



3G

实用技术系列丛书



IMS 网络部署、 运营与未来演进



赵绍刚 周兴围 任树林 李岳梦 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

3G 实用技术系列丛书

IMS网络部署、运营与未来演进

赵绍刚 周兴围 任树林 李岳梦 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书首先从现网部署运营角度对 IMS 网络架构进行了系统而全面的介绍, 不仅包括一些 IMS 网络基本理论概念, 而且还从现网运营的视角详细介绍了什么是 IMS 网络, IMS 能给我们带来什么; 随后重点介绍了 IMS 网络的部署策略及现网中实际的路由组织原则, 包括 IMS 网络与现网其他网络互通时相关录音通知的设置原则等; 此外, 重点探讨了 IMS 的几个重要商业应用模式, 例如, 融合一号通业务和融合 VPMN 业务等, 内容包括这些商业应用的业务特征及详细的信令流程; 最后还对 IMS 的未来演进进行了深入的介绍。

本书的读者为高等院校通信工程专业师生和从事移动通信的相关专业技术人员。本书写作的目的是为了从事移动通信的专业技术人员和相关专业的高校师生对 IMS 系统现网架构、部署运营及演进有比较全面、深入、系统的了解。

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

IMS 网络部署、运营与未来演进 / 赵绍刚, 周兴围, 任树林等编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.1
(3G 实用技术系列丛书)

ISBN 978-7-121-12377-1

I. ①I… II. ①赵… ②周… ③任… III. ①移动通信—通信协议 IV. ①TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 229409 号

责任编辑: 宋 梅

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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: 787×980 1/16 印张: 18.75 字数: 420 千字

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 49.00 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 zltz@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

2009年,中国通信产业迎来了重大的变化,三张3G网络运营牌照的陆续发放及3G的商用,加快了通信市场变革的步伐,标志着中国已正式进入了3G时代,也标志着新一轮市场角逐的开始。目前,3G建设和运营取得了显著进展,已经完成网络投资1609亿元,共建设基站32.5万个,用户数超过1500万。中国移动的TD-SCDMA网络已完成基站建设8.7万个,覆盖全国238个地级市,在已经启动的TD-SCDMA三期项目中,将覆盖全国70%以上的地级市;中国电信的CDMA网络也覆盖了全国300多个地级市,目前大部分基站已经完成了向EVDO的升级;起步较晚的中国联通则以最快的速度建成了一张覆盖285个城市的WCDMA网络,现已陆续商用。

随着3G网络技术在中国的大力发展,3G业务和应用将逐渐被用户和市场认可。为推进移动通信产业的持续发展,我们携手通信产业技术引导领袖、产业技术研发的主要力量、运营商、设备厂商及研究机构和相关高等院校的专家学者,会聚各路技术精英,策划出版了这套面向3G时代的《3G实用技术系列丛书》,希望能够对我国3G网络的建设和发展有一定的指导和借鉴意义。本套丛书凝聚了他们在理论研究和实践工作中的最新成果和大量经验,以及电子工业出版社编书人的心血和汗水。丛书以3G成功商用后移动通信的技术演进脉络及网络融合与全业务运营等内容为主线,注重业内读者最关心的内容,以实用性、可读性强为特色,结合3G网络部署和运营中的一些经典案例,就3G网络部署、规划与优化,应用开发与技术创新,B3G与3G演进,LTE-Advanced,以及NGN等前沿主导技术内容进行了深入浅出的翔实论述,相信业界的广大读者通过阅读本套丛书一定能够得到某种启示,在日常工作中有所借鉴和帮助。

本套丛书的读者群定位于运营商、设备制造商、研究院和设计院等从事3G网络部署、规划、优化、运营和维护等工作的工程技术人员和技术管理人员,高等院校相关专业的高年级学生和研究生,以及所有对3G网络技术感兴趣的人士。

在本套丛书的编辑出版过程中,我们得到了业界众多专家、学者的鼎力帮助,丛书的编著者们为之付出了大量的心血和汗水,对此,我们表示衷心感谢!同时,也热切欢迎广大读者对本套丛书提出宝贵意见和建议,或推荐其他优秀的选题(E-mail: mariams@phei.com.cn),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

