

中兴通讯5G MEC: 面向5G的边缘云部署方案

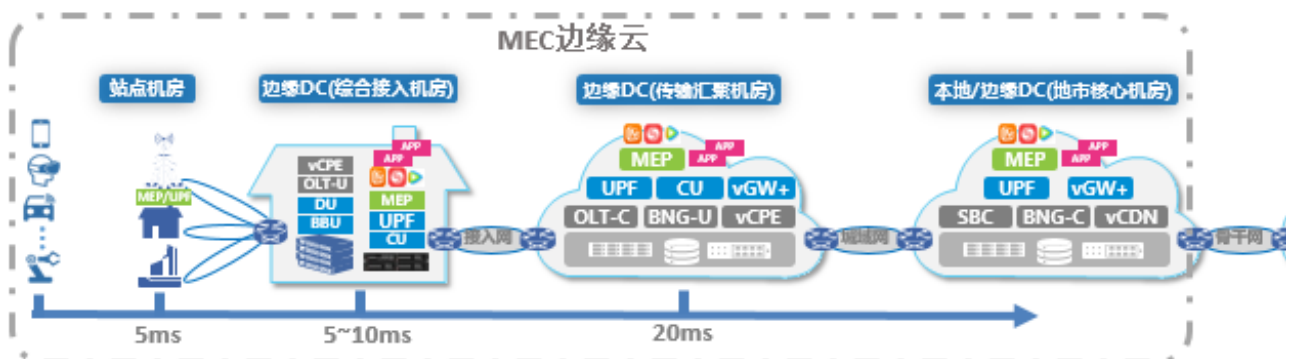
发布时间: 2019-08-13

随着移动互联网和物联网的快速发展, 5G业务呈现出需求多样性的特点。3GPP定义了5G应用eMBB(增强移动宽带)、URLLC(极可靠低延迟通信)和mMTC(海量机器通讯), 其中eMBB业务, 峰值速率超过10Gbps, 带宽的要求高达几十Gbit/s, 如高速下载、高清视频满足人们对数字化生活的更高要求, 这将对无线回传网络造成巨大的压力。因此需要将业务尽可能边缘, 以实现业务的本地分流。而URLLC场景提供超高可靠超低时延通信, 如自动驾驶、工业控制要求端到端99.999%高可靠和端到端小于1ms超低时延, 满足人们数字化工业的更高要求。这也要求网络边缘, 以减少网络传输和多级业务转发带来的网络时延。

针对5G的这两个场景的应用特点, 传统大规模集中建设的电信云已经无法满足, 需要改变传统集中式架构以适应5G时代不同场景的业务需求。而MEC(Mobile/Multi-access Edge Computing)边缘云正是为了满足这一需求。MEC作为5G演进的关键技术, 可以在更靠近客户的移动网络边缘, 并为边缘应用提供云化的环境, 具备超低时延、超大带宽、本地化、高实时性分析处理等特点。一方面, MEC部署在边缘服务在终端设备上运行, 反馈更迅速, 解决了时延问题; 另一方面, MEC将内容与计算能力下沉到网络边缘, 实现流量的本地调度, 将业务本地分流, 内容本地缓存, 使得部分区域性业务能够在本地终结, 即提升用户体验, 也减少了对骨干传输网以及上层核心网的资源占用。因此在5G时代, MEC将是5G网络边缘的首选。

MEC边缘云的部署位置

MEC边缘云不限制网络的部署方式, 总的来讲, 可以按照不同业务场景以及时延方面的需求, 通常可部署在接入机房、汇聚机房、地市核心机房等位置, 如下图所示:



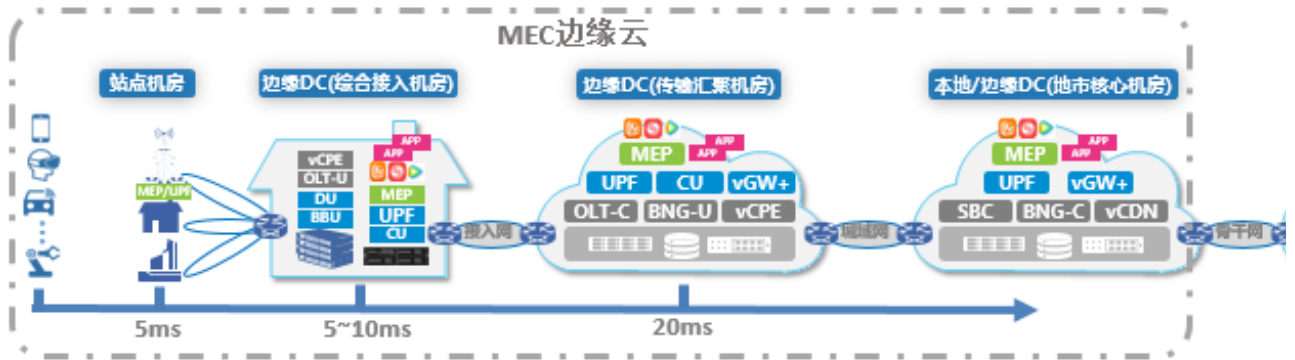


图1 MEC边缘云的部署位置

通过在边缘部署MEC平台，能够有效的实现将云的计算能力从中心延伸到边缘，实现业务快速分发，来满足5G多样化的应用场景。

MEC边缘云的部署形态

由于受限边缘站点机房的环境（比如空间、散热、承重等）以及部署成本等因素的限制，MEC基础设施通常采用基于X86处理器的通用服务器，这类服务器具有尺寸小，功耗低、计算密度高环境要求较低的边缘机房部署。

MEC边缘云通常基于特定的云平台（例如openstack）为上层MEC应用提供统一的虚拟化治理。MEC应用以虚拟机的形式部署于边缘云平台之上，根据不同的场景需要可以进行灵活的部署。DC通常部署与流量转发强相关的应用，包括vCPE，OLT-U，DU，BNG-U，UPF/GW-U，M宽、低时延的业务需求。

中兴通讯MEC边缘云部署方案

为了更好的契合5G时代多业务场景需求，中兴通讯提出了完整的、面向5G的MEC边缘云部署方案，有以下5大亮点：

1. 部署轻量化的边缘云平台

由于受限于边缘站点机房的环境，MEC边缘云的部署规模通常较小，单站点部署的服务器类的硬件资源有限，而安装Openstack等基础设施平台及管理模块时会占用大量资源，造成边缘云因此需要为MEC边缘云进行“瘦身”，进行轻量化部署，减少平台和管理部分占用的资源，提高利用率。“瘦身”主要包括以下几种举措：

- 首先要对Openstack进行裁剪，只保留必要的组件，去掉多余组件，减少对边缘云上计算资源占用。
- 其次可以采用虚机+容器双核方案实现上层应用的轻量化部署，便于快速部署和升级。
- 另外瘦身后的Openstack与边缘云上的计算节点合设，不独占物理资源，以减少控制部分的管理开销。

中兴通讯轻量化MEC边缘云部署方案如图2所示，通过部署轻量化Openstack比优化前的资源占用减少60%，配置所需的资源数减少了75%，管理资源减少了10%，不仅大大降低了对边缘云的资源需求，也提高了对MEC边缘云的管理效率。

