

第五代通信网络（5G）核心网云化特点

郭养雄 张学勤

天元瑞信通信科技股份有限公司，陕西 西安 710119

[摘要]5G时代是通信技术再次变革，是实现万物互联的时代。相比于4G核心网，5G核心网在架构、功能、部署平台上都有全新设计，能够满足5G对高性能、差异化、海量连接的要求。5G时代已经来临，随着国内各大通信运营商开始布局通信基站和配套设施，5G通信服务的硬件设施已经逐步的完善，并能够在不久的将来实现通信服务。5G比4G能够提供更为快速、稳定的通信服务，因此未来将有更多的服务场景和功能通过移动信号接入到移动通信场景中，除了基础的通信功能和在线数据交互功能，未来更多的诸如无人驾驶、智慧城市、车联网等等都将受益于高速通信网络的发展。因此5G时代必然会发生一个巨大的变革，有必要在5G时代全面到来之前深入了解其特点并着手布局新的产业，从而更好的迎接5G时代。

[关键词]5G；核心网；云化；

Cloud-based Characteristics of the Core Network of the Fifth Generation Communication Network (5G)

GUO Yangxiong, ZHANG Xueqin

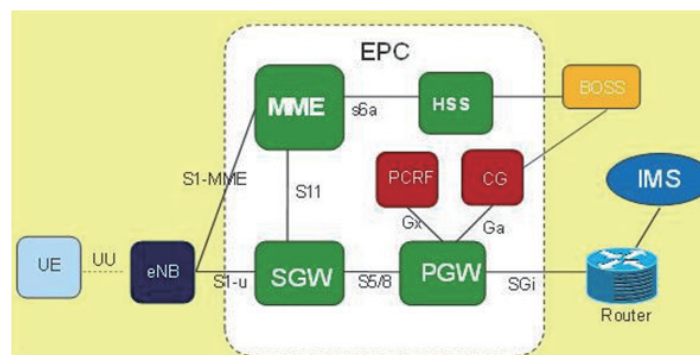
Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710119

Abstract: 5G age is the communication technology change again, is realizes the Internet of everything era. Compared with 4G core network, 5G core network has a brand-new design in architecture, function and deployment platform, which can meet the requirements of 5G for high performance, differentiation and mass connection. 5G era has arrived. As major domestic communication operators begin to lay out communication base stations and supporting facilities, the hardware facilities of 5G communication services have been gradually improved and communication services can be implemented in the near future. 5G can provide faster than 4G. Stable communications services, so there will be more service scenarios and capabilities to access through mobile signals in the future In the mobile communication scenario, in addition to the basic communication function and on-line data interaction function, more and more high-speed communication networks will benefit from the development of high-speed communication networks in the future, such as driverless, smart cities, car networking and so on. Therefore, there must be a huge change in the 5G era. It is necessary to understand the characteristics of the 5G era and set about the layout of the new industry before the full arrival of the 5G era, so as to better meet the 5G era.

Keywords: 5G; Core network; Cloud

1 4G核心网现状

4G 作为第四代移动通信技术，它能够快速传输语音、文本、视频和图像信息，能够满足几乎所有用户对于无线服务的要求，实现机器之间的高速对话。SAE (System Architecture Evolution) 定义了全 IP 分组核心网 EPC (Evolved Packet Core)，该系统的特点为仅有分组域而无电路域、基于全 IP 结构、控制与承载分离且网络结构扁平化，其中主要包含 MME、SGW、PGW、PCRF 等网元。其中 SGW 和 PGW 常常合设并被称为 SAE-GW。具体架构见下图：



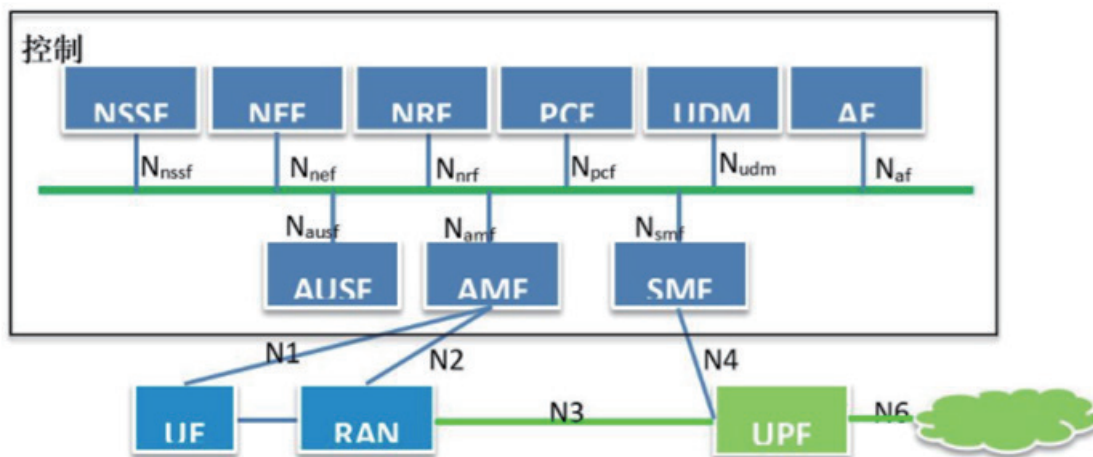
在 4G 网络中，传统的核心网网元之间有着固定的通讯链路和通讯路径，用户的位置信息必须从无线基站上报给 MME，然后由 MME 通过 S-GW 传递给 P-GW，最终传递给 PCRF 进行策略的更新。而在 5G 核心网服务化架构下，各网络功能服务之间可以根据需求任意通讯，极大地优化了通讯路径。

