

面向通信服务提供商的 vIMS

执行概要

英特尔正借助独特功能来加速网络功能虚拟化，这些功能可实现数据中心资源的最佳利用，从而提供通信服务。虚拟化 IP 多媒体服务 (vIMS) 为通信服务提供商 (CoSP) 提供更快速地引进新服务的能力，以及更加无缝地扩展当前及未来服务的能力。在当今世界，应用程序开发人员市场中推出基于互联网的全新服务和功能，而这些服务和功能目前需要通信服务提供商花费多年时间才能推出，因此传统服务提供商相比以往更要保持前进步伐。为维持生存和竞争力，通信服务提供商正在投资开发允许创建新服务的虚拟网络，以留住并扩大客户群。如今，许多 IMS 功能在英特尔® 架构上都可用。本文档将详细介绍关键技术和功能，并描述英特尔在全面参与通信服务提供商生产部署的生态系统中发挥的作用。

简介

与日俱增的市场压力 (如移动流量激增、在更敏捷的环境中对增强服务的需求、寻找更加经济高效的解决方案) 迫使通信服务提供商采用网络功能虚拟化 (NFV)。在标准商用现货 (COTS) 硬件上实现服务虚拟化和利用软件定义网络 (SDN) 将提高网络灵活性并降低成本，使通信服务提供商能够更快地推出可产生新收入的服务，同时减少开销。

实现网络功能虚拟化 (如虚拟化 IP 多媒体服务 (vIMS)) 的关键好处在于，通信服务提供商可在基于英特尔® 架构的服务器的同一机架上托管多个工作负载，并且可以根据实时要求动态地向上或向下扩展服务，包括最忙碌的流量时段。此外，与基于设备的经典方法相比，通过将工作负载从基础标准硬件中分离出来，可显著简化采购。与典型的“计划提供型基础设施”流程相比，硬件随着服务需求的发展可以再利用，并且可以非常迅速地获得。通信服务提供商也面临着基于

互联网的 (OTT) 提供商 (如 Skype) 带来的竞争压力。部署 vIMS 解决方案让通信服务提供商有机会获得新的收入来源，并保持与 OTT 提供商所提供的服务进行竞争的优势。

全球 IMS 订阅者人数超过 1.9 亿。¹ 移动流量的容量预计将以至少 45% 的复合年增长率 (CAGR) 增加，² 分析师预计，在 2019 年，目前价值 23 亿美元的 NFV 市场将达到 116 亿美元。³ 通信服务提供商和支持此行业的生态系统正在评估高效扩展的方法，以满足这些流量要求。

许多系统集成商、软件供应商和平台提供商依靠英特尔® 技术提供 vIMS 解决方案所需的性能和可扩展性。借助基于英特尔技术的 vIMS 解决方案，通信服务提供商可提供全方位服务，无需使用多个专门构建的系统。

本文将介绍实现和发展 vIMS 技术以支持通信服务提供商生产部署所需的技术。

目录

执行概要	1
简介	1
市场机遇	2
行业挑战	4
行业现状	4
英特尔在解决市场痛点方面所扮演的角色	5
针对vIMS 网络功能的 SDN/NFV	5
技术概述	5
传统 IMS	5
媒体处理和 Nfv	6
英特尔技术和生态系统推动者	6
英特尔芯片集和架构功能	7
英特尔® 云完整性技术	7
英特尔® 可信执行技术	7
英特尔® 资源调配技术	8
英特尔® 高级加密标准新指令	8
安全实时传输协议 (SRTP)	8
开源和标准	9
英特尔® 开放网络平台参考架构	10
英特尔® 网络构建计划	10
未来举措	11
其他信息	11
英特尔的相关工作:	11
英特尔网络构建计划相关信息:	11
ETSI 定义的 vIMS 概念验证 (POC):	11

市场机遇

IMS 部署的关键推动因素包括基于 LTE 的语音 (VoLTE, 长期演进)、基于 Wi-Fi 的语音* (VoWiFi)、富通信组件 (RCS) 和 Web 实时通信 (WebRTC) 服务。

VoLTE 通过使用较新的宽带编解码器提供高清语音。它还通过提高无线资源效率来提供网络优化。随着 OTT 提供的服务 (如 Skype) 越来越受欢迎, 通信服务提供商必须确保其不会降级到“管道提供商”的状态。迄今为止, 许多 OTT 和内容提供商已成为 LTE 的更快带宽和接入速度的早期受益者。因此, 已推出 LTE 网络的运营商现在正朝着 VoLTE、RCS 及其他增值服务转变, 以从 OTT 和内容提供商手中赢回收入。其中一部分高级服务需要比媒体服务更严格的信号传输要求, 这使得其他它们非常适合虚拟化。

现在, 27 个国家/地区的 40 多家运营商已推出商业 VoLTE 服务。⁴ VoLTE 服务在所有主要地理区域均已推出, 包括中国移动和北美及 EMEA 的通信服务提供商开展的部署。⁵

VoWiFi 允许移动客户通过蜂窝网络或 Wi-Fi 网络使用同一电话号码和同一智能手机拨号器界面。该全新 VoWiFi 功能与 Skype 或 Facetime 等现有 VoIP 技术的不同之处在于, 从 Wi-Fi 转移到蜂窝网络时, 这些 OTT 服务无法保持通话连接。该技术通常由通信服务提供商进行部署, 他们的授权频谱往往难以覆盖整栋建筑。

