

“控制理论专业委员会(TCCT)60周年”专刊

前 言

为庆祝中国自动化学会控制理论专业委员会(TCCT)成立60周年, TCCT委员会在《控制理论与应用》期刊组织“控制理论专业委员会(TCCT)60周年”专刊, 介绍当前控制理论与应用的前沿热点, 展示TCCT专委会的最新研究成果.

控制理论专业委员会(TCCT)是在钱学森、钟士模、陆元九、屠善澄、关肇直、宋健等先生的亲切关怀和组织下, 1961年11月第1届中国自动化学会成立时便成立的四个委员会之一. TCCT的宗旨是团结国内外从事控制理论、系统理论及其应用研究的科学技术人员, 促进控制理论和系统理论的发展, 加强控制科学与系统科学的应用普及, 密切理论研究部门与工程实际部门之间的联系, 为我国系统控制科学的发展及经济建设和国防建设服务. 成立以来, TCCT汇聚了一代又一代控制界的精英翘楚, 团结了一大批享誉国际控制界的专家学者, 成功开展了形式多样、规模不等的诸多学术交流活动, 为系统控制领域的国际合作与交流以及我国系统控制领域研究与国际前沿的接轨发挥了重要的桥梁作用, 为提升我国系统控制界的国际影响和国际地位做出了重要贡献.

《控制理论与应用》是为促进我国在自动控制理论及工程应用方面的发展与繁荣, 由老一辈的控制学家们酝酿多年于1984年创刊, 创刊主编关肇直先生为当年TCCT专业委员会主任, 大部分编委也都是TCCT的委员. 一直以来期刊的发展都得到了TCCT的大力帮助与支持.

近年来, 随着人工智能、工业互联网、大数据、云计算、5G、量子信息、区块链为代表的新一代信息技术快速发展, 以及“中国制造2025”国家战略的重大需求, 传统的建模、控制与优化理论在新的应用场景与新兴技术融合发展过程中也面临新的挑战. 恰逢TCCT迎来60周年, 借此时机, 我们组织出版专刊纪念, 更重要的是希望控制理论与应用领域的专家学者关注新的发展需求, 在智能、自主、无人、分布、微观等方面积极探索, 在更加广阔的领域显示控制理论的巨大活力.

经TCCT与期刊组织专家评审, 共录用22篇研究论文. 综述文章[1]集中讨论了近几年矩阵代数方程、带约束和非约束线性矩阵方程等与矩阵相关的计算问题的分布式算法的成果进展, 为多智能体及网络优化控制提供重要理论基础. 研究[2]给出了可数状态空间马尔可夫决策的若干最优策略的存在性证明, 完善了可数状态空间马尔可夫决策过程(MDP)在平均准则下的不等式理论. 论文[3]给出的基于事件触发机制与漏斗控制之间的异步切换设计降低了现有切换系统通用控制器的保守性; 论文[4]采用“非分离原理”构造有限时间观测器, 设计了二阶非线性系统基于输出的全局有限时间稳定反馈控制. 本期介绍了机器学习在控制系统设计中应用成果, 论文[5]在保证安全性的同时引入增强主动学习激励系统的探测能力提高系统的动态性能, 增强学习也应用在了大规模网络无模型学习控制策略生成; 对于布尔网络控制, 论文[6]研究了状态翻转控制下的可镇定条件, 论文[7]完成了基于牵制控制的切换布尔网络的集合镇定控制器设计; 针对一般通讯丢包的网络化反馈跟踪控制, 论文[8]设计了利用随机均方最优的新算法. 量子神经网络可结合量子计算与经典神经网络模型的各自优势, 论文[9]探讨利用量子系统的计算优势加速经典机器学习, 而文章[10]采用无监督学习及聚类分析方法以最大化量子自编码器性质的差异. 博弈论一直是控制领域关注的研究课题, 论文[11]将控制系统中稳定性与鲁棒性方法应用于演化博弈的分析及控制设计, 论文[12]将纳什均衡定义推广到了混杂动态系统并给出了包括事件驱动的策略设计. 专辑还介绍了专委会在网络优化调度与资源分配方面的最新成果进展, 通过可行调度的存在性分析, 论文[13]将调度问题转化为连续优化问题进而设计一种基

于离散事件系统控制理论的生产调度新方法; 针对闭环Jackson网络, 论文[14]通过分析资源利用率极限, 估算不同服务时间下达到饱和状态的顾客总数优化资源利用; 论文[15]提出了一项新的有向加权供应链网络的抗毁性标准, 并给出了试验验证; 论文[16]通过滤波器设计将部分信息随机最优问题转化为完备信息的随机最优哈密顿-雅可比-贝尔曼(HJB)方程求解, 解决了一类部分信息的投资消费问题. 在智能无人系统方面, 本期入选了多智能体基于事件触发的协同定位方法[17], 基于仿生合作行为的无人机集群动态任务分配[18]; 论文[19]介绍了一种新构型无人机设计及全包线飞行控制策略, 论文[20]设计了智能穿戴系统人体动作识别惯性传感单元的位置变化校正的有效算法. 论文[21]利用部分状态反馈实现模型参考自适应控制, 证明满足输出匹配条件的存在性、闭环信号的有界性及渐进输出跟踪; 对于不匹配扰动的随机隐马尔科夫跳变系统, 论文[22]给出了一类基于扩张观测器的有限时间异步控制策略.

由于时间关系以及控制理论与多学科交叉融合的特点, 专刊发表的论文可能存在不足, 代表性也不够全面, 敬请谅解. 感谢审稿专家的宝贵意见, 感谢《控制理论与应用》编辑部对专刊出版给予的大力支持, 他们严谨、高效的工作确保了专刊能够和读者及时见面.

洪奕光 同济大学

赵千川 清华大学

孙 健 北京理工大学

裴海龙 华南理工大学