



中国自动化学会

电话: 010-82544542
传真: 010-62522248
邮箱: CAA@IA.AC.CN

您想了解自动化领域前沿科研成果吗?

您想免费参加中国自动化大会等顶级学术活动吗?

您想领略自动化领域专家风采吗?

让我们走进中国自动化学会,

一同感触自动化学界的魅力!

在这里,
作为个人会员, 您可以:

- ◆ 免费获得自动化领域学术刊物和《控制科学与工程学科发展报告》
- ◆ 优惠或免费参加学会和分支机构主办的学术活动(中国自动化大会、钱学森国际杰出科学家系列讲座、中国控制会议、中国过程控制会议、青年学术年会, 等)
- 作为团体会员, 您可以:
 - ◆ 在学会会刊及相关宣传媒介发布专利、项目成果信息
 - ◆ 优先获得学会提供的技术咨询服务
 - ◆ 优先获得学会提供的产品展示、技术培训服务
 - ◆ 优先获得学会提供的成果鉴定、项目验收、奖项申报服务
 - ◆ 优先获得学会提供的人才推荐、宣传和推广服务

只需一分钟, 一切都实现!

姓名		性别		出生年月	
专业		工作单位		职称职务	
电子邮件				联系电话	
通信地址				邮编	

欢迎通过中国自动化学会官方网站WWW.CAA.ORG.CN, 中国自动化学会新浪微博(@中国自动化学会微博)以及“中国自动化学会”微信平台与我们互动交流!感谢您对中国自动化学会的关注与支持!



微信二维码



微博二维码

中国自动化学会通讯

二〇一七年十二月

第三十八卷第六期

中国自动化学会通讯

COMMUNICATIONS OF CAA

第 6 期

2017年12月

第38卷 总第195期

主办: 中国自动化学会

http://www.caa.org.cn

E-mail: caa@ia.ac.cn



2017中国智能车大会暨 国家智能车发展论坛



扫描二维码
关注官方微博



扫描二维码
关注官方微信



编委（按姓氏笔画排列）：

丁进良 王飞 王占山 王兆魁
王庆林 尹峰 石红芳 吕金虎
乔非 刘成林 孙长生 孙长银
孙彦广 孙富春 阳春华 李乐飞
辛景民 张楠 陈积明 易建强
赵千川 赵延龙 胡昌华 钟麦英
侯增广 姜斌 祝峰 黄华
董海荣 韩建达 解永春 戴琼海

主管单位 中国科学技术协会
主办单位 中国自动化学会
编辑出版 中国自动化学会办公室

刊名题字：宋健

地址：北京市海淀区中关村东路95号
邮编：100190
电话：(010) 8254 4542
传真：(010) 6252 2248
E-mail: caa@ia.ac.cn
http://www.caa.org.cn

主 编

郑南宁 CAA理事长、中国工程院院士、
西安交通大学教授

印刷日期：2018年1月15日

印 数：3000册

发行对象：中国自动化学会会员及自动化领域
科技工作者

副主编

王飞跃 CAA副理事长兼秘书长、
中国科学院自动化研究所研究员
杨孟飞 CAA副理事长、中国科学院院士、
中国空间技术研究院研究员
陈俊龙 CAA副理事长、澳门大学教授

本 刊 声 明

为支持学术争鸣，本刊会登载学术观点彼此相左的不同文章。来稿是否采用并不反映本刊在学术分歧或争论中的立场。每篇文章只反映作者自身的观点，与本刊无涉。



关注官方微信



关注官方微博

Editorial

主编寄语

当前，以智能辅助驾驶和智能安全为代表的智能车研究，已受到世界各国的高度重视和广泛关注，并且以超乎想象的速度发展。全球著名经济周刊《经济学人》曾引用波士顿咨询集团（Boston Consulting Group）的研究结果预测，到2035年无人车将占到市场份额的10%，而整个市场对无人车的需求则高达25%。

中国从20世纪80年代开始进行智能车的研究，随着自动驾驶汽车受到越来越多的关注，不仅是传统主机厂在投入大量资金研发自动驾驶汽车，非传统汽车企业百度也计划斥资200亿元研究自动驾驶。然而，作为一个跨越汽车、电子、传感、通信、导航、软件、芯片和互联网等多个行业的交叉领域，国内企业在自动驾驶汽车关键部件和系统的开发测试尚处于初级阶段。

作为深化中国科协在创新驱动助力工程、服务地方经济发展的一个重要内容，中国自动化学会与国家自然科学基金委员会信息科学部、中国人工智能学会于2017年11月在江苏常熟共同举办了“2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛”。《中国自动化学会通讯》2017年第6期专刊关注的主题是智能车。一汽集团公司李骏院士、中国科学院自动化研究所研究员王飞跃、广汽研究院副院长查鸿山、驭势科技CEO吴甘沙、昆山杜克大学李昕教授、中科院电子学研究所张珂殊研究员、加拿大滑铁卢大学刘腾博士分别为本专刊贡献了题为《汽车+AI——OEM与AI融合，打造中国汽车人工智能2.0》《平行驾驶与平行道路：未来出行新思路》《广汽智能化之路——智联·智驾·智享》《智能驾驶商业化的工程和科学问题》《Statistical Validation for Autonomous Driving Systems》《面向无人车导航的激光雷达数据处理技术》《平行增强学习机器无人驾驶应用》的文章。

在此向贡献稿件的各位专家学者表示衷心的感谢！希望本刊专题能为读者了解智能车相关领域的发展提供一定的参考。



郑南军



专 题

- 6 2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛欢迎辞
/中国自动化学会理事长 郑南宁
- 7 2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛致辞
/国家自然科学基金委信息科学部副主任 李建军
- 8 2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛致辞
/常熟市副市长 徐海东
- 9 汽车+AI——OEM与AI融合，打造中国汽车人工智能2.0
/一汽集团公司 李骏
- 11 实现完全自主的无人驾驶仍面临着艰难挑战——谈谈认知构建的类人自主驾驶
/中国自动化学会理事长 郑南宁
- 19 平行驾驶与平行道路：未来出行新思路
/中国自动化学会副理事长兼秘书长 王飞跃
- 24 广汽智能化之路——智联·智驾·智享
/广汽研究院 查鸿山
- 25 智能驾驶商业化的工程和科学问题
/驭势科技 吴甘沙
- 30 Statistical Validation for Autonomous Driving Systems
/昆山杜克大学 李昕
- 32 面向无人车导航的激光雷达数据处理技术
/中科院电子学研究所 张珂殊
- 34 平行增强学习及其无人驾驶应用
/加拿大滑铁卢大学 刘腾

教学纵横

- 38 加快中国高中数学教学中科学计算软件的应用
/中国科学院自动化研究所 胡包钢

观 点

- 41 访吴建平院士：揭开下一代互联网的面纱
/清华大学教授、中国工程院院士 吴建平

热点扫描

- 43 制造在前 智能在后
- 45 有“智能”也得有“人工”
- 46 脑科学助力人工智能，离不开大数据



- 47 三问我国首款嵌入式人工智能视觉芯片
- 48 上海交大拟6年内研发微米级手术机器人
- 49 中国研制出水下永动机器人将用于全球海洋观测计划
- 50 科技部召开新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会

形势通报

- 52 北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见
- 55 习近平：实施国家大数据战略加快建设数字中国

学会动态

- 57 英国前卫生大臣和国会议员英国卫生部国家护理关怀部部长保罗·伯斯托一行莅临我会指导
- 58 国际系统工程协会主席Alan Harding一行莅临我会指导
- 59 聚焦智能车技术创新，共谋智能车产业未来
——2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛在江苏常熟隆重开幕
- 62 2017年中国智能车大会专题论坛——智能驾驶前沿技术
- 64 智能车联，车联网未来的技术进阶
——2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛在江苏常熟成功举办
- 66 数据价值化 知识自动化——“制造业+大数据技术”主题论坛于南京举办
- 68 中国自动化学会科普万里行（保定站）活动胜利举行
- 69 智能自动化学科前沿讲习班第三期成功举办
- 72 2017年度北京自动化学会学术年会暨第五届先进计算智能与智能信息学国际研讨会、
第五届NSFC-CAS-JSPS科学技术前沿国际研讨会隆重举行
- 74 2017成都科学技术年会——中国（成都）智能制造协同创新国际论坛暨科技成果校企
“每月一对接”西南交通大学专场活动在蓉举行
- 75 助力驱动发展，服务创新创业——2017年厦门市科协年会召开
- 76 深圳自动化学会成功举办“自主创新大讲堂”——《BIM在智能建筑中的应用》
- 77 首届海洋智能感知技术研讨会顺利举办
- 77 第八届语言动力系统研讨会暨新一代人工智能技术高峰论坛召开
- 78 机器人专家齐聚深圳议认知机器人与人工智能前沿热点
- 79 第二期自动化前沿热点论坛：2017智能机器人与无人系统论坛成功举办
- 80 2017第二届全国建筑机器人技术论坛成功召开
- 81 发电自动化专业委员会开启智航助学助教弥勒三中和五山乡学校智航助学助教基地揭牌
- 83 第三期自动化前沿热点论坛暨2017自适应动态规划与强化学习研讨会成功举办

党建强会

- 84 中国自动化学会荣获科协优秀组织奖
- 84 中国科协印发《关于认真学习宣传贯彻党的十九大精神的实施方案》

2017中国智能车大会暨国家智能车 发展论坛欢迎辞

中国自动化学会理事长 郑南宁



以智能辅助驾驶和智能安全为代表技术的智能车研究，已受到世界各国的高度重视和广泛关注，并且以超乎想象的速度发展。中国从20世纪80年代开始进行智能车的研究，并于2009年创办“中国智能车未来挑战赛”，连续九年的大赛极大地促进我国在智能车辆技术方面的研究，促使我国在未来智能汽车技术和产业上的原始创新。

为配合国家自然科学基金委员会重大研究计划“视听觉信息的认知计算”，促进智能车基础理论研究、成果原始创新和高技术开发，增强我国智能车自主研发技术水平和实际应用能力，促进智能车技术产业化应用，推动其在能源、交通等领域的深入应用和产业转型升级，由国家自然科学基金委员会信息科学部、中国自动化学会主办，中国人工智能学会联合主办，车载信息服务产业应用联盟协办，中国自动化学会秘书处、中国自动化学会智能车工作委员会、中国智能车综合技术研发与测试中心联合承办的“2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛”今天终于如期在江苏常熟召开了。

作为2017常熟国际智能汽车周的重要组成部分，本届论坛邀请到了科研院所、高等院校、领袖企业的负责人、院士、学术界以及工业界的代表作主旨报告、专题演讲、技术交流和产业合作，出席本次论坛的还有来自全国各地致力于汽车、无人驾驶以及相关领域的研发、生产、使用、媒体等代表400余人，共商共议未来，为推动中国智能汽车产业的发展，为中国智能交通行业整体创新注入活力。除本次论坛外，“2017常熟国际智能汽车周”还包括常熟国际智能汽车产业博览会、第十二届中国智能交通年会、第九届中国智能车未来挑战赛三个板块，希望与会者能够充分把握此次机会，借此平台，有所收获。

最后我谨代表中国自动化学会，对论坛的开幕表示热烈的祝贺，对与会的各位领导和专家学者表示热烈的欢迎，对大家长期给予中国自动化学会的关心和支持表示衷心的感谢。相约常熟，希望全体与会代表在此共享这一高层次产业界、学术界和科技界隆重聚会的美好时光。

祝2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛圆满成功！

祝各位来宾身体健康、工作顺利、心情愉快！

2017中国智能车大会暨国家智能车 发展论坛致辞

国家自然科学基金委信息科学部副主任 李建军



尊敬的郑南宁院士、李骏院士，各位专家、各位来宾：

大家上午好！今天2017中国智能车大会在美丽的常熟隆重开幕了，值此盛会之际，我谨代表国家自然科学基金委向本次大会的召开表示热烈的祝贺，并向来自国内外智能车及相关领域的同行和朋友们，致以诚挚的问候！

2015年为配合国家自然科学基金委员会重大研究计划“视听觉信息的认知计算”，中国智能车大会暨国家智能车发展论坛应运而生，是由国家自然科学基金委和中国自动化学会共同主办的品牌学术活动，旨在促进智能车基础理论研究、成果原始创新和高技术开发，增强我国智能车自主研发技术水平和实际应用能力，促进智能车技术产业化应用，推动其在能源、交通等领域的深入应用和产业转型升级。大会召开至今，受到了来自政府、产业界、科技界越来越多的关注，发挥了非常好的桥梁和纽带作用。

九年前，国家自然科学基金委发起中国智能车未来挑战赛，到今年是挑战赛的第九个年头。正是在挑战赛的推动下，我国无人驾驶技术不断加速，持续追赶世界领先水平，才有了今天中国无人驾驶汽车研究的「百家争鸣、百花齐放」。中国无人驾驶技术在中国智能车未来挑战赛的推动下逐步走向成熟。

希望所有与会者能够充分利用此次难得的机会，在此互交流、相互借鉴、相互启发，碰撞出新的思想火花，共同促进我国智能车事业的不断发展。

最后，预祝本次大会圆满成功！祝各位专家、来宾工作顺利，身体健康！

谢谢大家！

2017中国智能车大会暨国家智能车 发展论坛致辞

常熟市副市长 徐海东



尊敬的郑南宁院士，李骏院士，各位领导，各位专家，来宾朋友们：

大家上午好！

非常荣幸能够参加2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛。在此我谨代表常熟市人民政府向各位领导、专家、朋友莅临常熟表示热烈的欢迎。常熟是一座底蕴深厚的历史文化名城，也是一座兼容并蓄的开放创新之城，交通区位优势明显，科技人才要素集聚，产业发展氛围浓厚，政府服务优质高效，综合实力一直稳居全国类城市前列。

近年来，我市汽车及零部件产业迅猛发展，已经成为常熟增长速度最快，发展潜力最大，产业集聚度最高的三大千亿级产业集群之一。我们有捷豹路虎、观致、丰田研发，两整车一种新的领跑带动，也有大众、三菱等200多家核心零部件企业的有力支撑。全市汽车产业年销售额突破了千亿元大关，中国最年轻的现代化汽车城正在快速崛起。

当前的汽车产业正加快向电动化、智能化、轻量化方向转型，2013年以来，我市连续五年承办了中国智能车未来挑战赛，同时我们联合西安交通大学、中科院自动化研究所等单位成立了中国智能车综合技术研发与测试中心，致力于打造国内领先的智能车产品研发测试与生产基地。

今天智能车领域的顶尖专家学者，齐聚常熟，同商发展，共议未来，为我市推动智能车产业发展带来新的契机，恳请大家能够进一步关注常熟，关心常熟，我们也将牢牢把握机遇，不断深化与各方的交流合作，着力推进常熟汽车产业向高端发展，全力打造中国智能车产业化集聚区，

最后祝本次活动取得圆满成功，祝各位专家领导来宾身体健康、万事如意，谢谢大家。

汽车+AI

——OEM与AI融合，打造中国汽车人工智能2.0

一汽集团公司 李骏



李骏，男，汉族，天津市人，1955年出生，中共党员，中国工程院院士。现任一汽集团公司副总工程师、技术中心主任。先后研发了国内第一台拥有自主知识产权、具有国际先进水平的CA6DL四气门大功率重型柴油机，完成了国家“九五”重大技术攻关项目车用柴油机电控喷油系统的研制与产品应用、国家“九五”“清洁汽车行动招标项目”、公交车用CA6110柴油发动机产品开发、乘用车V8发动机产品开发 and V12高端轿车发动机开发等国家重大项目，曾荣获全国劳模等荣誉称号。

演讲内容主要分为三部分。一是介绍全球汽车行业的情况，二是汽车+AI关键点，三是中国汽车人工智能2.0。

一、全球情况

美国，汽车做得最多，同时将人工智能作为国家战略。在推进汽车行业发展的过程中始终把汽车和AI结合，将其作为汽车智能化非常重要的领域。

欧盟实施了很多计划，包括欧盟委员会推进的汽车+AI项目。

日本，借因本田，在汽车行业中是个很典型的国家。本田本身就有机器人，机器人的研究是他们非常重要的事业，所以它把机器人方面的技术运用于汽车。

二、汽车+AI关键点

1. 迈入汽车+人工智能生态

当前，全球兴起了人工智能浪潮，汽车产业迈入汽车+人工智能的形态。像通用汽车公司把自己周围AI的企业生态建立起来了，丰田、福特、大众、奔驰等都建立了这样的生态，现在每一个大型车企都建立了自己人工智能，无论是研发，还是共享。

2. 实现汽车+AI的经济效益的四种模式

OEM要投入AI，那靠什么回报自己的投入呢？实现汽车+AI的经济效益有四种模式。

第一种模式是通过输入或者定制。第二种模式是取得数据。第三种模式是要解决系统。第四种模式也是它的目标，也就是说通过实现移动数据服务回收一级、二级、三级的投入，这就是为什么现在大的OEM都想要往移动数据服务商去转移，这就是要收回它在汽车智能化方面的投入成本。

过去OEM没有IT人才，所以现在大量招收IT人员，研发成本非常高，所以他必须通过自己的终端产品建立一种向价值链上游移动的模式，这样才能收回投资，这也是OEM进入汽车AI的经济循环。

如果OEM想进入汽车AI，首先要把自己的车做成数字化的汽车，并且要跟互联网结合，这就是我们国家所说的智能网联汽车，未来要实现汽车+AI，汽车本身要进行新系统的构建。

3. 汽车+AI主要目标

汽车+AI主要目标，就是要提高汽车自学习技术以及其对汽车行业的价值贡献。具体来说有探索汽车自学习技术，实施汽车+AI战略与路线，并且从中找出汽车产量能够在汽车时代提升的途径。

目前比较重要的课题，在汽车界就是要弄清楚自学习的车辆，应用这个技术的主要汽车行业参与者有哪些？自学习车辆的价值链中有哪些增长机会？汽车+AI车辆的产业发展路线图是什么？各类行业参与者的战略是什么？实例情景是什么？自学习车辆是否是实现自动驾驶车辆的最佳路线？向自学习车辆发展有哪些新的经营模式？有哪些主要行业参与者将从采用自学习技术中获益？新的合作方式如何发展？如何颠覆汽车行业传统供应链？

在原有的汽车产业链是没有这块产业链的，在汽车里面叫NPI，就是由于有了新的大的材料，比如说全世界都在基本的估计，要从现在的汽车实现L3级汽车材料成本增长1.5万块钱左右，这就会造就万亿级零部件供应商产业链，这就是从传感器到超级计算平台，甚至到网络、交通设施、云，这些大的产业链，这就是利益驱动。

这种产业链的拉动，除了利益之外，还能拉动科技，比如拉动软件、超级计算机、大数据、网联运控和传感器。从国家的角度来说，确实确实是重大的科技创新点，这也就是为什么习近平总书记两次批示要重视智能汽车。

预计未来成果的情况。从目前的预计，国际上的时间表基本上是2021年L3级汽车会商业化运行。举几个典型的OEM例子，这里我们把丰田拆分了一下。

比如说丰田已经建立起比较完善的汽车+AI研发体系，包括跟斯坦福大学、麻省理工大学建立起汽车AI基础研究。丰田的应用框架也基本建起来了，从智能驾驶到智能互联到人机交互。他已经有了自己的路线图，最近丰田也发表了白皮书，确定了主攻方向，那就是驾驶安全。

其他企业预计到2022年，目前公布13家OEM都在汽车+AI领域进行研发投入，统计起来有71亿美元研发费，这就是未来的发展趋势。

三、中国汽车人工智能2.0

从人工智能的发展来看，按照架构的方式去进行。另外是把汽车人工智能的课题，从原来的课题凝练出来放在产品开发里面去。把深度学习变成产品可以认证的技术。

对于汽车来说，主要应用于这三个方面，智能汽车和网联，网联比自动驾驶发展得更快。同时我们国家也在不断把新能源汽车直接跟智能网联联系在一起。

人们现在关心的，而且正在往人工智能汽车产品上推动的主要有四方面研究。

第一，通过深度学习进行目标的检测，这是基于摄像头的。整个智能车上有两个重要的技术路线，一个是基于摄像头的轻地图，一个是基于3D扫描重地图。对于轻地图来说，深度的学习目标检测是非常重要的。目标检测三个最主要的方式是SSD、R-FCN、Faster R-CNN。

第二，通过语义分割的方式，怎么把看到的变成汽车的控制代码。

第三，高精度地图，现在来看AI能够推出汽车终端产品的可能性越来越大。在高精度地图上目前还有一个重要的发展方式，就是通过智能汽车不断地引入市场，由汽车本身作为传感器，而不是非要用扫描车，这种汽车本身作为传感器，通过云端开发这种技术（cloud Eye）构建实时的云端地图，这也是一个非常大的创意。

第四，拟人驾驶，虽然目前还有很多问题，像L4这种用于城市的，从目前汽车界所形成的共识，未来的智能汽车有三种产品。第一种产品就是用于智能技术来解决高速公路结构化道路上（高速公路）安全，叫做智能安全汽车。第二种是解决城市的铆钉问题，第三个是共享，用智能方式解决共享。

中国的汽车和OEM与AI结合，如何能够打造出中国汽车人工智能2.0，我们总结出来要从地图定位、规划决策、网联群智、类脑计算四个方面实现若干个创新，将其添加到汽车上，最终实现汽车+AI产品。

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告速记整理而成）

实现完全自主的无人驾驶仍面临着艰难挑战 ——谈谈认知构建的类人自动驾驶

中国自动化学会理事长 郑南宁



郑南宁院士
西安交通大学人工智能与机器人研究所
视觉信息处理与应用国家工程实验室

我们人在开车的时候，实际上是有一个选择性注意的，也就是说，无论车外的场景怎么千变万化，但是我们人首先是要找哪些地方可以行驶，哪些地方不可以行驶。也就是说车外状态是无限状态空间，但我们要把车外的无限状态空间抽象成可描述的“0、1”的状态。要实现这一基本目的，就要从人的认知角度重新定义自动驾驶。

这是2002年，我们研发的思源1号无人驾驶智能车。

思源一号无人驾驶智能车 (Springrobot-1)

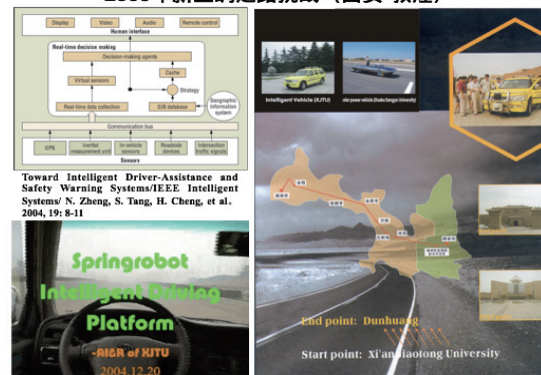


到2005年，当时我们雄心勃勃，认为在校园里面可以跑了，它就可以上路了。实际上驶出校门，情况就完全不一样了。我们当时制定了一个“新丝绸之路挑战”的计划。

2005年新丝绸之路挑战（西安-敦煌）



2005年新丝绸之路挑战（西安-敦煌）



这是当年在学校的四大发明广场出征的照片。选择从西安行驶到敦煌，其目的二是在实际的交通场景中验证我们的系统，二是为研究工作采集更多的真实交通环境的数据，总距离1700多公里。但是出了校门以后，大多数时间需要人工干预，是人在开，只是在沙漠的道路上，几乎没有来往的车辆和行人，交通场景相当简单，这个无人车才能平稳缓慢地行驶。这是当时在路上的一段视频。

2005年新丝绸之路挑战（西安-敦煌）



上面介绍的是12年前的研究工作。从2000年初以来，我们始终坚持在这个方向，从基础研究到关键技术不断地向前发展。这是2016年在一个比较复杂的环境中进一步验证我们研究的基本模型，这是在非结构化的道路来验证无人车的控制系统。当时后面还有一个裁判车，裁判车遇到这种路面情况要不断地换档，适应路况，有时候就陷在泥路上，但是这辆无人车可以平稳的行驶，也就是说，它的感知和控制是适应这样环境的。

我们再来看一下夸父号无人车在城市交通环境中的表现。当然这个交通场景也并不复杂，它还可以超车，可以实现一个非常平稳的拐弯。我们再来看一下在GPS信号缺失的情况下，无人车如何找出地下车库的出口。

从2016年进展来看，2005年我们的无人车就是一个丑小鸭，许多科学研究工作就是这样，总

是从一步一步的走向更加完善的阶段。

2016年在较复杂的交通环境中路试



尽管我们看到夸父号可以在城市道路上行驶，也可以从车库里出来，但是面对更为复杂交通环境的情况，它没有办法作出可靠的响应和判断。

这里给出的是城市中复杂交通场景的情况，我们可以看到在这些无交通指示路口、环岛路口，还有交通指示复杂的状况，各种车辆的行驶的不同状态，无人车无法在这些环境做到准确的判断。那么人是怎么判断的呢？这个场景有行人，有非机动车，也有机动车，我们看一看它的状态是怎么形成的。十字路口的交通场景是不可预测的，但是每个OBJECT相互关联形成一个稳定的系统，这里就反映出，人在这些场景中能够迅速的理解和判断各个对象之间的关联性，而无人车也必须要能够抽象和表述这种关联性才能做出准确的判断。



下面我们来看看无人驾驶要适应这些复杂的交通环境所面临的五大挑战。



第一，复杂交通场景的周密感知。自动驾驶要在所有条件下都要能作出安全的判断，无论是天气变化，路况的复杂，它要非常周密的感知周围的场景。

第二，意外的遭遇的理解和判断。自动驾驶必须能够抽象，所谓抽象就是能够根据环境或其他语境的线索来理解交通情境。目前自动驾驶很难解释异常现象，比如说城市经常交通管制，交通管制有时并不提前通知，比如无人车来到这个十字路口，遇上交通管制，交警用手势指挥车辆的停止和行驶。另外由计算机来判断路边的行人或非机动车是不是很快要闯入到自己前进的方向？这些现象说明仅仅基于简单规则的自动驾驶是不可能为每个场景进行编码。

第三，预行为理解。什么叫预行为呢？人类驾驶员是根据预行为来传达我们行驶的意图。比如说我们开车在路上走，前方的车，我们能判断出前方开车的是一个老司机还是一个新手，如果是新手，有时候要离它远一点。但是目前在自动驾驶技术很难解释或理解这些细微的预行为。

第四，网络安全的风险。这里给大家展现的这个现象在未来一定会出现。当你早上起来到车库，让无人车开出库，这个时候你手机上就接到一个短信，要你在今天几点以前支付比特币才能让你的车门打开。虽然黑客的这种行为不会影响你的生命安全，但是你没有办法使用自己的车。因此，通过云端的获取和更新地图的自主驾

驶将面临更大的风险。这种风险的存在使得我们在研究自动驾驶无人车的时，必须要考虑：怎么样提供更加可靠，更加安全的自动驾驶。

第五，人一车的自然交互。自动驾驶必须以自然的方式与人类交流，要实现车辆与乘客之间的无障碍交流。比如说乘客上了无人车，自动驾驶系统知晓乘客要去的目的地，理解并回答乘客提出的问题，比如我还有多少时间能到达目的地？请播放一首歌等等。也就是说，自然的人一车交互的可以为乘客提供更加舒适、愉快、直观的、人性化的体验，而不是一个简单的点到点的行驶。

从我前面所谈的这些问题可以清楚地看到，自动驾驶面临的许多问题是具有不确定性、脆弱性和开放性。而带来的不确定性、脆弱性和开放性是存在着两个问题，即，对于驾驶行为来讲存在：①条件问题。因为我们不可能枚举出规划一个行为的所有先决条件。②分支问题，我们不可能枚举出产生一个行为的所有分支。因此我们需要将车外复杂未知的现实世界的描述转变成有限的语义“推理”，这是一个直观的理解。人开车在很多场合下是一种直觉的判断。直觉判断就是要使得机器也要有对环境有直观的理解。

交通情境计算的复杂性

自动驾驶面临的许多问题具有不确定性、脆弱性和开放性

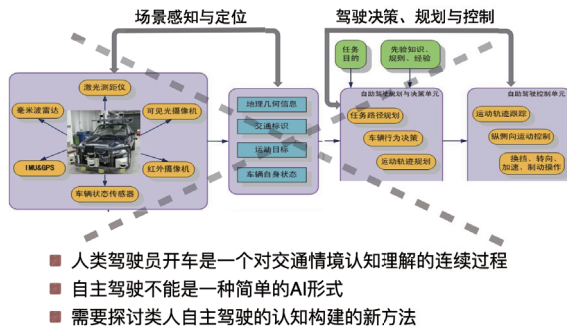
经典人工智能的基本理论框架：“演绎逻辑和语义描述”和“形式化方法”，而为所有的对象建立模型是不可能的。

- 条件问题(Qualification Problem):
不可能枚举出一个行为的所有先决条件
- 分支问题(Ramification Problem):
不可能枚举出一个行为的所有分支

需要将复杂未知的“现实世界”的描述转变成有限的语义“推理”——直观的理解

这里展现的图是目前绝大多数自动驾驶采用的基本技术框架。首先是场景感知，然后是定位，随着给出驾驶决策、规划和行为的控制。但是我们人在开车的时候并不是按照这样一个简单的串型的方式进行的。人类驾驶员开车是一个对交通情境认知理解的连续过程。因此我们需要探

讨论人自动驾驶的一种新的方法，也就是说，自动驾驶不是简单的AI的形式，不是简单的一种形式化问题的求解。



既然不是一个简单的形式化问题的求解，那么，怎样定义自动驾驶这个问题呢？这里我们把场景感知和情境认知区别开来，所谓“场景”是指某个交通场合在一个特定的时间和特定的空间中的具体情形或景象。它可以定义为一组实体，当然这种实体的描述是通过传感器的数据来获得的。

“情境”，它是指某一段时间和空间许多具体情形的概括。“情境”的“境”是指构成和蕴含在场景中的那些相互交织的因素及其相互之间的关系。所以情境计算是对场景各个对象相互关系的解释。交通环境中各种物体（或对象）关系的描述在自动驾驶中就显得非常重要。

区别“场景感知”和“情境认知”是十分重要的

- 场景 (Scene) — 某个交通场合在特定时间和特定空间中的具体情形或景象；它可以定义为一组实体，对这些实体的感知数据给出了当前环境的描述。
- 情境 (situation) — 某一段时间和空间许多具体情形的概括，“情境”的“境”是指构成和蕴含在场景中的那些相互交织的因素及其相互之间的关系；“情境计算”是对场景各个对象相互关系的解释、注意，它可定义为一个行为的相关状态

前面我们分别谈到了场景感知和情境计算。那么我们怎么用机器来实现它？我们还要定义机器实现的基本科学问题。这里我们从情境认知的角度来重新定义自动驾驶：如何使自动驾驶汽车像人一样理解和记忆交通情境，使其具有记忆、

推理和经验更新的机制，能够应对高动态和强随机性的交通场景变化？这里谈到了记忆和理解。那么怎样实现理解和记忆的目的是什么呢？也就是说，我们要发展一种进化的、发展的自动驾驶学习系统，使自动驾驶系统像人类驾驶员一样熟能生巧。

为什么谈到“进化”，因为，如果设计一个深度学习系统来构建一个自动驾驶，你设计成什么样的算法，你的车就具有什么样的能力和属性。但是我们人不是这样，我们在驾校学习驾驶，然后取得驾驶执照，随着开车的时间增长，驾驶技术会越来越娴熟。所以这里如何把熟能生巧和系统实现结合，这就是我们现在正在做的工作。

在我们思考这个问题的时候，需要从认知的角度去了解人类驾驶员是如何注意并获取交通环境信息的？而交通环境的信息是如何在大脑中储存和加工的？特别是在产生驾驶行为的背后存在怎样的内部表征？