如果演进分组核心网 (EPC) 通过演进型分组数据网关 (ePDG) 得以增强, 则 VoWiFi 可被视为 VoLTE 的扩展, 在 LTE 和 Wi-Fi 网络之间提供无缝切换。然而, 成功使用该技术需要手机支持 VoWiFi 才能实现无缝切换。美国的 T-Mobile 是该技术的早期采用者。如今, Sprint 和 AT&T 也提供该服务。在英国, EE 和 Three UK 目前提供 Wi-Fi 呼叫服务。全球的其他供应商包括 Swisscom 和印度尼西亚的主要运营商 Telkomsel。⁶

RCS 是基于会话发起协议 (SIP) 的一组新通信和消息传递服务。通过添加可在呼叫会话期间使用的视频、图片、音乐和文件, 该服务可增强通话和聊天功能。与需要用户下载应用 (如 Whatsapp* 或 Snapchat*) 的 OTT 服务不同, RCS 应该具备跨网络和设备运行的显著优势。在美国, AT&T 和 T-Mobile 自 2015 年起提供高级视频和消息呼叫。⁷ 然而, 与 VoLTE 相比, RCS 不是 IMS 的主要推动力。

WebRTC 技术允许用户通过浏览器上的视频通话直接相互通信, 无需安装任何软件或应用。虽然 WebRTC 也不被视为是 IP 多媒体子系统 (IMS) 的主要推动力,⁸ 但 Telefonica 和 Orange 等主要通信服务提供商已部署该解决方案。⁹

VoLTE、VoWiFi、RCS 和 WebRTC 均使用 IP 协议传输音频/语音/视频流量, IMS 架构是核心网络中实施该解决方案的元素。

IMS 是用于提供 IP 多媒体服务的架构框架。该分层架构包含三层: 服务/应用层、IMS 层和传输层。为了在移动核心中实施该功能, 需要许多网元。本文档稍后将介绍有关该架构和网元的详细信息。

Infonetics 的“通信服务提供商 VoIP 和 IMS 设备与订阅者”报告¹⁰简要描述了 IMS 网元的市场机遇。图 1 反映了 2015 年第三季度通信服务提供商在 IMS 网元方面的花费。前三大网元已用圆圈标记, 包括会话

边界控制器、语音应用服务器和呼叫会话控制功能 (CSCF) 服务器。

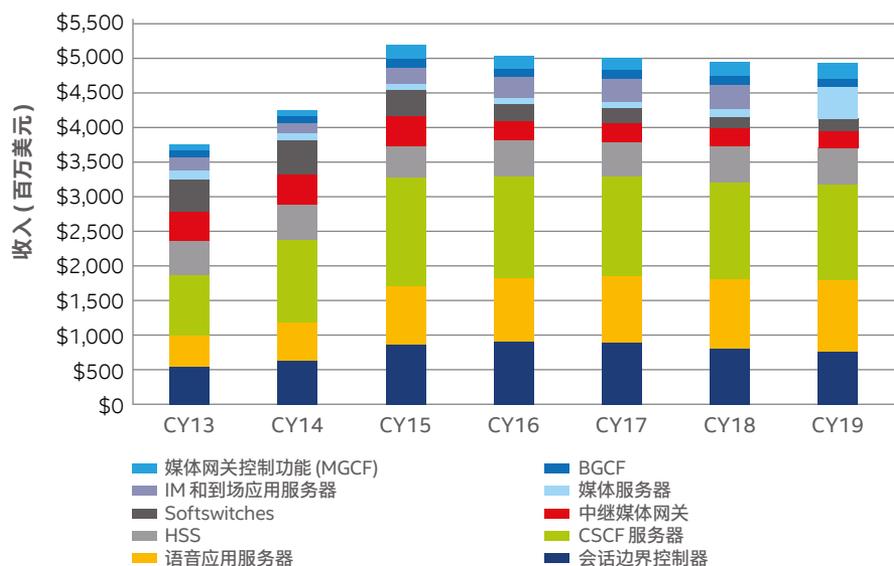
图 2 显示了当前和预计的 IMS 网元增长。

图示 1

全球服务提供商 VoIP 和 IMS 收入回顾

	全球服务提供商 VoIP 和 IMS 收入 (百万美元)			变化率 (%)	
	14年第三季度	15年第二季度	15年第三季度	15年第三季度 相比14年第三季度	15年第三季度 相比15年第二季度
中继媒体网关	\$106.1	\$142.5	\$139.7	31.7%	-2.0%
会话边界控制器	\$155.4	\$219.6	\$215.9	38.9%	-1.7%
媒体服务器	\$21.6	\$21.8	\$24.0	11.1%	9.9%
软体交换机	\$161.0	\$118.1	\$95.6	-40.6%	-19.0%
语音应用服务器	\$122.2	\$210.4	\$229.6	87.9%	9.1%
HSS	\$138.6	\$146.3	\$100.7	-27.4%	-31.2%
CSCF 服务器	\$265.7	\$370.5	\$389.3	46.5%	5.1%
BGCF	\$19.8	\$38.3	\$34.5	74.6%	-10.0%
媒体网关控制功能 (MGCF)	\$5.2	\$13.5	\$101.0	1,841.6%	650.6%
IM 和到场应用服务器	\$38.1	\$59.9	\$57.4	50.7%	-4.1%
总收入	\$1,033.7	\$1,340.8	\$1,387.6	34.2%	3.5%

