

现代移动通信技术丛书

Advanced Mobile Communications

固定与移动融合 (FMC) 技术

叶朝阳 等 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

现代移动通信技术丛书

固定与移动融合（FMC）技术

叶朝阳 等 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

固定与移动融合 (FMC) 技术 / 叶朝阳等编著. —北京:
人民邮电出版社, 2008.7
(现代移动通信技术丛书)
ISBN 978-7-115-18044-5

I. 固… II. 叶… III. 移动通信—通信技术 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 061851 号

内 容 提 要

本书系统地介绍了固定与移动融合 (FMC) 的基本概念和技术体系, 内容包括: FMC 的发展现状和趋势、FMC 的驱动力和内涵分析、固定业务与移动业务的互通、统一的用户数据存储与管理、IMS 的引入策略与网络融合、3GPP 网络与 WLAN 网络的融合、基于 Parlay/OSA 的融合业务、融合业务的 QoS 分析等。本书详细介绍了 FMC 的各方面知识, 尤其是针对固网运营商获得移动牌照后的一些运营和技术进行了探讨, 比如, 在融合的初级阶段, 如何实现固定业务与移动业务的互通; 在引入 IMS 之后, 如何实现固网和移动网的融合, 如何实现新一代业务体系等。本书各章节的内容互相关联, 组成了一个有机的整体, 对固定与移动融合方面的学术研究、工程设计和业务运营等工作都有较高的参考价值。

本书可作为从事固定与移动融合及相关课题研究人员的参考书, 也可供电信运营企业、科研设计院所的工程技术人员、设计研究人员和管理人员阅读, 同时也适合高等院校通信与电子类专业、计算机专业师生阅读参考。

现代移动通信技术丛书

固定与移动融合 (FMC) 技术

◆ 编 著 叶朝阳 等

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>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 18

字数: 345 千字

印数: 1—3 000 册

2008 年 7 月第 1 版

2008 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18044-5/TN

定价: 39.80 元

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

反盗版热线: (010)67171154

序

近年来，随着人们生活水平的提高，通信资费的下调，通信产业获得了前所未有的快速发展。截至 2007 年年底，全国的电话用户总数已经达到 91273.4 万户，其中固定电话用户较前一年减少了 233.7 万户，达到 3.65 亿户，移动电话较前一年增加了 8622.8 万户，达到 5.47 亿户。从数据中我们可以看出，移动电话增幅巨大，2007 年一年的增幅已经超过了绝大多数国家的移动电话总数，而固定电话却处于衰退边缘，移动电话对固定电话的替代性越来越明显。这种趋势在国外早已显现，国外一些知名运营商早就开始了固定与移动融合的尝试，也取得了一定的效果。

本书作者长期从事通信行业的规划咨询工作，对当前国内通信产业环境，以及对通信产业的发展方向有较深入的研究。固定与移动融合不仅仅是运营商的问题，更多的是需要整个通信产业链的支撑，书中提到了 3 个层面的融合，包括运营层面的融合、业务层面的融合、网络层面的融合，并阐述了固定与移动融合发展的 3 个必经阶段：互通、绑定和集成，最终的发展结果必然是集成或融合。虽然固定与移动融合经常在通信业内被提及，但仍缺乏系统性和可实施性，本书正是基于这样的现状，不但清晰地阐述了固定与移动融合的内涵，而且更多地从技术层面来探讨固定与移动融合的实现，包括固定与移动融合热门技术 IMS，融合视频业务的实现，统一用户数据库的构建，3GPP 与 WLAN 的融合，基于 Parlay/OSA 融合业务的实现，以及融合业务 QoS 的探讨等。任何一种技术都不是一成不变的，但每一种成功的技术都有它的生命周期，如何获得优越的网络性能和多样的业务环境，是需要我们每个通信行业从业人员去认真思考的问题，也是未来全业务运营环境下的长期课题。

在全业务运营环境即将形成，固定与移动融合即将启动之际，我衷心希望本书的出版能够对相关的从业人员起到良好的借鉴作用，进一步推动固定与移动融合（FMC）技术的发展。



2008 年 5 月于杭州

前 言

20 世纪 90 年代中期, 通信业界提出了 FMC 的概念, 即固定与移动的融合, 但由于技术和业务模式上的限制以及标准化方面的欠缺等因素, FMC 没有被业界广泛接受, 相应的业务也没有开展起来。但是, 从 2004 年开始, 随着电信运营商之间竞争的加剧, 特别是固网运营商开始重新审视 FMC 的价值, FMC 又成为电信行业关注的热点。