2010年3月

前 言

IP 多媒体子系统 (IP Multimedia Subsystem, IMS) 是在 3GPP 的 R5 版本中引入的。IMS 是一个独立于接入技术的基于 IP 的标准体系, 它可以与现存的语音网和数据网互通, 不论是固定网用户 (例如, PSTN、ISDN 和因特网) 还是移动用户 (例如, GSM, TD-SCDMA 和 WCDMA) 都可以使用 IMS 体系。IMS 使得通过各种类型的客户端都可以建立起对等的 IP 通信, 并获得所需的服务质量。除了会话管理之外, IMS 体系还包括完成服务所需的必要功能, 例如, 注册、安全、计费、承载控制和漫游等。总之, IMS 构成了 IP 核心网的“心脏”。

IMS 一直是通信业界关注的热点, 虽然经过近几年的发展, 其成熟度不断获得提升, 运营实践方面也积累了很多经验, 但是相关争论也一直伴随其间: 为什么要用 IMS? 怎样才能把 IMS 的能力转化为运营商的商业价值? 实践丰富认知, 目前, 业界已经不再争论 IMS 的领先性和 IMS 是否具备作为未来网络架构的能力了, 更多运营商已开始逐步探索 IMS 的应用模式, 并开始实践能带来商业价值的 IMS 运营模式。

中国移动在国内率先启动了 IMS 网络建设, 经过近一年的试验网测试后, 2010 年下半年即将正式进入一期网络建设。随着 IMS 网络的部署与运营, IMS 技术给业界的印象不再仅局限于技术原理方面, 目前, IMS 在网络部署策略、会话路由原则, 以及 IMS 典型业务应用等方面的内容也都逐渐明晰起来。同时, 随着各大运营商 IMS 网络建设的兴起, 业界对 IMS 网络的实际运营情况会更加关注。

编著本书的目的是为了让从事移动通信的专业技术人员和相关专业的高校师生对 IP 多媒体子系统 (IMS) 现网部署策略、会话路由原则, 以及当前最典型的商用业务应用有一个比较全面、深入、系统的了解。本书通过比较和归纳等方式介绍了 IMS 引入的驱动力、IMS 的业务能力及特点, 并对 IMS 目前所支持的典型应用业务进行了概要性的介绍; 阐述了 IMS 网络的部署策略及实际的路由组织原则情况, 包括 IMS 网络与现网互通时相关录音通知的设置原则, 该内容对从事相关维护的专业人员以及高校师生都有很好的参考意义; 重点介绍了 IMS 现网所支持的一些典型业务应用, 这些业务都是在现网中有实际应用需求的业务, 是根据实际需要, 对 IMS 运营的积极探索, 例如, 融合一号通和融合 VPMN 业务等, 这些内容不仅对从事 IMS 网络维护的工程人员有积极的指导意义, 同时对高校师生和设计研发人员都有很好的参考意义; 最后对 IMS 的未来演进进行了简单的介绍。

