

江苏省自动化学会
控制理论及应用专委会高端论坛

会
议
手
册

主办单位：江苏省自动化学会控制理论及应用专业委员会

承办单位：中国矿业大学信息与控制工程学院

中国矿业大学人工智能研究院

地下空间智能控制教育部工程研究中心

江苏省自动化学会青年工作委员会

2022年12月3日

中国·徐州

欢迎辞

2022 江苏省自动化学会控制理论及应用专委会高端论坛兹定于 2022 年 12 月 3 日在江苏徐州召开。在此，我们谨代表会议承办单位和会务组对所有参会人员表示最衷心的感谢和最热烈的欢迎！

本届论坛由江苏省自动化学会控制理论及应用专业委员会主办，中国矿业大学信息与控制工程学院、中国矿业大学人工智能研究院、地下空间智能控制教育部工程研究中心、江苏省自动化学会青年工作委员会联合承办。该论坛旨在为控制理论及应用领域的专家、学者和技术人员提供一个学术交流平台，展示最新的理论与技术成果，论坛采用大会报告等形式交流。

我们非常荣幸地邀请到南京理工大学徐胜元教授、中国人民解放军海军工程大学边少锋教授、中国地质大学曹卫华教授、国防科技大学徐昕教授、中国科学技术大学康宇教授、哈尔滨工业大学周彬教授、中国科学院赵延龙研究员、华南理工大学张通教授、哈尔滨工程大学张勇刚教授、浙江工业大学张文安教授、南方科技大学丁克蜜副研究员、天津大学郝建业副教授作大会报告，分享他们的科研工作经验和最新研究成果。

在此，谨向所有为本届论坛顺利召开做出贡献的人士致以最诚挚的谢意！感谢大会报告人接受邀请并带来精彩报告！感谢所有参会人员对于江苏省自动化学会控制理论与应用专业委员会、中国矿业大学的支持！

控制理论及应用专委会高端论坛热情欢迎您的参会！

会议须知

本次论坛采用线上交流形式，参会方式如下：

会议时间：2022 年 12 月 3 日 8:30--17:10

会议链接：<https://meeting.tencent.com/dw/kcDyqJgWuaXF>

会议 ID：720-951-940



请使用手机端「腾讯会议 App」扫码入会

会务联系人

马磊（13952236873） 王国庆（18845090906）

会议日程

时间	活动	内容	主持人
8:30--8:55	开幕式	领导致辞、线上合影	王雪松
9:00--9:30	大会 报告	南京理工大学 徐胜元教授： 一类不确定时滞系统的鲁棒自适应控制	马小平
9:30--10:00	大会 报告	中国人民解放军海军工程大学 边少锋教授： 重力/重力梯度导航与探测	
10:00--10:30	大会 报告	哈尔滨工业大学 周彬教授： Global stabilization and consensus by saturated linear feedback	杨春雨
10:30--11:00	大会 报告	哈尔滨工程大学 张勇刚教授： 鲁棒滤波与自主导航	
11:00--11:30	大会 报告	华南理工大学 张通教授： 情感识别方法与应用	张保勇
11:30--12:00	大会 报告	南方科技大学 丁克蜜副研究员： Security and Privacy in the CPS/IoT Era	
12:00--14:00	午休		
14:00--14:30	大会 报告	中国科学技术大学 康宇教授： 智能制造场景下微弱目标检测方法研究	代 伟
14:30--15:00	大会 报告	浙江工业大学 张文安教授： 智能无人系统定位中的信息融合估计方法	
15:00--15:30	大会 报告	中国地质大学 曹卫华教授： 钢铁工业大数据平台建设与智能制造	王雪松
15:30--16:00	大会 报告	国防科技大学 徐昕教授： 机器人智能感知与优化控制的小样本学习方法	
16:00--16:30	大会 报告	中国科学院 赵延龙教授： 集值系统的辨识与控制	褚 菲
16:30--17:00	大会 报告	天津大学 郝建业副教授： 自监督强化学习	
17:00--17:10	闭幕式	闭幕致辞	王雪松