图 1. 全球通信服务提供商每季度在 IMS 网元方面的花费。



Infonetics¹¹ 另一报告显示“15年第三季度, 全球通信服务提供商 VoIP 和 IMS 产品收入增长至 14 亿美元, 与 14年第三季度相比增长了 34%, 这比最开始对亚太地区尤其是中国和印度地区的 VoLTE 的销售预测要高 21%。此外, 已经启动 VoLTE 的移动网络运营商和固网运营商继续稳步扩张。”

图 2. 预计通信服务提供商每年在 IMS 网元方面的花费。

行业挑战

在许多重要服务领域，通信服务提供商的收入不断下滑，流入 OTT 提供商的口袋，如用于语音通话和会议的 Skype 以及用于消息传递的 Whatsapp。这使得通信服务提供商求助于 VoLTE 和 VoWiFi，以开展竞争或至少保持生存。这些服务应该提供更好的通话质量和具备更广泛的竞争力。IMS 支持这两种服务，可提供无缝呼叫转移功能，而无需挂断电话。

与初始部署、客户采用率不确定性和长期投资回报率 (ROI) 相关的成本可能会使一些 SP 在使用基于设备的典型基础设施部署 IMS 时犹豫不决。行业正在寻求通过可为 IMS 提供 NFV 解决方案的主要电信设备制造商 (TEM) 来推动成本削减。

IMS 网络之间的互操作性是一大挑战。GSM 协会 (GSMA) 等标准机构通过 R5 版本解决该挑战，并且通信服务提供商之间也开展合作，以解决该挑战。

在过去，并非所有手机均支持 VoWiFi；然而，自从苹果的 iPhone 6 系列设备发布后，这一情况已发生改变。许多主要通信服务提供商可能会利用这一契机引进 VoWiFi。

多年来，大部分应用程序服务和 CSCF 功能已经可作为软件功能使用，并且逐渐在当今云平台上可用。然而，挑战在于，处理媒体 (语音和音频) 流量的网元对抖动和延迟有着严格的实时要求。

行业现状

当前 IMS 部署具备基于服务器的控制和媒体网关/传输元素，这些元素由固定功能设备提供服务，而固定功能设备需要花很长时间才能部署，运行成本昂贵，且不提供允许运营商快速引进新服务的演进路径。这些固定功能的呼叫服务器通常使用在英特尔架构处理器上运行的优化软件，采用 ATCA 或专有外形规格。在数据平面，网关盒通常使用网络处理器来管理路由和安全处理，并使用数字信号处理器 (DSP) 处理媒体转码。

供应商不断发展其呼叫服务器产品，作为虚拟化工作负载运行在标准 COTS 服务器上，利用其商业优势。如今，还提供适用于媒体处理的虚拟化解决方案，如会话边界控制器 (SBC)；然而，这种采用局限于“访问”，而非“交互工作”用例。由于转码等媒体处理需要向量运算，因此已针对该目的设计和构建专有 DSP 处理器。如果交互工作 SBC 或媒体网关等传输元素要实施高级别转码，与固定功能设备相比，虚拟化版本可能不太有利。被分类为接入 SBC 的 SBC (来自用户设备 (UE) 的第一个接触点) 通常不具备高级别转码功能。由于对等或互连 SBC 可能需要连接至其他通信服务提供商并促进编解码器转换，因此需要更高级别的转码性能。物理功能和虚拟化运行功能之间的媒体网元对比通常基于会话能力和转码能力，不注重灵活性优势。然而，具备分解架构

(即单独的信号传输控制器和媒体网关) 的运营商级 SBC 允许独立扩展这些功能来优化部署，以处理预期的呼叫建立速率和数据平面吞吐量。使用虚拟控制器可能对 RCS、VoLTE 和 VoWiFi 要求有利，与媒体处理要求相比，它们具有严格的信号传输要求。

虽然如今 IMS 已存在于目前提供 4G-LTE VoLTE 服务的每个通信服务提供商网络中，但有证据表明，通信服务提供商正在考虑虚拟网元，以添加额外的能力。这将提供在虚拟平台上处理峰值流量负载的机会，而在一天中的其他时间，该虚拟平台可为其他工作负载所重用 (或者关闭以最大程度地减少能耗)。由于传统的元素管理系统通常也可用于运行仅需极少技术人员技能提升的虚拟服务器，因此执行混合安装的操作得以简化。

通过采用行业标准服务器，通信服务提供商也可简单地利用目前由 IT 数据中心享有的“摩尔定律”服务器性能持续改进，以解决不断增长的处理需求，同时最大程度地减少对运营调整的影响。

英特尔对多个开源社区做出了贡献，包括 Open vSwitch^{*12}、OpenDaylight^{*13}、OpenStack^{*14} 和 3G 合作伙伴计划 (3GPP) [灵活移动服务指导项目](#)，以推动开源集成工作，如英特尔®开放网络平台 (英特尔® ONP) 服务器和 [针对 NFV 的开放平台*](#)

