

来源: ETSI White Paper No. 28 "MEC in 5G networks"

**MEC = 多种接入 + 本地分流 + 能力（资源、网络、业务）**

本地分流：解决如何在网络边缘位置，实现业务就近分流到本地的问題，以便达到业务路径时延最小化目的，在5G网络里通过UPF下沉部署来解决。

能力：提供包括云计算资源能力、无线网络能力、业务使能能力等，为边缘应用的本地计算处理提供各种便利。

## MEC能力平台框架

MEC将传统电信蜂窝网络与互联网业务进行深度融合，旨在减少用户业务交互的端到端时延，同时通过发掘无线网络的内在能力，更好地提升用户业务体验。从MEC的完整解决方案考虑，MEC既需要通讯网络能力（CT能力）支撑、也需要云计算能力（IT能力）支撑，是一个ICT技术融合的最佳结合点。

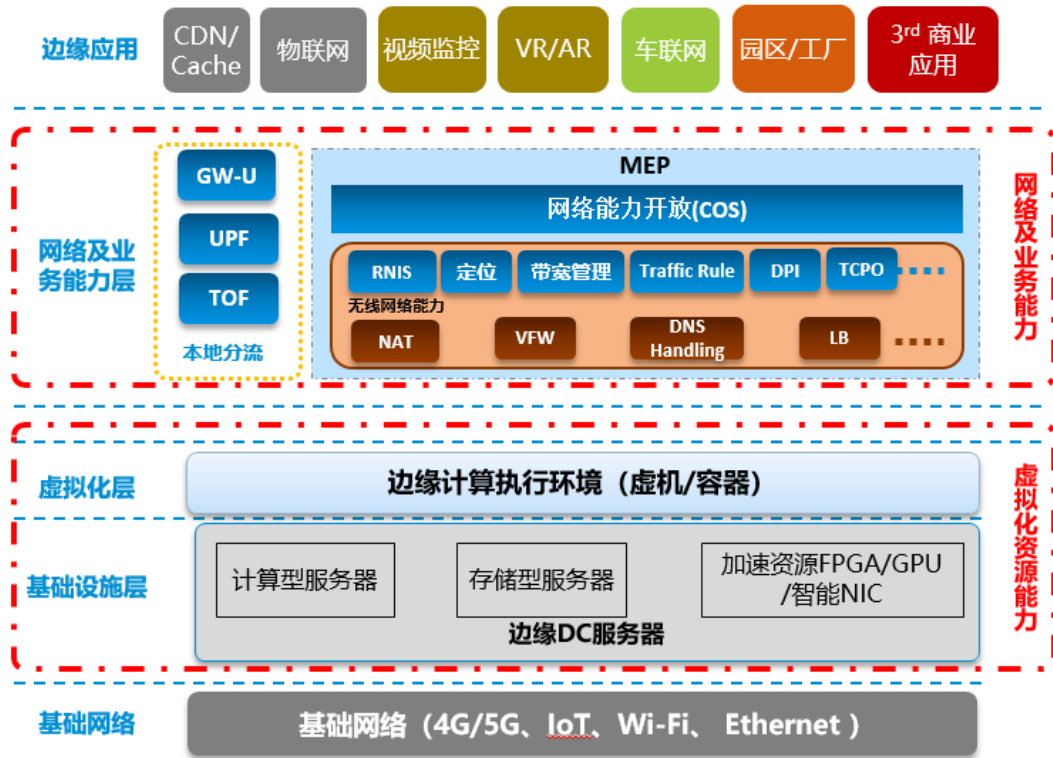


图2：ICT融合的MEC基本架构图

总体上，MEC基本架构可以划分为四层。

第一层为基础设施层，包括各种类型的服务器，如以计算能力为主的计算型服务器、存储为主的存储型服务器以及硬件加速卡之类，满足AI推理、图形图像渲染、网络高速转发等需求。

第二层为虚拟化层，为上层各种能力服务以及APP应用提供虚拟化平台资源及管理，包括虚机和容器两种类型，满足不同应用共享统一的基础设施。

第三层为网络及业务能力层，网络能力包括本地分流，还有NAT、虚拟防火墙VFW、DNS、业务负载均衡LB等组网基本服务能力，同时还提供无线网络信息服务RNIS、带宽管理、业务路由规则、无线室内定位等服务。这些服务通过网络能力开放框架，以API接口方式来提供服务。边缘服务能力层采用微服务化框架设计，随着后续业务需求的变化，可以引入新的能力，如AI能力、大数据能力等来丰富完善MEC的能力层。

