

主编寄语

当前，人工智能已进入新的发展阶段，人类社会几乎所有领域都对人工智能技术有着越来越迫切的需求，而且布局发展人工智能已经成为许多国家的共识与行动。因此人工智能研究的原始创新更加需要坚持严谨的科学态度，需要充分发挥多学科交叉的优势，踏踏实实推进新一代人工智能发展。

面向国家重大战略需求，中国自动化学会联合国家自然科学基金委员会信息科学学部、中国认知科学学会在西安共同主办第二届中国认知计算与混合智能学术大会，围绕认知计算的基础理论、混合智能、受神经科学启发的计算架构与器件、先进感知、智能机器人、无人驾驶等主题，邀请来自国内外知名大学、研究所、科技公司的 28 名知名学者和专家，分别作 8 个大会报告和 20 个论坛报告，展示国内外研究团队在认知计算、人工智能领域的基础理论和方法、关键技术及实现等方面的最新研究进展。

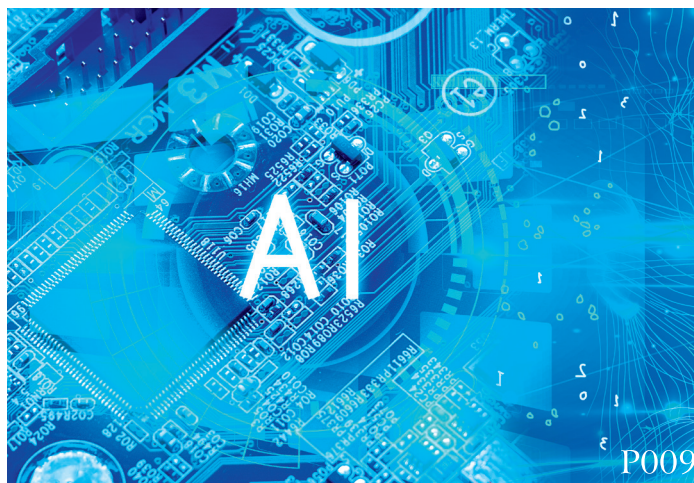
本期通讯专刊为大家分享了西安交通大学副校长郑庆华教授、国家自然科学基金委员会信息科学部主任郝跃院士、中国认知科学学会理事长陈霖院士在大会上的致辞；香港城市大学教授 Colin Blakemore 所作“*How does the Brain Compute? (大脑是如何计算的)*”、美国佛罗里达大学杰出教授 Jose C. Principe 所作“*A Cognitive Architecture for Object Recognition in Video (一种用于视频对象识别的认知结构)*”、美国加州大学伯克利分校杰出教授 Masayoshi Tomizuka 所作“*Merging Machine Learning and Model-based Control for Autonomous Driving——结合机器学习和基于模型的自动驾驶控制*”以及马耳他大学教授 Georgios N. Yannakakis 所作“*AI for Games and Games for AI (AI 的游戏和游戏的 AI)*”的报告文章。

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人工智能相关领域的发展提供一定的借鉴。



郑南宇

【目录】CONTENT



专题 / Column

- 004 在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的欢迎辞 / 郑庆华
- 005 在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的致辞 / 陈霖
- 006 在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的致辞 / 郝跃
- 007 大脑是如何计算的？ / Colin Blakemore
- 010 一种用于视频对象识别的认知结构
/ Jose C.Principe
- 012 结合机器学习和基于模型的自动驾驶控制
/ Masayoshi Tomizuka
- 014 AI 的游戏和游戏的 AI / Georgios N.Yannakakis



智库建设 / Think Tank

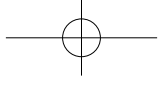
- 016 从人类感知到智能决策，制造业智能化
关键问题解读 / 柴天佑
- 020 区块链智能：新时代智能产业之“真”
与“道” / 王飞跃

科普园地 / Science Park

- 爱犯错的智能体连载
- 024 (十九): 群体智能与错觉
- 029 (完结篇): 平衡: 机器 vs 智能

形势通报 / Voice

- 038 习近平在中央政治局第十八次集体学习时
强调把区块链作为核心技术自主创新重要突
破口加快推动区块链技术和产业创新发展



CONTENT [目录]