全书内容包括以下 8 章。

第 1 章: 对 IMS 的基本特征、业务能力, 以及所提供的一些典型现网业务进行了概括性的介绍。

第 2 章: 对 IMS 架构及关键技术进行了详细的介绍, 主要包括 IMS 需求、IMS 使用

的协议、IMS 架构和 QoS 即 AAA 技术等内容。

第 3 章：对 IMS 网络部署与路由原则进行了详细的介绍，主要内容包括运营商 IMS 引入策略分析、IMS 现网网络架构和 IMS 网内路由组织原则等。

第 4 章：介绍了 IMS 系统中的录音通知播放原则，包括 IMS 录音通知业务总体原则、IMS 域内场景放音原则和 IMS/CS 域间放音原则等重要内容。

第 5 章：详细介绍了 IMS 融合一号通业务，主要包括业务特征、融合一号通信令流程和融合一号通应用案例等重要内容。

第 6 章：重点对 IMS 融合 VPMN 业务进行了介绍，主要内容包括统一 Centrex 业务平台架构和融合 VPMN 信令务流程等内容。

第 7 章：对 IMS 多媒体桌面电话业务进行了详细介绍，主要内容包括 IMS 多媒体桌面电话系统架构和 IMS 多媒体桌面电话信令流程等重要内容。

第 8 章：介绍了 IMS 的未来演进技术，主要包括 EPS 的引入和 EPS 架构等内容。

本书由赵绍刚、周兴围、任树林和李岳梦编著，参与本书编写工作的还有肖巍、孙颖、季昊、吴树兴、赵文君、陈红、罗希和朱宇佳。

希望本书能够对从事移动通信，特别是从事 IMS 核心网维护和研究的专业技术人员有一定的借鉴作用。由于作者水平有限，加上时间仓促，书中不妥之处，请各位专家、同仁批评斧正。在此深表感谢。

编著者

2010 年 8 月于北京

目 录

第 1 章 IMS 愿景：吾欲何往	1
1.1 引言	1
1.2 引入 IMS 的驱动力	2
1.3 IMS 的业务能力及特点	4
1.3.1 更“软”的软交换	4
1.3.2 IMS 的分层架构	4
1.3.3 IMS 的归属服务性	5
1.3.4 IMS 开放的网络与业务能力	7
1.3.5 业务的快速部署与分省运营	7
1.4 IMS 提供的主要业务	8
1.4.1 统一 Centrex 业务	8
1.4.2 多媒体桌面电话业务	12
1.4.3 融合一号通业务	12
1.4.4 融合 V 网业务	15
1.4.5 融合总机业务	15
1.4.6 多媒体彩铃业务	16
1.4.7 点击拨号业务	17
1.4.8 留学宝业务	18
1.4.9 非实时传真业务	19
1.5 IMS 的标准化	20
1.5.1 IMS 相关标准化组织的关系	20
1.5.2 因特网工程任务组 (IETF)	21
1.5.3 第三代伙伴计划 (3GPP)	23
1.5.4 第三代伙伴计划 2 (3GPP2)	25
1.5.5 IETF 与 3GPP/3GPP2 的协作	26
1.5.6 开放移动联盟	28
参考文献	31
第 2 章 IMS 架构与关键技术	32
2.1 IMS 需求	32
2.2 IMS 使用的协议	34

2.2.1	会话控制协议	34
2.2.2	AAA 协议	35
2.2.3	其他协议	36
2.3	IMS 架构简介	36
2.3.1	数据库: HSS 和 SLF	37
2.3.2	呼叫会话控制功能 (CSCF)	37
2.3.3	应用服务器 (AS)	40
2.3.4	媒体资源功能 (MRF)	41
2.3.5	出口网关控制功能 (BGCF)	41
2.3.6	IMS-ALG 和 TrGW	41
2.3.7	PSTN/CS 网关	42
2.3.8	归属网络和拜访网络	43
2.4	IMS 中的标识	45
2.4.1	公共用户标识	45
2.4.2	私有用户标识	46
2.4.3	公共用户标识和私有用户标识的关系	46
2.4.4	公共业务标识	47
2.5	3GPP 中的 SIM、USIM 和 ISIM	47
2.5.1	SIM	48
2.5.2	USIM	48
2.5.3	ISIM	49
2.6	IMS 中的 QoS	50
2.6.1	QoS 控制策略	51
2.6.2	资源预留的执行	51
2.6.3	终端的预留	52
2.6.4	网络中的 QoS	53
2.7	IMS 中的 AAA 技术	54
2.7.1	IMS 中的鉴权和认证	54
2.7.2	Cx 和 Dx 接口	55
2.7.3	Sh 接口	63
2.7.4	计费	66
2.8	IMS 中的媒体编码	67
2.8.1	语音编码	67
2.8.2	视频编码	77
2.8.3	文本编码	80

