



## AI 驱动的光通信专题简介

纪越峰<sup>1\*</sup>, 吕超<sup>2</sup>, Darko ZIBAR<sup>3</sup>, 邢焕来<sup>4</sup>

1. 北京邮电大学, 北京 100876, 中国

2. 香港理工大学, 香港 999077, 中国

3. Technical University of Denmark, Lyngby 2800, Denmark

4. 西南交通大学, 成都 611756, 中国

\* 通信作者. E-mail: jyf@bupt.edu.cn

随着人工智能 (artificial intelligence, AI) 等新技术的引入, 给光通信带来了新的活力, 赋予了新的含义, 形成了新的体系, 构建了新的业态, 受到来自学术界和工业界持续而广泛的关注与极大的研究热情. 特别是将 AI 与已有光通信系统与网络中的光信号处理等技术相结合, 可为宽带光接入、高速光传输、灵活光交换、智能光联网等性能提升和网络优化提供高效的解决方案. 然而, AI 在光通信中的研究与应用尚处起步阶段, 在科研、开发与应用方面仍面临诸多亟待解决的挑战问题.

为共同探讨 AI 驱动的光通信技术的研究方向, 展现当前研究人员在相关领域的最新研究进展, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2020 年 63 卷第 6 期组织出版了“AI 驱动的光通信专题”(Special Focus on Artificial Intelligence for Optical Communications). 经过严格的同行评议, 专题共收录 5 篇文章, 主题涵盖新型的光网络架构、光信号处理、光参量优化、光传输算法等方面的最新研究内容与研究成果.

“Artificial intelligence-driven autonomous optical networks: 3S architecture and key technologies” 研究并提出了一种基于“3S”架构的自动光网络 (autonomous optical networks, AON), 实现网络状态的自感知 (self-aware)、网络控制的自适应 (self-adaptive) 和网络运行的自我管理 (self-managed), 将 AI 技术引入自动光网络中, 在器件、链路和组网等多个层面有效提升 AON 性能, 实现光网络的自治.

“An overview of ML-based applications for next generation optical networks” 回顾了可用于光网络的机器学习 (machine learning, ML) 技术. 聚焦网络设计、功率优化、路由和波长分配以及错误管理等关键挑战, 并讨论了技术演进的方向.

“AI based on frequency slicing deep neural network for underwater visible light communication” 研究并提出了一种低复杂度频率切片深度学习网络 (frequency slicing deep neural network, FSDNN), 解决水下可见光通信系统中的宽带信号后置补偿问题.

引用格式: 纪越峰, 吕超, Zibar D, 等. AI 驱动的光通信专题简介. 中国科学: 信息科学, 2020, 50: 933-934, doi: 10.1360/SSI-2020-0143

“Intent defined optical network with artificial intelligence-based automated operation and maintenance” 研究并提出了意图定义光网络 (intent defined optical network, IDON) 中基于 AI 的自动运行和维护技术, 利用自适应生成和优化策略 (self-adopted generation and optimization, SAGO) 完成服务目标.

“Overfitting effect of artificial neural network based nonlinear equalizer: from mathematical origin to transmission evolution” 研究了光纤通信系统中基于 AI 技术的非线性均衡器面临的过拟合问题, 并讨论了相关的技术途径和解决方案.

AI 驱动的光通信专题主要面向光通信、人工智能及相关领域的研究人员, 反映了该技术领域的一些前沿方向与研究进展, 希望能够对 AI 驱动的光通信领域的研究工作有所促进.