国际上, 通信业内人士普遍认为, FMC 市场空间巨大。据国际知名电信咨询机构 Ovum 统计, 大约有 1/3 的移动话务量是在室内发生的, 固网运营商或全业务运营商急需将这部分业务留在固网内, 这就构成了 FMC 的基本业务内容。初级 FMC 需要通过在室内加装一定量的接入设备实现, 这就给运营商提供了拓展业务的机会。利用综合接入设备整合多种未来业务接口以及附加功能接口, 如家庭数字控制中心、宽带接入等, 将使客户比较容易接受, 而且能增强今后业务推广的能力。经欧洲数个运营商的实践, 这种利用综合接入设备实现 FMC 的技术已经比较成熟。综合来看, 同时具有“宽带化”和“无线化”的 FMC 是通信未来发展的重要趋势。

放眼国内通信行业, 一方面固网业务增长乏力, 甚至出现了负增长; 另一方面, 人们对移动终端的依赖性越来越强, 移动业务对固定业务的替代趋势越来越明显。因此, 固网运营商对移动网络的需求越来越强烈。在传统固网运营商获得移动网络之后, 如何利用丰富的固网资源来协调固网与移动网一同健康发展, 以及如何开展固网与移动网的融合业务, 将是未来传统固网运营商面临的主要课题。

在这样的大背景下, 我们在 2007 年申请到浙江省电信有限公司的科技项目, 展开了对电信未来移动网的运营模式, 以及如何更好地利用电信固网资源进行固网与移动网的融合业务运营, 在竞争中占据先机方面的研究。本书根据作者多年的通信行业从业经验, 以及对通信前沿技术的理解, 对固网与移动网融合的相关问题进行了深入的探讨。本书内容涉及当前固网运营商关注的一些议题, 这些议题相互关联, 又相对独立, 不同的读者能获得不同的收获。

本书的编写得到了浙江省电信有限公司领导的大力支持, 他们提供了许多有价值的资料, 同时也感谢华信邮电咨询设计研究院有关领导的大力支持, 以及同事的鼎力协助, 尤其是实习生王东明在排版方面做了大量的工作, 使得本书能够顺利完成。

由于作者水平有限, 且通信技术发展迅速, 书中难免有不妥或疏漏之处, 恳请读者批评指正。意见和建议可发电子邮件至本书责任编辑的电子邮箱 liuyang@ptpress.com.cn。

作 者
2008 年 4 月

目 录

第 1 章 绪论1	
1.1 FMC 发展现状.....1	
1.2 FMC 发展趋势.....1	
1.3 FMC 的标准化.....2	
第 2 章 FMC 的驱动力和内涵	
分析.....5	
2.1 FMC 的驱动力.....5	
2.2 FMC 的内涵.....6	
2.2.1 业务管理层的融合...7	
2.2.2 核心控制层的融合...7	
2.2.3 核心承载层的融合...8	
2.2.4 边缘接入层的融合...8	
2.2.5 终端的融合.....8	
2.3 IMS 与 FMC.....9	
2.3.1 IMS 的网络架构...11	
2.3.2 通过 IMS 实现 FMC 的优势.....12	
第 3 章 固定与移动的基本业务	
互通.....15	
3.1 概述.....15	
3.1.1 视频业务的历史与 现状.....15	
3.1.2 视频业务的分类...19	
3.1.3 影响视频业务的主 要制约因素.....23	
3.2 业务互通的承载方式 比较.....25	
3.2.1 业务互通的需求...25	
3.2.2 业务互通的组网 方式.....25	
3.2.3 业务互通的承载 方式.....26	
3.3 互通模型和协议选择.....29	
3.3.1 基于 TDM 的视频 业务互通.....29	
3.3.2 基于 IP 的视频业务 互通.....37	
3.3.3 SIP 与 ISUP 的互通 机制.....41	
3.4 视频业务互通网关的 应用.....48	
3.4.1 VIG 协议转换要求48	
3.4.2 VIG 组网实例.....49	
3.4.3 视频互通网关产品 介绍.....54	
第 4 章 统一的用户数据存储与	
管理60	
4.1 用户数据存储现状.....60	
4.1.1 PSTN 网络数据存 储现状.....60	
4.1.2 PHS 网络数据存储 现状.....63	
4.1.3 移动网络数据存储 现状.....63	
4.2 用户数据库的演进思路.....64	
4.3 SHLR 业务功能与组网...67	
4.3.1 SHLR 业务功能...67	
4.3.2 SHLR 系统结构...69	
4.3.3 SHLR 组网方式...70	
4.4 SHLR 与 HSS 的融合.....71	
4.4.1 HSS 基本原理.....71	
4.4.2 HSS 的 CS/PS 域用	