2.8.4 IMS 中的必选编 / 译码器	80
2.9 IMS 中的媒体传输技术	81
2.9.1 可靠的媒体传输	81
2.9.2 不可靠的媒体传输	82
2.9.3 IMS 中的媒体传输	86
参考文献	86
第 3 章 IMS 网络部署与路由原则	87
3.1 引言	87
3.2 运营商 IMS 引入策略分析	88
3.3 IMS 现网网络架构	89
3.3.1 IMS 网元节点部署方式	89
3.3.2 会话边界控制器 (SBC) 的部署方案	93
3.3.3 ENUM DNS 组网及查询方案	97
3.4 IMS 网元、用户命名与编码原则	102
3.4.1 IMS 网元设备命名原则	102
3.4.2 IMS 用户标识及其编码原则	103
3.4.3 鉴权方式对号码方案的影响	105
3.4.4 终端号码分配及导出方案	106
3.4.5 公共业务标识 (PSI)	108
3.4.6 网络设备标识编码原则	109
3.5 IMS 网内路由	110
3.5.1 国际标准的入口点发现机制	110
3.5.2 IMS 网内路由查询原则	112
3.5.3 网内会话边界控制器 (SBC) 发现机制	112
3.6 CM-IMS 路由组织原则	113
3.6.1 语音类网间互通路由原则	113
3.6.2 IMS 多媒体彩铃业务路由原则	123
3.6.3 IMS 与 TD-SCDMA 视频互通路由原则	123
3.7 CM-IMS 会话路由示例	125
3.7.1 本网 IMS 用户之间的会话路由	125
3.7.2 本网 IMS 用户和本网 PLMN 用户之间的会话路由	127
3.7.3 本网 IMS 用户和本网 PSTN 用户之间的会话路由	128
3.8 终端用户的注册认证流程	130
3.8.1 ISIM AKA 机制	130

3.8.2	USIM AKA 机制	132
3.8.3	HTTP Digest 机制	132
	参考文献	133
第 4 章	IMS 网络的录音通知	134
4.1	IMS 录音通知业务总体原则	134
4.1.1	IMS 网络中的放音网元	135
4.1.2	应用范围及分类	135
4.1.3	基本回铃音的播放原则	136
4.1.4	呼叫失败处理音	138
4.1.5	业务提示音播放原则	140
4.2	IMS 域内不同场景放音原则	141
4.2.1	多媒体电话及补充业务	141
4.2.2	统一 Centrex 业务	148
4.3	IMS 域呼叫 CS 域放音原则	148
4.3.1	空号——语音业务	149
4.3.2	空号——视频业务	150
4.3.3	中继忙或网络忙	151
4.3.4	被叫停机、关机或 ODB——音频	151
4.3.5	被叫停机、关机或 ODB——视频	152
4.3.6	被叫不在服务区——音频	153
4.3.7	被叫不在服务区——视频	154
4.3.8	被叫忙（有呼叫等待）	154
4.3.9	被叫忙（无呼叫等待）	155
4.4	CS 域呼叫 IMS 域放音原则	156
4.4.1	多媒体电话及补充业务	156
4.4.2	统一 Centrex 业务	160
4.5	IMS 与其他运营商的互通	161
	参考文献	161
第 5 章	IMS 融合一号通业务	162
5.1	业务特征	162
5.1.1	术语说明	163
5.1.2	去话功能	163
5.1.3	来话功能	164
5.2	融合一号通信令流程——融合方案	165

5.2.1	融合一号通去话流程	166
5.2.2	融合一号通来话流程	170
5.3	融合一号通信令流程——锚定方案	178
5.3.1	融合一号通去话流程	178
5.3.2	融合一号通来话流程	183
5.3.3	融合一号通业务对统一 Centrex AS 的要求	190
5.3.4	融合一号通应用案例	192
	参考文献	197
第 6 章	IMS 融合 VPMN 业务	198
6.1	统一 Centrex 业务平台	198
6.1.1	系统结构	198
6.1.2	组网部署	200
6.2	融合 VPMN 业务	200
6.2.1	省内融合 VPMN 业务方案	200
6.2.2	省间融合 VPMN 技术方案	204
6.3	融合 VPMN 业务的设备要求	220
6.3.1	MGCF	220
6.3.2	MSC	220
6.3.3	Centrex AS/SCP	220
	参考文献	220
第 7 章	IMS 多媒体桌面电话业务	222
7.1	IMS 多媒体桌面电话系统架构	222
7.2	IMS 多媒体桌面电话信令流程	224
7.2.1	用户鉴权注册	224
7.2.2	多媒体电话业务流程	226
7.2.3	主叫号码识别显示 (CLIP)	228
7.2.4	主叫号码识别限制 (CLIR)	230
7.2.5	无条件呼叫前转 (CFU)	232
7.2.6	遇用户忙呼叫前转 (CFB)	234
7.2.7	遇无应答呼叫前转 (CFNRy)	236
7.2.8	遇用户不可达呼叫前转 (CFNRc)	238
7.2.9	呼叫前转超过两次后被禁止	240
7.2.10	呼叫等待 (CW)	241
7.2.11	呼叫保持 (HOLD)	242

