



智能 6G 频谱、覆盖与使能技术专题简介

许威^{1,2*}, 黄永明^{1,2}, 王巍³, 朱伏生⁴, 季新生⁵

1. 东南大学, 南京 210096

2. 网络通信与安全紫金山实验室, 南京 211111

3. 华中科技大学, 武汉 430074

4. 广东省新一代通信与网络创新研究院, 广州 510308

5. 战略支援部队信息工程大学, 郑州 450001

* 通信作者. E-mail: wxu@seu.edu.cn

下一代无线通信网络, 即 6G 网络, 将支撑并服务于未来多样化的智能应用. 这些服务和应用对 6G 网络的覆盖范围、传输速率、可靠性与时延等方面提出了更高要求. 相较于传统技术路线, 新兴的人工智能技术能够更好地帮助 6G 网络达到上述性能要求. 近年来, 智能 6G 领域的新技术不断涌现. 新技术不仅在空频覆盖规模上进行了拓展, 也激发了许多关键使能技术的出现. 因此, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2023 年 66 卷第 3 期组织出版了“Special Topic: Spectrum, Coverage, and Enabling Technologies for Intelligent 6G” (智能 6G 频谱、覆盖与使能技术专题), 其中收录了 6 篇具有原创性、权威性和洞察力的文章.

综述文章“Pushing AI to wireless network edge: an overview on integrated sensing, communication, and computation towards 6G”介绍了通感算一体化 (ISCC) 与人工智能技术的融合应用, 其中重点介绍了集中式边缘学习、联邦边缘学习与边缘推理三个应用领域的代表技术.

综述文章“SpectrumChain: a disruptive dynamic spectrum sharing framework for 6G”提出了一种基于分层区块链的动态频谱共享 (DSS) 框架. 通过利用区块链去中心化、透明性和可追溯性的优势, DSS 框架可以

获得更宽的频谱以及更短的时延.

综述文章“Coverage enhancement for 6G satellite-terrestrial integrated networks: performance metrics, constellation configuration and resource allocation”总结了卫星覆盖的性能指标和关键技术, 提出适用于 6G 非均匀业务需求的网络结构特征, 并研究了该场景下智能资源调度和星地协同计算方法.

综述文章“Reconfiguring wireless environments via intelligent surfaces for 6G: reflection, modulation, and security”详细阐述了可重构智能表面 (RIS) 的反射、调制两个功能对无线通信系统的性能提升, 并通过典型案例的具体研究说明了 RIS 对安全通信的帮助.

研究论文“Full-spectrum cell-free RAN for 6G systems: system design and experimental results”提出了一种拓展的无蜂窝网络部署架构, 讨论了该架构下的信道信息获取、收发端设计等关键技术, 并搭建原型系统对该架构进行了试验验证.

观点文章“6G extreme connectivity via exploring spatiotemporal exchangeability”揭示了 MIMO 无线传输在极低时延条件下存在信道容量崩塌效应, 提出空时二维信道编码技术实现 6G 极致连接要求, 并对其发展前景进行展望.

引用格式: 许威, 黄永明, 王巍, 等. 智能 6G 频谱、覆盖与使能技术专题简介. 中国科学: 信息科学, 2023, 53: 622, doi: 10.1360/SSI-2023-0053