DOI: 10.7544/issn1000-1239.ps20240101
61(1): 1−1, 2024

云原生驱动的大规模终端网络设计优化和应用实践

罗军舟
（东南大学计算机科学与工程学院　南京　211189）

终端网络是互联网的重要组成部分，它连接骨干网络和终端网络，对用户体验的影响最为直接. 随着5G/6G、物联网等技术的发展，终端网络的性能需求不断提升，承载着诸如智慧城市和工业互联网等新兴应用，是推动社会数字化转型的重要基础设施，是未来网络演进不可忽视的重要研究对象. 清华大学李振华教授团队通过分析终端网络中存在的用户困惑和技术鸿沟问题，从“可用性、可靠性、可信性”三个关键维度进行研究，提出云原生强化设计的理念，实现终端网络大规模的测量分析与设计优化，并在多个工业系统中取得了良好的应用效果. 文章突出从用户视角出发的设计思想，对提升网络终端的可用性、可靠性与安全性做出了系统性的探索，主要包括以下三个核心点：

1）针对终端网络带给用户的主要困惑，从网速、断连、安全和代际角度全面分析，阐述克服经典设计模式潜在缺陷的研究动力，通过剖析大规模工业终端网络在多样化使用场景下的性能落差问题，总结动机、场景、资源和知识方面的研发鸿沟，为克服现存技术挑战指明解决方向.

2）围绕云原生强化设计的创新模式，综合考量技术和非技术多方面因素，利用服务器无感知基础设施、以微服务形态测量分析大规模终端网络，并针对复杂场景下的异构性能缺陷，跨层跨代协同强化，自适应改进终端网络设计. 最终实现终端网络的整体完善和全面进化，让终端网络服务更加高效、安全和可靠. 这些方法对现实中的网络运营与演进具有重要借鉴意义.

3）实践效果上，该研究团队将理论设计与工业应用相结合，在不同规模和需求的多个工业系统（包括政府运营的专网、大型企业的商业系统以及创业公司的网络应用）中做了调研分析、部署实施和落地改造，有效并高效地解决了其关键问题，提升了服务质量，示范性地推动了大规模复杂终端网络的技术革新.

总体而言，该研究工作系统而全面地分析了终端网络面临的问题，并在理论和实践上进行了有益的探索，形成了一套改善网络性能的方法体系. 这对推动基于云原生的网络技术发展具有较大的参考价值. 后续工作可以在技术普适性和用户感知等方面进行拓展，以建立一个更智能、自主的网络系统，这将对万物互联时代数字社会的进步具有重要意义.

评述专家



罗军舟，教授，博士生导师.主要研究方向为计算机网络.

亮点论文

李振华，王泓懿，李洋，林灏，杨昕磊. 大规模复杂终端网络的云原生强化设计 [J]. 计算机研究与发展，2024，61(1):2−19. DOI: 10.7544/issn1000-1239.202330726