

“下一代互联网络技术与应用”专刊序言



周旭

中国科学院计算机网络信息中心, 北京 100190

互联网是人类社会重要的信息基础设施, 对经济社会发展和国家安全具有战略意义。随着全球技术变革不断加快, 经济和社会的不断发展, 互联网发展及其应用水平不断提高, 领域也得到不断拓展。中国工程院院士刘韵洁曾提到, “未来网络作为战略新兴产业的重要发展方向, 预计在 2030 年将支撑万亿级、人机物、全时空、安全、智能的连接与服务。”^[1] 关于加快我国下一代互联网及未来网络发展的的工作受到国家层面的高度重视和大力支持, 设立了包括国家重点研发计划“基于全维可定义的新型网络体系架构和关键技术”(“宽带通信和新型网络”2018YFB1800100)、国家重点研发计划“支撑 5G/5G 巨连接大流量低时延快速演进的新型网络技术与试验”(2019YFB1802800) 等多个重点专项建设项目, 并取得了阶段性成果。基于此, 《数据与计算发展前沿》组织发表了“下一代互联网络技术与应用”专刊, 共计 15 篇论文, 收录了展示我国下一代互联网络技术领域的前沿发展态势和创新技术及应用成果等方面的高水平研究论文。

本专刊旨在梳理总结下一代互联网络技术的发展规律与未来趋势, 提供同类项目进行战略规划和决策参考。本期出版专刊中的 8 篇论文, 是为专刊上辑, 这 8 篇论文分别从软件定义网络、边缘计算、5G 应用等方面阐述下一代互联网络领域的发展现状。

其中, 刘韵洁院士等在《基于软件定义网络的卫星通信网络综述》一文中阐述了当前卫星网络所面临的机遇与挑战, 介绍了 SDN 卫星网络的若干关键支撑技术, 并介绍了 SDN 针对当前卫星网络所面临的挑战展现出的巨大优势。基于 SDN 的卫星网络所体现的优势让我们看到了其成功的希望, 但是同

样的困难也依旧存在, 需要政策制定者、产业界与学术界的共同努力来推进 SDN 卫星网络的发展。^[2]

罗洪斌等人在《信息中心网络中的内容命名粒度研究》一文中, 通过逐步推进分析探究了信息中心网络中不同命名方式下内容命名粒度对路由查表效率的影响, 先从内容命名粒度对名字数量的影响出发, 在找到名字数量关于命名粒度变化的数量规律后再据此分析网络请求数量和不同命名方式下路由表的条目规模, 最后在分析结果的基础之上以实验来具体测试、分析了不同命名方式下条目数量规模和路由查表效率之间的关系, 进而揭示了信息中心网络中不同命名方式下内容命名粒度对路由查表效率的影响。^[3]

邱雪松等在《面向未来 6G 网络的智能管控架构与关键技术》一文中, 通过调研近年来国内外标准化和研究进展, 梳理了 6G 网络智能管控的需求和面临的挑战, 提出了对应的解决方案。基于 6G 智能内生网络的概念, 提出了 6G 网络的智能化管控架构, 分析了 6G 网络智能化管控功能和所需的关键技术。智能内生是 6G 网络的重要特征之一, 人工智能技术在 6G 网络的管控中将起到核心的支撑作用, 为资源按需调度和网络伴随服务提供泛在的可靠保障。^[4]

部帅等在《多元网络空间共存融合的思考和探索》一文中以多元网络标识空间的共存、多元网络形态间的互通协同、多元化服务样式的兼容和扩展为出发点, 概述了未来互联网模式应具有的特征, 分析了其关键技术和难点, 提出了相应的设计目标和理论框架。探讨了在多元网络空间共存融合的理论基础下, 未来互联网的基础架构和核心机理, 提出了智慧融合网络架构, 为互联网技术创新与突破提出了新思路。多元网络空间共存融合的网络设计

