

专题报告2.6: 区域水环境智能感知与智慧管控

报告嘉宾: 乔俊飞教授, 北京工业大学

报告时间: 10月3日17:00-17:30

报告摘要

面向国家生态文明建设战略布局和打好蓝天碧水净土保卫战国家重大需求,在水体污染控制与治理国家科技重大专项资助下,以京津冀区域水环境治理为目标,主要研究水环境信息感知与管理监控方法,研发出区域水环境智慧管控系统,包括水环境水质预警、饮用水源地风险评估、流域及黑臭水体监控、公众投诉举报处理及水环境污染溯源等功能,研究成果已在水环境政府管理部门工作中得到应用,使用成效明显,实现了精准治污、科学治污的。

嘉宾简介



乔俊飞,北京工业大学教授、副校长。国家自然科学基金创新研究群体项目负责人,长江学者特聘教授,国家杰出青年基金获得者。现任智慧环保北京实验室主任、智能感知与自主控制教育部工程中心主任。

长期从事计算智能与智能优化控制领域研究工作,在复杂过程智能特征建模、自组织控制和多目标智能优化方面取得系列成果。研究工作得到国家自然科学基金重大项目、科技创新2030-国家重大项目等资助,先后发表学术论文百余篇,获得授权美国、中国发明专利60余项,研究

成果广泛应用于环保领域的生产实践,获得国家科技进步奖二等奖、吴文俊人工智能科技进步奖一等奖、教育部科技进步奖一等奖等。

分论坛三: 工业智能与自动控制分论坛

时间: 10月3日14:00-17:30

地点: 武汉光谷金盾大酒店三楼黄鹤厅

主持人: 李曦教授, 华中科技大学; 刘智伟教授, 华中科技大学

专题报告3.1: 现场级工业网络系统的“感知-传输-控制”综合设计理论与实践

报告嘉宾: 关新平教授, 上海交通大学

报告时间: 10月3日14:00-14:30

报告摘要

现场级工业网络控制系统作为工业互联网的底座,是全球工业竞争的制高点,对复杂工业生产过程起着决定性作用。长期以来,网络控制系统各单元间作用机理不明、高动态环境下信息测不准、系统级综合性能调控难等基础性理论与技术难题亟待解决。本报告从大型工业过程监控、重大设施和装备远程操控等实际需求出发,重点阐述“泛在感知-适变传输-协同控制”综合设计理论与方法。探讨网络系统的感传控模型体系、互馈互限机理、综合性能调控机制等内容,提出异构网络互联互通的按需确定性全联接方法,研发工业成套装置与监控系统,并介绍在钢铁制造等领域的应用案例。

嘉宾简介



关新平,上海交通大学讲席教授、国家杰出青年基金获得者,教育部长江学者特聘教授,“国家百千万人才工程”国家级人才,IEEE Fellow,中国自动化学会会士。现任上海交大电子信息与电气工程学院院长,系统控制与信息处理教育部重点实验室主任,中国自动化学会常务理事,上海市自动化学会理事长。JW科技委“水下XXX探测”国防科技专业专家组成员,国家自然科学基金委信息学部专家咨询委员会委员。

主要从事网络控制系统分析与综合的研究工作,担任国家自然科学基金委创新群体负责人,主持完成科技部重大科学仪器专项、国家自然科学基金重点等20余项国家级重要科研课题。出版专著7部,先后在IEEE Transactions、《中国科学》等国内外期刊发表论文200余篇,授权发明专利80余项。研究成果获得国家自然科学二等奖2项,省部级一等奖3项,获得“IEEE TCCPS工业技术卓越奖”及IEEE汇刊、会议最佳论文奖10余项。

专题报告3.2: 人工智能方法辅助分子筛催化剂无人化合成

报告嘉宾: 杜文莉教授,华东理工大学

报告时间: 10月3日14:30-15:00

报告摘要

近年来,人工智能驱动的科学(AI4Science)为解决复杂物质科学问题提供了新的途径和方法。借助图谱分析理解、复杂环境进化计算和自然语言处理等技术,通过对理论经验、计算科学和人工智能有机融合,为高效材料探索与开发实验的建模优化和无人化实验的机器人智能执行等环节提供了新工具和新思路。以分子筛催化剂为例,作为石化领域最重要的催化剂之一,其研发流程对提升相关行业的经济效益至关重要。然而传统研发流程中人力参与度高、研发周期长、数据分析困难等问题制约了分子筛工艺的探索和研发效率。其中,分子筛合成实验中产物结构的表征信息提取、从制备条件-结构特征-催化效率的全流程建模分析及工艺优化、以及无人化高效迭代实验所需的实验文本分析及机器动作自动编程技术是建成分子筛合成无人化实验室中需要克服的核心问题。为此,本报告将就人工智能技术推动分子筛智能研发及制备中的重要环节和主要技术进行分析,为绿色化工材料的智能制备和无人化材料研发提供新的研究思路。

嘉宾简介



杜文莉,华东理工大学教授、博士生导师,国家高层次人才计划入选者。现任华东理工大学研究生院院长,能源化工过程智能制造教育部重点实验室副主任。担任中国自动化学会常务理事、中国人工智能学会常务理事等。长期从事工业过程控制与优化技术研发。近年来承担了国家自然科学基金重大项目课题、科技部重点研发计划、上海市以及企业重大(重点)科技攻关等20余项课题的研发工作,在大型工程应用示范,授权国家发明专利40余项,登记计算机软件著作权60余项,获得5项国家