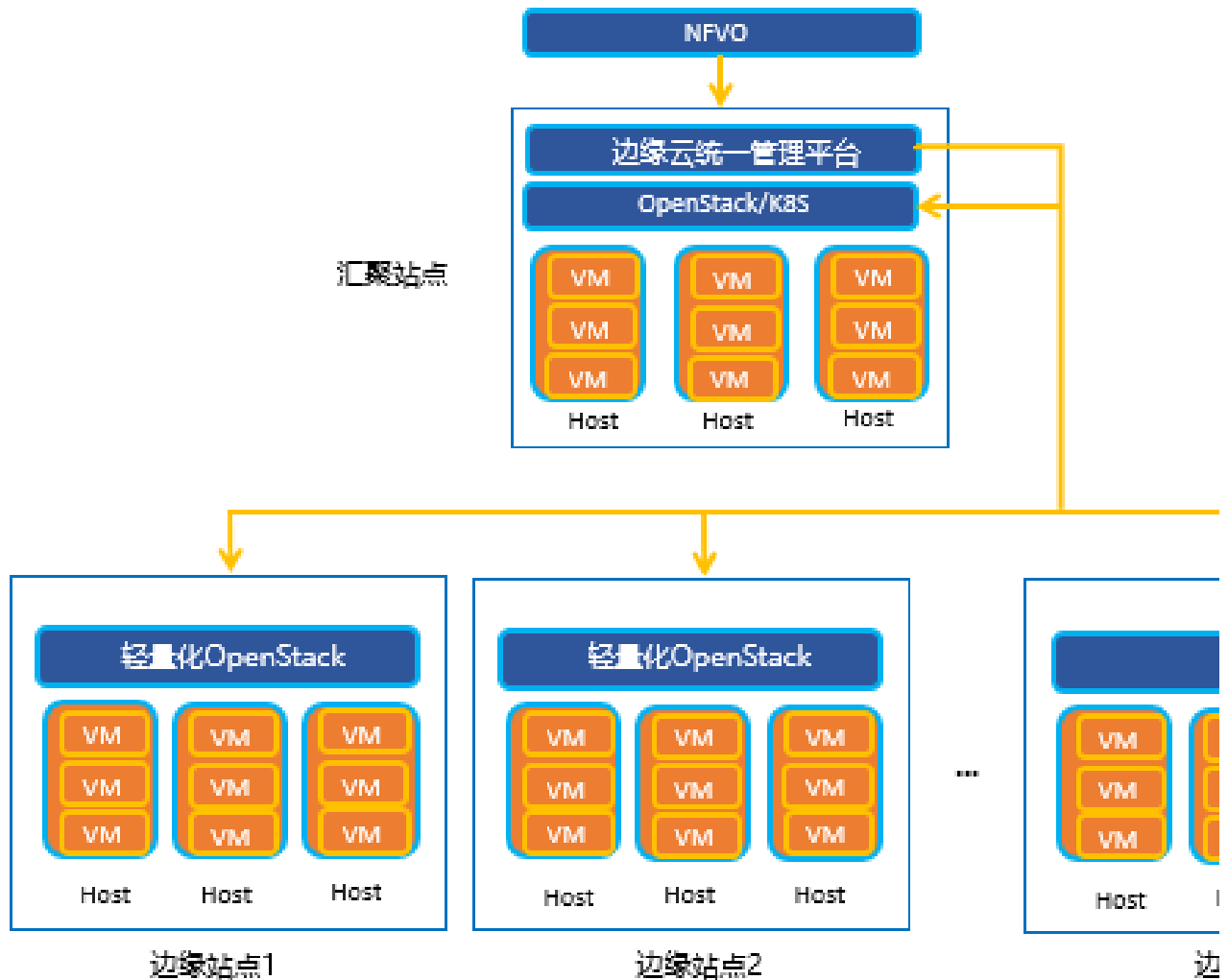


图2 轻量化的MEC边缘云部署方案

另外为了提高MEC边缘云部署的适应性和资源密度，中兴通讯联合英特尔共同推出了一款MEC服务器平台OEP600（Open Edge Platform 600）。该平台采用小尺寸一体机设计，机箱深度浅，散热方便，CPU采用英特尔最新至强可扩展处理器，为边缘计算提供更强的计算性能；同时支持宽温工作，维护方便，满足MEC部署的多种环境要求，实现性能与成本的最佳匹配。在2019年MEC技术与产业应用中，中兴通讯MEC边缘云服务器平台OEP600获得了“2018-2019年度MEC技术创新奖”，充分展示边缘计算领域领先的创新能力和技术水平。