人对环境信息的注意是具有高度选择性，它只注意自己感兴趣的，只注意自己在下一步采取行动的时候，周围的场景因素会对自己的行为产生什么样的影响。从这个角度来看，我们要将许多无意义的线段及场景特征组织和建立一个有意义的模型。我们从视觉获得场景的图像，实际上传感器得到的都是若干个杂乱的无意义的点、线段，那怎么把无意义的点、线段描述成有意义的实景，这就需要知识。从认知的层面，将孤立、分别的感知事件转换成有意义的模型表征。每一个传感器是从这个感知通道得到孤立的事件，那怎么能够把各类传感器所获得的信息在事件驱动的情况下构成有意义的模式表征？按照这样一个思路，我们逐步来实现怎么在机器上通过算法和模型表征它。

这里给出场景感知与情境记忆的基本模块。这是环境信息输入，我们可以把视觉传感器所获

得的信息看成是传感器对外界场景的快速扫描，快速的扫描是一种预编码，在这面我们引入一些选择性记忆，把这样一个预编码的信息再送到短期的记忆，后面是长期记忆，长期记忆是把前面短期记忆抽象出来的知识和我们的交通规则整体形成一个长期记忆的知识库。

下面我们再来看看人类对视觉空间关注的基本机制。在信息处理模型中有四个认知过程，正如我前面所谈到的对场景的快速扫描，是一种选择性注意。对感觉记忆的一些特定信息的注意，然后进入到“学习”，而这个学习是在短期记忆中建立联系，我们又称之为“组织”。从图像处理来看，提取了各个边缘，把这些边缘组织形成有意义的面，这些有意义的面进而构成对一个三维物体的描述，也就是说，从线到面再到三维实体描述，实际上就是一个组织的过程。对这些组织的过程，我们还需要进行整合，这个整合实际上是把长期记忆与现场，还有与交通规则形成关联描述。这些长期记忆还要反馈到短期记忆中，然后在短期记忆中再进行整合，这个整合过程是一个再学习的过程。也就是说在已有知识情况下扩充一种新的知识的描述。

得到这样一个结果以后，我们就可以实现把一个短期记忆转换成长期的记忆，就可以实现一种编码。在这个过程中既有前馈又有反馈，而当前主要的自动驾驶汽车框架是串型结构。另外，人对场景的变化非常敏感，比如人开车看到右前方有一个骑自行车的，这个时候驾驶员的注意力就转移到具体的位置和视角。从人的驾驶来看，注意力在自动驾驶中是不可或缺的。

从前面讨论我们再来看看认知构建的自动驾驶，我们把它称之为直觉性AI。当前深度学习的“端到端”的自动驾驶方法在结构化或半结构化的交通场景取得了很大的成功，但是在复杂的城区道路或恶劣环境中依然面临巨大的困难。

带来这些困难的一个直接原因是，许多交通

场景的复杂性和动态性并不都是可观测和可控的。特别是行驶过程中对异常情况的处理能力是无法通过事先的大量样本训练得到，而且也无法获得大量的负样本。但是交通场景没有办法在现场采集更多的负样本，所以怎么用对抗网络来实现大量交通场景的负样本训练汽车，下午会有其专家做更深入的探讨。

对于场景感知与情境认知的融合，我们进一步给出其定义。

情境是对场景动态变化的解释，还涉及到自动驾驶的行为模型、行动结果和内部状态，包括转向、速度、意图或目标。虽然场景是对外部环境中感知可信实体的完整描述，但是情境仅包括必须认识到情况和/或启动适当行为的相关实体。这里的描述实际上谈到就是选择性，因为传感器是对周围场景所有数据的采集，但是对于情境认知而言，我们并不需要对所有场景进行计算。

“场景”感知与“情境”认知的融合

- 机器如何实现**
- 世界模型（情境认知地图）的构建
 - 影响关系
 - 因果关系
 - 控制关系
 - 融合先验信息的概率模型（记忆与学习）
 - 成本函数
 - 预测与优化

那机器怎么实现？我们需要要建立世界模型，即情境认知地图的构建。这里要给出各个场景的影响关系、因果关系和控制关系。融合先验信息的概率模型，这里就是记忆与学习。这里我们提到了成本函数和预测与优化。

什么叫认知地图？这里举一个简单的例子，人类理解或描述物理世界时，大脑总会形成一种对时间的“可视化”图像。我们把这种可视化图像称之为认知地图。

左边这幅图，大家看到就很快会记住，而右边这个图你就很难记住，因为右边这个图，我们

无法按照常识去解释他们相互之间的关系。也就是说，在物理世界中，各个物体依存的关系是记忆的基础，这里又进一步强调了对场景中各个实体相互关联的描述是自动驾驶中内部表征一个极其重要的因素。

构建起无人驾驶的认知地图，包括车辆、交通标识、障碍物行人等构成的可行驶区域的基本属性。同时也包括递归网络所学习得到的关于预注意机制、驾驶意图等高级认知属性。我们把车辆当前状态与交通知识也作为认知地图的一部分。也就是说，在这样一个场景中，根据场景动态的变化来形成时间上的认知地图的一种序列。

自动驾驶的认知地图构建

- “认知地图”包含由车辆、交通标识、障碍物行人等构成的可行驶区域的基本属性
- 也包含由递归网络所学习得到的关于预注意机制、驾驶意图等高级认知属性
- 车辆当前状态与交通知识也作为认知地图的一部分



- 构建认知地图是建立描述在场景非确定性过程的情景下，相邻物体的影响关系、因果关系以及控制关系；依赖认知地图，可以提取重要的线索使自动驾驶系统从类人的角度去理解交通场景正在发生的动态、随机的变化

上面讨论了在认知地图基础上构成的基于认知构建的自动驾驶基本框架。这个基本框架有深度卷积神经网络、LSTM单元等，利用这样一个框架把场景感知与情境计算融合在一起。

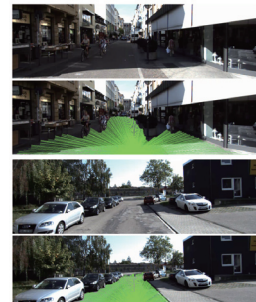
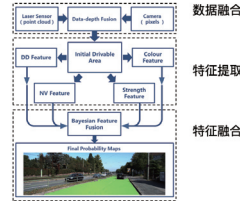
我们来看一看，在这种框架下，用于实际场景行驶的情况。

那下面讨论怎么去检测可行驶的区域。这里展现的方法是我们提出的智能计算前移技术的实现，即使不同传感器在数据端进行融合处理。这里我们提出一个模型叫“共点映射”，就是把激光雷达数据和图象数据进行融合，因为这里面有一个假设，也就是说，深度的不连续往往发生在图像分割的边缘上，所谓深度不连续区域，就是我们看到物体的正面和侧面显然不是在一个深度上。

依据“共点映射”，把激光雷达的数据经处理投影到二维图像的数据中，这样可以把物

体，即前面我们谈到的场景中每一个实体准确的分割出来。我们就可以可靠地找到车的前方哪些是可行驶的区域，哪些是周围的路沿、建筑物、树木等等。共点映射的计算又三个层次，第一，数据层面上进行融合；第二，特征提取；第三，特征融合。

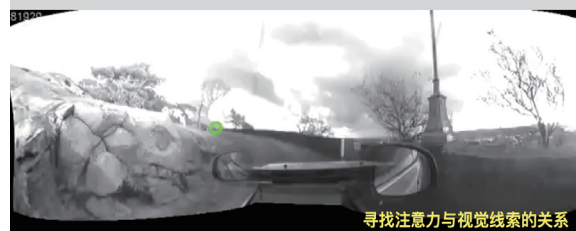
共点映射—可行驶区域检出



Ziyi Liu, Siyu Yu, Nanming Zhong, Detecting Drivable Area for Navigating Cars: An Unsupervised Approach. <https://arxiv.org/abs/1705.08863>, (2017)

这里再简单介绍一下我们在自动驾驶领域开展的一些基础理论研究。这是我们用眼动仪检测人类驾驶员的注意力是怎么转移的，他怎么关注周围场景的，也就是说，要寻找注意力与视觉线索的关系。这是眼动仪给出的驾驶员在驾驶过程中不断关注的点。做了这样一个实验，我们可以看到有一个基本的规律，也就是说在多数情况下特征基本上与目标大小无关，而且注意过程中，它有一个预备性搜索的作用与序列搜索之间的关系，而这种关系是需要一个连续绑定的步骤。我这里谈的绑定是什么意思？实际上我们从认知角度来看，人在判断前方目标时，它判断这个区域大小和目标的形状，和看见这个目标的颜色分类，实际上在脑部不同区域实现的。从这个意义上来讲，我们在构建这样一个认知过程时，就需要多个模型对场景特征并行进行描述。

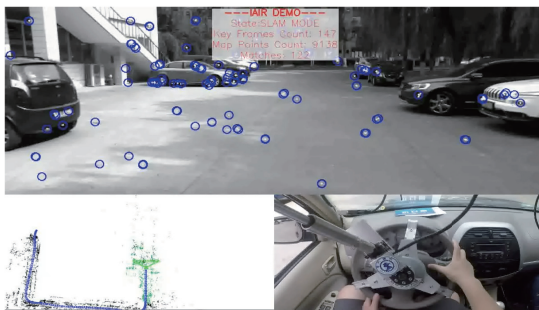
基础性的研究：交通情境记忆与认知中的选择性注意



下面再来看一看一个自动驾驶混合学习网络。先是用人在这个环境中开一遍，训练自动驾驶系统，然后再让这个自动驾驶系统再在这个环境中行驶一遍。这些点是场景中的显著性注视点，左边给出的是它行驶的路径。

自动驾驶的混合学习网络

- 人类驾驶员训练自动驾驶的增强学习网络
- 交通情境显著点记忆与更新
- 眼动仪的注视点信息的利用

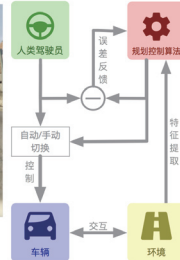


我们用人开车的情况来训练这个网络，让这个网络能够逐步形成一个拟人驾驶的状态。除了人来训练自动驾驶汽车，我们再来看看用游戏来训练无人驾驶学习网络的情况。这是学习两个小时后，这个车基本上就没有正常行驶过，不断地出交通事故，学习四个小时以后比刚才要好一些了。这是学习六个小时以后。这是学习十个小时以后，这个网络慢慢能够学会驾驶了。

从游戏中学习驾驶—基于人类驾驶行为学习的自动驾驶



《侠盗猎车手5》一款围绕犯罪为主题的开放式动作冒险游戏



下面看到的视频片段是无人机与无人车的协同作业。

最后我再简单介绍一下中国智能车未来挑战赛，它是2009年开始的。在2008年国家自然科学基金委设立了一个重大研发研究计划，计划的名

称是“视听觉信息的认知计算”，在这个计划中我们把无人驾驶平台作为这个重大计划的验证平台。它的目的是把视听觉认知计算的一些模型、一些理论和一些新的方法能够在这个平台上进行验证。也就是说，让实验室一些研究成果走向真实的物理世界。



国家自然科学基金委《视听觉认知计算重大研究计划》



2009年是在西安，当时在一个酒店的小区。2010年依然是在西安，在长安大学的试车场。第一届和第二届比赛的内容和水平是非常简单的。因为那个时候的传感器没有像今天这样丰富，当时的计算机的计算能力还非常低下。第三届我们移师到鄂尔多斯，在鄂尔多斯的挑战赛有城区道路，也有乡村道路，第四届就到了赤峰。在鄂尔多斯和赤峰都是在真实道路上来进行比赛。第五届开始就到了常熟，常熟已经连续举办了四届，这个周末在常熟举办今年的比赛，赛事安排有高

架道路和城乡道路上。这一届挑战赛增加了无人车在高架道路上要汇入众多的有人驾驶车辆的交通流中、躲避障碍、通过收费站等，在城乡道路又通过含有障碍的隧道、路遇行人让行、自主泊车等15项考核。

实现完全自主的无人驾驶是一个令人兴奋却又望而生畏的艰难挑战。当然，目前自动驾驶的一些技术已经可以为有人驾驶的车提供先进的辅助安全驾驶系统，无人驾驶汽车也可以在一些特定的区域、小区、城市指定的专用道路或者高速公路正常交通车流的情况下实现自主的驾驶。但是我们要让无人车能够进入寻常百姓家，能够非常自如的进入地下车库，也能够停到小街小巷，能够进入非常复杂的十字路口，我们还面临着很艰难的挑战。

当前，一些公司和车企都在进行无人驾驶的路试，一些商业行为表现出的前景很诱人，诱人的前景使人容易忽视发展自动驾驶所面临的挑战，也使得社会公众认为具有高智能的无人驾驶很快就能进入寻常百姓家庭。以目前的交通状况和技术水平来看，无人驾驶技术要得到大规模的普及，一方面有待于低成本、高性能的传感技术方面取得突破；另一方面还需要大幅提升无人驾驶的计算能力。因此，我们可能需要十几年甚至更长的时间完善无人驾驶在复杂的城市道路交通环境中的安全性能。

在这些挑战的背后，我们需要用什么样的方法、什么样的新模型，的确需要我们加强基础研究。还有，无人车的发展离不开企业，特别是整车制造企业一定要成为自动驾驶技术成果转化落地和创新发展的主体。近年来，我们与广汽研究

院在无人驾驶技术领域开始了合作，他们在智能车的改装和平台控制方面走在国内车企的前面。高校、科研院所和企业一定要紧密的合作，毕竟无人车的研发不同于一般的科研协同，不是简单的在实验室或有限的、简单的环境中实现就行了，它必须要到一个真实、复杂、开放、动态，在不可预测的环境中去实现它。

最后希望大家能利用这样一个智能车论坛进一步加强交流与合作，大家互相启迪，共同的探讨。我今天就讲到这里，谢谢大家。

在会后的讨论中，郑南宁教授进一步谈到：真实的交通环境复杂多变，很难预测车辆在行驶过程中会遇到什么样的问题。因此无人车想要投入实际应用，必须在真实的环境下不断测试。我们面临的另一个无法回避的问题是，目前有关交通的法律法规不允许没有牌照的无人车上路测试，我们只能在特定的试验场测试。现行《中华人民共和国公路法》第五十一条规定，机动车制造厂和其他单位不得将公路作为检验机动车制动性能的试车场地。所以，当前在国内公共道路上进行无人驾驶车的测试还是违法的。实验模拟路况和真实路况有很大差距，在对无人驾驶智能车的创新研发上，需要政府和主管部门给予更多政策法规上的支持和提供更加开放的研发环境。比如能否开放一个指定的区域，给无人驾驶智能车提供临时牌照允许其上路测试？从创新驱动发展的意义上来说，在体制上为新技术的发展提供空间和政策支持，与提供充足的科研经费同等重要。

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成）

平行驾驶与平行道路：未来出行新思路

中国自动化学会副理事长兼秘书长 王飞跃

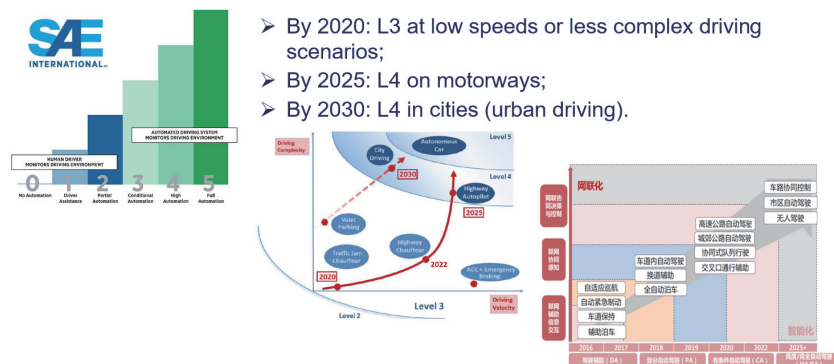


王飞跃教授，1990年获美国伦塞利尔理工学院（RPI）计算机与系统工程博士学位。1990年起在美国亚利桑那大学先后任副教授、副教授和教授，机器人与自动化实验室主任，复杂系统高等研究中心主任。1998年作为国家计划委员会“引入海外杰出人才计划”和中国科学院“百人计划”人才回国工作，2011年追溯为首位国防领域“千人计划”国家特聘专家。曾任中国科学院自动化研究所副所长，现为中国科学院自动化研究所复杂系统管理与控制国家重点实验室主任，国防科技大学军事计算实验与平行系统技术研究中心主任，中国科学院大学中国经济与社会安全研究中心主任，青岛智能产业技术研究院院长。

摘要：将来车至少是两部，一部是物理的车，一个是软件定义的车。以后的路不仅是物理的路，还有软件的路，平行道路。平行的车在平行的路上平行驾驶，我认为这就是未来出行的发展方向。

中国已然成为世界上最大的机动车辆生产国家，考虑其交通安全性以及人均汽车保有量，也将在十年之内成为世界上最大的汽车销售市场，将来还有非常大的发展空间，在无人驾驶领域也是如此。对于无人驾驶，不同的国家或组织有不同的智能标准，最全的是分6级。欧盟2015年发布的路线图，曾设想过自动驾驶如何从0级走到5级。主要是通过两条途径的探索，最后的目标，就是在完全真实的交通环境下实现无人车的自动驾驶。

Vehicle Automation: Definitions & Roadmaps (US, EU, China)



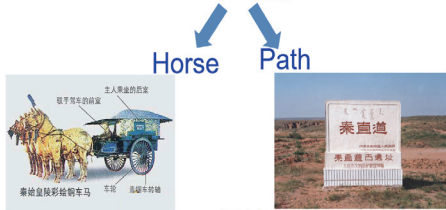
1. 智能汽车简史

去年CES，我一到现场，一个大气球上就写着 Vehicle intelligence。什么叫做车辆智能？如何实现车辆智能？从中国“马路”的叫法的改变，我们可以得到一个启示。以前中国把道路叫做“马路”，什么意思？很简单，马走的路。近年来出土的铜马车就是2000多年前的“奔驰”，秦直道就是2000多年前的高速公路。50年前甚至20年前，在中国还能看到马在路上走，现在呢？马上路是非法的（除了大连女骑警队的马），只能站在大卡车上上路。以前普通人家里都有马车，现在谁能养得起马？只有富人，一匹马上千万美元。唯一能见到马的地方是什么地

方？赛马场。这就是人需要车的前提。现在老百姓家里面都有车了，但将来呢？我想将来有人驾驶的车也只有富人能买得起，有人驾驶车唯一上路的方式是停在大卡车上，唯一能开的地方是在赛车场。

A Lesson from Chinese History

A "Road" in Chinese is Called "马路" = Horse + Path



Unearthed Chinese ancient "铜马车(Smart Royal Car)", driving on Chinese ancient "秦直道(Highway)", navigated by compass (~220 BC).

Understanding Change - the "Red Flag Act"



The Locomotives Act 1865 (Red Flag Act) In the United Kingdom

A law that limited the speed of the new so-called *automobile* to 2 miles per hour in urban areas, and required them to always have a crew of three: a driver, a stoker, and a man who would walk ahead (60 yards) of the automobile waving a red flag.

It caused the inevitable technology shift to delay in United Kingdom, and therefore, the car industry of the United Kingdom lost considerable competitive edge against its foreign competition, being ten to fifteen years late into the game.

无人驾驶将重新塑造城市和社会的形态。大家想想，人类驯化马之后才开始了大规模迁移，促进了村落的形成，这就是第一次全球化运动；后来人类又发明了汽车，促进了现代都市的形成；以后无人车起来了更是要改变整个城市、国家和社会的生态。将来酒店业、餐饮业全都因为无人车的出现而改变。但是我不相信这是十年之内能够实现的，二十年已经够快了。我们刚把这么多车卖给老百姓，我们刚刚建了这么多汽车公司，这个社会也需要一个新陈代谢和更新换代的过程。

Where are the Horses Now?



Horses on road today...Standing!



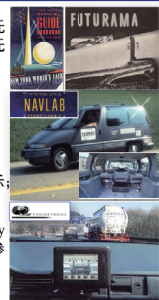
Horses off road today...Racing!

In the past, everyone had a horse.
Today, only rich ones can afford it!

为什么这么说？我们从历史发展中可窥得一斑。汽车刚刚出现的时候，它和马是一起上路的，车不能开得太快，太快把马惊了可能就会引发事故。将来智能车要是按照它的方式，很可能会有人驾驶的车“惊”了，跟马“惊”了是一样的。所以英国定了红旗法案（Red Flag Act）说，汽车的速度每小时不能超过6里路。将来一定时期内，如果是有人驾驶和无人驾驶车辆同时上路，我们也必须对无人车加很多的限制。对于智能车来说，它开200里/小时没有任何问题；人开到200里/小时，自己都慌了。所以为了实现智能车的效率，智能车的速度，智能车的安全性，一定要把人“赶”下去，否则它无法实现绿色、可持续、高效的目的。

国外无人驾驶车辆的兴起

- 1939年，美国通用汽车公司在纽约第20届博览会上首次展出了无人驾驶概念车Futurama（“未来奇观”）：一款无线电控制电动无人驾驶汽车；
- 20世纪60年代起，OSU，卡耐基梅隆大学、麻省理工学院、UC伯克利大学、斯坦福大学、亚利桑那大学在智能车辆领域进行了大量基础性工作；
- 90年代，CMU Navlab 5 完成横穿美国东西部的无人驾驶试验，San Diego Demo，亚利桑那大学在凤凰城进行了VISTA无人车演示；
- 1987年至1995年，欧洲启动了无人驾驶汽车Eureka-PROMETHEUS (Program for a European Traffic of Highest Efficiency and Unprecedented Safety, 8亿欧元)，众多汽车厂家和大学院所参与，旨在实现交通最高效率和安全性，在可行性和实用化取得了突破性进展。



中国早期无人驾驶相关研究

上世纪80年代起，我国相关大学和科研机构也开展了无人驾驶及辅助安全驾驶的初步研究。



如果汽车刚出现的时候政府告诉老百姓，不准你的马上路，那老百姓肯定会生许多事端。同样的，我们刚刚把这么多车卖给老百姓，把环境都污染了，传统车厂都建了，如果不准他们上路，他们也要不平的，要换一套思路来做，必须要让老百姓手头的车用完了再说，至少是10年以后，我觉得最好是25年以后。所以目前的无人驾驶是一个过渡技术，将来的无人车上路是一个系统工程，我不认为它需要那么高的智能，但需要和环境（包括车内的人、其他车辆、路边单元与自然环境）进行密切的交互，这就需要物联网、大数据、云计算、平行智能。**这是我跟主流观点不一样的地方，以后无人车的解决方案不在路上，而是在天上。**前几年我提“软件定义的汽车”，这个说法没人相信；去年我参加在三亚举行的国际财经论坛，说5G起来后，汽车就是一部大手机，现在大家也开始慢慢认识到这一点了。

我们之前的研究

□ 上世纪90年代，Arizona 大学开发的 VISTA 智能车，并在凤凰城开展了测试。



□ 十年前，“智能车辆的平行车载服务：从真实汽车到人工汽车”技术报告，通过基于移动代理的连接汽车、家庭、办公室和服务中心的方式来促进分布式控制和管理框架的先进驾驶辅助系统(ADADS)，第一次提出：“车内简单，车外复杂”，建议车辆运营商和车辆厂商开展各种服务以及车辆设计与实现。

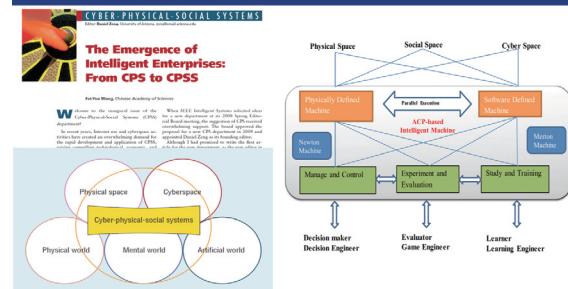
为什么会有这种想法？从上世纪80年代开始，我先是参与制造用于火星和月球上的无人车，1994年到1996年给世界上最大的矿山挖掘公司卡特彼勒研发了无人挖掘矿车，20世纪末在美国亚利桑那州做了在高速公路上开的小车。从2009年开始担任咱们“中国智能车未来挑战赛（IVFC）”的总裁判长，今年是第九届了。明年智能车领域世界最顶级的智能车大会IEEE Intelligent Vehicles Symposiums在中国常熟召开，时间在6月末，欢迎大家投稿并参加；到时候也会邀请今年智能车挑战赛的优胜队伍参加表演

赛，向全世界展现中国的无人驾驶技术。咱们的IVFC毫无疑问是世界上延续时间最长、规模最大、测试手段最高的比赛，也欢迎大家到现场观看（详细信息请见：<http://www.iv2018.org/>）。

2. 面向智能网联发展的趋势与必然：从平行汽车到平行交通

研究智能汽车面临很大的工程复杂性和社会复杂性，会带来巨大的建模鸿沟，我们怎么克服？这个鸿沟一是靠数据填，要把小数据导成大数据，把大数据提炼出来变成精准知识即小规则，然后再指导车的驾驶，这就是平行。对于汽车来说，物理汽车跟软件定义的汽车一起开，开的过程中产生数据，通过计算实验，再变成驾驶的精准知识、“小知识”，而且产生崭新的职业，将来会有学习工程师、培训工程师、实验工程师、决策工程师。我们就是把司机换了一个地方，以前在车上开，现在是在办公室开。

从 CPS 到 Cyber-Physical-Social Systems (CPSS)

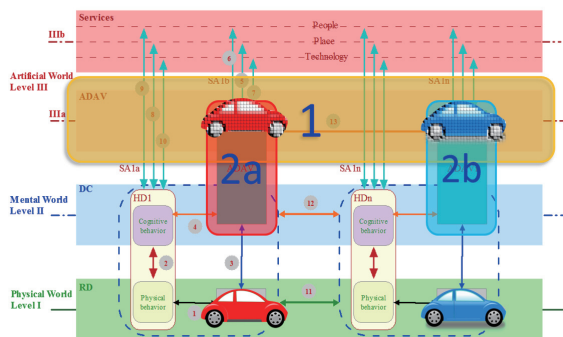


大家现在都强调CPS，我的观点是要跳出CPS，迈向CPSS，以后每个人开车不仅仅是在物理世界，同时还在心理世界和人工世界。未来一定是平行交通、平行道路、平行驾驶。物理的汽车跟软件定义的汽车要平行起来，物理的公路要跟软件定义的公路合起来。

这就是基于ACP方法的平行驾驶。现在汽车公司卖汽车的时候总要给你一个手册，以后就给你一个可视化的软件来定义汽车，就在你手机或者直接在汽车内部显示屏上，可以随便打开。现

在打开物理车，手要弄脏了，还费力，以后就是三维可视化，这个车跟物理IoT时时刻刻联在一起。你在路上开，它（软件定义的汽车）也在路上开，哪个部件要坏了都可以提醒你。

平行驾驶: 汽车智能与自动化的统一方案



因为有了软件定义的车跟物理的车联在一起，你就可以同时开在三个世界了，物理世界的车，心理世界的车，人工世界的车。这相当于你开车的时候，有许多软件定义的机器人来为你服务，有的监控车辆行驶的状态，有的帮你订餐馆、旅馆等等，你“开车”就容易了，甚至可以在车里看书、聊天、线上会议等等，这就是平行驾驶：你“开车”在路上，同时有一群机器人随着你一起开，有的在云端，有的嵌入在车里面，还有一些在它们自己的“虚拟驾驶学校”里面学习新的课程，同你共享新的驾驶法规、条例和技术等等。

车不但在开的时候产生数据，开完了继续产生数据，做机器学习、平行学习，监控你的车况、更新交通法规、学习动态时空环境，确保开得最优，其中有一连串的技术支持，所以远端智能跟当地智能要结合，远端可以复杂，当地必须简单，安全是第一位的。这是我们刚刚发表的一篇文章，就是平行驾驶，开在三个世界、五个圈里，开在CPSS里，把交通的自动化和汽车的智能结合起来，把L0到L5六个阶段全都统一起来。从2009年起，我们无人车方面的工作主要就是平

行驾驶。

现在的车，都是越“老”越便宜；以后的车，就像刚刚说的，会越“老”越贵。为什么？就是因为它内部包含一批软件定义的车、软件驾驶员、软件服务员等等，甚至物理的车报废了，这批软件定义的车永远在，而且跟你的驾驶行为连在一起的，它是向你学习，开始买的时候都一样，但是开了两年就真正成为你的车了，而且真正成为这个城市里的车了，常熟的车和苏州车不一样，和上海的车不一样，甚至你跟邻居开的车都不一样。这就引入了Social的因素，也是整个系统中最不确定、动态变化、复杂的因素，也是为什么我要提CPSS。

基于CPSS的平行驾驶，才能把L0到L5统一起来，把交通的智能化和汽车的智能化统一起来。关于无人车怎么学习你的行为、每个驾驶员的行为，我们刚发了一篇文章《平行学习——机器学习的一个新型理论框架》，大家有兴趣可以看一下。以后交通基本上也要这样了，人工交通系统跟实际交通也要平行起来。我们已经做了十多年了，这个IoT和OTSt，还有DynaCAS等等。连停车也要平行，物流也平行。

3. 中国智能车未来挑战赛

历届中国智能车未来挑战赛 (IVFC)



挑战赛我就不用讲了，今年是第九届（2017年），现在报名队伍一年比一年多，我觉得这是基金委做得一个非常好的有远见卓识的事情。我

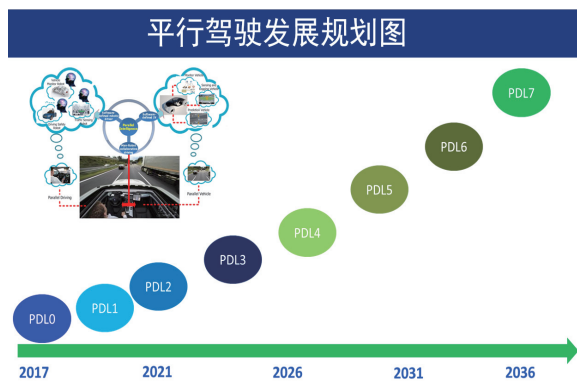
记得第一次比赛，大家说终于有一个项目可以进行实际检验了，大家的工作是骡子是马可以拉出来遛遛看了。当年总共6个车报名，只有4辆车能上路，人比车“跑”的快。今年有29支车队报名，通过资格审查的有25支车队，真正参赛的有21支；同时15支报名参加离线测试。毫无疑问地说，我们IVFC是全世界历史最久、规模最大、水平最高的赛事。

4. 平行驾驶发展规划与展望

在无人车方面既能写出研究文章、又做真车开发、还能做比赛以及科学化车辆智能水平测试的，到现在为止只有我们中国一家。现在MIT和

丰田都开始喊平行驾驶，几年前我让自己团队的人和学生在申报项目的时候写上这个词，他们都不愿意写，当时没人理解这个是什么意思。

未来平行驾驶分了8级，当然到底分几级都可以讨论，每一级都有相应的标准和要求。他们给我画这个图，要劝我办一个大学，我说不要办大学了，我要把它将来变成智能车的控制中心，现在每个城市都有TOC交通控制中心，这就是将来平行的车开在平行的路上，云端开车跟路上开车一起开。你开到一半，平行软件定义的车已经把整个路程都开完了，告诉你哪里要小心，跑到哪里可能要出事了，这样引导你正确的开车，安全出行，我相信这就是未来的方式。



5. 诚挚邀请

再一次邀请大家参加明年6月底至7月初召开的第29届IEEE国际智能车大会（IEEE IV 2018），这个大会也是全世界智能车研发历史最久、规模最大、水平最高的大会。欢迎大家明年再到常熟，谢谢！

