

ISSN 2151-335X

# 通讯

2009.11

第30卷 第3期 总第156期



中国自动化学会 主办

中国自动化学会  
Communications of CAA



- 深切缅怀钱学森同志
- 首届中国自动化大会在杭州举行
- 关于复杂系统的平行控制方法
- “两化融合”与自动化学科的发展
- 中国自动化学会安排学习实践科学发展观活动

CHINESE ASSOCIATION OF AUTOMATION

# 中国自动化学会通讯

## COMMUNICATIONS OF THE CAA

### 编辑委员会



**主办：中国自动化学会**

Chinese Association of Automation

**编辑出版：**《中国自动化学会通讯》编辑部

**编辑部主任兼执行编辑：**李显强

**编辑部副主任：**吕爱英

**地址：**北京市海淀区中关村东路 95 号

**邮编：**100190

**电话：**(010) 6254 4415

**传真：**(010) 6252 2248

**E-mail：**caa@ia.ac.cn

**http：**//www.caa.org.cn

### 本刊声明

为支持学术争鸣，本刊会登载学术观点相左的文章。刊登的文章只反映作者的观点，与本刊无涉。

### 荣誉主编：

戴汝为 CAA 理事长、中国科学院院士、中国科学院自动化研究所研究员

孙优贤 CAA 理事长、中国工程院院士、浙江大学教授

### 主 编：

王飞跃 CAA 副理事长兼秘书长、中国科学院自动化研究所副所长、研究员

### 专题栏目

**主 编：**周东华 CAA 常务理事、副秘书长、清华大学教授

**编 委：**蒋昌俊 CAA 常务理事、经济与管理系统专业委员会副主任委员、同济大学教授

戴国忠 CAA 理事、计算机图形学与人机交互专业委员会主任委员、中国科学院软件研究所研究员

张丽清 CAA 理事、生物控制论与生物医学工程专业委员会主任委员、上海交通大学教授

### 观点栏目

**主 编：**孙彦广 CAA 理事、副秘书长、冶金自动化研究设计院教授级高工

**编 委：**范 铠 CAA 理事、仪表与装置专业委员会主任委员、上海工业自动化仪表研究所教授级高工

陈宗海 CAA 理事、系统仿真专业委员会主任委员、中国科技大学教授

张文生 计算机图形学与人机交互专业委员会秘书长、中国科学院自动化研究所研究员

### 新闻栏目

**主 编：**陈 杰 CAA 常务理事、副秘书长、北京理工大学教授

**编 委：**熊范纶 CAA 理事、农业知识工程专业委员会主任委员、中国科学院合肥物质科学研究院研究员

李艳华 CAA 理事、遥测遥感遥控专业委员会主任委员、中国航天时代电子公司第 904 研究所研究员

郝 宏 系统复杂性专业委员会秘书、中国科学院自动化研究所高级工程师

### 译文栏目

**主 编：**田 捷 CAA 常务理事、副秘书长、中国科学院自动化研究所研究员

**编 委：**刘 民 CAA 理事、名词委员会主任委员、清华大学教授

王庆林 CAA 理事、青年工作委员会主任委员、北京理工大学教授

刘德荣 系统复杂性专业委员会主任委员、中国科学院自动化研究所研究员

### 会员栏目

**主 编：**张 楠 CAA 办公室主任

**编 委：**赵力行 CAA 理事、普及工作委员会主任委员、北京自动化技术研究院教授级高工

苏剑波 CAA 理事、青年工作委员会主任委员、上海交通大学教授

薛成海 清华大学博士后联谊会会长、清华大学博士后



### 预告

为纪念我会创始人钱学森先生，我会会刊将出版纪念钱学森先生专辑，介绍钱老的生平事迹和鲜为人知的故事，以悼念这位为人类进步作出卓越贡献的伟大科学家。敬请自动化界的专家投稿。



### 敬告读者

欢迎广大读者给本刊提出意见、建议和要求。每位学会会员在缴纳会费后都能按期收到本刊，如刊物装订发行等问题请联系学会办公室。

联系方式：

电话：010-62544415

E-mail: caa@ia.ac.cn

### 深切缅怀钱学森同志

中国自动化学会唁电	1
钱学森同志生平	2

### 首届中国自动化大会

2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛在杭州召开	6
大会欢迎词	7
媒体报道中国自动化大会	7
中国自动化大会支持单位介绍	15

### 专 题

复杂系统的平行控制方法与应用	王飞跃	18
“两化融合”与自动化学科的发展	吴澄	25

国际学术交流也有国家利益问题	29
中国应建立更细化的创新评价指标体系	29

2010 十大科技猜想：超级电容动力汽车将面世	31
-------------------------	----

### 会员园地

学会动态	
中国自动化学会安排学习实践科学发展观活动	33

地方学会活动	
北京市自动化学会召开第七次会员代表大会	33
广西自动化学会举行换届大会	34

专委/工委	
2009 中国智能自动化学术会议在宁举行	34
第二届认知神经动力学国际会议 (ICCN'09) 在杭州召开	35
2009 年全国模式识别学术会议暨中日韩模式识别研讨会在南京举行	35

ASEA 工作	
自动化系统工程师认证工作新进展	36

其 他	
CAAC2011 征文通知	37

### 栏目介绍

通讯主要栏目介绍	封三
----------	----

## 沉痛悼念钱学森先生

蒋英老师、永刚和永真同志

并钱学森先生治丧委员会：

惊悉我国卓越的科学家、工程控制论的提出者、中国自动化学会创始人和首任理事长钱学森教授不幸辞世，自动化领域科技工作者悲痛万分，学会受全体会员之托，特致电表示深切慰问，并祈盼蒋英老师和亲属节哀。

建国之初，先生突破重重阻力，回国投身祖国的科技事业，成为中国航天科技事业的奠基者，被誉为“中国航天之父”。同时，先生还是中国近代力学、控制和自动化、系统工程等领域的先驱和领袖。1957年，在先生的倡导下，成立中国自动化学会筹备委员会，并亲自担任了第一届、第二届学会理事长，领导、服务学会二十余年，为自动化的研究与发展作出了杰出的贡献。

先生贡献卓越、影响巨大，但他淡泊名利、更以率真的人生态度诠释了一个科学家的人格魅力。中国自动化科技工作者将继承发扬先生的科学精神和爱国品质，为推动自动化事业不断前进、服务社会、造福人类而努力奋斗。

**先生的科学与爱国精神与日月同辉、史册永载！**

中国自动化学会

2009年11月1日





## 钱学森同志生平介绍

中国共产党的优秀党员，忠诚共产主义战士，享誉海内外的杰出科学家和我国航天事业的奠基人，中国科学院、中国工程院资深院士，中国人民政治协商会议第六届、七届、八届全国委员会副主席钱学森同志，因病于2009年10月31日8时6分在北京逝世，享年98岁。

钱学森同志1911年12月11日出生于上海市，祖籍浙江省杭州市。1923年9月，他进入北京师范大学附属中学学习。1929年9月，他抱着科学救国和振兴中华的远大理想，以优异成绩考入上海交通大学机械工程系。他在刻苦钻研专业知识的同时，深入思考国家和民族的前途命运。1934年6月大学毕业后，他考取清华大学公费留学生。1935年9月，他进入美国麻省理工学院航空系学习，此前到杭州笕桥飞机场和南京、南昌飞机修理厂实习1年。1936年9月，他转入美国加州理工学院航空系，在世界著名力学大师冯·卡门教授指导下，从事航空工程理论和应用力学的学习研究，先后获航空工程硕士学位，航空、数学博士学位。

1938年7月至1955年8月，钱学森同志先后任美国加州理工学院航空系助教、讲师、副教授，麻省理工学院航空系副教授、教授，加州理工学院航空系教授和

喷气推进中心主任等职，从事空气动力学、固体力学和火箭、导弹等领域的研究。他与导师共同完成的高速空气动力学问题研究课题和建立的“卡门—钱近似”公式，使他在28岁时成为世界知名的空气动力学家；独立完成的《关于薄壳体稳定性的研究》，使他在航空技术工程理论界获得很高声誉。他提出的火箭与航空领域中的若干重要概念、超前设想和科学预见，尤其是执笔撰写的有关美国战后飞机和火箭、导弹发展展望的报告，奠定了他在力学和喷气推进领域的领先地位。他开创了工程控



1935年9月，他进入美国麻省理工学院航空系学习。



1955年9月，钱学森返回祖国。

制论、物理力学两门新兴学科，为人类科学事业的发展作出了重要贡献。

钱学森同志在美国学习工作期间，始终心系祖国，密切关注国内局势变化，决心早日学成报效祖国。1948年，他为了准备回国，退出美国空军科学顾问团，辞去海军军械研究所顾问职务。新中国成立后，他回国的心情更加急迫。1950年夏，为了顺利返回祖国，他向加州理工学院提出回国探亲，但临行前被以莫须有的罪名拘捕，遭受无理羁留达5年之久。他不屈不挠、顽强斗争，在毛泽东、周恩来等党和国家领导人的亲切关怀下，经过我国政府的严正交涉和国际友人的热心援助，冲破重重阻力，于1955年10月回到祖国，并立即投入到新中国建设的热潮中。1958年10月，钱学森同志加入中国共产党。

从1955年11月起，钱学森同志为筹建中国科学院力学研究所，深入东北地区有关厂矿、大学和研究所考察调研，召集国内科研院所的领导和专家座谈讨论，统一建所思想，明确建所方针，在不到3个月的时间，领导组建了力学研究所。1956年1月，钱学森同志担任中国科学院力学研究所所长。同年2月，在周恩来总理鼓励和支持下，他起草了《建立我国国防航空工业的意见书》，为我国火箭和导弹技术的创建与发展提供了极为重要的实施方案。3月，党中央、国务院决定制定新中国第一个科学技术发展远景规划纲要（1956—1967），钱学森同志担任综合组组长，主持起草建立喷气和火箭技术项目的报告书，为推动新中国的科学技术、工业、农业、国防发展起到了重要作用。同时，钱学森同志参与筹备组建我国导弹航空科学研究领导机构航空工业委员会，受命负责组建我国第一个火箭、导弹研究机构——国防

部第五研究院。10月，钱学森同志任国防部五局第一副局长、总工程师兼国防部第五研究院院长，后又兼任国防部第五研究院一分院院长，担负起新中国导弹航天事业技术领导工作的重任。研究院成立之初，在组建液体导弹研制队伍的同时，钱学森同志预见性地组织科技人员探索固体复合推进剂，为后来研制固体火箭发动机和固体地地战略导弹打下了良好基础。同时，他还设立空气动力学研究室，组建了我国第一个空气动力学专业研究机构。

1957年9月，钱学森同志作为科学技术顾问随聂荣臻同志赴前苏联访问，为中苏新技术协定的顺利签订做了大量卓有成效的工作。访苏归来后，钱学森同志遵照党中央提出的国防工业发展方针，突出抓了技术消化、科研协作和制度建设等工作，参加了导弹卫星发射试验基地勘察选址，负责运载火箭、人造卫星以及卫星探测仪器的设计、协调及研究机构建立等工作。中苏关系破裂后，面对前苏联撕毁协定、撤走专家的困难局面，他团结带领科技人员艰苦奋斗，联合攻关，依靠我国自身力量，实现了导弹武器研制试验一系列重大突破。1960年2月，钱学森同志指导设计的我国第一枚液体探空火箭发射成功。同年11月，协助聂荣臻同志成功组织了我国第一枚近程地地导弹发射试验。1964年6月，钱学森同志作为发射场最高技术负责人，同现场总指挥张爱萍同志一起组织指挥了我国第一枚改进后的中近程地地导弹飞行试验。

1965年1月，钱学森同志任第七机械工业部副部长、党组成员，主持制定了《火箭技术八年（1965—1972）发展规划》，组织领导地地导弹、地空导弹、岸舰导弹和固体火箭发动机、固体燃料导弹、运载火箭以及卫星研制试验等任务。1966年10月，他作为技术总负责人，



1960年，钱学森在某导弹基地指导工作。



协助聂荣臻同志组织实施了我国首次导弹与原子弹“两弹结合”试验，把国防现代化建设向前推进了一大步。1968年2月，钱学森同志兼任新成立的中国空间技术研究院院长，在周恩来总理等中央领导同志的支持下，他努力排除“文化大革命”的干扰，狠抓研究院机构组建、工作规划、基础设施建设和卫星研制质量，指导地面发射和跟踪测量系统建设。1970年4月，他牵头组织实施了我国第一颗人造地球卫星发射任务，成为新中国科技发展史上的一座重要里程碑。同年5月1日，钱学森同志与参加第一颗人造地球卫星工程研制的代表一起，在天安门城楼受到毛泽东、周恩来等党和国家领导人的亲切接见。

1970年6月至1987年7月，钱学森同志先后担任国防科学技术委员会副主任、国防科工委科学技术委员会副主任。他全身心投入国防科学技术领导工作，参与组织实施我国导弹航天技术领域重大型号研制和发射试验，并开始从更高层次思考其他领域诸多重大科学技术问题，提出了许多创新、超前的思想。1971年3月，组织完成“实践一号”卫星发射试验，首次获得我国空间环境探测数据，为我国研制应用卫星、通信卫星积累了经验。1972年至1976年，在“四人帮”干扰破坏十分严重的情况下，钱学森同志参与组织领导了运载火箭和洲际导弹研制工作，提出了建立导弹航天测控网概念；领导设计制造了我国第一艘核动力潜艇；组织启动了远洋测量船基地建设工程；指挥成功发射了我国第一颗返回式卫星，使我国成为继美国、前苏联之后第三个掌握卫星回收技术的国家。

进入改革开放新时期，钱学森同志先后于1980年5月、1982年10月、1984年4月参与组织领导了我国洲际导弹第一次全程飞行、潜艇水下发射导弹和地球静止轨道试验通信卫星发射任务，为实现我国国防尖端技术的新突破建立了卓越功勋。他潜心研究的工程控制论、



钱学森在讨论“七五”计划草案时发言



1970年4月24日，我国第一颗人造地球卫星发射成功。5月1日，毛泽东在天安门城楼上接见为此做出巨大贡献的钱学森。

系统工程理论，广泛应用于军事、农业、林业乃至社会经济各个领域的实践活动，在我国现代化建设中发挥了重要作用。他敏锐把握信息技术对人类社会发展的深远影响，积极倡导信息技术研究应用和信息产业发展，为推动军队信息化建设作出了重要贡献。

1980年至1991年，钱学森同志先后担任中国科学技术协会副主席、主席，1991年5月担任中国科学技术协会名誉主席。其间，他积极践行科学技术是第一生产力的战略思想，开创、推动面向企业的“讲理想、比贡献”竞赛活动，引导企业科技工作者把振兴中华的理想与企业发展目标和个人理想有机结合起来，促进群众性技术创新活动蓬勃开展；积极推动科技兴农活动，倡导发展沙草产业，支持开展多种形式的送科技下乡活动，帮助农民依靠科学技术脱贫致富；倡议设立“中国科协青年科技奖”（1994年更名为“中国青年科技奖”），促进优秀青年科技人才脱颖而出，培养造就了一批优秀的青年学术和技术带头人；他主持成立中国科学技术讲学团，倡导学科交叉融合，促进自然科学与社会科学联盟，支持编纂出版《中国科学技术专家传略》，充分发挥科协组织在社会主义精神文明建设中的重要作用。他高度重视科协工作的理论研究，推动理顺科协管理体制，加强科协工作制度化规范化建设，为发挥好科协组织横向联系广泛、组织网络健全的独特优势，促进科学技术的繁荣发展和普及推广、促进科技人才的成长和提高，作出了突出贡献。他始终不辍耕耘，科学思想活跃，驰骋在自然科学领域，同时对社会科学研究也投入了很大精力。他深入学习和研究马克思主义哲学，并用以指导研究工作，在自然科学与社会科学的结合点上，诸如系统工程

与系统科学、思维科学、科学技术体系与马克思主义哲学等研究领域，作出了许多开创性贡献。

1986年至1998年，钱学森同志担任中国人民政治协商会议第六届、七届、八届全国委员会副主席，其间曾负责全国政协科学技术委员会的工作，在团结广大科技工作者进行政治协商、民主监督和参政议政方面发挥了重要作用，为巩固和加强中国共产党领导的多党合作和政治协商制度作出了积极贡献。

钱学森同志是中国共产党第九届、十届、十一届、十二届中央候补委员，第二届、三届、四届、五届全国人大代表，政协第二届全国委员会委员。他是中国力学学会、中国自动化学会第一届理事会理事长，国际自动控制联合会第一届理事会常务理事，中国宇航学会、中国力学学会、中国系统工程学会名誉理事长。1957年被增聘为中国科学院学部委员（院士），1994年被选聘为中国工程院首批院士。先后获1956年度中国科学院自然科学奖一等奖、1985年度国家科技进步奖特等奖。著有《工程控制论》、《物理力学讲义》、《星际航行概论》、《论系统工程》等。1989年6月获得“小罗克韦尔奖章”和“世界级科学与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”称号。1991年10月被国务院、中央军委授予“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，被中央军委授予一级英雄模范奖章。1999年9月被党中央、国务院、中央军委授予“两弹一星功勋奖章”。2009年9月被评为“100位新中国成立以来感动中国人物”。2001年，江泽民同志号召“向人民科学家钱学森同志学习”。

钱学森同志具有坚定的共产主义理想信念。几十年来，他始终保持对马克思主义的崇高信仰、对共产主义的坚定信念、对党的高度忠诚，不论遇到多少艰难困苦，都坚定理想信念不动摇。他始终刻苦学习马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观，坚决贯彻中央的决策部署，以敏锐的政治眼光，紧密联系社会发展和科学技术发展实际，运用马克思主义世界观和方法论，指导科学和理论研究工作。他具有崇高的民族气节，对祖国和人民无限忠诚，始终把爱祖国、爱人民作为人生的最高境界，自觉把个人志向与民族振兴紧紧联系在一起，为祖国强盛和人民幸福鞠躬尽瘁、死而后已，不愧为爱国知识分子的杰出典范。

