



IMS 云化策略研究

吴琳,沈雷,奚展越

(中国电信股份有限公司上海研究院 上海 200122)

摘要:云计算发展风起云涌,其应用已渗透的各个行业(包括电信行业)。IMS 网络作为未来固定和移动融合的统一核心控制,其重要性越来越凸显。IMS 云化的研究也开始起步,从 IMS 云化的驱动力、IMS 云化和云计算的关系以及在云计算参考架构中的位置、IMS 云化的策略等方面进行阐述,同时分析了 IMS 云化对运营商带来的变革。

关键词:IMS;云计算;云化策略

doi: 10.3969/j.issn.1000-0801.2013.06.010

Study on Strategy of IMS Cloud

Wu Lin, Shen Lei, Xi Zhanyue

(Shanghai Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Shanghai 200122, China)

Abstract: The cloud computing is surging and its applications have penetrated in all sectors, including the telecommunications industry. As unified core control of the future convergence of fixed and mobile networks, the importance of IMS network is becoming more prominent. The study on IMS cloud has been just started. The driving force of IMS cloud was introduced firstly, then described the IMS cloud from the aspects of concept, position in the layered cloud reference model and deployment model were described, the overall IMS cloud architecture and strategies were proposed, finally the changes it bring to the operators were briefly analyzed.

Key words: IMS, cloud computing, cloud strategy

1 引言

随着移动网络向 LTE 的演进,IMS 网络将真正成为固定和移动用户融合的语音和多媒体业务的统一控制平台。LTE/EPC 支持移动和固定接入,包括 LTE 接入、WLAN 接入、xDSL 等接入方式,IMS (IP 多媒体子系统)作为 LTE/EPC 的业务中心,将为用户提供 VoLTE 和丰富的多媒体应用,如语音/视频呼叫、即时消息呈现、内容共享、文件传送等业务,IMS 网络的重要性更加凸显,对 IMS 网络支持业务快速部署、灵活调整的要求也越来越高。

虚拟化和云计算技术经历多年的发展,技术上已比较成熟。互联网企业大量运用云计算技术提供增值业务,充

分利用业务部署灵活、建设和运营成本低等优势占据市场,包括通信领域,云呼叫中心就是一个很好的例子。

云计算技术的发展和优势,推动了 IT 技术和 CT 技术的进一步融合,全球主流运营商和设备制造商启动了通信网络功能虚拟化的研究工作,其中,IMS 和云计算的结合是运营商面临的一个重要课题。从 IMS 云和云计算的关系、在云计算功能参考架构中的位置、IMS 云化的架构等方面进行了分析和研究,提出了 IMS 云的策略,阐述了 IMS 云化对运营商的机遇和挑战。

2 IMS 云的驱动力

运营商在部署 IMS 网络时面临诸多的问题,具体介绍

如下。

- 硬件和软件捆绑,硬件不能共享,投资成本高,设备闲置现象普遍存在。
- 网络、业务系统通常按最高容量配置,初期投资成本高,设备利用率低。
- 网络建设和扩容周期长,实施复杂,扩容不灵活。
- 不同厂商的软、硬件系统不同,运维管理复杂,成本高。

经过多年的发展,云计算在不同行业得到越来越多的成功应用,电信运营商也开始考虑电信网络向云的发展。基于虚拟化的云计算所具有的按需服务、高扩展性、自动化、节能环保等特点可以为运营商带来诸多的好处,具体介绍如下。

- 硬件和软件解耦,运营商可以自主采购硬件,降低采购成本。
- 不同系统可共享硬件资源,提高资源的利用率。
- 初期可以建设较小的容量,根据业务需求灵活扩展,大大减少初期投资。
- 云资源可根据应用需要动态伸缩,业务部署、扩容周期大大缩短,灵活性大为提高。
- 应用、服务、资源部署和调整通过自动化方式实现,极大地降低维护和管理成本。

3 IMS 和云计算

IMS 提供的是一种通信服务。通信即服务 (communication as a service, CaaS) 是云概念的一种延伸。

根据广为接受的 NIST (National Institute of Standards and Technology, 美国国家标准技术研究所) 的云计算定义^[1], 云计算是一种服务模式, 该模式允许普遍地、便捷地、按需地通过网络访问可配置的共享计算资源池 (如网络、服务器、存储、应用程序和服务), 而只需最小的管理工作或服务提供商的干预就可以快速地开通和释放资源。云计算有 3 种服务模式: IaaS (基础设施即服务)、PaaS (平台即服务)、SaaS (软件即服务)。