户数据	73	的问题	130
4.4.3 HSS 的 IMS 域用户数据	85	5.3 IMS 的网间互通与组网	131
4.4.4 各子系统数据存储情况	91	5.3.1 IMS 的网间互通	131
4.5 统一用户数据存储管理系统架构	100	5.3.2 与 PSTN/PLMN 网络互通	132
4.5.1 用户数据管理模式的演进	100	5.3.3 与其他 SIP 网络互通	136
4.5.2 CCSA 的统一用户数据库架构	101	5.4 基于 IMS 的话音业务融合	139
4.5.3 3GPP 的统一用户数据库架构	103	5.4.1 话音业务融合的几个阶段	139
4.6 统一用户数据库的实例：一号多机业务	104	5.4.2 CS 和 IMS 间的话音呼叫连续性	141
4.6.1 一号多机实现方案	104	5.5 IMS 对业务网的影响	145
4.6.2 一号多机业务流程	106		
4.6.3 漫游状态下的业务流程	108	第 6 章 3GPP 与 WLAN 网络的融合	147
第 5 章 IMS 的引入策略与网络融合	111	6.1 3GPP 与 WLAN 网络融合的设备要求	147
5.1 IMS 基本原理	111	6.1.1 WLAN UE 要求	147
5.1.1 IMS 体系结构和技术特点	111	6.1.2 AAA Server 要求	148
5.1.2 IMS 基本功能和要求	113	6.1.3 AAA Proxy 要求	149
5.1.3 IMS 业务能力要求	125	6.1.4 WAG 要求	149
5.2 IMS 的引入策略分析	128	6.1.5 PDG 要求	150
5.2.1 IMS 引入的驱动力	129	6.2 3GPP 系统的设备要求	150
5.2.2 IMS 引入后业务架构的变化	129	6.2.1 HSS	150
5.2.3 IMS 的引入策略	130	6.2.2 SLF	151
5.2.4 引入 IMS 需要考虑		6.2.3 CCF	151
		6.2.4 OCS	151
		6.3 3GPP 与 WLAN 互通的主要接口	151
		6.3.1 Wa 接口	151
		6.3.2 Wd 接口	151
		6.3.3 Wg 接口	152
		6.3.4 Wi 接口	152
		6.3.5 Wm 接口	152
		6.3.6 Wn 接口	152

6.3.7 Wx 接口	152	合试验网	168
6.3.8 D/Gr 接口	153	6.11.1 UMA 的 3GPP	
6.3.9 Wf 接口	153	与 WLAN 互通	
6.3.10 Wo 接口	153	方案	168
6.4 接入控制的需求	153	6.11.2 3GPP 与 WLAN	
6.4.1 WLAN 网络的		互通试验网	169
需求	153		
6.4.2 3GPP 网络的		第 7 章 基于 Parlay/OSA 的融合	
需求	154	业务	173
6.4.3 WLAN 直接 IP		7.1 开放业务接口概述	173
接入的需求	154	7.1.1 Parlay/OSA 概述	173
6.4.4 WLAN 通过 3GPP		7.1.2 开放式业务接口与	
IP 接入的需求	154	传统智能网	175
6.4.5 WLAN 访问授权	155	7.2 Parlay/OSA 的运作机制	175
6.4.6 WLAN 附着	155	7.2.1 Parlay/OSA 的	
6.5 用户身份标识	156	构成	175
6.5.1 NAI 用户名	156	7.2.2 Parlay/OSA 的基本	
6.5.2 NAI 域名	156	机制	177
6.5.3 漫游时的 NAI	156	7.2.3 框架业务能力	
6.6 WLAN 接入网公告和		特征	178
选择	156	7.2.4 网络业务能力	
6.6.1 WLAN 接入网		特征	179
公告	156	7.3 基于 Parlay/OSA 的融合	
6.6.2 WLAN 接入网		业务实现	181
选择	157	7.3.1 概述	181
6.7 PLMN 公告和选择	158	7.3.2 业务接入网关在	
6.7.1 网络公告	158	网络中的位置	182
6.7.2 网络选择	158	7.3.3 业务接入网关的	
6.8 计费要求	158	系统架构	184
6.9 3GPP 与 WLAN 互通的		7.3.4 业务接入网关与周	
QoS 要求	159	边系统接口	185
6.10 3GPP 与 WLAN 互通的		7.3.5 业务管理平台的	
安全认证和漫游	160	引入	187
6.10.1 3GPP 与 WLAN 互通		7.3.6 3G 业务引擎的	
的安全认证	160	集成	189
6.10.2 WLAN 的漫游		7.3.7 PHS/固网业务引擎	
要求	166	的集成	195
6.11 3GPP 与 WLAN 网络融		7.3.8 iSMS 与用户门户	