钱学森同志具有勇攀科技高峰的创新精神。他对科学执着追求，青年时代就已成为世界知名科学家，回国后勇敢承担起创建我国航天事业的重任，为中华民族屹

立于世界民族之林不懈奋斗。他始终站在世界科技前沿，以自己的远见卓识从战略上思考我国科学技术发展特别是国防科技发展的重大问题，提出许多富于创造性、前瞻性的重要学术思想和有重大价值的建议，以渊博知识和超凡智慧解决了一系列关键技术难题，为我国导弹航天事业发展作出了许多具有里程碑意义的贡献。他十分重视科技创新人才培养，对我国高等教育事业和学科专业建设倾注了大量心血，大力倡导培养科技帅才和将才，较早提出了尽快提高我军指挥员科学文化素质的建议。他以自己的模范行动和严谨作风、学风，培养造就了一大批堪当历史重任的一流科学家和工程技术专家。

钱学森同志具有德馨品高的大家风范。他一生襟怀坦荡、光明磊落，坚持原则、维护大局，严于律己、一身正气，始终保持党和人民军队的优良传统。他淡泊名利、无私奉献，一心扑在事业上，从不计较个人得失，始终保持艰苦奋斗的政治本色。他坚持真理、科学求实，治学严谨、精益求精，不务虚名、不尚空谈，学术作风民主，善于团结同志，在我国科技界享有崇高威望。

钱学森同志的一生，是革命的一生，战斗的一生，学习的一生，是为国家富强、民族振兴不懈奋斗的一生，是全心全意为人民服务的一生。他的逝世，是我们党、国家和军队的重大损失。他为中国科技事业、为国防和军队现代化建设建立的卓越功勋将永载史册！他的崇高品德和革命精神将永远铭刻在全国人民的心中！

### 钱学森同志永垂不朽！





## 2009 中国自动化大会在杭州召开

**编者语：**2009年11月2日，2009年中国自动化大会暨两化融合高峰会议在杭州举行。此次会议以“提升中国自动化科技水平，有力推动信息化与工业化的两化融合发展，为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题。大会总结改革开放30年以来我国自动化领域各方面取得的成就，研究今后30年我国自动化的发展路线图。



大会主会场

深秋杭州，金风送爽，11月2日，2009中国自动化大会暨两化融合高峰会议在杭州召开。

中国自动化大会是我国自动化领域最高级别的学术会议，此次会议云集了我国自动化领域的顶尖专家学者，来自中国科学院、清华大学、浙江大学、国防科技大学等科研机构和院校的12位院士、6位将军和300多名教授共600余人参加会议。会议由浙江大学副校长褚健教授主持。大会开始时全体起立，为中国自动化学会的奠基人，刚刚去世的著名科学家钱学森教授默哀一分钟。

大会主席、中国自动化学会理事长孙优贤院士致开幕辞，并代表中国自动化学会理事长戴汝为院士向参会代表、支持单位表示感谢。浙江省副省长金德水、浙江大学党委书记张曦出席开幕式并致欢迎辞。中国仪器仪表学会名誉副理事长陆廷杰教授代表中国仪器仪表学会和兄弟学会向大会致辞。褚健教授还宣读了吉林省常务副省长竺延风、中国工程院副院长潘云鹤、中国自动化学会副理事长吴宏鑫院士发来的贺信。

会议安排了11场大会报告，中科院王飞跃教授、清华大学吴澄院士、国家基金委李德毅院士、中科院郭雷院士、浙江大学褚健教授、和利时公司王常力博士、北方交通大学宁滨教授、中科院王越超教授、西安交通大学郑南宁院士、清华大学吴建平教授、青岛软控高彦臣总经理等的报告分别从自动化与信息化的社会价值和意义以及实现路径进行了探讨和交流。

大会主席孙优贤院士在其“重大工程自动化控制系统关键技术与装备”的报告中说，在全球金融危机蔓延的大背景下召开此次大会，具有重要的学术意义和现实意义。重大工程自动化控制系统和自动化控制装备的研究与开发，是国家重大战略需求，是信息化带动工业化的战略重点，是工业化与信息化“两化”融合的桥梁。

中国自动化学会副理事长兼秘书长、中科院自动化所王飞跃教授在其“复杂系统的平行控制理论与方法”中，首次以大会报告的形式介绍了国际首创的平行系统理论。王飞跃说，把人和社会的因素纳入到科学管理与控制，是科学研究值得深入开展的方向。除了城市交通问题，复杂工程系统、复杂生态系统和复杂社会系统的一些问题也可以通过平行控制的理论与方法来解决。

清华大学吴澄院士在其“两化融合与自动化学科的发展”报告中指出：积极实践两化融合，促进自动化学科的发展。两化融合是我国加快工业化进程的战略选择，两化融合的健康发展和取得实效的基本原则是真正做到“工业化的需求牵引，信息化的技术驱动”。

浙江大学副校长褚健教授在“信息化社会下的若干思考”的报告中，提出了“电子病历”的解决方案。“电子病历”并不是简单地将病历电子化，而是在联网的电脑系统中为每个人建立一个“虚拟人”，这个“虚拟人”能够实现医疗服务、医疗保障、公共卫生等各级医疗服务的信息资源的共享，解决目前各医疗机构信息分散、公民医疗健康信息不完整的难题。

本次大会以“提升中国自动化科技水平，有力推动信息化与工业化的两化融合发展，为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题，总结交流改革开放30年以来我国自动化领域各方面取得的成就，研究讨论今后30年我国自动化的发展路线，商讨提出了“十二·五”期间国家重大科技专项、国家自然科学基金重大项目、国家重大高技术产业化专项、国家“973”和“863”等计划的一批项目建议书，讨论确定了一批“工业化与信息化两化融合”研究丛书的专著书目。

本次会议由中国自动化学会主办，浙江大学控制科学与工程学系、工业自动化国家工程研究中心、工业控制技术国家重点实验室承办。由于承办方周到细致的安排，整个会场座无虚席，哈尔滨工业大学、北京理工大学、山东大学及诸多院校和单位都派出了多名学者参加会议。

## 2009 年中国自动化大会暨两化融合高峰论坛

### 欢 迎 辞



大会主席孙优贤院士致辞

2009 年中国自动化大会暨两化融合高峰论坛将于 11 月 1 日至 3 日在杭州召开,我们谨代表大会程序委员会和组织委员会诚挚地欢迎您的到来。

本届大会的主题是:提升中国自动化科技水平,有力推动信息化与工业化的两化融合发展,为国民经济“保增长、扩内需、调结构”作出贡献。

本届大会将 15 个精彩的大会报告、92 个专题报告,125 篇论文报告,总结交流改革开放 30 年以来我国自动化领域各方面取得的成就,研究讨论今后 30 年我国自动化的发展路线图,商讨提出“十二五”期间国家重大科技专项、国家自然科学基金重大项目、国家重大高技术产业化专项、国家“973”和“863”等计划的一批项目建议书,讨论确定一批“两化事例研究丛书”的专著书目。

在本届大会专题报告和会议论文的征集、

审稿、整理、出版的过程中,中国科学院系统科学研究院、中国科学院沈阳自动化所、清华大学、东北大学、华中科技大学、国防科技大学、北京交通大学、北京化工大学的同行专家们倾注了大量的心血;在会议的筹备过程中,浙江大学研究生院、聚光科技(杭州)有限公司、杭州和利时自动化有限公司、上海电气集团股份有限公司中央研究院、上海海得控制系统股份有限公司、青岛高校软控股份有限公司、菲尼克斯电气中国公司、浙江天煌科技实业有限公司(天煌教仪)等单位给予了有力的支持,在此,我们表示衷心感谢。

十月的杭州,金风送爽,碧水如镜,青山点染,银江似练,一年之中最是宜人。我们相信,东道主热情周到的服务和杭城美丽的景色定会给您留下美好的印象;我们相信,您的到来,定能使会议的过程更加精彩,讨论更加深入,思索更加睿智,成果更加丰硕。

最后,预祝大会圆满成功!祝各位代表身体健康,工作顺利!

大会主席 戴汝为 孙优贤

大会组织委员会主席 褚健

2009 年 11 月

### 大会媒体报道

编者语:2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛在杭州召开,引起社会各界对大会的关注,本刊收集部分媒体对本次大会的报道并将其刊载如下。

《科学时报》(2009-11-12 A2 国内)报道:

## 2009 中国自动化大会召开

### ——把人和社 会因素纳入科学管理与控制成为焦点

【科学时报 祝魏玮报道】2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛近日在杭州召开。中科院自动化所研究员王飞跃在其“复杂系统的平行控制理论与方法”中,首次以大会报告的形式介绍了国际首创的平行系统理论。

王飞跃说,把人和社 会的因素纳入科学管理与控制,是科学研究值得深入开展的方向。这也是本次大会的研讨热点之一。城市交通拥堵也是与会专家谈论的焦点之一。“现在的交通整治很多都是治标不治本,一味想



大会开幕式

着控制车流,却从未考虑车流来自哪里,为什么会出现那么多车辆。而人口规模、商店设置、上下班时间等,都应该是被考虑的基本参数。”在王飞跃眼中,交通问题是一个复杂系统的管理问题,“没有统一的模型,也难以分析和预测。”王飞跃说。

对此,王飞跃首次提出了复杂系统的平行控制理论与方法:先在大型计算机中建立一个虚拟的“平行世界”并进行计算实验,这个“世界”在规模、行为方式和系统特性等方面和现实社会保持一致。当社会发生紧急事件,先让应急策略在一个事件模型中试一试,检验是否会产生良好的效果,这样,在很短的时间内就会知道什么是最优结果。“我们要考虑的因素甚至包括交通法规和驾驶者的心理。比如信号灯设置的时长。从心理学角度说,等候时间超过1分钟,很多人就会受不了。”王飞跃的这项研究今年已经开始在苏州某地小范围试用。

## 中国学术会议在线报道:

# 信息化自动化研究将更加关注人和社会

【中国学术会议在线报道】当城市出现交通拥堵,交通管理部门只要让大型计算机的“虚拟社会”“预演”一遍各种解决方案,就能在最短时间给出最优最快的疏通方案。11月2日,2009中国自动化大会暨两化融合高峰论坛在杭州召开,大会主席孙优贤院士说,在全球金融危机蔓延的大背景下召开此次大会,具有重要的学术意义和现实意义。中科院自动化所王飞跃教授在其“复杂系统的平行控制理论与方法”中,首次以大会报告的形式介绍了国际首创的平行系统理论。王飞跃说,把人和社会的因素纳入到科学管理与控制,是科学研究值得深入开展的方向。这也是本次大会的研讨热点之一。

“现在的交通整治很多都是治标不治本,一味想着控制车流,却从未考虑车流来自哪里,为什么会出现那么多车辆。而人口规模、商店设置、上下班时间等,都应该是被考虑的基本参数。”在王飞跃教授眼中,交通问题是一个复杂系统的管理问题,这种问题通常是千头

王飞跃介绍说,除了城市交通问题,复杂工程系统、复杂生态系统和复杂社会系统的一些问题也可以通过平行控制的理论与方法来解决。通过把人工创造的系统置于实际、仿真或混合环境下,了解、分析和理解复杂系统的行为及其各种影响因素。

同样关注“人的因素”的还有浙江大学副校长褚健,他在《信息化社会下的若干思考》的报告中,提出了“电子病历”的概念。“电子病历”是在联网的电脑系统中为每个人建立一个“虚拟人”,个人的医疗信息都会被录入这个“虚拟人”中。下次不管你在何地看病,医生在电脑前点开“虚拟人”,就能了解你的一切健康信息和过往病史。这个“虚拟人”能够实现医疗服务、医疗保障、公共卫生等各级医疗服务的信息资源的共享,解决目前各医疗机构信息分散、公民医疗健康信息不完整的难题。

据了解,此次会议以“提升中国自动化科技水平,有力推动信息化与工业化的两化融合发展,为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题。大会主席孙优贤院士表示,在全球金融危机的大背景下召开此次大会,具有重要的学术意义和现实意义。

万绪,“没有统一的模型,也难于分析和预测。”那人类是不是在这些复杂问题面前束手无策了呢?对此,他首次提出了“复杂系统的平行控制理论与方法”:先在大型计算机中建立一个虚拟的“平行世界”并进行计算实验,这个“世界”在规模、行为方式和系统特性等方面和现实社会保持一致。当社会发生紧急事件,先让应急策略在一个事件模型中试一试,检验是否会产生良好的效果,这样,在很短的时间内就会知道什么是最优结果。

“我们要考虑的因素非常多,甚至包括交通法规和驾驶者的心理。比如信号灯设置的时长。从心理学角度上说,等候时间超过1分钟,很多人就会受不了。”



听会的专家学者们



”王飞跃的这项研究今年已经开始在苏州某地小范围试用。

王飞跃介绍说，除了城市交通问题，复杂工程系统、复杂生态系统和复杂社会系统的一些问题也可以通过平行控制的理论与方法来解决。通过把人工创造的系统置于实际、仿真或混合环境下，了解、分析和理解复杂系统的行为及其各种影响因素。“特别是不能忽视人和社会的因素。”

同样关注“人的因素”的还有浙江大学副校长褚健教授，他在“信息化社会下的若干思考”的报告中，提出了“电子病历”的概念。“电子病历”并不是简单地将病历电子化，而是在联网的电脑系统中为每个人建立一个“虚拟人”，每次看病或体检，个人的医疗信息都会被录入这个“虚拟人”中。下次不管你在何地看病，医生在电脑前点开“虚拟人”，就能了解你的一切健康信息和过往病史。这个“虚拟人”能够实现医疗服务、医疗保障、公共卫生等各级医疗服务的信息资源的共享，解决目前各医疗机构信息分散、公民医疗健康信息不完整的难题。

此次会议云集了我国自动化领域的顶尖专家学者，共有来自中国科学院、清华大学、浙江大学、国防科技

大学等科研机构和院校的 12 位院士、6 位将军和 300 多名教授、200 多名副教授参加。大会主席、中国工程院院士孙优贤在会上致开幕辞，浙江省副省长金德水、浙江大学党委书记张曦出席开幕式并致欢迎辞。中国仪器仪表学会秘书长陆廷杰教授代表中国仪器仪表学会和兄弟学会向大会致辞。浙江大学副校长褚健主持开幕式，宣读了吉林省常务副省长竺延风、中国工程院副院长潘云鹤、中国自动化学会副理事长吴宏鑫院士发来的贺信。

本次大会以“提升中国自动化科技水平，有力推动信息化与工业化的两化融合发展，为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题，总结交流改革开放 30 年以来我国自动化领域各方面取得的成就，研究讨论今后 30 年我国自动化的发展路线。

会议安排了 11 场大会报告，清华大学吴澄院士、国家基金委李德毅院士、中科院郭雷院士、浙江大学褚健教授、中科院王飞跃教授、和利时公司王常力博士、北方交通大学宁滨教授、中科院王越超教授、西安交通大学郑南宁教授、清华大学吴建平教授、青岛软控高彦臣总经理等的报告分别从自动化与信息化的社会价值和意义以及实现路径进行了探讨和交流。

## 上海新民网报道：

# 一帮自动化专家昨在杭研讨 如何解决交通拥堵问题



王飞跃教授作报告

**【新民网 11 月 03 日讯】** 昨日上午，2009 中国自动化大会在杭州开幕，我国自动化领域的顶尖专家学者悉数到场。城市交通拥堵、看

病难……这些问题都是专家们关注的焦点。

### 城市交通越治越堵？

“交通拥堵问题，不仅仅是科学问题，还是社会问题、经济问题，也可以说是土地利用问题、城市形态问题。”国家基金委的李德毅院士认为，中国乃至全球出现

的城市交通拥堵困境，是城市快速扩张过程中各种因素无序竞争、叠加的结果，“城市交通的属性特征及其自身发展规律，已经成了全世界公认的科学之谜。”

李德毅院士在大会报告中提到了一个“交通整治”的悖论：如为了解决行车不方便的问题，政府进行道路改造，结果导致步行难，就会有更多的人去买车；交通一拥挤，公交的服务水平就会下降，个体交通需求相应增加，车辆又随之增多；车辆数量一多，规定按尾号限行，结果导致有家庭购买“第二辆车”，车辆数量也因此更多。由此产生的结果是：交通整治，越治越堵。

### “平行世界”整治交通拥堵

“现在不少城市的交通治理方法，都是治标不治本，一味想着控制车流。却没有考虑车流来自哪里，为什么

会有这么多车，这些不是光靠信号灯就能控制的。”“中科院自动化所王飞跃教授在国内一些城市调研时发现，某些路口的直行绿灯时间有78秒，但右拐的绿灯时间却只有6秒，“这种信号灯设置，本来是想保障主干道通畅，但右拐的人等得不耐烦了，就拼命闯红灯，结果反而更堵。”

“我们要考虑的因素非常多，甚至包括交通法规和驾驶者的心理，比如信号灯设置的时长，从心理学角度上说，等候时间超过一分钟，很多人就会受不了。”王教

授目前正在研究的“复杂系统的平行控制理论与方法”，半年前已经开始在苏州某地小范围内成功试用。

“通过这个模型，我们可以测算出，当该路段周边人口达到4万~4.1万时，无论信号灯如何控制，该路段都会发生堵车。”王教授的这项研究，通俗来讲，就是在大型计算机中建立一个虚拟的“平行世界”并进行计算实验，当发生交通拥堵、事故等紧急事件时，可以在很短时间内，在模型中得出最佳处理结果。

钱江晚报（2009-11-03）报道：

## 全国自动化专家关注“脆弱的交通”

【钱江晚报 沈蒙和报道】马路整治为啥越治越堵。

上周三，一次突如其来的自来水管错位事件，让半个杭州城结结实实堵了一个上午。更没想到的是，这事居然惊动了各地工业自动化专家。2009中国自动化大会昨日上午在杭州滨江区开幕，城市交通问题成了众专家议论的焦点

就在大会开始前1小时，钱江一桥附近严重堵车，一部分记者因此迟到，算是采访前再一次体验了一回城市交通拥堵的困境。就像推多米诺骨牌。

国家基金委的李德毅院士认为，中国乃至全球出现的城市交通拥堵困境，是城市快速扩张过程中各种因素无序竞争、叠加的结果。城市交通的属性特征及其自身发展规律，已是全世界都在探究的“科学之谜”了。