7.2.12 多方通话	244
7.2.13 黑、白名单	246
7.2.14 国内长途呼叫限制	249
7.2.15 国际长途呼叫限制	250
7.2.16 运营商闭锁业务 (ODB)	251
参考文献	253
第 8 章 IMS 网络的演进——EPS	254
8.1 EPS 的引入	255
8.1.1 3GPP 无线接入技术	255
8.1.2 3GPP2 无线接入技术	257
8.1.3 SAE 涉及的其他论坛	257
8.1.4 EPC 的兴起	257
8.1.5 SAE-构建不同网络间的桥梁	257
8.2 EPS 架构	259
8.2.1 LTE 接入的基本 IP 连接性	261
8.2.2 为 LTE 接入增加更多高级功能	263
8.2.3 LTE 与 GSM/GRPS 或 WCDMA/HSPA 之间的互操作	265
8.2.4 LTE 与 CDMA 网络之间的互操作	270
8.2.5 3GPP 和非 3GPP 技术之间的互操作	271
8.2.6 语音业务支持	274
8.2.7 其他业务特征	276
8.2.8 架构总结	277
8.3 移动设备	277
8.3.1 不同设备类型	278
8.3.2 通用设备终端	279
8.3.3 挑战	279
8.3.4 移动终端小结	281
8.4 EPC 与无线网络的关系	281
8.4.1 移动无线网简介	282
8.4.2 无线网络功能	282
8.4.3 GSM	284
8.4.4 WCDMA	285
8.4.5 LTE	285
8.5 小结	288
参考文献	288

第 1 章 IMS 愿景：吾欲何往

1.1 引言

IP 多媒体子系统（IP Multimedia Subsystem, IMS）是在 3GPP 的 R5 版本中引入的。IMS 是一个独立于接入技术的基于 IP 的标准体系，它可以与现存的语音网和数据网互通，不论是固定网用户（例如，PSTN、ISDN 和因特网）还是移动用户（例如，GSM 和 TD-SCDMA）都可以使用 IMS 体系。IMS 通过各种类型的客户端都可以建立起对等的 IP 通信，并获得所需的服务质量。除了会话管理之外，IMS 体系还包括完成服务所需的必要功能，例如，注册、安全、计费、承载控制和漫游。总之，IMS 构成了 IP 核心网的心脏。

我们知道 3G 网络的重要目标就是要将当今通信中两个最成功的典范进行融合：一个是蜂窝移动通信网络，一个是因特网。IP 多媒体子系统是 3G 架构中的关键要素，它可以保证移动终端能够访问由因特网所提供的所有业务。想象一下，你可以访问你喜欢的网页，阅读你的电子邮件，观看电影，或者参加一个视频会议，所有这些只需要你将 3G 终端从你的口袋中取出即可。这就是 IMS 的愿景！

我们知道在 3GPP 的 R4 版本中引入了软交换（Soft Switching）概念，那么好奇的读者可能会想 R5 中引入的 IMS 与 R4 中引入的软交换到底是什么关系呢？业界流行着一种观点，即把 IMS 看做更软的软交换系统，如图 1.1 所示。