- 040 2019 年全国科普日启动
041 助力东北三省全面振兴调研报告专家研讨活动
在京举办

学会动态 / Activities

- 042 第二届中国认知计算与混合智能学术大会在
西安成功举办
047 2019 国家智能制造论坛成功举办
053 中国自动化学会携专家团队深入浙江宁波，
助力智能制造快速发展
055 中国自动化学会携领域专家深入浙江温州，
助力产学研协同发展
056 第十二期智能自动化学科前沿讲习班在北京
成功召开

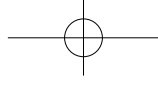


- 060 “中德双边隐私保护和应用学术”研讨会在杭州
顺利召开
061 南开大学“智能工业起重机关键技术与系统集成”
项目入选 2019 中国智能制造十大科技进展
062 2019 西南三省一市自动化与仪器仪表学术年会
成功举办

党建强会 / Party Building

- 064 习近平在中央和国家机关党的建设工作会议上的
讲话
069 为实现中华民族伟大复兴提供有力保证
071 怀进鹏同志在中国科协党的建设工作会议上的讲话





在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的欢迎辞

文 / 西安交通大学副校长 郑庆华



尊敬的潘院士，尊敬的陈院士、张院士、郝院士、郑院士，尊敬的专家学者：

各位领导早上好，在这秋高气爽、雨过天晴的美好时节，我们迎来了第二届中国认知计算与混合智能学术大会。

首先请允许我代表西安交通大学对各位领导专家学者莅临本次会议表示热烈的欢迎。我想借此机会表达两个意思，一是感谢与致敬，四年前以潘云鹤院士为代表的智能2.0战略首席科学家发起了新一代人工智能战略规划，推动了新一代人工智能科技产业新的发展，并且推动国务院出台了《新一代人工智能发展战略规划》，也出台了新一代人工智能2.0战略发展规划的丛书，使得中国在战略上对未来如何发展人工智能科技、产业、人才培养、教育等各个方面进行了全面的规划。同时，对于中国如何在世界舞台上抢占人工智能这个新的科技革命的领头雁，占领战略制高点提

供了重要的理论和技术保障支持；也对未来如何做好人工智能教育和人才培养和产业科技的对接提供了重要的指南。该战略规划出台后，推动了中国的一流大学还有科技企业纷纷对人工智能进行提前规划，如人才培养的布局、专业设置、学科点设置等，也促使许多科技创新企业与高校合作，这对于推动新一轮人工智能的发展提供了强大的动力。在此，我想借这个机会对潘云鹤院士、郑院士、高院士等一批科学家对中国人工智能战略发展规划和长远谋划作出卓越的贡献表示由衷的感谢。

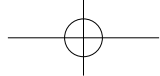
第二，人工智能是全新的交叉的综合性的学科，我们要期待合作与共享。人工智能不仅仅涉及信息科学，还涉及人文社会科学，甚至涉及伦理和哲学，这是交叉极为强烈的学科。其中最核心的有三大问题，第一是感知智能问题，如何让计算机像人类一样感知这个世界，感知我们周围的环境；第二是认知

智能问题，如何让计算机像人一样处理、思想、分析解决问题，进行逻辑推理和演绎；第三是计算思维。这三大智能背后都有非常强烈的学科交叉特性和产教融合特性，既有问题导向的背景和需求，也需要融合基础理论的突破，还有关键技术的创新。而这些需要我们各个高校之间，学校和企业之间，教育和产业之间的相互融合和渗透，唯有这样我们才能将人工智能从最基础的理论创新到产业的促进发展很好地形成一个链条。