李德毅在大会报告中提出了一个悖论：“交通整治，越治越堵。”就像推多米诺骨牌，例如，为解决城区拥堵，要扩大都市圈，为此投资建路，结果人均日出行距离增加，城区更加拥堵；又如，车辆数量多，决定按尾号限行，结果导致购买“第二辆车”，车辆数量更多等等。李院士提出，城市交通拥堵问题难以解决，是因为没有获得足够多的信息，忽略了许多因素。

李德毅认为，交通拥堵问题，不仅是一个科学问题，而是一个社会问题、经济问题、历史问题、文化问题……所以不要求发现解决城市交通拥堵的一个万能数学公式，但缩微模拟研究，有助于不同人从不同角度去研究解决城市交通问题。

在“平行世界”里疏导交通持相同观点的还有中科院自动化研究所的王飞跃教授。“现在的交通整治，治

标不治本，一味想着控制车流，却从未考虑过车流到底从哪里来。”

王飞跃分析说，

“例如商店的分布，上下班时间的设置，这些因素如处理不当，完全可能造成非堵不可的局面。”

而王飞跃目前在研究的“复杂系统的平行控制理论与方法”，正好能应用在城市交通上。简单来说，就是利用大型计算机管理城市，模拟现实世界设计一套人工系统，使其进行平行计算实验，现实世界发生任何状况，这个“平行世界”都能预测出因此而改变的路况，及时发布交通信息，哪里要堵车，改走哪条路合适。

不过，创造出这个和现实平行的世界可不容易。“因为我们要考虑的因素非常多，甚至包括交通法规和驾驶者的心理。例如信号灯设置的时长，从心理学角度上说，等候时间超过1分钟，很多人就会受不了。又如为保障主干道畅通，假设主干道绿灯时长70秒，相邻次要道绿灯时长仅6秒，驾驶者就会想，如果赶不上这6秒钟的绿灯，就意味着要再等70秒，所以都拼命闯，结果堵在路中间，主干道反而更堵。”王飞跃解释说。

王教授的研究成果今年开始在苏州某地小范围试用。看来，“平行世界”离我们已经不远，届时，再发生类似自来水管破裂的事故，我们可能就不怕上班迟到了。



大会分会场

自动化信息网报道：

## 2009 中国自动化大会暨 两化融合高峰会议在杭州召开



大会分会场

11月2日，2009中国自动化大会暨两化融合高峰会议在杭州召开。本次会议由中国自动化学会主办，浙江大学控

制科学与工程学系、工业自动化国家工程研究中心、工业控制技术国家重点实验室承办。

中国自动化大会是我国自动化领域最高级别的学术会议，此次会议云集了我国自动化领域的顶尖专家学者，来自中国科学院、清华大学、浙江大学、国防科技大学等科研机构和院校的12位院士、6位将军和300多名教授共600余人参加会议。中国仪器仪表学会西部区域联盟主任委员、四川省自动化与仪器仪表学会副理事长、重庆川仪自动化股份公司总经理吴朋，成都自动化研究会理事长、东方汽轮机有限公司副总经理肖珉，四川省自动化与仪器仪表学会秘书长唐仕正参加大会并进行了分组交流。

会议由浙江大学副校长褚健教授主持。大会开始时全体起立，为中国自动化学会的奠基人，刚刚去世的著名科学家钱学森教授默哀一分钟。

大会主席、中国自动化学会理事长、中国工程院院士孙优贤致开幕辞，浙江省副省长金德水、浙江大学党委书记张曦出席开幕式并致欢迎辞。中国仪器仪表学会名誉副理事长陆廷杰教授代表中国仪器仪表学会和兄弟学会向大会致辞。褚健教授还宣读了吉林省常务副省长竺延风、中国工程院副院长潘云鹤、中国自动化学会副理事长吴宏鑫院士发来的贺信。

会议安排了11场大会报告，清华大学吴澄院士、国家自然科学基金委李德毅院士、中科院郭雷院士、浙江大学褚健教授、中科院王飞跃教授、和利时公司王常力博士、北方交通大学宁滨教授、中科院王越超教授、西安交通大学郑南宁院士、清华大学吴建平教授、青岛软控高彦臣总经理等的报告分别从自动化与信息化的社会价值和意

义以及实现路径进行了探讨和交流。

大会主席孙优贤院士在其“重大工程自动化控制系统关键技术及装备”的报告中说，在全球金融危机蔓延的大背景下召开此次大会，具有重要的学术意义和现实意义。重大工程自动化控制系统和自动化控制装备的研究与开发，是国家重大战略需求，是信息化带动工业化的战略重点，是工业化与信息化“两化”融合的桥梁。

清华大学吴澄院士在其“两化融合与自动化学科的发展”报告中指出：积极实践两化融合，促进自动化学科的发展。两化融合是我国加快工业化进程的战略选择，两化融合的健康发展和取得实效的基本原则是真正做到“工业化的需求牵引，信息化的技术驱动”。

中国自动化学会副理事长兼秘书长、中科院自动化所王飞跃教授在其“复杂系统的平行控制理论与方法”中，首次以大会报告的形式介绍了国际首创的平行系统理论。王飞跃说，把人和社会的因素纳入到科学管理与控制，是科学研究值得深入开展的方向。除了城市交通问题，复杂工程系统、复杂生态系统和复杂社会系统的一些问题也可以通过平行控制的理论与方法来解决。

浙江大学副校长褚健教授在“信息化社会下的若干思考”的报告中，提出了“电子病历”的解决方案。“电子病历”并不是简单地将病历电子化，而是在联网的电脑系统中为每个人建立一个“虚拟人”，这个“虚拟人”能够实现医疗服务、医疗保障、公共卫生等各级医疗服务的信息资源的共享，解决目前各医疗机构信息分散、公民医疗健康信息不完整的难题。

本次大会以“提升中国自动化科技水平，有力推动信息化与工业化的两化融合发展，为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题，总结交流改革开放30年以来我国自动化领域各方面取得的成就，研究讨论今后30年我国自动化的发展路线，商讨提出了“十二·五”期间国家重大科技专项、国家自然科学基金重大项目、国家重大高技术产业化专项、国家“973”和“863”等计划的一批项目建议书，讨论确定了一批“工业化与信息化两化融合”研究丛书的专著书目。



浙江大学求实新闻网 (2009-11-12) 报道:

## 2009 中国自动化大会召开 把人和社 会因素纳入科学管理与控制成为焦点

2009 中国自动化大会暨两化融合高峰会议近日在杭州召开。中科院自动化所研究员王飞跃在其“复杂系统的平行控制理论与方法”中,首次以大会报告的形式介绍了国际首创的平行系统理论。王飞跃说,把人和社 会的因素纳入科学管理与控制,是科学研究值得深入开展的方向。这也是本次大会的研讨热点之一。

城市交通拥堵也是与会专家谈论的焦点之一。“现在的交通整治很多都是治标不治本,一味想着控制车流,却从未考虑车流来自哪里,为什么会出现那么多车辆。而人口规模、商店设置、上下班时间等,都应该是被考虑的基本参数。”在王飞跃眼中,交通问题是一个复杂系统的管理问题,“没有统一的模型,也难以分析和预测。”王飞跃说。

对此,王飞跃首次提出了复杂系统的平行控制理论与方法:先在大型计算机中建立一个虚拟的“平行世界”并进行计算实验,这个“世界”在规模、行为方式和系统特性等方面和现实社会保持一致。当社 会发生紧急事件,先



大会分会场

让应急策略在一个事件模型中试一试,检验是否会产生良好的效果,这样,在很短时间 内就会知道什

么是最优结果。“我们要考虑的因素甚至包括交通法规和驾驶者的心理。比如信号灯设置的时长。从心理学角度说,等候时间超过1分钟,很多人就会受不了。”王飞跃的这项研究今年已经开始在苏州某地小范围试用。

王飞跃介绍说,除了城市交通问题,复杂工程系统、复杂生态系统和复杂社 会系统的一些问题也可以通过平行控制的理论与方法来解决。通过把人工创造的系统置于实际、仿真或混合环境下,了解、分析和理解复杂系统的行为及其各种影响因素。

同样关注“人的因素”的还有浙江大学副校长褚健,他在《信息化社 会下的若干思考》的报告中,提出了“电子病历”的概念。“电子病历”是在联网的电脑系统中为每个人建立一个“虚拟人”,个人的医疗信息都会被录入这个“虚拟人”中。下次不管你在何地看病,医生在电脑前点开“虚拟人”,就能了解你的一切健康信息和过往病史。这个“虚拟人”能够实现医疗服务、医疗保障、公共卫生等各级医疗服务的信息资源的共享,解决目前各医疗机构信息分散、公民医疗健康信息不完整的难题。

据了解,此次会议以“提升中国自动化科技水平,有力推动信息化与工业化的两化融合发展,为国民经济‘保增长、扩内需、调结构’作贡献”为主题。大会主席孙优贤院士表示,在全球金融危机的大背景下召开此次大会,具有重要的学术意义和现实意义。

北京理工大学校网报道:

## 自动化学院参加 2009 中国自动化大会 并参观浙江大学控制科学与工程学系

2009 年 11 月 2 日,自动化学院组织 11 位中青年骨干教师组成代表团,参加了在杭州举行的 2009 中国自动化大会暨两化融合高峰会议。代表团由学院书记王军政教授带队,同行的还有校科学技术研究院常务副院长陈

杰教授、自动化学院副院长廖晓钟教授以及学院青年骨干教师和优秀博士生代表中国自动化大会每年举办一届,是我国自动化领域具有极高影响力的大会。本次大会由中国自动化学会主办,浙江大学承办。会议云集了

我国自动化领域的顶尖专家学者,共有来自中国科学院、清华大学、浙江大学、国防科大、哈工大等校所的 12 位院士、6 位将军和 300 多名教授、200 多名副教授参加。大会主席、中国工程院院士孙优贤在会上致开幕辞,浙江省副省长金德水、浙江大学党委书记张曦出席开幕式并致欢迎辞。中国仪器仪表学会秘书长陆延杰教授代表中国仪器仪表学会和兄弟学会向大会致辞。浙江大学副校长褚健主持开幕式,宣读了吉林省常务副省长竺延风、中国工程院副院长潘云鹤、中国自动化学会副理事长吴宏鑫院士发来的贺信。

本次大会以“提升中国自动化科技水平,有力推动信息化与工业化的两化融合发展”为主题,总结交流改革开放 30 年以来我国自动化领域各方面取得的成就,研究讨论今后 5~15 年我国自动化领域发展方向。

会议安排了 11 场大会报告,清华大学吴澄院士、国家自然科学基金委李德毅院士、中科院郭雷院士、浙江大学褚健



北理工代表参观浙大

教授、中科院王飞跃教授、和利时公司王常力博士、北方交通大学宁滨教授、中科院王越超教授、西安交通大学郑南宁院士、清华大学吴建平教授、青岛软控高彦臣总经理等分别从自动化与信息化的社会价值和意义以及实现路径进行了探讨和交流。我院陈杰教授、方浩副教授分别做了分会报告。

会议结束之后,我院代表团利用此次开会的机会参观了浙江大学控制科学与工程学系,由该系自动化研究所所长李平教授带领参观了工业控制技术国家重点实验室和工业自动化国家工程研究中心。参观之后我院代表团对于浙大以国民经济对自动化发展的实际需要为目标,本着基础理论与应用研究紧密结合的原则,以控制理论、自动化仪表及网络化、系统工程与优化、机器人技术为主要研究方向,力求缩小工业控制领域中存在的理论与实际之间的差距,提高大型工业企业的自动化水平等方面的特色和优势深受感触。

此次杭州之行我院教师收获颇丰,受益匪浅,组团参加 2009 自动化大会并参观调研浙大控制科学与工程学系,是学院着力提升学术影响力、凝练学科方向的重要举措,不仅对于我们了解国内同行最新研究动态,结合自身优势,凝练符合我院特色的学科方向与领域,而且对于我院进一步提升学术氛围与学术影响力,大力促进学科发展将起到积极的推动作用。

### 华中大新闻网报道:

## 控制系承担 2009 中国自动化大会专题

**新闻网讯** 11 月 1 日至 3 日,2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛在浙江杭州召开。大会设有信息化与工业化融合发展战略研究、新型控制理论及应用、重大工程与装备自动化控制系统等 12 个专题,我校控制系负责了 T8-工业系统工程专题的会议论文的征集、审稿等相关工作,并组织了十几位教授共二十多位教师参加了此次大会,在相关专题中对前沿理论和发展动态进行了深入讨论。

这届大会的主题是:提升中国自动化科技水平,有力推动信息化与工业化的两化融合发展,为国民经济“保增长、扩内需、调结构”作出贡献。会议由浙江大学副校长褚健教授主持,大会主席、中国自动化学会理事长、中国工程院院士孙优贤致开幕辞,来自全国高校及科研机构和院校的院士、将军、教授等共 600 余人参加了这次我国自动化领域最高级别的学术会议。

大会围绕调整产业结构、提升传统工业、发展新兴产业、实现节能减排、提高生产效率、确保生产安全、整合产业链、



分会场学术交流

推动国民经济发展、促进社会和谐稳定等国家重大需求对自动化领域提出的严峻挑战,倡导基础理论前瞻性与应用研究实用性紧密结合、理论方法与技术发明并进、自动化软件与自动化硬件装备有效结合等理念,探索未来若干年中国自动化科技的科学发展道路。大会总结交流改革开放 30 年以来我国自动化领域各方面取得的成就,研究讨论今后 30 年我国自动化的发展路线,商讨提

出了“十二·五”期间国家重大科技专项、国家自然科学基金重大项目、国家重大高技术产业化专项、国家“973”和“863”等计划的一批项目建议书。

会议期间由孙优贤院士组织相关单位对国家工业自动化公共科技创新服务平台建设框架进行讨论，并组

织相关单位提交服务平台建设实施方案，平台将建成一个总部和五个公共科技创新服务中心。我校控制系根据自身学科特点及优势列入平台建设中，主要承担工业自动化公共科技创新服务平台华中中心相关工作。

德海控制网报道：

## 2009 年中国自动化大会暨 两化融合高峰论坛在杭州召开



上海海得控制系统股份有限公司的展位

大会，浙江大学党委书记致了热情洋溢的欢迎词，大会安排 11 个精彩的大会报告，60 余个专题报告，大会

2009 年中国自动化大会暨两化融合高峰论坛于 11 月 2 日在杭州龙禧福朋喜来登酒店召开！浙江省委和省政府的主要领导亲临

总结交流改革开放 30 年以来我国自动化领域各方面取得的成就，研究讨论今后 30 年我国自动化的发展路线图，商讨提出“十二·五”期间国家重大科技专项、国家自然科学基金重大项目、国家重大高技术产业化专项等一批项目建议书。

海得控制作为本次大会的赞助方之一在大会现场向两会专家及代表展示了自主研发、自主创新的工业 IT 产品及解决方案，介绍海得以信息化推动工业自动化的发展战略！海得参会人员为两会专家及代表进行了软件演示以及产品演示，并进行了深入的沟通与交流！

北京华电杰德网报道：

## 2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛

2009 中国自动化大会暨两化融合高峰论坛于 11 月 1-3 日在杭州召开。大会的主题是：提升中国自动化科技水平、有力推动信息化与工业化的两化融合发展、为国民经济“保增长、扩内需、调结构”作出贡献。韩璞教授应大会主席孙优贤院士邀请参加了这次大会并做了题为“火力发电生产过程最优化技术”的专题报告。报告中，提出了火力发电优化运行的三大目标：长期安全、节能降耗、低排放，并提出了实现这三大目标的七项策略：控制设备、控制回路优化、自动发电控制（机炉协调控制）、负荷优化分配、锅炉燃烧节能减排优化

运行、火电站仿真机在机组优化运行中的应用、信息化技术带来的机组优化运行，而这七项策略也正是我中心多年来所从事的研究工作。报告受到了孙优贤院士和与会者的高度评价。



会场中的听会代表们



## 2009 中国自动化大会支持单位介绍

浙江大学研究生院创建于 1984 年 12 月，是国务院首批批准试办的研究生院之一。作为全国重要的研究生培养基地，浙江大学研究生院依托学校雄厚的办学实力，为研究生的培养创造了良好的学科环境和师资条件。现有中国科学院院士 13 名，中国工程院院士 12 名，973 项目首席科学家 9 名，长江特聘（讲座）教授 51 名，杰出青年基金获得者 67 名。各学科共有在岗博士研究生指导教师 1058 名，硕士研究生指导教师 2941 余名（含博士生导师）。学校现有博士后科研流动站 43 个，国家重点（专业）实验室 14 个，国家工程（技术）研究中心



5 个，国家人文社科重点研究基地 3 个，国家基础科学研究和教学人才培养基地 7 个，国家工科基础课程教学基地 4 个，国家战略产业人才培养基地 3 个，省（部）级重点（开放）实验室 26 个。高水平的研究生导师队伍和良好的科研实验条件，为开展高水平的研究生教育打下了坚实的基础。



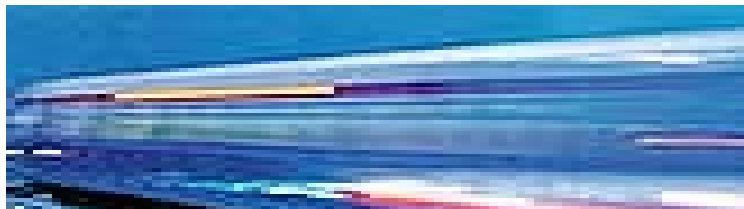
聚光科技，总部位于中国杭州，是世界领先的环境与安全检测分析仪器供应商，拥有国际一流的研发、营销、应用服务和供应链团队，致力于业界最前沿的各种分析检测技术研究与应用开发，提供满足全球市场需求的高端分析测量仪器、完善的行业应用解决方案和售后服务。



