



第九届控制科学与工程前沿论坛

程 序 册

主办单位：中国自动化学会控制理论专业委员会

承办单位：浙江工业大学信息工程学院

支持单位：浙江天煌科技实业有限公司

2017年4月21-23日

中国&杭州



目录 CONTENTS

(一) 论坛简介.....	1
(二) 承办单位简介.....	2
(三) 会议日程.....	3
(四) 报告简介.....	4
(五) 会场信息.....	11
(六) 会务组联系方式.....	11
(七) 鸣谢.....	11

(一) 论坛简介

控制科学与工程前沿论坛是由中国自动化学会控制理论专业委员会主办的系列学术年会,参会人员以专业委员会的顾问和委员为主。该论坛面向国民经济及社会重大需求,研究系统与控制理论及其应用的最新动态,探讨学科发展的新增长点。自2009年8月第一届“控制科学与工程前沿论坛”在河北昌黎举办以来,至今已先后在昌黎、上海、西安、南京、青岛、承德、长春和天津举办了八届。第九届“控制科学与工程前沿论坛”于2017年4月21-23日在杭州召开。

本届会议将围绕“中国制造2025”这一热点主题,探讨现有控制理论、方法和技术面临的挑战,探索新思路、新方向以及新方法。

报告人	单位
孙优贤 院士	浙江大学
郭 雷 院士	中国科学院
孟庆虎 教授	香港中文大学
陈 杰 教授	香港城市大学
刘世槎 教授	德国凯撒斯劳滕工业大学
余锦华 教授	日本东京工科大学教授
孙明轩 教授	浙江工业大学



(二) 承办单位简介

浙江工业大学信息工程学院位于杭州市小和山风景区内的浙江工业大学屏峰校区，由1977年设立的电子工程系发展而来。学院现已形成了本科、硕士研究生、博士研究生和博士后的人才培养体系。

学院师资力量雄厚，现有教职工147人，其中有国家杰出青年基金获得者、国家“千人计划”专家、国家“长江学者奖励计划”青年学者、浙江省“千人计划”专家、浙江省“钱江学者”特聘教授、教育部新世纪优秀人才支持计划人选、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、省级教学名师和一批省部级学科带头人与优秀骨干培养人选，有博士生导师20人、教授和副教授77人。

学院设有电子信息工程、通信工程、自动化、电气工程及其自动化、电子科学与技术5个本科专业。拥有控制科学与工程一级学科博士学位点和博士后流动站、控制科学与工程、信息与通信工程2个一级学科硕士学位点，控制工程、电子与通信工程2个工程硕士培养领域，是浙江省属高校电子信息领域中最早拥有博士学位点和最早拥有博士后流动站的学院。

学院办学条件优越，拥有控制科学与工程浙江省一流学科（A类）、信息与通信工程浙江省重点建设学科、浙江省通信网技术应用研究重点实验室、浙江省嵌入式系统联合重点实验室、浙江省电工电子实验教学示范中心、浙江省嵌入式系统实验教学示范中心等省级研究和教学平台。

学院教学科研与人才培养成绩显著，现有国家双语教学示范课程1门、国家级精品资源共享课2门、“教育部—英特尔”精品课程1门，省级精品课程6门，近年来获得浙江省教学成果奖3项。学院形成了有特色的科研方向，近五年来，承担国家自然科学基金、国家863项目、浙江省重大科技专项、浙江省自然科学基金等纵向科研项目200多项，获得国家科技进步二等奖和省部级科技成果奖10余项。优良的教学科研条件为培养高质量人才提供了有力的保障。所培养的学生基础扎实、实践能力强，并富有创新意识。近年来，在各类科技竞赛中获得70多项省级一等奖以上的奖励。