随着云计算在各行各业的广泛应用, 各种 XaaS (X 即服务) 越来越多, 如 CaaS、NaaS (网络即服务)、DaaS (数据即服务)。为此 ISO (International Organization for Standardization, 国际标准化组织)、IEC (International Electrotechnical Commission, 国际电工委员会标准) 和 ITU-T (ITU Telecommunication Standardization Sector, 国际电信联盟电信标准化部门) 共

同合作, 形成一个覆盖较广的统一的云计算术语定义。在最新的 ISO/IEC 17788 草案^[2]中, 首次提出了云计算定义的两维模型: 云能力类型 (cloud capabilities type) 和云服务类型 (cloud service type)。云计算的能力类型包括 3 类, 即应用能力类型、平台能力类型和基础设施能力类型。云服务类型包括 SaaS、IaaS、PaaS、NaaS、CaaS。其中, CaaS 是一种提供给云用户实时通信和协作的云服务类型。这些通信和协作业务包括支持多终端的 VoIP 业务、即时消息和视频会议等服务。CaaS 强调用户购买的是云计算环境提供的服务, 而不是资源。

云服务类型和云能力类型的对应关系见表 1。

表 1 云服务类型及云能力类型的对应关系

云服务类型	云能力类型		
	基础设施	平台	应用
软件即服务 (SaaS)			√
平台即服务 (PaaS)		√	
基础设施即服务 (IaaS)	√		
网络即服务 (NaaS)	√	√	√
数据即服务 (DaaS)	√	√	√
计算即服务 (CompaaS)	√		
通信即服务 (CaaS)		√	√

该两维模型的定义使云计算的概念变得更为清晰, 其中, 云能力类型按提供给用户的服务的能力层次进行划分; 云服务类型按提供给用户的应用类型进行划分。根据表 1, CaaS 包括平台和应用两种能力类型。

根据该两维模型, 图 1 描述了不同云服务的层次和部署模式, 其中, CaaS 提供了平台能力类型和应用服务类型的服务。CaaS 和其他服务一样可以部署在私有云、公有云、混合云和社区云上。

4 IMS 云的架构和策略

4.1 IMS 体系架构

IMS 系统以 IP 为承载、提供基于 SIP 的多媒体会话业务的控制和业务能力, 可以与电路域、固定/移动软交换以及其他网络互通。IMS 体系架构^[3]如图 2 所示, 可以分为控制层和应用层。控制层和应用层所包括的功能实体如下。

