



武汉科技大学

第 2 届机器人与智能系统前沿论坛

会议手册

主办单位：武汉科技大学信息科学与工程学院

武汉科技大学机器人与智能系统研究院

冶金自动化与检测技术教育部工程研究中心

2022 年 11 月 12 日~13 日

中国·武汉

欢迎辞

欢迎您出席机器人与智能系统前沿论坛！

机器人作为一个交叉学科已经渗透到科技创新和社会发展的方方面面，机器人与智能系统前沿技术成为了当前国内外争相发展的战略制高点。本论坛邀请了多位知名专家学者开坛讲学，为广大同行和青年学子提供交流与合作的机会。

武汉科技大学机器人与智能系统研究院成立于 2016 年，经过数年发展，目前已在协作机器人、巡检机器人、仿生机器人、机器视觉等领域形成了稳定的研究队伍。感谢各位专家为我校机器人与智能系统研究院的发展提供指导！

1. 会议时间：2022 年 11 月 12 日~13 日

2. 会议地点：

武汉科技大学青山校区教十楼 401 学术报告厅

腾讯会议：701-514-686

地址：湖北省武汉市青山区和平大道 947 号

3. 会议注册：2022 年 11 月 12 日

4. 会议联系人：

机器人与智能系统研究院 陈洋 教授

Email: chenyag@wust.edu.cn 手机：15697189918

机器人与智能系统研究院

<https://www.wust.edu.cn/jqr/>

承办团队：[巡检机器人研究团队](#)

会议日程

2022 年 11 月 13 日

(青山校区教十楼 401 学术报告厅；腾讯会议：701-514-686)

| 时间 | 报告题目 | 报告人 | 主持人 |
|-------------|---|-----|-----|
| 8:50-9:00 | 开幕式致辞 (刘斌 教授 武汉科技大学信息科学与工程学院/人工智能学院 副院长) | | 陈洋 |
| 9:00-9:40 | 面向高海拔科考的特种机器人及其自主性技术 | 何玉庆 | |
| 9:40-10:20 | 面向野外广域环境视觉覆盖的多机器人协同感知与决策 | 王鸿鹏 | |
| 10:20-10:40 | 茶歇 | | |
| 10:40-11:20 | 基于 HPPD 技术的模糊控制设计：理论与工业应用 | 解相鹏 | 陈洋 |
| 午餐和午休 | | | |
| 15:00-15:40 | 智慧用能与人工智能新技术 | 谭 貌 | 程磊 |
| 15:40-16:20 | 基于强化学习的电力系统同步相量测量单元优化配置 | 张 萌 | |
| 16:20-16:40 | 茶歇 | | |
| 16:40-17:20 | 拒绝服务攻击下网联系统的分析与控制 | 王燕舞 | 程磊 |
| 17:20-17:30 | 闭幕式答谢 (吴怀宇 教授 巡检机器人研究团队负责人) | | |
| 晚餐 | | | |

报告摘要及报告人简介

报告一：面向高海拔科考的特种机器人及其自主性技术

报告人：何玉庆，中国科学院沈阳自动化研究所

报告摘要：以青藏高原和南极冰雪高原为代表的高海拔极区科考对于开展地球与生命演化、全球气候变化等科学研究具有重要的科学意义和战略意义，是我国高度重视的重大科学工程。但目前高海拔科考活动仍然主要依赖人力开展，高海拔地区的极端气候气象、复杂环境地形和恶劣生存条件对人类活动影响巨大，严重制约了科考活动的深入程度。本报告将介绍近几年我国高原科考机器人的研制现状及其面临的关键科学与技术问题。报告重点介绍研究团队研制的空中/地面科考机器人系统，自主定位/导航、人机交互/协同等自主性和智能性技术，以及面向我国第二次青藏科考的典型应用案例。

报告人简介：



何玉庆，男，中国科学院沈阳自动化研究所工学博士，中国科学院特聘研究员、辽宁省无人机智能控制专业技术创新中心主任。现任中国指挥与控制学会常务理事、中国自动化学会机器人专业委员会秘书长。长期从事空中、地面、水面等无人系统自主技术研究、系统研制及应用推广工作；承担多项国家自然科学基金重点项目、重点研发计划项目等，研制出系列化旋翼无人机、科考无人车和水面救援无人艇等实用化无人系统装备，在灾害救援、公共安全、海洋探测等领域获得推广应用；研制出的“云雀”、“云鸢”旋翼类无人机参加了南极、青藏高原等科考活动。出版专著两部，发表 SCI/EI 收录学术论文 200 余篇，申请/授权国家/国际发明专利 20 余项。