科技进步二等奖(1项排名第一)、12项省部级一等奖等科技奖励;发表学术论文150余篇。

专题报告3.3: 考虑频率耦合效应的电力电子系统建模与控制

报告嘉宾: 孙尧教授, 中南大学

报告时间: 10月3日15:00-15:30

报告摘要

电力电子系统本质属于非线性周期系统, 而目前的分析与控制基于平均建模理论, 忽略了其周期特征, 故而存在系统模型精度不足、控制性能不佳、物理特性测量机理不明确等问题。本报告主要介绍在非线性周期系统小信号建模方法, 考虑频率耦合效应的控制器设计方法, 稳定性测量评估方法以及典型应用案例等方面的初步成果。

嘉宾简介



孙尧, 中南大学教授, 国家杰青、优秀青年基金获得者, 湖南省创新领军人才。主要从事电力电子化电力网络系统、电力电子技术与装备以及电机驱动控制等方面的研究。出版学术专著2部, 发表SCI论文160余篇, 授权发明专利80余件, 获省部级科技奖励5项。

专题报告3.4: 仿生机器鱼水下自主吸附控制

报告嘉宾: 谭民教授, 中国科学院自动化研究所

报告时间: 10月3日16:00-16:30

报告摘要

生物鲫鱼通过腹背部吸盘结构吸附在其他海洋生物表面, 跟随其远游, 降低了自身运动能耗, 为新型水下机器人系统研制提供了重要启发。本报告以鲫鱼吸附行为作为仿生原型, 开发研制了一种新型吸附式仿生机器鱼系统, 重点解决了吸附式仿生系统设计、水下视觉感知与定位、水下自主吸附规划与控制等关键问题, 并进一步尝试了在水下自主对接充电、打捞等场景的应用验证。

嘉宾简介



谭民, 中国科学院自动化研究所, 研究员、博士生导师。国家杰出青年基金获得者, 国家基金委创新研究群体负责人, 国务院学位委员会第七届、第八届控制科学与工程学科评议组成员, 曾担任国家“十五-863”计划机器人技术主题专家组成员、国家“十一五-863”计划先进制造领域专家组成员。

近年来在先进机器人控制、仿生机器人、多机器人协调与控制等方面开展研究与开发工作, 负责和参加国家863项目、973项目、自然科学基金项目等20余项。发表SCI期刊论文100余篇, 授权国家发明专利50余项。担任多个学术期刊的编委, 担任多个专业委员会的委员。

专题报告3.5: 元能源:能源-计算-控制深度融合探索与思考

报告嘉宾: 张承慧教授, 山东大学

报告时间: 10月3日16:30-17:00

报告摘要

充分利用先进信息控制技术协同优化能源供需是破解世界能源问题的关键途径。提出将能源物理系统映射到虚拟世界来开发元宇宙,两者进一步交互结合,产生元能源系统(Meta-Energy)全新平台。通过将智能感知、通信、数据处理和控制技术融入元能源,全面加速全球能源系统的数字化和信息化,实现能源系统各组成部分之间的互联互通和互补互济,有望为促进能源系统发展和升级换代提供全新控制思路。

嘉宾简介



张承慧, 山东大学讲席教授、国家高层次人才、新能源发电系统优化控制国家基金委创新研究群体带头人。突破新能源并网装备大容量、高可靠、高效率“卡脖子”关键控制技术,带领团队研制成功光伏发电、新能源电能质量控制等两类核心并网装备,为我国新能源发展作出贡献。当选IEEE Fellow,入选斯坦福大学发布的全球前2%顶尖科学家终身成就榜单。

曾以第1完成人获国家奖励4项,其中国家科技进步二等奖2项、国家教学成果二等奖2项,还获何梁何利基金科学与技术进步奖、光华工程科技奖、全国创新争先奖。被授予全国先进工作者、国家万人计划教学名师等荣誉称号,带领团队入选全国高校黄大年式教师团队。2021年进入中国工程院院士增选第二轮评审。

专题报告3.6: 基于知识图谱的工业设备故障诊断技术

报告嘉宾: 冒泽慧教授, 南京航空航天大学

报告时间: 10月3日17:00-17:30

报告摘要

故障诊断技术经过50多年的发展,已取得了大量的理论方法和一些成功的工程应用。目前,故障诊断方法主要分为基于解析模型、基于数据驱动的方法以及基于知识的方法。实际应用中,主要还是通过基于知识的专家系统或维修手册,依赖人工查询,进行故障诊断和维修。鉴于知识图谱能够将专家知识转化为结构化数据,从而实现从故障症状到根源及维修手段的自动推理,研究了工业设备故障知识图谱的构建与推理问题,为故障诊断提供了一种新思路。提出了基于深度学习的故障知识图谱半自动构建方法,将所构建的知识图谱嵌入多任务学习框架,与辅助决策矩阵联合训练,挖掘潜在的故障处理方法,缓解数据稀疏和冷启动问题,最终实现故障诊断。针对形成的知识图谱故障诊断系统,提出了基于模糊综合的系统评价方法,对知识图谱故障诊断系统的各项指标进行评价。

嘉宾简介



冒泽慧, 南京航空航天大学自动化学院教授, 博士研究生导师, 中国自动化学会控制理论专业委员会委员; 江苏省自动化学会理事。从事故障诊断和容错控制及其在运载、装备系统中的应用研究, 主持国家自然科学基金优秀青年基金项目、重点项目、科技部重大项目课题等。获得国家自然科学二等奖(排4)、教育部自然科学一等奖(排4)、江苏省科学技术奖一等奖(排3)、江苏省优秀博士论文等奖励; 发表或录用论文80余篇, 申请及授权发明专利20余项, 入选江苏高校“青蓝工程”优秀青年骨干

教师。