大会报告

报告一：

时 间：12月3日 9:00 -- 9:30

报告人：徐胜元 教授（南京理工大学）

题 目：一类不确定时滞系统的鲁棒自适应控制



个人简介：

徐胜元，国家杰出青年科学基金获得者，教育部长江学者特聘教授，教育部创新团队学术带头人，基金委创新研究群体学术带头人，2019年度国家自然科学基金二等奖获得者。

1990年于杭州师范学院获理学学士学位，1996年于曲阜师范大学获理学硕士学位，1999年于南京理工大学获工学博士学位。2000年12月至2001年11月在比利时鲁汶大学（Université catholique de Louvain）做博士后研究，2001年12月至2002年9月在加拿大艾尔伯特大学（University of Alberta）做博士后研究，2002年9月至2003年9月获聘为香港大学 William Mong 青年研究员。现为南京理工大学自动化学院教授，博士生导师，香港大学荣誉教授。

内容摘要：

本报告针对一类同时具有常数时滞及外部干扰的参数不确定连续系统，假设不确定参数和外部干扰都有界但上界未知，在不确定参数和外部干扰满足匹配条件的假设下，利用线性矩阵不等式方法，设计了一种自适应控制器；理论分析表明，所设计的自适应控制器可以保证闭环系统以一定的速率全局一致指数收敛到某个球内；与文献中的相关结论比较，我们所得的结论保守性较小；仿真算例表明所提出的设计方法的有效性。值得一提的是，本报告中所考虑的不确定时滞系统并不需要“标称开环系统稳定”这一假设，从而拓宽了所提出理论的应用范围。

报告二：

时 间：12月3日9:30--10:00

报告人：边少锋 教授（海军工程大学）

题 目：重力/重力梯度导航与探测



个人简介：

边少锋，1961年2月生人，籍贯山西五台。中国人民解放军海军工程大学电气工程学院教授，中国地质大学（武汉）兼职教授，博士生导师，主要从事卫星导航定位、航海导航和海洋测绘等方向的教学和科研工作。1982年解放军测绘学院本科毕业，1992年原武汉测绘科技大学博士研究生毕业。1995年获德国洪堡奖学金资助，赴德国斯图加特大学访学，2001年获国家自然科学基金委杰出青年科学基金资助，2017年获国家测绘地理信息局领军人才资助。先后主持国家自然科学基金杰青、面上、重点、国家863计划、总装备部和海军预研基金30余项，获军队和湖北省科技进步二等奖多项，发表学术论文200多篇，出版专著和教材7部。近年来，带领研究团队在地球重力场探测与导航、大地测量计算机代数分析方向取得一定进展。当前兼任中国测绘地理信息学会大地测量与导航专业委员会委员、湖北自动化协会常务理事、《测绘学报》等期刊编委会委员等职务。

内容摘要：

重力场是地球的基本物理场，反映了地形起伏和地下质量的密度变化，利用重力/重力梯度辅以一定的其他信息，可以实现对地下资源和水下障碍物的探测，可以实现水下载体的无源导航。本报告介绍了目前国内外在重力/重力梯度探测与导航方面的研究进展，探讨了利用重力梯度进行水下障碍物、地下洞穴的探测能力，报告表明，利用高精度重力仪进行地下洞穴、地下资源的探测是可行的。

报告三：

时 间：12月3日 10:00 -- 10:30

报告人：周彬 教授（哈尔滨工业大学）

题 目：Global stabilization and consensus by saturated linear feedback



个人简介：

周彬，哈尔滨工业大学航天学院教授、博导，控制理论与制导技术研究中心主任。国家杰出青年科学基金获得者；全国百篇优秀博士学位论文奖获得者；中国青少年科技创新奖获得者；国家自然科学基金优秀青年基金获得者；国家自然科学基金二等奖获得者；教育部新世纪优秀人才支持计划入选者，Elsevier 高被引学者。研究领域包括时变系统、时滞系统、非线性控制、多智能体系统、航天器控制。（曾）担任包括顶级期刊 *Automatica* 在内的 6 个学术期刊的编委。是中国自动化学会控制理论专业委员会委员、IFAC 线性控制系统技术委员会委员、IFAC 非线性控制系统技术委员会委员、IFAC 航空航天技术委员会委员。

