

利用 IMS 打造新一代融合通信产品

辜 苏

摘要：本文介绍了融合通信的发展背景，以及 IMS 利于打造融合通信产品的天然优势，并阐述 IMS 如何通过网络的融合来实现为用户提供融合的全业务体验。

关键词：IMS 融合 FMC 统一 Centrex HSS

1 融合通信的背景

融合通信是以 IP 技术为基础，提供语音、视频、数据和信息服务的新的通信模式，它可以让人们不受时间和空间的限制，随时随地都可以通过任何设备、任何网络，获取融合通信的各种服务，从而提升沟通效率，降低沟通成本。

近年来随着市场竞争的加剧，越来越多的企业更加倾向于节省硬件投资、运营成本，而且能满足员工高效沟通的通信方式。在客户需求的推动下，中国融合通信市场发展迅速，并保持每年 30% 的市场增长率，同时市场竞争也越来越激烈。为争夺这块市场，传统的软件提供商、通信设备提供商、甚至是运营商都利用其自身优势，研发出有具备各自特色的融合通信产品。目前市场上较为主流的融合通信解决方案有：

1) 微软 OCS (Office Communications Server) 方案

由 OCS 服务器、Exchange 服务器、Active Directory 服务器、消息及协作托管服务 HMC、统一客户端软件组成。将地址簿、收件箱和登录名跨各种通信方式建立关联性，提供的主要业务功能包括状态呈现、即时消息、语音通信、语音邮件、传真、电子邮件、文档共享、即时会议以及不同通信方式的转换。

2) 思科 UC 技术方案

分为五个层次：终端、基础网络、控制系统、系统功能及应用、行业应用，是对其一系列通信设备和软件的整合。支持包括 PC 客户端在内的多种用户终端，实现 IM、语音、视频、会议（电话、视频）、通信录、语音留言等业务功能。

融合通信业务平台按照其部署模式可分为三类，入驻模式、托管模式和混合模式。上述介绍的厂商提供方案通常为入驻模式。

入驻模式的融合通信平台为集团客户自有、自己部署并由自己管理和控制，运营商只提供公众通信网接入的实现方案。该模式以微软、思科、Avaya 等厂

家解决方案为主。此外，目前国内的许多传统 PBX 厂家也开始涉足融合通信产品领域，并充分利用其本土化优势，为国内的企业提供端到端的融合通信解决方案，并占据了越来越多的市场份额。