报告二：面向野外广域环境视觉覆盖的多机器人协同感知与决策

报告人：王鸿鹏，教授，南开大学人工智能学院

报告摘要：智能无人系统具备高度的自主性、灵活性，适用于野外极端环境下大范围、持续性、全天候、非介入的巡查、监测任务，然而动态开放环境的复杂性和能量通讯资源的受限性制约着作业的完备性与可靠性。本报告研究广域动态开放环境下、能量与通讯资源受限条件下、跨域协同视觉覆盖任务中的多机器人运动拓扑保持与行为决策方法、基于迭代规划的动态环境重建效果优化与行为决策优化方法，为军事区域封控、生态保护监测机器人典型应用场景提供一套“全自主、全场景”的解决方案。

报告人简介：



王鸿鹏，博士，南开大学人工智能学院教授，博士生导师，计算机与控制工程国家级虚拟仿真实验教学中心主任，南开大学深圳研究院研究员，南开大学虚拟仿真中心主任。从事人工智能与智能机器人、虚拟现实与智能仿真、智能医疗与虚拟手术、自然生态环境智能化监测等科学与技术领域的研究工作，目前具备多旋翼/倾转旋翼无人机试验系统(多套)、高速移动机器人实验系统、医疗手术机器人实验系统、虚拟机器人开发软件等研究平台。主持国家重点研发计划项目课题、国家自然科学基金面上项目等科研项目。天津市虚拟仿真实验教学一流课程负责人。获南开大学教学成果一等奖、实验教学成果一等奖。在 TIE、TIP、T-RO、KBS、Neurocomputing、SCIS、RA-L、PRL 等期刊发表高水平论文。

报告三：基于 HPPD 技术的模糊控制设计：理论与工业应用

报告人：解相朋，教授，南京邮电大学自动化学院、人工智能学院

报告摘要：传统 TS 模糊模型以及基于 PDC 技术的模糊控制设计普遍存在模型泛化能力弱、系统动态捕获能力差、方法计算效率低等弱点，严重限制了理论方法的广泛工业应用。本研究工作通过提出多项式型可解释进化模糊系统，构建独特的齐次多项式参数化分析框架，继而解决高阶异构多项式技术与多维同胚模糊理论之间无损性转化的难题，提出渐近意义下的 HPPD 型模糊控制充分必要条件设计方法，获得了比以往结果保守性更小且在线计算负担亦更小的更高效率的模糊控制器设计结果。在此基础上，着重介绍基于海量过程数据的多项式型可解释进化模糊系统方法在钢铁工业冷轧板形控制中的初步进展。

报告人简介：



解相朋，1982 年 5 月出生，山东潍坊人，南京邮电大学教授、博士生导师。2000-2010 年就读于东北大学，获得控制科学与工程专业博士学位。获得国家自然科学基金优秀青年基金、江苏省杰出青年基金、科睿唯安 ESI 全球高被引学者荣誉等。获得中国自动化学会自然科学奖一等奖(排名第 2)、上海市科学技术奖自然科学奖二等奖(排名第 3)、中国仿真学会自然科学奖一等奖(排名第 2)、中信所中国百篇最具影响国际学术论文奖(排名第 1)、IEEE Systems Journal 最佳论文奖等科研奖励。主要研究方向为模糊控制、复杂工业过程智能控制等。以第一/通讯作者发表 IEEE 汇刊论文 49 篇，SCI 他引 5000 余次，授权第一发明人发明专利 25 件。担任 SCI 国际期刊《International Journal of Fuzzy Systems》、《International Journal of Control, Automation, and Systems》、中文核心期刊《工程科学与技术》编委、江苏省自动化学会理事、江苏省生产力促进中心首批张家港企业科技专员、中国自动化学会/中国人工智能学会多个专委会委员等学术职务。

报告四：智慧用能与人工智能新技术

报告人：谭貌，教授，湘潭大学自动化与电子信息学院

报告摘要：风光等新能源发电具有波动性和强随机性，随着电力系统中新能源占比不断提高，由荷定发的传统电力调度难以保证供需平衡，灵活随机主体广泛接入进一步加剧了负荷波动，为电力系统安全高效运行带来巨大挑战。为充分发掘电力系统用户侧各种分布式灵活资源的调节能力，智慧用能已成为智能电网和综合能源系统研究关注的热点。与此同时，随着大数据分析、机器学习、智能优化等新技术的快速发展和广泛应用，能源数据的信息价值得到更充分的挖掘和利用，人工智能新技术支撑能源电力系统运行优化和转型升级的作用日益凸显。本报告将介绍智能电网与综合能源系统环境下智慧用能的概念、方法及研究进展，结合工业、居民家庭、电动汽车等典型场景，介绍基于人工智能新技术在能源负荷预测与分析、能源系统优化调度等方面开展的相关工作。