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成）

中国自动化学会品牌学术活动——国家智能车发展论坛

国家智能车发展论坛（National Intelligent Vehicle Development Forum）是由中国自动化学会主办的品牌学术活动，以配合国家自然科学基金委员会重大研究计划“视听觉信息的认知计算”。

该计划是一项集信息科学、生命科学和数理科学等领域的交叉研究，总体目标中包括建设无人驾驶车辆的验证平台，其核心技术包含视听觉智能分析、智能决策与控制、多传感器信息融合、面向自动驾驶的车辆底盘机电改装、精确导航等。

国家智能车发展论坛旨在促进智能车基础理论研究、成果原始创新和高技术开发，增强我国智能车自主研发技术水平和实际应用能力，促进智能车技术产业化应用，推动其在能源、交通等领域的深入应用和产业转型升级。

论坛网站：<http://www.caaiv.org/>

广汽智能化之路

——智联·智驾·智享

广汽研究院 查鸿山



11月23日，2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛在江苏常熟举行。本次论坛邀请到科研院所、高等院校、领袖企业负责人、院士、学术界及工业界代表400余人出席，通过主旨报告、专题演讲、技术交流和产业合作等多种形式，从政策规划、高校研发、产业投资等不同维度重点探讨智能车相关话题。

广汽研究院副院长查鸿山应邀代表广汽集团出席大会，并在主论坛作了题为“广汽智能化之路——智联·智驾·智享”的主旨报告。

查鸿山在报告中分享了广汽在无人驾驶汽车研发领域的探索和成功经验，并表示广汽无人驾驶汽车采取分阶段推进方式开发，为占领

智能网联汽车制高点，广汽研究院在车联网、智能驾驶等领域进行了全面规划和布局，立足掌握无人驾驶核心技术，基于智联、智驾建设绿色智享生态。

在智联生态方面，主要包括广汽将构建基于车的智能汽车小生态和基于云端的车生活创新平台。前者强强用户在车内体验感受，后者则着力构建基于商业模式创新平台的智能网联汽车大生态。结合两个生态建设，打造数字座舱、TSP运营、广汽云、车生活及数据运用五大核心平台。

在智驾生态方面，广汽以产业化为目标逐步推进智能驾驶技术量产，通过掌握环境感知、决策规划、控制执行三大关键技术。以高精度地图与定位、系统安全、标准体系、标定评价体系等智驾支撑技术为基础，充分利用人工智能、网联通信技术、大数据挖掘、云计算等共性技术为智驾系统赋能，建立广汽智驾生态圈。

广汽将基于智联生态、智驾生态的规划布局和技术积累，以用户体验为核心，从智能安全、舒适体验以及智能人机交互三大层面进行开发，打造具有广汽特色的“智享生态”。安全是汽车的基本生命线，伴随着高级辅助驾驶的普及，被动安全逐渐向主动安全过渡；从高级辅助驾驶向智能驾驶的转变，也要求主动安全向智能安全的提升。“仅仅有安全、舒适还不够，我们希望将来智能驾驶汽车是一个真正的‘智享’空间。”正在规划数字智能座舱，将集成实体按键、屏幕触控、智能语音、手势识别以及生物识别等情感化体验，实现智能化的人机交互。“人车合一”的数字座舱，让车自动识别人，让男司机和女司机坐在同一辆车上，拥有不同的驾驶感——从舒适的驾驶操纵感，到个性化的驾驶姿态，通过应用人工智能技术，实现情感化的人机工程。”

未来，广汽还将不断加速车联网、智能驾驶等核心技术和关键系统研发，掌握全天候全路况自主行驶能力。加强与科研院所、互联网企业的合作，共同营造“链接、开放、共享”的美好智享生态。

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告速记整理而成）

智能驾驶商业化的工程和科学问题

驭势科技 吴甘沙



吴甘沙，驭势科技联合创始人、CEO，致力于研发最先进的自动驾驶技术，以改变这个世界的出行。在创业之前，吴甘沙为英特尔中国研究院院长，2011年晋升为英特尔首席工程师，同年领导了英特尔的大数据中长期技术规划，并主持大数据科研，专注内存分析与数据货币化，2014年起为中国研究院确定5G通讯、智能计算和机器人三大方向。2000年以来，他发表了10余篇学术论文，拥有24项美国专利，10余项成为国际专利，还有14项待审中。个人定位：略通商业智慧的资深工程师，尝试破坏式组织变革的技术管理者，用技术推动社会创新的赶潮人。

今天跟大家分享的是，我们在做工程化探索过程中碰到的问题，以及还没有解决的一些科学问题，也希望未来能够与大家共同努力解决这些问题。

一、碰到的问题

过去我们以为解决这三个问题，智能驾驶问题就解决了。第一个，达到新司机的水平，就是懂得规则，不磕碰，这里面就是感知和理解的问题。第二个，达到认路的司机的水平，什么情况下都不迷路，做好地图和定位。第三个，达到老司机的水平，舒适度很容易达到，但是提高熟练性是非常有挑战的。这涉及到推理和决策方面的问题。

谷歌的无人驾驶在2016年发生了第一次主动碰撞另外一辆汽车的故事，其原因就是试图在算法当中加入竞争性和社会性，以致于误判了大巴司机的行为，导致撞车。所以开得要有竞争性、有社会性，同时又保证安全，是一个很大的挑战。

我们希望L3以上会有更好的决策机制。传统L2通过规则就能解决，再深入就需要学习，可以是model-based的MDP（马尔科夫决策过程），也可以是model free的强化学习，然后是持续学习。那再接下来是博弈+学习，在中国很多驾驶员可能不会给你让路，开得非常激进，这是一种非合作的博弈，这里面我们看到很多科研工作，把博弈论和学习结合起来，做多智能体的强化学习，这是我们特别看好的方向。

二、商业化

我们一定要把智能驾驶商业化。在商业化的过程中主要存在以下几个问题：①你想要做一个通用的智能驾驶/无人驾驶，还是具有场景化、有边界的智能驾驶/无人驾驶？②系统工程方面的挑战。③我的设计能不能得到用户的信任。④这个系统能不能给出一个确定的置信度，让大家相信它是安全的。而这里面有几个工程问题，也有几个科学问题。

1. 场景和边界

现在的大路线主要是两条。

一条是基于AI，通过视觉和其他传感器，即理解这个环境或者情境，这就需要一些检测、分割和理解的工作。但目前来说，可能做得还不够好。KITTI上中等难度的车辆检测，前20名的准确率基本上都在90%-91%。CITYSCAPES在80%左右。所以基于AI的方法，基于检测和理解还需要一段路要走。

另外一条路线是基于机器人学的方法，它的根本是用激光雷达测量，测量这个环境，离障碍物有多远，相对速度是多少。然后是回忆，通过高清地图来匹配我来没来过这个地方，我到底在哪里。比如谷歌Waymo和Navya的这两辆车，都号称马上就要进入无人驾驶商业化，基本上都配了6-10个激光雷达。再加上6-10个摄像头，成本是非常高的。

再看谷歌Waymo的水平，每个月记录的数据，Y轴是每开多少公里做一次人的干预，X轴是时间。2015年每开1300公里需要一次人工干预，到2016年是每开5000英里需要一次人工干预，但是与人类相比还相差很远。

现在这些技术还没办法达到实际的商用化有两个原因。一是算法层面，当前人工智能被称为弱人工智能或者窄人工智能，它是有边界的。如果训练数据没有办法做到很强的覆盖或者数据有偏差，那么智能就有问题，或无法适应边界外的情况，无法举一反三、触类旁通。二是智能驾驶系统，它本身是很复杂的，大的软件规模无法保证没有bug，因此一定会导致事故。

解决这两个问题、实现商业化，有两个办法。一是如果算法有边界，那么就放在一个确定的有边界的环境里面去运行，我们把它叫做场景化。或者系统本身不可靠，那需要人在边上实现人机共驾。二是系统本身太复杂，可能会有bug，可能会撞人，那么你要保证它撞不死人，

所以你要把速度降下来，从中低速开始。

这里我们给出了一些我们的尝试，有在广州白云机场的无人车摆渡服务，在杭州来福士做的停车场接泊服务，把人从电梯口送到停车位。所以要商业化，第一要考虑发现场景是什么，边界在哪里。

2. 系统工程

要做好一套智能驾驶，这些都不可避免：

(1) 高可信软硬件系统，从算法到操作系统再到硬件；

(2) 高互信人机界面，这样一个人机界面能够让人信任这套系统；

(3) 高置信验证和测试；

(4) 高真实的仿真环境；

(5) 高安全实时通信；

(6) 高易用部署工具；

(7) 高可用云端管理；

(8) 高价值知识产权。

平时经常说智能驾驶，它的问题在于智能，智能确实很重要，它决定了智能驾驶的上限。同样重要的是系统，系统决定智能驾驶的下限。它的下限太低，这套系统没办法商业化。

所以我们引用老子一句话“重为轻根”，做算法是轻的，做系统是重的。“静为躁君”，新的人工智能算法来了，你马上换上去这很重要，但是只停留这个方面太浮躁，我们要静下来把系统做好。

比如一套车载控制系统包含多种功能，有跑AI的GPU、FPGA或专用加速器，定位控制器，线控车身和底盘控制器，V2X/远程控制器，黑匣子等，我们现在花很多工夫把它集成在一个盒子里。另外系统需要容错，对系统容错的设计，事实上现在有很多的规范，比如说IEEE 7009。

L3以上系统容错要花大工夫。首先至少有3种不同传感器交叉验证，互为备份。甚至于这个传感器可以通过远程判断来进行进一步的验证。

计算方面至少要双冗。英伟达的车载GPU芯片是双冗，执行机构也需要双冗，转向双冗，制动双冗，更重要一点是可以网络控制执行。网络都是需要Fault-tolerant。系统L3以下需要fail safe，L3以上需要fail operational，比如出现状况后减速靠边停车，给驾驶员留够10秒以上时间重新接管，可网络进行操作。

我们也做了类似的系统，车上五个摄像头传回来的视频可以在一个远程的屏幕上呈现，通过人拿着游戏操纵杆远程监控和操纵，这样提供了另外一层冗余，当这个车发现它不会处理了以后，人可以接管。

部署工具方面包括高精度地图创建工具、3D重建和仿真工具，甚至硬件在环，把软件仿真工具和车结合起来。

每一辆车都可以在云端进行管理。知识产权也非常重要，跟智能驾驶相关的专利，绝大多数都是被国外一些领先公司所占有。

三、设计方面

设计方面的信任主要包括：交互方面如何增加信任？在市场机制方面能不能设计一个好的市场机制？在法律法规政策方面有没有一个鼓励新事物的设计？在基础设施方面如何有效支撑无人驾驶？这个设计如何符合伦理？这往往是技术与社会学、伦理学等方面的交叉学科。

1. 交互设计

无人车需要与车外的行人、其他司机进行交互，也要与车外和车内的用户进行交互。我们也做了一个原型车，叫国宝车，这个车除了体现智能驾驶功能之外，很重要一块就是交互设计。比如说车里面的触摸屏，车外面LED显示屏。在没有驾驶员的情况下，它如何跟乘客和行人进行交互。比如行走过程中快要右拐了，LED显示屏上显示右拐的符号，甚至车内的右轮廓灯提前闪动，提醒乘客坐稳，碰到行人会停下来，在LED

屏上显示绿色的小人，让行人先行通过。

我们设计了一辆无人车，采用了一种对称的设计，在很多场景中使用。最近百度宣布与金龙合作研发微循环的车，也是采用类似的设计。包括国宝车里面半环型沙发，把这个车定位成移动包厢或者贵宾休息室，这都是交互设计方面的探索，而这些探索也得到了一些肯定。

国宝车拿到了红点设计的概念大奖，在它的历史上一共有两台无人车获得国奖，一台是谷歌的考拉小车，另外一台就是奔驰的F015，我们也很荣幸拿到这样的设计奖。

还有考虑风险情境。系统一旦失控，能不能留给乘客交互的控制能力，最简单是一个红色的紧急按钮。而在谷歌无人车里面后坐的上面给出这样一些按钮，可以打电话，也可以按按钮靠边停车，这些都非常重要。

与行人进行交互，主要是有显示绿色小人的行走动画。奔驰F015碰到行人会在地面上投影出斑马线，而尼桑这款车在车挡风玻璃后面有一些显示屏，可以通过语言“after you”与行人进行交互。

这样的交互在无人车上变得非常重要。尤其在十字路口环岛，在非结构化的道路中显得尤为关键。传统开车通过非语言通信方式，比如车身信号、驾驶员眼神和手势交流，或者像“倒车请注意”这样的语言通信方式，这些如何反映到无人驾驶视觉、声音、文字以及V2X沟通机制上，更好地表达意图，让其他的车能够更好地预测它的行为，都是非常值得去研究的。

2. 机制设计

安全永远是道高一尺、魔高一丈的过程，那能不能把那些善意的黑客利用起来，这就是市场机制的建立。比如说我可以通过一个平台吸引那些安全分析师、研究人员和白帽黑客对系统进行攻击，攻击以后可以通过平台的交易机制把信息卖给系统的提供商或者车厂，而不是给其他的黑

客利用去进行攻击，这样的市场也非常重要。

3. 法规设计

《红旗法案》一定程度上限制了英国汽车产业的发展。而美国是怎么做得呢？20世纪20年代，美国纽约一年内仅仅因为交通事故而去世的孩子就有数以千计名，为此他们制定了更加完善的法规和政策。如人必须得靠右走，过马路必须走斑马线，十字路口要有交通灯，这样就促进了整个产业的发展。

4. 基础设施设计

现在在温哥华和西雅图之间，很长一段路上要有一个专用车道给无人车去跑，实现有人驾驶跟无人驾驶的分流。纽约计划实现人车分流，人在天桥走，下面基本上都是无人车。另外一个设计是通过在十字路口建一个underpass，类似小型低成本立交桥，无人车不用通过红绿灯，这样一个建成本比今天的立交桥要低几个数量级。

比如十字路口的设计，形成微型环岛，避免红绿灯导致的拥堵，方便乘客下车，行人过马路，通过对十字路口的一个小小设计，就能够让无人车和有人车、行人更好的共存。

澳大利亚在建的是无线充电道路，道路下面埋的都是太阳能的电池板，车开过的时候可以进行无线充电。

旁边是针对无人驾驶停车的停车场，通过这样的设计，使得同样一块面积里面可以容纳更多的车，所有这些都是从基础设施方面来加强无人车的。

四、技术信任

一套系统我自己认为技术很好，但是消费者凭什么能够相信。这里涉及到一些科学的问题，都是亟待突破的领域。

1. 技术具备可解释性和透明性

IEEE有几个规范是关于透明性的，7001是自

主系统的透明性，7003是设计这套系统的时候是否存在算法偏见，这是美国自动驾驶性能指南。性能指南的内容涉及了伦理的考量，这个伦理考量与透明性息息相关。当你出现决策困境的时候，或者对安全性和合法性产生怀疑的时候，你应该怎么选择？你要有一个明确的选择和决策的逻辑，这就是透明性。

传统的智能车至少还有一个非常清晰的感知、建模、决策和控制的过程。现在有很多新的方法号称是端到端的方法，传感器进行数据输入，控制命令进行输出，但如何决策还是未知的。

现在我们试图打开这个黑箱，试图对这个技术保持警示性。比如这辆车看到这样一个场景时，端到端的网络学到了什么？你可以把这个网络学到的特征可视化成热力图，看看这些特征是不是合理。比如说这辆横着的车是两个车轮用亮度显示，它表示是对横车的一种认知，比如说红绿灯也是通过一种高亮度方式显示出来，说明它学到的特征具备合理性。

2. 让系统可验证，可定责

我们说一个好的自主性，它一定要符合安全可靠性的设计方法论。第一步叫做Validation，就是你首先需要有一个规范，这个规范可以通过形式化方法验证是否正确，do the right thing。第二步叫Verification，判断规范的实现是否准确，与规范是否一致，do the thing right。第三步是与安全相关，是否容易被黑客攻击。第四步是与控制相关，一旦系统失控，我们是否有终极机制把它重新回复到可控的状况。

最近MOBILEYE也宣布了一个工作，希望通过形式化方法保证这个系统始终处在安全的状态中，它每一步的行为都是可预测、可验证、可定责的。

3. 排除偏见导致的问题

谷歌曾经烦恼碰到过松鼠，碰到了鹿，碰

到了袋鼠不知道怎么做。谷歌做了一些有趣的工作，一旦训练出现重度偏差怎么办？汽车总动员里面的反派，如果你用不好的方式训练它，它就会出问题。这里有对抗训练，对对抗样本进行处理。系统层面可以进行处理，也可以通过更好组合式AI方法，通过组合式AI方法排除数据中毒或者偏见导致的问题。

4. 明确的置信

兰德公司的理论测算是你要有95%的置信度证明这个车开得比人安全，需要100亿英里。我们现在有一个推断，虽然事实上不需要100亿英里，但还是需要很长距离，那怎么办呢？我们可以在存量车上或者非自动驾驶模型下半闭环验证，比如所谓的shadow mode、fleet learning。还有种方法是在模拟器里面做大规模的测试，在模拟器里面可以测试分割算法。模拟器里面每一个障碍物的几何特征都是知道的，可以作为ground truth，看分割算法做得是否足够好。还可以通过强化系统进行训练，通过10万次训练，就可以训练出来一个非常好的驾驶策略。

强化学习有三个必要条件：胜负结果很快可以获知，下一步动作选择有限，模拟器要真实，与现实没有区别。但是我们很多模拟器里，3D渲染的场景跟真实场景还是有区别，所以我们采取更好的

渲染引擎，使得场景更加真实化。深圳利用一些游戏，对它进行场景设计，比如选择不同场景，车的颜色和状态，不同光照条件和天气，晴天、雨天、下雪天、风暴天等等，这样就可以训练视觉算法的鲁棒性。

也可以通过生成性的方法在模拟器中创造更真实多变的世界，比如通过生成性对抗网络产生更真实的模拟器场景。

最后，可以在真实测试的数据当中把关键事件提取出来，增加它的概率，或对它进行随机组合产生更多的测试用例。比如谷歌这次主动事故，这次事故数据拿回来进行扰动产生3500个测试用例，保证下次碰到类似情况不再出错。

最后引用一句诗来结束今天的报告。

莫言下岭便无难
赚得行人错喜欢
正入万山圈子里
一山放出一山拦

真正实现无人驾驶的商业化，还有很多工程和科学问题，需要大家协同创新。我们作为一家创业公司，非常期待与先行者同行，与开创者共创。

（本文根据作者在2017年中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成）

中国自动化学会品牌学术活动——国家智能制造论坛

国家智能制造论坛是由中国自动化学会主办的高层次品牌学术活动，创办于2016年，每年举办一次，旨在推动中国工业产业转型升级，提升制造业水平，服务地方经济发展。

在新常态的经济环境下，工业领域的结构演变和调整正成为新的经济增长动力，特别是在《中国制造2025》正式发布以后，智能制造成为了我国制造业未来发展的主攻方向。推进《中国制造2025》是深化结构性改革，尤其是供给侧结构性改革、发展新经济、加快中国制造提质增效的重要举措。智能制造是实现中国制造业由大变强的基础，也是落实《中国制造2025》的关键。尽管目前中国企业在实现智能制造的道路上，还存在着技术、人才、工业基础等诸多的难题，但是智能制造趋势不可阻挡，自动化、数字化、网络化、绿色环保的制造模式将是未来的发展方向。

国家智能制造论坛网站：http://www.caa.org.cn/index.php?me_id=1064

Statistical Validation for Autonomous Driving Systems

昆山杜克大学 李昕



李昕教授，于2005年获美国卡内基梅隆大学电子与计算机工程系博士，2007年至2016年先后为美国卡内基梅隆大学电子与计算机工程系助理教授和副教授。现为美国杜克大学电子与计算机工程系正教授，昆山杜克大学应用科学与工程研究院院长和大数据研究中心主任，美国国家自然科学基金 CAREER 奖获得者，国际电气电子工程师协会会员（IEEE Fellow），大数据与人工智能专家，被富士康集团创始人、董事长郭台铭先生誉为“世界知名的大数据分析专家”。多次承担美国国家自然科学基金、美国国防部先进研究项目局（DARPA）、英特尔、丰田、富士康等政府与公司的研究项目。

我今天讲的工作是我们和美国多家汽车公司一起合作的项目，之所以做这个项目是因为在美国有很多整车厂都致力于自动驾驶，很多自动驾驶系统在实验室进行验证时，结果都很好，但一上路就会发现很多问题。

一、自动驾驶

首先说一下为什么我们要做车这个行业，这个行业最近发生了什么变化？这里跟大家分享两点。第一点，每年车的销售量是7000万辆，这是全球车的销售量。销售额大致是1.7万亿美元，占到我国GDP的15-20%左右。今天全球路上到底有多少辆车？一共有12亿辆车。

另外车还有一个非常重要的变化，传统来说，车一直被认为是一个机械系统。但是今天车包含越来越多的电子模块，变成了一个电子系统。有一位世界知名的整车厂高管在前几年做过一个预测，他说20-30年以后，整车成本中的50%甚至50%以上都来自于电子系统。也就是说，车中的大部分模块都会被替换成电子器件。当车变成电子系统以后，车就变成超级计算机，会存在很多问题。大家都使用过计算机，它跟车非常相似。生产计算机的厂家可能是戴尔，可能是联想，这相当于整车厂。计算机上运行的软件是由不同的供应商提供，比如说微软、Adobe等，类似于车上的功能模块。整车厂需要把所有模块集成到车上去运行，但是整车厂集成的时候并不知道各个供应商提供的模块的具体细节，而且每一个供应商并不了解其他供应商提供的模块的具体设计。这一状况和计算机类似，如果在计算机上安装很多软件，计算机就会很慢甚至死机。如果车在自动驾驶过程中因为类似原因反应很慢或者不工作，那必然会导致非常严重的交通事故。

1. 自动驾驶的验证

如果系统没有很好的设计，那就会出现各种各样的事故。谷歌、UBER、Tesla等公司的自动驾驶系统都出现过事故。交通事故往往导致人受伤，甚至死亡，所以是非常严重的问题。为此，系统验证是一项十分重要的任务。

验证是什么？就是验证一个自动驾驶系统是否在各种情况下都能够正确工作。这要求系统不只在实验室条件下工作，还要在各种实际运行条件

下工作，不能出错。传统的系统验证要求在各种不同的场合下，系统都要保证能够正常工作，不能出错。但是对自动驾驶来说，这一点是不可能实现的。自动驾驶依赖于机器学习和计算机视觉算法，不可能完全不出错。所以传统的系统验证方法不能在自动驾驶领域直接应用。新的系统验证方法必须是基于统计分析的方法，计算系统出错的概率。系统出错率必须要比人的出错率要小，这样自动驾驶才有真正的应用价值。

2. 技术难题

一是测试数据如何产生？对于平时不经常出现的情况，我们也需要收集数据。如不同天气状况、不同路况的测试数据。车里有很多电子系统，这些系统会老化，会受各种环境因素的影响。

二是高效验证。对于各种可能的情况，如果一个一个去验证，那么代价是巨大的。如何快速便捷的找出问题所在，需要建立一种智能验证的方法，这是第二个要解决的技术难题。

二、具体解决办法

1. 测试用例生成方法

我用常见情况下采集的数据来生成罕见情况下的数据。这类罕见情况在真实测试中很难体现，所以直接收集这些情况的数据不易。那怎么样才能把罕见情况的数据通过计算机算法自动的生成呢？

以系统的硬件设备为例，任何自动驾驶系统都需要硬件平台收集和数据处理数据。底层硬件电路一旦出现错误，比如受温度、老化的影响，将直接影响自动驾驶的可靠性。

如果温度升高，图像传感器会产生显著的背景噪声。该噪声是一个电流，随着温度的上升迅速上升。我们的研究发现，在室温采集到的图像和高温采集的图像往往很不一样。

另外，硬件老化同样是一个重要的问题。特别是对汽车来说，必须十年甚至二十年一直正常的工作。但是硬件老化往往是致命的，硬件老化以后产生的错误会影响整个自动驾驶系统的性能。

上述硬件系统的各种非理想因素影响到底有多大？这里看一下我们的研究结果。我们的实验结果表明，即使实验室条件下的准确率达到99.69%，但是在实际情况下的准确率会下降到64.46%，因为实验室里没有考虑到各种非理想因素。

2. 系统验证方法

要实现快速验证，必须要有一个高效的统计办法，把各种场景中容易出错的情况筛选出来，这就是我们做的第二个研究工作。

快速验证的基本原理很简单。如果我们考虑各种环境因素，错误率是10的负4次方，即系统在某些特定情况下出错，出错区间是非常小的，所以错误率是非常小的，直接估计这么小的错误率非常难。

我们提出的方法试图把错误区间扩大，这样错误率就会变大，变得非常容易估计。数学上，我们把小错误率表示为两个概率P1和P2相乘的形式，P1是在一个较大区间的错误率，P2是条件概率，对应于大错误区间里面再一次落到小错误区间的概率。一旦把小错误率写成P1和P2相乘的形式，那么P1和P2就都比较大，所以很容易估计。

基于计算机视觉算法的目标检测是一个非常难的问题。比如考虑在光照条件非常差的晚上，被障碍物遮盖的情况，不管人工智能有多强，要达到零错误率是不可能的，即便是我们人都做不到零错误率。我们目前的研究发现，上述快速验证方法可以实现99倍的加速。

今天给大家分享的是一些初步的结果，关于Test case generation和system evaluation。不同车的模块由不同的供应商设计，整车厂把这些模块整合起来，存在各种设计的层次性和多样性的问题，我们要在这么复杂的设计环境和应用场景下保证车能安全行驶，实际上是一个很难的问题。今天我们只是把这个问题暴露出来，并做了一些粗浅的研究工作，以后还有很多进一步的工作要具体把系统验证这一课题落实。要在市场上推广自动驾驶，验证是必不可少的任务，是必须要解决的问题。

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成）

面向无人车导航的激光雷达数据处理技术

中科院电子学研究所 张珂殊



张珂殊，男，研究员，博士生导师。主要从事激光雷达技术研究。2005年回国创建北科天绘。2013年参加中科院电子所。曾经先后主持完成科学院方向性重点项目“机载三维激光雷达系统技术研究（2006.6-2008.10）”，“863”重点项目——轻小型航空遥感技术（2008-2010）和一系列大型对地观测激光雷达项目。目前主要研究工作包括激光雷达测量体制研究，合成孔径激光雷达技术研究，激光雷达关键装备技术研究等。

本报告的目的，不是要把激光雷达的数据处理推向无人驾驶车，当然面向无人车这是必要的过程。我们把理解激光雷达数据处理来支持无人车自动驾驶的激光雷达。所以这里做了面向无人车驾驶特别是目标识别和分类的可靠性实验。

一、激光雷达

从激光点云中，人可以直观地看到车道、车道之间的灰度差异，甚至可以识别出两边电线杆、树木、桥梁和桥梁结构甚至电杆和电线。但是机器要如何识别目标呢？它们可以通过三维灰度特征对激光点云进行分类，进一步做到建模、识别和仿真，理解激光雷达的特点，并跟其他传感器配合，更好地支持无人驾驶。

二、激光雷达数据处理、分类和识别

测绘激光雷达全自动化处理是一个目标，但也需要人工参与，处理过程当中就有目标分类与识别。在路上做高精度地图的时候，在数据处理中把行人、车辆剔除掉。其实测绘关注的是静态的东西，而导航不仅关注于静态，还要关注动态，如路上汽车、行人、马路牙、分道线、道路障碍、高架桥、道路两侧的路标、灯杆、护栏、反光板等等。

测绘雷达要对高精度地图进行三维测量，同时做目标分类、目标建模和目标管理，这是数字城市高精度地图所需要做的。对于导航来说目的很简单，就是识别出来可靠导航。

作业要求，测绘不需要实时处理，它只要做到事后处理就可以了。但是导航避障需要实时处理，强调探测能力和可靠性。

设备特点，对于导航来说网格密度和数据时效很重要。但是对于测绘来说作业能力和测量精度是要一致的。

数据特点，导航数据因为关注前方或者周边360度，数据是多次累积的，是非结构化数据。测绘对象需要数据网格均匀。对测量对象来说，导航需要静态目标参照关注动态变化。测绘是静态地物测量，剔除动态目标。

我们做了一个实验，第一类是测绘激光雷达。360度均匀地沿着道路行进方式，在200米范围内高精度采集道路周边的数据。同时用16线、32线激光雷达进行扫描，可以看到在数据处理、分类和识别过程中能做到哪些方面的东西。

路上的挡光板。针对挡光板来说，在5米的探测距离，网格密度10厘米情况下，利用我们现在的的数据，基于我们自己的算法，识别概率只有75-85%左右。现在识别出来，可能针对这些目标要分类，产生一些驾驶行为。但是如果只有85%，那么数据的可靠性在哪里？那我们能不能把传感器做得更可靠，数据分析更可靠？

路面数据。探测距离5米，识别概率是75%左右。车道线，它的识别概率也是75%，探测距离20米左右。路边线的识别，探测距离20-30米，识别成功率在85%左右。针对电线及电线杆探测距离10-20米，识别成功率在75-80%。

水泥隔离带，有高速上水泥隔离带，也有路边的水泥隔离带，它的探测距离5-20米，识别成功率75-85%。这是根据不同距离的网格密度不一样而有所差异。不同路灯的识别，5-20米，识别成功率85%左右。我们做了很多目标，这一共有十个大类，50个具体目标。在典型的目标，特别是在测绘、导航共同感兴趣的目标做了一些统计。

这里面没有行人。其实在对行人、动物识别过程中，它的准确率差异非常大，所以我们也并没有得出一个很完备的结论，当然行人在不规则组可以看到。从人体大小来看，50厘米高度左右目标来说，25厘米、30厘米左右网格密度，已经是分辨目标的极限了。

通过数据处理，各种数据方法的研究来了解导航激光雷达自身的特点。测绘雷达数据是均匀的，但是导航激光雷达特点是多帧的、不断重复、不均匀的。对激光雷达预处理的时候，需要提高载车平台位姿的测量能力和多堆数据间姿态

补偿能力。这是激光雷达传感器本身所需要做的工作。

另一方面，既然我们有多帧的数据，我们现在的算法并不包括对前几帧数据的记忆，那是不是有了前几帧数据的记忆就能提高识别能力，是不是可以提高成功率，减少响应时间，或者AI能做哪些工作？我们也希望通过数据处理的方向和人工智能的方向共同努力。目前帧频是20帧，重访时间50毫秒，车速120km/h，响应时间是6秒。

我们利用大量测绘所做的高精度地图做一个真实数据的回访仿真。基于真实高精度地图，可靠性测试，包括采集传输、模型编码和算法方法，时效性测试、鲁棒性测试。

三、未来的研究内容

从激光雷达角度来讲包括传感器端，也就是雷达的数据采集，包括数据的预处理，也是在激光雷达硬件上做一些工作。包括基于计算平台，激光雷达的数据处理，我们是否建立统一的四维数据。另外在数据处理上和数据预处理上，希望通过我们的处理给无人车驾驶提供必要的工具包。

我们和合作伙伴在数据处理同时，已经推出国内16线、32线全自主知识产权，希望在这个过程中，用我们自己的激光雷达走我们自己的道路，通过自己的分析，制定自己的指标。另外我们也在做行业标准和系统可靠性。

同时导航坐标体系及四维度数据模型研究，包括多激光雷达、多源传感器数据坐标体系、多尺度时域数据标定及融合方法。另外我们也希望进一步把导航测绘一体化，这样就可以基于高精度地图，把导航数据与矢量数据或模型叠加，把历史变迁叠加，实现地物补测及更新。