图 1.1 软交换与 IMS 系统的关系

软交换实现了传统交换机中承载和控制的有效分离，而 IMS 进一步实现了控制与业务的有效分离。

（1）IMS 是一个开放的网络构架体系

① IMS 系统将传统交换机的功能模块分离成为独立的网络部件，各个部件可以按相应的功能划分并各自独立发展。

② IMS 的部件化使得原有的电信网络逐步走向开放, 运营商可以根据业务需要自由组合各部分的功能产品来组建网络; 部件间协议接口的标准化可以实现各种异构网的互通。

③ IMS 体系分离的目标是使业务真正独立于网络, 灵活有效地实现业务的提供。用户可以自行配置和定义自己的业务特征, 不必关心承载业务的网络形式以及终端类型, 使得业务和应用的提供有较大的灵活。

(2) IMS 是基于分组的网络架构

① 顾名思义, IP 多媒体子系统采用了 IP 技术, 通过 IP 技术“融合”了不同接入网络。

② 这里需要特别强调的是: IMS 是一种网络架构或者一种体系, 而非一种业务。

1.2 引入 IMS 的驱动力

一方面, 前面已经提到, 引入 IMS 是为了实现通过移动网络在任意时间和地点提供因特网业务; 另一方面, 我们也提到, 移动网络已经可以提供很多业务, 这些业务中包含因特网中一些非常成功的业务, 如即时消息。实际上, 任何移动用户都可以通过数据连接来访问因特网, 通过该方式就可以访问因特网中所提供的任意业务。因此, 读者不仅要问, 我们为什么还需要 IMS 呢?

为此我们还需要进一步对因特网和移动网络的融合进行解释, 并且说明这样做所能带来的好处。在 3G 网络中, 3GPP 引入了不同的域, 即电路域 (CS 域) 和分组域 (PS 域)。

电路域是第二代移动网络所使用技术的演进, 该域中的电路用于传输语音和视频, 当然这些电路也可以用于传输即时消息。

尽管电路交换技术是从电话诞生起就使用的技术, 但是当前的发展趋势是利用更高效的分组交换技术来代替电路交换。移动网络顺应了这个发展趋势, 于是在 3G 网络中成功引入了分组域。

分组域提供对因特网的 IP 接入。2G 终端可以作为调制解调器通过一条电路来传输 IP 分组, 而 3G 终端则可以使用真正分组交换技术来进行数据通信。3G 方式数据传输更快, 访问因特网所需要有效带宽也会急剧增加。用户可以网上冲浪, 阅读电子邮件, 下载视频, 实际上, 它可以做通过其他方式 (例如, ISDN, DSL) 连接因特网所做的所有事情。这就意味着在 3G 终端上用户都可以安装一个 VoIP 代理, 并通过分组域来建立 VoIP 呼叫。这样用户便可以利用因特网上所能提供的各种业务, 例如, 语音邮件或者会议业务。

所以我们会问: 如果 3G 用户可以通过分组域来访问因特网, 那么我们为什么还需要 IMS? 答案包括三个方面: 服务质量 (Quality of Service, QoS)、计费 and 不同业务的整合。

使用分组域来提供实时多媒体业务的主要问题是只能提供无 QoS 保证的尽力而为的

业务，即对于特定的连接网络不能保证用户业务所需的带宽或者延时。因此，VoIP 会话的质量在其通话过程中会有显著的变化，即在某些时刻声音非常清晰，而在另外一些时刻语音质量很差。在较差 QoS 下，要保证会话或者视频会议是非常困难的。

所以，引入 IMS 的一个原因就是为所需业务提供必要的 QoS 保证，从而保证使用业务是一种享受而不是忍受。通过 QoS 保证，IMS 可以实现会话建立同步，从而用户可以有较好的业务体验。

引入 IMS 的另外一个目的就是能够对多媒体会话进行分类，合理计费。通过分组域进行视频会议的用户会发送大量的信息（主要包括编码的音频和视频）。根据 3G 运营商的不同，这些数据的传输需要花费较大的费用，目前多数运营商基本是按照传输的字节数进行计费的。由于运营商并不能识别传输字节的内容（VoIP 会话、即时消息、Web 网页或者 E-mail），所以运营商不能按照不同的业务模型来进行收费，所以很容易造成业务量增加显著而收入增长并不明显的现象。