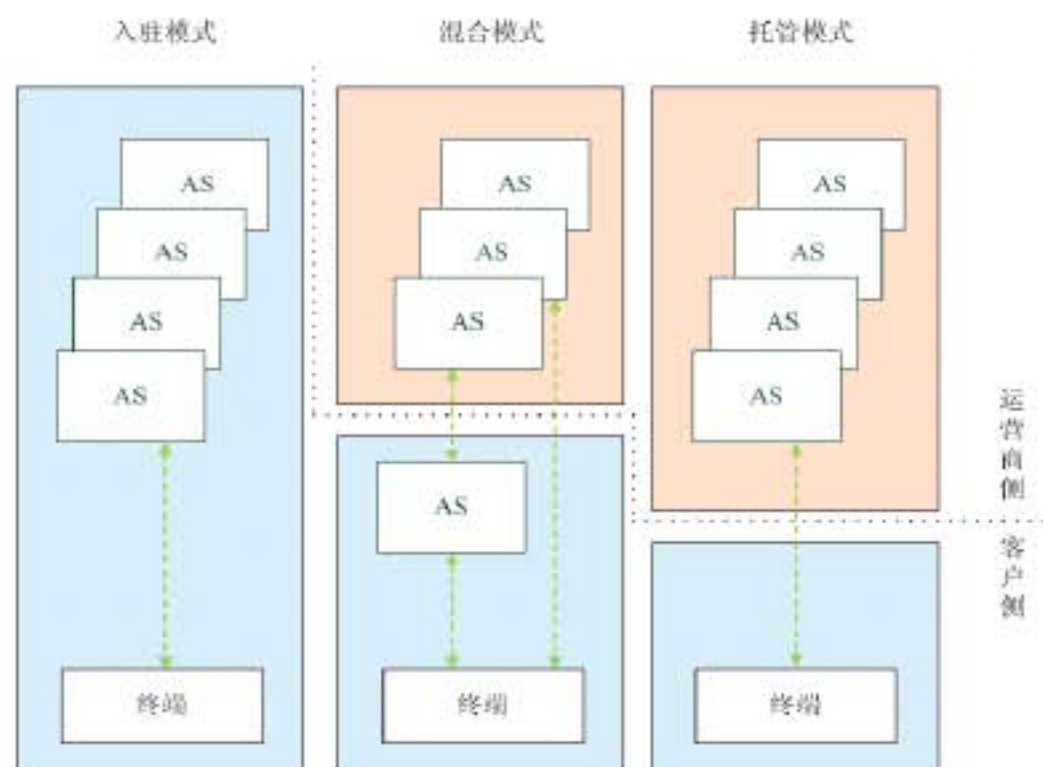


图 1 融合通信业务平台部署模式

除了上述入驻式模式，集团客户可根据自身需要购买服务并进行托管，此类融合通信平台通常部署在运营商侧，我们称之为托管模式。该模式以电信运营商 IMS、软交换方案为主。如中国电信依托软交换网络和增值业务平台，提供融合 VoIP 语音、即时消息、会议（电话、视频）、视频、数据、短消息、网络传真以及多媒体数据协同等多种通信方式，可以实现软件客户端、固定电话、手机以及未来的其他终端在业务层面的融合。其代表产品有企业通信门户(ECP)和宽乐通信。而中国移动目前也正在全国范围内建设下一代融合通信 CM-IMS 网络，打造基于 IMS 网络的统一 Centrex 融合通信产品。

此外，越来越多的大型企业选择了混合式模式，是指由集团客户和业务提供商共同提供的实现方案，部分业务功能由部署在客户侧的业务平台自行提供，其它业务功能由业务提供商提供。该模式往往采用运营商的融合通信网络与思科、微软等融合通信产品的组合，共同为大型集团用户提供融合通信的端到端解决方案。强强联手，也成为融合通信产业界的一种新趋势。

2 下一代融合网络 IMS 的概念与产业发展情况

IMS (IP Multimedia Subsystem) 首先由国际标准组织 3GPP 在 R5 版本中

提出。IMS 是一种基于 SIP 协议的开放业务体系架构，是提升网络多媒体业务控制能力的重要手段，也是核心网向统一融合的网络演进的关键技术。目前 3GPP 已经完成从 R5 到 R9 的标准制定工作，逐步对 IMS 的架构和功能进行了完善。其中 R5 版本引入 IMS，制定基本架构；R6 和 R7 版本开始考虑和其他网络的互通；定义了会议、即时消息、呈现、PoC 等业务能力；R8 和 R9 版本在多种接入网络间提供业务连续性和业务一致性。同时 TISPAN、ITU-T 和 3GPP2 也都进行了 IMS 标准的制定。

在 IMS 体系结构中，最底层采用 IP 作为承载，中间层为信令控制层，负责呼叫管理及会话设置、修改和释放，所有 IP 多媒体业务的信令控制都在这一层完成。主要的功能实体有 CSCF、HSS (Home Subscriber Server, 归属用户服务器)、MGCF 等。最上层为应用层，负责为用户提供 IMS 增值业务，主要网元是一系列通过 CAMEL、OSA/Parlay 和 SIP 技术提供多媒体业务的应用平台。运营商可以自行开发一些基于 SIP 的应用，通过标准 SIP 接口与 IMS 系统连接；如果运营商需要连接第三方 SP 的应用，IMS 可以和标准的 API，如 OSA-API 连接，通过 OSA/Parlay GW 对第三方非信任的 SP 业务进行鉴权和管理。