2 5G核心网云化特点

2.1 5G核心网概述

5G 核心网的演进可以分成 3 个步骤来实施：

首先，构建以 DC 为中心的网络云化平台，部署基于云化架构的 VNF，引入跨 DC 部署与无状态设计，并将传统核心网业务搬迁至此云化平台；其次，引入 C/U 分离，并利用 MEC 技术构建分布式网络，保障低时延业务应用；然后，引入 SBA 架构、网络切片 Slicing、接入无关技术 Access Agnostic，为各式各样差异化需求提供 on demand 服务，以支撑 5G 业务。具体架构见下图：



2.2 5G核心网对云平台的需求

首先需要开放的云平台，开放是基于标准与开源两种模式的结合，重点是三层解耦。第二，需要一个可靠的云平台，IT 基础设施的特点是风险点多，可靠性下降，针对电信级可靠性需要有更可靠的定制方案。第三方面是高效，业务方面要支持 5G 网络对服务化接口、边缘计算和大吞吐量的转发。在运营方面提供快速的编排能力，资源动态的扩容资源能力。第四方面是简化，云平台对电信行业是新鲜的事物，要用轻量化的虚拟化单元承载 5G 细粒度的服务单元，引入简化的运维模式，比如说一键部署，真正简化运维的复杂度。第五，5G 核心网需要的云平台是智能的云平台，通过对海量数据的学习和提炼，运用人工智能的技术主动辅助运维能力。

2.3 5G云化组网部署重点任务

一是 VEPC 的升级，在 5G 部署阶段要考虑到传统网络的共存的要求，要对 EPC 进行 NSA、CUPS 功能升级和虚拟化的改造。二是 NFV 平台建设，包括数据中心组网、NFV 部署和容器建设。三是 5G 核心网的建设，包括核心网服务化架构的开发与部署，同时支持边缘计算、网络切片等业务能力。四是 5G 核心网配套建设，采用了最新的 HTTP 接口信令模式，需要改造信令网，要实现 4G/5G 互操作与融合，5G 网络和现存的业务系统、管理系统、计费系统的配套。要实现这个网络架构可能有两种思路，一种思路是基于现有 EPC 升级逐渐向 5G 过渡的演进型思路。还有一个思路是直接部署支持 5G NRd 独立组网核心网的思路。

2.4 5G核心网云化关键技术

一是软硬件解耦，这种解耦方案的好处是能够快速的实现云架构、云业务的上线，性能比较优化，运维相对比较简单。问题在于它的 NFV 平台和上层的业务平台是绑定的，平台的通用性和新业务推广都受到平台绑定的限制。为了实现更完整的云平台能力，重点推荐的是一个三层解耦的方案。三层解耦的好处是运营商可以主导同云平台部署，开放度更高，更利于业务的创新，要解决的问题是 NFV 的可靠性。要实现跨层故障定位和运维的机制，实现三层运维团队的共同维护和建设。

二是需容器技术。为了承载 5G 服务化的功能单元，需要建设虚拟机承载单元。它是将容器和 CaaS 平台嵌入在厂家实现的 VNF，满足核心网此类的大的数据业务的可靠性和安全性的要求。在这个容器基础上可以进一步引出 CaaS 平台的方案，通过引入一个运营商提供统一的容器的统一管理和调用平台。这个平台可以支持虚拟机容器和裸

机容器。容器技术是一个全新的技术，在标准化、解耦能力、安全可靠性方面还需要着力的加强。

三是切片友好运营。网络切片是运营商向第三方租户提供的专网业务，运营商需要引导租户会用切片、想用切片，到最后用好切片。运营商提供的网络切片是按需设计，自动部署，SLA 协商、安全可靠、智能运营和可管可控的能力。端到端的网络切片是系统化的概念，部署初期可能也不会做完备的提供。5G 核心网可以以子片的形式独立部署，重点实现网络快速部署和业务激活等基本功能。实现租户对自己切片的可视、可管可控，并提供给用户一个友好的运维平台。

四是运维管理系统。为了满足电信级的容灾需求，重点提出了对 IT 容灾三个层级的改造，以及云管、网络系统的对接。

五是通用服务器性能。在未来数据中心会有各种各样的硬件能力，作为云平台要对所有的硬件能力作统一的管控。首先，物理设备在部署早期作为保护投资的考虑，以及保证性能的考虑是必然的选项。需要通过不断的技术进步，实现专用设备到通用设备的平滑过渡，推进加速技术的成熟。基于此，在边缘计算领域对运算的性能，对运算的灵活性，对运算的集成度的要求，一是非常高，二是有通盘的平衡考虑。所以，在 X86+ 硬件加速技术可以广泛应用于边缘计算领域。

结束语

本文阐述了核心网未来发展方向所涉及的关键技术，包括 NFV 虚拟化技术、网络切片技术等。尤其重点分析网络切片技术的部署对网络未来演进发展的影响。大视频、物联网、VR/AR、自动驾驶的快速发展，对网络容量、可靠性提出新要求，核心网 5G 云化是必然趋势，相信通过技术发展，能够为 5G 助力，促进经济社会行业的快速持续变革与发展。

[参考文献]

- [1] 王晓宁. 5G核心网演进和特点[J]. 数字通信世界, 2018 (02): 130+278.
- [2] 徐大伟, 何力毅, 周新荣. 核心网从EPC向NGC的演进[J]. 移动通信, 2018, 42 (01): 58-61+67.
- [3] 韦国锐, 霍晓歌. 5G时代虚拟化核心网架构演进[J]. 移动通信, 2018, 42 (12): 37-41.

作者简介: 郭养雄 (1984年6月), 职称: 初级工程师。