今天，第二届认知计算与混合智能学术大会一定能够把这样的目标向前推进一步，对于人工智能的专业建设、人才培养、科技创新、理论突破都将起到积极重要的推动作用。

我们衷心期待这次会议取得圆满成功，最后给大家道一声辛苦了，希望大家在西安期间生活愉快、工作顺利、事业进步、阖家幸福。

谢谢大家。○



在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的致辞

文 / 中国认知科学学会理事长 陈霖



尊敬的各位院士和嘉宾，各位人工智能领域的同事和朋友们：

大家上午好！

欢迎各位来到美丽的古城西安参加“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”，我们对各位的积极参与和贡献表示衷心的感谢。

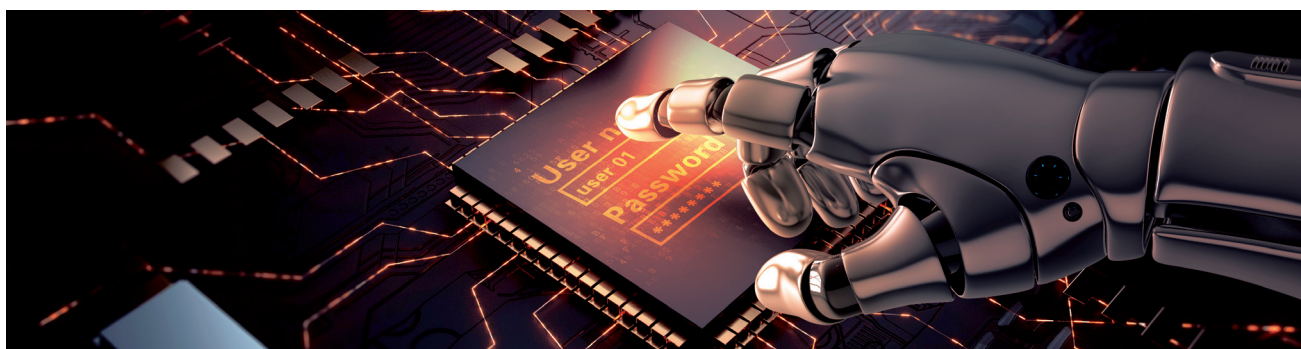
此次大会连续两年在西安举办，去年的大会取得了非常好的效果，今年也是盛况空前，相信这将是一次非常成功的大会。此次大会的主题充分体现了人工智能跨学科、跨领域发展的特点；大会的组织方式充分体现了跨单位、跨组织的特

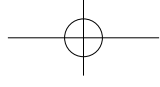
点。本次会议由国家自然科学基金委信息科学部领导牵头，两个国家级学会参与组织，云集了来自国内外知名大学、研究院所和科技公司 30 多位知名学者和专家，400 多位参会人员共同研讨认知科学、神经科学、人工智能最新的研究进展。

当前世界范围内的人工智能技术发展方兴未艾，中国人工智能技术和科学也处在一个蓬勃向上快速进步的过程中。人工智能对于各个领域、各个行业产生着巨大影响，对人类生活发挥着越来越重要的作用。但是在人工智能发展的过程中，

还有很多核心基础科学问题、重要的理论问题等有待解决，比如认知的基本理论、混合的智能模型、受大脑启发的神经元等。因此本届大会围绕认知计算的基础理论、混合智能、受神经科学启发的计算架构与器件、先进感知、智能机器人和无人驾驶等主题为大家提供相互交流、学习和合作的机会，以促进人工智能在基础理论和基本问题研究方面的进步。

最后，再次祝愿此次大会取得圆满的成功，祝愿各位嘉宾和朋友在美丽的西安古城度过美好的时光。○





在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上的致辞

文 / 国家自然科学基金委员会信息科学部主任 郝跃



尊敬的各位院士，各位专家，各位来宾：

大家上午好！

非常高兴在古城西安和大家一起参加第二届中国认知计算与混合智能学术大会。首先请允许我代表国家自然科学基金委员会信息科学部对此次参加大会的各位来宾、各位朋友，致以亲切的问候和崇高的敬意。

人工智能相关技术正深刻地影响和改变着人类的生活、工业生产、社会经济各个方面，是引领人类未来的前沿技术。习近平总书记深刻指出，人工智能是新一轮科技革命和产业革命的重要驱动力量，加快发展新一代人工智能事关我国是否能抓住新一轮科技革命和产业革命的变革机遇的战略问题。2017年7月国务院发布了《新一代人工智能发展规划》，将人工智能提升为国家战略。人工智能及其相关方向过去

