



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

程序册

论坛资助：国家高层次人才特殊支持计划
东南大学数学双一流学科建设、国家自然科学基金委

主办：东南大学复杂系统与网络科学研究中心
江苏省网络群体智能重点实验室 数学学院
复杂工程系统测量与控制教育部重点实验室 自动化学院
复杂网络应用与安全研究中心 网络空间安全学院
东南大学

中国指挥与控制协会网络科学与工程专业委员会
中国工业与应用数学学会复杂网络与复杂系统专业委员会





复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛
The Thirty-sixth Workshop of
Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间: 2019年12月2日, 周一 (14:00-17:00)
地点: 东南大学九龙楼校区李文正图书馆 A 区 203
开幕介绍致辞 曹进德 虞文武 13:30-13:40

论坛 I 虞文武、Simone Baldi (主持)

**Distributed Control of Multi-Agent Systems with
Unbounded Transmission Delays**

Gang Feng 香港城市大学 13:40 – 14:20

知识和数据驱动的城市污水处理过程溶解氧优化控制

韩红桂 北京工业大学 14:20 – 15:00

分布式连续非线性系统的异步勒贝格近似模型

吴争光 浙江大学 15:00 – 15:40

参观李文正图书馆 15:40 – 16:10

论坛 II 温广辉、陈都鑫 (主持)

面向感知与控制的网络系统高可靠低时延传输机制研究

陈彩莲 上海交通大学 16:10 – 16:50

信息物理融合的智能电网系统安全分析

沈超 西安交通大学 16:50 – 17:30



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Distributed Control of Multi-Agent Systems with Unbounded Transmission Delays

Gang Feng (香港城市大学)

Abstract

This talk presents some recent results on the distributed control problem of linear multi-agent systems with unbounded transmission delays. In particular, the consensus problem in the case of unbounded distributed transmission delays is considered. A novel low gain control approach is developed and it is shown that the consensus problem can be solved under the same assumptions as in the case of bounded distributed delays. One of the distinctive advantages of the proposed controller is that it does not require the knowledge of transmission delays. Our results include those results on bounded distributed delays and constant delays as their special cases. Simulation examples are provided to illustrate the effectiveness of the proposed control approach.

About the Speaker

Gang Feng received the B.Eng and M.Eng. Degrees in Automatic Control from Nanjing Aeronautical Institute, China in 1982 and in 1984 respectively, and the Ph.D. degree in Electrical Engineering from the University of Melbourne, Australia in 1992.

Professor Feng was a Lecturer in Royal Melbourne Institute of Technology, 1991 and a Senior Lecturer/Lecturer, University of New South Wales, 1992-1999. He has been with City University of Hong Kong since 2000 where he is now a Chair Professor of Mechatronic Engineering. He was also a ChangJiang Chair Professor, awarded by Ministry of Education. He has received Alexander von Humboldt Fellowship, the IEEE Transactions on Fuzzy Systems Outstanding Paper Award, Shimemura Young Author Prize, the 2017 Asian Control Conference, the Best Paper Award of IEEE International Conference on Neural Networks and Signal Processing and the Best Theoretical Paper Award in the Second World Congress on Intelligent Control and Automation. He is listed as a SCI highly cited researcher by Clarivate Analytics. He is an author of one research monograph entitled "Analysis and Synthesis of Fuzzy Control Systems: A Model Based Approach", and over 300 SCI indexed papers including over 130 in IEEE Transactions. His research interests include intelligent systems and control, networked control systems, and multi-agent systems and control.

Professor Feng is a fellow of IEEE. He has been an Associate Editor of *IEEE Trans. Automatic Control*, *IEEE Trans. on Fuzzy Systems*, *IEEE Trans. Systems, Man, & Cybernetics*, *Mechatronics*, *Journal of Systems Science and Complexity*, and *Journal of Control Theory and Applications*.