顺应未来互联网技术的发展趋势,其实际部署方式以及性能评估仍需进一步讨论和研究。^[5]

谢鲲等在《网络性能数据恢复算法》一文中将部分观测的网络性能数据建模为张量,借助于深度神经网络强大的特征提取能力来恢复缺失数据。文章基于深度卷积自编码器设计了一种新的张量填充方案(DCAE)。它可以处理稀疏矩阵数据的输入,学习数据的复杂关系,并重构缺失数据。文章所提模型可以捕获网络性能数据之间的非线性关系,具有高数据恢复精度,可以为高层网络应用恢复缺失数据。^[6]

易波等在《内容中心VSN中基于流行度和朋友关系的缓存机制》一文中针对目前车载社交网络(Vehicular Social Network, VSN)中存在的缓存冗余大、效率低等问题,提出适用于动态VSN的缓存决策策略和缓存替换策略。文章重点调研国内外对于信息中心网络(Information-Centric Networking, ICN)的架构、ICN缓存、VSN的缓存机制,以及对于两者相结合的研究。^[7]

詹昱辰等在《基于P4的HTTP网内缓存方案及其实现》一文中提出并测试了一种解决方案,借鉴ICN(信息中心网络)协议的思路,通过使用P4(协议无关的可编程数据包处理器)语言,在HTTP协议中实现网络内缓存。提出了一种数据包转换机制,用于普通数据包与特制数据包的来回转换,采用P4语言程序在转发路由器中实现ICN传输过程。为了评估成果,用虚拟机设计搭建了一个网络拓扑。经过测试,与使用普通的HTTP协议时相比,文中的方案使P4交换机能够缓存HTTP内容响应,聚合相同的请求,改善网络的性能。^[8]

孙永谦等在《基于深度学习的无监督KPI异常检测》一文中系统地阐述了Donut、Bagel和Buzz三种无监督KPI异常检测方法的理论模型,并分析了它们在准确性和效率等方面的优势与不足。文章基于生产环境中的KPI数据验证了三个方法的性能,并基于深度生成模型的KPI异常检测方法仍在不断

地演进,未来将探索更多该领域的新方法。^[9]

本专刊由中国科学院计算机网络信息中心周旭研究员指导推进。希望该专刊的出版能够起到“抛砖引玉”的作用,吸引更多力量发展下一代互联网络的技术与应用,以期为国家互联网领域战略性新兴产业的相关规划及政策制定提供决策参考。

参考文献

- [1] 黄韬,霍如,刘江,刘韵洁. 未来网络发展趋势与展望[J]. 中国科学:信息科学, 2019年08期.
- [2] 张然,刘江,杨丹,黄韬,刘韵洁. 基于软件定义网络的卫星通信网络综述[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 3-17.
- [3] 张康宁,张珊,罗洪斌. 信息中心网络中的内容命名粒度研究[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 18-31.
- [4] 喻鹏,李文璟,丰雷,周凡钦,杨杨,邱雪松. 面向未来6G网络的智能管控架构与关键技术[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 32-44.
- [5] 侯心迪,郜帅. 多元网络空间共存融合的思考 and 探索[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 45-54.
- [6] 欧阳与点,谢鲲. 网络性能数据恢复算法[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 55-65.
- [7] 魏晨,易波. 内容中心VSN中基于流行度和朋友关系的缓存机制[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 66-74.
- [8] 詹昱辰,冯巍巍,谭小彬. 基于P4的HTTP网内缓存方案及其实现[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 75-86.
- [9] 张圣林,林潇霏,孙永谦,张玉志,裴丹. 基于深度学习的无监督KPI异常检测[J]. 数据与计算发展前沿, 2020, 2(3): 87-100.

周旭, 中国科学院计算机网络信息中心, 博士, 研究员, 先进网络技术与应用发展部主任。“下一代互联网络技术与应用”专刊特邀执行主编。主要研究方向为未来网络架构、5G、边缘计算等。