内容摘要：

Inspired by the absolute stability theory for input-constrained systems, this talk introduces solutions to the global leader-following consensus problem of the input-constrained double-integrator multiagent systems. By utilizing a Lyapunov-like function consisting of a positive semidefinite term and an integral term, a class of bounded static linear protocols are proposed to ensure that the global consensus problem of the homogeneous case is solved in a fully distributed manner for all undirected communication graphs. As further results, both event-triggered case and heterogeneous case under directed communication graphs are also considered. Finally, we also extend the results to the global stabilization problem of linearized spacecraft rendezvous systems and global formation flying problem of multiple spacecraft. The significant advantages of the designed controllers/protocols are that they are linear and can guarantee the global consensus is achieved in a fully distributed manner.

报告四：

时 间：12月3日 10:30 -- 11:00

报告人：张勇刚 教授（哈尔滨工程大学）

题 目：鲁棒滤波与自主导航



个人简介：

张勇刚,教授,博士生导师,现任哈尔滨工程大学未来技术学院常务副院长,入选国家级人才计划。担任教育部导航仪器工程中心副主任,黑龙江省“导航仪器”工程实验室主任,中国惯性技术学会理事,哈尔滨惯性技术学会秘书长,美国 IEEE 协会高级会员。长期从事导航器件及算法、信号处理、信息融合方向研究,发表学术论文 170 余篇。获省部级二等以上科技奖励 5 项,其中一等奖 3 项,获得 IEEE Barry Carlton 奖、中国自动化学会优秀博士学位论文指导教师等荣誉称号。

内容摘要：

在自主导航特别是水下自主导航中,受海洋环境因素如温度、盐度、地形等的影响,水下声速变化、声线弯曲、声速不均匀性、声学信道多径、海洋环境噪声等将导致多普勒计程仪和声学定位系统产生野值输出,带来系统模型中噪声统计特性的不确定性和非高斯特性,进而导致传统卡尔曼滤波算法精度下降甚至发散。上述问题也是状态估计基础理论研究中的重要问题。针对上述问题,本报告介绍了基于学生 t 概率密度建模的新型鲁棒滤波方法及其在水下自主导航中的应用。

报告五：

时 间：12月3日 11:00 -- 11:30

报告人：张通 教授（华南理工大学）

题 目：情感识别方法与应用



个人简介：

张通博士,山东菏泽人,现任华南理工大学计算机科学与工程学院教授,博士生导师,院长助理。国家优秀青年基金、广东省杰出青年基金获得者。担任中

国自动化学会青年工作委员会副秘书长，中国医学救援协会神经生物反馈治疗与干预分会副秘书长；健康智能感知与数字平行人教育部工程研究中心副主任，广东省计算智能与网络空间信息重点实验室副主任。曾获广东省科技进步一等奖，第十届“吴文俊人工智能优秀青年奖”，ACM 广州新星奖及 IEEE SMC 学会 Franklin V. Taylor 最佳论文奖。

主要从事人工智能，情感计算和小样本学习等算法及相关应用研究，主持国家自然科学基金，广东省自然科学基金和与企业合作项目 10 余项，发表学术文章 70 余篇。担任 IEEE Transactions on Computational Social Systems 的期刊副编辑，2020 年指导学生获第六届全国互联网+大赛总决赛国家金奖 2 项。

内容摘要：

人工智能，并不能简单的理解为机器模仿人的智能，在部分领域或场景下，机器的智能可能比人更强大；但是，人工智能之所以无法超越我们人类，其中一个重要的原因，是因为它们并不具备像人类一样的多维情感和思维能力。未来机器人能有与人类一样，拥有一定的情感思维能力，加上强大严密的数据处理能力和不眠不休工作能力，将会给我们带来什么样的改变？

本报告将从包括脑电波和面部表情在内的人体生理与行为数据等方面，介绍基于深度学习和宽度学习的情感识别方法研究和相关工作的进展；具有情感的人工智能，不仅仅可以告诉我们数据是什么，进一步的解释这些数据意味着什么，更可以揭示出数据背后的情感类型，实现机器可以“看的清”、“读的懂”，相关的技术与研究成果，在精神状态评估等医疗领域和智慧教育等领域具有广泛的应用。

