



网络系统的控制、优化和学习专题简介

任伟^{1*}, 曹明², 陈智勇³, 胡国强⁴, 虞文武⁵

1. University of California Riverside, Riverside CA 92521, USA

2. University of Groningen, Groningen AB 9700, The Netherlands

3. University of Newcastle, Callaghan NSW 2308, Australia

4. Nanyang Technological University, Singapore 639798, Singapore

5. 东南大学, 南京 210096, 中国

* 通信作者. E-mail: ren@ece.ucr.edu

智能社会的全方位迅猛发展, 对各类互联设备与系统的可扩展性、稳健性和高性能提出严苛要求; 网络化系统的分布式、高效和智能能力逐渐成为必需, 也不可避免地暴露出其易受攻击等一系列安全性和弹性问题. 同时, 新型的控制、优化、估计和学习技术全面融入网络化系统, 对其研究和分析提出了巨大挑战. 为了更好地将最新的网络化系统的研究成果介绍给读者, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2023 年 66 卷第 9 期组织出版了“网络系统的控制、优化和学习专题”(Special Topic: Control, Optimization, and Learning for Networked Systems).

经过审慎的评审, 本专题录用 9 篇文章, 其中包含 6 篇论文与 3 篇科技短文. 我们将向读者展示这些新的研究成果, 希望这将为推动网络化系统研究迈入新的阶段提供契机.

网络化系统的安全问题成为备受关注的课题, Chengcheng FU 等的文章“Secure cooperative output regulation for linear parameter-varying systems under DoS attacks: a resilient observer approach”处理了异构参数时变线性多智能体系

统在 DoS 攻击下的协同输出调节的问题; Da-Wei ZHANG 和 Guo-Ping LIU 的文章“Predictive sliding-mode control of networked high-order fully actuated systems under random deception attacks”解决了网络化高阶全驱系统在通信通道中存在欺骗攻击时的输出跟踪问题; Weinan GAO 和 Zhong-Ping JIANG 的文章“Data-driven cooperative output regulation of multi-agent systems under distributed denial of service attacks”提出了基于学习的控制策略, 解决了具有未知动力学的多智能体系统在 DoS 攻击下的最优协同输出调节的问题.

网络化系统中的控制问题是近来控制领域非常活跃的研究课题之一, Yining CHEN 等的文章“Sampled-data bipartite containment control over a network of wave equations”提出了一种分布式采样控制协议以解决波动方程网络的二分包含控制问题; Yihan MENG 等的文章“Leaderless output sign consensus of heterogeneous multi-agent systems over switching signed graphs”研究了异构多智能体系统的输出符号一致性问题.

引用格式: 任伟, 曹明, 陈智勇, 等. 网络系统的控制、优化和学习专题简介. 中国科学: 信息科学, 2023, 53: 2055–2056, doi: 10.1360/SSI-2023-0282

在网络化系统估计方面, Mingyan ZHU 等的文章 “Accuracy analysis for distributed dynamic state estimation in large-scale systems with a cyclic network graph” 研究了一类大规模网络化系统的分布式动态估计问题. 在网络化系统现实生活中的应用方面, Xinfeng RU 等的文章 “Distributed model-free adaptive predictive control of traffic lights for multiple interconnected intersections” 提出了分布式无模型自适应预测控制算法, 解决了多交叉口交通信号灯的控制问题.

此外, Wenjun XIONG 等的文章 “Iterative learning security control for discrete-time systems

subject to deception and DoS attacks” 研究了在欺骗和 DoS 攻击下系统安全问题并提出了迭代学习控制策略; Wenwu YU 等的文章 “Sliding modes: from asymptoticity, to finite time and fixed time” 提出了一种新的固定时间滑模控制方法. 这些结果为网络化系统的研究和分析提供了有效的工具和潜在的研究方向.

受篇幅所限, 在大量的投稿论文中必有遗漏. 我们衷心感谢所有作者积极投稿, 感谢所有审稿人及时和专业的审稿工作. 最后, 我们要特别感谢编辑部的各位老师们在征稿通知发布、论文评审、修改、最终定稿和出版的过程中付出的辛勤努力.