(OPNFV*)¹⁵，并支持 vIMS 所需的技术增长。此外，英特尔与生态系统合作伙伴和供应商合作进行概念验证，以验证端到端解决方案，展示技术的能力和成熟度。这些端到端解决方案将让行业了解到阻碍移动通信服务提供商服务广泛采用基于 SDN/NFV 技术的 vIMS 的问题所在。

英特尔在解决市场痛点方面所扮演的角色

要使市场采纳技术创新，需要该技术的业务推动因素解决某个问题，或者实现新的功能来推动成本削减和/或新服务。英特尔不断推动生态系统向前发展，促使 NFV 成为商业现实。英特尔不断提供技术并为生态系统做贡献，以使虚拟化网络功能和路由应用程序能够更高效地扩展，从而以最佳方式提供端到端服务。虚拟化功能的常见软件定义可编程性以及这些功能之间的路由提供了以更高效方式扩展流量的能力。

服务敏捷性和引进速度是部署 vIMS 的关键优势。服务提供商面临已部署大量客户友好型服务的 OTT 提供商带来的营收竞争。目前，现有的 IMS 部署不具备应对快速流量变化的灵活性。

对于会话边界控制器 (SBC) 等网元，面临的挑战包括英特尔® 架构上的媒体 (音频) 转码、吞吐量、延迟和抖动性能。关于吞吐量，或者更具体地说，虚拟化环境中的系统管理程序带来的开销，可通过数据加速方法解决，如：

- 内核绑定 (Core pinning)
- PCIe* 直通 (PCIe* passthrough)
- 单根 I/O 虚拟化 (Single Root I/O Virtualization, SR-IOV)
- 加速的虚拟交换机 (Accelerated Virtual Switches, vSwitches)

英特尔始终确保在 OpenStack 中提供强化平台感知 (EPA) 功能集中的内核绑定 (Core pinning) 等功能。内核绑定 (Core pinning) 可以指定为 CPU 策略。英特尔还使用 OpenStack Nova libvirt 驱动程序，确保提供指令扩展 (例如，英特尔® 高级加密标准新指令，即英特尔® AES-NI)。PCIe 直通和 SRIOV 也可以使用 OpenStack Nova 配置文件进行配置。

阅读此白皮书，了解有关这些功能的详细信息：https://networkbuilders.intel.com/docs/openStack_Kilo_wp_v2.pdf

此外，英特尔参与开发了许多最著名的实时处理方法，以最大程度地减少抖动和延迟，这将改善可处理语音和媒体数据的 IMS 网元的性能。

有关这些方法的详细信息，请参见：

<http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/real-time-virtualization-on-xeon-server-white-paper.pdf>

英特尔还积极参与侧重于通信的全行业开放标准和开源项目。作为这些与 vIMS

相关的工作的一部分，英特尔参与了 OPNFV 社区中的实时 KVM 项目。

KVM 工作请参见：https://wiki.opnfv.org/nfv_hypervisors-kvm。

有关最著名 KVM 方法的总结，请参见：<https://wiki.opnfv.org/nfv-kvm-tuning>。

针对 vIMS 网络功能的 SDN/NFV

SDN 和 NFV 承诺通过推动成本削减、提高运营效率、提升服务收入增长潜力，彻底改革整个行业。然而，向 NFV 的过渡将需要一些截然不同的全新技术彼此协作。这些技术的成熟度可在针对通信服务提供商的英特尔网络成熟度模型中获得。¹⁶

技术概述

下列部分将更详细地介绍 IMS 和英特尔技术贡献。

传统 IMS

IMS 系统由许多网元组成，其中包括应用服务器、CSCF 服务器和媒体处理网元。

多年来，大部分应用服务和 CSCF 功能已经可作为软件功能使用，并且如今已在云平台上可用。处理媒体流量的网元通常部署在专用硬件设备或基于高级电信计算架构 (ATCA) 的平台上。这些物理设备通常使用物理布线和预配置的静态路由机制。这些专用设备的交付周期长，部署可能十分复杂，从而导致需要提前采购基础设施库存，以适应潜在的未来流量需求。与可重用的虚拟化解决方案不同，专有设备和 ATCA 平台在来自不同供应商

的应用程序之间是不可交换的。

即使固定线路 TDM 设备部署不断减少，部署 IMS 解决方案的通信服务提供商也必须确保 IP 和传统时分复用 (TDM) 设备之间的互操作性。

随着通信服务提供商向基于全 IP 的网络迁移，在 IMS 网络中，SBC 通常作为分离的网元部署在 IP 网络边缘，在这里，它们可提供对信号传输及媒体流的控制。最初，SBC 不需要执行大量媒体处理；然而，随着时间的推移，这一情况已发生变化。由于不同对等网络的要求有所差异，媒体处理需要转码等功能，并要求能够将媒体流从一种编解码器类型转换为另一种类型。如前文所述，通过使用严格的架构，可实现这一目的。

图 3 显示了简化的 IMS 架构。

媒体处理和 Nfv

如今，大部分 IMS 功能(如 CSCF、归属签约用户服务器 (HSS) 和语音应用服务器)可用作软件功能，并广泛部署在使用英特尔® 架构处理器的服务器上。供应商通常将这些功能移植过来运行在系统管理程序上，而不对其进行修改或只进行少许修改。英特尔的高 CPU 频率、大缓存、高级管道和硬件加速器使其成为大表格查询、哈希和解析等任务的理想选择，这些任务对于信号传输层处理必不可少。借助英特尔®至强® 处理器 E5-2600 v3 产品家族和基于英特尔®以太网控制器的适配器，服务 CSCF (S-CSCF)、IP 多媒体子系统 CSCF (I-CSCF) 和出口网关控制功能 (BGCF) 等功能通常在双插槽服务器上 进行虚拟化。传统上，SBC 和媒体资源