和利时公司创建于 1993 年，是从事自主开发、制造各种先进可靠的控制系统与平台，并为各行业提供专业化解决方案的自动化高科技企业，拥有过程自动化、轨道交通自动化、核电站数字化仪控系统、工厂自动化即控制与驱动、信息化等业务单元。公司实行集团化管理，现有员工逾千人，经过十几年快速稳健的发展，和利时已经成为行业知名品牌，公司成长为国内最大的自动化控制系统制造商，2003 年 9 月，成立杭州和利时公司。



## 2009 中国自动化大会支持单位介绍



### 上海海得控制系统股份有限公司

上海海得控制系统股份有限公司成立于1994年，主营业务工业自动控制和电气工程，具有全面的工厂自动化系统集成能力和为制造企业全面电气配套的OEM服务能力，为客户提供从检测器件、执行器件、交直流调速、配电系统到控制系统和工厂自动化的网络软件系统。海得工控有一支优秀的工程技术队伍，完成了宝钢、三峡、人大大会堂、广州地铁、吴泾电厂、三菱电梯、双良空调、江阴长江大桥等重点项目，在冶金、电力、化工、交通、空调和机械制造等各行业和用户中建立了良好信誉。几年来，海得控制的工程能力和系统集成能力进一步提高，施耐德、欧姆龙、ABB、赫斯曼工业以太网和INTELLUTION监控软件等代理业务和技术服务能力居于国内领先地位，工业网络和远程监控系统在机场、地铁、电力、水处理和大型设备远程监控上得到广泛的应用。海得工控的研发和产业化取得实质性进展，基于Internet的远程监控软件获得上海市科技成果转化项目百佳奖。



青岛高校软控股份有限公司成立于2000年4月，致力于工业信息化和数字化装备制造技术的研发。“以工艺技术为基础，以系统装备为载体，经信息管理为核心”为橡胶企业提供软硬结合、机电一体化、管控兼备的数字化装备与信息化整体解决方案，其核心技术还在医药、化工、印钞油墨等多个行业实施发展。2006年，青岛软控在深交所中小企业板上市，股票代码002073。目前，公司已发展成为拥有5大园区、5个全次子公司、1个参股公司，占地近千亩，总资产逾20亿的集团化上市公司，是国家重点高新技术企业和国家规划布局内重点软件企业。



## 2009 中国自动化大会支持单位介绍



德国菲尼克斯电气集团是为电力、电子、通讯、机械、建筑、石油、化工、航空、交通、铁路运输、汽车制造、工业自动化行业提供世界一流产品和优质服务的世界电连接顶尖级专业厂家。目前在海外 32 个国家设有子公司，56 个国家设有销售处和代表处。为了更好地服务于中国用户，1993 年底德国菲尼克斯电气集团做出了进入中国的历史性决策，与原中国电力工业部电力自动化研究院（南瑞集团）合资组建了南京菲尼克斯电气有限公司，由其负责引进世界一流的菲尼克斯生产技术和先进的管理经验，专业生产和销售各种高质量的电气连接器、电子模块、信号变送器、现场总线、防浪涌过电压保护系统等产品。

南京菲尼克斯电气有限公司的成立不仅进一步巩固了菲尼克斯电气产品在电气接口行业的领先地位，同时也把越来越多具有世界先进水平的工业自动化产品引进中国，建立了具有中国优秀品牌的国产化菲尼克斯电气产品，从而有力地促进了国内电气接口及工业自动化技术的发展。公司自 1993 年组建以来，仅用三年时间，即跃居全国电气接口行业市场首位。



**浙江天煌科技实业有限公司**

浙江省天煌科技实业有限公司（天煌教仪）由杭州天煌科技实业有限公司、杭州天科成套设备有限公司和杭州天煌电器设备厂组成，是一家全国著名的教学仪器研发、生产企业。经过多年的艰苦创业和锐意改革，“天煌教仪”以其独特的企业文化、良好的企业形象、过硬的企业实力、一流的产品质量和优质的售前、售中、售后服务，现已成为中国教学仪器行业最著名的品牌，也是国内为数不多能与国际教仪大公司相抗衡的知名品牌之一。



# 关于复杂系统的平行控制方法

摘要

王飞跃



王飞跃教授作专题报告

平行控制是针对复杂系统，特别是涉及社会与人为因素的复杂系统之有效运营所提出的一种控制机制，其核心思想就是通过实际系统与人工系统的平行互动，实现对复杂系统的控制与管理。具体而言，实现平行控制的主要手段由三个步骤组成，一是利用人工社会(Artificial Societies)进行建模，二是利用计算实验(Computational Experiments)进行分析，三是利用平行执行(Parallel Execution)进行控制，即所谓的ACP方法。今天，平行控制之所以必须且可行，是社会与生产的网络化信息化之必然，更是基于数据和网络等新的计算技术与决策方法的不断发展之使然。

为了使控制与自动化领域学者了解平行控制的思路和方法，现将旧作“关于复杂系统的建模、分析、控制和管理”(发表于《复杂系统与复杂性科学》，Vol. 3, No. 2, 2006, pp:26-34)简单整理后重新发表于此，希望更多的科技人员参与此项研究的讨论。

## 1 引言

从维纳的《控制论》<sup>[1]</sup>到钱学森的《工程控制论》<sup>[2]</sup>，再到今天各种各样的先进控制方法<sup>[3]</sup>，控制理论在半个多世纪里得到了空前的发展，已成为现代科技事业的核心技术之一。然而，尽管如此，现代控制理论所能处理的问题多为可用微分或差分方程表述的一般物理系统，对于涉及人和社会因素的复杂系统的控制，人们至今还在寻求一套有效的解决方案。

过去二十多年里，随着技术，特别是计算能力的不断提高和成本的不断下降，工程系统变得越来越复杂，社会、政治、经济、生态等传统上的非工程系统也越来越“工程化”，以前所未有的规模使系统的建模、分析和控制复杂化。特别是因特网的兴起，使以前十分简单的系统可以迅速的“联网”扩展，以极快的速度和极低的成本“复杂化”。由于这一变化具有深远的政治与经济意

义，迫使我们不得不正视复杂系统所带来的新的控制与管理问题。<sup>[4]</sup>

智能控制可以看作是应对“复杂化”挑战所提出的一种新型的控制方法，其核心就是模仿人处理复杂情形的能力，建立拟人的智能结构和算法，对复杂系统进行管理和控制。为此，Saridis等提出了包括组织层、协调层和执行层等的分层递阶智能控制系统结构<sup>[5]</sup>。然而，由于当时很难对复杂系统进行建模和分析，又缺乏实际数据，这一方法除了指导性的作用之外，很快就被后来兴起的基于模糊推理、神经网络和遗传算法等计算智能方法的智能控制算法所取代<sup>[6]</sup>。以致智能控制的对象也迅速从复杂系统转为普通的一般受控系统，进而使复杂系统的控制与管理问题，在刚刚浮出柙面之后就很快地被退回到后台。

目前，我们面临的社会正迅速从“制造经济”转入“知识经济”，其中所涉及的系统越来越复杂，人在之中的作用也变得越来越不可忽略。而网络化的加速发展，更是极大的加剧了各类系统的复杂性程度。因此，现有的系统分析方法已远远不能有效地解决这些复杂系统所面临的许多关键性问题，我们需要新的理论、新的方法、新的技术，这就是本文讨论的基本出发点。

本文基于我们在文<sup>[7, 8, 9, 10]</sup>所阐明的观点和提出的方法，针对复杂系统的建模，分析，控制和管理，在“不断探索和改善”的指导原则之下，提出以人工系统、计算实验、平行执行为核心的平行理论体系和方法。文中的许多想法都是讨论性的，希望能起到“抛砖引玉”的效果。

## 2 复杂系统的界定与讨论

为了简单明要地进入本文的主题，我们首先对这里要讨论的复杂系统作一个界定。对复杂系统更详细全面的讨论与研究，已有许多文献，与本文直接相关的文献可参考<sup>[11]</sup>。

我们的讨论将针对由下列二个假设所界定的复杂系统：

**1) 不可分假设：**相对于任何有限资源，在本质上，一个复杂系统的整个行为不可能通过对其部分行为的单独分析而完全确定；

**2) 不可知假设：**相对于任何有限资源，在本质上，一个复杂系统的整体行为不可能预先在大范围内完全确定。

关于复杂系统的这二个假设是在文<sup>[10]</sup>中正式明确的，其中第一个假设应当说是目前从事这方面研究的工作者之共识，涉及还原论与整体论的问题；然而第二个假设有不可知论的嫌疑，会引起相当的争论，但我们认为它反映了复杂系统的实质，明确提出，有助于许多问题的澄清。

首先，我们必须承认这二个假设与解决复杂系统问题的目标和手段几乎是相互矛盾的。比如，复杂系统的不可知假设与从事复杂系统研究的公认目的似乎对立，而不可分假设又与从事复杂系统研究的已有手段相冲突。显然，解决复杂系统问题，就必须知其行为，如果其行为不可知的话，自然问题无法解决，因此研究复杂系统的目的也就无法实现；其次，目前我们从文献上能够看到的实际研究复杂系统的手段与方法，除了哲学和方法论上的“形而上”之讨论外，实质上都可归入还原论的体系，而且，未来任何新的手段和方法，也必须是直接或间接地由还原的方式构成，因此也直接与我们的不可分假设相矛盾。

对于这些矛盾，我们的认识主要有二点。首先，正如毛泽东在给江青的一封信中所指出的：“所谓复杂，就是对立统一”<sup>[12]</sup>。我们认为，对立统一是复杂系统最主要最核心的特征之一，上述的矛盾，就是这一特征的一些具体的反映。其次，就是我们对二个假设的限定，一是“有限资源”的前提限定，二是问题层次的“本质”限定。这里的资源，不但指一个人的时间和精力，也包括一个组织、一个社会甚至整个人类在一个历史阶段的时间和可支配的手段。所谓“本质上”，就是指系统的共性而不是个性的东西，是普遍性不是特殊性，是系统内

涵而不是表面的反应。

问题是如何从对立走向统一？对于复杂系统，从对立到统一的路径可能有多条，这也是目前有许多讨论和建议的原因，其中我国学者提出的从定性到定量的系统集成及对应的研讨厅体系就是历史较早、一直坚持且体系化的道路之一<sup>[13, 14, 15]</sup>。当然，“条条大路通罗马”，我们不能把自己限于一般路径的表面之探讨，更应针对某一具体的道路静下心来认认真真做一些实实在在的开拓筑路的工作，这正是本文的主要目的。

我们从对立走向统一的思路就是面对“有限资源”的条件和约束，针对必须利用“还原”方法解决“不可分”问题的矛盾，通过先进的计算手段在限定时段、有界空间、特定参数或结构范围内，对复杂系统的建模、分析、控制和管理进行研究，并把“不断探索和改善”作为一种内在的机制，嵌于任何解决复杂问题的方案之中，使之成为解决方案实施过程中所必不可少的一个环节。简言之，我们区分“无限资源”的解决方法与“有限资源”的解决方案，区别“理想”的目标与“现实”的手段，力图避免认识的“错位”和方法上的“异化”。

同时，我们还认识到，尽管我们追求的是复杂系统从定性到定量的分析结果，但我们不是可能将一些在本质上原本就无法说清的问题清晰化的。因此，如果一定要用解析量化的方式对这些问题进行描述，我们就必须在描述的“精度”上做出让步。对此，我们初步的看法就是针对“不可分”与“不可知”假设下的复杂系统，描述的“精度”必须从牛顿力学的“确定性”，量子力学的“随机性”，进入到复杂系统的“可能性”，如表一所示。

表一：复杂系统分析的比较与认识

特征 系统类别	主要体系	描述精度	主要问题	主要方式
牛顿系统	机械动力学	确定性	初始条件	一劳永逸
量子系统	量子动力学	概率性	密度分布	优化解决
复杂系统	正在发展中	可能性	主观倾向	心理能力

近代物理学的重要奠基人，量子力学的主要开拓者玻恩曾言：“互补原理的确立和量子力学只能做出概率性的预言，使人类对微观客体的认识丧失了客观性”<sup>[16]</sup>；真正复杂系统现象的出现，在“不可分”、“不可知”的原则之下，会不会也使我们“宏观客体”的认识也丧失了客观性？我们必须面对这样一个基本性的哲学问题。正像量子力学使玻恩对世界的认识从实证主义哲学

转向实在主义哲学，我们对于复杂系统的新认识，或许也意味着同样的世界观转变，意味着“主观性的倾向被引进了复杂系统的研究与认识”，“而且消除不掉”<sup>[16]</sup>。因此，必须面对和正视复杂系统研究中的主观性和心理作用<sup>[9, 17]</sup>。

### 3 解决复杂问题的基本思路 and 原则

在上面关于复杂系统的基本认识之基础上，本节讨

论应对复杂问题的基本思路和相应的指导原则。

首先,复杂系统的可能性描述不能排斥确定性和随机性的描述,而是应以它们为基础;其不可分的特征并不否定还原的方法,只是表明不能再按还原的思路不计资源的一走到底,而是应适可而止;在可行还原的基础上,对系统整体行为进行“整体逼近”,充分利用感性经验和语言层次的知识 and 描述;最后,其不可知的性质也不是提倡“葫芦僧乱断葫芦案”的依据,而是强调要通过不断的短期系统行为预测,达到长期分析的效果,通过众多局部行为的综合,实现对全局行为的预估,主要思想就是“不断探索,不断改善”。

具体而言,就是我们在文<sup>[10]</sup>中根据复杂系统的“不可分”与“不可知”假设所明确的三个推论:

**C1)** 必须采用整体论的观点考虑复杂系统的问题。由于此类系统的结构不明确,边界不确定,以往的系统分析方法往往难以刻画系统部分之间的相互关系,我们必须在已有的工作基础上,探索研究复杂系统的新途径,而基于人工系统的研究方法是这种新途径之一。

**C2)** 复杂系统问题不存在“一劳永逸”的解决方案。特别是此类系统涉及人与社会的动态变化,问题本身也在不断变化和发展之中,不可避免地需要一个不断深化的认识过程,也导致了这类系统不存在精确完备的整体解析模型。因此,无法“一劳永逸”地解决系统的问题。我们需要基于“不断探索和改善”的原则,建立有效可行的计算实验方法体系,为不断地完善系统解决方案提供科学依据。

**C3)** 复杂系统问题不存在一般意义下的最优解,更不存在唯一的最优解。首先,基于解析模型的最优解与假设条件直接相关,往往具有较强的条件敏感性,而对于系统问题,假设条件与实际情况存在着差别,从而使假设与实际状况的“失之毫厘”,导致最终结果的“差之千里”。其次,解决系统问题一般不存在单一的优化指标,而多层次多目标优化指标往往造成多个甚至无数个解决方案。再者,对于这类系统,有时甚至连确定一个量化的综合优化指标也有困难,特别是由于复杂系统的大范围不可预测性,试图求解其某一最优解决方案本身就是不可行的。因此,我们应当接受有效解决方案的概念,而且还要接受一般情况下存在多个有效解决方案的事实。基于这种认识,我们可以利用人工与实际系统并举的平行系统和平行方法,追求具有动态适应能力的有效解决方案。

基于这些推论,文<sup>[10]</sup>提出了解决复杂系统的下列基本原则:

**复杂系统研究的指导原则:** 我们应当在“不断探索

和改善”的原则下,寻求复杂系统的有效解决方案,建立系统的新型研究体系和方法。这一思路与基于经验的“摸着石头过河”解决复杂问题的方法异曲同工,我们的任务是使其科学化,系统化和综合化,进而在“不断探索和改善”的原则下,利用人工系统、计算实验、平行执行等方法 and 理论,结合从定性到定量的综合集成方法和并行分布式高性能计算技术,建立系统研究的理论和方法体系。

在文<sup>[10]</sup>中,我们还进一步阐述了利用这一原则所必须解决的四个关键性科学问题:

**P1) 建模问题:** 如何根据“简单的一致”原理,从对简单对象及其相互作用的基本一致的认识出发,充分考虑简单对象的主动性和随机性,通过综合集成,从行为生成的角度出发,自下而上地建立复杂系统的综合人工系统模型。

**P2) 实验问题:** 如何利用人工系统的思想与方法,通过计算模拟和涌现观察,产生和分析复杂系统行为,进而建立“计算实验”理论和方法,以此克服难以对复杂系统进行实验的困难,为深入分析复杂系统的行为和有效评估决策的效果奠定基础。

**P3) 决策问题:** 如何利用人工系统模型和计算实验方法,通过实际系统与人工系统的交互运行和过程演绎,构成“平行系统”,基于平行系统的对比、借鉴、实验,施行“平行执行”,进而实行复杂系统的智能化控制和管理,在“不断探索和改善”的原则下,建立复杂系统研究的决策方式和方法体系。

**P4) 计算问题:** 如何利用开放和变结构的高性能计算环境及方法,通过自组织协同计算模式,以可靠、高效、低成本的方式实现自下而上的人工复杂系统模型的生成和演化,并保证计算的可移植性、可扩展性和可交换性,为计算实验、平行执行和综合集成的实施提供保障。

总之,我们的目的就是希望针对复杂系统的本质性特征,在“不断探索和改善”的复杂系统研究之指导原则下,对复杂系统的建模、分析、控制和管理建立起完整、系统化且可计算可实施的基本理论和基础方法体系,用于实际社会中的复杂问题的分析和解决之中。

#### 4 人工系统与复杂系统的建模

通过对系统进行建模,利用模型对系统的行为进行分析,然后进行控制,是现代控制理论和方法的一个重要特征。其中主要的建模手段是解析型的,通过微分方程和差分方程等来实现。

从历史的角度去思考,从直接的**感官反应建模**,到间接的**文字理解建模**,再到近代的利用**数学工具建模**,



是建模史上人类认识和实践的三个台阶或三次“革命”。从感官建模、文字建模、到数学建模，随着描述的“精度”越来越高，对描述对象的限制也越来越多，模型的适用性也越来越窄。数学建模的对象中，多数是物理过程和现象，可通过物理定律来描述。对于涉及社会过程和现象，特别是包括人的行为与意识的复杂对象，如何进行数学建模至今还是一种挑战。