(1) 控制层

- 呼叫会话控制功能 (CSCF) 类: S-CSCF、I-CSCF、P-CSCF、E-CSCF (emergency CSCF, 紧急呼叫会话控制功能)。

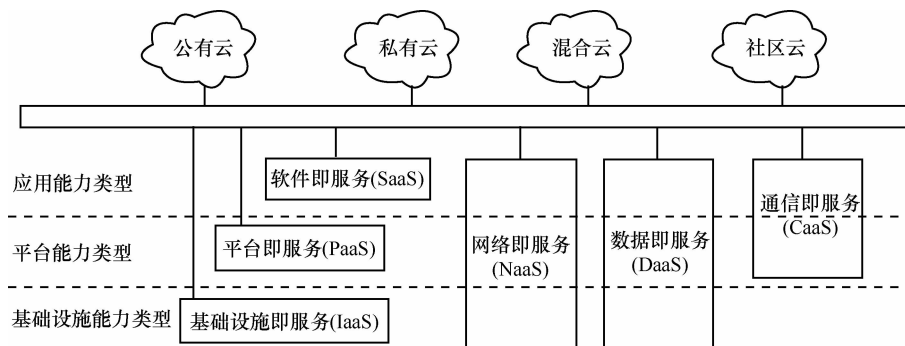


图1 云服务的层次架构和部署方式

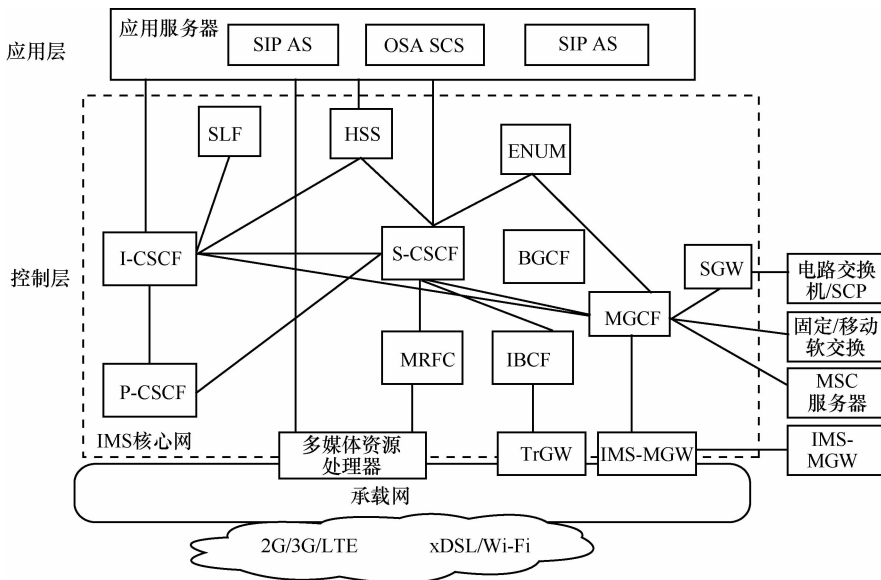


图2 IMS体系架构

- 用户数据处理分析类:归属位置服务器(HSS)、签约位置功能(SLF)。
- 号码分析类:电话号码映射(ENUM)服务器、域名系统(DNS)服务器。
- 互通类: 互联边界控制功能(BCF)、中继网关(TrGW)、信令网关(SCGW)、IMS媒体网关(IMS-MGW)、出口网关控制功能(BGCF)、媒体控制功能(MGCF)、媒体网关(MGW)。

(2)应用层

- 应用服务器类:SIP应用服务器(SIP-AS)、开放服务架构业务能力(OSA-SCS)、IMS(IMS-SSF)。

在实际组网时,一个物理设备可以包含多个不同的功能实体,如P-CSCF/I-CSCF/S-CSCF一般都合设在一个物理设备上。

4.2 IMS云化的架构

基于IMS体系架构,IMS云可考虑两层的架构,如图3所示,即基础能力云和应用云。基础能力云包括IMS控制

云、媒体资源云。

基础能力云一方面为应用云提供服务,另一方面也可以独立对外提供服务。

(1)媒体资源云

媒体资源服务器包括MRFC和MRPP功能。在IMS网

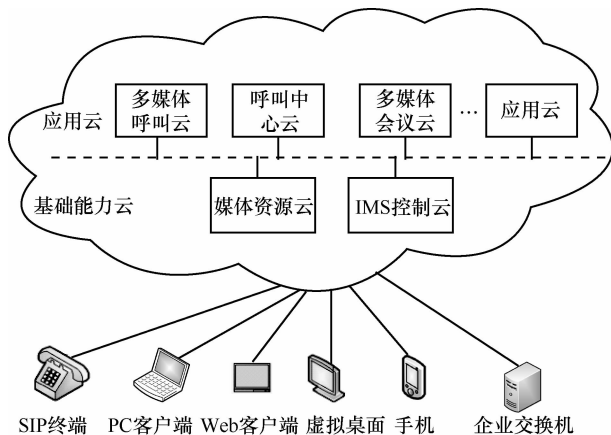


图3 IMS云化的总体架构

络中,媒体资源服务器根据应用的需要提供相应的多媒体处理功能,包括DTMF信号的采集和解码,信号音的产生与发送,录音通知的发送、录音、混音,会议共享控制,不同编解码算法间的转换等各种媒体处理功能。媒体资源服务器需要为应用层的不同应用提供媒体处理服务,因此对媒体资源服务器的处理能力、动态可扩展性的要求较高。媒体服务器采用通用服务器硬件架构,媒体处理由软件资源模块提供,这使媒体服务器的虚拟化成为可能。采用云计算技术部署的媒体资源云,以虚拟化和分布式计算技术为基础,具备弹性扩展、动态分配和资源共享等特征,通过聚合电信网络中的媒体资源能力,统一为不同的应用提供强大的媒体处理能力,最大限度地提高设备资源利用率,实时、按需地保障应用对多媒体资源能力的需求。

