

语义通信专题导读



专题策划人



陆建华，清华大学电子工程系教授，中国科学院院士，国家自然科学基金委员会党组成员、副主任，IEEE Fellow，中国电子学会会士，中国通信学会会士，中国人工智能学会会士，《中国通信（英文版）》主编，中国电子学会副理事长，国务院学位委员会信息与通信工程学科评议组召集人；主要从事空间网络、宽带无线通信、信息与信号处理等研究；取得的多项创新科技成果在国家绕月探测、大容量微波接力系统等工程中获得重要应用；受邀在多个全球学术会议上做学术报告，获国家自然科学基金二等奖、国家技术发明二等奖，以及“中国卫星应用杰出贡献奖”等奖项，被授予“探月工程嫦娥二号任务突出贡献者”称号；发表主要学术论文200余篇，获国家发明专利80余项。

现有通信系统主要解决消息符号的传输问题，难以满足未来多模态业务的多样化高效传输需求。语义通信通过对信息语义的提取、编码和传输，可大幅提升通信效率。随着新一代智能通信技术的蓬勃发展，语义通信在多智能体协作、人机交互、城市协同安防、消费电子等领域展现出广阔的应用前景，受到了全球学术界和工业界的广泛关注。

本专题主要针对语义通信所面临的关键问题和核心挑战展开讨论并提出新的研究思路，共收录论文11篇，从语义通信框架、语义信息论、语义知识库、面向多模态信源的语义-信道联合编码、语义通信性能评估等方面介绍相关研究成果。《信源信道联合的新范式：语义通信》提出了一种语义通信编码传输新框架；《语义信息论的回顾与展望》系统总结了语义通信中语义熵、语义率失真和语义信道容量的内涵和要义；《基于信息论的语义通信：理论与挑战》探讨了语义通信的理论基础，介绍了基于语义感知的信源-信道联合编码模型；《面向语义通信的语义知识库综述》梳理了语义知识库的研究现状，分析了面向语义传输的语义知识库研



陶晓明，清华大学电子工程系教授、博士生导师，国家杰出青年科学基金获得者，中国电子学会青年女科学家俱乐部第一届理事会轮值主席，中国电子学会通信分会副主任，中国通信学会通信理论与信号处理专业委员会副主任，中国图象图形学学会图像视频通信专业委员会副主任，《IEEE Transactions on Wireless Communications》《China Communications》《Pattern Recognition》编辑；主要从事无线多媒体通信、多媒体计算通信、语义通信等研究；取得的多项创新科技成果在国家平安乡村、智慧城市等工程中获得重要应用；受邀在IEEE Globecom等旗舰国际会议上做专题报告，获北京市科技进步一等奖、教育部科学技术进步奖一等奖、中国人工智能学会技术发明一等奖，以及中国青年科技奖、中国青年女科学家奖、科学探索奖等奖项；发表主要学术论文近200篇，获国家发明专利50余项。

究面临的一系列难题；《基于CSI反馈的语义图像传输》提出了一种基于信道状态信息反馈的图像语义分割编码方案，基于子信道信噪比对所需传输的关键特征信息进行分割和编码，并根据任务需求保护相关语义特征；《基于深度联合信源信道编码CSI反馈技术》提出了一种基于信源-信道联合编码的信道状态信息反馈方法，实现对信道噪声的自适应；《语音信源的语义编码传输方法研究》总结了语音语义编码传输方法；《智简语义通信的链路设计及关键技术研究》阐述了智简语义通信的需求和挑战，探讨了智简语义通信系统的链路结构和关键技术；《语义通信性能评估体系及指标》分析研究了泛化的语义通信性能评估体系，为不同任务场景、不同模态信息下语义通信模型之间的性能对比研究提供指导；《基于深度学习的图像语义通信系统》提出了一种端到端语义特征提取和重建方法，具有较高的重建精度；《基于语义重要度的不等错误保护数据传输机制》提出了一种信源信道分离的语义通信模型，进一步提升无线通信的可靠性与有效性。

本期专题的论文作者来自知名高校与科研机构，是语义通信领域的先知先觉者。希望本期专题的内容能为有兴趣了解语义通信的读者提供有益的借鉴与启示，并在此对所有作者和专家的大力支持与指导表示由衷的感谢！

DOI: 10.12142/ZTETJ.202302001

收稿日期: 2023-04-10