另一方面，如果运营商能够了解用户所使用的业务，那么运营商便可以提供适用于该类业务的有效计费机制。例如，对于即时消息业务，运营商可以固定数量的即时消息进行计费（而不管每个消息的大小）。另外，运营商也可以基于时长来为多媒体会话进行计费（而不管传输的字节数）。

IMS 不强制任何特定商业模型，相反，它允许运营商根据其最适当的情况来进行计费。IMS 可以提供用户所使用业务的相关信息，通过这些信息，运营商可以决定对这些业务是否采用统一费率、基于时长的传统计费、基于 QoS 的计费，以及使用新方式计费。这里所说的业务，从计费角度而言是指向用户提供的收费业务（例如，语音会话、音频 / 视频会话、会议桥、即时消息和呈现信息等）。

向用户提供整合业务是引入 IMS 的第三个主要原因。尽管一些较大的设备制造商或者运营商会开发一些多媒体业务，但是运营商并不想仅仅局限于这些业务。运营商希望通过第三方来提供一些业务，或者通过将它们整合，从而向用户提供一些新业务。例如，运营商具有存储语音消息的语音邮件业务，而第三方开发了一种文本-语音转换业务，如果运营商能够从第三方购买该文本-语音转换业务，那么运营商便可以为盲人用户所收到的文本信息提供语音版本。

IMS 为业务开发者定义了标准接口，这样，运营商便可以充分利用业内丰富的业务资源，从而避免仅依赖一个制造商来获取新业务。

此外，IMS 的目标不仅仅是为了提供新业务，而是可以向用户提供当前及未来互联网的所有业务，在漫游网络和归属网络中用户都可以使用这些业务。为了实现该目标，IMS 使用了互联网技术和 IP 协议。这样，两个 IMS 用户之间、IMS 用户与互联网用户之间、两个互联网用户之间所建立的多媒体会话都是用相同协议。而且，我们前面也提到过，业务开发者的接口都是基于 IP 协议的，这就是为什么说 IMS 可以实现因特网和移动通信网的真正融合。它通过移动网络技术来提供无处不在的接入，通过因特网技术来提供有吸引

力的业务，这就是 IMS。

1.3 IMS 的业务能力及特点

1.3.1 更“软”的软交换

前面也提到了 IMS 不仅实现了软交换中承载和控制的分离，而且进一步实现了业务与控制的分离，其实 IMS 还对软交换中其他的一些功能进行了分离，如图 1.2 所示。

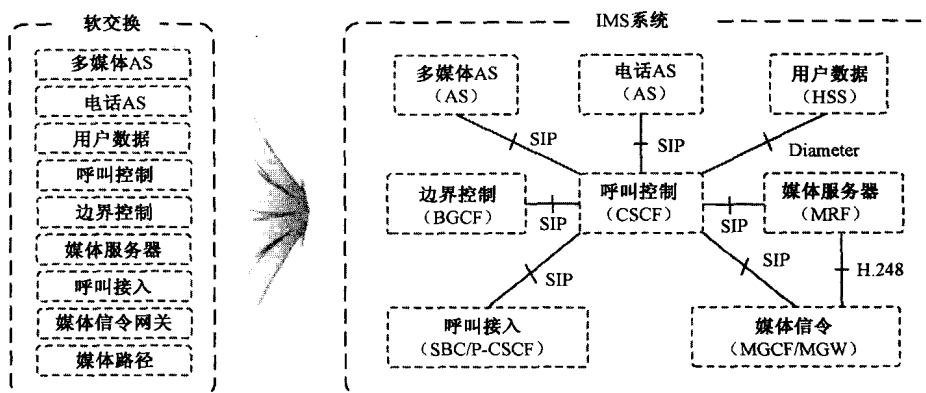


图 1.2 IMS 系统中的功能实体

从图 1.2 可以清楚地看到，传统软交换中包含多媒体应用服务器 (Application Server, AS)、电话 AS、用户数据、呼叫控制、边界控制、媒体服务器、呼叫接入和媒体信令网关等功能，而在 IMS 系统中，分别将这些功能进行了分离，将其组成新的功能实体。例如，对于多媒体 AS 和电话 AS，分别可以组成新的应用系统；将呼叫控制分离为呼叫会话控制功能 (Call Session Control Function, CSCF)；将边界控制功能分离为出口网关控制功能 (Breakout Gateway Control Function, BGCF)；将呼叫接入分离为会话边界控制器 (Session Border Controller, SBC) 等。