是，将来也一定是基金委信息科学部的重要优先资助领域。

2008年，国家自然科学基金委员会信息科学部立项启动听觉信息和认知计算重大研究计划，无人驾驶车辆十多年持续支持国内相关的院校和科研单位在听觉信息融合、认知计算、无人驾驶车辆等方面作出大量基础研究；2009年起连续主办了十届中国智能车未来挑战赛，极大地促进了我国智能车和无人驾驶技术和科研的研究和产业化。2007年基金委启动人工智能基础研究应急管理项目；2018年信息科学部三处新增了人工智能的方向代码，负责资助研究者围绕人工智能领域核心关键问题进行原创性、基础性、前瞻性和交叉性的研究。

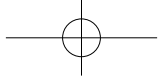
此次我们在西安举办第二届认知计算与混合智能学术大会，以认知计算中的基础问题、基础理论、混合智能、机器智能等为

基础，深入讨论相关科学和交叉融合的关键技术问题。我们热烈地期待各位专家热烈地交流和讨论，共同探索混合智能与认知计算的新理论、新方法和新技术，促进人工智能学科和相关学科的协同发展，今后我们将继续在人工智能方面给予更大的关注，不断加大支持力度。除了基金委正常的支持以外，中国电子科技集团从今年开始，连续五年每年投资八千万人民币持续支持人工智能领域，共同为我国的人工智能发展水平的不断地提升作出重大的贡献，为加快建设创新型国家和世界科技强国作出更新的贡献。

同时借此机会感谢各位院士，各位专家长期以来对国家自然科学基金委员会信息科学部的大力支持和帮助。

最后预祝此次大会取得圆满成功！

谢谢大家。○



大脑是如何计算的？

文 / 香港城市大学 Colin Blakemore



导 读

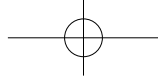
为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，进一步推动国家新一代人工智能发展，国家自然科学基金委员会信息科学部、中国认知科学学会和中国自动化学会联合主办的“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”于2019年9月21日至22日在西安举行。英国皇家学会会士、中国工程院外籍院士、香港城市大学教授、牛津大学名誉教授 Colin Blakemore 在会上作了题为“大脑是如何计算的？”的报告。

目前人们对“大脑启发的人工智能（AI）”的兴趣是基于一种假设，即人类大脑使用的计算原理可能会在未来几代的计算架构中得到体现。然而，关于神经系统使用的计算机制的知识仍然是基础的，AI 和神经科学之间的对话是双向的。节点的概念，与可变权重紧密相连，是连接主义模型的基础，松散地基于大脑的真实连接和突触可塑性的现象。但是反向传播和监督学习在生物学上的不可思议性导致了对不使用这些原则的网络计算的探索。神经网络模型对大脑皮层感觉区域

的活动依赖性成熟以及大脑损伤对语义表达的影响等过程提供了深入的认识。但是，在已知的真正的神经计算与人类大脑非凡的行为和认知表现之间，仍存在着巨大的鸿沟。AI 的发展可能推动人们对大脑的理解，就像神经科学的发现可能激发 AI 一样。

人脑结构比电脑的结构复杂很多，人的大脑至少有 10~11 条基本神经元线，神经元超过万亿级。神经信息的传播被称作神经激活，它的机制是根据时间推移及相互作用进行重组。突触是指一个神经元的冲动传到另一个神

经元或传到另一细胞间的相互接触的结构。突触是神经元之间在功能上发生联系的部位，也是信息传递的关键部位。人类通过突触的引导进行肌肉互相的作用和改变，进行每一次活动离不开神经元或突触的指导作用，在突触的指导作用之下才能激活起人大脑当中不同的部位，这样才能结合在一起生成人类的行为，通过指引各个部位的肌肉进行协调活动，才能反映回神经元和大脑的信息，这是突触一个特别的功能。澳大利亚科学家约翰首次在神经元部分发现突触聚合作用，以及