报告六：

时 间：12 月 3 日 11:30 -- 12:00

报告人：丁克蜜 副研究员（南方科技大学）

题 目：Security and Privacy in the CPS/IoT Era



个人简介：

丁克蜜，2014 年毕业于华中科技大学，获得工学学士学位，随后就读于香港科技大学电子与计算机工程系，并于 2018 年获得博士学位。曾先后在美国哈佛大学、亚利桑那州立大学、新加坡南洋理工大学进行访问和博士后研究工作。目前为南方科技大学机械与能源工程系助理教授，博士生导师，入选了 2022 年

国自然优秀青年项目（海外）。多项研究成果的发表涵盖了控制领域顶级期刊，如 Automatica, IEEE TAC, 信号处理领域顶级期刊 IEEE TSP, 计算机网络领域顶级期刊及会议 IEEE/ACM TON, INFOCOM 等。担任 Automatica, IEEE TAC 等多个国际高水平期刊审稿人。研究领域为：信息物理系统的安全与隐私、智能控制与决策优化、博弈论、图信号处理及图神经网络，以及上述理论在物联网、社交网络及机器学习等方面的应用。

内容摘要：

The past few years have witnessed the explosive growth of Cyber-physical System (CPS) and Internet of Things (IoT). These phrases emerged from different communities, but they refer to a related set of trends in integrating information and communication technologies with engineered systems and physical devices. While CPS/IoT bring unprecedented efficiency and productivity, the embedded information system, especially if wireless communications are used, exhibits vast vulnerabilities for adversaries to explore. This talk covers two aspects of CPS/IoT, its security and privacy. Regarding security, a fundamental understanding of defensive or offensive strategy played by the defender or the attacker is provided, that is, the more valuable information leads to more defense/attack investment. Moreover, the information gap between the attacker and the defender is used to design an active defensive strategy, which can bring an effective and additional layer of system protection. Regarding privacy, we consider a novel concept called “multi-party privacy”, and a systematic framework is developed to balance the generality of model and the complexity of analysis, both of which relax the limitation of using a simplified model to get rid of the analytic difficulties in most existing works.

报告七：

时 间：12月3日 14:00 -- 14:30

报告人：康宇 教授（中国科学技术大学）

题 目：智能制造场景下微弱目标检测方法研究



个人简介：

康宇，中国科学技术大学教授、博士生导师，现任中国科学技术大学先进技术研究院执行院长。主要从事网络化系统建模与控制领域研究工作。在国内外重要学术期刊发表各类文章 100 余篇，以第一完成人获授权发明专利 40 余项；获

得了 2020 中国科协求是杰出青年成果转化奖、2019 年安徽省技术发明一等奖、2022 年和 2016 年中国专利优秀奖等多个省部级成果奖励；入选 2019 年中组部国家“万人计划”科技创新领军人才、2017 国家杰出青年科学基金等人才奖励计划。

内容摘要：

目标检测是智能制造领域的重要应用，是实现生产过程自动化和智能化的关键技术。但是，现有以卷积神经网络为基础的目标检测模型是针对自然场景下高质量显著性目标设计的，在面对制造场景中常见的微弱目标时会出现明显的性能下降。在本次报告中，我们首先将总结智能制造场景下常见的微弱目标场景，分析它们对主流卷积神经网络架构所带来的挑战，给出现有目标检测模型性能下降的主要原因；然后，针对这些挑战，我们将分别从挖掘目标基元之间的内在结构特性、利用目标邻近区域之间的空间连贯特性以及感知目标与背景的构型统计特性等三个方面进行讨论。报告最后将结合工业视觉缺陷检测、黑烟车排放视频抓拍以及 VOCS 气体泄露红外检测等实际案例进行详细评述。

报告八：

时 间：12 月 3 日 14: 30 -- 15: 00

报告人：张文安 教授（浙江工业大学）

题 目：智能无人系统定位中的信息融合估计方法



个人简介：

张文安，现任浙江工业大学自动化系教授，主要研究方向为网络化系统、多源信息融合估计及应用。在国内外学术期刊上发表论文 80 余篇，出版中、英文学术专著 3 部，授权国家发明专利 21 项，主持 20 余项国家级、省部级项目和企业委托技术开发项目，获教育部自然科学一等奖（排名第 2）、中国自动化学会自然科学二等奖和浙江省技术发明二等奖（排名第 2）。担任多个国内外学术期刊编委，是中国自动化学会控制理论专业委员会委员和中国航空学会信息融合分会委员，获德国洪堡基金、霍英东高校青年教师基金和国家自然科学基金委优青项目资助，入选教育部“长江学者奖励计划”青年学者。