功能 (MRF) 等网元构建在固定功能硬件上；然而，现在有了运行在软件上的 SBC 和 MRF 解决方案。这些网元在信号传输层、数据层和媒体层运行。

媒体层必须执行语音转码等任务，而对于 LTE，需要 G711 和 AMR 等编解码器。语音转码是一项计算密集型任务。抖动是由系统管理程序带来的另一大问题，对于语音解决方案存在不利影响。DPDK 对抖动没有帮助。

英特尔技术和生态系统推动者

对于打算部署 vIMS 解决方案的网络通信服务提供商，英特尔的架构和生态系统贡献十分重要。英特尔的产品性能、独一无二的平台感知功能、从网络边缘到核心的软件可移植性，以及对开源社区和标准机构的卓越贡献，均支持解决方案实现。

借助英特尔的芯片集和平台功能，IMS 网络功能可通过最佳性能和可编程性，促进有效的资源利用。英特尔继续与生态系统合作，实现这些功能的最佳利用，并通过 NFV/SDN 架构实现无缝集成。

虚拟化网络功能可从持续努力实现和促进横向平台中获益。通信服务提供商利用支持开源项目 (包括 DPDK¹⁷ 和 Open vSwitch¹⁸) 的基于英特尔芯片集的平台功能，可获得 NFV 的优势。横向平台为虚拟化基础设施提供基础，而 CPU/内存虚拟化、I/O 虚拟化、工作负载隔离和加速等功能是 NFV 的基础。¹⁹

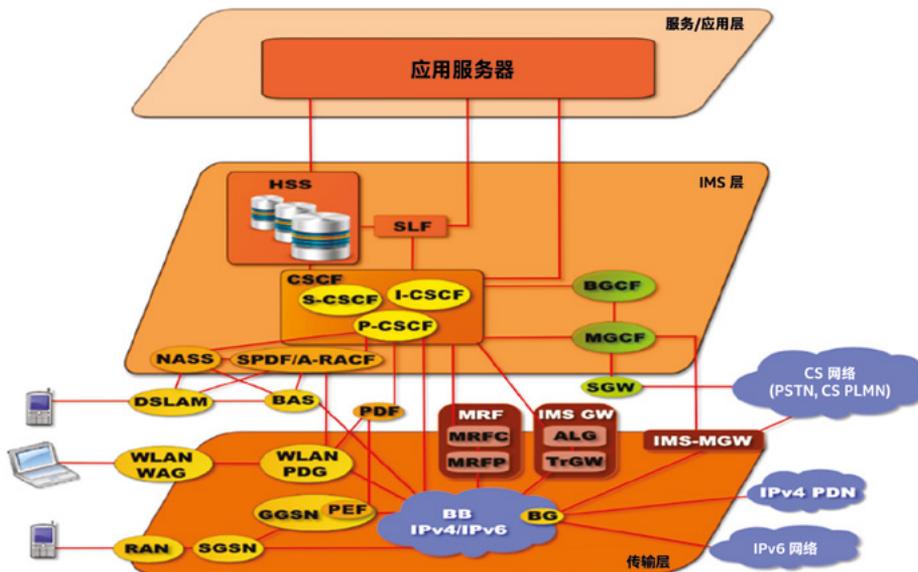


图 3. 简化 vIMS 架构的示例。

此外，英特尔与生态系统参与者密切合作，开发可实现 vIMS 最大价值的参考架构。这些架构利用开放的行业标准技术，帮助通信服务提供商降低供应商成本，更轻松地生成可扩展的解决方案，缩短新解决方案的上市时间。专门构建的设备需要通信服务提供商及其硬件合作伙伴验证设备的每个版本，无论生产这些版本是为了提供不同的服务，还是为了适应不同数量的用户。凭借基于行业标准技术的 vIMS 解决方案，通信服务提供商可为其解决方案生成并验证更少的变体版本。虚拟化环境使这些解决方案可以支持更多种类的商业服务，更高效地进行扩展，以满足需求。

英特尔芯片集和架构功能

表 1 给出了可推动虚拟 IMS 功能的最佳性能和安全性的特定英特尔功能。部分功能包括：强化平台感知 (EPA)²⁰、英特尔® 资源调配技术 (RDT)、英特尔® QuickAssist 技术 (英特尔® QAT)²¹、英特尔® 可信执行技术 (英特尔® TXT) 和英特尔® 高级加密标准新指令 (英特尔® AES-NI)，等等。

对于 vIMS，还有许多相关的英特尔技术：

表 1. 影响 vIMS 功能的关键英特尔功能。

vIMS功能	EPA: CPU固定、NUMA、大内存页等	CAT/CMT	内存带宽监视	媒体处理和 IA 上编解码器的加速 (G.711、AMR……)	QAT	TXT	AES-NI
vIMS 控制平面 (vCSCF、vMCGF、vBGCF)	✓				✓	✓	✓
vIMS数据平面 (SBC、BG、MGW、MRF WebRTC GW)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vIMS 应用程序 (消息传递、到场、TAS)	✓					✓	