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

知识和数据驱动的城市污水处理过程溶解氧优化控制

韩红桂（北京工业大学）

Abstract

围绕城市污水处理过程运行规模大、流程长、数据不完整等特性，提出了一种知识和数据驱动的溶解氧优化控制方法。以北京城市排水集团负责运营的污水处理厂为例，利用当前和历史运行数据，结合操作人员的经验知识，设计出知识和数据驱动的模糊神经网络模型；提出了一种自适应迁徙学习算法，通过提取参考模型中的有效知识，弥补运行数据不足的问题；研发出可实际应用的城市污水处理过程优化控制器，确保控制器在不同运行条件下的性能，实现城市污水处理厂溶解氧浓度的精准控制。

About the Speaker

韩红桂，男，北京工业大学教授，博士生导师，人工智能与自动化学院副院长。主要研究方向为城市污水处理过程智能优化控制，先后入选国家自然科学基金优秀青年科学基金、北京高校卓越青年科学家、中国科协青年人才托举工程、北京市科技新星计划等；研究成果共发表学术论文 80 余篇；撰写专著 1 部；获得授权美国/中国发明专利 30 余项；获国家科学技术进步二等奖 1 项、教育部科技进步一等奖 1 项、吴文俊人工智能科学技术进步一等奖 1 项、中国产学研合作创新成果科技进步一等奖 1 项等。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

分布式连续非线性系统的异步勒贝格近似模型

吴争光（浙江大学）

Abstract

近似模型的精确性以及计算效率问题对于以模型为基础的方法来说至关重要。主要研究分布式异步的离散时间模型来近似分布式的连续时间非线性系统，其中的子系统间存在物理耦合且能够与邻居节点交换信息。构建了一个分布式的时间触发系统，该系统的状态轨迹与 Lebesgue 近似模型的轨迹一致。基于此，进一步给出了 Lebesgue 近似模型渐近稳定、近似误差有界、避免出现 Zeno 行为的条件。最后，汽车悬架系统的仿真表明了该方法的优势和有效性。

About the Speaker

吴争光，男，博士，研究员，博士生导师，入选国家“万人计划”青年拔尖人才。主要开展混杂系统与信息物理系统的工作。目前主持国家自然科学基金面上项目一项，青年基金项目一项，浙江省杰出青年科学基金一项。在 2014 年-2018 年连续五年入选 Elsevier 中国高被引学者榜单，在 2017 年-2018 年连续两年入选 Clarivate Analytics 全球高被引科学家榜单。曾获得浙江省 2011 年优秀博士研究生学位论文奖、教育部 2015 年度高等学校科学研究优秀成果奖（自然科学一等奖）、2017 年浙江省自然科学二等奖。发表（含录用）SCI 论文 100 多篇，其中在 IEEE 系列汇刊和 Automatica 上发表（含录用）论文 80 余篇，2 篇论文分别入选 2013 年和 2014 年中国百篇最具影响国际学术论文，在 Springer 出版社出版英文专著 3 部。论文被 SCI 他引 3500 多次，共有 38 篇论文入选 ESI 高被引论文，h 指数为 40。目前担任国际期刊 IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems, International Journal of Control, Automation, and Systems, IEEE Access, 和 Journal of The Franklin Institute 的 Associate Editor/Editorial Board Member, 美国《数学评论》评论员, IEEE CSS 会议编委会的 Associate Editor, 以及多个国际会议的程序委员会主席/成员。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