媒体资源云不仅可以为IMS应用提供媒体资源服务,还可以将媒体资源服务向互联网应用开放,对外提供放音、视频播放、实时转码、会议等丰富的媒体处理功能和大容量的媒体资源服务,媒体资源云服务可作为PaaS云平台的一种基础能力开放给业务开发者使用,开发出各种媒体类的第三方增值业务。

(2)IMS控制云

IMS控制云包括控制层的核心控制网元功能。IMS核心控制网元主要提供信令处理和转发、用户数据的集中管理和处理功能。IMS网元的密集处理、大容量的特征使其适合在云上部署。

IMS核心控制网元部署在云上后,运营商可以将基础通信能力作为一种服务对外提供,用户可以根据需求按需地使用网络通信服务,打破了通信网络作为运营商的内部资源提供自营业务的封闭模式,可以将网络通信服务应用于更广泛的领域。

IMS控制云对外提供电信网络能力、运营支撑等能力开放接口、应用开发测试支撑等环境,第三方服务开发商可以把关注点放在应用创新上,而不需考虑基础网络的部署和建设问题,并且可实现应用快速部署并按需获取所需的网络通信资源。

IMS控制云服务的一种应用场景是为虚拟运营商提供网络出租服务,如图4所示。虚拟运营商可以不用自建网络,直接租用运营商提供的虚拟IMS,该虚拟IMS包括完整的控制网元、HSS等功能,虚拟运营商基于IMS提供的网络能力开放接口,快速开发和提供各种特色服务,通过运营支撑系统能力开放接口,实现用户的部署,虚拟运

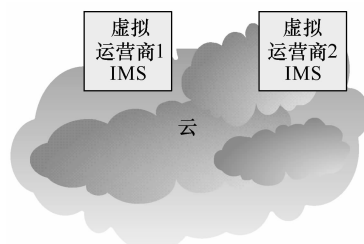


图4 虚拟IMS

营商根据所使用的网络容量进行付费,并可根据用户发展规模进行动态伸缩。

(3)应用云

应用层云化可以很好地支持应用快速部署,支撑新业务的创新和试点。

运营商可以和第三方服务开发商合作或基于PaaS平台,便捷地将IMS网络能力和业务能力与企业应用、互联网应用进行集成,为企业和公众用户提供定制化和个性化的服务,同时应用可以根据用户规模,动态调整所需的资源。

最近Orange推出的全球统一通信即服务就是CaaS的一种应用能力类型的服务,该应用托管在Orange专用云计算基础设施(数据中心)上,面向全球大型企业,提供语音、统一消息、即时通信、会议和企业移动等功能。

4.3 IMS云化的策略和步骤

IMS云应从私有云开始,逐步提供公有云服务。

(1)IMS私有云

私有云指企业拥有自己独立的云基础设施,并且为企业的成员提供云服务。

运营商已经拥有数量庞大的硬件设施,但这些资源往往专用于不同的业务系统,不能共享。通过采用虚拟化技术,可以将这些物理设备构建为资源池,通过统一的云管理平台进行管理,资源可以按需分配和动态共享给不同的业务系统,一方面提高了资源的利用率,另一方面使资源调度更加灵活。

IMS私有云是指运营商将内部IMS部署到云上。该阶段重点解决的问题是虚拟化和云管理,对安全性、多租户的支持要求较低。IMS网络是一个实时性很高的运营级系统。虚拟化和云管理不仅要满足性能和可靠性的要求,还需要做到可运营、可管理。

虚拟化的关键是实时云平台。实时云平台是IMS云的基础设施,包括硬件资源、虚拟化平台和云管理平台。硬件资源和虚拟化平台应对性能和可靠性提供基本的保障;云管理平台应在资源调度方面提供实时性的保障;实时调度



需要针对 IMS 不同网元和应用进行定制化的管理,以性能为例,应用调度应根据实时应用性能监测,结合历史记录和预测模型,分析出未来可能的性能值,并与预先制定的优化规则进行比较,得出是否需要及如何进行资源调整。