这也是对复杂系统进行建模的主要问题之一。尤为重要，“不可分”假设意味着不应追求无限制的精确数学模型，因为这样做自然会要求对系统进一步细分，虽有助于问题的解决，但无法从本质上解决问题。我们认为，对复杂系统必须结合感官建模、文字建模和数学建模。

综合系统在不同案例下的局部行为，从整体的角度构造系统的模型。为此，我们必须解决下列问题：

**逻辑层次：**如何从有限案例的描述扩展到无限情景的描述；

**计算层次：**如何从离散事件的描述转化成连续过程的描述；

**表述层次：**如何从数值的描述上并为文字的描述。

目前，语言动力学是解决这些问题的一种可行方法<sup>[18, 19, 20]</sup>。须提出的是，利用感官和文字建模，不是简单纯粹的回归，而是螺旋式的、在新的认识高度上回归。

然而，复杂系统建模的真正难点在于如何处理系统的多重性和开放性。复杂系统的多重性是本质性的，不同于简单系统的多值状态和多工况条件，因为多数时间我们并没有一个统一的模型来描述系统。同样，复杂系统的开放性也是本质性的，首先是其边界和初时条件就无法界定，导致适用于简单系统的“封闭世界”假设根本不适用于复杂系统；其次是无法控制复杂系统中一些角色的主动行为以及这些角色或因素的来源和去向，因此必须面对系统成份及其影响因素不明确且不断变化的根本性“开放”困难。

人工系统概念的提出为复杂系统建模提供了新的手段，其主要思想来源于兰德研究人员提出的“人工社会”的思路，目的是研究信息结构对社会政治文化，特别是对“封闭社会”的政治文化的影响<sup>[7, 21]</sup>。人工系统的构建是基于“多重世界”的理念：即对复杂系统进行建模时，从行为产生的基本机制入手，不再以逼近某一实际的复杂系统的行为为追求目标，而是构造人工对象，从对象的互动过程生成行为模式，进行“观察”，获得系统行为生成的模型；更进一步的是，这一理念把模型也认为是一种“现实”，是实际复杂系统的一种可能的替代方式，即一种可能的“实际”；而实际复杂系统也只是可能

出现的现实之一种罢了，因此“实际”与“模型”是“等价”，“实际”也是一种“模型”。据“多重世界”的这种观点，也就不存在“模型”逼近“实际”的“仿真”问题。对于涉及人的意识和行为的复杂系统，如交通系统和社会经济系统，这种观点有利于从根本上解决系统的建模和分析问题。

目前，人工系统建模的主要手段就是代理编程 (Agent Programming)，其主要特征就是集自主性、交互性、学习与进化自适应能力以及移定能力等等于代理一身，使之成为建模的基本元素。利用代理方法描述人工系统，主要由代理模型，环境模型，以及代理之间、环境之间和代理环境之间的交互规则组成。一旦协议定好，通过网络化实现，一个人工系统就可以变成开放式的；第三方可以插入任何符合协议的代理，环境及相关互相规则，从而系统的设计者根本无法完全掌握其所设计的系统的动态变化过程，如同因特网的情形。当然，这种基于网络的“开放性”对许多具体的应用目前还是不适用的，但可作为一种研究手段，探索解决复杂系统的开放性特征所带来的问题。

总之，利用人工系统对复杂系统进行建模，我们可以在最大程度上利用对简单事物的认识构造模型，即所谓“简单的一致”建模原理。因此我们也能够以比较容易操纵和重复的形式研究复杂系统的许多特征，进而开展各种精确可控的“试验”，为利用计算实验的思想进而复杂系统的分析奠定了基础。

## 5 计算实验与复杂系统的分析

有关何谓科学方法的讨论，至今还是哲学层次上不断探索的课题<sup>[9]</sup>。但从工程角度，认识很明确：所谓科学方法，一是可受控试验，二是可重复结果。然而，对于复杂系统，这二点都难做到。首先，由于经济、法律、道德以及本质上的可行性等问题，复杂系统的实验很难进行，这也是著名的科学家，诺贝尔奖获得者司马贺认为社会科学是最“硬”的科学之原因，因为它无法像物理、生物等科学那样进行实验。其次，就是可以实验，其结果往往连量化也困难，更无法涉及所谓“可重复结果”。复杂系统实验上的困难，自然导致其分析的困难。

如同建模经历了感官、文字和数学建模三个层次，分析也经历了以感觉为主的基于观察的分析，以语言为主基于推理的分析，和以数学为主的解析式分析三个阶段。同样，随着分析的精度越来越高，结果越来越明确，分析的对象也越来越受限制。对于复杂系统，我们也不得不考虑将观察分析，语言分析和数学分析这样三个不同层次的分析方法结合起来，对系统行为进行分析，而人工系统的建模方法恰恰为此提供了一条可行有效的

途径。

基于人工系统的计算实验思想，就是将计算机作为复杂系统的实验室，通过大量的计算性“实验”，对系统行为进行分析。这种思想是计算机仿真的自然扩展，但与仿真具有根本不同的认识。在计算实验中，“仿真”不再是目标，因为真实系统行为的重现已不再是计算的目的，“真实”只是许多可能的实现中的一种，“仿真”不是仿的真实系统，而是呈现出可能性的一种版本；换言之，“仿真”的结果被视为现实的一个替代(Alternative)，是另一个可能的现实，而实际发生也不过是其中的一个“已发生”的现实而已，因此，“实际”与“仿真”是“等价”的。在这一认识的基础上，我们就可以利用先进的计算手段，借助人工系统对复杂系统的行为进行“实验”，进而对其行为进行分析。

文<sup>[8]</sup>对计算实验的基本思想和方法进行了初步的简述。指出进行计算实验的主要依据在于：

- 实际的需要 — 是弥补无法对复杂系统，特别是社会复杂系统进行有效实验的一种尝试；

- 技术的成熟 — 日益增强的计算能力，特别是并行、分布和网格计算技术的成熟和普及，以及未来的量子计算、不断出现和发展的其它新的建模和分析方法，为计算实验提供了技术保障；

- 思想的接受 — 认为计算仿真无法取代实际试验，主要是因为被仿对象往往是客观的自然过程，唯一且可以重复进行试验，几乎没有主观发挥的空间；但在计算实验中，被试对象往往缺乏唯一性，而且对其行为的发生与认识也会有许多主观的因素。因此，把计算模拟作为现实的替代形式或一种可能的实现方式容易被接受；

- 简单的一致 — 是指对简单事物往往会有一致的看法。计算试验是基于自下而上的代理方法，产生人工对象，然后通过这些对象的交互进行实验。尽管人们容易对复杂系统的整体行为的认识产生分歧，但对相对简单的人工对象的局部行为和模型的认识往往能够取得一致，从而对基于这些认识较为一致的局部行为所产生的复杂整体行为也能够理解和接受。

然而，要使计算实验方法成为分析复杂系统行为的有力工具，就必须利用复杂性研究中的重要手段，即基于涌现的观察和解释方法，建立起一套行之有效的计算体系。这方面的工作可按三个方面展开<sup>[8]</sup>：

- 1) 针对直觉上的涌现，如“出现某一新的结构”，采用常规统计方法和各类计算智能算法；

- 2) 针对原组织中生成新模式的涌现，采用模式识别算法和数据挖掘方法；

- 3) 针对其它本质性的涌现，如原组织与新模式的相互影响，可能必须采用面对特定系统的人工智能方法。

必须指出的是，传统的观察和解释方法，特别是基于统计理论的各种方法，以及在此基础上的推理和数学推演，仍将是利用计算实验进行系统行为分析的主要手段。总之，一旦建立了复杂系统的人工模型，我们就可以通过计算实验方法对其进行各类试验，从中总结规律，发现特性和特征，进而加以分析，为复杂系统的控制与管理打下基础。

## 6 平行执行与复杂系统的控制与管理

对于常规系统的控制以及相应的控制器，无论是算法还是硬件，我们都已熟知其形式，但复杂系统的控制器将会采用何种形式？首先，复杂系统所涉及的已不再是单纯的控制，必须是过程的控制与运营的管理之不可分的结合。其次，复杂系统的控制与管理必须包括短期、中期和长期的运营和规划，同时涉及战略和战术两个层面。

文<sup>[9]</sup>提出在人工系统和计算试验的基础上通过平行系统的方法，以平行执行的方式实现对复杂系统的控制与管理。所谓平行系统是指由某一个自然的实际系统和一个或多个虚拟或理想的人工系统所组成的共同系统。自有文字的人类社会产生以来，就有利用平行系统引导、管理和控制人类活动的记录：从中国古代的大同世界、古希腊的理想国、近代虚幻的乌托邦、直到当代的科学共产主义，都与当时的现实社会组成平行社会，推进了人类社会文明的发展。

然而，平行系统的科学化、系统化的应用，却是最近一百多年的事情，特别是在计算机技术出现之后。在一定程度上，现代控制理论是成功应用平行系统理念的典范。从经典的传递函数方法，到状态空间方法，从最优控制理论到参数识别和变结构自适应控制，特别是基于参考模型的自适应控制，其实质都是某种特殊的平行系统方法。不过在一般的控制系统中，控制决策和实施都是针对现实系统的，很少或根本没有对相应的人工系统进行控制。因为绝大多数情况下根本就没有这种必要。实际上，由于控制所用的模型或目标（即相应的人工系统）是被动的用于现实系统的控制，所以也没有对人工系统进行控制的可能。在通常的控制理论中，平行系统的人工或虚拟部分萎缩到不起主动作用的、不能变化的角色。对偶控制概念、参数或结构的自适应变化，是在这方面的一些突破，但在理念和规模上都未能改变人工系统的非主导作用。因此，平行系统方法的作用并没有得到充分的发挥。

造成这种现象的根本原因是没有主动利用人工系统

的需要。首先是由于多数情况下，我们可以建立实际系统足够精确的数学模型，进而分析其特性、预测其行为、控制其发展，此时根本就没有主动在线地利用模型的必要。其次，就是找到实际系统的精确模型有困难，我们还是可以利用参数识别，结构变化或非参数回归、神经网络等方法在线分段地建立短期但足够精确的系统模型，然而此时模型的角色在本质上仍是被动的。尽管控制同时用于实际系统和人工系统，但不是为了控制人工系统，而且两个系统的行为都是可预测的，并且实际与人工系统的行为和结果应当是一致的。

但是，对于复杂系统的研究，多数情况下我们既没有系统的足够精确的模型，也不能建立可以解析的预测系统短期行为的模型。总之，由于无法或非常困难对复杂系统的行为进行解析的分析和预测，同时也无法或非常困难对复杂系统进行实验研究，许多时间我们只能按照“摸着石头过河”的方式一步步对复杂系统进行决策和控制。然而，随着信息技术的发展、网络化的普及和数字社会及数字政府进程的加快，这种对复杂系统进行管理控制的方式暴露出越来越多的问题。在这种情况下，我们必须设法挖掘平行系统中人工系统的潜力，使其角色从被动到主动、静态到动态、离线到在线，以至最后由从属的地位提高到相等的地位，使人工系统在实际复杂系统的管理与控制中充分地发挥作用，这就是平行系统和相应的平行执行的核心思想。

图1给出通过平行系统的平行执行对复杂系统进行控制与管理的基本框图。如文<sup>[9]</sup>所述：通过实验系统与人工系统的相互作用，完成对实际系统的管理与控制，对相关行为和决策的实验与评估，对有关人员和系统的学习和培训等等。平行系统的主要目的，是通过实际系统与人工系统的相互连接，对二者之间的行为进行对比和分析，完成对各自未来的状况的“借鉴”和“预估”，相应地调节各自的管理与控制方式，达到实施有效解决方案以及学习和培训的目的。主要过程如下：

1) **学习与培训** — 在这一过程中，人工系统主要是被用来作为一个学习和培训管理及控制复杂系统的中心。通过将实际与人工系统的适当连接组合，可以使管理和控制实际复杂系统的有关人员迅速地掌握复杂系统的各种状况以及对应的行动。在条件允许的情况下，应以与实际相当的管理与控制系统来运行人工系统，以期获得更佳的真实效果。同时，人工系统的管理与控制系统也可以作为实际系统的备用系统，增加其运行的可靠性和应变能力。

2) **实验和评估** — 在这一过程中，人工系统主要被用来进行计算实验，分析了解各种不同的复杂系统的

行为和反应，并对不同的解决方案的效果进行评估，作为选择和支持管理与控制决策的依据。

3) **管理与控制** — 在这一过程中，人工系统试图尽可能地模拟实际系统，对其行为进行预估，从而为寻找对实际系统有效的解决方案或对当前方案进行改进提供依据。进一步，通过观察实际系统与人工系统评估的状态之间的不同，产生误差反馈信号，对人工系统的评估方式或参数进行修正，减少差别，并开始分析新一轮的优化和评估。

应当指出的是，第一个过程类似于目前系统仿真软件的应用情况，但在实验方面迈出了一大步；第二个过程已在城市交通等许多工程系统合社会系统中得到应用；第三个过程十分类似于基于滚动时段(Rolling Horizon)和“基于仿真的优化和控制(Simulation-based Optimization and Control)”的优化控制方法，以及“硬件在环内的仿真(Hardware-in-the-Loop Simulation)”的思想。

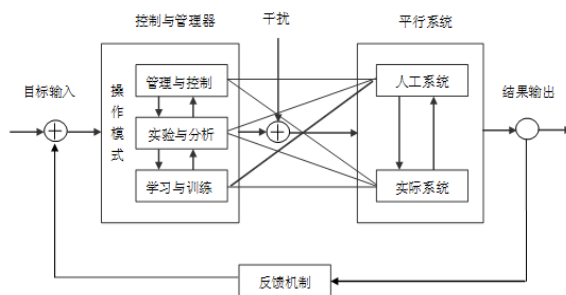


图1：复杂系统的平行控制与管理的基本框架

显然，已有控制理论中的许多方法，特别是自适应控制的许多思想，都可以推广到复杂系统的平行执行控制与管理。通过平行系统的机制，我们可以使“仿真”常态化，进而实现对复杂情况从“以万变应不变”到“以不变应万变”的不同控制与管理境地。

## 7 结语和展望

本文所述的复杂系统的建模、分析、控制与管理的方法已在许多相关的领域得到了应用。在复杂工程领域，如交通系统、电网系统、化工生产安全、桥梁建筑的实时安全监控等；在农业工程领域，如农作物栽培生产管理监控、农作物制造化生产，高经济珍贵植物的精细控制等；在生态环境领域，如生态系统的改造试验，河流山川生态的监管，人类活动与环境影响等；在社会政治领域，如人口、健康、保险等政策的评估，能源的未来发展，公共突发事件的应急管理；在商业管理领域，这一思路更有着广泛的用途，相信未来的企业必须建立对应的人工企业，这也可以认为是目前数字企业的深入



和发展;不久的将来,一个不基于平行执行进行管理的企业,可能无法适应数字化网络时代社会及其市场的动态快速变化,从而也将丧失其竞争力。

在一定程度上,基于人工系统、计算实验、平行执行的研究方法,其深入发展可能导致下列趋势:

- 游戏与动漫的科学化
  - 仿真与模拟的常态化
  - 经验与知识的数字化、动态化和即时化
- 而其可能的作用将包括:
- 人工影响现实,“虚”的影响“实”的
  - 未来影响历史,“无”的影响“有”的
  - “水晶球”的科学化与仪表化,进而对未来进行感知和统计

当然,这一展望的可能实现,需要不懈的努力和扎实的工作。

#### 致谢

本研究得到国家自然科学基金委重点项目(基金号为60334020)的资助。

#### 参考文献

- [1] Wiener N. Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine(2nd Edition)[M]. Cambridge MA: MIT Press, 1965. 20-43.
- [2] Hsien T S. Engineering Cybernetics[M]. New York, N Y: McGraw-Hill Book Company, 1954. 120-147.
- [3] Murray R M. Future Direction of Control in an Information Rich World[J], IEEE Control Systems, 2003, 23(2):20-33.
- [4] 王飞跃. 复杂系统与智能科学的研究方向和发展策略[J]. 实验室研究与探索, 2004, 23(2):74-76.
- [5] Saridis G N. Foundations of the Theory Intelligent Controls[M]. New York: Proc. of IEEE Workshop on Intelligent Controls, 1985. 73-81.
- [6] Fei-Yue Wang and Derong Liu, Advances in Computational Intelligence: Theory and Applications[M]. Singapore: World Scientific Publishing Co., 2006. 122-141.
- [7] 王飞跃, 史帝夫·兰森. 从人工生命到人工社会——复杂社会系统研究的现状和展望[J], 复杂系统与复杂性科学, 2004, 1(1): 33-41.

[8] 王飞跃. 计算实验方法与复杂系统行为分析和决策评估[J], 系统仿真学报, 2004, 16(5):893-897.

[9] 王飞跃. 平行系统方法与复杂系统的管理和控制[J]. 控制与决策, 2004, 19(3): 485-489.

[10] 王飞跃. 关于复杂系统研究的计算理论与方法[J], 中国基础科学, 2004, 6(41): 3-10.

[11] 戴汝为等. 复杂系统与复杂性研究[A]. 国家自然科学基金委员会“十五”优先资助领域论证报告集[M]. 北京: 原子能出版社, 2002, 70-79.

[12] 王敬东. 毛泽东诗词书法鉴赏[M]. 中国档案出版社, 2003. 45-47.

[13] 钱学森, 于景元, 戴汝为. 一个科学的新领域: 开放的复杂巨系统及其方法论[J]. 自然杂志, 1990, 13(1): 3-10.

[14] 戴汝为, 王珏, 田捷. 智能系统的综合集成[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1995. 39-56.

[15] 李耀东, 崔霞, 戴汝为. 综合集成研讨厅的理论框架、设计与实现[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2004, 1(1): 27-32.

[16] 玻恩. 我的一生和我的观点[M]. 李宝恒译. 北京: 商务印书社. 1979. 2.

[17] 王飞跃. 计算社会心理学的基本思想与方法[J]. 复杂性与智能化, 2006(2). 7-9.