(三) 会议日程

2017年4月21日 (星期五)			
14:00-22:00	注册、报到	一楼大厅	
18:00-20:30	晚餐	一楼夏威夷厅	
2017年4月22日 (星期六)			主持人
08:30-09:00	开幕式	冯宇 教授	四楼开元厅
09:00-09:20	合影		
09:30-10:10	报告一: 三论工业信息物理融合系统 报告人: 孙优贤 院士	冯远静 教授	
10:10-10:30	茶歇		
10:30-11:10	报告二: PID控制的理论基础与参数设计 报告人: 郭雷 院士	冯远静 教授	
11:10-11:50	报告三: 机器人控制的现状、挑战和机遇 报告人: 孟庆虎 教授	赵云波 教授	
12:00-14:00	午餐&休息	一楼夏威夷厅	
14:00-14:40	报告四: 青眼看物联网安全: 控制理论新的挑战与机遇 报告人: 陈杰 教授	张文安 教授	四楼开元厅
14:40-15:20	报告五: 工业4.0背景下的人与机器人的群体合作 报告人: 刘世槎 教授		
15:20-15:40	茶歇		
15:40-16:20	报告六: A new concept electric cart for maintaining/improving physical strength 报告人: 余锦华 教授	张丹 副教授	
16:20-17:00	报告七: 迭代学习控制的研究现状及其挑战性问题 报告人: 孙明轩 教授		
17:30-20:30	晚宴	四楼开元厅	
2017年4月23日(星期日)			
全天	自由学术交流		

▶ (四) 报告人简介

孙优贤，工业自动化专家，中国工程院院士，IFAC Fellow。现任浙江大学工业控制研究所所长，工业自动化国家工程研究中心主任，工业控制系统安全技术国家工程实验室主任。曾任中国自动化学会理事长，中国仪器仪表行业协会副理事长，中国化工学会自动化委员会主任，浙江省自动化学会理事长，国际自动控制联合会（IFAC）制浆造纸委员会副主席。

长期从事复杂工业过程建模、控制与优化，工厂综合自动化系统，大型装备自动化成套系统，鲁棒控制理论及应用，工业控制系统安全等领域的研究，先后承担或主持了一大批国家重大科技项目，提出并建立了我国高校第一个国家工程研究中心，组织实施了“中国工业过程自动化高技术产业化”等两个重大专项，率先建立了现代控制工程应用理论体系，创造性地解决了制浆造纸过程控制中一系列关键问题，取得了诸如容错控制技术，故障诊断技术，多系统同时镇定技术，全集成新一代主控系统，高端控制装备及系统的设计开发平台，高安全成套专用控制装置及系统等一系列技术发明和技术创新。成果与实际应用紧密结合，并实现了产业化，取得了重大的经济效益和社会效益。

1995年当选院士以来，获得国家科技进步一等奖1项、二等奖3项、三等奖1项，国家优秀教学成果奖2项。先后获“浙江省科学技术重大贡献奖”、“何梁何利科技进步奖”、“全国教育系统劳动模范”、“人民教师奖章”、“全国首届优秀科技工作者”、“国家有突出贡献中青年专家”等称号。

▶ 报告题目：三论工业信息物理融合系统

▶ 摘要

三论工业信息物理融合系统ICPS这篇报告，在分析国内外工业生产面临巨大挑战的基础上，指出了信息化与工业化两化深度融合是应对这种挑战的有效办法，而信息物理融合系统ICPS是她的理论基础和关键技术。报告指出，CPS在工业生产领域的创新应用形成了工业信息物理融合系统ICPS，ICPS是继工业互联网之后的又一革命性信息技术，是智能工厂的使能技术，是人工智能发展的外部驱动力。报告着重分析了ICPS在工业应用中遇到的挑战，提出了ICPS的四大关键科学问题，给出了当前必须着手研究的关键技术。报告最后总结了近年来取得的有关ICPS的重大成果。