（本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成）

平行增强学习及其无人驾驶应用

加拿大滑铁卢大学 刘腾



刘腾，加拿大滑铁卢大学机械与机电工程系博士后研究员，2017年3月博士毕业于北京理工大学车辆工程专业，曾任北京理工大学电动车辆国家工程实验室暨北京电动车辆协同创新中心研究助理，本科毕业于北京理工大学数学系。研究方向为新能源汽车动力学建模及能量管理，无人驾驶/智能网联汽车决策与规划，平行增强学习理论及应用研究。基于相关研究成果，发表学术论文20余篇。

一、平行增强学习

基于美国、欧盟和中国的自动驾驶技术路线图，以及从AlphaGo和AlphaGo Zero的成功上吸取的一些经验，我们发现深度学习或者机器学习在人工智能领域可以得到很好的应用。同时启发我们，可以把深度学习和机器学习应用到无人驾驶的感知、决策和控制等领域。这是我们提出平行增强学习的初衷。

1. 现有的机器学习特点

机器学习的核心问题是数据获取和行动选择。目前面临一些挑战，如获取新的数据和寻求最优解之前需要协调；有时数据杂乱无序，难以学习；已有的理论框架对数据获取和行动选择的限制较多。

2. 平行增强学习的理论框架

传统的增强学习包含一系列的状态、控制以及状态之间的转移函数，状态转移的规律就是对数据的某种标记。增强学习还会有一个优化目标，针对不同的研究问题提出的优化目标是不一样的。增强学习包含三方面的特点：第一，增强学习属于主动学习的一种，可以选取特定的行动兼顾优化目标函数和探索数据集。第二，增强学习不需要传统意义上的标签数据。第三，增强学习需要跟环境进行大量的交互从而获得反馈用以更新模型。

平行学习框架这篇文章指出基于平行理论，可以构建人工场景来模拟和表示复杂系统的特定场景。并将选取的特定“小数据”在平行系统中演化和迭代，以受控的形式产生更多因果关系明确、数据格式规整、便于探索利用的大数据。在大数据的基础上，基于计算实验的预测学习和集成学习，得到特定场景或者特定工况的小知识。最后将这些小应用于修正人工模型或者指导真实系统，这就是平行学习的理论。

3. 结合平行学习和增强学习的平行增强学习框架

平行增强学习的理论思路是通过一个真实系统和一个人工系统产生综合的大数据集，利用预测学习、转移学习或深度学习对数据进行训练，得到特定的工况或者场景下的小知识，同时通过反馈控制的形式对

人工系统进行修正，通过平行控制的形式对真实系统进行指导。

4. 平行增强学习的理论基础

平行增强学习是基于中科院自动化所王飞跃教授提出的ACP方法，A是指人工社会：用机器给真实环境建模；C是指计算实验，用转移学习、预测学习、深度学习对平行系统输出的综合数据进行处理，得到应用于某些特定场景或任务的小知识。P是平行执行，用平行控制或平行决策引导特定的知识在人工或真实系统中进行应用。

二、平行增强学习在新能源车辆中的应用

目前新能源车辆或者混合动力车辆在上路测试的时候，其最优控制或者说能量管理遇到的一个最大难点是实时性或者说适应性问题。比如我们从熟悉的驾驶环境突然开到一个陌生环境，这时车上的控制器应该及时地对控制策略进行修改以适应当前的工况环境。在真实开车的时候，有可能控制器对当前的工况环境比较陌生，而且能

获取的工况数据比较少，这时候可以利用转移学习的方式，将历史工况数据转移成与当前的工况数据一致的数据，基于此再求解最优控制或能量管理策略。

针对两种不同的情况，图1给出转移前后的工况对比，左图两条曲线贴的比较近，说明历史的数据跟当前的工况数据差距不大，可以用历史的一些控制策略应用于当前的场景。而右图给出的转移前和转移后的工况差异比较大，这时候就需要改变车上的一些控制策略以适应当前的工况。

图2给出了两种不同情况下的优化结果和控制策略更新次数。右图水平虚线与柱状图的一次交点代表控制策略发生了一次更新。选取两种不同的更新临界值，分别为0.1和0.3，对工况A来说，两种临界值对应的交点个数是不相同的，导致左边两种情况对应的SOC曲线也是不同的。而对工况B而言，两种情况下的交点是相同的，说明控制策略的更新次数是相同的，因此左边SOC曲线的变化情况也是基本相同的。

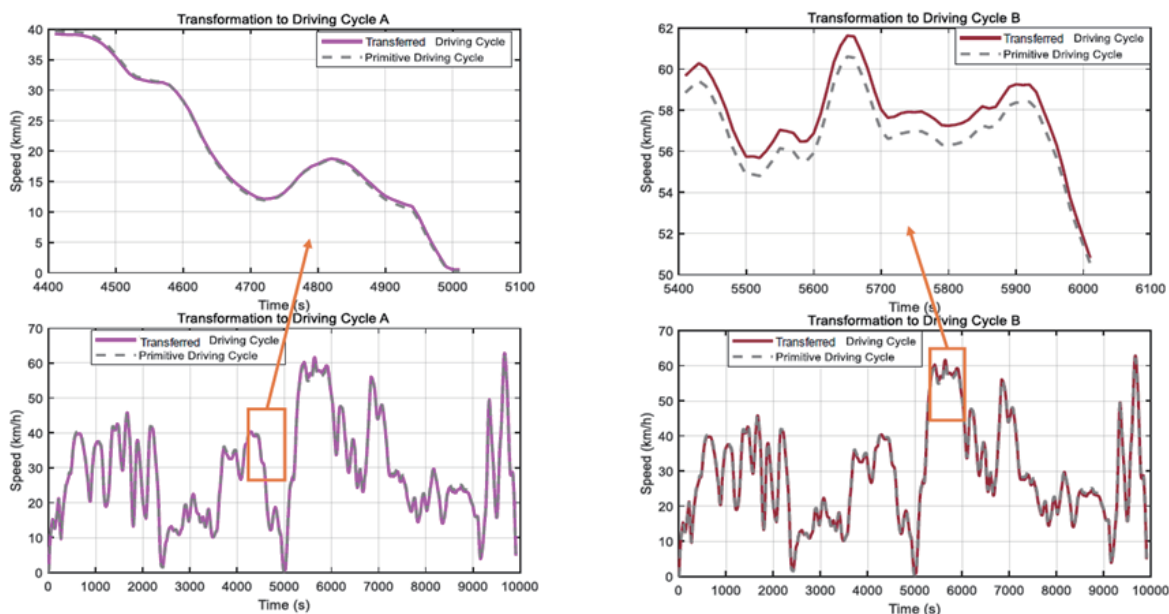


图1 两条不同当前工况下的工况转移情况

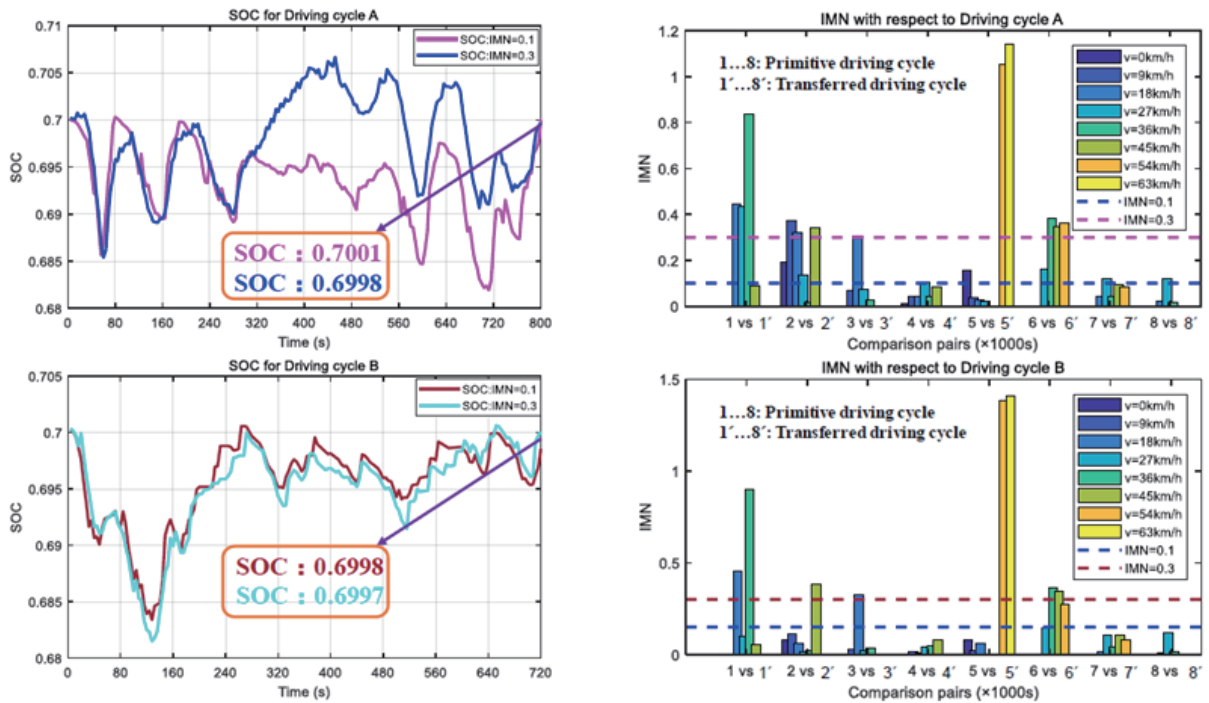


图2 不同控制策略次数和其对于的SOC变化曲线

三、平行增强学习在平行驾驶中的应用

如图3所示，平行驾驶包含一个物理的智能车，针对物理智能车在平行控制中心构建一个虚拟车，它包括人/车/路的交互、环境系统模型和智能车模型等。主要的思路是基于真实物理车所采集的一些数据，对虚拟车的模型进行修正，同时虚拟车通过计算实验得到的不同工况环境下的大量控制，也对真实的物理车进行指导。



图3 平行驾驶概念框图

本文思路是利用深度神经网络+增强学习，对混合动力履带车的能量管理和最优控制进行研究。履带车跟传统的车辆不同，需要在越野的场景下面测试，相对来说能获取的工况数据比较少。因此构建一个平行传动系统的模型，如图4所示，由此得到大量的综合数据，再通过深度神经网络对数据进行处理，最后利用增强学习求得最优控制。

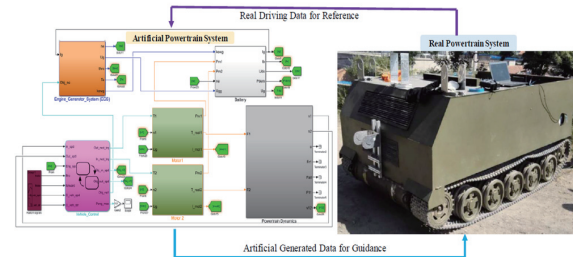


图4 平行传动系统示意图

图5的左边展示的是履带车实车实验的情况。右边是是利用真实的数据在人工场景里面生成的一些人工数据。图6是平行增强学习方法

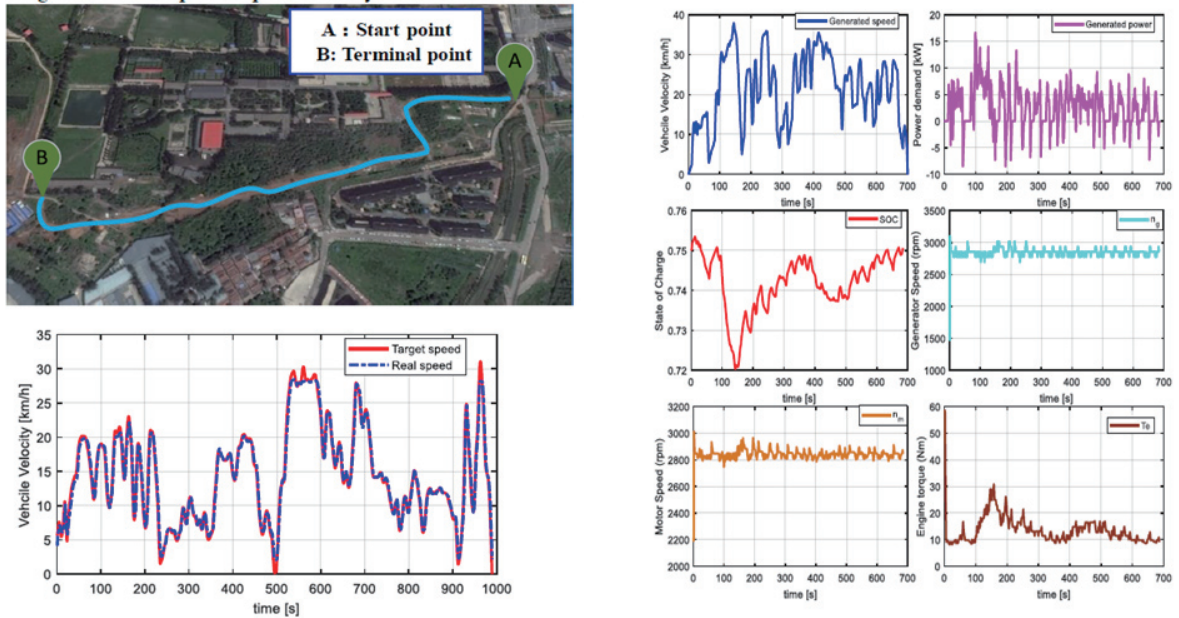


图5 混合动力履带车实车实验和生成的人工数据

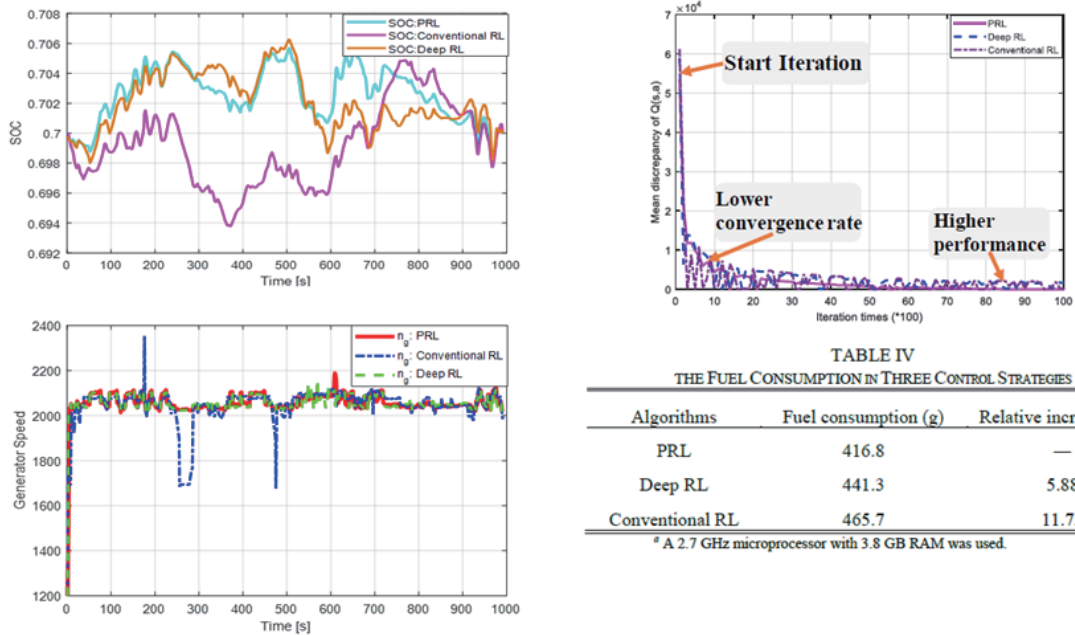


图6 平行增强学习与传统的增强学习优化控制结果比较

与传统增强学习和传统的深度增强学习比较的结果，包括两个状态变量：电池SOC和发电机的转速，以及三种方法的收敛速度和燃油消耗情况。从结果可以看出，平行增强学习对应的优化结果

要优于两种传统的方法，在收敛速度和燃油经济性上都有较大提升。

(本文根据作者在2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上所作报告的速记整理而成)

加快中国高中数学教学中科学计算软件的应用

中国科学院自动化研究所 胡包钢



胡包钢，中国科学院自动化研究所模式识别国家重点实验室研究员、博士生导师。1983年在北京科技大学（原北京钢铁学院）获工学硕士，1993年在加拿大McMaster大学获哲学博士学位。2000-2005年担任“中法信息、自动化、应用数学联合实验室”（LIAMA）中方主任。目前研究方向为智能系统、模式识别与植物生长建模。

1 发展背景

2003年，中国教育部发布《普通高中数学课程标准（实验）》^[1]，并把“算法初步”作为一个新的内容列入了必修课程。当年通过国家审定的高中数学教材有六种，分别是人民教育出版社的A版与B版，以及北京师范大学出版社，江苏、湖南、湖北教育出版社出版的4种版本^[2]。其中，全国各个省市根据各自情况统一选择教学版本，多数是在人民教育出版社的A版与B版，以及北京师范大学出版社版本范围内。如贵州省应用了人民教育出版社的A版，而山东省选择了人民教育出版社的B版。各种版本各具特色，并符合教材内容多元化的发展目标。这些版本在计算机平台选择方面有着较大的差别，人民教育出版社的A版选择的是Basic计算语言，由于该语言已经过时，现有计算机无法应用，教学中只好选择Visual Basic，这是由微软公司发布的商业软件。人民教育出版社的B版选择了科学计算自由软件Scilab，这是由法国科学家开发的软件，任何人与学校均可以免费应用。北京师范大学出版社采用C语言为计算平台，而江苏教育出版社则是选择微软公司发布的Excel为计算平台。

2 存在问题

在开展算法为内容的计算教学中，有关计算语言平台的选择是十分重要的，它将直接影响到教学质量和发展目标的有效落实。C语言与Basic语言是一种通用的，更为底层的计算机编程语言。如果是学习计算机编程为目的，他们是适用的平台。而Excel则是以处理表格数据见长。Scilab科学计算软件作为一种高层语言，内建了许多函数可以直接调用。它特别有利于学

生学习并关注算法思想，强化计算思维能力的提高。它在简洁地应用各种形式实现图形显示方面也是突出的。这种可视化的简洁性对于高质量的“数”与“形”的教学是必不可少的。我理解《普通高中数学课程标准（实验）》中的“算法初步”应该以“科学计算”，而非“编程”为背景。它首先是引导学生理解生活中的问题是如何应用计算机实现计算，其次才是编程的学习。而学习中要特别避免编程中繁琐代码应用也是十分必要的，否则算法学习与理解上将大打折扣。相比而言，C语言或Basic语言为完成相同的计算与图形学习，将会需求更多的、繁琐的编程代码来实现^[3]。文对Scilab与VB语言进行了很好的比较研究，并给出了具体计算实例代码进行了对比。通用的计算机编程语言对老师教学还是学生学习都是远不如科学计算软件来的方便与到位。笔者2016年在参加中国科学院智能科普联盟科普贵州行活动中，曾与晴隆县第二中学一位数学老师交流，了解到他们由于无法应用Basic语言，只好书本式教学算法部分，并仍然以黑板方式手工作图有关曲线。问题的起因是与软件平台选择相关的。

3 相关意义

中国在教学软件应用方面曾经面临了两难的境地^[4]。一是应用先进的软件开展教学，二是无法承受商业软件的经济负担。由此，非法使用商业软件已经成为中国教育发展之痛。人民教育出版社B版选择科学计算自由软件Scilab，主要贡献是来自于人民教育出版社高存明先生为主编及其团队的勇气与视野。自由软件又可称为开放源码软件。由于该类软件任何人可以自由的获取与应用，它能够有效地解决我们的两难问题。另一方面贡献来自于中国科学院自动化研究所中法实验室，自2011年起在中国高校与科研部门推广科

学计算自由软件Scilab活动。高存明先生正是在看到我们于清华大学出版社出版的中文Scilab图书^[5]后，决定应用Scilab平台。这不只是在平台方面为提高教学质量作出了专业保障，而且为中国高中教育中应用开源软件首开先河。在这之后，分别又有适用于基础教育的两本Scilab教课书出版^[6,7]。他们分别是来自于首都师范大学黄铎，王风，李志伟教授团队与贵州师范大学谢晓尧教授团队的贡献。这些工作的意义不只是技术层面上的，开源软件的理念与实践将引导同学们潜移默化的懂得知识产权、开放、共享、以及未来知识创新的重要发展模式。考虑到2014年中国大陆仅高中在校生人数已达2千4百万的规模，我们不能小看在高中数学教学中推广与应用科学计算软件的潜在意义。

4 具体建议

中国科学院在过去的中国初中与高中数学教育发展中扮演了积极的角色。如人民教育出版社的A版与B版中均有中国科学院专家参与相关工作。我们应该为传播与应用最新的科学知识主动作为，并应该在初等教育中下功夫。下面是若干具体建议，有关内容不限于数学教学范畴。发展目标是教育在教育发展方面应该走在世界前列，并更好更快地培养创新人才。

I. 主动推动并配合中国教育部门更新并完善目前的《普通高中数学课程标准（实验）》。特别是将“算法初步”改为“科学计算算法初步”，加入“科学计算”术语是十分必要的。在原标准中强调“数学思维”的下面，拟建议增加“计算思维”的相关概念与讨论^[8,9]。这些提法不仅符合了未来科学发展的方向，也有利于引导我们的教学避免局限于编程的理解范围。

II. 更新现有的高中数学教材，特别是在计算机教学方面。可以理解当时多数教材在软件平

台选择方面没有到位的原因。但是十四年过去了，我们不能还停留在原有状况，耽搁未来人才的全面培养。“加快中国高中数学教学中科学计算软件的应用”应该成为当下十分迫切的目标。为此目标，教材中可以鼓励不同平台的开源软件选择，如科学计算中的Scilab, Octave, Python/NumPy/SciPy/SymPy以及统计学中的R等。但是笔者认为Scilab更为合适，它不仅包括图形化界面的仿真器，还包括电阻—电感—电容线路学习平台，有利于与其他科目（如物理）课程的兼容。

III. 总结计算机或信息技术教学经验教训。中国教育更应该强化创新文化（如包括计算机发展历史、计算机版权、计算机伦理等）教育内容，纠正过去只有技术工具人才式的教育内容。在计算机发展历史中强调人物贡献方面的故事。其中要包括中国人物，比如王永民先生1983年发展的王码输入法，一改当时认为中国汉字将在计算机应用中消亡的论调。同时介绍开放源码软件及其发展历史，以及目前在人工智能中的发展趋势，由此向同学们说明未来世界将以何种方式发生转变。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部, 《普通高中数学课程标准(实验)》, 2003, <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s8001/201404/167349.html>
- [2] 欧桂瑜, 《高中数学教科书“算法初步”比较研究——以人教A版、北师大版与苏教版为例》, 西北师范大学硕士论文, 2014.
- [3] 金美利, 沈京虎. “浅析 SCILAB 与 VB 在高中算法教学中的应用比较.” 教育教学论坛, 2014(13):253-255.
- [4] 胡包钢, “中国教育信息化发展进程中面临的最大问题是什么?——兼论选择“开放源码”软件路径”, 《贵州师范大学学报(社会科学版)》, 2007(4):117-122.
- [5] 胡包钢, 赵星, 康孟珍, 《科学计算自由软件—SCILAB教程》, 清华大学出版社, 2003年1月.
- [6] 黄铎, 王凤, 李志伟, 《科学计算自由软件SCILAB基础教程》, 清华大学出版社, 2006.
- [7] 谢晓尧, 游善平, 李朝胜, 周林勇, 《Scilab及其在基础教育科学计算中的应用》, 科学出版社, 2011.
- [8] J. M. Wing, Computational Thinking,? Communications of ACM, Vol.49, No.3, March 2007, pp.33-35. <http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=2374&do=blog&id=8104> (翻译: 徐韵文, 王飞跃, 校对: 王飞跃)
- [9] 王飞跃, “从计算思维到计算文化”, 2007-9-30, <http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=2374&do=blog&id=8105>.

中国自动化学会品牌学术活动——国家机器人发展论坛

国家机器人发展论坛(China National Robotics Development Forum)是由中国自动化学会主办的自动化、信息与智能科学领域的品牌学术活动,创办于2015年,每年举办一次,论坛包括开幕式、主会场、分会场、展览以及其他专项活动等。目前论坛已成功举办3届。

论坛旨在促进智能机器人基础理论研究、成果原始创新和高技术开发,增强我国智能机器人自主研发水平和实际应用能力,构建自动的信息技术产业体系和工业基础能力,推动其在智能制造、智慧城市、智能产业和国防安全领域的深入应用和产业转型升级。

论坛网站: http://www.caa.org.cn/index.php?me_id=1021

访吴建平院士：揭开下一代互联网的面纱

清华大学教授、中国工程院院士 吴建平



吴建平，清华大学计算机科学与技术系教授，博士生导师，IEEE Fellow，中国教育和科研计算机网CERNET专家委员会主任、网络中心主任。国家信息化专家咨询委员会委员、中国互联网协会副理事长、国家高技术研究计划“十五”863信息领域专家委员会委员，清华大学信息网络工程研究中心主任。曾任亚太地区先进网络组织APAN副主席和中国组APAN-CN主席。Journal of Communications and Information Networks杂志编委。现任清华大学计算机科学与技术系主任。

基于IPv6的下一代互联网已在全球许多地方开始应用，但对许多人来说，似乎仍隔着一层面纱，看得不太清楚。对于下一代互联网的核心技术以及中国相关发展情况，中国工程院院士、清华大学教授吴建平日前在美国参加学术会议时接受了新华社记者专访。

什么是互联网核心技术

这一问题看似简单，学界、业界、公众却可能会给出各种答案。近日入选国际互联网协会“互联网名人堂”的吴建平院士解释说：对于计算机硬件来说，最核心的是CPU（中央处理器）；对软件来说，最核心的是操作系统；而对互联网来说，最核心的是互联网的体系结构。换句话说，“如果要在互联网掌握更多话语权，就需要更多参与体系结构中的相关标准制定”。

互联网体系结构中，最核心的是网络层。利用网络层，互联网将所有通信技术统一起来。吴建平介绍说，真正的网络层是由三个要素组成，一是传输格式，因为互联网的初衷是用互联网连接所有的通信系统和网络，所以它的标准传输格式是非常重要的。第二是转换方式，互联网之所以在众多的网络和通信技术中胜出，最重要的是采用了无连接分组交换技术，也就是IP技术，有这个技术才能够去使用和包容所有的通信和网络手段，这是它最成功的方面。此外，互联网把数据从一端送到另一端是靠中间的路由控制算法。

什么是下一代互联网

40年前，卫星、电话拨号、光纤等各类通信设备已大量存在，但急需一种网络把它们都统一起来。这首先要要有统一的数据格式，也就是说各方的“语言”要通，“有翻译就不能叫做互联网。联网、统一，正是互联网的生命力所在。”吴建平说。

1980年，由来自全球各地工程师组成的互联网工程任务小组（IETF）制定出第四版互联网协议IPv4相关标准，定义了传输格式。这个格式中有一个很重要的信息就是地址，即网络空间编址。

当时设计中网络空间编址为2的32次方，最多能提供40多亿个网址。在当时，“40亿空间已经大得不得了。没想到互联网急剧发展，人们开始意识到，这个数量级并不能满足互联网飞速发展的需求”。

上世纪90年代初期，在互联网发展的同时，人们开始设计下一代互联网，同时试图修正IPv4中的不足。从1992年到1997年，多国专家提出了32个方案，最终综合形成了第六版互联网协议IPv6，将地址空间扩大到2的128次方。“这个空间大到无法想象，也就是说，地球上每一平方米，都可以有10的26次方的地址，甚至可以分配地址到空中的尘埃。”吴建平说。

吴建平表示：“IETF将IPv4到IPv6的变化称为下一代IP，这也就是我们说的下一代互联网。”

中国掌握了多少核心技术

IETF将互联网核心技术以标准形式固定下来。2003年前，国际互联网标准约有3000多个，

其中，中国只有一个。“而就这一个还是国际合作的，关于中文编码在互联网的转换标准，这也并非核心内容。”吴建平说。

但自中国开始启动下一代互联网研究计划后，国内发起不少相关研究，中国开始逐步参加标准开发和制定，也开始逐步走向世界。“从2003年到现在的约14年间，中国在参与国际标准的制定方面是非常有成效的。现在国际互联网8000个标准中，中国已经有80多个，也就是说从1/3000变成1%了。近年来，中国在标准化制定中，清华大学和华为公司参与程度最高，”吴建平说，“同时也必须看到，我们仍然是一个初学者。”

吴建平说：“中国在互联网应用领域的发展速度让世界震惊。比如，中国提出的旨在将互联网与各种传统领域融合的互联网+概念就让世界大为惊叹。总体来说，下一代互联网带给中国的未来是乐观的。”

(来源：中国科学报)



CAA 中国自动化学会

会员服务

个人会员

1. 免费或优惠获得自动化领域学术刊物
2. 免费或优惠参加学会及学会分支机构主办的学术活动

团体会员

1. 在学会会刊及相关宣传媒介发布专利、项目成果信息
2. 优先获得学会提供的技术咨询服务，产品展示、技术培训服务
3. 优先获得学会提供的成果鉴定、项目验收、奖项申报服务
4. 优先获得学会提供的人才推荐、宣传和推广服务



制造在前 智能在后

智能制造成为我国工业转型升级的重要方向

“智能制造与传统产业融合加剧的当下，未来制造业的发展方向在哪里？”12月17日，在钛媒体T-EDGE年度国际盛典上，国家信息中心信息化和产业发展部制造业信息处处长李伟利发问。

党的十九大报告提出，我国社会经济进入了新时代。2023年前后，我国将跨入发达国家行列。随着经济水平和消费能力的提升，如何满足消费者对产品的个性化需求？李伟利给出了中国经济新时代的发展方略：推动制造业发展质量变革、效率变革、动力变革，提供更多、更好的智能产品和服务，满足消费者多样化的价值追求。

“加快推进互联网、大数据和人工智能与先进制造融合，是破解新时代中国社会主要矛盾的必然选择。”李伟利指出。阿里巴巴技术委员会主席、阿里云创始人王坚则一再强调：“现在到了一个历史性的时刻，没有互联网的制造业没有未来，没有制造业的互联网更没有未来。”

集约型智能制造：最合适的才是最好的

智能制造成为我国工业转型升级的重要方向。究其原因，劳动力成本不断上涨是其一，“国内一线生产工人到高级管理人员的人工成本飙升，用机器人替代人工的综合成本优势开始显现。”李伟利说。

其次，高需求开始普及，李伟利拿车举例，“随着用户收入水平的迅速提高，只具备基本运输功能的产品已经不能满足消费者对动力性、舒适性的需求”。智能化制造，技术发展是基础。在汽车制造领域，通过物联网、工业视觉、射频识别、伺服电机等技术，机器开始替代较为复杂的人工工作，而且稳定性更强。

“人们收入和文化水平的提升促进了其对个性化的追求，大规模批量生产的基本型产品的溢价变低。”李伟利表示，用户需求的个性化，也是需要智能制造来满足的。

提高品质、降低成本、提升效率、增强柔性，是智能制造给传统工业带来的最大改观。而我国要实现智能制造也面临很多问题，李伟利指出，“智能制造的前提是自动化，而我国的装备工业与发达国家差距大，汽车的冲压、焊装等工艺都是引进国外的技术，为了加强基础工业薄弱环节，我国提出了多个提升高端装备制造业的行动计划”。