[18] Fei-Yue Wang. Modeling, Analysis and Synthesis of Linguistic Dynamic Systems: A Computational Theory[A], Proc. of IEEE International Workshop on Architecture for Semiotic Modeling and Situation Control in Large Complex Systems[C]. Monterey, CA. 1995, 173-178.

[19] Fei-Yue Wang. Outline of A Computational Theory for Linguistic Dynamic Systems: Toward Computing with Words[J]. International Journal of Intelligent Control and Systems, 1998, 2(2):211-224.

[20] Fei-Yue Wang. On the Abstraction of Conventional Dynamic Systems: From Numerical Analysis to Linguistic Analysis[J], Information Sciences, 2005, 171(1-3):233-259.

[21] J. M. Epstein and R. L. Axtell. Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom up [M]. New York: The Brooking Institute Press and MIT Press, 1996. 7-33.

## “两化融合”与自动化学科的发展

吴 澄



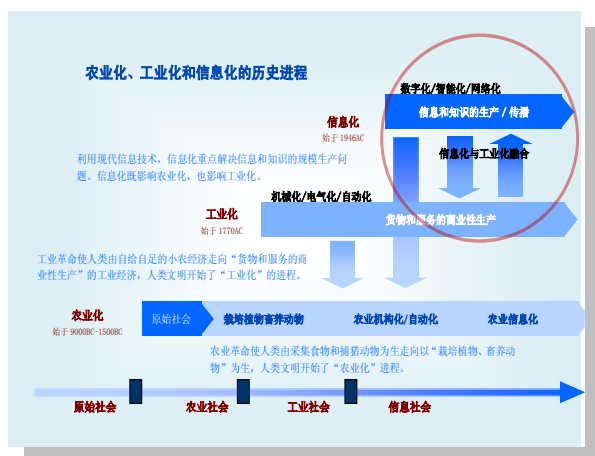
吴澄院士作专题报告

**题解：**党的十七大提出了“五化并举”、“两化融合”，“全面认识工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展的新形势新任务。”“大力发展现代产业体系，大力推进信息化与工业化事例，促进工业由大变强，振兴装备制造业，淘汰落后生产能力；提升高新技术产业，发展信息、生物、新材料、航空航天、海洋等产业；……”“这是加速实现我国经济和社会发展、加速实现新型工业化和基本性的政策，是贯穿我国工业现代化的一个长期过程”。

自动化学科的发展应当以“两化融合”为契机，从全球化的新形势、工业化的新需求、工业信息化技术和理论的新趋势，不断调整和明确专业的教学、科研和社会服务，更好地为国家提供更适应的人才，更多的研发成果。在这个过程中，专业才能得到更好的发展和社会的认同。

### 一、“两化融合”的背景

人类社会进化过程中的农业化、工业化和信息化的历史进程参考图例如下：（根据周宏仁博士的资料修改）



### 中国工业自动化的道路

发达国家在完成其工业化后，才开始推进信息化，进入信息社会。

传统的工业化道路，在发展生产力的同时，也付出了过量消耗资源的代价：

产业革命 200 多年以来，占全球人口不到 15%的英国、德国、美国等 40 多个国家相继完成了工业化，在此进程中消耗了全球已探明能源的 70%和其他矿产资源的

60%。

显然，广大后发国家客观上难以复制发达国家的工业化道路和模式。

我国也为这一时期的快速发展付出了代价：

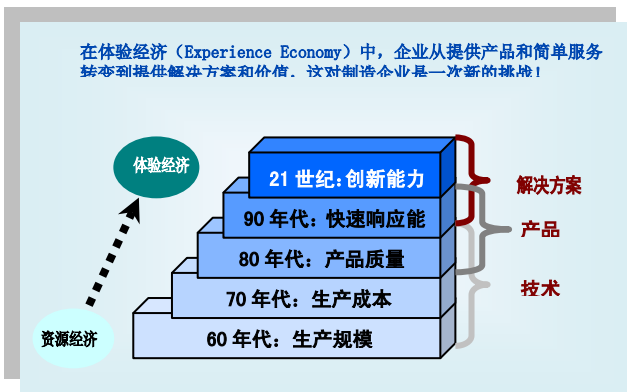
联合国公布的全球环境污染最严重的 10 个城市中，中国就占了 7 个。由于全国 70%以上的江河湖泊遭受不同程度污染，有 3.2 亿人饮用水不安全。中国每年因污染造成的成本大约占国内生产总值的 10%。显然，后发国家走传统的工业化道路将难以为继。

中国必须走出一条新路。但必然面临主要来自四个方面的挑战：

之一：全球化 250 年以来中国经济在世界经济中的地位，据国家统计局 2008 年 11 月 17 日统计，中国对世界经济贡献率升至全球第 2 位。（世界经济贡献率：当年某国 GDP 增量对世界 GDP 增量之比。美国 22.8%、中国 14.5%、欧元区 13.1%、日本 7.8%）。一方面表现出一个国家对世界经济所作的贡献，另一方面必将面临市场、成本等问题。全球化是一把双刃剑。

之二：环境/资源的压力 当今世界经济已从单纯的经济观点向可持续发展的观点转变。可持续发展即：“既满足现代人的需求又不损害后代人的需求的能力”。为适应可持续发展，各种相关的新的标准、规范相继出台并被各国及国际行业组织认可，这对企业是一次新挑战。

之三：经济模式转变——从资源经济到体验经济。所谓体验是指使每一个消费者以个性化的方式参与某个事件，使其情绪、体力、智力和精神达到某一特定水平时在意识中产生的美好感觉。



之四: 高技术门槛 与新材料技术、新能源技术和信息技术的深度融合, 制造技术变得越来越复杂。一个企业已经无法全面掌握所需的所有技术, 必须借助外部力量才能完成产品的研发、制造、管理、维护、回收等活动。技术竞争的门槛越来越高。

“两化融合”是我国加快工业化进程的战略选择。

传统工业化道路的显著特点是, 工业化是驱动经济社会发展的内生变量, 推进工业化是经济社会发展的主要矛盾。工业化的不断深入驱使社会分工日益细化, 引发了城市化, 加快了市场化, 推动了国际化。

新型工业化道路的显著特征是, 工业化和信息化同时进行, 两者都是驱动经济社会发展的内生变量, 从传统工业化的单轮驱动(工业化)向新型工业化的双轮驱动(工业化和信息化)转变。在双轮驱动的背景下, 城市化、市场化、国际化也将呈现出新的特征和趋势。

党的十五大提出:“改造和提高传统产业, 发展新兴产业和高技术产业, 推进国民经济信息化”

十六大提出:“信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择。坚持以信息化带动工业化, 以工业化促进信息化, 走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子。”

十七大提出:“坚持走中国特色新型工业化道路, 推进信息化与工业化融合。”

三次提法的内涵不同, 具有极为深刻的含义。

基本认识:

- ▶ 不是先工业化后信息化; 也不是重信息化轻工业化; 二者是互相依存、互相促进、共同发展的关系。
- ▶ 要充分认识到工业化的基础性地位和信息化的战略性地位。
- ▶ “两化融合”的健康发展和取得实效的基本原则是真正做到“工业化的需求牵引, 信息化的技术驱动”

## 二、我国信息化的现状、问题及未来预测

今天信息化已经渗透到我国经济、生活、社会的方

方面面。中国社会的运行已经离不开信息技术了。

总的看法是: 进步巨大, 不足明显。存在的技术差距为我们工业结构调整、高技术产业化留下了很大的发展空间。可以从以下7个方面具体化:

### 1. 装备和产品的信息化——如嵌入式系统

将信息技术(主要是芯片和软件)与传统工业紧密联系, 使机械化、电气化的装备、产品具有自动化、数字化、网络化、智能化的特征。

IEEE: An embedded system is the devices to control, monitor, or assist the operation of equipment, machinery or plants.

- 嵌入式处理器, 硬件平台
- 嵌入式软件(操作系统、支撑软件、应用软件), 运行平台
- 形式: 嵌入到设备、产品中

嵌入式系统的应用: 消费电子和电信/数据应用, 占了应用市场的一半: 如

- 移动通信
- 消费电子, 数码相机、MP3/MP4、数字电视、IPTV、智能家电
- 汽车电子
- 工业控制(工业过程控制、数控机床、电力系统、石油化工…)
- 交通管理控制, 移动定位终端、GPS 手机、公共交通无接触智能卡 CSC…

……

嵌入式系统是未来的一个大市场!

2007年全球嵌入式系统4081.6亿美元, 增速17.5%。

国内: 芯片差距还很大, 但有进展。如多媒体芯片, 占据世界计算机视频输入市场60%以上。

嵌入式软件的广泛开发应用。由于嵌入式系统必须紧密结合应用, 我国嵌入式软件的研发形势较好, 也是今后一段时间内嵌入式系统发展的重点。目前产业规模超过1000亿RMB, 预计2011年有望达到4650亿RMB。

嵌入式系统不可能由少数几个大企业垄断, 国为涉及众多的应用领域, 需要众多的领域知识。即使一个小企业, 吃透了某个特定行业应用, 用好嵌入式技术, 同样可以有明显的发展。

### 2. 产品设计过程信息化

如CAX技术的广泛应用 国内能用CAX技术的企业都采用了, 从甩图板到深入应用。航空航天、汽车、机械、造船、铁路车辆等行业的应用与国外相比差距不大, 如虚拟设计、虚拟装配等。

但是, 支持设计的MDA、EDA 工程软件差距很大, 3



维 CAD、大型 PDM 基本上采用国外先进软件，不是短期可以赶上的。EDA 软件的差距更大。

应用中有相当水平的，如基于网络的协同设计、制造中解决互联、互通、互操作的技术和应用。如万东医疗，基于平台，利用清华 ADAMS、虚拟装配等资源，异地协同开发了新一代医用心血管造影介入治疗系统 CGO-3000，性能达到并局部超过了当前国际同类产品的技术指标。



CGO 3000 血管造影介入治疗系统

这样的技术将来在“大飞机”、“高速轨道交通”等重大项目中会得到应用，代表了我国产品设计自动化、信息化技术的新起点。

### 3. 管理信息化

管理信息化是在网络、数据库基础上的应用软件，实现对“产、供、销、人、财、物”的现代化管理。软件技术的新概念、新技术发展很快，管理软件也在不断发展中。

中国的企业，只要有条件都采用管理软件，当然规模、水平差别很大。管理软件，进入的门槛不高，国内都会做，从 MRP-II 到 ERP、SCM、CRM 等。大型管理软件，市场多数属于几家外国大公司，如 SAP、ORACLE 等。国内的软件供应商，如金蝶、用友等主要用户是中小企业，大型集团公司的用户在增加中。金蝶的中间件已成为国内第三大供应商。由于用好管理软件与国情更密切，国内软件厂商的服务有可能更好，中国管理软件的前景可以看好。

柔性化的管理软件有很好的进展。但是，管理软件中的核心，数据库差距还比较大。

### 4. 控制设备与系统

对生产线、过程的控制、优化是信息化的重要内容之一。数控系统是关键技术之一，可以说代表了装备制造的水平。我国数控系统的“攻关”是从六五开始（1981），“屡败屡战”。这些年有好的进展，如广州数控、华中数控等。无论普及型还是高档数控都有重大的进步。关键是体制。数控系统是有希望的。

对于流程工业的设备、过程控制，国产的自动化控

制系统 DCS（集散控制系统），PLC，如浙大中控、和利时已从对中小企业开始为大企业提供成套装置。

进一步发展有一定的优势。如变量达到 10 万维的操作优化问题，有 973 计划的支持，开发了国际先进水平的多种算法，是相应软件的核心技术。

现场总线控制系统开发与工业应用广泛。核心芯片还有差距。

### 5. 系统集成

异构是信息集成的主要问题。我国引进的各种硬件、软件商用产品和设备种类多，不少产品只是企业内部标准，这给集成带来困难。

863 计划的 CIMS 主题从开始就把信息集成作为重点，我国没有采用当时的国际主流方案（MAP），效果更好。在此以后，我国企业的信息集成都是以此为基础的。

我国企业信息化的集成：

基于 PDM 的局部集成，CAD/CAPP/CAM

基于 PLM 的企业集成，CAD/ERP/SCM/CRM

大型 PDM、PLM 软件平台都是引进的。

信息集成给企业带来明显效益，实施的企业逐步增加。

### 6. 服务信息系统

建立在互联网上的以服务为目的的信息系统已经渗透到了社会的各个方面，在国内除了极少数极贫困的地区，都采用了计算机并提供网上服务。

服务科学的提出是 IBM，发端于美国竞争力委员会的国家创新计划（NII），是 21 世纪美国国家创新战略之一。

从服务信息中看制造服务，2007 年德国 200 家机床制造企业，年销售总额 434 亿欧元，其中新产品设计/制造/销售三大项的利润率仅占 2.3%，围绕产品的服务项目如备品备件服务、咨询服务、金融服务、故障处理及维护、培训、监控等所产生的利润远远超过制造产品。

发展现代制造服务业的战略意义：全球制造业第一次大分工的结果，中国成为世界工厂；当全球制造业第二次大分工时，中国将处于什么地位？

在国内，服务信息系统应用非常广泛。例如现代物流、众多的金融服务系统等，此外，又如：

——数字图书馆

——全国大型仪器设备共享系统

——全国 4000 门精品课集成系统——资源库颁布在北京、武汉、杭州……内容搜索、流媒体服务器、主动服务、网络技术。用户可以得到透明的服务，试验期间几十万次/日。

围绕服务的相关研发有：服务模型的形式化验证；

服务发现；服务分解、组合；服务溯源……

7. 节能减排与信息技术

这是未来相当长时间内信息化的重要内容。如采用EMS 可以按负荷潮流的变化优化配电，这在国内应用普遍。

企业的信息技术应用一般都能在一定程度上有节能减排的效果。也可以专门从节能减排出发，采用信息技术的。

案例：某印染企业按国际产品对环保的不同标准的要求，采用 QFD（质量功能配置）分解到各个生产环节的不同工艺要求及其参数，用 MES（制造执行系统）实施生产过程的控制，取得明显的节能减排效果：

项目技术指标	项目实施前	项目实施后	改善比例
产品合格率	75%	96%	28%
万米水耗 (m <sup>3</sup> )	280	208	35%
万米电耗 (kwh)	1800	1320	36%
万米用蒸汽 (t)	26	19.1	36%
万米废水排放量 (t)	250	173	45%

2008年1-4月生产印染布0.3亿米，直接节约能源及排污费506万元。

三、信息化实践涉及的一些基础问题

主要是有关“复杂性科学”中的一些问题

1. 计算复杂性 (computational complexity):

生产制造系统中的典型调度问题—job-shop 调度问题。

$n$  个工件在  $m$  台机器上加工，在约束条件下，如何实现最优排序使机器利用率最高？准时完成订单的比例最高？零件排除时间最短？……利用数学排列与乘法规则的定义，该 job-shop 调度问题可能的排序方式共有  $(n!)^m$  种。

“指数爆炸”、“维数灾”。

现有调度算法中：机器数  $< 2$ ，有解析解

对于中小规模（规模不大于  $20 \times 50$ ），智能算法成熟；

规模增大，解空间指数增长；

现有算法无法解决实际大规模问题。

2. 综合复杂性下的控制问题

所谓“综合复杂性”指：生产制造过程有非线性、强耦合、大时滞、不确定性等多个因素同时存在，并且有多种约束、多个控制优化目标的问题。

研究控制结构；多模型的控制优化；智能方法。

3. 超大规模优化问题求解

比如，十万维以上变量的操作优化问题，是大型乙烯生产过程的关键问题，海量、多输入/多输出（维数可达数十维）、多类型（数值变量、符号变量）、强耦合、非线性、不确定等特征的复杂模型的知识表达方法、输入变量的约简方法、混合模式自动微分、稀疏存储策略等。

4. 服务科学中的问题

当前的信息化基本上是用一种静态的观点去分析和综合的。而企业却是在一个动态、多变的环境中生存和发展的。“计划跟不上变化”，这是许多信息系统，特别是应用软件失败的原因。在世界上比例相当高。

企业（包括其它服务类型）的信息系统都是通过软件来实现的，SaaS（Software as a Service）作为一种新型软件服务形式正在兴起。

面向服务的计算：信息资源最大化共享与服务；分布协同的作业方式；以信息服务为中心的组合适件生产方式；开放信息系统，计算生态学……

面向服务的软件生态的一些基础性问题：

——软件生态环境的架构问题（足够的灵活性又足够的“坚固”）；

——信息资源的组织与服务匹配（语义鸿沟）；

——信息资源的高效服务问题；

——复杂适应系统理论（sfi: cas, complex adaptive systems）。

……

四、结束语

“两化融合”是一个相当长的发展阶段，把自动化专业的发展与它结合好是需要我们认真考虑和实现的。

我国的信息化还有很长的路要走。在应用面的成绩很大，水平也不错。基础技术面还较薄弱。这些正是下一个30年中国高技术发展和理论研究的空间。

信息化及其产业化有很好的发展前景。要注意工业化的新需求、集成、生产性服务、节能减排等可能的新的技术增长点，注意软件技术的新趋势，还可能需要新的思维（交叉、基础……）使我国的自动化、信息化相应学科走在世界前列。

与30年前相比，起点高了许多，实力强了许多，一个“创新已经深入全民心中的大国”，其后发之势将会令世界更加惊叹。

（本文根据一次报告的PPT改写而成）

## 国际学术交流也有国家利益问题

王小东

改革开放以来，我国学术界对外交流日益频繁。我国学术界利用国外提供的课题经费及其他资金搞项目也已经成为一种常态。

毫无疑问，利用国外提供的资金搞项目，在一定程度上解决了我国科研经费不足的问题，特别是在改革开放的头20年，我国的科研经费，尤其是社会科学方面的科研经费，严重不足。然而，我们不得不看到另一方面，那就是利用国外资金搞课题，也有着不小的弊病。根本原因在于，很多科研领域，特别是社会科学领域，如政治、经济、军事、外交等，甚至也包括文史哲，并不存在所谓的“纯学术”、“价值中立”，而是有着国家利益在里面的，是有着你为谁说话，替谁服务在里面的。在这些领域，利用国外资金搞研究，是很难避免替别国利益说话，为别国利益服务这样的价值导向的：事情很简单，你拿了人家的钱，如果不替人家办事，这次人家可能不说什么，但下次你就拿不到了。在这个问题上，一部分人会自觉不自觉地受到了这种个人利益的引导，这是很自然的。