【专题】COLUMN

突触怎么区别积极动作和消极动作，发现了神经元当中的一些纤维可以发出不同的信息以及突触对于一些潜在的可能性的信息进行辨析的功能。人类神经元每一个突触的纤维都存在改变的潜在可能性。

Edgar 对光视觉纤维神经进行了研究，当灯光从明到暗进行转变时，神经方面会有整体变化，有时是内部和外部神经共同进行对光的感知。使用更多信息能够更多地了解到神经性的研究，尤其是突触在工程学方面的综合性应用，比如传播速度、动态学因素和原因，以及大脑算法的规则和规律。神经系统根据能量的转化进行运转，通过蛋白质的改变对网络在神经传输过程进行优化。神经系统的发展过程表明，人类后脑中有视觉形成的机制，从视网膜折算出的图像通过前面的神经对光线折射在视网膜形成形象对大脑进行覆盖，突触脉冲使神经元更为有效的处理图像，这种特性在现实工业中没有办法使用计算机来模拟，尤其是图像的设置和处理。大脑进行海量的信息处理时，都涉及到视觉感官的神经元。对于语言感知能力有相关的神经进行管控有很多可能性，大脑有非常多的空间和潜力需要对信息进行整合和处理，进化不断给大脑皮质进行开发。

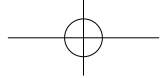
感知区域对应计算能力的相关分布。为什么要去额外增加计算的能力？因为信息已经被限制住了。在固定的区域中，突触和神经元在第一个阶段处理的信息是非常有限的，对于很多细胞潜在的能力没有得到很好的开发，需要它的可塑性更多通过规则性的解读总结出来。通过扫描大脑基本情况后，大脑突触和神经元处理信息时使用不同的脑电波变化，类似先进的信息处理功能，可以从视觉感知和系统中获取最初步的图像，这在低级动物大脑中没有发现。第二个阶段，大脑有关关注性和关键性的处理，关键点结合在一块比较具体化、详细化，对每一个单独的模型建立起来一个架构，它会展现出来相同的体现。

大脑中间部分从解剖学角度来看，越来越多的大脑皮层向后移动，顶级向下级移动的方向，它的反馈机制怎么样建立起来？很多动态形态会提供一个展示，即对前一个工作向前推移，这是一个对于所有真实世界的假设，怎么样把所有的模型不断地进行重复？需要对此进行估算，怎么样对物体移动的下一个方面进行估算？这就是大脑皮质层所做的处理，这也是非常复杂的过程。在扫描时有很多不同的图像，对关键性、聚焦性的物体的图像进行反映，需要对大脑的活动进

行分类，通过分类之后才能知道它的模型后面所运行的机制是什么，从一个顶端的设计来获得的图像其实是最基础的出发机制和原则。

通过眼睛的运动和物体的运动，怎样在大脑做出很精准的形象的判断和计算？大脑对活动的物体在移动当中区分出哪一部分的图像应该被捕捉，哪一部分应该被过滤掉。看到一个物体移动时眼睛会筛选，刺激大脑神经元去让眼睛聚焦在某一个需要聚焦的点上，这个具体的指令由大脑一个特定的区域发出。但是如果说再来看这样移动的物体，当大脑给了眼睛具体指令时，眼睛就会聚焦在移动物体的某一部分，这种情况下眼睛是在看一个静止的点。突触给予神经元的指令非常清楚，神经元和大脑有一个特定的部分会给予眼睛这样的指令。即大脑会告诉眼睛这时移动的物体可以看一下它特定的部分，而且是非常快速的互动过程。

最后，人脑计算的一个巨大优点在于它神经元的数量非常巨大，神经元当中突触的数量远远多于电脑，但是其中很大一部分仍然没有被挖掘出潜力。此外，大脑当中不同的突触和神经元由大脑当中不同的部分控制，因此大脑可以进行一些多功能的任务。人脑有潜力同时处理不同的功能，可能大脑某一部分受到了疾病的