内容摘要：

定位是智能无人系统需要解决的关键问题之一，但由于智能无人系统的运动环境复杂，面临高动态和多变场景等问题，传感器的测量环境也很复杂，例如光

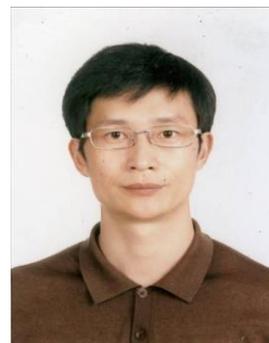
线、云雾、多径、遮挡等问题。这使得无人系统的运动模型和传感器量测都存在诸多不确定性，面临非高斯复合噪声、未知噪声统计特性、多模态和模型不确定性等问题。本报告主要介绍解决这些问题的几个新思路以及具体的理论方法和成果应用情况。

报告九：

时 间：12月3日 15:00 -- 15:30

报告人：曹卫华 教授（中国地质大学）

题 目：钢铁工业大数据平台建设与智能制造



个人简介：

曹卫华，中国地质大学（武汉）教授、博士生导师，自动化学院院长，复杂系统先进控制与智能自动化湖北省重点实验室主任、地球探测智能化技术教育部工程研究中心副主任、湖北省创新群体负责人，近年来主持和参与国家自然科学基金重点项 目、国家重点研发计划项目、湖北省科技创新重大专项、湖北省创新群体、企业科技开发项目等 16 项。获省部级科技进步二等奖 1 项、三等奖 2 项，中国有色金属工业科学技术奖二等奖 1 项；科技成果鉴定 4 项；发表高质量学术论文 100 余篇，出版学术专著 3 部、教材 1 部；主讲《过程控制》获国家首批一流本科课程。目前任中国自动化学会控制理论专业委员会委员、过程控制专业委员会委员，中国人工智能学会智能机器人专业委员会委员，湖北省自动化学会副理事长。主要研究方向：过程控制、智能系统和机器人技术。

内容摘要：

随着国家战略需求的引导、钢铁工业信息化建设的深入和人工智能技术等新一代信息技术的快速发展，钢铁工业的数字化转型、智慧工厂、数字孪生工厂的建设进入了崭新的实施阶段。围绕钢铁工业大数据和智能制造，大数据中心、知识挖掘与决策支持、云边端协同等新理念和传统的钢铁工业信息化体系结构的深入融合，平台化、标准化、模块化的发展趋势展现出强劲的驱动力和策略力，报告以钢铁冶金铁前生产过程的大数据平台建设为案例，从企业的发展现状与需求出发，分析复杂工业过程数字化转型与智能制造中的关键挑战和对策，为工业制造“高质量、绿色、智能化”的可持续发展模式提供解决方案。

报告十：

时 间：12月3日 15:30 -- 16:00

报告人：徐昕 教授（国防科技大学）

题 目：机器人智能感知与优化控制的小样本学习

方法



个人简介：

徐昕，国防科技大学教授，博士生导师。国家杰出青年科学基金获得者。主要从事智能无人系统的自主控制与机器学习等方面研究，获国家自然科学基金二等奖1项、湖南省自然科学一等奖2项，作为学术带头人之一（排名3）获湖南省科技创新团队奖1项。主持国家自然科学基金重点项目2项、国家重点研发计划项目课题、973项目课题、装备预研项目等20余项。任中国自动化学会自适应动态规划与强化学习专业委员会副主任、平行控制与管理专业委员会副主任、机器人智能专业委员会顾问委员，中国指挥与控制学会无人系统专业委员会副主任。出版专著2部，发表SCI论文100余篇，代表性论文发表在IEEE TNNLS, J. AI Research, J of Field Robotics, IEEE TSMC:Systems, IEEE TPAMI, IEEE TCST, IEEE TITS 等期刊。任 IEEE Transactions on SMC: Systems, IEEE Trans. Intelligent Vehicles, Information Sciences, International Journal of Robotics and Automation, IET Cyber-systems and Robotics 等国际期刊的 Associate Editor, CAAI Transactions on Intelligence Technology 副主编以及《控制理论与应用》编委。