一些为了个人利益而触犯了法律的案件我们就用不找再去说它了，另有一些不那么极端的例子，比如，一些学者通过替某些外国的利益辩护，获取到外国人的青睐，得到出国学术交流、旅游的机会，得到更多的科研经费，这样的例子是不算少的。其实，我们也可以看到，一些外国学者，为了拿到中国人的钱，也是什么话都可以说的，甚至说得相当肉麻。

然而，拿外国人钱，替外国人说话这个问题，在中国往往会比外国更严重。我国的学术界，包括高校和科

研院所，非常注重所谓的“国际承认”。你在国内的学术地位，往往不是取决于你为中国人做了什么，中国喜不喜欢你，而是取决于你为外国人做了什么，外国人喜不喜欢你。你得到了“国际承认”，拿到了国外项目，国外资金，到国外做了学术交流，你在中国学术界的地位就大大提高了，于是你在中国的待遇也大大提高了。而那些拿了中国人钱替中国人说话的外国人所写的那些肉麻吹捧中国的文章，最多是让中国人高兴高兴，对于他们自己国家的影响力产生不了太大的作用。

考虑到前面所述问题，我认为，在某些社会科学领域，应该慎用国外资金，如果用了，我们对于其研究结论就应该有所警惕，特别是有关外交、经济、政治、军事等领域。更何况，时至今日，我国社会科学界的研究条件已大大改善了，科研经费比过去充裕了很多，我们已经完全有条件不用国外资金搞研究。

我认为，我们当然不必完全禁止在学术研究上利用国外资金，但我们应该对于拿国外资金搞项目所得出的研究结论保持一定程度的警觉。对于学者所取得的“国际承认”少一些盲目崇拜，并在待遇上、制度上做出改进，以纠正一些学术领域的一部分学者拿国外小钱，拿中国大钱，却主要替外国利益说话的弊端。

当然，具体问题要具体分析，不排除有些科研项目确实是纯学术、价值中立的，这些项目利用国外资金来搞，当然没太大问题，但我们必须记住，这个世界上免费的午餐不能说完全没有，但绝不会太多。

（摘自《环球时报》（2009年第2035期））

## 中国应建立更细化的创新评价指标体系

成思危

全国人大常委会原副委员长、中国软科学研究会理事长成思危，在第七届中国软科学学术年会上，就创新型国家建设进行主题演讲。他主要对中外创新型国家建设的评价指标体系进行对比，并指出，中国应建立更加细化的创新型国家评价指标。

他说，创新型国家是以创新为主要发展动力的国家，创新型国家并不一定是科技大国，但必然是科技强国。有关创新研究，有两个最重要的问题。第一，如何设计创新的评价体系；第二，如何提高国家的企业创新能力。衡量一个国家是否属于创新型国家，不能单纯以



拥有多少科技人员、发表多少学术论文、取得多少科技成果等为依据,更重要的是要看创新在国家发展中是否起主导作用。

成思危首先介绍了欧洲创新计分牌(EIS)体系。这个体系创建于2001年,已经6次修订,被认为是非常全面的国家创新能力评价体系。在EIS2008的基础上,欧盟还推出了全球创新计分牌(GIS)。GIS不仅评价欧盟国家,也把美国、加拿大、中国等国家纳入其中。最新发布的2008年的数据有5项:一为创新动力,人才;二为知识创造;三为创新扩散;四为创新应用;五为知识产权。

在GIS对世界上48个国家和地区的创新能力和分类中,中国属于创新落后型国家,大幅落后于瑞典、瑞士、日本、新加坡、以色列和美国组成的创新领先型国家。

成思危指出,这说明中国离创新型国家还有很大的差距。EIS2006中提到,无论是阿根廷和巴西,还是印度和中国,无论是绝对指标还是相对指标,都难以与任何一个创新绩效较好的欧盟国家相比。这些国家的创新体系需要有实质性的改善,才能赶上创新绩效较好的国家。这些国外的数据值得参考和思考。

#### 数字解读中国离创新型国家有多远

“中国在科技大会上提出了建设创新型国家的目标。当时提出了4项指标:全社会研究开发投入占国内生产总值(R&D/GDP)的比重在2.5%以上;力争科技进步贡献率达到60%以上;对外技术依存度降低到30%以下;本国人发明专利年度授权量和国际科学论文被引用数均进入世界前5位。”成思危说。

他认为,从系统性来看,这4项指标与GIS和EIS相比不够细。软科学研究者可以进一步细化这个指标,创建出中国的创新型国家评价体系。

成思危具体分析了我国这4项指标的情况:关于全社会研究开发投入,上世纪90年代,我国R&D/GDP增长较缓慢,1999年以后开始迅速提高。2007年的R&D经费强度为1.49%,虽然在发展中国家中处于首位,但与发达国家相比还有较大差距。2005年绝大多数发达国家的R&D经费强度都在2%以上。

根据成思危的测算,若2020年以前中国GDP的年

均增速为8%,全社会R&D的年均增速为12%时,才能保证到2020年时R&D占GDP的2.5%。

关于科技进步贡献率。经济增长分为三大部分,资本增长、劳动力增长和综合要素增长。综合要素生产率引起的经济增长率与科技、教育及管理等因素有关,可以认为是广义的科技进步贡献率,除了人力以外的增长贡献,都应该是综合要素的增长贡献。尽管综合要素生产率确实存在着一些局限性,但目前尚未出现更加完善的理论框架,采用综合要素生产率衡量技术进步对经济增长的贡献比较恰当。这也是世界银行、经合组织等国际组织目前所采用的方法。

中国的综合要素生产率是多少?目前的研究结果差距很大。成思危通过几方面的计算,估计当前中国的科技进步贡献率在25%左右。

关于对外技术依存度,争论比较多。有人计算达到50%,有人计算达到60%。成思危表示,中国应该清醒地看到,先进的关键技术花钱也难以买到。创新型国家应该逐步降低对外技术依存度。

关于发明专利年度授权量和国际科学论文被引用数,根据世界知识产权组织(WIPO)统计,2007年中国国内发明专利授权书为33410件,本国是31945件,居日本、美国、韩国、德国之后,世界排名第五。但是按人均算,情况不容乐观。

科学论文在数量上与科技先进国家差距不太大,居世界第二位。但中国科研人员论文被引用率不高。2005年创新型国家的科技论文引用率为平均每篇8次,中国仅为3.8次。

最后,成思危表示:“我们应该认真研究国外评价创新型国家的指标体系,并结合国情,建立更加细化的中国评价体系,以更好地评价国家的创新能力,并能与其他国家比较,找出差距。这个问题有待于大家共同努力。”

参加本次学术年会的还有科技部副部长张来武,总装备部中将、中国软科学研究会副理事长怀国模,中国软科学研究会副理事长辜胜阻,国家海洋局局长、中国软科学研究会副理事长张登义等。

(摘自《科学时报》 2009-12-03)

## 2010 十大科技猜想：超级电容动力汽车将面世

新浪科技讯 北京时间 12 月 13 日消息,据美国《大众机械》杂志网站报道,近日该网站对 2010 年的科技发展趋势进行了分析,并预测了 2010 年或将取得重大研究进展的十项科技产品或科技概念,其中包括仿人机器人、“超级电容”动力汽车等。

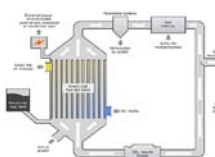
### 1. 仿人机器人——现有的机器人无论在外表上与



仿人机器人

人类有多么相似,它们体内一堆堆杂乱的电线却永远无法与人类体内复杂的器官相媲美。但是,欧洲一支科学家团队正致力于缩小这种差距。他们所研制的一种机器人原型就已经具备了一定的仿人功能,即这种机器人在高度模仿人类的特点。在这种仿人机器人体内,有一副由热塑性塑料所制成的骨架,有一组模仿人类肌腱的驱动器,该驱动器可以对肌肉做出反应。2010 年,科学家们的目标是利用这个原型制造出一种更像人类的实体机器人。这种机器人可以像我们人类一样对不同的环境做出不同的反应。

### 2. 直接碳燃料技术——煤碳很黑很脏,燃料电池



直接碳燃料技术

大多都是采用氢燃料,这些传统的观念已在人们的意识中根深蒂固。但是,新一代的“直接碳”燃料电池将挑战这种传统观念。在传统氢燃料电池中,氢燃料的获得过程比较复杂。“直接碳”燃料电池则是利用氧气与煤粉之间的电气化学反应来产生电量。这种技术的好处是:发电所需要的燃料(煤碳)不再需要燃烧,而且能源利用效率比传统的烧煤电站高出两倍。美国加利福尼亚州“直接碳科技公司”预计,到 2010 年,该公司将实现一个 10 千瓦容量的原型发电系统。而俄亥俄州的“包含能源公司”则准备利用这种技术为一个小型灯泡提供电力。当然,这项技术仍处于初期阶段。两家公司都希望能够根据这些原型系统研制出“直接碳”燃料电池,提供一种清洁、高效的碳能源。

### 3. 新陈代谢学在过去五年中,加拿大阿尔伯特大

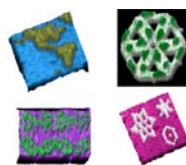


新陈代谢学

学科学家们一直在致力于“人体代谢组计划”的研究,并完成了关于人类代谢组物的首个数据库,其中包括 8000 余种自

然代谢物,如 1450 种药物、1900 种食品添加剂和 2900 种毒素等。利用数据库信息,科学家们可以分析出病人新陈代谢的整体轮廓,并检测出可能致病的原因。如今,这些检测和分析工作往往依赖于价值数百万美元的设备,而且设备大部分都局限于研究性实验室中。“人体代谢组计划”数据库公布于 2007 年,现在已得到部分商业应用,如药品研制和疾病诊断等。如果该数据库能够继续得到深入研究,未来它可将广泛应用于身体检查和疾病诊断等医学领域,而且检测速度更快,诊疗费用更低。

### 4. DNA 结构微型芯片——多年来,美国加州理工



DNA 结构微型芯片

学院的科学家们一直致力于 DNA 结构的研究并发明了一种所谓的“DNA 折纸术”。“DNA 折纸术”就是将天然 DNA 单链中的长链进行反复折叠,并用短链加以固定,由此就能绘出

方形、星形等一系列对称的 DNA 图形。关于“DNA 折纸术”的应用,此前一直都很少有人问津。直到 IBM 公司宣布将与加州理工学院的科学家合作,双方共同研制基于“DNA 折纸术”的人工 DNA 纳米结构微处理器芯片,人们才知道这种所谓的折纸术还有真正的用途。这是半导体行业中利用生物分子处理数据的首个案例。DNA 之类的生物结构,实际上提供了一些循环重复的模式,半导体行业恰好可以利用这一点。据了解,在 IBM 未来利用 DNA 分子结构研制的芯片上,电子线路间的距离将仅仅为 6 纳米左右,比目前的 45 纳米的标准取得了大幅的改进。利用这种技术,IBM 公司将研制出更小、更便宜的微处理器芯片。

### 5. 压电显示器——很久以前,科学家们就已经掌



压电显示器

握了现有压电物质的属性。这种物质可以将电能转化为物理应力,反之亦然。如果将这种特性应用到电子显示器上,那么就能够生产出可以变形的显

示器屏幕。2010 年,这种技术或将成为主流显示器产品的生产技术,比如应用于手机屏幕上。当手机关机时,屏幕可以变硬从而起到保护作用;当开机时,屏幕可以变软,形成一个可按压的触摸屏。

## 6. 骨整合技术——最理想的假肢就是它使用起来



骨整合技术

能够像人体自然生长的肢体一样。骨整合技术的目标就是将假肢与人体现有的残肢实现完美的结合。所谓的骨整合是指在体内埋植的种植体与组织之间不存在结缔组织的结合。一些植入材料具有良好的生物相容性，如纯钛、生物惰性陶瓷、生物活性陶瓷等。如今这项技术已经应用于一些小型手术，如牙齿整形和面部整形方面。研究人员计划将它全面应用于肢体修复手术。2008年，研究人员成功地为一只德国牧羊犬实施了小腿骨整合手术。2010年，美国北卡罗莱纳州立大学将对几只残废的狗和动物园中的虎猫实施骨整合手术。随着成功的案例越来越多，骨整合技术必将应用于人体之内。

## 7. 水平钻探技术——在美国，在深达大约3000



水平钻探技术

多米的岩层之下，蕴藏着数万亿立方英尺（1万亿立方英尺约合283亿立方米）的天然气。然而，面对储量如此巨大的天然气资源，美国人却往往有远水解不了近渴的感觉。普通的钻井根本无法钻出大量的天然气，因为密集的岩石阻碍了天然气的流动。解决办法就是沿着岩层进行水平钻探，即首先钻出垂直钻井，到达天然气层后再90度大转弯实施水平钻探。当然，这种思想并不是最新概念。但是，真正实施起来却需要相当高的技术支持。美国第三大天然气生产商切萨皮克能源公司计划到2010年底将水平钻井数量提高到40个。

## 8. 移动水电站——传统的水电项目需要大坝，而



移动水电站

水电大坝的建设往往会破坏当地的自然景观和生态系统。于是，就有科学家提出了一种小动作的水电建设技术，即可移动的水电站。这种可移动水电站的原理其实就是利用河流和潮汐的运动带动水下涡轮机进行发电。早在2006年，美国绿色能源公司就已经开始在纽约东河试验这种技术，当时他们在水下共安装了6台试验涡轮机组。2010年，该公司计划进行全面建设，在东河中安装30台涡轮机组，为美国电网输送1兆瓦特的电力。世界各地也有许多类似的项目计划

于2010年实现大规模建设，如加拿大芬迪湾的潮汐涡轮机组。芬迪湾是世界上潮汐落差最大的海湾。

## 9. 纳米织物——1991年，当碳纳米管刚刚问世时，



纳米织物

曾被吹捧为“新一代的伟大发明”。先不论这种说法是否有些夸张，但碳纳米管确实有它的独特之处，如强度以及导电和导热能力，它的强度甚至

要超过钢铁的100倍。然而，直到现在，碳纳米管的实际应用产品仍不多见。不过，尴尬的碳纳米管技术或将迎来真正的春天。美国新罕布什尔州纳米复合材料科技公司准备将碳纳米管织成细纱或布料，并计划投入商业应用。近日，该公司已经向一家生产航天器材的公司提供了长达6英里（约合9.7公里）的纳米线。美国国防部也对这种材料很感兴趣。在一次试验中，由这种材料制成的防弹衣成功地挡住了子弹。美国国防部认为，这种材料将可能成为下一代防弹衣的主要布料，而且它比现有的防弹衣材料凯夫拉尔（即纤维B）织物更轻、更薄。

## 10. 超级电容——现在的电动汽车所面临的最大的



超级电容

挑战就是蓄电池问题。无论是铅酸电池、锂电池还是氢燃料电池都具有相似的缺点，如成本高、寿命短、存在安全隐患、报废后易形成二次污染等。正是这些瓶颈制约着电动汽车的发展，很难在短时间内得到大规模商业推广。于是，就有科学家提出了一种“超级电容”技术。与普通蓄电池相比，“超级电容”寿命更长，持久力更强，没有化学反应所带来的污染，没有蓄电池的记忆问题。科学家们为这种目标已经进行了多年的研究，美国麻省理工学院正在研制一种基于纳米管技术的“超级电容”，而美国阿尔贡国家实验室研究的则是一种混合“超级电容”。不过，取得最大研究进展的还是美国德克萨斯州的埃斯托（EESstor）公司。今年4月，该公司宣布他们所研制的“超级电容”已经通过关键测试。尽管人们仍对这种“超级电容”的真正性能持怀疑态度，但是该公司的合作方、加拿大ZENN汽车公司已经开始通过广告大肆宣传称，2010年“超级电容”动力汽车即将面世。

（来源：新浪科技）



## 中国自动化学会安排学习实践科学发展观活动

根据中国科协的安排部署,在民政部门登记的社会团体参加第三批学习实践科学发展观活动。2009年11月10日,科协在科技会堂召开动员大会,对参加第三批学习实践活动的全国学会布置了指导意见和实施方案。根据科协的指导意见和实施方案,中国自动化学会相应制定了本学会学习实践科学发展观活动的工作安排和计划,明确了学习实践活动的第一责任人和联络员,成立了相关机构。

### 一、我会学习实践活动的指导思想和目标任务

中国自动化学会开展深入学习实践科学发展观活动的指导思想是:全面贯彻党的十七大和十七届三中、四中全会精神,以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,按照“党员干部受教育、科学发展上水平、人民群众得实惠”的总体要求,牢牢把握“坚持解放思想、突出实践特色、贯彻群众路线、正面教育为主”的总体原则,努力实现“提高思想认识、解决突出问题、加强学会建设、促进科学发展”的具体目标,以“加强组织建设,提高服务能力”为主题,注重实效,把自动化学会作为国家创新体系重要组成部分的作用充分发挥出来。

### 二、我会参加学习实践活动的主要对象和活动情况

参加这次学习实践活动的对象是:学会秘书长以上主要负责人和专职工作人员中的党员。活动的主要内容:按照学习调研、分析检查、整改落实三个阶段,在第一阶段的学习调研中,学会重点抓了学习党的十七届四中全会精神,主要采取集中辅导学习与自学相结合、学习与讨论相结合的方式。中国自动化学会于11月13日在

理事长戴汝为带领下,学会秘书长和学会办公室全体党员参加了由科协组织的“全国学会深入学习实践科学发展观活动第一次集中辅导报告会。为深入实施实践活动,12月14日,在科协会员活动日期间,组织开展“钱学森先生科学创新思想研讨会”,围绕中国自动化学会的创始人及首届理事长钱学森的爱国思想、爱国活动;钱学森的学术思想及对自动化学会建设发展和贡献;钱学森对国家的贡献等三方面组织专家报告会。报告会后组织专家与会员共同研讨。研讨活动的目的,就是要在在中国自动化学会掀起学习和发扬钱老的爱国主义思想和精神的热潮,深入贯彻学习科学发展观,激发会员爱学会、关心学会、共同建设学会的热情,激励全体自动化领域科技工作者在科学研究和学科实践的道路上不断开拓创新。