智能制造的最高标准就是实现集约型智能制造。李伟利坦言，智能制造要达到集约化，人的智慧与机器智能互补才是关键。

“用人的智慧来优化机器运作工厂设计，做好成本核算对比，有选择、有重点地进行工序的智能化改造，以成本为标准寻找集约与智能的平

衡。要保证机器功能的充分发挥，有取舍地先使用恰好能够满足生产要求的成熟设备，避免设备先进性的浪费。”李伟利表示，集约化智能制造并不是选择最优的机器智能，而是“最合适的才是最好的”。

制造业转型：

互联网的主体“本应该是制造业”

互联网技术为制造业提供了新的引擎，而制造业也成为互联网发展的新动能。一提到互联网与制造业的关系，王坚坚持认为制造业并不是为了生存而选择互联网转型，相反，“互联网的主体本就应该应该是制造业”。

未来十年内，互联网的大部分计算量将由制造业占据，制造业跟电脑和手机一样是互联网不可分割的一部分。“就像电刚发明出来的时候只是照明，后来进入到制造业，现在来看，工业用电的体量是生活用电不可比的。”王坚解释道。

“现在到了一个历史性的时刻，没有互联网的制造业没有未来，没有制造业的互联网更没有未来。”王坚认为，传统互联网依赖的是地下光缆，而不久的将来，这条光缆必然要被搬到卫星上。到时，硬件技术的根本变化将引发互联网世界发生巨变。

互联网与制造业的融合，最重要的作用就是最后会完成地球资源可持续发展这个闭环。“我们人类消耗掉自然资源，一定要在某个阶段达到平衡。制造业接入互联网是靠计算能力把能耗降下来，地球的自然资源是平衡的，制造业最后就实现了可持续。”王坚说。

当提到人们对于“智能取代人”的困惑时，王坚笑称，这是一个大的悖论，本来属于机器的工作，人们本不该掺和。人类之所以还在生产线是因为机器不够成熟，一旦机器可以胜任人类的工作，人们就可以被解放出来。“所以，是人类之前坐错了位置，被换下来不应该感觉受伤害。”

数字经济与实体经济融合：

分布式计算是解决途径

随着互联网与传统产业的融合，未来的制造业里

面很多产品都会被赋予数字化的服务，“就像苹果手机的创新是把传统手机做成了一款数字化的产品，特斯拉也是把汽车做成了数字化媒介”。迅雷CEO陈磊介绍，目前实体经济与数字经济的融合已进入2.0阶段，拥有广阔的前景，但在此过程中，融合也将面临巨大的计算成本问题。

陈磊指出，如果实体经济全面融合进互联网数字经济，那全社会对计算能力的需求将面临爆发式的增长。与此同时，计算成本却再难出现大幅度的下降，因为摩尔定律正在逐渐失效。

“随着数据量、计算规模的高速增长，今天整个的物理设施和计算成本其实已经没办法支撑这样一个产业发展了。这会是实体经济融合互联网的最大挑战。”他说。

如何解决这一问题？陈磊认为分布式计算会是正确方向，在他看来，分布式计算规避了很多的海量计算和海量数据传输的问题，能有效解决当前计算成本高企的难题。

在谈及当前国内分布式计算的发展情况时，陈磊进一步介绍了迅雷目前转型的核心方向——共享计算。在分析共享计算的社会价值时，他表示，截至2017年12月，共享计算为全社会节约了15亿元带宽资源、3200万度电、26800吨二氧化碳。

“迅雷推出的玩客云就是对共享计算的实践，这个设备可以采集用户家庭里面闲置的计算资源，包括带宽资源、存储资源和CPU资源，把这些非常小的、闲置的计算资源全部都收集起来，形成云计算平台给企业去用。”陈磊说。

王坚认为，智能制造的未来会由中国来引导，一方面，中国互联网最强大的地方是互联网的超强渗透力，这是真正的基础；另一方面，中国的制造业体量和民营企业数量在全世界范围都位于前列。“世界上有哪个地方比这里更鼓励‘双创’，更期待产业升级？”

（来源：中国科学报）



有“智能”也得有“人工”

弥补人工智能人才缺口，既要“引”，也要“培”，立足本土多途径培养。

前不久，国内某知名高校自动化系的一位研究生导师告诉笔者，今年他带的应届毕业生很受欢迎。招聘季开始没多久，就有学生拿到多个职位，对方承诺的年薪高达30万至40万元。

这只是人工智能人才火爆的一个缩影。近期举行的人才高交会上，人工智能相关专业的毕业生成为企业竞相争夺的“香饽饽”。某职业社交平台发布的信息表明，人工智能职位数量在2014年至2016年期间增长了近8倍。

人工智能人才卖方市场的出现，源于人才供需的失衡。随着近两年国内人工智能行业的井喷，除了专业公司求贤若渴，部分传统企业也想招聘人工智能人才谋求转型，无形中加剧了人才大战的“白热化”。

事实上，全世界的人工智能人才都比较匮乏。国外曾有人用“像干燥的草原上起了一把火”来形容近几年对人工智能人才资源的爆炸式需求。但相比之下，欧美在人工智能人才储备量上还是占据绝对优势，中国相对储备不足，特别是缺乏尖端人才。目前，国内顶尖的人工智能科学家、工程师多是重金请回来的海归“大牛”，但远远不能满足需求。

所谓尖端人才，是指具备卓越的创新思维和强大的原创能力，能够率领企业在某个细分领域迅速崛起

的领军人才。在人工智能领域，尖端人才不是“一个能顶十个”的概念，而是很可能“颠覆一个行业”。这是因为，人工智能是计算机、自动化、神经科学等多学科交叉融合，相关人才需要具备机器学习、计算机视觉、图像处理和模式识别等多种本领。比如热门的人工智能算法工程师，就需要掌握图像处理算法、计算机视觉算法、自然语言算法、数据挖掘算法等多种技术，这些人拥有不同的专业背景，同时具有较好的数学、英语和编程能力。他们一旦进入企业，就可以从各个方面指导员工迅速成长。

除了尖端人才，普通的人工智能从业者存量也明显不足。我国人工智能发展起步晚，之前国内高校在学科设置和就业指导方面未能给予足够重视，许多人工智能相关产业曾是“冷门”。如今热潮突起，人工智能相关应届毕业生被迅速“吸”光，容易出现人才空档。

想弥补这个人才缺口，既要“引”，也要“培”。欧美国家纷纷发布了本国的人工智能规划战略，竞相花大力气引进人才。最近国内发布的《新一代人工智能发展规划》，也提出加快引进全球顶尖人才和青年人才，尽快形成人工智能人才高地。《规划》中还明确，完善人工智能领域学科布局，推动人工智能领域一级学科建设等。科技部和国家自然科学基金委员会等部门也将对交叉学科进行大力扶持，鼓励从基础研究层面培育优秀人才，同时积极推动产学研深度融合，使人才在实践中得到锻炼成长。

值得警惕的是，人工智能产业要去“虚火”，人工智能人才也要去泡沫。企业应根据实际需要招聘人才，切不可听风就是雨；如果抱着“先抢到再说”的想法盲目跟风，不仅容易造成人才溢价，也可能招来了和尚没经念，白白浪费了昂贵的薪水。

(来源：人民日报)

脑科学助力人工智能， 离不开大数据



小白鼠在听音乐时，大脑活动是什么样的？以“大数据应用与创新”为主题的中国科技传播论坛上，音乐响起，大屏幕中清醒小白鼠在听音乐时的全脑神经网络活动清晰展现：闪烁的钙成像信号不仅呈现了单神经元活动，也蕴含了跨脑区的信息传递、变换信息。

清华大学自动化系教授、中国工程院院士戴琼海介绍，随着卷积神经网络和深度学习的快速发展，人工智能的发展态势已经超越了预期，但人工智能距离人的智能尚有难以逾越的差距，只有通过建立脑科学与人工智能的桥梁，才能产生质的飞跃。

“我们现在还不知道上百亿的神经元如何进行有效的信息处理。”戴琼海说，人工智能和脑科学的发展至今无法关联。通过研制介观尺度观测技术和仪器，探索大脑神经元结构与功能统一的感知与计算机制，建立大脑的动态连接图，把神经科学实验与理论、模型、统计学等进行有效整合，是科学家们亟待研究的重要课题。

戴琼海说，脑科学要作用于人工智能，首先要进行脑成像研究，建立起大脑神经元的动态连接图。通过计算成像获取海量神经元的结构和动态功能整合数据，将神经科学和数据科学相结合，揭示大脑的认知模型，从而推动人工智能的跨越式发展。

“大脑皮层有上百亿个神经元，每个神经元又包含

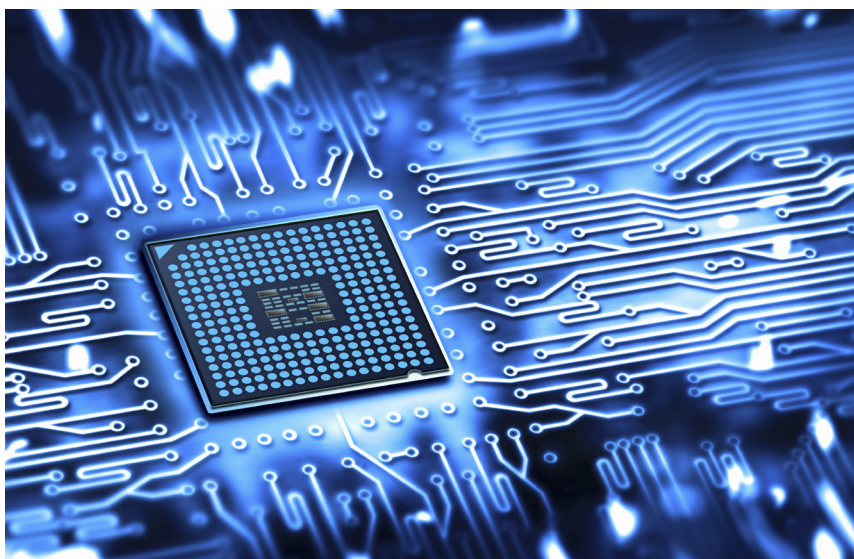
千余个信息收发分支，迫切需要宽视场高分辨率的动态观测技术和仪器，而高分辨率和宽视场之间存在着固有矛盾。”戴琼海指出了当前显微成像的核心难题。

“看得大了，就看不清十微米尺度的神经元；看得细了，就看不全厘米尺度的小鼠全脑；看得慢了，就无法捕获神经元间的动态信息收发过程。”戴琼海介绍，此外，目前国际上已报道的神经成像技术均具有较低的数据通量，无法进行介观尺度下高分辨率信息的高速获取。换言之，即使看得大了、细了，还需要把海量信息采集、记录下来。

戴琼海介绍，目前我国的“多维多尺度高分辨率计算摄像仪器”研制已取得了阶段性成果。自主研发的宽视场高分辨计算摄像仪器从理论创新、技术突破、工程实践三个层面率先突破了传统显微成像中大视场与高分辨率之间的固有矛盾和低数据通量的瓶颈制约难题，实现了兼顾“全局形态”和“细节特征”的多尺度观测。

目前，该仪器已成功应用于脑科学及肿瘤学等生物医学研究，在国际上首次进行了清醒动物中全脑神经网络的单细胞分辨率功能成像、神经—血管耦合机制下结构信息与功能信息的统一观测、脑组织的免疫保护机理研究与心血管药物的在体筛选等多项突破性实验。

（来源：科技日报）



三问我国首款嵌入式人工智能视觉芯片

中关村前沿技术企业地平线机器人技术团队发布首款嵌入式人工智能视觉芯片。在人工智能视觉识别领域，该类芯片每帧中可同时对200个视觉目标进行检测，为智能驾驶、智能城市发展提供基础支撑。

近年来，地平线机器人技术、中科寒武纪、深鉴科技……一批新型人工智能企业依托人工智能领域技术和算法优势向芯片行业渗透，加强人工智能芯片基础层研发。此次嵌入式人工智能视觉芯片的发布成为我国在芯片领域又一阶段性进展。

一块芯片能解决哪些问题

摄像头实时甄别在逃犯、无人驾驶汽车主动识别并避让行人……这些影视作品中的情节，可通过基于嵌入式人工智能视觉芯片的“解决方案”成为现实。

此次地平线团队发布的芯片包括面向智能驾驶的“征程1.0”处理器和面向智能摄像头的“旭日1.0”处理器。

“征程1.0”处理器具备同时对行人、机动车、非机动车、交通指示牌等多类目标进行精准实时检测与识别的处理能力。基于该芯片研发的智能驾驶平台支持260种交通标志牌的检测，对红绿灯、当前车道和相邻车道可行驶区域的识别准确率大于95%。

“旭日1.0”处理器具备在前端实现大规模人脸识别检测跟踪、视频结构化的处理能力，能应用于智能城

市、智能商业等场景。结合该芯片形成的人脸抓拍识别系统单帧最高能抓拍120个人脸，功耗仅为1.5瓦。

国家集成电路产业投资基金股份有限公司总裁丁文武认为，以无人驾驶为例，芯片、软件、网络传输是人工智能实际应用的重要基础支撑，行业标准、安全保障等又是其重要的配套措施。在芯片研发的同时，还能匹配完整的商业应用是很“难能可贵的”。

视觉芯片”核心技术是什么

记者了解到，该类芯片完全由中国企业自主研发，具有高性能、低功耗、低延时等特点，可直接嵌入至终端设备。

两款芯片采用地平线自主研发的高斯架构，其特点是支持目前常用的AI算法，以每秒30帧的速度对1080P每帧图象同时检测、跟踪、识别200个目标，基本满足目前常用的一些视频的智能应用比例。

地平线首席芯片架构师周峰介绍，芯片的研发是为了能应用于具体场景，“我们将算法和芯片做了强耦合，用算法来定义芯片，这样芯片的效率就很高，在高性能的情况下可以保证它的低功耗、低成本”。

“为了解决算法问题，我们在芯片中采用的是关注模型和认知模型的处理器。”地平线联合创始人、算法副总裁黄畅说，在自动驾驶的场景上，关注模型能够甄别出与驾驶相关的区域，认知模型可分析相关区域，获

取跟自动驾驶相关的属性，这些信息融合在一起服务自动驾驶汽车的运行。

人工智能芯片意义何在

纵观信息产业发展历程，从个人电脑时代到移动互联网时代，承载高性能计算的芯片决定了新型计算平台的基础架构和发展生态，并掌握着产业链最核心的话语权。人工智能芯片也被视为未来人工智能时代的战略制高点。

地平线创始人余凯说：“我们认为自动驾驶是人工智能核心技术的珠穆朗玛，芯片的研发是在攀登的过程中的一个阶段性的目标。”

“芯片在智能驾驶、智能城市的构建和线下零售的

改造中都大有可为。”余凯说：“地平线的愿景就是通过技术和场景的需求结合去推进人工智能处理器的创新，让它能够在各个场景落地。”

中国科学院院士张钹表示，传统硬件架构难以满足人工智能时代深度学习的要求，新的算法需要新的硬件来支撑。同时，芯片的结构将越来越像“大脑”，类脑芯片、智能芯片等将是人工智能的发展方向。

丁文武表示，当前人工智能处理器是全球科技竞争的热点，也是国家科技战略的制高点之一，具有自主创新的芯片产生对于国家的科技发展、社会进步具有重要意义。

(来源：新华网)

上海交大拟6年内研发微米级手术机器人

上海交通大学宣布成立“医疗机器人研究院”。值得一提的是，医疗机器人研究院在今天的发布会上公开了建设目标——在3年内自主研发毫米级手术机器人手；6年内实现精准的微米级手术；9年达到纳米级到微纳米级水准。

上海交通大学医疗机器人研究院是校级医工（理）交叉平台，由上海交大生物医学工程学院牵头校内医、机、电、材、物、数等多个学科参与建设，特别邀请英国皇家工程院院士、帝国理工哈姆林手术实验室主任杨广中院士担任该研究院院长。该研究院的目标是围绕“健康中国”国家重大医学需求，发展个性化、智能化、微创化的医疗机器人前沿技术，开展跨学科前沿创新研究，建设国际一流的医疗机器人核心技术研发平台，支撑中国医疗机器人产业关键技术转化。

此前，上海交通大学已与闵行区签署新一轮战略合作协议、合作建设医疗机器人研究院和产业化平台框架协议。医疗机器人研究院的基础研究将集中在上海交大



进行，学校方面已批准为研究院分两期提供1万平方米空间和充足的研究人员配备；联手上海交大各医院及国内外协作院所，临床研究将在上海交大附属十三家医院展开；而转化平台和完整的医疗机器人生态系统和医疗机器人产业链则建立在闵行区。

据悉，目前上海交大拥有十余个医疗机器人研究团队，是产业转化的中坚力量。未来该研究院将依托闵行区建成一套完整的医疗机器人产业化生产线，涉及成果转化、初创企业孵化、融资、临床培训等一整套流程，力争在3年内培育5家医疗机器人初创公司，用6年集聚50家左右医疗机器人企业，集聚社会投资50亿元，初步建成国内一流的医疗机器人产业硅谷。

(来源：中国青年报)



中国研制出水下永动机器人 将用于全球海洋观测计划

我国研制出国内首个深海型海洋温差自供能漂流浮标样机，在理论上实现了“水下永动机器人”。其整体技术处于国际领先水平，将用于全球海洋观测计划（Argo计划）。

Argo计划旨在快速、准确、大范围收集全球海洋上层（从海面到2000米深度）的海水剖面资料。该计划构想在全球大洋中每隔3个经纬度布放一个浮标，由数千个浮标组成庞大的海洋观测网，测量海水温度、盐度、压力等。

这种浮标需具备成本低、寿命长、不易损坏、无需日常维护等特点，才能长期稳定获取海洋资料。但目前的浮标全部采用锂电池供电，成本高，工作寿命只有3至5年，失效后还会造成污染。

为了给设备“延寿”并降低污染，科学家产生了借助海洋可再生能源的想法。

据中船重工710所高级工程师田振华介绍，海洋中蕴含着巨大能量，以潮汐能、波浪能、温差能等形式存在。其中，温差能是利用水体垂向温度差异汲取能量，其在全球海洋能中储量最大，具有可再生、清洁、输出波动小等优点，尤其适合在大洋中做垂向运动的Argo浮标。但该能源转化技术超前、难度极高，涉及材料、控制、机电、系统工程等众多学科领域。

作为国内唯一通过Argo组织认证的浮标供应商，710所联手国防科技大学气象海洋学院，历经4年攻克了海洋温差发电、相变点控制、相变管储能等关键技术，取得多项专利。制成的浮标样机可以搭载CTD（温盐深）、溶解氧、pH、声学、光学等传感器。其核心技术可为我国海洋探测装备提供取之不尽的动力。

（来源：科技日报）



科技部召开新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会

11月15日，科技部在京召开新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会。会议深入学习贯彻党的十九大精神，紧紧围绕新一代人工智能发展规划，形成了任务落实的系统安排，全面推进规划和重大科技项目启动实施。科技部部长万钢，科技部党组书记、副部长王志刚，工程院院长周济，教育部副部长杜占元，工业和信息化部副部长罗文，交通运输部党组成员李建波，卫生计生委副主任曾益新，军委装备发展部副部长王力，科技部副部长李萌，以及部分战略咨询委员会专家出席会议，地方科技部门、产业技术创新战略联盟的代表，以及人工智能研发应用方面领先的部分企业、高校、科研院所代表，科技部有关司局和事业单位负责同志参加了会议。会议由王志刚书记主持。

王志刚书记首先介绍了新一代人工智能发展

规划实施的组织推进机制，宣布成立新一代人工智能发展规划推进办公室，由科技部、发展改革委、财政部、教育部、工业和信息化部、交通部、农业部、卫生计生委、中科院、工程院、自然科学基金会、中央军民融合发展委员会办公室、军委装备发展部、军委科技委、中国科协等15个部门构成，负责推进新一代人工智能发展规划和重大科技项目的组织实施。宣布成立新一代人工智能战略咨询委员会，为规划和重大科技项目实施，以及国家人工智能发展的相关重大部署提供咨询。战略咨询委员会由潘云鹤院士任组长，成员包括陈纯院士、李未院士、高文院士、郑南宁院士、吴澄院士、李伯虎院士、吕跃广院士、梅宏院士、曹雪涛院士、王天然院士、吕建院士、吴志强院士、黄如院士、刘明院士、徐宗本院士、吴曼青院士、徐波研究员、李斌研究员、赵春

江研究员、刘忠教授、薛澜教授，以及来自企业的闵万里先生、王海峰先生、姚星先生、胡郁先生、余凯先生共27名专家。

科技部李萌副部长介绍了新一代人工智能发展规划部署实施的前期准备，强调规划实施要构建开放协同的人工智能科技创新体系，把握人工智能技术属性和社会属性高度融合的特征，坚持人工智能研发攻关、产品应用和产业培育“三位一体”推进，强化人工智能对科技、经济、社会发展和国家安全的全面支撑，并从明确部门分工、加快重大科技项目实施、推进试点示范、加强国际合作、出台针对性政策等方面提出了下一步工作的具体安排。

科技部高新司秦勇司长介绍了新一代人工智能重大科技项目实施的总体考虑，并宣布首批国家新一代人工智能开放创新平台名单：依托百度

公司建设自动驾驶国家新一代人工智能开放创新平台，依托阿里云公司建设城市大脑国家新一代人工智能开放创新平台，依托腾讯公司建设医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台，依托科大讯飞公司建设智能语音国家新一代人工智能开放创新平台。各开放创新平台代表和产业技术创新联盟代表分别发言，表示愿意为我国新一代人工智能发展贡献力量。

潘云鹤院士代表新一代人工智能战略咨询委员会发言，表示战略咨询委员会将认真履职，为国家人工智能发展的重大战略问题提供专业咨询建议，为新一代人工智能发展规划和重大科技项目实施、人工智能学科建设和人才培养建言献策，为推动人工智能健康发展作出中国科学家的贡献。

万钢部长对规划和项目实施提出要求，强调三个方面：

一是要切实增强使命感和紧迫感，充分认识新时代我国发展人工智能的重大意义。要深刻领会党的十九大精神，进一步统一思想、提高认识，把发展人工智能作为当前乃至未来一项战略性任务来抓，汇聚高端人才、金融资本、财政资金、政策法规等各类资源，全面推进人工智能的技术突破、产业发展以及经济社会深度应用，把握好人工智能发展的机会窗口，为建设社会主义现代化强国提供强大支撑，为世界人工智能发展做出中国贡献。

二是要强化重点任务部署，打造我国人工智能先发优势。要突出基础前沿和高端引领，牢牢把握创新源头和方向，实施好重大科技项目，形成新一代人工智能技术体系的前瞻布局。要大规模推进人工智能创新应用，促进人工智能与实体经济深度融合，引领带动智能经济和智能社会发展。要加强人才队伍建设，加快形成人工智能人才高地。

三是要强化开源开放和政策引导，形成推进人工智能健康发展的良好生态。强化企业主体和

市场主导，突出企业在技术路线选择和行业产品标准制定中的主体作用。注重开源开放，建设开放知识平台、开源软件平台，开源硬件工厂，打造群智众创空间、社会交流平台，推动人工智能创新创业。深化国际合作，加强人工智能技术研发合作和全球共性问题研究。要注重政策设计和风险防范，探索对人工智能新业态包容审慎的监管，研究应对人工智能对就业结构、伦理道德、隐私保护等带来的挑战。

王志刚书记总结时指出，这次会议是贯彻落实党的十九大精神、加快推进我国人工智能发展的一次重要会议，会议的召开标志着新一代人工智能发展规划和重大科技项目进入全面启动实施阶段。下一步，要按照党中央部署要求，以钉钉子的精神切实抓好规划任务落实。要把规划落实与学习贯彻党的十九大精神紧密结合，深入研究新时代我国人工智能发展的战略地位和重点、人工智能在解决社会主要矛盾方面的作用、人工智能与实体经济深度融合、智慧社会建设等重大问题并提出针对性措施，在规划实施中要把十九大的部署要求落实到位。要加快推进重点任务落实落地，把中央关于人工智能的各项部署转化细化为具体工作任务，把规划确定的各项重点任务排出时间表、路线图。要加强规划实施组织协调，各部门要按照任务分工，制定具体工作方案，形成规划落实的合力。规划推进办公室要做好规划实施的协调指导和检查评估，会同相关部门、地方，聚集政产学研用各方资源做好规划和项目的落实。

王志刚书记最后强调，人工智能发展是关系国家现代化建设的重大任务，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢牢把握机遇，强化部署实施，掌握新一轮全球科技竞争的战略主动，为建成创新型国家和世界科技强国，实现中华民族伟大复兴中国梦作出重要贡献。

（来源：科技部）

北京市加快

科技创新培育人工智能产业的指导意见

为深入贯彻落实国家关于发展新一代人工智能的决策部署，进一步提升本市新一代人工智能科技创新能力，促进人工智能深度应用，培育人工智能产业，推动构建高精尖经济结构，制定本指导意见。

一、总体要求

(一) 指导思想

深入学习贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记两次视察北京重要讲话和对北京工作的一系列重要指示精神，坚定不移贯彻新发展理念，牢牢把握首都城市战略定位，充分发挥在人工智能领域的资源优势，积极构建以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的人工智能技术创新体系，统筹推进人工智能研发攻关、产品应用和产业培育，进一步提升人工智能自主创新能力和产业竞争力，努力打造人工智能产业集群和创新高地。

(二) 基本原则

坚持创新引领。把握世界人工智能发展趋势，加强新一代人工智能前沿基础理论研究，推动关键核心技术实现突破，促进重大技术成果创新应用，着力打造人工智能创新高地，引领我国人工智能创新水平整体提升。

坚持融合发展。推动人工智能与脑科学、大数据、云计算等新理论新技术融合，加速技术迭代发展。促进军民科技成果双向转化应用、军民创新资源共建共享。完善人工智能产业体系，构建一批人工智能应用场景，促进人工智能和实体经济深度融

合。

坚持协同开放。处理好政府和市场的关系，充分发挥企业技术创新主体作用，更好发挥政府在营环境营造、政策支持、规划引导等方面的重要作用。倡导开源共享理念，积极参与人工智能全球研发和治理，逐步成为全球人工智能技术创新的重要枢纽。

(三) 发展目标

到2020年，新一代人工智能总体技术和应用达到世界先进水平，部分关键技术达到世界领先水平，形成若干重大原创基础理论和前沿技术标志性成果；培育一批具有国际影响力的人工智能领军人才和创新团队，涌现一批特色创新型企业，创新生态体系基本建立，初步成为具有全球影响力的人工智能创新中心；人工智能对经济社会发展的支撑能力显著增强，成为本市新的重要经济增长点。

二、主要任务

(一) 建立人工智能创新体系

1. 强化新一代人工智能基础理论研究。围绕原始创新，加强大数据智能、跨媒体感知计算、人机混合智能、群体智能、自主协同与决策等应用基础理论研究；前瞻布局高级机器学习、类脑智能计算、量子智能计算等前沿基础理论研究；开展跨学科探索性研究，推动人工智能与神经科学、认知科学等相关基础学科的交叉融合。

2. 攻克新一代人工智能前沿核心技术。以算法为核心，以数据和硬件为基础，以提升感知识别、知识计算、认知推理、人机交互能力为重点，推进

新一代人工智能关键技术研发部署，形成开放兼容、稳定成熟的技术体系。加强人工智能芯片与系统、自然语言与语音处理技术、知识计算引擎与知识服务技术、跨媒体分析推理技术、群体智能技术、混合增强智能新架构与新技术、智能自主无人系统等前沿核心技术攻关。

3. 搭建人工智能创新平台。支持国内外人工智能优势企业、高等学校、科研机构等开展合作，搭建开源技术创新平台，探索开放式协同创新模式。鼓励国外人工智能企业和科研机构在京设立基础研究院和研发中心。支持知名科学家、优秀杰出人才、创新创业团队以及优势企业和科研机构在京建立一批专业化、开放化的人工智能新型研发机构，高效整合科研资源，形成促进人工智能发展合力。以人工智能产业技术创新战略联盟等行业组织为纽带，强化与天津、河北等省市区市合作，建立跨区域人工智能创新资源服务平台。

（二）打造人工智能产业集群

1. 培育人工智能新兴产业。充分发挥高等学校、科研机构的前沿技术研究能力和龙头企业的行业带动能力，加快核心技术转化应用，促进技术集成与商业模式创新、线上线下联动，推动重点领域智能产品、应用和服务创新，积极培育人工智能新兴业态。开发面向人工智能的开源开放平台、操作系统等关键基础软件，突破人工智能芯片等核心硬件。加强物联网、车联网、智能驾驶等技术集成和配套服务。推动各类智能服务机器人的开发与应用。促进虚拟现实与增强现实关键技术与重点行业融合应用。加快智能终端核心技术和产品研发，拓展产品形态和应用服务。在自然语言处理、图像识别、人工智能芯片和系统、智能终端等领域，推动人工智能技术攻关和应用，加快打造人工智能领军企业和品牌。

2. 优化人工智能产业布局。支持中关村科学

城以原始创新为核心，开展人工智能前沿技术研究和重大科技任务攻关，积极参与人工智能国际标准制订，建设人工智能双创基地，成为人工智能技术发源地和创新型企业集聚地。支持未来科学城依托重点企业研究力量，加快布局人工智能创新应用试点示范，打造一批具有国际水平的示范性项目，成为人工智能科技成果转化引领区。支持怀柔科学城聚焦重大科学前沿问题，积极开展人工智能相关领域的基础理论研究和跨学科探索性研究，成为人工智能基础研究的突破地。支持北京经济技术开发区围绕“中国制造2025”，系统推进智能制造、智能机器人、智慧物流、智能驾驶等重点领域发展，打造具有国际竞争力的人工智能产业创新体系，成为人工智能产业发展的前沿阵地。依托中关村国家自主创新示范区，组织开展人工智能创新试验，建设人工智能产业园，推动园区精细化、差异化创新发展，形成具有国际竞争力的人工智能产业集群。

（三）加快人工智能融合应用

1. 推进传统产业智能化升级。推动人工智能与各行业融合创新，在制造、农业、物流、金融、商务、家居、军民融合等重点行业和领域开展人工智能应用试点示范，全面提升各产业发展智能化水平。积极推进制造业智能化改造。建立典型农业大数据智能决策分析系统，开展智能农场、智能化植物工厂等集成应用示范。利用人工智能技术提升物流行业运营管理水平和效率。创新智能金融产品和服务，发展金融新业态。鼓励围绕个人需求、企业管理提供定制化商务智能决策服务。提升家居产品智能化水平，支持智能家居企业创新服务模式。引导国防领域人工智能科技成果向民用领域转化应用，推动各类人工智能技术快速嵌入国防创新领域。

2. 构建智能宜居社会。围绕教育、医疗、养老等民生需求，加快人工智能创新应用，提高民

生服务的智能化水平，为公众提供个性化、多元化、专业化、精准化、高品质服务。促进人工智能技术在交通管理、环境保护、公共安全、应急指挥等城市治理领域的应用，打造智能社会示范区，助力建设超大城市治理体系。

（四）夯实人工智能产业发展基础

推动智能化信息基础设施建设。推进第五代移动通信（5G）系统布局，加强智能感知物联网核心技术和自主可控信息安全关键技术攻关和转化应用，提升网络基础设施支撑能力。发展支撑智能化的工业互联网、面向智能驾驶的车联网等，研究智能化网络安全架构。统筹利用大数据基础设施，强化数据安全与隐私保护，为人工智能研发和广泛应用提供数据支撑。建设分布式高效能源互联网，实现能源供需信息的实时匹配和智能化响应。落实京津冀协同发展部署，加强超级计算基础设施、分布式计算基础设施和云计算中心建设，构建可持续发展的高性能计算应用生态环境。