英特尔® 云完整性技术

英特尔拥有已引入处理器微架构中的技术组合，用于专门应对通信服务提供商需求，为虚拟化工作负载打造安全的多租户基础设施。具体的关注领域包括服务链中网元之间的流量安全性、VM-VM 机密性、安全监视、ETSI 合规性和资源可见性及分析。

这些技术涵盖了安全性的四个层面：

- 平台完整性，包括英特尔® TXT + TPM、AES-NI 和安全密钥
- 位置和边界控制，包括地理标记
- 工作负载完整性
- 运行时完整性

英特尔® 可信执行技术

对于在多个国家 / 地区开展业务的通信服务提供商，监管机构要求保护订阅者数据，确保这些数据不会跨越国家/地区边界传播。英特尔 TXT 和地理标记英特尔 TXT 用例可帮助运营商遵守该要求。这些技术使用基于硬件的地理和资产标记来帮助控制工作负载放置和迁移。这些技术允许为工作负载制定边界控制策略，以允许或防止其在特定位置进行部署。TXT 的实现指南现已可用，并附有设备可用性的详细信息。²²



图 4. 订阅者信息所需的可信位置和边界控制。

英特尔® 资源调配技术

英特尔® 资源调配技术 (英特尔® RDT) 功能集旨在优化资源利用率, 为应用程序、虚拟机 (VM) 和容器如何使用共享资源 (如末级缓存 (LLC) 和内存带宽) 带来新的可见性和控制级别, 从而在工作负载整合密度、性能一致性方面实现新进展, 并降低总体拥有成本 (TCO)。

英特尔® 高级加密标准新指令

英特尔® AES-NI 指令集旨在帮助改善安全协议 (如 IP 安全协议, 即 IPSec) 中使用的密码操作。英特尔已证明, 与英特尔® 酷睿™ i7-2600 处理器内核相比, 在英特尔® 酷睿™ i7-4770 处理器内核的单个线程上, 每个周期从 15% 增加至 100%。²³

安全实时传输协议 (SRTP)

实时传输协议 (RTP) 是传输媒体流 (例如, IMS 传输层的音频和视频) 的协议。SRTP 定义 RTP 的配置文件, 旨在为 RTP 数据提供加密、消息身份验证和完整性, 以及重放保护。在搭载 2 个英特尔® 至强® 处理器 E5-2699 v3 的服务器 (Ubuntu* Server 14.04.3 LTS、libsrtplib 2.0.0 预览版和 OpenSSL 1.0.2e、AES-128 计数器) 上使用 libSRTP 库 (即开源实施 SRTP) 执行的初步测试显示, 使用英特尔 AES-NI 可改善吞吐量和处理负载。