学会的第二阶段的学习实践活动,将重点放在抓好组织专题民主管理生活会等方面,围绕“加强组织建设,提高服务能力”这一主题,深入查找在学会工作党员干部的先锋模范作用发挥方面的问题;查找学会内部治理、民主办会、能力和队伍建设等方面的问题;查找在提供服务、反映诉求、规范行为等方面的问题,开展批评与自我批评,进一步提高思想认识,分析出学会存在的主要问题,实事求是地分析主客观原因,明确整改方向以及主要举措。在第三阶段,我们将重点抓好制定整改落实方案和解决问题两项工作上,整改落实要坚持实事求是,尽力而为,对于能在学习实践活动期间解决的问题,将集中力量解决,对于需要长期努力的问题,应做出符合学会发展的实际规划。

## 北京市自动化学会召开第七次会员代表大会



会第六届常务副理事长兼秘书长、北京化工大学信息科

2009年7月4日北京自动化学会第七次会员代表大会在北京化工大学逸夫会议中心多功能厅举办。会议由学

科学与技术学院院长朱群雄教授主持,北京市科协学会部徐新部长、中国计量科学研究院张钟华院士和来自北京地区自动化领域的清华大学等高等院校、中科院自动化所等科研院所和燕山石化、北京远东仪表有限公司等企事业单位的会员代表70余人参加了此次会议。

在此次会员代表大会上,第六届理事会理事长张钟华院士做了第六届理事会工作报告,会议总结了第六届理事会期间学会所取得的成绩,指出了学会今后发展

的方向,大会充分肯定了北京化工大学信息科学与技术学院为北京自动化学会所做的重要贡献,北京化工大学再次当选为北京自动化学会秘书处挂靠单位。

大会选举产生了第七届理事会 20 位常务理事、62 位理事,还产生了理事长、秘书长和监事会成员,其中张钟华院士被再次当选为第七届理事会理事长。大会还对北京自动化学会网站建设作了汇报。

北京自动化学会是北京地区自动化学科和领域的重要学术组织,其成员包括了清华大学、北京理工大学、北京化工大学、北京航空航天大学、北京科技大学等重点大学和国内自动化领域的大型集团公司。学会旨在团结和组织北京地区的自动化领域工作者,开展自动化领域学术活动,举行自动控制方面的学术会议,为提高自动化技术水平和国家经济建设服务。

## 广西自动化学会召开换届大会



2009年12月5~6日,由广西工学院电子信息与控制工程系、柳州市自动化研究所联合承办的广西自动化学会第七

次会员代表大会暨 2009 年学术年会在广西工学院国际学术报告厅隆重举行。广西壮族自治区科技厅副厅长纳翔,广西自动化学会理事长卢子广,副理事长林小峰、岳子忠、覃伟年、姚普粮,柳州市科学技术协会主席麦亚强,柳州市科技局副局长黄海,广西工学院副院长李利军,广西工学院科技处处长伍时华等出席会议,近 50 名自动化学会会员代表和广西工电控系近 100 名研究生参加了大会。会议由广西自动化学会副理事长、广西工学院电控系孔峰教授主持。

广西自动化学会理事长卢子广教授在会上致辞,他代表学会对长期以来领导和支持学会工作的广西科学技术学会、广西民间组织管理局、广西大学电气工程学院等单位表示衷心的感谢,对积极参加大会筹备和召开的与会代表、学术报告人表示感谢。他说,自动化技术是工业化和信息化的桥梁和纽带,学会将在广西科协的

领导下,紧紧围绕着中国科协“三服务一加强”工作定位以及在学会的业务宗旨,发挥学会在专业技术、科普、学科前瞻的优势,为广西社会经济可持续发展献计献策。

自治区科技厅纳翔副厅长发表了讲话。他代表自治区科技厅向大会的顺利召开表示热烈的祝贺。

会上,柳州市科学技术协会主席麦亚强宣读了市科协致本次大会的贺信,广西工学院李利军副院长介绍了我院的基本情况和发展规划,卢子广教授作了学会第六届理事会工作报告,何小阳教授作了学会第六届理事会财务报告,与会学会代表对两个报告进行了表决,选举了学会第七届理事会成员。本次学术年会一共安排了 6 场学术报告会。

广西自动化学会第七届理事会理事长、副理事长、常务理事、秘书长名单如下

理事长:卢子广

副理事长(按姓氏笔划排列):农小杰、刘文烽、林小峰、岳子忠、姚普粮、党选举、蔡启仲

常务理事(按姓氏笔划排列):孔峰、韦卫星、王志丰、卢子广、刘文烽、农小杰、李国进、李陶深、林小峰、岳子忠、胡桂明、郭志宏、姚普粮、党选举、骆武宁、涂毅、韩峻峰、黎毛欣、蔡启仲

秘书长:李国进

## 2009 中国智能自动化学术会议在宁举行

由东南大学自动化学学院举办的“2009 年中国智能自动化学术会议”,于 9 月 28—29 日在南京华东饭店召开。参会代表 200 余人,分别来自全国包括台湾在内的 50 多个高等学校和科研院所。会议收到学术论文 1400 多篇,录用 500 余篇。东南大学党委胡凌云书记在大会开幕式上致辞,东南大学易红校长在会议期间看望、会见了部分与会代表。

中科院院士、我国著名航天和工业领域的控制专家吴宏鑫教授,全国人大常委、教育部原副部长吴启迪教授,IEEE Fellow、美国亚力山大大学 Jennie Si 教授等知名专家、学者作了大会报告,近百名代表围绕“人工神经网络与模糊控制”、“智能控制”等七大专题,共举办了 12 场分组学术报告会,进行了广泛的研讨和交流。

## 第二届认知神经动力学国际会议 (ICCN' 09)

第二届国际认知神经动力学大会 (ICCN' 09) 于 2009 年 11 月 15 日到 19 日期间在杭州市戴斯大酒店召开。这次大会是由中国自动化学会生物控制论与医学工程专业委员会与华东理工大学信息科学与工程学院、浙江大学和 Springer 出版社《认知神经动力学》杂志共同筹办的, 并得到了中国力学学会、中国神经科学学会、日本玉川大学脑科学研究所、日本理研脑科学研究所和国内许多大学的大力协助。

这次会议对第一届国际认知神经动力学大会 (ICCN' 07) 以来国际认知神经动力学学界的进展作了全面的回顾, 交流了最新的进展。出席会议的有中、日、美、英、法、德、意、荷兰、比利时、瑞典、西班牙、澳大利亚、新加坡、波兰、香港等 20 个国家或地区的正式代表 150 多人, 会上共交流了论文 120 多篇, 其中中国发达国家 (含香港地区) 的论文 76 篇, 约占总数

的 64%。日本理化学研究所脑科学研究所前所长、国际神经网络联合会前会长 Amari 教授, 国际神经网络联合会前会长、神经动力学奠基人之一的 Walter Freeman 教授、美国科学院院士 Barry J. Richmond 教授、瑞典生物系统中心主任 Hans Liljenstram 教授和我国中科院自动化研究所蒋田仔研究员等作了大会报告, 报告内容涵盖了从微观神经动力学到宏观神经动力学, 以及跨层次研究和它们在工程和医学上的应用。会议一共举行了 20 场分会报告和一场墙报展示。

大会主席、华东理工大学认知神经动力学研究所所长王如彬教授和日本脑科学研究所以及日本北海道大学、日本玉川大学脑科学研究所的代表们在科研合作等方面进行了交流讨论, 并确定下一届大会由日方组织。

## 2009 年全国模式识别学术会议暨中日韩模式识别研讨会



为进一步促进模式识别研究的快速发展, 加强国内外同行间的学术交流与合作, 由中国自动化学会和模式识别国家重点实验室联合主办, 南京理工大学承办的“2009 年全国模式识别学术会议暨中日韩模式识别研讨会”于 11 月 4 日至 6 日金秋时节在南京举行。为期三天的会议得到了国内外同行的积极响应, 取得了圆满成功。

开幕式由大会主席、南京理工大学杨静宇教授主持, 南京理工大学校长王晓锋教授与大会主席、中国科学院副秘书长、模式识别国家重点实验室主任、中国自动化学会常务理事谭铁牛研究员出席开幕式并分别致辞, 大会程序委员会主席杨健教授向参会代表介绍了论文投稿与评审等情况。来自国内众多高校及科研单位的 200 多名代表出席了本次大会。

中日韩模式识别研讨会 (CJKPR) 于 11 月 5 日开幕。开幕式由模式识别国家重点实验室副主任刘成林研究员主持。来自包括日本与韩国的 24 名代表在内的 50 余名

学者出席了研讨会。

在本次会议期间, 中国科学院自动化研究所的李子青教授、印度统计学院的 Sankar K. Pal 教授、德国萨尔斯大学的 Hans Uszkoreit 教授为大会作了精彩的大会特邀报告。

2009 年全国模式识别学术会议从来自于全国大陆、香港、台湾和英国收到的 306 篇稿件中遴选出 160 篇论文在本次会议上发表。本届中日韩模式识别研讨会从收到的 82 篇投稿论文中遴选出 42 篇论文在研讨会上发表。在为期三天的会议期间, 来自国内各高校和科研院所的学者和日韩两国的学者对这些论文所涉及的问题进行了热烈的讨论。这些论文充分展现了我国以及日本与韩国在模式识别领域研究中所取得的丰硕成果。会议论文集由 IEEE 正式出版, 电子版在 IEEE Xplore 发布。

本次全国模式识别学术会议和中日韩模式识别研讨会在综合论文评审意见和会上报告情况基础上, 分别评出了最佳论文奖和最佳学生论文奖。全国模式识别学术会议 CAA 最佳论文奖由中山大学任传贤、戴道清 (论文题目: Sparse Representation by Adding Noisy Duplicates for Enhanced Face Recognition: An Elastic Net Regularization Approach) 获得。NLPR



最佳学生论文奖由中科院自动化所的晁浩、刘文举（论文题目 Improved Syllable Based Acoustic Modeling by Inter-syllable Transition Model for Continuous Chinese Speech Recognition）获得。中日韩模式识别研讨会最佳论文由韩国的 Jehyun Jung, Egyul Kim, SeongHun Lee, Jin Hyung Kim（论文题目：Scene Text Separation using Touch Screen Interface）获得。

研讨会于11月6日下午闭幕。闭幕式由南京理工大学陆建峰教授主持，大会主席杨静宇教授为全国模式识别学术的最佳论文奖与最佳学生论文奖得主颁发获奖证书与奖金。中日韩模式识别研讨会程序委员会主席 Jin H. Kim, Masaki Nakagawa 和刘成林为最佳论文奖得主颁发获奖证书与奖金。中科院自动化所刘成林研究员致闭幕

词。

本次会议还确定了下一届CCPR和CJKPR的主办单位。通过与会代表的选举，最终确定由重庆大学承办2010年的CCPR。2011年的第二届CJKPR将由日本的九州大学举办。

在为期三天的会期中，国内外专家学者就模式识别学科中的重点和热点问题进行了广泛的讨论，并通过彼此交流，为未来的合作打下基础。全国模式识别学术会议规模持续扩大，以及中日韩三国学者开始在模式识别领域的交流与合作，彰显了模式识别学科及其所代表的智能化趋势在我国以及国际中的影响与作用不断地扩大。本次会议必将对我国模式识别学科的发展以及中日韩三国的科学技术交流与合作产生积极的推动作用。

## 自动化系统工程师认证（ASEA）工作新进展



自2009年3月20日中国自动化学会九届一次常务理事会议决定重新启动自动化系统工程师资格认证（ASEA）工

作以来，围绕启动 ASEA，做了一系列的细致的准备工作。为了加强学会的领导，调整了 ASEA 领导小组，并组建了 ASEA 中心为具体负责这项工作的日常工作机构。按照统一要求和标准，管理科学规范、客观公正，确保培训和认证质量，树立资格证书的权威性的指导思想，参考国内外相关工作的普遍做法，在总结以往经验的基础上，我们也重新制订了必要的管理条例和办法以及实施条理。经过调查研究和与 ASEA 培训中心和部分地方学会的沟通，不仅听取了意见，而且增进了彼此理解，加强了团结，取得了共识，打下了开展 ASEA 的基础。一些技术支撑，如网上注册报名系统、试题库、专家库等正在建设和谋划中。通过这些工作，重新启动 ASEA 的条件业已成熟。为了做好试点，经过申报和条件审查，统筹安排，已确定22个 ASEA 培训中心为首批试点单位，签订了合作协议并颁发了授权证书。

22个首批试点单位是：

中国人民解放军装甲兵工程学院 ASEA 培训中心、中国石油和化工勘察设计协会自动控制设计专业

委员会 ASEA 培训中心、山东省科学院自动化研究所 ASEA 培训中心、青岛大学 ASEA 培训中心、河北省自动化学会 ASEA 培训中心、河南工业大学 ASEA 培训中心、重庆大学 ASEA 培训中心、重庆邮电大学 ASEA 培训中心、成都艾法克自动化工程 ASEA 培训中心、浙江三鑫科技有限公司——浙江大学工业自动化国家工程研究中心 ASEA 培训中心、工业过程自动化国家工程研究中心 ASEA 培训中心、上海交大工业自动化工程研究中心 ASEA 培训中心、南京三江学院 ASEA 培训中心、陕西省自动化学会——西安交通大学 ASEA 培训中心、新疆维吾尔自治区 ASEA 培训中心、华中科技大学湖北省自动化学会 ASEA 培训中心、广西自动化学会 ASEA 培训中心、广东省自动化学会 ASEA 培训中心、大连大学 ASEA 培训中心、长春工业大学 ASEA 培训中心、哈尔滨工程大学 ASEA 培训中心、黑龙江省自动化学会 ASEA 培训中心。

现在，开展2009年度 ASEA 工作通知已正式下达，注册 ASE、ASE 和助理 ASE 三个级别的资格认证工作全面展开。

（ASEA 中心 吴惕华供稿）





中国自动化大会是由中国自动化学会组织召开的全国性学术会议，2011年第二届中国自动化大会（CAC 2011）将于2011年11月26-29日在北京召开，同时纪念钱学森先生诞辰一百周年以及中国自动化学会成立五十周年。热烈欢迎全国各高等院校、科研院所和企事业单位的科技工作者积极参加。录用的论文将编入2011中国自动化大会论文集光盘，由权威出版社正式出版，IEEE Intelligent Systems 和 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 等国际权威杂志将出专刊发表会议优秀论文。

### 一、会议主题：

经过半个多世纪的发展，自动化已成为保障和促进现代社会发展和生产力提高的核心科学技术之一。而且，一个国家的自动化程度已成为衡量其发展水平和现代化程度的重要标志。随着网络技术的普及和智能科学的深化，自动化技术将面对着更加艰巨的问题不确定性、功能多样性和系统复杂性等诸多挑战，而自动化的发展问题也吸引着众多工业界与学术界的研究人员。2011年中国自动化大会（CAC 2011）的目的是为自动化领域的研究者和工程师们提供该领域内原创科学的沟通机会，其交流重点为充分沟通自动化领域的最新研究成果与进展，共享自动化领域的实践经验，探索自动化对现代社会发展的意义，探讨自动化领域的未来发展方向等。

### 二、征文范围：

2011年第二届中国自动化大会（CAC 2011）欢迎自动化领域内各个研究方向的文章，例如：

- |              |                |
|--------------|----------------|
| ➤ 系统复杂性与人工智能 | ➤ 智能交通系统       |
| ➤ 先进机器人与制造系统 | ➤ 智能空间系统       |
| ➤ 智能与网络化系统   | ➤ 复杂系统的平行控制和管理 |
| ➤ 智能控制理论与方法  | ➤ 社会计算与社会系统的管理 |
| ➤ 智能生物信息学    | ➤ 模式识别         |
| ➤ 机器学习与数据挖掘  | ➤ 脑影像与脑认知      |
| ➤ 复杂系统理论与方法  | ➤ 检测技术与自动化装置   |
| ➤ 机器人应用与理论   | ➤ 导航、制导与控制     |

### 三、联系方式

中国自动化学会办公室

通信地址：北京市海淀区中关村东路95号 中国科学院自动化研究所 509室 100190

联系电话：010-62544415

E-mail: caa@ia.ac.cn

最新信息请参阅中国自动化学会网站：[www.caa.org.cn](http://www.caa.org.cn)

宏观论述自动化领域各学科方向研究进展和发展方向的综述刊物

## 《中国自动化学会通讯》主要栏目介绍

(一) **专题** 按自动化领域分支专业来介绍某一热点研究方向的研究现状、关键技术、应用前景和发展趋势。

(二) **观点** 介绍自动化学科领域内的学术、工程、教育、产业、技术转化和社会理念等观点，以及综述性的论述，并希望激发读者的广泛讨论。

(三) **新闻** 介绍国际近期会议热点、国家（重点）实验室工作和自动化科学技术领域的重点重大项目进展；报道自动化业界动态和技术创新的最新动向。

(四) **译文** 刊登具有前瞻性、新颖性、思想深度的国际自动化学科理论和技术文章的翻译稿。

(五) **术语** 介绍自动化科学技术新术语，包括新技术、术语辨析、术语翻译等。

(六) **会员园地** 分为学会工作通报、专委会和工委会活动报道、学术活动预告、地方学会动向、会员论坛等小栏目，其中会员论坛以介绍学会发展的各种观点，就亮点问题展开讨论为主。

(七) **广告和介绍** 在封二、封三、封四及主要栏目的链接处做广告和介绍。

欢迎读者投稿

丰富刊物内容

搭建交流平台





中国自动化学会办公室  
地址：北京市海淀区中关村东路号  
邮政编码：100190  
电话：010-62544415, 62521822, 62522472  
传真：010-62522248  
E-mail: caa@ia.ac.cn