的集成	209	管理测量	238
7.3.9 iSMS 与支撑系统 的集成	209	8.1.3 IP QoS 技术及 实现	240
7.4 业务网络架构和安全 体系	210	8.2 融合业务的 QoS 和承载 控制要求	250
7.4.1 网络架构	210	8.2.1 基本功能描述	251
7.4.2 安全体系	211	8.2.2 承载授权功能	253
7.5 业务系统性能评估和 存储需求	214	8.2.3 QoS 承诺批准功能 (Open Gate)	258
7.5.1 性能需求	214	8.2.4 QoS 承诺删除功能 (Close Gate)	258
7.5.2 业务量分析	215	8.2.5 承载释放指示 功能	258
7.5.3 平台子系统性能 压力分布	216	8.2.6 承载丢失/修复指示 功能	258
7.5.4 平台基本操作的 TPC-C 值	218	8.2.7 授权撤销功能	258
7.5.5 平台性能分析	218	8.2.8 计费标识符交换 功能	259
7.5.6 系统方案	220	8.2.9 相关功能实体 要求	260
7.5.7 平台性能体系 架构	221	8.3 IP 承载网的要求	261
7.5.8 硬件选型	222	8.3.1 IP 承载网的选择	262
7.6 下一代融合业务实例	224	8.3.2 IP 地址规划	262
7.6.1 数字音乐平台	224	8.3.3 IP QoS	263
7.6.2 增强的号码百 事通	226	8.4 融合业务基于流的 计费	263
7.6.3 个人信息管理 (PIM)	228	8.4.1 基于流的计费 (FBC)	263
7.6.4 3G 特色业务—— 家庭监控	230	8.4.2 FBC 的相关功能 实体	265
7.6.5 组合业务——城市 任我行	232	8.4.3 FBC 的发展方向—— PCC	267
7.6.6 组合业务——商 易通	235	8.4.4 基于 FBC 的实时 计费系统实例	267
第 8 章 融合业务的 QoS 保障和 计费	237	缩略语	269
8.1 IP QoS 实现机制	237	参考文献	278
8.1.1 QoS 基本概念	237		
8.1.2 QoS 指标参数及			

第1章 绪 论

1.1 FMC 发展现状

20 世纪 90 年代中期, 通信业界提出了 FMC (Fixed-Mobile Convergence) 的概念, 即固定与移动的融合, 但由于技术和业务模式上的限制以及标准化方面的欠缺等因素, FMC 没有被广泛接受, 相应的业务也没有开展起来。从 2004 年开始, 随着竞争的加剧, 电信运营商特别是固网运营商开始重新考虑 FMC 的价值, FMC 又成为电信行业所关注的热点。从目前来看, FMC 仍处于初级发展阶段, 预计未来 2~3 年将是 FMC 技术和业务发展的关键时期。

目前, FMC 的商用还没有达到非常普及的程度, FMC 仍处于发展初期的不稳定阶段, 具体表现为标准未定、终端融合技术不完善、产品不丰富、监管政策不明朗、产业链没有形成, 这些都将成为 FMC 发展必须跨越的门槛。

2006 年, 各国运营商普遍认为“FMC 前进的步伐比人们预计的要慢得多”, 总体而言, 移动网对固网的替代趋势似乎要强于两者融合的趋势。目前 FMC 业务在欧洲并不理想, 全球最大的 3G 运营商和记黄埔等公司表示, 消费者对移动网络和固话融合在一起的设备和服务并不感兴趣, 消费者最需要的是纯粹的手机或纯粹的固话, 因而它们都相继放弃或取消相关的商业服务计划。

与之相反, 很多业内人士认为, 固网与移动网融合是未来的发展趋势, 尤其是以 3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) 提出的 IMS (IP Multimedia Subsystem, IP 多媒体子系统) 标准为代表的 FMC 技术将真正实现固网与移动网的融合。IMS 为未来的多媒体应用提供了一个通用的业务平台, 它是向全 IP 网业务提供体系迈进的重要一步。通过引入 IMS, 可以实现端到端的 IP 多媒体通信, 电信业务将真正从以网络为中心向以用户为中心的业务演进。

1.2 FMC 发展趋势

专业电信及媒体市场调查公司 Informa 在 2006 年 6 月份出具的一份报告显示: 虽然现在使用 FMC 服务的人还不多, 但是 FMC 服务将呈现加速发展的态势, 到 2011 年, 全球 FMC 服务将拥有 9 200 万用户, 届时这些用户每年花在 FMC 服务

上的费用将达到 280 亿美元, 占电信行业总收入的 3%。报告还指出, 在未来 5 年中, 固网运营商将成为 FMC 服务最积极的推动者。尤其是那些纯粹的固网运营商, 因为随着传统话音业务服务收入的下滑, 他们承受的压力最重。

可见 FMC 的市场空间是巨大的, 据国际知名电信咨询公司 Ovum 统计, 大约有 1/3 的移动话务量是在室内发生的, 固网运营商或全业务运营商急需将这部分业务留在固网内, 这就构成了 FMC 的基本业务内容。FMC 的实现需要通过在室内加装必要的接入设备, FMC 将给运营商提供拓展业务的机会。用综合接入设备整合多种未来业务接口以及附加功能接口, 如家庭数字控制中心、宽带接入等, 将使客户比较容易接受, 而且能增强今后业务推广的能力。经欧洲数个运营商的实践, 基于多种接入技术的 FMC 已经比较成熟。综合来看, 同时具有“宽带化”和“无线化”的 FMC 将是通信未来发展的重要趋势。