为保证 IMS 标准的一致，各大标准组织联合形成了 common IMS 标准体系。目前 IMS 标准已稳定成熟，后期的标准化主要是对部分功能的优化和增强。在产品方面，各主流电信设备厂商均能提供符合 3GPP 版本的 IMS 系列产品，并具备端到端产品整合能力。

IMS 已经得到业界的广泛认可，并成为全球众多运营商网络演进的关键技术。目前全球范围内 Verizon、AT&T、英国电信、法国电信、Vodafone 等众多主流运营商已经开始部署 IMS，据不完全统计，全球 IMS 商用用户数量已超两千万户。国内其他运营商也在积极试验，并加快 IMS 网络建设的步伐。中国电信已在多省进行了 IMS 试点，并已部署 IMS 为全国 CDMA EVDO 用户提供视频电话业务；中国联通致力于通过 IMS 为企业用户提供融合通信服务，并已经在北京、山东、辽宁等多个省市进行 IMS 测试和试商用。

作为全业务运营商，为了满足全业务运营和未来网络融合的需求，促进 TD-SCDMA 的发展，向用户提供丰富的融合及多媒体业务，中国移动在 IMS 国际标准基础上创新性的提出了下一代网络架构——CM-IMS。CM-IMS 是一个涉及核心网、接入设备，业务、终端和支撑系统的端到端系统。它优化了 IMS 网络架构，增强了对企业和家庭接入的支持，研发了面向中国市场的融合通信业务和

终端产品，完善了面向全业务运营的支撑系统解决方案。中国移动在 CM-IMS 研究过程中，向国际标准化组织提交了 400 多篇标准提案，解决了国际标准中大量的关键技术问题，有力的促进了 IMS 国际标准的成熟。一方面，中国移动通过实验室测试和试点，对 CM-IMS 进行了网络、业务、终端、支撑、互操作性等方面的端到端系统验证，积极推动着 CM-IMS 产业链的成熟和发展；另一方面，中国移动也积极研发基于 CM-IMS 的融合通信产品，致力于为用户带来融合的业务体验。例如中国移动创新性的提出了智能网与业务平台融合同步的方案，为用户提供了融合的 V 网体验；通过研究 CM-IMS 网络对 TD 终端的支持，来实现 CM-IMS 与 TD 视频互通，推动 TD 的产业发展。

3 IMS 实现融合通信的优势

IP 多媒体通信系统（IMS）是基于多网络融合的下一代网络架构。随着通信网络的发展与演进，融合不可避免，固网和移动网络的融合（FMC）更是迫切需要解决的问题。IMS 技术的出现，解决了这一难题。具体来说，IMS 的七大特点决定了它天生就具备了提供融合通信能力的便利性。

1) 标准统一

IMS 是 3GPP 提出的下一代网络构架，便于全网范围内开展融合通信业务，保证不同厂家产品之间、不同省之间的业务互通。标准的统一为灵活的核心网组网模式和业务平台部署模式提供了基础。而微软、思科的解决方案采用私有协议，用户接入、控制和业务逻辑由企业内部私有平台实现，难以实现与运营商手机、固话等用户的业务融合。软交换在支持传统 PSTN 窄带语音业务上较成熟，但是 IP 多媒体业务标准化程度较低，融合通信技术方案采用各软交换厂家的私有方案，存在不同厂家之间业务互通的问题。另外现有软交换网络多以省或本地网为单位建设，因而难以基于现有软交换网络部署覆盖全网的融合通信业务。

2) 多终端接入

可以支持 LAN\WLAN\PON\CABLE 等固定接入，同时可以支持 2G/3G 分组域甚至是 LTE 接入，支持不同接入方式间的无缝移动性和业务连续性。用户可以使用不同类型的终端，通过不同网络接入 IMS，在 IMS 的控制下完成固移融合的通信过程。

