进入到不同的网络中。而在传统的电信网络中, 终端类型、网络结构、提供的业务往往是紧密耦合的, 用户在移动的过程中无法得到一个统一的业务体验。这时用户对移动性的要求就更为迫切, 网络不再与终端类型紧密结合, 不同网络提供的业务也将是一致统一的, 终端的移动性和业务的可漫游性将是必不可少的。

1.2 IMS 网络概述

1.2.1 发展历程

自 20 世纪末以来, 传统电信网络在以 Internet 为代表的新型通信方式和 IT 技术

的冲击下，一改以往相对缓慢的发展步伐，进入了快速发展的轨道。

在 ITU-T 的主导下，固定网络确定了向以分组交换为特征的 NGN 演进的方向，IP 成为主导的承载方式，SIP 成为主导的会话控制协议。NGN 网络使得运营商可以以更低的 OPEX（运营成本）和 CAPEX（投资建设成本）在固定网络上实现丰富的新业务。随着 NGN 网络的逐步商用，NGN 也逐步暴露出了一些问题，例如：漫游计费、业务特征不易携带、数据业务运营能力差等。这些问题是受历史发展阶段限制导致的结构性问题，需要新的网络架构才能够解决。

移动网络在 3GPP 和 3GPP2 的框架下确定了逐步向以软交换和 CDMA 技术为核心的目标网络演进的策略。以 UMTS 为例，R99 采用新的无线技术，核心网络无根本性改变，电路域继承原来的 GSM 核心网，分组域则继承了 GPRS 网络的体系架构。R4 核心网电路域 MSC 采用软交换架构，即控制和承载相分离，由 MSC Server 和 MGW 两部分组成，支持 ATM/IP/TDM 多种组网能力。分组域核心网和 R99 一致。移动网络在分组化进展上较固定网络慢。R5 在 PS 域基础上引入 IMS 域，实现了端到端业务分组化。IMS 吸取了目前基于软交换的 NGN 网络在业务开展中的问题，以及移动网络对漫游处理的机制，发展出一套更合理的，能真正满足开放、多类业务融合且可管理的网络架构。R5 CS 域网络结构和 R4 保持一致。R6、R7 的系统结构没有大的变化，基本保持稳定，主要工作集中在业务种类的细化和业务能力的进一步增强。

IMS 是 3G 系统中核心网（CN）的一部分，它通过由 SIP 提供的会话发起能力，建立起端到端的会话，并获得所需要的服务质量。IMS 实现了控制和承载的分离，通过不同的接入方式，IMS 终端接入到分组域核心网 PS（WCDMA 网络、cdma2000 网络和固定网络等），由 PS 提供 SIP 信令和媒体数据的承载，而由 IMS 的核心部分提供会话和业务的控制。IMS 为未来的多媒体应用提供了一个通用平台，这是向全 IP 网络演进的重要一步。

IMS 的关键技术包括服务质量（QoS）、多种接入方式支持、业务提供和控制、安全、计费、漫游支持，以及对用户数据的组织管理等。

IMS 统一使用纯 IP 网络作为承载，简化了网络结构；使用 SIP 作为统一的数据、话音、多媒体会话控制，具备了真正的多业务融合能力；提供了虚拟归属环境（VHE），解决了漫游时的计费、业务触发、QoS 等问题；进一步分离了业务提供和会话控制层，使业务开展更加灵活方便。IMS 是 3G 核心网发展的终极目标。

IMS 架构专注于核心网，屏蔽了接入网的差别，因此 IMS 架构同样适用于固定网络。鉴于 IMS 的诸多优势，ETSI TISPAN 和 ITU-T 在对 NGN 进一步演进的研究中把 IMS 作为 NGN 核心网的重要发展方向。一个固定和移动统一的核心网将有利于降低网络成本，并极大地促进固定移动融合业务的发展。

1.2.2 IMS 简介

IMS（IP 多媒体子系统）是由 3GPP 首先提出的一个国际公认的标准化架构，它

最初是为了解决在移动网络中提供实时的多媒体业务而提出的,但 IMS 同时也支持其他多种接入方式,如 PSTN、GSM、WCDMA、WLAN 等。

IMS 是基于 IP 网络的,它充分利用了 IP 网络的低成本、高带宽利用率和快速提供业务的特性,可以在 IP 网络上灵活部署业务,并实现业务间的协作,发展融合业务,随着网络逐步 IP 化,IMS 将是未来网络发展的必然趋势。