报告人简介：



谭貌，湘潭大学自动化与电子信息学院教授，博导，副院长，多能协同控制技术湖南省工程研究中心常务副主任。研究方向为人工智能算法及其能源电力系统应用。主持国家自然科学基金项目 2 项，湖南国家应用数学中心项目、湖南省重点研发项目、省科技人才专项、国家科技支撑计划项目子课题、工信部集成创新示范项目子课题、企业合作课题多项。在 IEEE Trans. on Power Systems/Applied Energy/中国电机工程学报等期刊和会议发表论文 40 余篇，以第一发明人获发明专利授权 8 项。多项成果转化应用创效，曾获中国仿真学会科学技术奖一等奖、湖南省专利奖二等奖、湖南省科技进步三等奖。湖南省“湖湘青年英才”，湘潭市产学研融合创新团队带头人。兼任中国仿真学会智能仿真优化与调度专委会副秘书长，湖南省系统仿真学会常务副理事长，湖南省人工智能学会教育工委秘书长，中国自动化学会能源互联网专委会委员，中国人工智能学会青年工作委员会委员，IEEE PES iGET 智能电网与人工智能新技术分委会常务理事。

报告五：基于强化学习的电力系统同步相量测量单元优化配置

报告人：张萌，副教授，西安交通大学网络空间安全学院

报告摘要：智能电网的可靠运行高度依赖于同步相量量测单元（PMU）提供的量测值，因此优化 PMU 配置问题得到广泛研究。现有该方面的研究集中于利用最小数量的 PMU 实现整个系统的可观性，但很少有关于 PMU 放置顺序的研究。为了在每次配置 PMU 的过程中都尽可能多的保护更多电网总线，本报告提出基于强化学习引导树搜索的顺序 PMU 配置策略。通过最小成本攻击模型筛选脆弱总线并在其相邻节点提前配置 PMU，缩小大规模电网的状态空间和动作空间。在此基础上，通过强化学习引导树搜索的方法探索需要配置 PMU 的关键总线避免智能体的重复搜索。最后，通过与传统方法在各种标准算例上的比较验证本报告方法的有效性。

报告人简介：



张萌，副教授，博士生导师，西安交通大学王宽诚青年学者。博士毕业于浙江大学控制科学与工程学院，曾获陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖一等奖、吴文俊人工智能优秀青年奖、中国自动化学会优秀博士论文提名奖、IEEE ICPS 最佳论文奖、ICICIC 最佳论文奖、ICNGC 最佳论文提名奖等荣誉。以第一作者在 *Automatica*、IEEE TAC 长文、IEEE TIFS、IEEE TASE、IEEE TC、IEEE TSG、IEEE CDC 等期刊会议发表论文 20 余篇，其中 4 篇入选 ESI 高被引论文。申请发明专利、软件著作权等 11 项，主持国家自然科学基金重点项目课题、国家重点研发计划子课题、企业课题等 13 项，作为指导教师指导学生获得第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛一等奖。主要研究方向为智能电网控制、优化与安全，非线性系统控制，移动机器人等。

报告六：拒绝服务攻击下网联系统的分析与控制

报告人：王燕舞，教授，华中科技大学人工智能与自动化学院

报告摘要：网联系统泛指通过网络进行监督和控制的系统。它打破了系统组件之间或各个系统之间的空间限制，可以实现更加灵活的控制和更加复杂的协同目标。但是，网络的引入也给网联系统带来了信息安全问题，例如拒绝服务攻击和欺骗攻击都会导致系统性能的下降甚至失稳。本报告针对拒绝服务攻击下部分模态不可稳的切换线性系统，设计了模态依赖采样控制实现输入-状态稳定性，给出了采样间隔的显式计算公式，建立了采样间隔、切换驻留时间和通信失效率间的关系，进而得到了无攻击下保守性更弱的输入-状态稳定条件；建立了拒绝服务攻击下复杂网络的完全同步条件，所探讨的攻击每次均能破坏网络的连通性，但攻击部位不同；研究了直流微电网多源协同供电控制中的混合攻击问题，设计了自适应控制器，在无需全局信息和攻击信息下实现了均流和调压。报告也对未来的研究趋势做了浅显的展望。

报告人简介：



王燕舞教授分别于 1997、2000、2003 年在华中科技大学获得学士、硕士和博士学位。曾于 2005 年到新加坡南洋理工大学访学，2008-2009 年到美国波士顿大学访学。2009 年始任华中科技大学人工智能与自动化学院教授，2010 年始任博士生导师，现任华中科技大学华中卓越学者，二级教授。

主要研究方向是混杂系统分析与控制、智能电网的分布式控制与优化等。发表 SCI 收录论文百余篇。现任《控制与决策》、

IEEE Transactions on Smart Grid、International Journal of Robust and Nonlinear Control、Journal of the Franklin Institute、Neurocomputing、ISA Transactions 编委。

2008 年入选教育部新世纪优秀人才计划，2017 年获湖北省杰出青年基金，2004 年获湖北省优秀博士学位论文奖，2006 年获教育部自然科学一等奖(排名第 3)，2014 年获湖北省自然科学一等奖(排名第 1)，2017 年获湖北省教学成果一等奖(排名第 3)。