2. 部署统一的MEC边缘云管理系统

由于边缘云的规模通常较小，数量较多且位置分散，这给边缘云的规划、部署、运维、运营复杂性，因此需要在上级汇聚站点部署MEC边缘云统一管理平台（如图2所示），对下级边缘站点进行统一管理，各边缘云上只部署计算节点和存储节点，减少管理模块的资源占用。

对MEC边缘云的统一管理主要表现在资源管理和运维管理两方面：

- 统一的资源管理

对所有边缘节点上的资源池（如计算、存储、网络等）进行统一管理和分配，提供统一的边缘节点上物理资源的拓扑、告警、性能、容量等信息，并为基础设施管理员提供日志和告警分段。NFVO只部署在上层的汇聚节点，直接对接边缘云统一管理平台，避免和所有边缘节点的资

对所有边缘节点上部署的虚机(VM)/容器进行统一编排和部署。

- 统一运维管理

为各边缘云内的VIM提供统一的运维管理：包括站点管理，用户/租户管理，功能配置、备份，升级/补丁管理、巡检、API分发等；提供统一的FCAPS管理，统一的告警、配置和性能统计的自动化工具快速实现安装和升级、快速巡检和开局检查、快速故障分析和定位、日志分析等，

3. 将5G用户面UPF下沉部署实现本地分流

为了满足5G应用场景大带宽和低时延的特性要求，MEC边缘云在部署时将与5G网络架构深度融合，分流、策略控制、Qos保证等功能，都将通过标准的5G网络功能实现。基于5G核心网的C/U分离功能UPF（User Plane Function）需要下沉到网络边缘部署，以减少传输时延，实现数据流量的面功能网元如SMF则在中心DC集中部署，便于统一控制部署在MEC的UPF，统一配置和下发分流

5G用户面UPF下沉部署实现本地分流方案如图3所示。本地 MEC上UPF需要的分流策略SMF，SMF对所有流量进行集中调度，并采用 UL CL “上行分类” 或IPv6多归属等方案选择部署UPF，将本地流量在本地UPF上卸载，对于非本地流量则通过本地UPF发送到中心UPF处理，这都迂回中心网络，减轻骨干网传输的压力和建网成本，提升网内分组数据的承载效率与用户业务