第四层为部署在边缘位置的各种应用，如视频监控、AR/VR视频、园区等各种应用APP。

### 无线网络能力

对于运营商而言，MEC需要考虑怎么能够发挥移动通信网络优势，以CT能力作为抓手，提供ICT融合的统一MEC平台为最终目标。MEC可提供CT特有的无线网络能力，例如：

#### ● 本地分流能力

本地分流能力是MEC的核心能力，对于本地计算或企业园区之类的应用场景，首先需要解决业务数据流如何灵活高效地进行本地卸载，就近接入问题。根据不同组网条件，可选的方案有面向4G网络的TOF+方案(通过SGW下沉到MEC，增强实现LBO（Local breakout）功能来实现)；CUPS方案(采用CU分离方案部署，在核心机房部署GW-C，在边缘机房部署GW-U，通过GW-U的分流功能实现本地分流)。面向5G的UPF方案，可以采用LADN（Local Area Data Network）、上行分类器UL CL（Uplink Classifier）分流或基于IPv6的Multi-homing分流。

中兴通讯提供4G/5G融合的MEC本地分流解决方案，在同一平台上，把上述分流功能做为MEC平台上的服务插件，通过灵活的plug-in方式，支持4G、5G NSA、5G SA各种组网条件下的本地分

流。

## ● NAT/VFW/DNS/LB

业务数据流量通过本地分流卸载后，走隧道方式到MEP平台，MEP平台提供NAT地址转换、虚拟防火墙VFW、域名服务DNS、负载均衡LB，完成业务数据流从运营商网络分发到各个APP应用。

## ● 无线室内定位

MEC通过融合室内基站、蓝牙BT等多种定位技术，提供3~5米的室内定位能力，同时还可以通过基于MEC的物联网管理平台诸如地磁、消防喷头、火灾报警器等无线传感器等进行联动管理。这种室内定位能力，可以通过API方式开放给第三方应用及商场大数据平台，为用户提供室内导航、智能停车等业务应用，从而在现有通讯能力的网络基础上叠加提供位置服务能力。

中兴通讯基于室内覆盖的QCell设备，外加MEC定位服务，已经和寅时科技、司马大数据等应用合作伙伴进行了智慧商场、智慧楼宇、智慧园区等多个项目的合作。

## ● Traffic Rule

MEC平台需要提供业务规则管理配置等功能，边缘应用可以通过相关的业务规则配置接口，动态改变本地分流策略，实现按域名、IP五元组、用户、基站位置等多种方式来对本地业务进行灵活控制。

## ● DPI/TCP优化

这类功能以优化网络性能以及提升用户QoE为主要目标，基于MEC的DPI功能通过在MEC平台实现深度报文识别，把识别结果通过随路报文通知基站，基站按照设定的策略实现对特定业务类型的差异化调度算法保障，从而获得更好的业务体验。

基于MEC的TCP优化方案主要采用无线网络特有的TCP空口优化与有线侧的TCP拥塞优化结合，通过HTTP分片代理、TCP透明代理、TCP拥塞控制、无线资源调度优化等功能来提升TCP业务的性能。

中兴通讯在深圳联通现网试点测试的效果表明，部署基于MEC的TCP优化功能后，典型的Http业务、视频业务等可以获得上行约15%，下行约30%的性能提升。

## ● RNIS

无线网络信息服务（Radio Network Information Services, RNIS）是向MEC应用和MEC平台提供无线网络相关的服务，这些信息可以用于优化现有服务。RNIS能够提供如小区ID，无线信道质量、小区负荷和吞吐量等信息，后续随着AI等人工智能分析推理能力的引入，可以实现业务QoS从用户级->流级->报文级的更细粒度保障，提供位置感知、链路质量预测等新的网络能力。

在4G时代，智能终端技术（终端直接提供算力）全面促进了PC互联网向移动互联网的发展，在5G时代，MEC技术（网络边缘提供算力）将会推动云计算平台同移动网络的融合，带来新的商业生态和新的业务模式。

MEC既是一个资源计算平台，又是一个无线网络能力平台，通过将移动接入网与互联网业务深度融合，一方面可以改善用户体验，节省带宽资源，另一方面通过将计算能力下沉到网络边缘位置，提供第三方应用集成，为移动边缘入口的服务创新提供了想象空间。

MEC平台的网络连接是关键抓手，计算力是有效保障，网络能力及开放是推进引擎。运营商可以通过部署MEC平台，发挥5G网络优势，充分挖掘无线网络能力，为行业数字化转型赋能，为未来创造更多网络价值提供无限可能。