1.3.2 IMS 的分层架构

IMS 的分层式架构打破了传统网络的垂直式业务体系，IMS 是体系架构的革命，它采用模块化、标准化接口，业务与控制分离，实现开放的业务提供模式，能够灵活、快速地提供各种业务。图 1.3 给出了现有垂直的业务体系和 IMS 分层、会聚的体系架构。

从图 1.3 可以清楚地看到，现有业务都采用垂直式业务体系，不利于业务的快速引入和扩展，而 IMS 采用了分层、会聚的方式，只要按照标准接口的要求，就可以快速地实现

不用应用业务的部署。

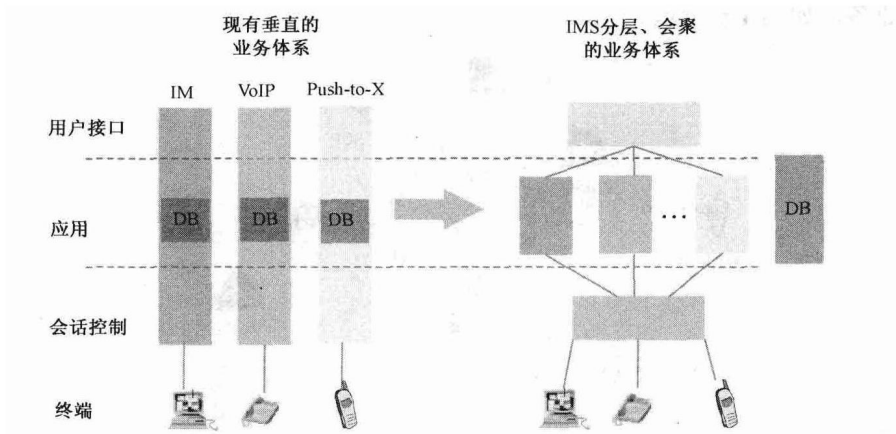


图 1.3 IMS 的分层、会聚体系架构

此外，在IMS系统架构中，还采用了初始过滤规则技术(initial Filtering Criterion, iFC)。初始过滤规则示意图如图1.4所示。基于iFC，可以根据业务逻辑或需要独立地设计各个过滤规则，SIP会话经过业务点触发器(Service Point Trigger, SPT)后，依次通过各个过滤器(Filter)，从而可以方便地顺次触发一次业务执行过程中串行的多个AS。该方式要比传统的智能网触发方式更为快捷。

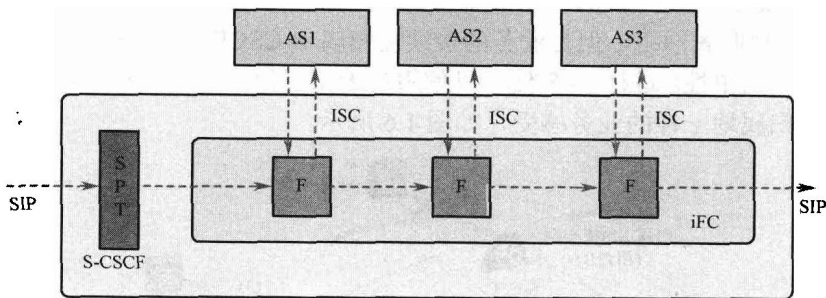


图 1.4 iFC 初始化过滤规则示意图

1.3.3 IMS 的归属服务性

我们知道在软交换网络中，业务类型主要还是基于语音的基本业务、补充业务和增值业务，增值业务主要由SCP提供，语音业务及补充业务仍由交换机提供。

用户不归属于任何一个端局，当用户漫游时，由拜访地的端局VMSC为用户直接提供语音控制和接续服务，以及被叫业务触发等。所以当归属环境下MSC的配置与拜访地MSC