郭雷，1961年11月生于山东，中科院院士。现任中科院特聘研究员、中科院国家数学与交叉科学中心主任。

1998年当选美国电子与电气工程师协会会士(IEEE Fellow)，2001年当选中国科学院院士，2002年当选发展中国家科学院(TWAS)院士，2007年当选国际自动控制联合会(IFAC)会士(Fellow)，2007年当选瑞典皇家工程科学院外籍院士，2013年被香港中文大学授予荣誉教授，2014年被瑞典皇家理工学院授予荣誉博士学位。1993年他因“解决了最小二乘自校正调节器的收敛性及收敛速度这一控制理论中长期悬而未决的问题”，获得IFAC世界大会青年作者奖。他与合作者关于局部相互作用下大群体系统同步性文章，被美国工业与应用数学会(SIAM)评选为SIGEST论文，于2014年在其旗舰刊物SIAM Review重新刊登。曾先后两次在三年一度的国际自动控制联合会世界大会上作大会报告(1999, 2014)，在四年一度的国际数学家大会作邀请报告(2002)，并被选为IEEE控制系统学会杰出演讲者(2012)。

现为国务院学位委员会委员并兼任数学学科评议组召集人，国家重点基础研究发展计划(973)专家顾问组成员，中国科学院学术委员会副主任。曾任国际自动控制联合会理事会成员，美国IEEE控制系统学会奖励委员会委员，国际自动控制联合会奖励委员会委员，国家科学技术奖励委员会委员，第48届IEEE控制与决策大会(CDC)共同主席，第8届国际工业与应用数学世界大会主席，中国工业与应用数学会理事长，中国数学会副理事长，中国自动化学会副理事长等。

➤ 报告题目: PID控制的理论基础与参数设计

➤ 摘要:

Although the classical PID (proportional-integral-derivative) controller is most widely and successfully used in engineering systems which are typically nonlinear with various uncertainties, almost all the existing investigations on PID controller focus on linear systems. The aim of this paper is to present a theory on PID controller for nonlinear uncertain systems, by giving a simple and analytic design method for the PID parameters together with a mathematical proof for the global stability and asymptotic regulation of the closed-loop control systems. To be specific, we will construct a 3-dimensional manifold within which the three PID parameters can be chosen arbitrarily to globally stabilize a wide class of second order nonlinear uncertain dynamical systems, as long as some knowledge on the upper bound of the derivatives of the nonlinear uncertain function is available. We will also try to make the feedback gains as small as possible by investigating the necessity of the manifold from which the PID parameters are chosen, and to establish some necessary and sufficient conditions for global stabilization of several special classes of nonlinear uncertain systems.

孟庆虎，香港中文大学电子工程学系教授、系主任，国家“千人计划”专家。山东大学控制科学与工程学院名誉院长。1992年在加拿大维多利亚大学电气与计算机工程系获博士学位。1992至1994年在加拿大莱克海德大学电气工程学系任助理教授。1994年起担任加拿大阿尔伯塔大学电气与计算机工程学系助理教授及高级机器人与遥控实验室主任；1998年升任副教授并获聘为终身教授；2000年升任正教授。2001年起担任香港中文大学电子工程学系教授。2000年获国际电子电气工程师学会（IEEE）千年大奖章奖励。2006年至2011年兼任山东大学控制科学与工程学院院长。2008年当选为IEEE Fellow（国际电子与电气工程师学会院士），以表彰在医疗机器人领域的杰出贡献。2010年获聘为深圳市鹏城学者计划特聘教授。2011年荣获山东省科技进步一等奖。2012年入选中组部第七批国家“千人计划”特聘专家。2017年认定为深圳市海外高层次人才“孔雀计划”A类人才。研究领域涉及机器人、智能人机交互、医疗机器人及微小型医疗器械等。多个研究项目在国际上独创建树。先后主持了加拿大、香港、国家基金委、国家863计划等机构资助的科研项目50余项，总资助额约合人民币五千万多元。共申请专利19项。发表论文被EI、SCI收录500多篇。多次荣获国际会议优秀论文奖。应邀在国际会议上做特邀大会报告30余次。现任国际电子与电气工程师学会机器人与自动化分会执委和多个国际学术期刊的编委，以及多个国际学术会议的大会总主席，程序委员会主席和组委会主席等。