3) 归属地控制

在 IMS 网络中，呼叫控制和业务控制都由归属网络完成，保证无论用户是移动终端还是固定终端，无论用户漫游或游牧到何处，都可回到归属地享受到一致性的业务体验，有利于业务的定制与扩展。

4) 业务与控制分离

IMS 的在软交换网络实现控制与承载分离的基础上进一步实现了控制与业务的分离，实现了开放的业务提供模式；这种分层架构打破传统网络的垂直式业务体系，采用标准化接口，有利于运营商灵活、快速的提供各种业务应用，实现了窄带与宽带、IT 与 CT 业务的融合。

5) 多触发机制

区别于智能网单次业务触发的局限，IMS 提供多业务触发能力，易于实现业务的组合和嵌套。IMS 采用基于初始过滤规则 (iFC) 的灵活的业务触发机制，通过若干个业务触发点 SPT 的“与或”操作，可以将呼叫\会话触发至相应的业务平台。同时，通过对 iFC 设置不同优先级，IMS 可以顺序地将呼叫\会话触发至不同的业务平台，从而实现更加丰富的业务逻辑控制。

6) 端到端的 IP 系统

IMS 是基于端到端 IP 网络，其控制协议采用基于 IP 的 SIP 和 Diameter 协议，采用标准开放接口，同时以 IP 的方式进行路由，实现了固定及移动终端自由灵活的多个域内享受业务。

7) 完善的管理控制能力

IMS 网络提供统一完善的用户认证鉴权机制、漫游接入机制、QoS 和计费控制以及网内及网间安全机制，使得其成为可运营可管理的 FMC 网络。

4 IMS 通过实现网络融合来提供融合通信

综上所述，IMS 是融合的下一代核心网络，其天生具备了提供融合通信的优势。而如何真正实现网络的融合才是 IMS 提供融合通信方案的关键。

4.1 融合业务以及业务平台的融合

从运营商的角度出发，那些已经在软交换网络中提供的会话类增值业务都需要移植到 IMS 域并向固定、移动甚至是互联网用户提供，从而达到提高用户体验，增强业务一致性的目的。目前中国三大运营商均为全业务运营商，能否为多个域的用户提供一致性的融合业务体验成为全业务竞争的关键。

传统的固定或移动软交换网络中，业务逻辑主要由智能网平台完成。为实现原有业务的平滑拓展，原有的固定或移动智能网业务需要与现有的 IMS 业务平台进行交互共享，智能网平台可通过后台数据共享、SCIM 中间件或锚定路由等方式与 IMS 业务平台进行交互，来实现融合的业务体验。同时，技术的发展也为平台的融合带来了可能，原有的智能网平台需具备平滑升级为 IMS 业务平台的能力，而新建的 IMS 业务平台也可支持 Camel 协议，作为智能网平台使用。

4.2 网元融合

随着 IMS 和 VoLTE 的成熟，移动话音将逐步从电路交换域迁移到以 IMS 为同一控制核心的融合核心网，此过程中软交换设备将向具备各类 IMS 设备功能的方向融合演进。这种核心网网元的融合将通过软件重用有效地保护已有的设备投资，融合后的网元可以保证业务提供的一致性和连续性，并使用户具备使用融合类业务的能力。

网元融合可分为两大类：老平台软交换设备向 IMS 网元融合、新平台软交换设备向 IMS 网元融合。老平台是指现有网络中绝大部分传统硬件平台，其设备软件与平台关联性较高，软件重用能力较差。新平台是指以 ATCA 硬件架构为主的新一代电信级硬件平台，其设备软件与平台关联性低，软件重用能力强。