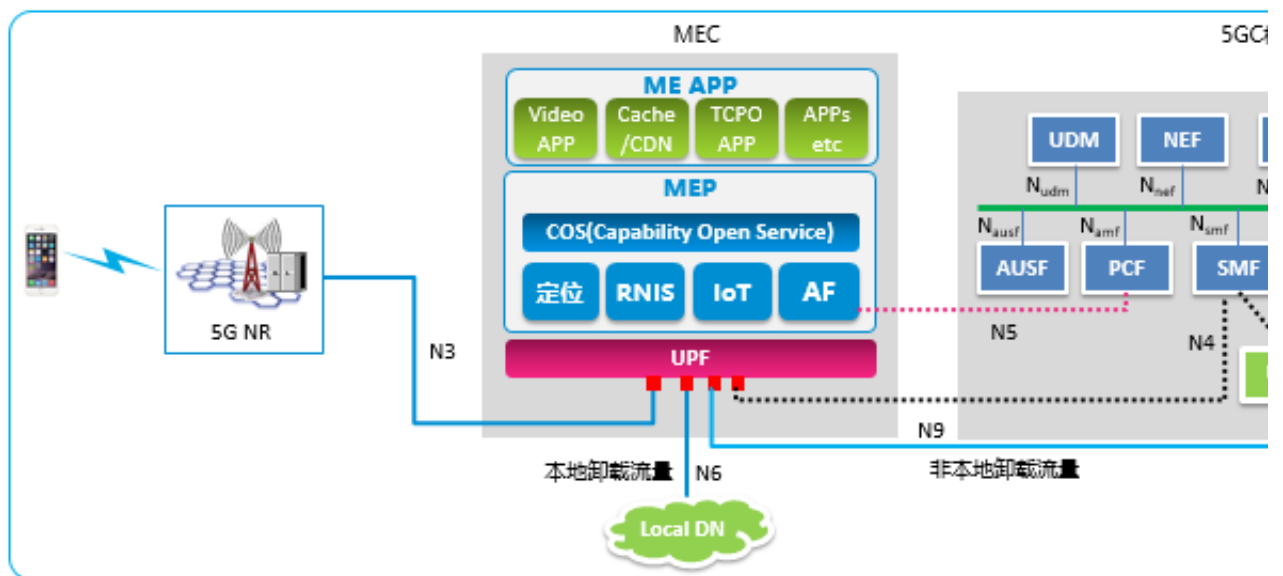


图3 5G UPF本地分流方案

4. 为MEC边缘云提供硬件加速提高性能

MEC边缘云硬件普遍采用x86通用服务器，而x86通用服务器对于特定的业务需求处理性能比很低，无法满足5G 场景的商用部署要求，需要考虑针对不同的业务采用不同的软硬件加速方案。

- 对于计算密集型的业务：如5G CU PDCP空口加解密处理，MEC定位算法，对CPU消耗极大，需要硬件加速
- 对于流量转发型的业务：如5G UPF/GW-U、MEC本地分流以及CDN、BRAS-U等业务对网络性能要求很高，需要对数据转发软硬件加速

- 对于视频相关类的业务：如AR/VR、视频直播等业务需要对视频渲染、转码进行硬件加速；
- AI领域：涉及的训练、推理操作需要引入GPU进行硬件加速

中兴通讯硬件加速方案目前已经支持基于FPGA的GTP业务加速，基于GPU的视频音频业务密加速。特别是对5G用户面UPF采用智能网卡硬件加速，将大部分流量从CPU卸载到智能网卡上转发性能。特别是近日在上海举行的MWC世界移动大会上，中兴通讯成功演示了基于边缘开放5G用户面UPF解决方案，该方案较不带加速的虚拟化UPF转发时延降低了90%，吞吐量提高了20%可以减少55%，更好地满足5G uRLLC和eMBB对边缘数据中心转发能力的特殊要求。

5. 提供API实现5G网络业务能力开放

业务能力开放是MEC应用的另一大特色。由于MEC部署在网络边缘，可以实时感知并获取网络信息，将这些信息开放给第三方应用，可以优化业务应用、提升用户体验、实现网络 and 业务的深度融合

MEC能力开放架构如图4所示。为了实现5G网络的能力开放，在MEC架构中引入了MEP（MEP通过南向接口获取下层网络的相关信息（比如UE实时位置、无线链路质量、漫游状态等），装成不同的服务能力，如LBS位置能力、RNIS无线网络信息能力、QoS能力、带宽能力等，再通过北向接口开放给上层第三方应用，从而提供更多的增值服务或提升服务质量。同时MEP也可以将感知的信息，比如业务时长、业务周期、移动模式等反馈给下层网络，下层网络通过分析这些信息，进一步配置（例如为VIP用户分配合适的带宽资源）与会话管理。

中兴通讯MEC能力开放架构依托MEC边缘业务平台，开放网络能力给第三方应用，为用户验，挖掘网络价值，提高运营商增值收入。同时通过开放接口的研究及标准化，加速创新型业务线，打造良好的 MEC 产业生态链。