➤ 报告题目：机器人控制的现状、挑战和机遇

➤ 摘要：

机器人及其机器人控制的研究历史相对较短，但研究成果数量众多，覆盖面很宽。本讲座从机器人研究的简史开始，总结机器人控制的主要里程碑级的成果，介绍当今工业机器人及服务机器人等商用机器人的控制实践，展望未来机器人控制的发展方向和需要解决的挑战。报告人团队在机器人控制方面的研究、贡献和理念也将融入演讲介绍当中的每一个环节。

陈杰，香港城市大学电子工程系讲座教授，IEEE Fellow, IFAC Fellow, AAAS Fellow, 教育部长江学者讲座教授。1982年毕业于西北工业大学宇航工程系，获工学学士学位；1985年、1987年和1990年于美国密歇根大学分别获电气工程硕士、数学硕士及电气工程博士学位。自1994年起历任美国加州大学河滨分校助理教授、副教授、教授，及电气工程系主任，于2010年起任香港城市大学电子工程系讲座教授，并先后在中国、日本、澳大利亚等多所大学担任访问教授或客座教授。获1996年美国国家科学基金会杰出青年教授奖(CAREER)，2004年日本仪器与控制工程师学会(SICE)国际奖，2006年中国国家自然科学基金委员会杰出海外青年学者奖。曾担任数种国际期刊编委及客席主编，现任《SIAM Journal on Control and Optimization》副主编，IEEE CSS杰出演讲人，IEEE CSS 分会活动主席。出版专著 Control-Oriented System Identification: An H-infinity Approach (Wiley-Interscience, 2000), Stability of Time-Delay Systems (Birkhauser, 2003), Towards Integrating Control and Information Theories: From Information-Theoretic Measures to Control Performance Limitations (Springer, 2016)。

➤ 报告题目：青眼看物联网安全：控制理论新的挑战与机遇

➤ 摘要：

物联网系统(CPS)由于当今无所不在的IT技术及网络环境,被广泛认为是整合计算、通讯与物理系统的新一代使能技术,将使广域多尺度条件下大规模、分布协调式的实时监测、信息处理、控制及系统的高效运转成为可能。作为其显著特征,物联网系统通过通讯网络交换信息并协调不同元部件,交互作用。而正因为与网络及计算部件的互联,物联网系统易受攻击的威胁;恶意攻击可通过通讯系统、网络节点及计算机发起攻击,侵袭传感与作动元件并渗透蔓延至整个系统,从而使系统造成广泛、严重的实质性的损害,以至瘫痪系统及造成灾难性后果。近年来公之于众的物联网攻击已不鲜见,引起政府、公众及科学与工程界的普遍关切,也成为国际控制界引人瞩目的一个崭新课题。本报告旨在抛砖引玉,从控制理论的角度提出物联网系统安全问题,以期引起控制界同行的关注。

刘世槎，德国凯撒斯劳滕工业大学教授，1991年在柏林工业大学电气工程系获博士学位，曾任AEG公司电力驱动及电力电子研究所研发工程师及项目经理、戴姆勒-奔驰汽车公司研究部研究员及自控组经理和威尼格罗德自动化与信息研究所技术总监及总经理。现为德国凯泽斯劳滕工业大学电气与计算机工程系讲座教授，控制系统研究所所长以及中南大学客座教授。曾担任国际顶尖控制应用刊物《Control Engineering Practice》的编委。刘教授的研究领域广泛，包括自动控制理论、机电一体化系统、工业机器人、车辆系统、电力电子设备、智能电网等。

➤ 报告题目: 工业4.0背景下的人与机器人的群体合作

➤ 摘要:

未来机器人应用中一个最有希望并具挑战性的范例转变是从人机协作到人与机器人群体的组合。工业4.0所带来的复杂性、灵活性和自适应性使得有必要建立和最佳地使用这种无隔离的混合结构团队。他们具有高度的自主性、认知能力（学习和推理）、沟通能力和分布式决策结构。而团队的群体合作必须保证整个系统在不同层次、不同地点和相互依赖的条件下同时高度自适应地运作。为此，在控制理论结合其它基于IT的现代方法（如人工智能）基础上的跨学科研究必不可少。在报告中，我们将从控制角度着重探讨人与机器人群体合作的一些研究方向（策略、决策结构、任务规划、认知、安全和可靠性等）以及与其它研究领域的相关性。



余锦华，日本东京工科大学教授、国家“千人计划”专家。主要研究领域为机电系统高精度控制、过程控制和康复机器人。现为日本电气学会和IEEE高级会员，以及日本计测自动控制学会、日本机械学会和亚洲控制协会等的会员。1999年与吴敏教授和中野道雄教授一起获国际自动控制联合会（IFAC）控制工程实践优秀论文奖。2012年至2015年入选Thomson Reuters Highly Cited Researchers。

➤ 报告题目： A New Concept Electric Cart for Maintaining /Improving Physical Strength

➤ 摘要：

2016年9月的调查结果显示65岁以上的人口已占日本总人口的26.7%，其中80岁以上的高龄者超过了1千万，日本已进入超高龄社会。老人护理已成为一个深刻的社会问题。日本经济产业省对护理及康复机械进行了倾斜型资助，以期发挥日本的机器人技术优势为解决高龄社会问题提供相应手段。本报告首先对日本的康复和护理机械现状进行一个简介。然后，介绍我们开发的一种新型的老人用电动车。该电动车通过构造一个脚踏板单元来维持和增进使用者的步行肌肉。通过融合 H_∞ 控制、动态并行分布补偿等控制理论实现了基于使用者身体状况的脚踏板最佳负载的自动选择和针对各种路况的鲁棒控制。



孙明轩，浙江工业大学信息工程学院教授，博士生导师。1995年被授予陕西省优秀教师，2004年入选浙江省“新世纪151人才工程”；现任中国自动化学会数据驱动控制学习与优化专业委员会副主任，浙江省信号处理学会第一届理事会副理事长，中国兵工学会自动控制专业委员会第五届委员会委员。研究领域为迭代学习控制，发表相关论文100余篇，1999年由国防科技图书出版基金资助出版专著《迭代学习控制》；2003年在中国智能自动化会议上荣获IEEE 控制系统学会北京分会奖(获奖论文: Adaptive Iterative Learning Control for Strict Feedback Nonlinear Systems)；获国防科工委科技进步三等奖1项，获浙江省科学技术奖励二等奖2项。

➤ 报告题目：迭代学习控制的研究现状及其挑战性问题

➤ 摘要：

实际工业场合中存在诸多系统执行有限区间上的重复任务，迭代学习方法是重复作业下实现系统完全跟踪的控制技术。控制器设计仅要求系统输入输出耦合系数的界，在线计算量小，适于快速运行对象。本报告介绍迭代学习控制的工业应用背景，并给出应用实例，简述其基本概念与基本原理，包括Arimoto提出的关于迭代学习控制的基本假设、学习的不变量原理、内模原理与学习算法的构造形式。简介这种控制系统分析与综合的压缩映射方法，说明用于解决实际精确控制问题时的优越之处，并总结迭代学习控制的最新进展和挑战性问题。

(五) 会场信息

会场：浙江三立开元名都大酒店

地址：杭州市下城区绍兴路538号



(六) 会务组联系方式

仇翔：13867469319, qiuxiang@zjut.edu.cn

朱俊威：13456979857, junweizhu1001@zjut.edu.cn

曲莹：15201018495, quying@amss.ac.cn

联系地址：浙江省杭州市西湖区留和路288号浙江工业大学信息工程学院

(邮编：310023)

(七) 鸣谢



衷心感谢浙江天煌科技实业有限公司对本次的大力支持！