IMS 采用 SIP 作为唯一的会话控制协议,可以为用户提供多种通信方式,使用户灵活使用各种媒体类型,如话音、文本、图片、视频等,并根据需要进行不同组合,实现多媒体通信。

在 IMS 网络中,业务是由用户的归属网络来提供的,无论用户身在何处,都将得到一致的业务体验,这有别于传统电信网络中的业务,并增强了业务的移动性。

IMS 定义了统一的业务触发机制,业务触发和业务逻辑是相互分离的,它将可重用的业务能力和通用的管理功能抽象出来作为公共能力部件,进一步深化了承载、控制、业务相分离的水平分层式网络架构。IMS 在这种水平架构中提供了承载控制功能、认证鉴权功能、业务交互和漫游功能、计费功能、安全保障和 QoS 等。

IMS 吸取了 Internet 业务提供方式和商业模式的宝贵经验,在通信领域中引入了更多的业务提供商,同时加强对他们的统一管理,巩固运营商的主导地位,完善了通信体系价值链。

在传统的网络中,固定网络、移动网络、Internet 等网络结构都是分离的,它们各自有独立的网络体系架构、接入技术、协议标准,对于业务的提供和管理也相对独立。基本上,在不同的网络平台下开发同一业务都需要结合网络特性进行重复开发,无法重用已经开发好的业务模块。更重要的是,不同网络中的业务都是独立管理的,业务数据和用户数据的存储也都相对独立,对于业务的计费模块、状态信息管理模块以及业务管理模块等都需要单独进行开发。而 IMS 的水平分层结构提供了多种网络统一接入的方式,因此,在 IMS 中对业务的开发是与具体接入网络无关的,同一个业务只需要开发一次就可以用于多种接入网络中,节约了运营商开发新业务的成本,避免了为提供新业务而升级复杂的网络结构带来的负担,而且对于业务数据和用户数据也是统一进行管理的,避免了用户对业务体验的不一致现象和对用户数据的冗余管理。

通常可以认为:IMS 是承载网络和业务网络之间的中间控制层,它屏蔽了下层的接入差异性,并为上层业务提供集中的会话管理、业务接入控制、呼叫路由、服务质量控制、鉴权计费和安全管理等基本功能。但是,对于 IMS 在整个运营网络中的定位,即 IMS 对实际运营所起的作用,目前运营商的观点尚不统一,归纳起来主要有以下两种。

定位一:IMS 为移动运营商提供移动 IP 多媒体业务的支持平台,使运营商能够灵活定制多媒体业务并快速推向市场,同时保证对业务的有效管理和控制。

定位二:IMS 为移动和固定综合运营商提供整体的固定移动网络融合(FMC)解决方案,为用户提供独立于接入网络的融合业务,提高网络竞争力。

1.2.3 IMS 的标准化进展

1.2.3.1 国际标准化情况

国际上关于 IMS 的研究主要集中在 3GPP（第三代伙伴计划）、3GPP2（第三代伙伴计划 2）和 TISPAN（电信和互联网融合业务及高级网络协议）等几个标准组织。

1. 3GPP

自 R5 提出 IMS 概念以后，又经历了 R6 和 R7 两个版本。其中，R5 于 2002 年 6 月完成，主要定义了 IMS 网络架构、主要网元功能和基本会话管理流程。R6 于 2005 年 3 月完成，集中对 IMS 的业务能力、策略控制和基于内容的计费增强型特征进行完善，主要目标是将 IMS 相关标准完善成为具有可操作性的标准。目前 3GPP 正在制定 R7 版本，主要完成 IMS 网络能力的优化与增强，如支持 GSM、WLAN、IMS 网络的 VCC（语音呼叫连续性）；支持应急需求的 Emergency Call；支持 FBI（面向 IMS 的固定宽带接入）；支持 CS 域业务的 CSI，支持融合策略控制和流计费的 PCC（策略和计费控制）。这些功能已基本完成，而其他性能优化和增强功能（如对实时业务的支持）正在定义中，计划于 2007 年年底完成。