内容摘要：

随着工业、医疗、国防等领域对各类机器人和无人系统应用需求的增加，需要研究和探索复杂不确定环境中机器人系统智能感知与优化控制的小样本学习理论和方法，减少对人工标记样本或者实际交互数据的依赖。报告在分析相关技术需求的基础上，介绍了机器人目标识别的鲁棒半监督学习、正则化强化学习、在线学习预测控制、迁移强化学习的研究进展，以及在智能车辆自主控制中应用的若干研究进展。最后对进一步的工作进行了分析和展望。

报告十一：

时 间：12月3日 16:00 -- 16:30

报告人：赵延龙 研究员（中国科学院）

题 目：集值系统的辨识与控制



个人简介：

赵延龙，中国科学院数学与系统科学研究院研究员。2002年本科毕业于山东大学，2007年博士毕业于中国科学院数学与系统科学研究院，曾先后到美国韦恩州立大学、新加坡南洋理工大学和瑞典林雪平大学等做博士后或访问交流。研究兴趣包括集值系统辨识与控制、网络通信、金融系统建模、系统生物学等，在领域内具有重要影响的期刊或会议上发表学术论文 80 余篇。现任 SCI 期刊 *Journal of Systems Science and Complexity* 负责控制领域的副主编，*Automatica*，*SIAM Journal on Control and Optimization* 和 *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems*，*IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs* 等期刊的编委。曾任亚洲控制协会副主席，现任中国自动化学会副秘书长、中国自动化学会控制理论专委会副主任等；曾获国家自然科学二等奖、中国自动化学会自然科学奖一等奖等科研奖励；先后主持国家优秀青年基金、国家杰出青年基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划等项目。

内容摘要：

随着信息化、大数据和智能化的发展，集值系统大量涌现，对系统建模和控制产生了新的需求。集值系统的特点是无法测得系统数据(如输出、状态等)的精确值，只知道它是否属于某个或某些集合。与传统的精确测量系统相比，集值系统具有可利用信息少和非线性强两大特征，其辨识和控制具有本质困难，需要新的研究视角和理论方法。本报告将从几类典型的集值系统入手，介绍集值系统辨识与控制研究的特点、难点和成果，并浅谈集值系统的相关应用研究。具体成果包括：多类集值系统的参数辨识问题、集值系统的自适应跟踪控制和集值多智能体的趋同控制问题、以及集值方法在复杂疾病建模、雷达目标智能识别等重要实际领域的应用研究。

报告十二：

时 间：12月3日 16:30 -- 17:00

报告人：郝建业 副教授（天津大学）

题 目：自监督强化学习



个人简介：

郝建业博士，天津大学智算学部副教授，华为诺亚决策推理实验室主任。主要研究方向为深度强化学习、多智能体系统。发表人工智能领域国际会议和期刊论文 100 余篇。主持参与国家基金委、科技部重大、科技委、天津市人工智能重大等科研项目 10 余项，研究成果荣获 ASE2019、CoRL2020 等最佳论文奖，以及 NeurIPS20-22 黑盒优化比赛 BBO、MineRL、SMARTS 自动驾驶强化学习规划、求解器黑盒优化等冠军。相关成果在游戏 AI、广告及推荐、自动驾驶、网络优化、物流调度等领域落地应用。

内容摘要：

近年来，强化学习的研究取得了很大进展，但仍存在采样效率和可泛化性等问题，这极大地限制了其在实际应用场景中的广泛应用。强化学习的主要瓶颈在于对环境和策略的表征能力有限。本次报告将介绍如何利用自监督技术，从状态、策略、动作、环境/任务等不同视角提高强化学习的表征能力入手，最终提高学习效率和跨不同场景任务的可扩展性和泛化性，最后介绍基于自监督强化学习的“决策大模型”未来演进之路。