IMS 私有云的实施是一个循序渐进的过程,该阶段必然会有云系统和传统系统共存的阶段。IMS 设备的云化需要一定时间逐渐成熟,因此在初始阶段,可用 IMS 云化设备替换少量的传统设备,使 IMS 云化设备和传统网元设备一起共同提供处理能力。随着 IMS 云化设备稳定性和性能的提高,可逐渐提高云化设备的比例,直到将全部设备迁移到云上。

(2)IMS 公有云

IMS 公有云是指为企业和公众提供共享的 IMS 云服务。运营商拥有云基础设施,提供 IMS 控制云、媒体资源云和应用云服务。

公有云相对私有云来说要求更高,技术更为复杂,需要满足多租户情况下用户信息的安全性、隐私的保护等要求,应采用一定的技术(如虚拟机隔离方式和多租户技术)来实现。

运营商在公有云上提供基于 IMS 业务能力的 PaaS 和 SaaS 服务,将多媒体通信服务应用于各行各业。

IMS 公有云是 IMS 云化的目标。

5 IMS 云对运营商带来的变革

IP 化是通信和互联网融合的第一步,在此基础上,云计算和通信的结合将加快运营商去电信化的进程,为运营商从基础电信服务商向综合信息提供商转型提供历史性机遇。

运营商通过私有云的应用对内实现 IT 建设和运维成本的大幅降低;借助公共云服务,实现业务转型,从提供标准单一的基础电信服务向客户化和多样化服务发展,挖掘长尾业务的巨大市场潜力。

运营商的角色也将从“管道提供者”向“管道+云计算服务提供者”转变,向产业链中的高端产业延伸,提升对产业链的主导力。随着角色的转变,运营商也需要以更加开放的姿态,和产业链上的各方进行深入的合作,如和云服务开发者合作,提供基于 IMS 的多样化和个性化的应用。图 5 为云计算生态系统示意。

云计算不仅是技术上的变化,还将带来业务模式的转变和角色的转变。这些变化需要运营商从技术、组织架构和内部流程上进行调整和优化以适应云时代的要求。

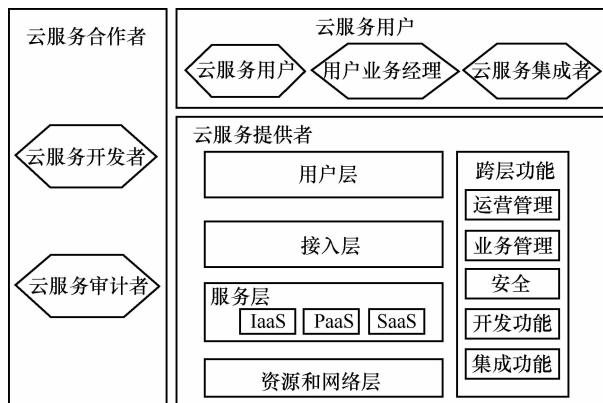


图 5 云计算生态系统示意

6 结束语

CaaS 是运营商的机遇和挑战。IMS 云化的研究目前还处于起步阶段,国际标准化组织也刚刚启动相关的研究。IMS 云化需要技术、市场、管理等各个方面相互衔接配合,才能顺利落地。

参考文献

- 1 NIST Special Publication 800-145. The NIST Definition of Cloud Computing, 2011
- 2 ISO/IEC CD 17788.2. Information Technology-Distributed Application Platforms and Services-Cloud Computing-Overview and Vocabulary, 2013
- 3 YD/T 2007-2009. 统一 IMS 的功能体系架构(第一阶段)
- 4 《虚拟化与云计算》小组. 虚拟化与云计算. 北京:电子工业出版社,2000

[作者简介]



吴琳,女,硕士,中国电信股份有限公司上海研究院高级研发工程师,主要研究方为向核心网、增值业务研究和开发等。

沈雷,男,中国电信股份有限公司上海研究院高级工程师,主要从事交换网演进规划、软交换和 IMS 及通信平台组网和信令协议等方面的技术研究和支撑工作。

奚展跃,男,中国电信股份有限公司上海研究院高级研发工程师,主要研究方向为通信网络技术,目前从事中国电信核心网络演进与安全的相关研究工作。

(收稿日期:2013-05-20)