1.3 FMC 的标准化

在融合的下一代网络研究组织中, ITU-T (ITU Telecommunication Standardization Sector, 国际电信联盟电信标准化部门) 是唯一的全球化组织, 其组织研究的领域和成果比较全面, 但进展缓慢。在区域性组织中, ETSI (European Telecommunications Standards Institute, 欧洲电信标准协会) 从 TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks, 电信与因特网协议在网络上的融合) 项目到现在的 TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking, 电信和因特网融合业务及高级网络协议) 项目, 已经形成了许多研究成果和规范, 进展比较快。在非政府组织中, 随着 IMS 框架的确立和广泛认可, 3GPP 和 IETF (Internet Engineering Task Force, 因特网工程任务组) 在某些方面起着主导作用。

图 1-1 所示是在 IMS 出现之后, NGN (Next Generation Network, 下一代网络) 标准规范研究的新格局。

1. ITU-T

ITU-T 于 2004 年 6 月成立 FGNGN (Focus Group over NGN, NGN 热点组), 专门致力于 NGN 标准方面的研究。ITU-T 的研究内容包括: 业务需求和研究范围、NGN 体系架构、QoS (Quality of Service, 服务质量)、信令需求、网络安全、网络演进、IP 电信网。

2. TISPAN

2003 年 6 月, ETSI 为了加速对 NGN 的研究, 成立了 TISPAN 研究项目。TISPAN 由从事固定网标准化的 SPAN (Services and Protocols for Advanced Networks, 高级网络业务和协议) 组织和进行 VoIP (Voice over IP, 基于 IP 的话

音,即 IP 电话)研究的 TISPAN 组织合并而成,是 ETSI 下属从事 NGN 标准化研究的主要机构。TISPAN 采用了 3GPP IMS 网络的概念,对 3GPP 的 IMS 特性进行修改,为固网服务,目的是使 IMS 成为基于 SIP(Session Initiation Protocol,会话初始协议)的通用平台,同时支持固定网和移动网的多种接入方式。IMS 将提供基于 SIP 的控制层,以开放的接口连接下面的传送层和上面的控制层,使运营商采用单一的核心,横跨固网和移动网提供 VoIP、多媒体消息等基于 SIP 的业务,使固网和移动网融合成为可能。TISPAN 将他们的研究计划分阶段完成,第一阶段(Release 1)主要研究能够提供多媒体业务的 NGN 系统,2005 年中期完成了 Release 1 的研究。从目前的情况来看,TISPAN 标准推进速度较快,也具有可操作性。TISPAN 主要在 3GPP 规范的基础上加以扩展来实现固定的特性,并争取与 3GPP 尽量保持一致。

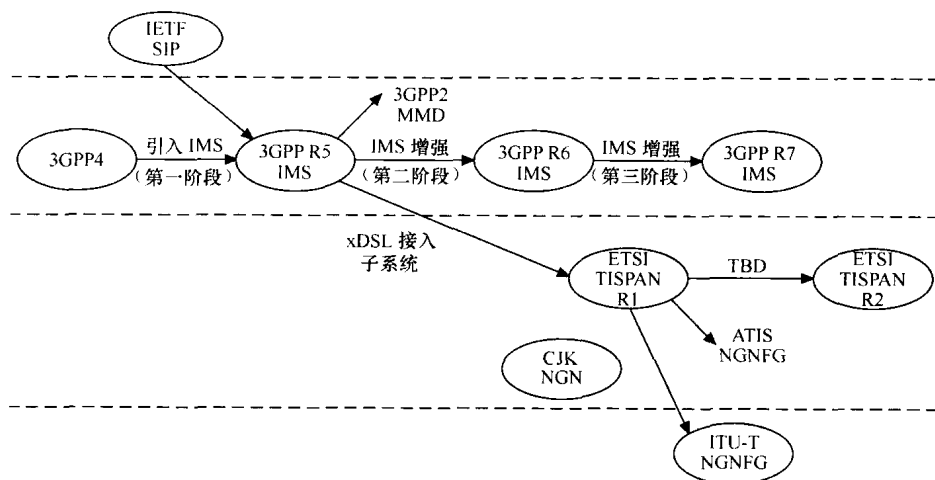


图 1-1 NGN 标准研究的发展历程

3. 3GPP

3GPP 在 2001 年 3 月完成的 R4 版电路域中引入了软交换概念,在 2002 年完成的 R5 版本中引入了 IMS。IMS 作为 3GPP 在 R5 版本中提出的 IP 多媒体架构,到目前为止有 R5、R6 和 R7 这 3 个版本。R5 提出了全 IP 的网络结构,采用 SIP 进行控制,可实现移动性管理、多媒体会话和载体业务传输以及端到端的 IP 业务。R6 版本中,在网络架构方面趋于稳定,主要更改了计费架构、支持 WLAN(Wireless Local Area Network,无线局域网)接入等。R7 版本支持 xDSL/Cable 接入和 CSI(CAMEL Subscription Information,CAMEL 签约信息)等功能。表 1-1 所示为 FMC 的演进过程。

