



5G 核心网技术与挑战专题导读

专题策划人



赵慧玲

工业和信息化部通信科技委专职常委、信息通信网络专家组组长，中国通信学会常务理事、信息通信网络技术专业委员会主任委员，中国通信学会北京通信学会副理事长，中国通信标准化协会网络与业务能力技术工作委员会主席，中国电信科技委常委兼核心网组负责人，SDN、NFV、AI产业联盟技术委员会副主任，网络 5.0 产业联盟技术委员会副主任；曾获国家及省部级多个科技进步奖项；发表论文 100 余篇，出版技术专著 12 部。

5G 作为新一代通信技术发展的主要方向之一，是全球技术和产业竞争的战略高地，亦是引领科技创新、重塑传统产业模式、发展新经济的关键动力之一。5G 网络领先是实现中国 5G 战略的基石，5G 核心网独立组网（SA）方式采用有别于传统通信的新型服务化架构（SBA），全面云化的技术方式和网络切片、边缘计算等灵活的技术功能为垂直行业 and 广大用户提供了更加丰富的服务能力；但 5G 核心网 SA 的商业部署也面临诸多技术挑战。5G 核心网的云化架构要求通信基础设施进行云化变革，这是新型信息通信基础设施发展的挑战。此外，网络切片的技术复杂度和智慧运营也面临极大的挑战。随着 5G SA 商用建设的开展，作为其核心能力之一的移动边缘计算（MEC）将启动商业部署和运营。MEC 作为 IT 和 CT 的融合平台，普遍被认为是云战略的重要优势之一，MEC 与中心云的协同也成为热议话题。本期专题及专家论坛以 5G 核心网为主题，涵盖其标准进展、关键技术及应用、网络演进及规划、发展建设策略、MEC 云边协同、网络切片智慧运营、IPv6 技术路线和主要技术挑战等业界关注的关键问题，组织了来自运营商、厂家和设计院的 10 篇文章，期望对读者有所帮助。

在《5G 核心网的部署问题与建议》一文中，作者从运营商的视角分析了基于对 5G 核心网的 SBA、网络切片、MEC 和用户面云化等关键技术和产业成熟度，提出了当前应用这些技术存在的问题、局限和挑战。针对 2020 年 5G 核心网的商业部署，作者还特别给出了其所面临的技术应对策略

和建议，这对 5G 核心网的发展有很好的参考价值。

在《5G 核心网商用关键技术与挑战》一文中，作者从关键需求分析入手，论述了 5G 核心网商业部署的 5 大关键技术挑战。针对 5G 核心网的长期演进，作者还指出差异化需求、安全可靠和 ToB/ToC 网络建设模式将是需要解决的关键问题，并深入分析了相关的技术点，这对 5G 核心网的建设部署有重要的参考意义。

在《5G 核心网规划建设的挑战及策略》一文中，作者从运营商的视角针对 5G 网络规划中的关键策略问题进行了论述，包括国际漫游策略、核心网数据面建设的融合策略、5G 核心网网络云化建设策略和 5G SA 核心网控制面与用户面间 N4 接口开放策略等。这些网络规划建设策略分析和建议对 5G 核心网的建设部署有重要的指导意义。

在《5G 核心网技术演进及挑战》一文中，通过对移动核心网技术演进的回顾，作者分析了 5G 架构和关键技术的演进，阐述了 5G 核心网标准不同版本的技术功能增强，分析了云原生及软件技术的能力提升、网络自动化和智能化的挑战。同时，作者还指出了运营商在 5G 应用和服务创新、网络成本以及自主可控等方面的各种挑战，强调不断完善、提升网络云化、开放化、自动化和智能化能力，并通过提高自主研发能力进而对网络自主掌控，才能最终实现 5G 商业愿景。