三、保障措施

（一）强化统筹协调

建立由分管市领导牵头，市科委、市经济信息化委、中关村管委会、北京经济技术开发区管委会等有关单位以及相关区政府参加的工作协调机制，统筹研究人工智能产业重大任务、重大政策、重大问题和重点工作安排，指导、协调和督促有关部门和单位落实人工智能产业发展各项政策措施。推进人工智能智库建设，支持各类智库开展人工智能重大问题研究，为培育人工智能产业提供智力支持。

（二）完善法规政策

加强人工智能相关法规、伦理和社会问题研究，推动建立保障人工智能发展的法规和伦理道德框架。重点围绕智能驾驶、医疗机器人等应用

基础良好的领域，加快研究制定相关管理法规，为新技术的研发应用提供保障。落实数据开放与保护相关政策，开展公共数据开放利用改革试点，支持公众和企业充分挖掘公共数据的商业价值，促进人工智能应用创新。

（三）加大资金支持

加大财政资金对人工智能基础前沿研究的投入力度。依托北京市科技创新基金，支持人工智能前期研究、创新创业和产业培育。鼓励龙头企业、产业创新联盟等牵头成立人工智能发展基金。积极运用政府和社会资本合作（PPP）等模式，推动社会资本参与人工智能重大项目实施和科技成果转化应用，支持人工智能产业发展。

（四）构筑人才高地

加强国际合作，密切关注全球人工智能领域顶尖专家学者，精准引进人工智能领军人才及其团队来京创新创业。大力培养人工智能及相关领域的优秀杰出人才，特别是中青年骨干人才，形成一批高水平创新研究团队。重点培养贯通人工智能技术研发、产业发展和行业应用的复合型人才。完善人工智能领域学科布局，推动设立人工智能专业，推动人工智能领域一级学科建设，加快人工智能相关学科方向的研究生培养。

（五）优化发展环境

加强人工智能相关标准研究，支持人工智能企业开展国家标准制订，参与或主导国际标准制订。充分发挥知识产权服务机构的作用，加强人工智能领域的知识产权保护，健全人工智能领域技术创新、专利保护与标准化互动支撑机制。支持开展人工智能科普活动，提高社会公众对人工智能的整体认知和应用水平。加快研究人工智能带来的就业结构、就业方式转变以及新型职业和工作岗位的技能需求，建立适应智能经济和智能社会需要的终身学习和就业培训体系。

（来源：人民网）



习近平：实施国家大数据战略 加快建设数字中国

中共中央政治局12月8日下午就实施国家大数据战略进行第二次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，大数据发展日新月异，我们应该审时度势、精心谋划、超前布局、力争主动，深入了解大数据发展现状和趋势及其对经济社会发展的影响，分析我国大数据发展取得的成绩和存在的问题，推动实施国家大数据战略，加快完善数字基础设施，推进数据资源整合和开放共享，保障数据安全，加快建设数字中国，更好服务我国经济社会发展和人民生活改善。

北京理工大学副校长、中国科学院院士梅宏就这个问题作了讲解，并谈了意见和建议。

中共中央政治局各位同志认真听取了讲解，并进行了讨论。

习近平在主持学习时发表了讲话。他指出，大数据是信息化发展的新阶段。随着信息技术和人类生产生活交汇融合，互联网快速普及，全球数据呈现爆发增长、海量集聚的特点，对经济发展、社会治理、国家管理、人民生活都产生了重大影响。世界各国都把推进经济数字化作为实现创新发展的重要动能，在前沿技术研发、数据开放共享、隐私安全保护、人才培养等方面做了前瞻性布局。

习近平强调，要推动大数据技术产业创新发展。我国网络购物、移动支付、共享经济等数字经济新业态新模式蓬勃发展，走在了世界前列。我们要瞄准世界科技前沿，集中优势资源突破大数据核心技术，



加快构建自主可控的大数据产业链、价值链和生态系统。要加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，统筹规划政务数据资源和社会数据资源，完善基础信息资源和重要领域信息资源建设，形成万物互联、人机交互、天地一体的网络空间。要发挥我国制度优势和市场优势，面向国家重大需求，面向国民经济发展主战场，全面实施促进大数据发展行动，完善大数据发展政策环境。要坚持数据开放、市场主导，以数据为纽带促进产学研深度融合，形成数据驱动型创新体系和发展模式，培育造就一批大数据领军企业，打造多层次、多类型的大数据人才队伍。

习近平指出，要构建以数据为关键要素的数字经济。建设现代化经济体系离不开大数据发展和应用。我们要坚持以供给侧结构性改革为主线，加快发展数字经济，推动实体经济和数字经济融合发展，推动互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合，继续做好信息化和工业化深度融合这篇大文章，推动制造业加速向数字化、网络化、智能化发展。要深入实施工业互联网创新发展战略，系统推进工业互联网基础设施和数据资源管理体系建设，发挥数据的基础资源作用和创新引擎作用，加快形成以创新为主要引领和支撑的数字经济。

习近平强调，要运用大数据提升国家治理现代化水平。要建立健全大数据辅助科学决策和社会治理的机制，推进政府管理和社会治理模式创新，实现政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化。要以推行电子政务、建设智慧城市等为抓手，以数据集中和共享为途径，推动技术融合、业务融合、数据融合，打通信息壁垒，形成覆盖全国、统筹利用、统一接入的数据共享大平台，构建全国信息资源共享体系，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。要充分利用大数据平台，综合分析风

险因素，提高对风险因素的感知、预测、防范能力。要加强政企合作、多方参与，加快公共服务领域数据集中和共享，推进同企业积累的社会数据进行平台对接，形成社会治理强大合力。要加强互联网内容建设，建立网络综合治理体系，营造清朗的网络空间。

习近平指出，要运用大数据促进保障和改善民生。大数据在保障和改善民生方面大有作为。要坚持以人民为中心的发展思想，推进“互联网+教育”、“互联网+医疗”、“互联网+文化”等，让百姓少跑腿、数据多跑路，不断提升公共服务均等化、普惠化、便捷化水平。要坚持问题导向，抓住民生领域的突出矛盾和问题，强化民生服务，弥补民生短板，推进教育、就业、社保、医药卫生、住房、交通等领域大数据普及应用，深度开发各类便民应用。要加强精准扶贫、生态环境领域的大数据运用，为打赢脱贫攻坚战助力，为加快改善生态环境助力。

习近平强调，要切实保障国家数据安全。要加强关键信息基础设施安全保护，强化国家关键数据资源保护能力，增强数据安全预警和溯源能力。要加强政策、监管、法律的统筹协调，加快法规制度建设。要制定数据资源确权、开放、流通、交易相关制度，完善数据产权保护制度。要加大对技术专利、数字版权、数字内容产品及个人隐私等的保护力度，维护广大人民群众利益、社会稳定、国家安全。要加强国际数据治理政策储备和治理规则研究，提出中国方案。

习近平指出，善于获取数据、分析数据、运用数据，是领导干部做好工作的基本功。各级领导干部要加强学习，懂得大数据，用好大数据，增强利用数据推进各项工作的本领，不断提高对大数据发展规律的把握能力，使大数据在各项工作中发挥更大作用。

（来源：新华社）



英国前卫生大臣和国会议员 英国卫生部国家护理关怀部部长保罗·伯斯托 一行莅临我会指导

11月6日下午，英国前卫生大臣和国会议员英国卫生部国家护理关怀部部长保罗·伯斯托与康之托集团CEO高登·苏瑟兰一行11人来到中国自动化学会参观交流。受理事长郑南宁院士委托，学会副理事长兼秘书长、中科院自动化所研究员王飞跃、学会常务副秘书长兼办公室主任张楠携学会秘书处工作人员接待了此次来访。



王飞跃副理事长首先对保罗·伯斯托一行的到来表示热烈的欢迎，并详细介绍了学会的发展历程和整体现状。多年来，学会面对国家重大需

求，以服务会员、服务自动化领域科技工作者为己任，充分发挥科技社团作用，在人才培养、学术交流与合作、科学普及等方面不断创新，以推动科技进步、经济发展和优化国家决策。

随后，王飞跃副理事长带领保罗·伯斯托一行参观了自动化所复杂系统管理与控制国家重点实验室（以下简称“实验室”），全面展示了实验室从队伍建设与人才培养、研究水平与贡献、开放交流与运行管理等方面的综合实力，详细介绍了院地合作代表——青岛智能产业技术研究院（智能院），分享了智能院在原创平行智能理论体系及其在平行交通、平行医疗、平行农业、平行区块链、平行教育等领域取得的成绩。

此次来访行程紧凑，内容丰富。双方表示强强联合，把平行智能与远程医疗、健康管理、居家养老相融合，打造在平行远程医疗、平行健康管理和智慧居家养老的示范工程，为双方的进一步深度合作打下基础。

（学会秘书处 供稿）



国际系统工程协会主席 Alan Harding一行莅临我会指导

11月8日下午，INCOSE（International Council on System Engineering，国际系统工程协会）主席 Mr. Alan Harding、和INCOSE 认证项目经理 Mrs. Courtney Wright来到中国自动化学会参观交流。受理事长郑南宁院士委托，学会副理事长兼秘书长、中科院自动化所研究员王飞跃、学会常务副秘书长兼办公室主任张楠携学会秘书处工作人员接待了此次来访。

INCOSE，非营利性的国际会员组织，成立于1990年，有超过6000成员，是一个是致力于开发系统工程学科和流程集的全球性非营利会员组织。宗旨是推进系统工程在学术界、工业界的技术水平和实践能力，通过促进跨学科、可扩展的方法不断为工程领域提供恰当的系统解决方案，满足产业和产品向更具复杂度的发展需求，积极推动和协调全球范围内应用的系统工程的标准，为ISO提供系统工程领域的技术报告支持。

王飞跃副理事长首先对Mr. Alan Harding一行的到来表示热烈的欢迎，并详细介绍了学会的发展历程和整体现状。多年来，学会面对国家重大需求，以服务会员、服务自动化领域科技工作

者为己任，充分发挥科技社团作用，在人才培养、学术交流与合作、科学普及等方面不断创新，以推动科技进步、经济发展和优化国家决策。

随后，王飞跃副理事长带领Mr. Alan Harding一行参观了自动化所复杂系统管理与控制国家重点实验室（以下简称“实验室”），全面展示了实验室从队伍建设与人才培养、研究水平与贡献、开放交流与运行管理等方面的综合实力，详细介绍了院地合作代表——青岛智能产业技术研究院（智能院），分享了智能院在原创平行智能理论体系及其在平行交通、平行医疗、平行农业、平行区块链、平行教育等领域取得的成绩。

此外，大家参观了实验室的基于先进控制的机器人团队和智能医学团队，深入了解实验室在仿生机器鱼、分子影像理论、技术和设备等方面的工作。

此次来访行程紧凑，内容丰富。双方将以此次会见为契机，以学会为平台，深入开展合作交流活动。

（学会秘书处 供稿）



聚焦智能车技术创新，共谋智能车产业未来 ——2017中国智能车大会暨国家智能车 发展论坛在江苏常熟隆重开幕

11月23日，“2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛”在江苏常熟隆重开幕。本届论坛由国家自然科学基金委员会信息科学部、中国自动化学会、中国人工智能学会主办，车载信息服务产业应用联盟协办，中国自动化学会秘书处、中国自动化学会智能车工作委员会、中国智能车综合技术研发与测试中心承办。本次论坛邀请到科研院所、高等院校、领袖企业负责人、院士、学术界以及工业界代表400余人出席，通过主旨报告、专题演讲、技术交流和产业合作等多种形式，从政策规划、高校研发、产业投资等不同维度重点探讨智能车相关话题，使全国各地致力于汽车、无人驾驶以及相关领域的研发、生产、使用等代表及媒体共聚一堂，共商共议智能车技术、产业未来发展，以期为中国智能交通行业整体创新注入活力。

中国自动化学会理事长、西安交通大学郑南宁院士致开幕辞，他表示，以智能辅助驾驶和智能安全为代表技术的智能车研究，正在以超乎想象的速度发展。中国从20世纪80年代开始进行智

能车的研究，并于2009年创办“中国智能车未来挑战赛”，连续九年的大赛极大地促进我国在智能车辆技术方面的研究，积累了我国在未来智能汽车技术和产业上的原始创新。希望通过本次论坛搭建的平台，深入沟通，交流学习，能为产、学、研、用各行业的与会者带来更多收获，从而助力构建中国智能车发展的良好生态。

国家自然科学基金委员会信息科学部李建军副主任在致辞中表示，2015年为配合国家自然科学基金委员会重大研究计划“视听觉信息的认知计算”，中国智能车大会暨国家智能车发展论坛应运而生，和中国智能车未来挑战赛共同推动下，中国无人驾驶汽车研究有了今天的“百家争鸣、百花齐放”，技术也逐步走向成熟。希望与会者在此相互借鉴、相互启发，碰撞出新的思想火花，共同促进我国智能车事业的不断发展。

常熟市人民政府徐海东副市长在致辞中表示，2013年以来，常熟连续五年承办了中国智能车未来挑战赛，同时联合西安交通大学、中科院自动化研究所等单位成立了中国智能车综合技术

研发与测试中心，致力于打造国内领先的智能车产品研发测试与生产基地。希望邀请大家同商发展，共议未来，推进常熟汽车产业向高端发展，全力打造中国智能车产业化集聚区。

中国工程院李骏院士带来了第一个报告“汽车+AI——OEM与AI融合打造中国汽车人工智能2.0”。李院士指出，汽车智能化是AI应用的一个非常重要的领域，美国、欧盟、日本都在智能车产业作出了重大规划与布局。“汽车+AI”是智能网联汽车创新的关键，核心是数字化与智能化，具有复杂高难的人工智能课题，已经成为全球汽车科技竞争新焦点。未来十年，“汽车+AI”将产生巨大的经济效益和社会效益，也将成为中国人工智能2.0的重要应用领域。

中国自动化学会理事长、西安交通大学郑南宁院士在“基于认知构建的类人自动驾驶”的报告中表示，自动驾驶面临的许多问题具有不确定性、脆弱性和开放性，需要把场景感知和情境认知区别开来，从情境认知的角度来重新定义自动驾驶，郑院士提出了一种基于认知构建的类人自动驾驶方法，这种方法将注意、物体的认知、学习、记忆、驾驶行为过程融合在一个统一的计算框架中，为自动驾驶提供一种更加便捷的实现方法。

中国自动化学会副理事长兼秘书长、中国科学院自动化研究所王飞跃教授在“平行驾驶与平行道路：未来出行新思路”的报告中表示，平行驾驶的最初想法就是把无人车技术充分利用起来，使之变成辅助人类驾驶的在线“软件机器人”系统，使开车任务变得轻松容易，关键时刻可以采取避障措施，避免危险。王教授表示，无人车上路的方案不在路上在天上，从平行汽车到平行交通将是面向智能网联发展的趋势与必然。

“决定智能汽车未来：能源or技术？”，国家发改委城市中心交通规划院张国华教授为现场观众分享了他的观点，张教授介绍了汽车产业发

展历史进程和中国汽车产业发展机遇与面临的能源资源之限，他表示，能源互联网与智能交通相结合，将有效提高车辆使用效率和人群的出行效率，应努力实现技术突破，同时要注意政府、企业、公众和智库的四方协同。未来成功的汽车企业一定是利用汽车服务创造新应用和新价值的企业。

广汽研究院查鸿山副院长的报告题目是“广汽智能化发展”，报告从广汽发展之路、广汽智能化之路以及未来发展三个方面展开，分享了广汽在研发无人驾驶汽车领域的探索和成功经验，并表示广汽无人驾驶汽车采取分阶段推进方式开发，立足掌握无人驾驶核心关键技术。以量产化思路推进辅助驾驶，提升广汽传祺汽车智能化水平。经过十余年的创新实践，广汽研究院在智能驾驶、移动互联等专业领域形成了丰富的技术积累，并不断加速无人驾驶等前瞻技术研发，掌握全天候全路况自主行驶能力。

英伟达中国区张建中副总裁带来的报告是“人工智能时代的自动驾驶之路”，强调感知在自动驾驶中的重要作用。他介绍了英伟达的DRIVE AI CAR平台，通过在虚拟环境中遇到并处理各种各样的问题并进行学习；系统还可以分析为什么会出现这样的问题，复盘各种情景，提高汽车应对复杂问题和场景的能力。

下午的第一个报告是驭势科技吴甘沙带来的“智能驾驶商业化的工程和科学问题”，和大家探讨了智能驾驶商业化重点需要解决的几个问题：场景边界、系统工程、设计信任、技术信任，他指出智能驾驶技术研发的三个重点是：感知和理解、地图和定位、推理与决策。

昆山杜克大学李昕的报告“Efficient Statistical Validation for Autonomous Driving Systems”中，从测试的数据怎么产生、怎么快速把其中比较容易出错的部分搜索出来做智能的验证这两个技术难题，和大家分享了自动驾驶统计验证的研

究心得。

英国克兰菲尔德大学曹东璞在“平行自动驾驶：人车智能融合，平行安全出行”的报告中为大家介绍了平行驾驶系统框架，分享了平行自动驾驶与人车协同的研究成果，并介绍了英国克兰菲尔德大学驾驶员认知与自动驾驶实验室、CogShift等团队研究进展。

中国科学院电子学研究所张珂殊的“面向无人车导航的激光雷达数据处理技术”，报告以导航激光雷达应用为背景，回顾了激光雷达数据处理技术的发展及成果，并提出一些重要发展方向。针对无人车导航需求，报告通过分析车辆行驶环境、行驶状态、冗余设计和安全阈值等关键因素，系统阐述了激光雷达数据处理的特点，包括数据分组，目标分类，目标识别和目标建模等。同时，针对激光点云的实时性数据处理，多传感器融合及标定等关键技术环节作深入讨论。报告最后还将进一步为整车单位提出一套激光雷达上车以及多传感器融合的技术解决思路。

前沿产业基金王乐京在“产业资本，智能车的核动力”表示，无人驾驶汽车产业，是汽车、新能源、IT通讯、人工智能、交通运输，5个10万亿巨无霸产业的跨界融合体，产业效益巨大。但产业分散，融合创新很难，规管缺位，商业瓶颈凸显，困局明显。从产业投资的角度为大家分析了面临的机会与困境，并建议通过产业资本，构建无人驾驶汽车检验检测及标准认定机构与体系的产业平台，打造无人驾驶汽车产业聚集小镇等产业集群，向内汇集，实现商业成功。

中国安防技术有限公司机器人集团梅涛在“无人车关键技术研究系统集成进展”中表示，无人车在战争和危险环境中具有重要的应用价值，汽车智能化对交通安全和经济发展也具有重要现实意义，真实道路是验证机器感知与认知

能力的最佳实验环境，针对研究中的一些关键技术和集成验证，如面向不同交通场景的自适应环境感知、综合道路环境中无人车智能决策方法、不依赖卫星的无人车自主导航技术、模拟人类驾驶行为的无人车控制策略、操作执行机构与自动驾驶仪等，与现场听众进行了深入的探讨。

清华大学李力在“虚实结合的智能车测试”的报告中，从目前无人驾驶面临的挑战，人工智能与智能测试的关系为切入点，提出了无人驾驶智能理论融合统一基于场景测试和基于人类智能功能归类的两种无人驾驶智能定义，为大家深入介绍了虚实结合的智能车平行测试的研究进展，以及对无人驾驶的展望。

国防科技大学徐昕带来今天大会的最后一个报告“智能车辆的鲁棒感知与自适应决策规划技术”，他分析了智能车辆在复杂环境中面临的鲁棒感知与自适应决策规划问题，分别从交通标识的高精度识别、基于多线激光雷达的高精度定位两个方面论述了新的深度超限学习技术和高效扫描匹配算法的研究进展；针对智能车辆的自适应决策规划问题，重点阐述了基于增强学习的自学习优化决策与路径规划方法。最后对未来的发展方向进行了探讨。

中国自动化学会于2015年创办中国智能车大会暨国家智能车发展论坛，以配合国家自然科学基金委员会重大研究计划“视听觉信息的认知计算”。旨在促进智能车基础理论研究、成果原始创新和高技术开发，增强我国智能车自主研发技术水平和实际应用能力，促进智能车技术产业化应用，推动其在能源、交通等领域的深入应用和产业转型升级。论坛举办至今，受到了来自政府、产业界、科技界越来越多的关注，发挥了非常好的桥梁和纽带作用。

(学会秘书处 供稿)



11月24日上午，2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛依旧火爆进行，吸引了来自国内知名院校、科研院所、前沿企业的致力于智能车研究与应用的专家学者与会聆听。本次专题论坛的主题为“智能驾驶前沿技术”，由美国丹佛大学张俊教授主持。

会议首先由中山大学教授陈龙作了题为“平行规划：一种面向智能驾驶的新型规划框架”的报告。报告先介绍了智能驾驶传统规划的缺点，提出将深度神经网络与运动规划相结合的方法，用平行规划的方式构建虚拟场景的新型运动规

划框架，该框架将虚拟与现实结合，实现更超前的运动规则。就如何构建人工场景，深度规划模型，平行规划对紧急情况的假设等方法进行详细介绍。

西安交通大学人工智能与机器人研究所教授薛建儒作“无人车场景计算与自主运动”的报告。报告首先介绍无人车感知—运动环路两大核心问题——场景理解和自动驾驶的研究现状。针对存在的问题，介绍课题组面向无人车近年的研究，提出一种以视觉为主导，以驾驶任务引导的受脑启发的场景理解显著性模型。提出一种灵巧



张俊教授主持大会



陈龙教授作报告



薛建儒教授作报告



郑志东教授作报告



龚建伟教授作报告



杨明教授作报告



胡宏宇教授作报告

敏捷的感知—运动环路计算模型，用神经网络结合交通要素及其他传感信息对动态场景和运动规划的类人驾驶学习算法。

清华大学教授邓志东作题为“人工智能助推自动驾驶的产业落地”的报告。报告介绍了迈向L4+无人驾驶、自动驾驶产业发展现状、环境感知与环境建模融合、多传感器融合的低成本环境感知方案和人工智能助推自动驾驶产业落地5个方面。并表示电动汽车的发展趋势：电动化、信息化、智能化和共享化。提出人工智能的深度融合，必将加速L4+无人驾驶产业的产业落地。

北京理工大学教授龚建伟作题为“基元数据多场景知识迁移学习类人驾驶”的报告。报告介绍为提高自动驾驶车辆的智能决策和控制水平，开展决策规划与控制过程中类人知识表达与经验学习研究，突破小样本个性化单一驾驶员学习局限。通过驾驶基元数据采集与建模、环境创建、持续优化学习、测试评价，适应多驾驶员多场景数据学习，实现驾驶员知识与经验在不同场景的泛化。

上海交通大学教授杨明作题为“智能车定位与环境感知”的报告。报告从智能车的背景、建图与定位、环境感知这3方面展开，详细介绍了高精度地图测绘方法、基于感知地图的定位方法、对动态目标检测方法及瓶颈。最后总结：高性能、高可靠、低成本传感器是智能车落地的钥

匙。

吉林大学教授胡宏宇作了题为“电车伦理难题下驾驶员本能性反应规律研究”的报告。报告从智能汽车设计面临的伦理难题、吉大智能汽车团队前期研究基础、驾驶员自然行驶行为三方面介绍。详细介绍以人为中心的汽车—驾驶员—道路闭环系统运动动力学控制，常规驾驶下驾驶员行为分析。最后提出：为智能驾驶的预期行驶轨迹的自主决策提供人类行为依据。

据悉，智能驾驶前沿技术论坛是“2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛”专题论坛之一。本届大会由国家自然科学基金委员会信息科学部、中国自动化学会、中国人工智能学会主办，车载信息服务产业应用联盟协办，中国自动化学会秘书处、中国自动化学会智能车工作委员会、中国智能车综合技术研发与测试中心承办。共邀请到科研院所、高等院校、领袖企业负责人、院士、学术界以及工业界代表400余人出席，通过主旨报告、专题演讲、技术交流和产业合作等多种形式，从政策规划、高校研发、产业投资等不同维度重点探讨智能车相关话题，使全国各地致力于汽车、无人驾驶以及相关领域的研发、生产、使用等代表及媒体共聚一堂，共商共议智能车技术、产业未来发展，以期为中国智能交通行业整体创新注入活力。

（学会秘书处 供稿）

智能车联，车联网未来的技术进阶 ——2017中国智能车大会暨国家智能车 发展论坛在江苏常熟成功举办



11月24日上午，2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛依旧火爆进行，吸引了来自国内知名院校、科研院所、前沿企业的致力于智能车研究与应用的专家学者与会聆听。本次专题论坛的主题为“智能车联”，由青岛智能产业技术研究院李灵犀教授主持。

目前智能网联汽车已经实际运用在工业领域，但是距离实现载人汽车无人驾驶，尚有“最后一公里”需要打通。其技术逻辑的两条主线是“信息”和“控制”，其发展的核心是由系统进行信息感知、决策预警和智能控制，逐渐替代驾驶员，并最终完全自主执行全部驾驶任务，从而为驾驶者轻松驾驶、安全驾驶保驾护航。

在“2017中国智能车大会暨国家智能车发展论坛—智能车联”分论坛上，将带您共同探讨AI时代车联网发展的智能引擎。

第一个报告来自同济大学陈启军，他在“最后一公里：设计与实现”的报告中回顾了泊车智能化发展历程，并结合上汽的项目，从库位

识别、自定位、高精度的地图、决策控制等几个方面，讲述了如何实现车辆自主短距离行驶、车位识别、自主泊入、泊车失败自主恢复、自主泊出等车辆到达停车场所后的“最后一公里”问题。



西安交通大学徐林海在“无人驾驶实验平台的控制系统实践”的报告中梳理了国内外无人驾驶研究的发展变化，并介绍了无人驾驶实验平台的主要工作：环境的探测、感知与理解、决策与规划、操纵与控制、体系结构、人车交互，以及无人驾驶控制系统的任务、控制系统的方案与路径等。他表示，涉及无人驾驶关键技术的新方法和新工艺都在不断地涌现，但是技术上还存在缺陷，全面自主的驾驶技术还处于一种比较早期的阶段，所以我们面向未来的无人驾驶，要关注的是建立研发和验证技术的核心能力。



百度自动驾驶事业部杨凡带来“Apollo的能力开放与资源开放”的报告，和参会者分享了百度的Apollo无人驾驶平台与计划，重点介绍了Apollo

计划的开放能力，并对数据平台技术架构、Apollo资源开放数据集与数据开放的训练平台进行了详细的解说，还展示了Apollo阶段性成果，并表示，欢迎大家充分利用这个平台，共同推进自动驾驶产业的发展。



北京佐智汽车技术有限公司余杰在“2017主要汽车厂商和TIER1自动驾驶策略研究”的报告中介绍了自动驾驶产业现状和国外主机厂和主要TIER1自动驾驶策略，他表示，全球自动驾驶产业发展风起云涌，主要汽车厂商和TIER1纷纷加大布局和投资。掌握他们的发展策略和技术方向，便于非汽车行业企业和新进企业把握正确的方向，选择契合的产业链合作伙伴。余杰还介绍了佐思&佐智在自动驾驶研究方面的进展。



加拿大滑铁卢大学刘腾以“平行增强学习及其无人驾驶应用”为题，介绍了平行增强学习的核心概念和系统框架，及其在新能源车辆和无人车辆方面的应用。平行增强学习以人工社会（Artificial Societies）—计算实验（Artificial Societies）—平行执行（Parallel Execution）的平行理论（ACP）为基础，致力于构建一种新型的机器学习理论框架。

禾多科技王征在“推进产业落地、助力挑战未来”的报告中介绍了禾多科技推进自动驾驶产业落地的研究，并提出了L3.5的概念，同时向大家推出禾多科技最新发布的自动驾驶研发



平台——轩辕平台，他表示，轩辕平台是国内首个横跨软硬件领域的自动驾驶研发平台，致力于提升行业开发效率，将给行业带来专业高效的跨级别研发支持。



TASS天欧汽车工程软件（上海）有限公司黄汉知在“PRESCAN仿真技术在人工智能和自动驾驶领域的应用”的报告中，从自动驾驶系统开发与测试面临的挑战、开发和测试方法论：基于模型的仿真方法、使用PreScan仿真数据支持深度学习技术等多个角度介绍了PreScan汽车智能驾驶仿真软件，并通过ACC舒适性分析、大规模工况自动化仿真测试、LDW/FVW/TJA硬件在环仿真试验台、摄像头LDW/LKA（车道保持辅助）仿真、雷达ACC/AEB车辆在环仿真试验台等大量案例向大家展示了PreScan的卓越仿真能力。

如今，汽车正越来越快的从机械化向智能化转变。在汽车发展新时代下，打造安全、智能的产品和服务，为用户提供“人一车一生活”智联解决方案，将会成为未来的发展方向。中国自动化学会于2015年创办中国智能车大会暨国家智能车发展论坛，旨在促进智能车基础理论研究、成果原始创新和高技术开发，增强我国智能车自主研发技术水平和实际应用能力，促进智能车技术产业化应用，推动其在能源、交通等领域的深入应用和产业转型升级。

（学会秘书处 供稿）

数据价值化 知识自动化 ——“制造业+大数据技术”主题论坛于南京举办

12月8日，由世界智能制造大会组委会主办，中国自动化学会承办，智能制造推进合作创新联盟（IMPCIA）、工业控制系统信息安全产业联盟（ICSISIA）、边缘计算产业联盟（ECC）协办的“制造业+大数据技术”主题论坛在江苏南京成功举办。本次论坛以“数据价值化 知识自动化”为主题，逾230位来自石化、冶金、航天、工业云、机器人、工业互联网等领域的用户单位、设备生产厂商、设计院、大学及科研院所的代表出席大会，深入探讨智能制造背景下大数据技术的发展趋势和典型应用。中国自动化学会副秘书长石红芳主持会议。



中国自动化学会副理事长、中南大学教授、中国工程院院士桂卫华为大会带来第一个报告“有色金属生产过程智能化若干问题思考——人工智能助力制造业升级”。报告通过浮选过程智能化等案例，阐述了有色金属生产过程中机器视觉等人工智能技术的典型应用，说明人工智能技术能够助力有色金属生产过程的技术升级。指出有色金属生产过程智能化在态势感知、学习认知和决策执行等方面对人工智能技术提出的一系列挑战，以及相关的科学问题。



中国自动化学会副理事长兼秘书长、中国科学院自动化研究所王飞跃的

报告题目是“平行制造：第三轴心时代的智能制造技术”，他通过讨论新时代智能技术对社会经济体系的变革性影响以及对制造技术的革命性冲击，指出新一代的制造系统必须完成从“大定律、小数据”的牛顿生产向“大数据、小定律”默顿制造的范式转移，集制造的描述智能、预测智能、引导智能为一体，从工业互联网转向工业智联网，实现知识自动化和平行智能制造。最后分享了从基于CPS的工业4.0提升到基于CPSS的智能产业工业5.0，创立智能制造的新直道，实施换道平行超车，最终迈向按需制造绿色生产的社会制造体系。



ABB工业自动化事业部、机器人和运动控制事业部中国业务发展和战略市场总监张军为现场观众带来报告“ABB智能工厂——携手同心，共创智能工厂未来”，他分享了ABB在智能制造工厂应用实践中的产品、技术和解决方案，以及为企业用户带来的价值。详细介绍了ABB智能工厂的数字化应用实例，并就其解决方案助力《中国制造2025》进行了阐述。



冶金自动化研究设计院副院长孙彦广的报告题目是“钢铁工业智能制造与大数据”，他结合我国钢铁行业两化融合现状和智能制造发展趋势，分析了钢铁企业可持续发展对

智能制造的需求。并结合全生命周期产品质量管控、一体化计划调度、物质能源协同、流程优化控制等钢铁企业集成智能优化功能讨论了大数据应用技术,最后还通过行业应用案例对此进行了阐述。