从协议的成熟度分析,IMS 在移动网内已经能够达到商用标准。由于移动的接入网已经具备 NASS(Network Attachment Subsystem,网络附着子系统)和 RACS

(Resource and Admission Control Subsystem, 资源管理控制子系统)的大部分功能, 根据设备商提供的信息判断, IMS 近期在移动网可以实现商用。

表 1-1 FMC 的演进过程

	R5	R6	R7
冻结时间	2002 年 6 月	2004 年 12 月	2007 年上半年
侧重内容	IMS 基本架构, 相关功能实体, 功能实体之间的交互流程	IMS 与外部网络的互通 (CS 域、IP、WLAN)	加强了对固定与移动融合的标准化制定
支持业务	通过 SIP 实现服务管理、安全功能、计费功能、漫游功能、端到端的 QoS	基于 IPv4 的 IMS, IMS 组管理, 基于流量计费, Gq 接口, QoS 增强	对 xDSL、Cable 等固定接入方式的支持, 定义了 FBI、CSI、VCC、PCC、端到端 QoS、IMS 紧急业务

3GPP R6 版本在 R5 提出 IMS 的基础上, 主要研究策略控制(Gq 接口)、WLAN 接入、IMS 与 CS(Circuit Switched, 电路交换)域互通、IMS 与 PS(Packet Switched, 分组交换)域互通、呈现(Presence)等新业务, 并在 IETF SIP 协议的基础上对协议进行扩展。3GPP R7 版本主要考虑支持通过 CS 域承载 IMS 语音, 通过 PS 域提供紧急服务, 提供基于 WLAN 的 IMS 语音与 GSM(Global Systems for Mobile communication, 全球移动通信系统)网络的 CS 域的互通, 提供 xDSL 和有线调制解调器等固定接入方式。

3GPP 对于固定和移动网融合正在与 TISPAN 合作, 共同推进研究工作。

同时, 3GPP2 基于 3GPP 的 IMS 定义了它的 cdma2000 多媒体域, 称作 MMD (Multimedia Domain, 多媒体域)。

4. IETF

IETF 是制定因特网技术规范的组织, 主要专注于下一代网络协议的研究, 下一代网络协议主要包括 SIP、MGCP(Media Gateway Control Protocol, 媒体网关控制协议) SIGTRAN(Signalling Transport, 信令传送)协议以及承载层的 IPv6 等。IETF 定义的协议具有较强的可操作性, SIP、MGCP、SIGTRAN 等协议已经成为其他各标准化组织引用和参考的重要文件。目前, IETF 主要专注于 IPv6、SIP 和网络安全的研究。

5. OMA

OMA (Open Mobile Alliance, 开放移动联盟), 是在移动业务规范方面起着领导作用的标准化组织。OMA 的任务是定义各种业务使能单元, 该组织认为让每个业务使能单元都具有自己的安全、服务质量、计费和会话管理等机制没有好处, 因此选择 IMS 提供这些基础能力。今后可能会形成这样的趋势: OMA 全面负责 IMS 基础设施以上的各种应用和业务的设计, 而 3GPP 则继续发展 IMS 核心网。

第2章 FMC 的驱动力和内涵分析

2.1 FMC 的驱动力

用户的业务需求是固定与移动融合的基本驱动力。对于用户而言，有线网络和无线网络结合到一起，可以实现真正的随时随地的沟通，在通信手段和方式上也有了更多的选择和更大的灵活性，同时还可以享受到更多固定与移动融合所产生的新业务。固定与移动的融合将为业务创新带来新的机遇：可以扩大业务范围，丰富业务种类，满足用户不断增长的业务需求。

固定和移动融合能够为全业务运营商节省投资，减少运营成本。传统的固定网络和移动网络提供的许多业务是基本一致的，但是固定和移动网络是两张独立的业务网，这使得业务的运行维护费用很高；而且在开发新业务时，即使同样的业务，也必须分别升级两张网络，才能够为移动和固定用户提供新业务，使得新业务提供成本升高。在固定和移动网络融合之后，即形成整体的一张网络的情况下，运维成本将显著降低，而且新业务的开发不必要分别升级固定和移动网络，只需要对统一的业务平台进行一次升级就能够同时为各类用户提供业务。

