

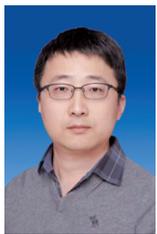
下一代多址接入技术专题导读



专题策划人



艾渤，北京交通大学教授、电子信息工程学院院长，国家6G技术研发总体专家组专家，国家自然科学基金委创新群体带头人，国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金、牛顿高级学者基金、中国科协“求是杰出青年奖”获得者、中共中央组织部“万人计划”领军人才，北京市优秀教师，IEEE Fellow，IEEE VTS杰出讲师；入选斯坦福2020—2022年全球前2%顶尖科学家终身影响力榜，获省部级科技奖励9项。



陈为，北京交通大学教授；长期从事无线通信、信号处理、人工智能技术研究，并围绕高维信息感知和处理、海量机器类通信、语义通信、智慧交通开展研究工作；作为负责人承担国家优秀青年科学基金等多项省部级及以上项目；获2022年度中国信息通信领域十大科技进展、首届詹天佑铁道科学技术奖秦驰道专项奖（青年奖）等学术奖励。

随着无线网络连接设备数量的显著增长，以及万物互联、虚拟/增强现实等多样化网络业务的蓬勃发展，实现超大规模连接、超高带宽效率、超低时延通信迫在眉睫。为满足上述需求，比传统正交多址技术更具优势的新型多址技术成为下一代移动通信技术的研究热点。本期“热点专题”和“专家论坛”栏目共收录了12篇文章，针对下一代多址技术发展所面临的关键挑战和核心问题展开讨论，并介绍下一代多址相关新技术及其与大规模天线、免授权随机接入、无线光通信等结合的相关研究成果。

《6G新型多址技术探讨》回顾了5G非正交多址技术的标准化历程、教训及特点，介绍了6G新型多址的最新理论成果；《基于无线光通信的非正交多址接入技术研究》介绍了无线光通信的非正交多址技的基本原理、系统结构，及其与无人机、智能反射面等新兴技术融合的相关研究进展，并使用强化学习优化了一种新型无人机辅助无线光通信非正交多址方案；《面向6G移动通信的极化多址接入技术》介绍了有源、无源极化多址接入系统，其中包括码域、功率域有源极化多址接入方案，以及一种极化时隙ALOHA无源极化随机接入方案；《无蜂窝大规模MIMO中的大规模随机接入》针对以用户为中心的无蜂窝大规模多输入多输出架构下的随机接入方案展开研究，提出了一种大规模随机接入方案；《智能增强的免授权多址接入技术》介绍了免授权多址接入技术的发展及研究现状，分别分析了结合人工智能技术优化码本与接收机设计、活跃用户检测等方面的免授权非正交多址接入方案；《共享码本随机接入有限块长信息理论极限分析》

针对超大规模机器通信场景中的共享码本随机接入问题展开信息理论研究，在给定约束条件下推导并仿真验证了平均每用户误差概率的非渐近可达界和逆定理；《大规模离散MU-MIMO：低复杂度、信息理论最优检测与多用户编码》研究了实际通信系统约束下的大规模离散多用户多输入多输出系统，提出了低复杂度、信息理论最优接收机和多用户码设计准则；《面向卫星通信与导航的下一代多址接入》面向卫星通信与导航系统，分别对基于多功能、多资源和多技术的下一代多址接入技术展开研究，分析了现有下一代多址接入技术对卫星通信与导航系统的性能增益，总结了结合下一代多址接入技术的卫星通信与导航系统面临的挑战；《面向Critical MTC的无连接传输》提出了一种面向高可靠低时延机器通信的无连接传输方案，并进行了仿真分析；《超大规模天线阵列下的多用户快速波束训练》研究了基于哈希函数的快速、低复杂度新型波束训练方案，该方案具有高准确性；《异构大规模分布式网络设计与性能评估》提出了一种面向6G的异构大规模分布式网络，并介绍分层的分布式网络结构与多链路协同传输方案。“专家论坛”栏目文章《下一代多址接入技术的挑战与关键进展》从海量随机接入、非正交多址两方面介绍了下一代多址技术的关键挑战及进展，分析了两者分别与人工智能、大规模多输入多输出等技术结合面临的挑战与研究成果。

本期的作者来自知名高校与科研机构，针对下一代多址技术，从技术挑战、标准化进展、与各种关键技术结合等方面介绍了最新的研究成果。希望本期内容能为读者提供有益的参考和启示，并在此对所有作者的大力支持和审稿专家的辛勤指导表示由衷的感谢！

DOI: 10.12142/ZTETJ.202401002

收稿日期: 2024-01-17