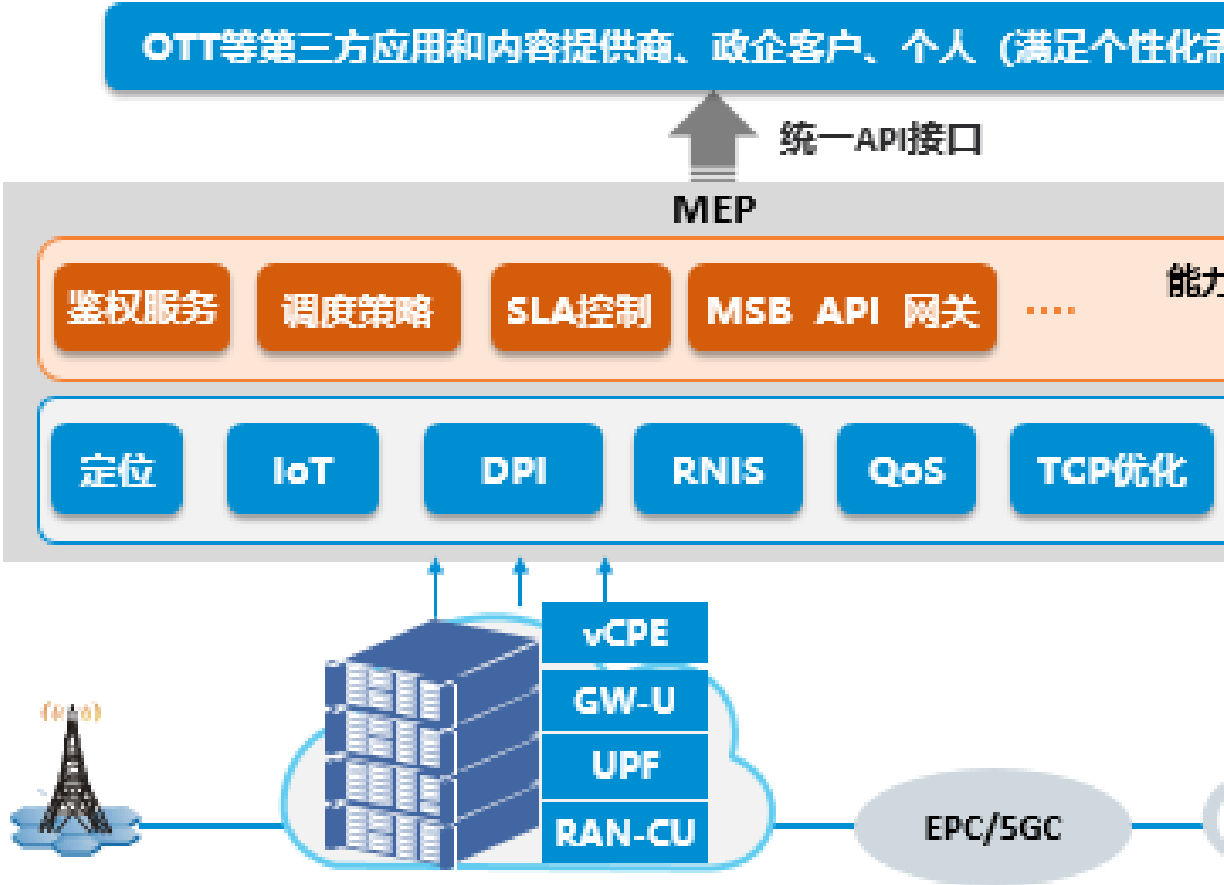


图4 中兴通讯MEC能力开放架构

结束语

中兴通讯面向5G的 MEC边缘云解决方案，将平台设计、虚拟化、 硬件加速、 MEP等多种网络架构相结合，提供轻量化的、统一管理的，高性能、灵活开放的MEC边缘云， 使应用、服务本地化、近距离、分布式部署，从而一定程度解决了 5G 网络 eMBB、uRLLC、mMTC 等场景需求，增进了用户体验。中兴通讯希望能够携手更多的行业合作伙伴，共同探讨边缘云的合作模式边缘生态系统，全面推动MEC边缘云商用步伐，共同促进5G边缘业务的蓬勃发展。