2. 3GPP2

与 3GPP 的 IMS 相对应，定义了 MMD（多媒体域）规范，目前已有 3 个版本，分别是 Rev-0、Rev-A 和 Rev-B。Rev-0 于 2004 年年初完成，定义了 MMD 的基本框架和流程，但是该版本还不足以形成成熟的产品；Rev-A 于 2005 年年底完成，已是一个比较成熟的 IMS 标准，完成了基本呼叫、计费体系结构、离线计费问题、Cx、Sh 接口等内容；目前 3GPP2 正在制定 Rev-B 规范，Rev-B 主要解决承载 QoS 控制（SBBC（基于业务的承载控制））、在线计费、消息业务以及传统网络（cdma2000 1x 网络）和 IMS 双网运营时语音切换的连续性问题，Rev-B 在 2006 年下半年完成初稿。

3GPP2 的 MMD 和 3GPP 的 IMS，在网络结构、接口、业务功能和呼叫流程等方面都有很大的相似性，但也存在一定程度的不同，主要体现在以下几个方面。（1）双方的 PS 域不同，因此存在一些操作和交互方面的不同；（2）HSS 的演进不同，导致功能有所差异，其中，3GPP 的 HSS 兼具 HLR 与 AAA 功能，而 3GPP2 的 HSS 不包含 AAA 功能；（3）智能网问题，3GPP2 没有定义 IM-SSF 网元，尚未制定这方面标准。

3. TISPAN

TISPAN 对 IMS 的研究主要针对固定接入以及固定网络和移动网络的融合。自 2005 年年底至今，TISPAN 陆续发布了 R1 系列文档，并已于 2006 年年初冻结，主要涉及需求、网络架构以及宽带接入等方面，但是在 QoS、PES（PSTN/ISDN 仿真子系

统)等方面还有待完善。

1.2.3.2 中国国内标准化情况

中国国内对 IMS、NGN 及相关技术的研究已经有很长时间,制定国内行业标准的 CCSA(中国通信标准化协会)从 2003 年就开始进行 IMS 的技术交流和研讨。目前,CCSA 中关于 IMS 的研究主要集中在 TC5 WG9、TC5 WG4、TC3 WG1 这 3 个工作组。

1. TC5 WG9

TC5 WG9 是 IMS 标准的主要工作组,对口 3GPP,以提出 GSM 解决方案为主。2005 年完成了 IMS 总体预研报告,2006 年开始制定设备及接口方面的技术与测试标准。

2. TC5 WG4

TC5 WG4 对口 3GPP2,主要负责 MMD 标准的对口工作,以提出 CDMA 解决方案为主。2006 年 5 月启动了 MMD 总体预研报告的编制工作,2007 年计划开始进行设备及接口方面的技术与测试标准的工作。

3. TC3 WG1

TC3 WG1 对口 TISPAN,以提出固网解决方案为主,与 TC5 互为补充。2006 年 5 月启动了 NGN 中 IMS 总体预研工作。

此外,TC5 WG5 负责 IMS 安全方面的标准,TC5 WG7 与 WG9 合作制定业务方面的标准。

1.2.3.3 标准尚待完善之处

目前,IMS 标准中尚待完善之处主要包括在现有 IMS 系统上进行的拓展和一些新的应用场景,比如 VCC、CSI、QoS 以及固网和宽带接入等方面的应用。现将这些尚待完善之处介绍如下。

1. 网络方面

(1) 补充完善相关定义。目前已经完成了 IMS 的网络总体架构、主要网元功能、主要网元间接口以及 IMS 与其他系统间的接口定义,尚需进一步完成部分网元的详细功能和接口定义(如 MRFC 和 MRFP 间的接口)。

(2) 研究网络互通问题,尤其是研究如何实现 IMS 与现有的各种电信网络之间的互通。包括研究如何实现 IMS 和 PSTN、RACS(资源接纳控制子系统)、NASS(网络附着子系统)之间的互通,以及研究 PSTN 系统基于互通基础上的演进方式。

(3) 研究 IMS 中各种物理实体的部署方式。标准中仅定义了 IMS 各种逻辑功能实