面向感知与控制的网络系统高可靠低时延传输机制研究

陈彩莲（上海交通大学）

Abstract

随着信息通信技术的不断发展，无线技术在工业自动化中得到广泛应用。将无线网络与现有控制网络相融合，形成了无线网络系统，实现了信息采集和控制的无线化。然而，与有线通信相比，无线通信面临着诸多新挑战。复杂严重的电磁干扰、动态多变的无线链路、大型设备的移动遮挡，导致信息传输的实时性和可靠性难以保证。针对无线传输诱导的时延和丢包，网络系统既可以采用感知与控制方法进行被动抑制，也可以设计传输机制进行主动改善。通过充分利用时-频-空多域多维度的多样性，协作传输能够有效抵抗衰落、抑制干扰，显著地提高端到端的信息传输性能。本报告将以工业生产过程监控系统为对象，研究面向网络系统感知与控制的传输机制设计，解决资源约束下状态感知信息与控制指令信息高效可靠传输问题。针对感知和控制关键数据的低时延传输问题，利用感知节点贯序触发的特征，设计基于 AMAB 模型的节点触发关联特征学习机制。并基于关联特征，设计资源预分配策略，避免了传统动态接入机制下的复杂握手开销，从而降低接入时延，提高资源利用效率。

About the Speaker

陈彩莲，上海交通大学自动化系教授，“教育部青年长江学者”，国家优秀青年科学基金获得者。近年来，主要从事网络系统的感知、控制与优化方面的研究工作，针对工业信息物理系统、车联网等方向开展了分布式感知、组网和控制融合设计理论与方法的研究。主持科技部重点研发计划项目、NSFC 重点项目等国家级和省部级项目 20 余项，在 IEEE Transactions 及其他国际期刊发表 SCI 论文 90 余篇，研究成果获 2018 年国家自然科学二等奖 1 项（排名第 3），“教育部自然科学一等奖” 2 项，“上海市技术发明一等奖” 1 项。曾获得“IEEE 模糊系统汇刊杰出论文奖”、WCSP' 17 和 YAC' 18 最佳会议论文奖。担任 IEEE Trans. Vehicular Technology、Peer-to-Peer Networking and Application (Springer) 等 3 个英文期刊编委，担任 IASA' 19 的 TPC Chair, IEEE WiOpt' 18 的 Workshop Co-chair, IEEE Globecom' 16 和 IEEE VTC 2016-Fall 等旗舰会议的 Symposium TPC Co-chair。指导学生获得“IEEE ComSoc Student Competition”全球冠军、全国虚拟仪器大赛一等奖等十余个奖项。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十六届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-sixth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

信息物理融合的智能电网系统安全分析

沈超（西安交通大学）

Abstract

近年来国际上爆发了多起恶意攻击导致的电网重大安全事故，包括 2015 年、2016 年的乌克兰大面积停电以及 2019 年的委内瑞拉全国性大停电等，使国家安全受到严重威胁并给人民生活带来了巨大的经济损失。智能电网由于电气元件与计算信息在网络空间中深度耦合，易遭受基于信息物理融合的恶意攻击破坏。本报告简述现有针对智能电网的攻击特性并分析攻击对智能电网的安全影响，探讨结合数据驱动和电网潮流机理分析的智能电网攻击检测、脆弱性分析以及主动防御方法，本报告还将讨论其它面向信息物理系统的安全问题。同时希望通过本报告能够进一步揭示智能电网对于恶意攻击的脆弱性，为电网操作者的系统安全规划和保护措施设计带来启发。

About the Speaker

沈超，西安交通大学自动化学院教授/博士生导师，网络空间安全学院副院长，国家优秀青年科学基金获得者，达摩院青橙奖获得者，教育部学术新人，陕西省青年科技新星。目前主要从事数据驱动安全、信息物理融合系统安全、人工智能安全、大规模社交网络安全的研究工作。近年来承担并参与了国家自然科学基金、创新群体、重点研发计划、预研重点基金以及部委与企业项目 20 余项。研究成果发表论文 50 余篇，包括 USENIX Security, ACM CCS, Automatica, IEEE TDSC, IEEE TIFS 等期刊和会议；获得教育部自然科学二等奖 1 项，7 次国内外学术会议最佳/优秀论文的奖励；主持和参与研制了多个重要系统并应用于国家大型企事业单位。担任多个国内外期刊（3 个为 JCR 一区刊物）副编辑或编委，以及数十个国内外学术会议组织委员会或程序委员会成员。