固定与移动融合有助于增强运营商的差异化竞争能力。依赖固定与移动融合，运营商能够更加灵活地开展业务，能为用户提供整体解决方案，提供个性化服务，降低用户离网率，并通过业务捆绑提高 ARPU（Average Revenue Per User，每用户平均收益）值。

固定与移动融合也是 NGN 发展的必然趋势。因为全 IP 网络是固定和移动网络的共同发展方向，在 NGN 体系架构下，固定和移动只是 NGN 的不同接入方式。固网与移动网的演进路线也在很多方面相似，PSTN（Public Switched Telephone Network，公共交换电话网）将向固定软交换网演进，而基于 WCDMA（Wideband Code Division Multiple Access，宽带码分多址接入）的移动网络是沿着 3GPP R99/R4/R5 的道路演进的，虽然目前固定 NGN 和移动 NGN（即 3G 或 B3G）的发展是独立的，但二者在演进过程中所遵从的分层网络体系结构，以及所采用的许多通信协议和接口规范都相同或类似，尤其是 IMS 的发展有望实现二者在核心网络层和业务提供层的完全融合。

从技术的角度看，NGN 不是固定网络的专利。移动网络和固定网络的最大区

别在于接入方式不同，不管是固定接入还是移动接入，都是 NGN 多种接入方式的一个子集。当然，由于接入方式的不同使得移动网络和固定网络存在着很大的区别。由于移动用户漫游的特点，移动 NGN 的核心控制层——移动软交换和固定软交换相比，不但要处理呼叫控制，还要完成对用户的位置管理、数据库管理、切换控制等移动网络所特定的功能。然而移动软交换和固定软交换在本质上是一样的，都是业务/控制与传送/接入分离思想的体现，是 NGN 体系结构中的关键技术，其核心思想是硬件软件化，通过软件的方式来实现原来交换机的控制、接续和业务处理等功能，各实体之间通过标准的协议进行连接和通信，便于在 NGN 中更快地实现各类复杂的协议及更方便地提供业务。因此，从技术层面来看，移动和固定 NGN 的融合也是可以实现的。

2.2 FMC 的内涵

FMC 的内涵很广，概括地讲，可以分为网络、业务和运营 3 个层面的融合。

网络层面的融合包括终端、承载网、核心网和业务网的融合，可以降低运营商的建网成本和运营成本。

业务层面的融合可以分为 3 个层面：互通、绑定和集成。“互通”实现固定和移动业务的互通，“绑定”主要体现在组合营销方面，“集成”真正实现业务的统一。业务融合可以提升用户体验和满意度，从而增加 ARPU 值和提高用户的忠诚度。

运营层面的融合主要体现在统一的网络管理和统一 OSS/BSS（Operation Supporting System/Business Supporting System，运营支撑系统/业务支撑系统）上。它实现了业务的快速部署开发及统一服务和组合营销，因此可以降低运营商运营成本和提高用户满意度。图 2-1 所示为网络融合的 3 个层面。

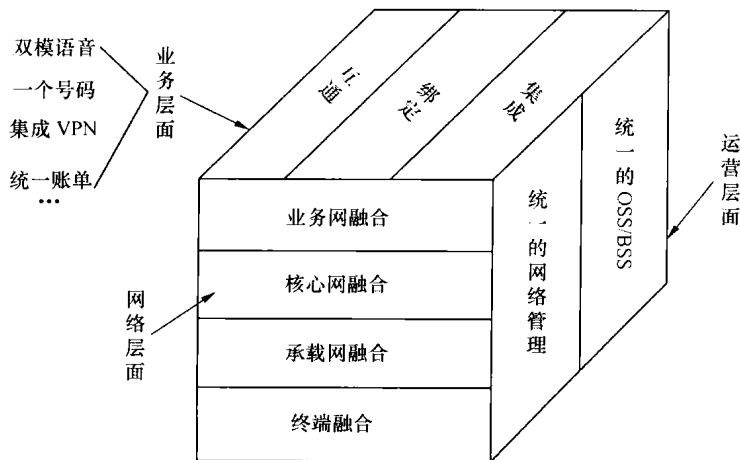


图 2-1 网络融合的 3 个层面：业务、运营、网络

真正实现 FMC 是一个长期过程。早期阶段，主要表现为运营商为推广品牌，吸引客户所进行的业务与资费的机械捆绑；发展阶段，随着网络演进和业务层的融合，以及运营商组织结构的重组，集成业务和多模终端开始出现；高级阶段，随着网络进一步融合以及运营商组织结构重组的完成，FMC 将给用户无缝的融合体验，与此同时，新的商业模式也将出现。图 2-2 所示为 FMC 的 3 个发展阶段。