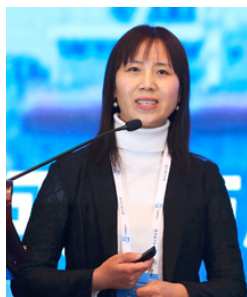


东南大学教授孙长银的报告题目是“机器人集群的智能协同技术”，他认为，机器人集群有效融合大数据、云计算下自主主体感知、认知、控制与行为于一体，在复杂恶劣环境下表现出与人类相当或超越人类的能力，无人车、无人机和机器人等是其重要载体。并指出机器人集群研究目前面临的主要挑战包括：从确定条件下人工智能向非确定条件下自主智能的跨越；从特定任务导向的人工智能向场景适应多任务人工智能的跨越；从单个自主智能体向群体协同智能体的跨越；从编队控制到群体智能涌现的跨越。



天泽智云解决方案副总裁史喆的报告题目是“工业智能原理与应用实践”，他通过对工业大数据与互联网大数据进行对比，阐述工业大数据的三化特点，再到工业智能的定义，以及PHM对实现工业智能的重要性等几方面进行了深入浅出的讲解，同时强调了工业系统中预测性维修维护的重要性。此外，还分享了风场智能运维系统、智能带锯机床等具体实践的成功案例。

中国海洋石油总公司王小玲的报告题目是“ERP与生产数据融合的技术探索”，她指出，



企业迫切需要建立一个融合传统ERP数据与新兴大数据（包括实时数据等）的平台，让ERP也能利用云计算、物联网和大数据等技术，在企业信息管理和决策领域获得有效应用。基于此，她介绍了中海油利用高性能的数据仓库和Hadoop等技术平台在设备故障及维修费用预测方面进行的探索。

会上，中国自动化学会与江苏大数据联盟签署战略合作协议，王飞跃教授、江苏大数据联盟理事长单位负责人魏清作为代表签约。此战略合作协议旨在促进相关领域产学研合作，培育科技创新环境，营造江苏制造行业大数据产业发展的良好生态。桂卫华院士、江苏省经济和信息化委员会副主任池宇见证此次签约仪式。

近年来，江浙沪三地在当地经济和信息化委员会指导下相继成立了大数据联盟。为了充分发挥长三角的地域优势、市场优势和科技创新优势，持续提升长三角大数据发展水平和综合竞争力，江苏大数据联盟、浙江大数据应用产业技术联盟、上海大数据联盟借此次会议之际签署合作备忘录。

本次“制造业+大数据技术”主题论坛在2017世界智能制造大会期间召开，充分体现了大数据与制造业已密不可分，工业大数据更是智能制造的关键技术，其打通了物理世界与信息世界，推动着生产型制造向服务型制造转型。未来，工业大数据在智能制造中将有更加广阔的应用前景，在产品全生命周期过程中也将发挥出巨大的作用。

（学会秘书处 供稿）

中国自动化学会科普万里行（保定站） 活动胜利举行



学会将继续秉承“服务”的宗旨，充分发挥科技社团作用，开展更多有吸引力的特色科普活动，推进科普信息化、丰富科普内容、创新表达方式、拓展信息渠道，承担起向社会公众宣传科技文化的责任，充分发挥学会在科普活动中的主力军作用。

12月29日，中国自动化学会科普万里行（保定站）活动在保定市第十七中学隆重举行。此次活动是该校第八届科技节科技嘉年华活动的重要组成部分，将近2000余名师生参加。

在此次活动中，中国自动化学会结合自身学科特点，发挥人才资源优势，组织了大量机器人参与科普活动，赢得了全校师生的一致好评。在具体互动环节中，活动主持人与机器人进行现场交流，充分展示了机器人的语音识别、智能人脸识别、远程监控、智享娱乐、家庭教师等功能，引起了在场师生的阵阵掌声和喝彩。在现场参观过程中，众多师生纷纷围观“派宝机器人”“多多云脑家教机器人”“小勇机器人”等，进行一对一的互动和交流。

此次活动的召开，进一步普及了科技知识，推动了科技创新，增强了学生的探究意识，激发了学生爱科学、学科学的积极性。同时，这也是中国自动化学会科普活动的重要一环。今后，



（学会秘书处 供稿）

智能自动化学科前沿讲习班第三期成功举办



12月9-10日，由中国自动化学会主办的第3期智能自动化学科前沿讲习班在中国科学院自动化研究所举办。来自医疗领域与自动化领域共五十余位学员和老师参加了此次讲习班。

此次讲习班以“智慧医疗”为主题，邀请到领域内十余位专家学者从脑机接口、康复机器人、精准治疗等方面进行报告，并与参会者进行充分交流，探讨自动化与医疗领域共同的发展前景，真正为讲习班的学员带来了一场学术盛宴。

讲习班第一天由陆军总医院骨科副主任医师张志成主持。张志成主任作为讲习班的学术主任之一，首先作讲习班致辞。在致辞中，张主任对参加此次讲习班的学员和老师表示了衷心的感谢，并对各位给予学会一如既往的关注和支持表示感谢。他同时表示，要充分认识到人工智能在医疗领域中的辅助作用，借助AI不断提高医生的认知能力，最终实现自动化领域与医疗领域的深度融合。最后希望参加讲

习班的所有学员，能够充分把握此次机会，从专家学者的报告中，启发思想，获得真知。



随后，张志成主任为大家带来第一个报告“网络一带给医疗了什么？”。张主任从人们日常寻医问病入手，由浅入

深地讲解了感觉检查等传统的诊疗模式，提出人体是一个复杂的生命机体，人体疾病具有千差万别的属性，因此医疗行业并不是一个纯互联网的行业，需要专业医生的深度参与。基于此，张主任提出人工智能对于医疗行业而言，更多的是辅助作用，信息和数据的获得更多地依靠医生来获得。但同时，借助网络可以不断改善人类健康管理方式、就医方式、就医体验、购药方式等方面；借助人工智能-医疗技术，还可以在医学教学训练、多类手术等方面获得应用。

清华大学廖洪恩教授在题为“智能精准诊疗：医生新的‘眼’‘手’‘脑’”的报告中指出，近年来，智能化精准诊疗引起了越来越多国家的关注，经济和社会的迅速发展，也对精准医



疗提出了更多的要求，医学数据获取、计算与分析技术的迅猛发展，使得医疗领域处在了智能化与精准化变革的风口浪尖。廖洪恩教授在报告中详细介绍了我国智能精准医疗发展

所面临的机遇与挑战，指出当前医疗关注的热点是新型技术、诊疗器械、个人健康和机能增强等；分析了国内外医疗器械的产业现状和发展趋势，提出通过融合机械学、信息学等不同学科，针对微创精准诊疗在不同领域的应用，研发精确诊断和准确治疗器械与方法以及智能型诊疗系统，借此拓宽了医生新的“眼”、新的“手”、新的“脑”。



中国科学院自动化研究所张梅老师在以“平行手术之初见”为题的报告中，在平行的框架下，提出了平行手术的概念，以解决传统手术中的局限，实现医生手术经验的学习、手术过程中的智能化导引功能。报告内容主要包括手术描述智能，手术预测智能，手术引导智能。针对实际手术场景来构建虚拟的人工手术场景，通过计算实验来获得多个手术方案并进行评估，最后结合实际的具体手术场景来进行虚实互动，给予医生策略性指导意见。针对其中的手术引导环节进行AR三维内窥镜系统的研究，实现从采集到显示的端到端系统，将表面下的血管肿瘤渲染到医生的视野中，给予医生量化的三维感，指导医生更有效的完成手术。

近年来，脑机接口技术作为新兴技术得到大众的关注，也成为中枢神经损伤康复的未来希望。对此，西安交通大学徐光华教授在题为“脑控康复机器人技术研究与发展”的报告中，基于

脑机接口及其典型范式，围绕稳态视觉运动诱发电位、运动想象脑电范式发展介绍了相应的创新研究成果。设计牛顿环、环形棋盘格等运动创新范式，解决了传统亮度刺激方式的不足；提出了色彩刺激的强化实现方法，提升了视觉目标诱发呈现能力；在脑电信号处理与增强方面，利用脑神经随机共振机制实现了视觉噪声信号增强，加强了脑电信号的诱发能力。同时，提出基于视频解调的脑电信号同频干扰抑制技术，提高了识别准确率。在此基础上，研究了面向运动神经视觉主动康复刺激的生物运动混合脑机接口，并研发脑控轮椅、脑控康复床和脑控康复外骨骼机器人以及渐冻人脑控交互系统在前期研究基础上，对脑控康复机器人技术的应用进行了有益的探索。



脑机接口及其典型范式，围绕稳态视觉运动诱发电位、运动想象脑电范式发展介绍了相应的创新研究成果。设计牛顿环、环形棋盘格等运动创新范式，解决了传统亮度刺激方式的不足；提出了色彩刺激的强化实现方法，提升了视觉目标诱发呈现能力；在脑电信号处理与增强方面，利用脑神经随机共振机制实现了视觉噪声信号增强，加强了脑电信号的诱发能力。同时，提出基于视频解调的脑电信号同频干扰抑制技术，提高了识别准确率。在此基础上，研究了面向运动神经视觉主动康复刺激的生物运动混合脑机接口，并研发脑控轮椅、脑控康复床和脑控康复外骨骼机器人以及渐冻人脑控交互系统在前期研究基础上，对脑控康复机器人技术的应用进行了有益的探索。

陆军总医院泌尿外科主任医师艾星为大家带来的报告题目是“机器人时代的来临”。艾星主任通过介绍多个手术案例，详细为大家介绍了达芬奇手术机器人的发展和应用现状，并提出了对未来手术机器人的发展需求，希望未来手术机器人能够真正服务社会公众健康。



第二天，讲习班仍旧火爆进行。在中科院自动化所侯增广研究员作简单开场后，解放军总医院副主任医师柴伟为大家带来题为“人工膝关节精准置换技术”的报告。在报告中，柴主任介绍了骨关节炎的基本概念，指出TKA手术要求精确下肢对线、韧带平衡，传统的



TKA手术要求精确下肢对线、韧带平衡，传统的

手术技术具有一定的缺陷性和主观性，术中导航技术、Image-free导航技术、个性化截骨模块等数字技术和导航系统的迅猛发展，大大提升了手术的精确性、智能化、小巧化，最后提出同时介绍了MAKO在辅助下髌膝关节置换中的详细手术流程。



华南理工大学李远清教授在题为“多模态脑机接口及其临床应用”的报告中指出，提高目标检测性能和实现多维控制是脑机接口研究的两大基本问题。在报告中，李远清教授首先介绍多种多模态脑机接口，包括基于SSVEP和P300的脑机接口，视听觉脑机接口，基于P300和运动想象的脑机接口等。随后详细介绍脑机接口两个方面的临床应用：（1）意识障碍患者（如植物人等）的意识检测是一个难点问题，主要原因是这些病人缺乏行为能力，认知水平低下。我们开发了多种脑机接口，用于意识障碍患者（如植物人等）的意识检测，数字认知检测、辅助量表评估等，取得了良好效果。（2）面向严重的颈椎损伤的高位截瘫病人，我们开发了环境控制系统。该系统集成轮椅、家电和护理床于一体，实现了脑控，有效提高了这些病人的生活自理能力。



面对社会老龄化加剧、脑卒中致残患者数量攀升带来的巨大需求，康复机器人成为研究热点并得到了广泛发展。但是，康复机器人所采用的众多先进技术，并没有转化为更加显著的康复效果，其临床应用“Pleased but

not Satisfied”。基于此，南开大学于宁波副教授在题为“个性化多模态干预的新一代康复机器人”的报告中，指出康复机器人是克服康复临床资源不足，提高康复训练效率的技术手段，通过采用个性化多模态干预技术，新一代康复机器人有望从根本上提高康复训练的精准性和有效性。



中国科学院自动化研究所王静老师在以“平行医学：平行通风辅助诊疗系统”为题的报告中，主要介绍了平行思想ACP理论在医学中的应用、平行医学概念和理论框架，以及平行医学在痛风病辅助诊疗中的实际应用。



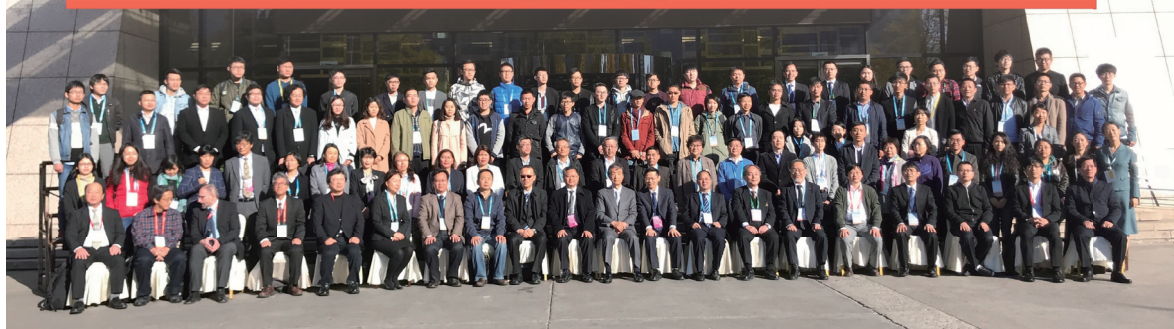
为大家带来最后一个报告的是中国科学院自动化研究所侯增广研究员，他的报告题目是“机器人系统的智能控制”。在报告中，侯增广研究员详细介绍了机器人从古代机器人到现代机器人的发展历程，指出创造和发明机器人的目的是服侍人、替换人和保护人。同时，指出当前机器人越来越被重视，机器人训练有助于康复。

智能自动化学科前沿讲习班是由中国自动化学会主办的高端学术交流活动，旨在让自动化领域的科研人员在短时间内快速了解学科前沿和研究动态，并为专家学者提供探讨热点方向和交流学术进展的平台。欢迎大家关注中国自动化学会官网或中国自动化学会官方微信公众账号获取讲习班的最新消息。

（学会秘书处 供稿）

2017年度北京自动化学会学术年会暨 第五届先进计算智能与智能信息学国际 研讨会、第五届NSFC-CAS-JSPS 科学技术前沿国际研讨会隆重举行

第五届先进计算智能与智能信息学国际研讨会 (5th International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, IWACIII 2017)
暨第五届NSFC-CAS-JSPS科学技术前沿国际研讨会 (5th International Workshop on Frontier of Science and Technology, FST 2017)
北京自动化学会2017年会



2017年度北京自动化学会学术年会暨第五届先进计算智能与智能信息学国际研讨会 (5th International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, IWACIII2017)、第五届NSFC-CAS-JSPS科学技术前沿国际研讨会 (5th International Workshop on Frontier of Science and Technology, FST 2017) 于11月2-5日在中国科技馆隆重举行。本次会议由北京自动化学会、北京理工大学自动化学院、国际模糊系统协会、日本模糊论与智能信息学学会、日本学术振兴会、IEEE计算智能学会、IEEE系统—人一控制论学会主办, 由日本富士技术出版社、凯蒂亚半导体制造设备有限公司协办, 大会主题为先进智能计算与智能信息学, 主旨目标为交流计算智能领域新思路、新想法, 开辟新方向。

会议开幕式于11月3日上午举行, 北京自动

化学会副理事长戴亚平教授向出席会议的各位专家学者表示诚挚的问候和热烈的欢迎。

北京理工大学校长助理龙腾教授代表北京理工大学对大会的召开表示热烈祝贺, 对海内外各位专家学者的到来表示热烈欢迎, 并希望借助本次会议的召开, 能够增进大家对北京理工大学的了解, 促进相关领域科学研究的国际合作。

IWACIII创始人、北京理工大学自动化学院外专千人广田薰 (Kaoru Hirota) 教授致辞欢迎来宾, 并介绍了JSPS在中国的一些活动和项目支持情况, 希望JSPS能够更好地促进科学的发展。

国家自然科学基金委员会国际合作局亚非及国际组织处张永涛处长代表国家自然科学基金委对会议的召开表示祝贺, 向来宾介绍了NSFC国际合作领域重要成果, 希望继续深入合作交流促进科技进步。

中国科学院国际合作局亚非处张世专处长代

表中国科学院致辞，祝贺会议的召开，对多个学术组织的联合、共建与学术交流给予了高度的赞赏。

日本学术振兴会理事长安西祐一郎先生代表JSPS对会议的召开表示祝贺，并向来宾介绍了JSPS北京代表处的历史。

本届会议收到了来自海内外的大量投稿，经过严格评审，会议录用论文93篇，其中20篇将进一步推荐到期刊Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (COPUS, ESCI和EI检索)作为专刊发表。海内外38所高校和科研单位的近200余名师生参加了本届大会。

本届会议邀请到11位海内外知名学者作主题演讲。SOINN公司执行总裁、日本东京工业大学长谷川修 (Osamu Hasegawa) 教授介绍了其提出的一种自组织增量式神经网络SOINN及其在机器人控制中的应用。东京工科大学教授、中国地质大学(武汉)的千人计划专家余锦华教授，介绍了一种双边不对称的脚蹬机及其用于医疗康复的测量系统。东京工业大学的小野功 (Isao Ono) 教授介绍了用于求解大规模黑箱优化问题的进化计算方法。大连民族大学的许小可教授介绍了在线社会网络中的大数据挖掘和可视化方法。加拿大Alberta大学教授、IEEE会士、加拿大皇家学会会士Witold Pedrycz教授介绍了与数据链接关系发现相关的联想记忆和信息粒度方法。国家杰出青年基金获得者、清华大学孙富春教授介绍了面向机器人灵巧操作的时空数据感知与处理方法。日本大阪府立大学教授、中国南方科技大学专家教授、IEEE会士、日本进化计算学会主席石渊久生 (Hisao Ishibuchi) 教授介绍了当前进化计算领域的热门研究——“进化超多目标优化”。日本千叶大学的川本一彦 (Kazuhiko Kawamoto)

教授介绍了深度学习方法在动态仿真建模过程的数据同化中的应用。日本关西大学教授、日本模糊论与智能信息学学会主席林勲 (Isao Hayashi) 教授介绍了关于柔性决策(软智能)的一种新的决策模型及其在大脑信号分析和基于运动数据的运动技巧提取中的应用。国家杰出青年基金获得者、清华大学王凌教授介绍了数据驱动的智能优化调度方法。IEEE会士、IFAC会士、中国科学院系统科学研究所程代展研究员介绍了由控制论和博弈论交叉产生的一个新的研究方向——“博弈论控制”，并对其体系结构、效用设计、逼近算法等进行了介绍。大会报告过程中参会专家学者与各位报告人进行了热烈的讨论和交流。

会议共安排了19组口头报告，主题包括计算机视觉、复杂系统、智能控制、计算应用、导航与定位、智能图像处理、语言与情感、智能系统、进化计算、自治运动体、智能感知等。参会人员就各自感兴趣的学术问题与各位报告人进行了深入的讨论与交流，现场气氛十分热烈。

会议闭幕式暨颁奖典礼于11月4日下午举行，会议颁发了“国际期刊JACIII最佳论文奖”“国际期刊JACIII青年学者奖”“IWACIII 2017最佳论文奖”“IWACIII 2017青年学者奖”“IWACIII 2017最佳组织者奖”“IWACIII 2017最佳服务奖”等，由北京自动化学会副理事长戴亚平教授、大会荣誉主席广田薰教授为获奖者颁奖。

本届会议的成功举办，不仅为海内外计算智能领域的学者们提供了深入探讨、交流的平台，展示了最新的研究成果，同时对于提高北京自动化学会的国际知名度、学术影响力等方面起到了积极的推动作用。

(北京自动化学会 供稿)

2017成都科学技术年会 ——中国（成都）智能制造协同创新国际论坛 暨科技成果校企“每月一对接”西南交通大学 专场活动在蓉举行

11月16日，2017成都科学技术年会——中国（成都）智能制造协同创新国际论坛暨科技成果校企“每月一对接”西南交通大学专场活动在成都世纪城国际会议中心隆重举行。中国自动化学会副理事长李少远、中国机器人产业联盟秘书长宋晓刚，成都市科技局局长卢铁城、副局长陈钢、成都市科学技术协会正局级领导卢晓东，成都理工大学副校长、教授刘树根、西南交通大学校长助理、教授何川，成都市相关科技社团、省内部分地（市）州和成都市各区（市）县科技主管部门负责人，部分在蓉高校院所及省内外科技型企业、投融资机构等各界代表共300余人参加了会议。

本次活动以“协同创新，智创未来”为主题，分为开幕式、主题演讲、科技园区推介及项目路演四部分，由中国自动化学会、中国仪器仪表学会、中国机器人产业联盟、成都市人民政府、西南交通大学主办，成都市科学技术局、成都市科学技术协会、成都经济技术开发区管理委员会、成都市龙泉驿区人民政府、成都市金牛区人民政府承办。执行单位有：成都科学技术服务中心、成都自动化研究会、四川省自动化与仪器仪表学会、成都科技成果“三权”改革联盟、成都技术转移（集团）有限公司。协办单位有斯坦福天府研究院、清华机器人技术与产业协同创新联盟，德阳、绵阳、资阳、遂宁、乐山、眉山、雅安、巴中、广元、泸州、攀枝花、自贡、内江

等13个省辖市的科技和知识产权局，成都工业自动化科技服务平台、成都市机器人产业技术创新联盟、成德绵智能制造协同创新联盟、成都创客空间联盟、成都先进制造协同创新联合体。

开幕式上，成都市科技局局长卢铁城、中国自动化学会副理事长李少远、中国机器人产业联盟秘书长宋晓刚、西南交通大学校长助理何川等嘉宾先后致辞。

随后，会上分别进行了西南交通大学与新尚集团共建科技成果转化基地签约仪式，斯坦福天府研究院与成都科学技术服务中心合作协议，“中国自动化学会创新驱动助力工程成都服务站”揭牌仪式，“成都先进制造协同创新联合体”成立仪式。

会上，中国自动化学会副理事长李少远、中国机器人产业联盟秘书长宋晓刚、西南交通大学机械工程学院教授、先进设计与制造技术研究所所长丁国富、斯坦福天府研究院CEO黄砚农博士、沈阳新松机器人自动化股份有限公司创新与重大项目部部长杜振军博士分别作了主题演讲；成都龙泉驿区、成都经开区、金牛区对辖区产业园进行了推介；西南交通大学、清华四川能源互联网研究院等对科技成果进行了项目路演。

论坛还包括三个平行活动：一是区域协同创新科技交流会，聚集了省内相关城市科技主管部门及成都市部分高校院所相关负责人等共50余人，围绕科技成果转化、科技资源共享、科技

人才培养等方面开展交流讨论，对接合作需求。二是“先进制造高端咨询及招商引资交流考察”活动，邀请中国自动化学会、中国机器人产业联盟、西南交通大学等专家及沈阳新松机器人、南京埃斯顿机器人等国内知名智能制造企业代表赴成都经开区围绕先进制造业发展进行交流考察，进一步推动西部智能制造能力提升及龙泉驿区智能制造领域企业转型升级发展。三是西南交通大学科技成果校企“每月一对接”成果展示活动，集中展示了西南交通大学推荐的42项科技成果及

清华四川互联网能源研究院、省内部分地（市）州等推荐的9项科技成果。

本次论坛和对接活动旨在深入实施创新驱动发展战略，落实国家中心城市产业发展大会和新经济发展大会部署，发挥成都在中国制造2025试点示范城市建设中的辐射引领作用，聚焦成都产业发展需求，推动高校院所科技成果加速落地转化，促进全省区域协同创新一体化发展。

（四川省自动化与仪器仪表学会 供稿）

助力驱动发展，服务创新创业 ——2017年厦门市科协年会召开



11月10日上午厦门市科协2017年会在科协5楼会议室召开，本次会议重要议程之一为表扬十佳学会，其次为学会联盟签约。其中，厦门市自动化学会自2014年7月换届以来，在刘曦东理事长的带领下，连续三年获得厦门市科协2014年度、2015年度和2016年度能力提升“十佳学会”称号。值得一提的是，厦门市科协拥有79家学会。

此外，厦门市自动化学会致力于服务地方企业，近三年来分别于泉州市微柏工业机器人研究院有限公司，厦门普瑞特科技有限公司，厦门市东万晟贸易有限公司，厦门市物之联智能科技有限公司

等建立合作关系，并在厦门大学嘉庚学院联合建立相应研发平台，为广大师生提供科研平台，同时也为企业提供技术支持。在科协领导的大力引导下，学会之间也建立了良好的交流渠道，并初步形成了合作意向，特别是2016年成立了福建省首支“厦门市科协信息科技与先进智造学会联合体”。本次科协年会，厦门市自动化学会与厦门市工艺美术学会和厦门市硅酸盐学会签署了联盟研发合作协议，并与厦门市茶叶学会、厦门市药学会、厦门市香道研究会、厦门茶叶进出口有限公司签署了合作协议。

（厦门市自动化学会 供稿）

深圳自动化学会成功举办
《BIM在智能建筑中的应用》
自主创新大讲堂



11月1日下午，由深圳市科学技术协会主办、深圳自动化学会承办的“自主创新大讲堂”——《BIM在智能建筑中的应用》在深圳职业技术学院成功举办，机电学院17级智能建筑专业170多名同学参加了本次大讲堂，机电学院郭院长致辞，学院姚卫丰教授、高素萍教授、贾晓宝老师也参加了此次活动。郭院长讲话中提到，自主创新大讲堂走进高校，对学生来讲是非常难得的机会，对学生了解这个行业的一些新技术、新发展、新趋势非常有帮助，希望同学们认真听讲，积极与专家交流互动。

本次大讲堂邀请韩正峰先生为主讲嘉宾，韩专家现任达实智能股份有限公司达实大厦改扩建项目BIM负责人、智能化负责人、绿建负责人。近年来一直从事智能大厦的设计和 implementation 工作，在达实大厦智能楼宇建设和达实大厦改扩建项目中，负责全专业BIM全生命周期应用，同时负责达实大厦LEED-CS+EB铂金级、国标设计+运营

三星、深标设计+运营铂金级认证。参与设计的达实大厦获得广东省优秀工程勘察设计BIM专项二等奖。

演讲嘉宾韩总首先引用国务院办公厅《关于促进建筑业持续健康发展的意见》，国务院发文推进BIM应用，要求加快推进BIM技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用，实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理，为项目方案优化和科学决策提供依据，促进建筑业提质增效。广东省和深圳市也出台政策，要求应用BIM技术，在智慧城市、绿色施工等方面先行先试。由此一步步将BIM的概念、特点、技术理解和释义一一带给现场的同学们。

为了让现场同学更清晰了解BIM，韩总特别以某智能大厦全生命周期BIM应用为例，讲解每个阶段的主要任务，配合视频、动画演示，最后做概括总结。

大讲堂的最后环节是现场交流，对于17届的智能建筑专业新生，今年学院已经把BIM技术列为必修课，新知识的大门随之开启。同学们特别珍惜难得的机会，现场踊跃提问，可见对新知识的渴求态度。

(深圳自动化学会 供稿)

首届海洋智能感知技术研讨会顺利举办

11月6日，第一届海洋智能感知技术青年学者研讨会在浙江大学舟山校区顺利举行。国家青年千人、中国科学院沈阳自动化研究所机器人学国家重点实验室斯白露研究员，国家千人、浙江大学海洋学院徐志伟教授，浙江大学控制科学与工程学院王智副教授，中国科学院沈阳自动化研究所广州分所于广平研究员，中国科学院自动化研究所复杂系统管理与控制国家重点实验室杨旭副研究员以及国家青年千人、清华大学自动化系游科友副教授的团队成员等出席了本次会议。会议由冀大雄副教授主持。各位学者以“海洋智能感知”为主题分别作了精彩的学术报告，针对海洋感知突出需求及关键科学问题、海洋学科交叉研究与应用等热点问题开展了热烈讨论。持续一

天的会议让与会学生代表纷纷参与到了这场“头脑风暴”中。

据了解，本次会议由中国自动化学会环境感知与保护自动化专业委员会、浙江大学海洋学院联合主办和机器人学国家重点实验室资助。会议宗旨以保护海洋环境，维护海洋安全，促进海洋、信息、生物等学科交叉研究为根本宗旨，目的是为从事海洋技术、信息技术等研究的单位和学者搭建学术交流与合作的平台，切磋学术研究的成果和技术应用的心得，探讨发展趋势与研究方向。首届会议的成功举办为活跃海洋感知技术研究提供了有益尝试。

（环境感知与保护自动化专委会 供稿）

第八届语言动力系统研讨会暨 新一代人工智能技术高峰论坛召开

11月26-28日，由中国自动化学会粒计算与多层次分析专业委员会、河南省自动化学会主办，河南工业大学承办的“第八届语言动力系统研讨会暨新一代人工智能技术高峰论坛”在莲花街校区举行，研讨会就“语言动力系统”“智能交通理论”“二型模糊理论”“模糊舆情网络”四个专题先后在学术报告中心D102报告厅召开专场研讨会。

研讨会开幕式上，副校长陈复生致辞，代表学校全体师生欢迎来自全国各地的学者和专家汇聚河南工业大学，共同研讨人工智能领域的学术前沿问题，并向与会人员介绍了河南工业大学的发展历史、办学特色以及我校控制学科的发展情

况。他希望各位专家学者深入研讨、充分交流，促进自动化领域和我校控制理论科学与工程专业的长足发展。

此次研讨会共有来自中国科学院大学、中国科学院自动化研究所、中南大学、长沙理工大学、西北民族大学、山东财经大学、山东建筑大学、中南林业科技大学、北方工业大学等全国10多所高等院校、科研院所的30余位专家代表参加了会议。为人工智能领域的专家学者搭建了合作交流的良好平台，既是对我校控制学科发展的认可和肯定，也为新形势下控制学科发展带来了新机遇。

（粒计算与多层次分析专委会 供稿）

议认知机器人 与人工智能 前沿热点 机器人专家齐聚深圳

由中国自动化学会认知计算与系统专业委员会、中国人工智能学会认知系统与信息处理专业委员会、自动化学报编辑部主办，中国科学院深圳先进技术研究院承办的2017年认知机器人与人工智能

学术研讨会暨第一期自动化前沿热点论坛，11月18-20日在中国科学院深圳先进技术研究院举办。

清华大学计算机系孙富春教授和中国科学院深圳先进技术研究院吴新宇研究员作为本次会议的主席和联合主席分别致辞。

孙富春表示，希望通过论坛方式，为业界的专家学

者提供交流的平台，推动人工智能和认知机器人相关领域的研究、促进产业发展。吴新宇表示，在众多战略性新兴技术中，人工智能背景下的认知机器人无疑最具有原始集成、系统集成特征，整个技术的基础性、战略性和技术外溢性最为明显。而认知科学对于人的心智或者思维的研究，为发展智能系统和智能应用提供了坚实的科学理论和方法，极大地推动了人工智能的发展。认知计算和认知系统已经成为人工智能与社会、人文科学交叉融合的关键所在。

随后，来自国防科技大学的胡德文教授、中国科学院自动化研究所的张文生研究员、深圳大学的邱国平教授、清华大学的刘华平副研究员、中国科学院自动化研究所的侯增广研究员、山东



大学的李贻斌教授、西北工业大学的许斌教授、中国科学院深圳先进技术研究院的吴新宇研究员以及杭州电子科技大学的文成林教授为会议带来精彩纷呈的特邀报告，嘉宾们就各自的研究领域、科研成果、对人工智能发展前景的分析和展望等方面展开论述，每位嘉宾报告结束后，会议代表们都踊跃发言与嘉宾互动交流，现场气氛活跃，学术氛围浓厚。