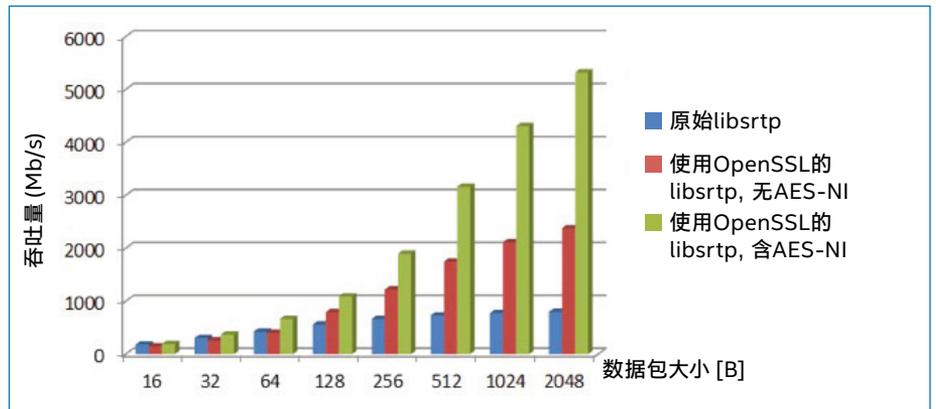


图 5. SRTP 吞吐量性能图表。

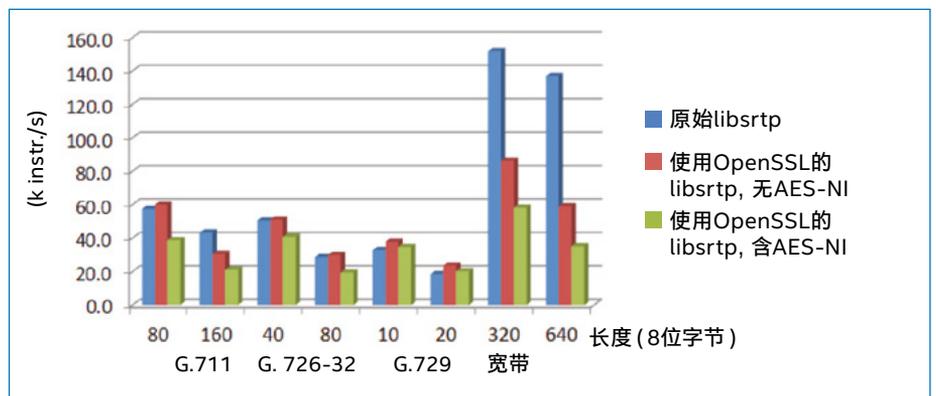


图 6. 实施 SRTP 的指令数。

下表提供的链接指向有关这些具体功能的详细信息。

表 2. 指向具体功能的链接。

英特尔® 资源调配技术	http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/architecture-and-technology/resource-director-technology.html
英特尔® QuickAssist 技术	http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/communications-quick-assist-paper.pdf https://01.org/packet-processing/intel®-quickassist-technology-drivers-and-patches
英特尔® 可信执行技术	http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/architecture-and-technology/trusted-execution-technology/malware-reduction-general-technology.html http://www.intel.com/content/www/us/en/architecture-and-technology/trusted-execution-technology/trusted-execution-technology-security-paper.html http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/guides/intel-txt-software-development-guide.pdf
英特尔® 高级加密标准新指令	https://software.intel.com/en-us/articles/intel-advanced-encryption-standard-instructions-aes-ni http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/aes-ipsec-performance-linux-paper.pdf
强化平台感知	https://software.intel.com/sites/default/files/managed/8e/63/OpenStack_Enhanced_Platform_Awareness.pdf https://networkbuilders.intel.com/docs/openStack_Kilo_wp_v2.pdf
Open vSwitch*	https://networkbuilders.intel.com/docs/open-vswitch-enables-sdn-and-nfv-transformation-paper.pdf
数据平面开发套件	http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/communications/data-plane-development-kit.html https://networkbuilders.intel.com/docs/aug_17/Future_Enhancements_to_DPDK_Framework.pdf
英特尔® 云完整性技术	http://www.intelserveredge.com/enhancedsecurityservers/
硬件卸载	http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/ethernet-products/controllers/overview.html

请注意: 单独的参考基准测试文档将详细介绍这些功能为具体虚拟化 vIMS 网络功能用例带来的性能优势。

开源和标准:

英特尔正通过重要的开源社区推动软件贡献和广泛市场功能。



图 7. 英特尔参与的开源和标准。

如图 7 所示，英特尔投资了 10 个开源和标准项目，从 ETSI-NFV 小组到 01.org 上英特尔自己的数据包处理项目。

市场和特定客户要求均推动了贡献。这包括可满足业务需求、支持目标业绩指标、弥补开发差距并提供确保服务级别需求的管理工具的商业部署。

英特尔的贡献遍布整个范围，包括技术规范、代码开发、测试和基准测试工具，以及参考平台。

英特尔® 开放网络平台参考架构

英特尔 ONP 服务器是采用参考架构的实现项目，它集成了英特尔的硬件和开源软件组成部分，便于生态系统采用。英特尔 ONP 服务器的主要目标之一是，为以高性能 SDN 和 NFV 解决方案为目标的架构师和工程师调整并优化关键开放社区软件组成部分。英特尔 ONP 提供便捷的参考平台，为 OpenStack²⁴、DPDK²⁵ 和加速的 OVS²⁶ 评估最新的性能贡献。

英特尔® 网络构建计划

英特尔认识到，实现网络转型的一个关键部分是强大的合作伙伴生态系统。英特尔® 网络构建计划社区 (www.networkbuilders.intel.com) 拥有 200 多位基于英特尔架构开发 SDN/NFV 解决方案的合作伙伴。在该社区内，有 30 多家针对关键 SDN/NFV 用例 (包括 vIMS) 的软件供应商。社区的工作扩展到概念验证、参考架构和试验。在生态系统合作伙伴的帮助下，英特尔仍致力于技术解决方案和功能的开发，为通信服务提供商改进虚拟网络功能的性能。



图 8. 英特尔® 网络构建计划

下表列出了 vIMS 生态系统合作伙伴以及支持部署的产品与技术:

表 3. vIMS 生态系统合作伙伴

合作伙伴	产品 (*) 或技术
阿尔卡特朗讯	5900* MRF
阿尔卡特朗讯	5420* 融合电话服务器 (CTS)
阿尔卡特朗讯	1430* 统一 HSS
阿尔卡特朗讯	5450* IP 会话控制器
Dialogic	BorderNet* 虚拟 SBC
爱立信	会话边界网关 (SBG)
爱立信	媒体资源功能 (MRF)
爱立信	多媒体电话应用服务器
爱立信	归属签约用户服务器 (HSS)
爱立信	呼叫会话控制功能 (CSCF)
Genband	QUANTIX* 会话边界控制器
Genband	EXPERIUS* 应用服务器
Genband	SMART CORE* IMS
HP	OpenCall* 媒体平台
HP	I-HSS
华为	SE2600* SBC
华为	MRP6600*
华为	ATS9900*
华为	HSS9820*
华为	CSC3300*
Italtel	NetMatch-S*
Italtel	i-MCS*
Italtel	i-TDS*

未来举措

- 要了解有关英特尔 NFV 技术的更多信息, 请参见英特尔网络构建计划大学中提供的课程, 网址为 <https://networkbuilders.intel.com/university>
- 要了解有关英特尔网络构建计划合作伙伴的 vIMS 及其他 NFV 产品的更多信息, 请访问 <https://networkbuilders.intel.com/solutionscatalog>
- 要使用英特尔 ONP 参考架构构建测试平台, 请下载文档, 网址为 <https://01.org/packet-processing/intel%C2%AE-onp>
- 要使您的 NFV 系统获得最佳安全性, 请在采购基础设施和 VNF 时指定英特尔云完整性技术。
- 要从您的 NFV 系统中获得最高性能, 请在采购基础设施和 VNF 时指定与数据平面开发套件的兼容性。
- 要从您的 NFV 系统中获得最高的投资回报率, 请在采购编排、基础设施和 VNF 时指定使用强化平台感知。