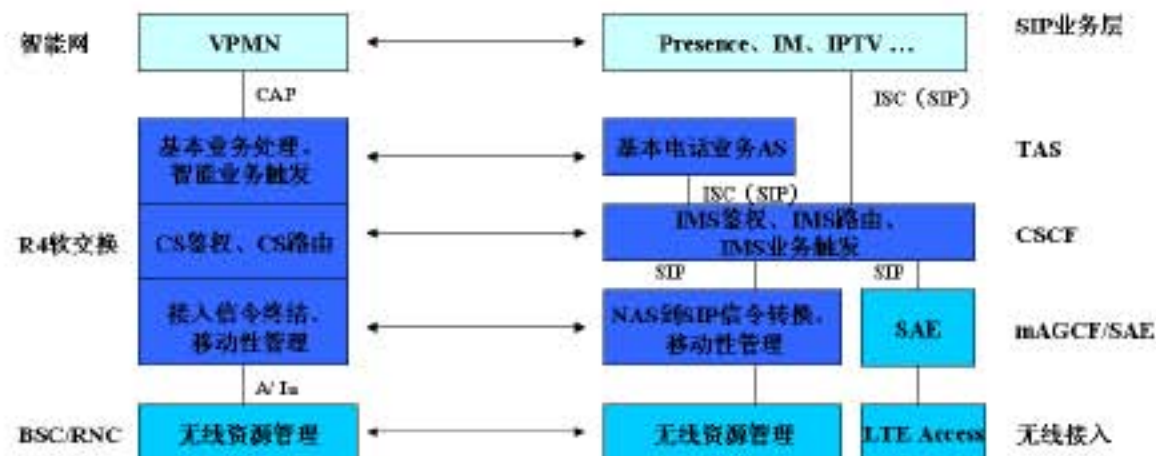


图 2 移动软交换网元软件升级为 IMS 网元

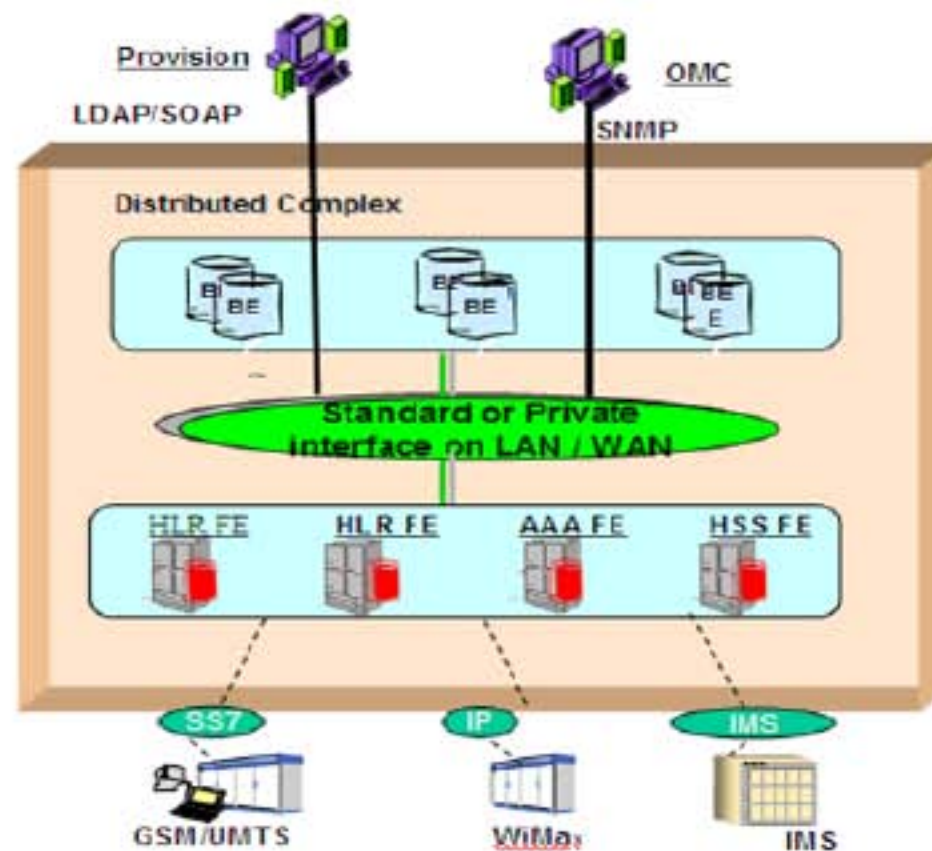
不论对于老平台还是新平台，网元融合都是在软件重用的层面实现的，以现有移动软交换网络为例，图 2 从软件模块的层面给出了从移动软交换设备向 IMS 网元融合的多种途径，下面给出最典型的三种融合途径：第一种途径是针对移动软交换设备的业务处理/触发模块，将其定制开发为 IMS 的 TAS；第二种途径是重用移动软交换设备的移动性管理/接入信令终结模块，并通过添加 SIP UA 使其成为 IMS 的 mAGCF；第三种途径是重用软交换的鉴权/路由等模块，通过