报告期间，会议安排了两场论坛，来自全国各地的40多位专家、教授、科研骨干、企业负责人，围绕科研与机器人如何结合推动发展，以及人工智能如何与认知机器人结合等两个问题展开讨论。与会人员一致认为，机器人、人工智能是随着人类发展而发展的，它受其他学科发展的制约，但又会促进其他学科发展，大家对机器人以及人工智能的发展充满信心。

报告结束后，与会人员来到中国科学院深圳先进技术研究院机器人实验室，实地参观了外骨骼机器人、微型机器人、人脸识别技术等多项研究成果。活动最后一天，在会议组委会的组织下，与会人员参观了深圳市优必选科技有限公司和深圳市博铭维智能科技有限公司，对两家企业的科研成果给予高度评价。随着参观活动的结束，本次会议圆满落幕。

（《自动化学报》编辑部 供稿）

2017智能机器人与无人系统论坛成功举办**第二期自动化前沿热点论坛**

11月28日，由IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica (JAS)、《自动化学报》、中国自动化学会青年工作委员会主办，北京科技大学承办的第二期自动化前沿热点论坛：2017智能机器人与无人系统论坛在北京科技大学成功举办。

本期邀请了从事智能机器人和无人系统研究的孙富春教授、孙长银教授、方勇纯教授、罗均教授、李智军教授、黄攀峰教授和喻俊志研究员七位杰青来担任嘉宾并作报告，介绍了该领域的最新研究进展，探讨关键技术、难点及发展趋势。国家自然科学基金委员会信息科学部信息三处吴国政主任、北京

科技大学自动化学学院院长张朝晖教授、自动化学院书记李擎教授、副院长彭开香教授、副院长贺威教授出席。此次会议吸引了来自清华大学、中科院自动化研究所、西安交通大学、北京航空航天大学、北京理工大学、大连海事大学、新疆大学、北京交通大学、华北电力大学、北京工商大学、北方工业大学等近20所高校和研究室的100多位老师和学生们来参加。论坛由北京科技大学自动化学院副院长贺威教授主持。

清华大学孙富春教授作了“视觉/雷达与脑机融合的无人车导航理论与方法”的报告，首先介绍了交互导

航系统体系架构与分层自适应共享导航控制框架，然后介绍了基于视觉与BCI的全局路径规划和基于动态贝叶斯网的局部路径规划，特别是共享控制模式下的局部路径规划和基于视觉雷达融合主动学习的障碍检测方法，最后对脑控无人车的未来发展进行了展望。东南大学孙长银教授介绍了机器

人集群的智能协同控制技术及目前面临的主要挑战，包括从确定条件下人工智能向非确定条件下自主智能的跨越、从特定任务导向的人工智能向场景适应多任务人工智能的跨越、从单个自主智能体向群体协同智能体的跨越、从编队控制到群体智能涌现的跨越。南开大学方勇纯教授介绍了近年来在无人机视觉控制方面的研究，讨论了基于视觉的地面动态目标锁定与跟踪，以及无人机吊运系统两方面的研究成果。上海大学罗均教授以“海上无人系统控制与应用”为主题，介绍了海上无人系统在南极海域、东海、南海岛礁海域的应用实例。

中国科学技术大学李智军教授介绍了可穿戴机器人研究平台，包括可穿戴下肢运动辅助机器人、移动操作双臂机器人、智能轮椅等的关键技术和性能参数，探讨了可穿戴机器人的研究内容、关键技术及其应用。西北工业大学黄攀峰教授阐述了我国“空间维护技术科学试验”重大任务中的空间机器人遥操作系统研制和飞行试验情况，其次介绍新型空间绳系机器人关键技术攻关和研制进展，梳理空间机器人的难点问题和发展趋势，最后展望了空间机器人技术在轨服务、载人航天工程和深空探测等方面的应用前景。中国科学院自动化研究所喻俊志研究员以跃水机器海豚为例，从高速高机动的视角，着重介绍机械仿生和运动仿生方面的研究进展，并对未来研究方向和工作重点进行分析和展望。最后，自动化学报编辑部主任欧彦对JAS期刊情况作了介绍。本期论坛圆满结束。

(《自动化学报》编辑部 供稿)

2017第二届全国建筑机器人 技术论坛成功召开



12月1-3日，2017第二届全国建筑机器人技术论坛在苏州市会议中心隆重举行。本次论坛由中国自动化学会建筑机器人专业委员会主办，苏州科技大学承办。本次论坛吸引力来自全国高校、科研院所、企事业单位从事机器人与自动化技术、建筑设计及施工、装备制造等领域的专家学者、企业家约180余人出席。参会代表来自西安交通大学、同济大学、山东大学等50余所高校，以及三一筑工、中建科技、宝钢技术服务公司等15余家企事业单位。

随着新一轮科技和产业革命的蓬勃兴起，建筑机器人技术不仅是基础性技术，同时也是重要生产力，通过与人工智能、物联网等新技术的结合，正在迅疾并将日益深刻地改变人们的生产生活方式。作为国内唯一面向机器人和自动化技术在建筑及施工领域应用的专业学术会议，本次论坛旨在通过学术交流、集中学术界和产业界的才智，探讨人工智能时代下的建筑机器人技术，为实现建筑机器人发展提供理论支撑和智力支持。

本次论坛包括学术主题报告、企业专题报告、圆桌研讨、古建筑保护讨论及参观华为苏州研究院、国科大数据中心等多种交流方式。围绕“建筑机器人、智能建造和建筑智能化”主题，论坛共安

排9场学术报告，分别是：山东大学教授、“国家百千万人才工程”拔尖人才李贻斌的“我国智能机器人研究现状及重点研发计划解读”；微软研究院人工智能技术总监孙国胜的“微软人工智能技术”；北京建筑大学教授、国家“千人计划”专家周慧兴的“从机器制造到建筑制造——机器人及自动化技术的应用”；苏州科技大学特聘教授、国家“千人计划”专家陈建平的“建筑智慧节能”；东北大学教授、人工智能研究所所长吴成东的“机器人技术在建筑领域应用研究进展”；同济大学教授何斌的“智能建造与建筑机器人”；中建科技有限公司副总工程师李张苗的“装配式建筑智能制造的创新思考”；西安建筑科技大学教授黄炜的“绿色装配式复合结构特色民居集成技术”以及华为研究院大数据解决专家张少辰的“大数据和人工智能应用实践”。专家的报告深入浅出，精彩纷呈。将人工智能、机器人技术与建筑业有机结合起来，为解决建筑业诸多问题探讨了有效途径。

本次论坛为期三天，得到了政府、企业家代表、国内各高校及研究机构专家学者的积极响应。建筑机器人作为国家未来新的发展方向与基础性技术，应用潜力巨大，亟待加快发展。本次论坛的成功召开，为我国机器人技术、自动化技术及人工智能技术与建筑施工、工程机械制造等领域的交流与合作建立了良好的沟通平台，对于繁荣该领域研究及对经济发展、产业转型和科技进步发挥了重要的引领作用。

(建筑机器人专委会 供稿)

发电自动化专业委员会开启智航助学助教

弥勒三中和五山乡学校智航助学助教基地揭牌

为帮助农村贫困地区的热爱学习的学生顺利完成学业，同时开拓学生“人工智能+”的思维和兴趣，中国自动化学会发电自动化专业委员会（以下简称“专委会”）在金耀华主任委员的安排和中国自动化学会的大力支持下，经专委会2016年末工作会议提议，2017年工作会议讨论和委员会微信群广泛征求意见，决定设立助学助教基地，为贫困地区和贫困学子完成学业尽份微薄之力。同时在中国自动化学会副理事长兼秘书长王飞跃教授的帮助和指导下，创立iSTREAM智航实验室，以开拓学生的学习眼界，迎接智能时代的到来。

一、智航助学助教调研选点

10月11-13日，专委会秘书处在王飞跃副理事长的推荐、帮助和浙江省电力学会热控专业委员会、云南电力试验研究院（集团）有限公司的协助下，与中科院自动化所—青岛智能院智慧教育研究所人员一起，赴云南红河哈尼族彝族自治州的弥勒市进行实地调研。

通过调研，既为政府在这些地区教育上的投资大幅度增加带来的教育状况的变化感到欣慰，也为这些地区的老师以校为家的兢兢业业奉献精神和承受的工作压力所触动，还感受到了这些地区迫切需要更多的外来支持。为此专委会除落实了在受捐助学校中对贫困家庭学生提供资助外，同时与中科院自动化所—青岛智能院智慧教育研究所合作，为学校开建立创新实验室课程，让学生们接触新知识，激发他们学习热情。调研活动得到地方政府热情支持。调研前，团市委、教育局、科协领导与我们座谈，积极为我们推荐贫困山区学校。考察后我们向市委杜应昆副书记、教育局、科协、团市委等领导汇报了我们的计划，杜副



书记表示弥勒市方面将全力支持。

二、智航助学助教揭牌仪式

12月11日，中国自动化学会发电自动化专业委员会创建的智航助学助教行动，在弥勒市三中和五山乡中心学校分别举行智航助学助教基地揭牌仪式。弥勒市副市长田红梅、教育局局长卢正坪、团市委书记马娟和扶贫办主任陈建明，中国自动化学会副理事长兼秘书长王飞跃教授，来自国网浙江省电力有限公司电力科学研究院的发电自动化专业委员会秘书长孙长生和委员会该项目负责人周力，云南电力试验研究院集团有限公司刘友宽所长，中国科学研究院青岛智慧教育研究所刘希未、郭治华和欧梦蕾老师，中国电力报记者兼中国电业杂志社社长助理杨娜参加了仪式。

揭幕仪式由团市委书记马娟主持。田红梅副市长和卢正坪局长分别在五山乡中心学校揭幕仪式和弥勒三中揭幕仪式上致辞。二位领导都在讲话中指出，多年来，弥勒市希望工程在社会各界爱心人士的支持和帮助下，持之以恒地开展助学助教活动。特别是今天，在中国自动化学会副理事长、中国科学院复杂系统管理与控制国家重点实验室主任、国防科技大学军

事计算实验与平行系统技术研究中心主任、青岛智能产业技术研究院院长王飞跃教授带领下，参加中国自动化学会发电自动化学会专业委员会的第一批智航助学助教基地正式落户三中（五山乡中心学校）的揭牌仪式，进一步加快了我市教育现代化发展水平，推进城乡教育一体化发展，使乡村学生接触到最前沿的科技资讯和各种益智电子产品，充分体现了发电自动化专业委员会创建的智航助学助教事业对我市希望工程公益事业的关注和支持。同时，田红梅代表市委、市政府向智航助学助教的善举表示衷心的感谢，希望各位嘉宾持续关注弥勒公益教育事业，希望同学们能够充分利用智航助学助教基地的学习机会努力学习，奋力进取，用智慧和责任，报效祖国，回馈社会。

王飞跃副理事长代表学会，分别在五山乡中心学校揭幕仪式和弥勒三中揭幕仪式上讲话，王教授对台下的学生说，祖国未来的希望在你们，今天经过各方的共同努力，中国自动化学会发电自动化专业委员会智航助学助教落户这里，为帮忙学生开拓学习眼界和家庭经济困难的学生尽点微薄之力，王教授用简明扼要和生动的语言向学生们解释，智能化是现代人类文明发展的趋势，智能化比自动化更高级，它加入了像我们人一样的智慧的程序，能根据很多种不同的情况做出很多不同的反应，代替人工工作。要适应这工作，就要学习现代通信与信息技术、计算机网络技术、行业技术、智能控制技术，希望你们努力学习，为未来的工作做好准备，成为未来智能化世界的有用人才。中国自动化学会及发电自动化专业委员会会一直延续智航助学助教项目。

孙长生秘书长介绍智航助学助教项目建立过程及计划。他指出该工作在委员会金耀华主任委员的安排和中国自动化学会的大力支持下，于委员会的2016年末工作会议被提议，2017年工作会议和委员会微信群广泛讨论后决定设立。经过调研、各方努力和当地政府的大力协助下今天落地。发电自动化专业委员会很高兴为贫困地区和贫困学子完成学业尽份微薄之力，为做好该项目工作，委员会将计划：1.将智能教育老师队伍培训纳入计划，除现场开展培训课外，年后放假期间，我们计划安

排本项目智能教育老师到中国科学院青岛智能教育院进行更深入的培训。2.委员会该项目负责人周力将定期蹲点二基础，了解和指导该项目的进行。目前的计划是三年，三年后经评估，如需要发自动化专业委员会将继续实施，对资助的学生有计划跟踪到大学，同时明年将扩大智航助学助教基础。

三中黄彩仙代表受助学子发言表示：“不负社会、不负领导、不负爱心资助人士的关心、厚爱，定会用优越的成绩作为回报，并传承感恩之心永不灭的精神，就像奥运火炬一棒接一棒。”五山乡中心学校学生代表张盈月发言表示：“今天王飞跃教授一行带着深情、带着关爱、带着希望来到了我们五山乡学校，明天我们将用知识、用本领、用爱心回馈社会”。

发电自动化专业委员会助学助教项目负责人周力，向三中负责人捐赠iSTREAM智能无人机实验室整套设备（第一期建立无人机实验室，今后两年每学年增建一种实验室种类）。

在田副市长与王飞跃副理事长为五山乡中心学校助学助教基地挂牌揭幕，参加揭幕仪式当地领导和王秘书长带领的一行人人员与学生合影留念。

随后委员会孙长生秘书长与五山乡中心学校平校长交流中，了解到只有20%老师有笔记本计算机，答应将发动发电企业协助解决，同时还商谈了在五山乡中心学校建立“智航热控图书馆”事项。

仪式后，周力和青岛智慧教育研究所老师，一起为弥勒三中无人机智能兴趣组老师和学生进行两天半时间的培训。

随后，王飞跃副理事长和孙长生秘书长赴红河州，了解该地区特贫困县状况和拓展智能助学助教范围。在与鞠云昆副州长和何民付州长交流中探讨了开展智能技术扶贫可行性，与州商务局杜局长交流中研讨了电子商务扶贫方向与相关事项。

发电自动化专业委员会将逐步扩大在弥勒三中和五山乡中心学校的智能助学助教项目、协助中国自动化学会拓展红河地区及其他地区的智能助学助教点。

（发电自动化专委会 供稿）

第三期自动化前沿热点论坛暨 2017自适应动态规划与强化学习研讨会成功举办

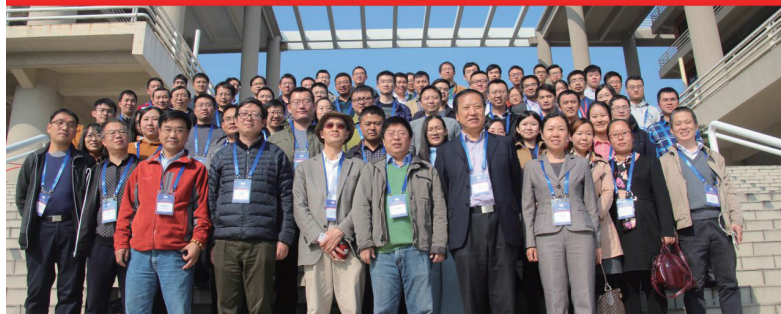
12月10日,由IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica (JAS)、《自动化学报》、中国自动化学会自适应动态规划与强化学习专业委员会主办,广东工业大学承办的第三期自动化前沿热点论坛暨2017自适应动态规划与强化学习研讨会在广东工业大学成功举办。来自中国科学院自动化研究所、东北大学、北京航空航天大学、北京交通大学、南京航空航天大学、广东工业大学等近200名科技工作者参加了此次会议。

刘德荣教授总结了专委会今年在发展新委员、国际交流与合作、专刊文集等方面的工作,介绍了专委会明年工作规划。中国自动化学会副理事长兼秘书长王飞跃研究员发言,指出在未来的智能人机交互中,我们可以为其提供算法,实现更好的用户体验,专委会任重道远,希望大家做好ADP研究,进而真正实现智能控制。

本期论坛由姜斌教授、刘德荣教授主持,王飞跃教授、张化光教授、侯忠生教授、郭雷教授、鲁仁全教授、魏庆来研究员应邀作主题报告,结合大数据、人工智能、深度学习、神经网络的最新发展,介绍了自适应动态规划与强化学习领域的最新研究进展,探讨了ADPRL在自动控制领域的发展前景。

中国科学院自动化所王飞跃教授以“可解释的神经元:个人的经历与展望”为主题,讲述神经网络的研究历史,并就AlphaGo和AlphaGo Zero对智能科技发展的影响分享见解,即基于深度学习的AlphaGo开创了一个新的时代,IT不再是旧的信息技术,而是新的智能技术。东北大学张化光教授回顾了动态规划的基础理论,引出自适应动态规划方法,介绍了一般仿射非线性系统

中国自动化学会第三期自动化前沿热点论坛暨2017自适应动态规划与强化学习研讨会
中国·广州 广东工业大学 2017.12.10



和有时滞的非线性系统的优化稳定控制方法和最优跟踪控制方法,以及自适应动态规划在跟踪学习方面的研究进展。北京交通大学侯忠生教授对比介绍了基于模型的控制和数据驱动控制、无模型自适应控制以及传统的线性时变系统的自适应控制和PID控制等。北京航空航天大学郭雷教授带来了“多源干扰表征、估计与不确定性量化问题”的报告,介绍了多源干扰系统控制理论、多源干扰和不确定性的表征和分类,给出了精细抗干扰控制问题与不确定性量化问题之间的联系,介绍了精细抗干扰控制的理论进展和应用。广东工业大学鲁仁全教授从广东省注塑机行业现状和发展瓶颈谈起,介绍了基于物联网技术的注塑成型智能装备及大数据智能服务系统的研发及产业化,对研究成果前景进行了预测。魏庆来研究员以“局部迭代自适应动态规划方法”为主题,首先介绍了迭代自适应动态规划,然后分别介绍了全局迭代自适应动态规划和局部迭代自适应动态规划的研究进展。最后,刘德荣教授、欧彦博士对JAS期刊情况作了介绍。本期论坛圆满结束。

(《自动化学报》编辑部 供稿)

中国自动化学会荣获科协优秀组织奖

为了进一步掀起全国学会党员深入学习十九大精神热潮，中国科协科技社团党委在其微信阅读号上举办了“学习贯彻党的十九大精神”知识问答。中国自动化学会以优异成绩荣获优秀组织奖！



在接到科协通知后，学会秘书处及时布置工作，广泛动员各分支机构负责人，并利用微信群进行倡议和要求。各分支机构负责人在各自的群里都做了安排部署，充分调动了全体党员和入党积极分子学习十九大精神的高涨热

情，学会全体党员和入党积极分子认真学习深刻领会习近平总书记的十九大报告及其精神内涵。短短几天的时间答题累计得分位居科协所属各学会前茅。

此次答题，充分体现了中国自动化学会党组织在学会工作中的政治思想引领和行动组织保障作用，同时也是中国科协对我们针对学会特点开展党团活动形式尝试的检验和肯定，使我们对今后开展好学会的各项工作更加充满了信心。

(学会秘书处 供稿)

中国科协印发《关于认真学习宣传贯彻党的十九大精神的实施方案》

为深入学习宣传贯彻党的十九大精神，按照《中共中央关于认真学习宣传贯彻党的十九大精神的决定》（以下简称《决定》）和中央领导同志重要指示精神，中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏同志两次主持召开党组专题会议，研究部署科协系统学习宣传贯彻工作。11月6日，中国科协印发《关于认真学习宣传贯彻党的十九大精神实施方案》（以下简称《方案》），对科协系统学习宣传贯彻党的十九大精神作出明确部署、提出明确要求。

《方案》以贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想为主线，以党的中央群团工作会议精神和习近平总书记在全国“科技三会”上重要讲话精神为指导，以把广大科技工作者更加紧密地团结在以以习近平同志为核心的党中央周围、夯实党在科技界的执政基础为根本目标，以学懂、弄通、做实为

总要求，坚持政治引领、坚持知行合一、强化系统协同、创新实践载体，按三个阶段梯次推进、不断深化。

《方案》严格对标《决定》各项要求，坚持全面准确和突出重点并重、统一部署和创新推进并重、抓好机关和抓好系统并重、学懂弄通和抓实见效并重，突出整体性、关联性、协同性，努力做到规定动作不走样、自选动作有特色，强调科协党组要率先垂范、以上率下、周密部署，全国学会和地方科协积极行动起来，有落实、有督导、有反馈，迅速形成学习宣传、抓实见效的闭环。

《方案》根据新时代新思想新矛盾，强调要深刻认识科协组织客观存在的群众组织力不足、创新能力不足、引领不充分、发展不平衡不充分等突出问题，自觉转变思想观念、转变措施方法、转变目标标准，主动识变应变求变，重塑工作格局，突出

“顾客”需求和绩效导向，不忘初心、牢记使命，传承发展、创新争先，将党的十九大精神切实贯彻落实到科协工作各个环节各个方面。

《方案》强调结合科技工作和科协工作实际，坚持“学”字当头，“抢”字当先，“变”字在肩，把自己摆进去，把党员身份摆进去，把工作摆进去，把科协系统摆进去，全面提升群众组织力，做坚定执行党的群众路线的创新先锋；全面提升战略支撑力，做现代化经济体系建设的创新先锋；全面提升科普品牌力，做提高国民素质的创新先锋；全面提升科协组织软实力，做服务治理能力现代化的创新先锋；全面提升创新文化感召力，做中国特色社会主义文化的创新先锋；坚持全面从严治党，为全面贯彻落实党的十九大精神提供坚强保障。

《方案》突出强调要密切联系实际，在科协系统集中开展“新时代创新先锋”主题实践活动，切实把学习党的十九大精神转化为新时代科协系统深化改革的强大动力。“新时代创新先锋”主题实践活动支撑体系包括一个计划、一个行动、一个工程。一是实施新时代创新先锋行动计划，主要包括选树一批优秀科协组织和科协好干部先进典型、开展评选表彰活动、举办中国科协成立60周年系列活动等内容。二是开展新时代群众组织力提升行动，

主要包括建设科技工作者之家网、实施基层科协赋能计划、推进“智慧党建”等内容。三是科协服务效能提升工程，主要包括建设科技经济融合平台、探索中国特色学术评价体系、实施西部科普行动专项、实施科技后备人才培养计划、繁荣科普创作、建设科技创新高端智库、弘扬中国科学家精神、培育世界一流学会、推动工程师资格国际互认、建设全球科技人才地理信息系统、开展“一带一路”民间科技人文交流、打造国际高端学术平台等内容。

《方案》对加强组织保障提出明确要求，强调要加强领导、强化责任，把学习宣传贯彻党的十九大精神作为首要政治任务，作为第一要务、第一行动、第一考验。要把握导向、凝聚力量，落实意识形态工作责任制。要严督实导、确保实效，加强绩效考核问责，加强专项督查，建立监测考核机制，将评估结果纳入关键绩效指标考核。

《方案》强调，成立中国科协学习宣传贯彻党的十九大精神领导小组，党组书记任组长，党组副书记、分管党组成员任副组长，其他党组成员任领导小组成员。领导小组下设办公室，办公室设在调研宣传部，承担领导小组日常工作，务求学习宣传贯彻工作落地见效。

（来源：中国科协）

中国自动化大会

中国自动化大会（Chinese Automation Congress，缩写为CAC），是由中国自动化学会主办的国内最高层次的自动化、信息与智能科学领域的大型综合性学术会议，创办于2009年，每两年举办一次，自2017年起，每年举办一次。大会包括开幕式、大会报告、分会场报告、专题研讨会、特色论坛、展览，以及其他专项活动等。目前大会已成功举办5届。

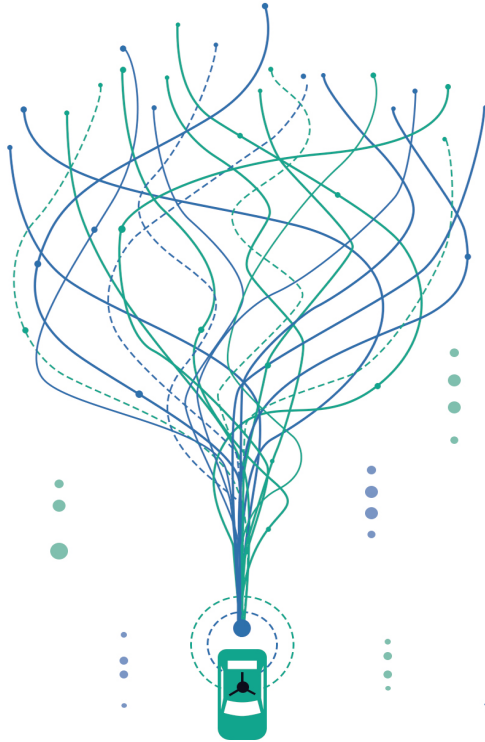
中国自动化大会旨在促进国内自动化领域内工作者之间的学术交流，为年轻学者提供一个全国性学术交流平台，加强不同学科专业之间的相互借鉴和交叉融合，为助力地方国民经济的发展提供良好契机。大会的举办有助于增强国内自动化界的凝聚力，有助于在国家层面上扩大自动化学科对不同地区的社会影响，有助于带动各个地区的自动化学科发展。

中国自动化学会鼓励高校、科研院所、企事业单位积极参与大会的承办工作，拓展合作与交流渠道，共同搭建高水平、高质量的学术交流平台。

中国自动化大会网站：http://www.caa.org.cn/index.php?me_id=146

2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium

June 26-June 30, 2018, Changshu, Suzhou, China
Sponsored by the IEEE Intelligent Transportation Systems Society



The 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV'18) is a premier annual technical forum sponsored by the IEEE Intelligent Transportation Systems Society (ITSS). It brings together researchers and practitioners worldwide to share and discuss the latest advances in theory and technology related to intelligent vehicles. It welcomes articles dealing with any aspect of intelligent vehicles, as well as proposals for workshops and tutorial sessions. Demonstration and Exhibition related to intelligent vehicles are also welcome.

Together with IV'18, an autonomous driving exhibition and competition attended by the top teams in the 9th Chinese Intelligent Vehicles Future Challenge (IVFC 2017) will be held at the Chinese flagship Intelligent Vehicle Proving Center (iVPC), Changshu, Suzhou, China, which is a county-level city located in the lower reaches of the Yangtze River in Jiangsu Province. Its envied cultural history, beautiful landscape, and abundant produce have won itself a great admiration in east China.

TOPICS OF INTEREST

The topics of interest include but are not limited to the following:

- ◆ Automated vehicles with/without driver
- ◆ Advanced driver assistance systems
- ◆ Vehicle dynamics and control
- ◆ Advanced sensing and recognition
- ◆ Connected vehicles
- ◆ Human factors and driver personalization
- ◆ Intelligent electrified vehicles
- ◆ Navigation and localization systems
- ◆ Parallel driving: Cyber-physical-social systems based connected automated vehicles
- ◆ Artificial intelligence technologies in intelligent vehicles
- ◆ Human machine interaction
- ◆ Vehicle on-board diagnostics
- ◆ Vehicle hardware /software systems
- ◆ Inter-vehicular networks
- ◆ Testing and assessment of connected and automated vehicles
- ◆ Policies and regulations for intelligent vehicles
- ◆ Vehicular signal processing
- ◆ Intelligent Transportation Systems

PAPER SUBMISSION

Regular paper submission:

Complete manuscripts in PDF must be submitted electronically at the conference website:

<http://www.iv2018.org>

Proposal submission for invited sessions and workshops:

Proposals should include a one-page summary of the proposed session with authors' name, affiliation, title of the abstract with five extended abstracts (less than 1000 words) attached. Please contact us at : ieeiv2018@gmail.com or visit <http://www.iv2018.org> if you have any questions.

Journal special issues:

High quality papers will be selected and recommended for consideration for special issues in **IEEE Transactions on Intelligent Vehicles**, **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, **IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine** and **IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica**. Authors will be asked to revise their papers according to the journal standards, which be subjected to the journal review process.

IMPORTANT DATES

December 17, 2017

Proposal for invited sessions/
workshops

January 15, 2018

Full paper submission

March 31, 2018

Notification of paper acceptance

April 08, 2018

Final paper submission

CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE

General Chair

Prof. Fei-Yue Wang

Institute of Automation,
Chinese Academy of Sciences, China

General Co-Chairs

Prof. Petros Ioannou

University of Southern California, USA

Prof. Miguel Sotelo

University of Alcalá, Spain

Program Chair

Prof. Nanning Zheng

Xi'an Jiaotong University, China

Program Co-Chairs

Prof. Li Li

Tsinghua University, China

Prof. Lingxi Li

Indiana University-Purdue
University Indianapolis, USA

Prof. Dongpu Cao

University of Waterloo, Canada



2018年中国自动化大会 (CAC 2018)

2018年11月23-25日 中国·西安

中国自动化大会是由中国自动化学会主办的国内最高层次的自动化、信息与智能科学领域的大型综合性学术会议。2018年中国自动化大会 (CAC 2018) 将于2018年11月23-25日在西安召开, 本次大会由西安交通大学承办。

CAC 2018 大会将为全球自动化、信息与智能科学领域的专家学者和产业界的同仁提供展示创新成果、展望未来发展的高端学术平台, 加强不同学科领域间的交叉融合, 引领自动化、信息、智能科学与技术的发展。

大会主题: 自动化创造智慧社会

一、征文范围

本次大会将设立18个专题、28个征文领域。热忱欢迎全国各高等院校、科研院所和企事业单位中从事自动化理论与技术研究的科技工作者积极投稿, 特别希望征集能反映各单位在自动化领域研究特色的学术论文。各专题除特邀报告外, 将从投稿中遴选优秀论文做专题会场报告。

二、大会专题

- 专题1: 基于大数据的系统控制与决策
- 专题2: 机器人与智能系统
- 专题3: 无人系统与自主控制
- 专题4: CPS、智能电网与智能制造
- 专题5: 人工智能与机器学习
- 专题6: 计算感知与模式识别

- 专题7: 智能检测技术与仪器
- 专题8: 电力电子与运动控制
- 专题9: 网络系统控制
- 专题10: 工业控制系统信息安全
- 专题11: 系统故障诊断与健康管理
- 专题12: 智慧城市与物联网

- 专题13: 智慧农业
- 专题14: 智能交通
- 专题15: 智慧教育
- 专题16: 智慧医疗与健康工程
- 专题17: 系统生物学与生物信息技术
- 专题18: 流程工业智能化

三、征文领域

主要征文领域 (但不局限于):

- 1、基于大数据的学习、建模、控制、诊断与决策
- 2、工业机器人与服务机器人
- 3、智能制造、纳米制造与高端自动化系统
- 4、新能源控制与绿色制造技术
- 5、智能电网与控制
- 6、精准医疗方法与技术
- 7、智能控制理论与方法
- 8、智能计算与机器学习
- 9、智能车联网与无人驾驶

- 10、智能计算前移与新型计算架构
- 11、图像处理与计算机视觉
- 12、空间飞行器控制
- 13、自动驾驶技术与系统
- 14、网络化控制
- 15、多智能体编队与协同
- 16、脑机接口与认知计算
- 17、先进传感技术与仪器仪表
- 18、传感器网络与数据融合

- 19、故障诊断与系统运行安全
- 20、复杂系统理论与方法
- 21、复杂系统的平行控制和管理
- 22、社会计算和社会系统的管理
- 23、智能交通理论与技术
- 24、智慧农业技术与应用
- 25、智慧教育理论与实践
- 26、医学图像、生物信息与仿生控制
- 27、流程工业过程控制
- 28、其它有关自动化新兴领域

四、重要时间节点

征稿截止日期: 2018年6月1日

录用通知日期: 2018年8月1日

论文终稿日期: 2018年9月1日

更多信息, 请访问大会网站: <http://cac2018.xjtu.edu.cn>

主办单位



承办单位



协办单位

陕西省自动化学会
西安理工大学

西北工业大学
火箭军工程大学