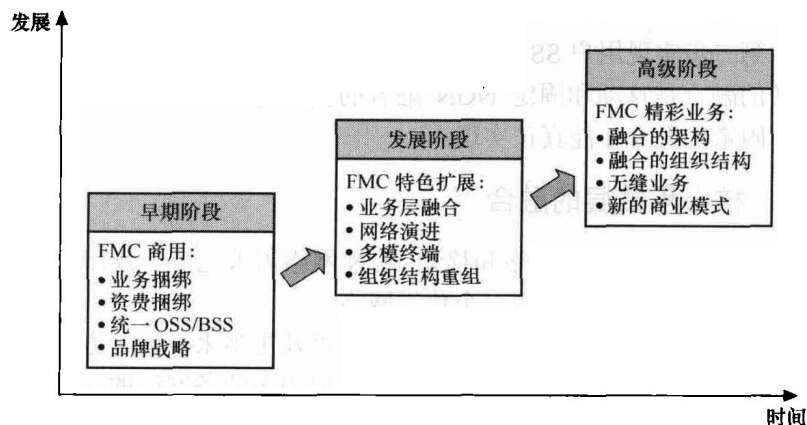


图 2-2 FMC 的 3 个发展阶段

2.2.1 业务管理层的融合

NGN 的发展要求将网络运营和业务运营相分离，形成一个独立于网络提供商的业务提供商，以此形成一个由多方构成的开放价值链，各参与方共同提供和使用业务，共同获益。实现这一目标的关键技术就是采用开放的、标准的应用编程接口——Parlay API 接口。同样，3GPP 则基于 Parlay API 提出了 3G 提供业务的 OSA（Open Service Access，开放业务接口）结构，OSA 通过向业务提供商提供一种开放的、标准的、统一的网络应用程序接口，为移动用户提供个性化业务，并通过将业务部署和网络运营的分离，使第三方业务提供商能公平地参与竞争，以利于实现多厂商环境和快速部署新业务。

由此可见，固定 NGN 和移动 NGN 对于业务的目标是一致的。借助于 API 接口，移动和固定 NGN 可以实现两者在应用层的融合，这对于全业务运营商来说，可以充分发挥自己的优势，提升核心竞争力。

实现移动和固定融合的业务是移动网络和固定网络融合的最终目的，这也是运营商作为未来的全业务运营商赢利的主要模式。

2.2.2 核心控制层的融合

核心控制层主要是由软交换服务器完成，SS（Soft Switch，软交换）服务器

分用户 SS 服务器和汇接 SS 服务器。对于汇接 SS 服务器, 移动 NGN 网络和固定 NGN 网络的需求差别很小, 可以采用同一个汇接 SS 网络; 对于用户 SS 服务器, 移动 NGN 网络和固定 NGN 网络的需求差别比较大, 移动用户 SS 服务器需要处理移动用户特有的功能——移动性管理功能和切换功能。

因此对于核心控制层的融合可以分两步走: 第一步采用一个汇接 SS 网络, 用户 SS 服务器分开, 但要求能够直接互通, 并且要求 SS 服务器对应用层提供相同的接口; 第二步实现用户 SS 服务器融合。

软交换的融合是移动和固定 NGN 融合的核心内容, 只有实现了软交换的融合, 移动和固定的融合才能真正实现。

2.2.3 核心承载层的融合

对于承载网, 固定 NGN 网络和移动 NGN 网络需求完全一致, 都采用 ATM/IP 骨干网络, 这两个网络可以共用一个传送网络。

面对移动网络和固定网络日渐融合的业务以及更多来自第三方的丰富多彩的业务, 一个统一的基于 ATM/IP 的分组核心网成为多业务网络的基础, 可以大大优化网络资源, 提高带宽利用率, 从而有效地降低运营成本, 并节省运营开支, 提升运营商的竞争优势。

2.2.4 边缘接入层的融合

固定网络接入层的接入技术包括 PSTN/IAD/xDSL/LAN 接入等; 移动网络接入层的技术包括 GERAN (GSM/EDGE Radio Access Network, GSM/EDGE 无线接入网) 接入、UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network, UMTS 陆地无线接入网) 接入。移动 MGW (Media Gateway, 媒体网关) 与固定 MGW 实现的功能需求差别比较大, 固定 MGW 需要处理固定网络特有的特性, 如用户线监视等; 移动 MGW 需要处理移动网络特有的特性, 如对切换的支持、与 RNS (Radio Network Subsystem, 无线网络子系统) 的对接等。由于目前移动 NGN 网络采用的承载层编码方式与固定 NGN 网络不同, 因此两个网络之间的互通需要在接入网关处进行转换。

对于接入网关的融合建议分两步走: 第一步主要是要求两个网络的 MGW 接口互通, 能支持一个共同的编码类型, 如 G.711, 便于接入同一个传送网络; 第二步实现 MGW 的融合, 实现不同编码类型的接入。

2.2.5 终端的融合

在固定和移动融合实现之前, 还可以利用多模通信终端, 使用户可以根据需要接入固定网络或移动网络来享受融合业务。例如, 可在固网中引入蓝牙网关和