其他信息

英特尔的相关工作:

- OpenDaylight 贡献和有关 NSH 的 IETF 工作
<https://tools.ietf.org/pdf/draft-ietf-sfc-nsh-04.pdf>
https://wiki.opendaylight.org/view/Project_Proposals:Service_function_chaining
 - OpenStack EPA 贡献:
https://01.org/sites/default/files/page/openstack-epa_wp_fin.pdf
https://networkbuilders.intel.com/docs/openStack_Kilo_wp_v2.pdf
 - 英特尔开放网络平台
<https://01.org/packet-processing/intel-onp-servers>
- 英特尔网络构建计划相关信息:**
- <https://networkbuilders.intel.com/docs/Intel-Virtual-VOIP-Orch-RA.pdf>
 - <https://networkbuilders.intel.com/solutionscatalog/session-border-controller-74>
 - <https://www.brighttalk.com/webcast/12229/181563>

ETSI 定义的 vIMS 概念验证 (POC):

- POC 27: 基于 vEPC 和 vIMS 架构的 VoLTE 服务
- POC 11: 云管理框架上的 vIMS 多供应商支持



¹ <http://www.gsma.com/network2020/all-ip-statistics/>

² 爱立信移动性报告, 2015 年 6 月 - <http://www.ericsson.com/res/docs/2015/ericsson-mobility-report-june-2015.pdf>

³ <http://www.fiercewireless.com/tech/story/study-nfv-market-will-hit-116b-2019/2015-07-20>

⁴ <http://www.gsma.com/network2020/all-ip-statistics/>

⁵ 通信服务提供商 VoIP 和 IMS 设备与订阅者, Infonetics, 2015 年 11 月 25 日。

⁶ 虚拟化推动更高的 VoLTE 和 VoWiFi 采用率, ABI Research, 2015 年 7 月 7 日。

⁷ <http://www.fiercewireless.com/story/att-launches-rcs-based-messaging-and-video-calling-following-t-mobile/2015-11-20>

⁸ SBC 战略和供应商领导力, Infonetics, 2015 年 10 月 28 日

⁹ <http://www.fiercewireless.com/europe/story/telefonica-uses-webrtc-tu-go-orange-ramps-libon/2015-02-27>

¹⁰ www.infonetics.com

¹¹ www.infonetics.com

¹² <http://www.openswitch.org>

¹³ <http://www.opendaylight.org>

¹⁴ <http://www.openstack.org>

¹⁵ <http://www.opnfv.org>

¹⁶ <http://www.intel.com/content/www/us/en/communications/service-provider-network-maturity-paper.html>

¹⁷ <http://www.dpdk.org>

¹⁸ <http://openswitch.org>

¹⁹ <http://www.intel.com/content/www/us/en/virtualization/virtualization-technology/intel-virtualization-technology.html>

²⁰ <https://software.intel.com/en-us/articles/openstack-enhanced-platform-awareness>

²¹ <https://01.org/packet-processing/intel%C2%AE-quickassist-technology-drivers-and-patches>

²² https://software.intel.com/en-us/articles/intel-trusted-execution-technology-intel-txt-enabling-guide#_Toc383534414

²³ <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/haswell-cryptographic-performance-paper.pdf>

²⁴ <http://www.openstack.org>

²⁵ <http://www.dpdk.org>

²⁶ <http://openswitch.org>

本文件中提供的信息与英特尔® 产品有关。本文档未明示、暗示、以禁止反言或以其他方式授予任何知识产权许可。除英特尔在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外, 英特尔概不承担任何其他责任。并且对于英特尔产品的销售和/或使用, 英特尔不作任何明示或暗示的担保, 包括对适用于特定用途、适用性或侵犯任何专利、版权或其他知识产权相关的责任或担保。

版权或其他知识产权。除非英特尔以书面形式另行约定, 否则英特尔产品不设计或旨在用于可能会因产品故障而造成人员伤亡的用途。

英特尔可随时更改规格和产品描述, 恕不另行通知。对于标记为“保留”或“未定义”的任何功能或说明的缺失或特性, 设计者绝不能过于依赖。英特尔保留今后对其定义的权利, 对于因今后对其进行修改所产生的冲突或不兼容性概不负责。此处的信息可能随时更改, 恕不另行通知。请不要根据这些信息确定最终设计。

本文件中描述的产品可能包含某些设计缺陷或错误, 一经发现将收入勘误表, 并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。英特尔提供最新的勘误表备索。订购产品前, 请联系您当地的英特尔销售办公室或分销商了解最新技术规范。可根据请求提供最新的特征勘误。如欲获得本文档涉及的带编号文档的副本或其他英特尔文献, 可致电 1-800-548-4725 或访问英特尔网站 <http://www.intel.cn>。

© 2014 英特尔公司版权所有。Intel、英特尔和英特尔标志是英特尔公司在美国和/或其他国家(地区)的商标。

* 文中涉及的其他名称及商标属于各自所有者资产。

0516/JL/PDF

请回收利用