在《MEC 的云边协同分析》一文中，作者在业界云边协同应用场景和云边协同通用参考框架基础上从运营商的视角提出 MEC 云边协同参考架构，分析了狭义 MEC 与广义 MEC 的云边协同不同点，分析了 MEC 边缘网络服务、边缘运营管理、云边平台服务和云边业务应用 4 大类的协同，为

DOI: 10.12142/ZTETJ.202003001

网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1228.TN.20200624.0847.002.html>

网络出版日期: 2020-06-24

收稿日期: 2020-05-20

运营商的 5G MEC 云边协同的发展提供了参考意见。

在《硬件加速在核心网转发面应用的思考与实践》一文中，作者从运营商的视角描述了 5G 核心网用户面的需求及性能要求，认为如何改善相关性能是业界关注的热点问题。作者指出，随着网络带宽增长势头加剧，计算处理能力的短板逐渐凸显，急需一种技术方案来弥补该短板。在 5G 核心网面用户面功能（UPF）上体现为：网卡带宽需求远超过当前主流双路服务器的 CPU 计算能力。通过技术验证，作者给出了一种有效的解决方案：通过现场可编程门阵列（FPGA）智能网卡实现报文卸载，可有效降低 CPU 负荷实现再平衡，从而降低了每吉比特流量的设备成本。同时，FPGA 智能网卡的灵活性也可保证加速硬件资源池的通用性。这对 5G 核心网的部署有重要的参考价值。

在《ENI 辅助的 5G 网络切片智慧运营》一文中，作者介绍了 ETSI 网络人工智能标准工作组（ENI）的网络切片智慧运营标准化进展。网络切片是 5G 网络的核心特征之一，5G 网络切片智慧运营是 ENI 的重要应用场景，也是 ENI 的重点概念验证方向。作者介绍了利用 ENI 系统辅助完成 5G 网络端到端切片的创建、监控、编排管理等一系列生命周期管理操作，及两个相关概念验证项目的完成情况，阐述了 ENI 系统辅助的端到端 5G 网络切片管理框架。作者指出实现基于人工智能的闭环自动化控制，可以确保切片的快速开通、网络资源的高效利用和 SLA 保证。文章对 5G 网络切片智慧运营有很好的参考价值。

在《5G SA 网络引入 IPv6 的思路探讨》一文中，针对 5G 网络引入 IPv6 的问题，作者介绍了 IPv6 单栈下 5G 的技术、

组网、映射和溯源技术方案，指出 5G IPv6 单栈化将是中国 IPv6 演进的一次技术创新。相比于传统的双栈技术，新的技术方案不仅解决了终端地址不足的问题，也有利于降低网络维护的成本，符合网络的发展趋势。对于中国甚至全球来说，是互联网面向纯 IPv6 网络演进的重要一步。作者还给出了运营级网络选择演进路线的策略建议，为 5G 运营商的 IP 网络演进方案的选择提供了参考意见。

在《5G 核心网创新技术研究及应用探索》一文，作者深入分析行业需求，指出传统网络难以满足新需求的痛点，然后剖析了 5G 核心网的创新元素，包括多维度网络切片、用户面软硬件加速、MEC 与 5G 结合、运维自动化和行业多样化使能等技术及应用分析，并论述了 5G 在工业、教育、医疗、电力和车联网等方面的应用，有很好的参考价值。

在“专家论坛”栏目的文章《网络融合深化使能 5G 全场景多维度服务》中，作者以网络融合为主线，从应用场景需求入手，分析了 5G 架构的演进，并提出了网络架构深化融合促进 5G 服务能力扩展的观点，进一步从固定移动融合、天地一体化融合、IT/OT 融合几个维度，分析了 5G 架构融合设计的趋势，也指出了 5G 面向 R17 的关键演进方向，对 5G 网络的发展有指导意义。

这些文章汇聚了各位作者的研究成果和经验，希望能给读者带来有益的收获与参考。在此，对各位作者的积极支持和辛勤工作表示衷心的感谢！

赵慧玲

2020 年 5 月 20 日