增加对 SIP 的支持，使其成为 IMS 的 CSCF。

4.3 业务数据的融合

固定与移动的融合业务发展需求对用户业务数据的融合提出了更高的要求。用户数据的融合应该以用户为中心，整合网络能力，提升网络的业务支持能力；同时数据的融合促进了网络的融合，实现网络架构的优化。融合后的数据也更有利于运营商对数据进行分析，创造更多商业价值。

随着 IT 技术、传输技术的发展，业界的主流厂家提出了能够容纳几千万，甚至上亿用户数据的大容量、分布式 HLR/HSS。分布式 HLR/HSS 设备采用业务应用（FE）和数据库（BE）分离的架构，通过扩充前台的业务应用接口，能够灵活的支持多种应用。而后台的数据库（BE）一定程度上采用分布式软硬件架构，业务处理节点和数据库节点均支持跨地域分布，进一步增强了数据存储设备的容灾能力，较传统 HLR/HSS 更具有成本优势。



FE (Front End): 前端，是业务处理节点。

BE (Back End): 后端，是数据库节点。

图 3 分布式数据库架构

目前 HSS 初期采用单独建设的方式，但 HSS 的前端业务处理阶段应增加与 HLR 互通的功能，实现 IMS 对大量现存传统 HLR 数据的访问，直至所有传统 HLR 的用户数据融合完成。

5 结束语

从业务需求的角度来考虑，融合是全业务运营商的未来。随着 IMS 的商用成熟度日益提高，用户会提出更多的全业务需求，有固定与移动的融合，有 IT 与 CT 的融合，也有互联网与电信网络的融合，IMS 在技术上提供了这种可能。

从网络发展的角度来考虑，融合是全业务运营商的趋势。软交换网络向 IMS 的演进，智能网向业务平台的过渡，分布式业务数据存储设备的成熟，支撑系统的统一，都将进一步推动现有软交换网络与 IMS 网络的融合。

作为下一代网络演进的核心技术，IMS 在融合通信解决方案中的技术优势已日益显现。为了加快 IMS 融合通信业务的发展，最大限度的发挥出 IMS 的技术优势，运营商在优化网络服务质量、增强业务功能的同时，还应该研究和解决在产品落地过程中所遇到的实际技术问题，并努力提升客户的业务体验。相信在不久的将来，IMS 会成为中国运营商在融合通信市场上实现固网、融合通信业务的一把利器，并成为未来融合通信技术发展的引领者。

参考文献

[1]3GPP TS 24.229: "IP Multimedia Call Control Protocol based on SIP and SDP".

[2]3GPP TS 24.228: "Signaling flows for the IP multimedia call control based on SIP and SDP".

[3]ETSI ES 282 001: "Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Functional Architecture Release 1".

作者简介



辜苏，2004 年获北京邮电大学电磁场与微波技术专业硕士学位。毕业后进入北电中国研发中心，从事路由器研发工作。2008 年加入中国移动通信有限公司研究院，任职网络所通信业务室研究员，重点从事 IMS 网络及融合通信相关产品的研究工作。