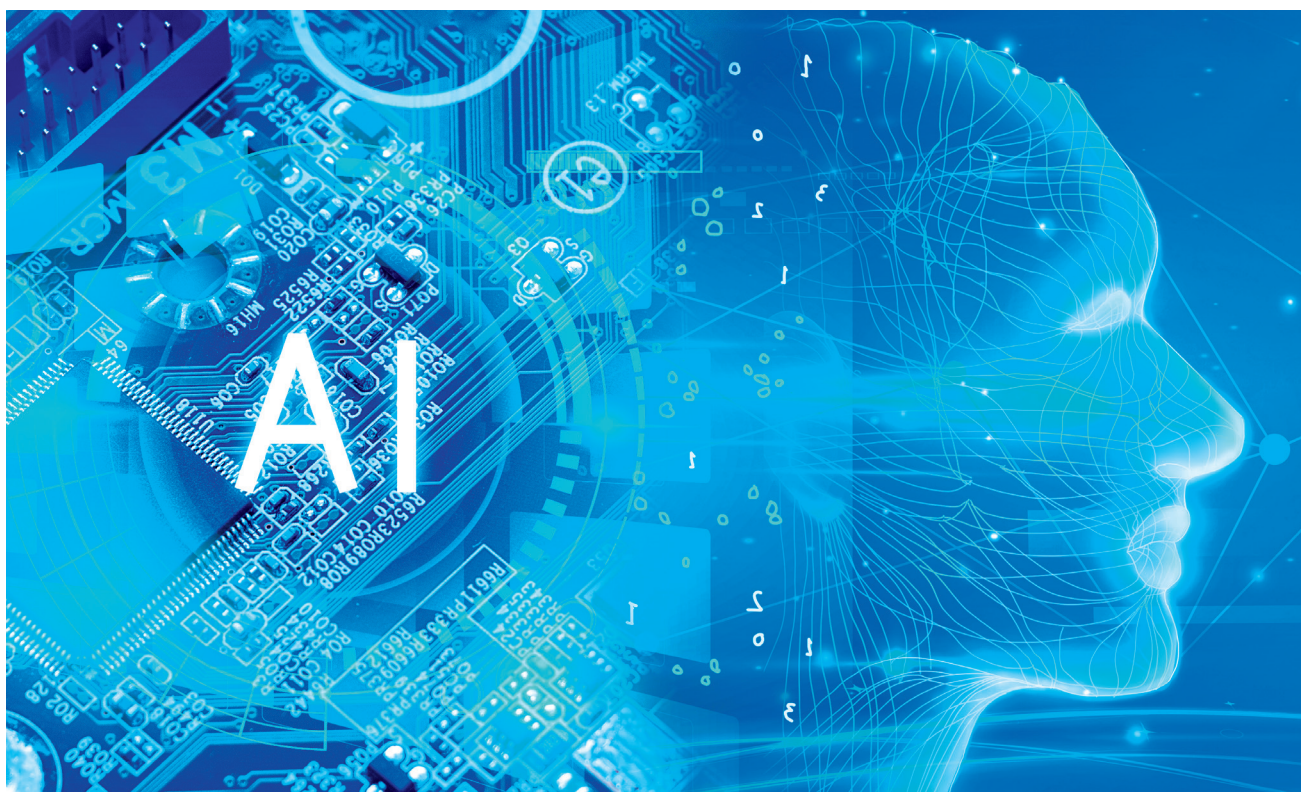


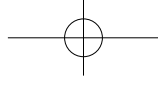
侵袭，其他功能却不会受到影响。大脑的功能是非常超乎人们的想象，而且整体的潜力是巨大的。目前来说大脑的功能在发挥的过程当中还会有一些延时性，也许这个比起机器比较实时一些。过程当中大脑的速度超过人脑，它会提出一些运行，同时进行一些结果的提出。所以可以看到人脑的优势和人脑的劣势，从这样的研究过程当中可以继续发现人脑的潜力有哪些。○

（本文根据作者在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上所作报告速记整理而成）

作者简介

Sir Colin Blakemore is Chair Professor of Neuroscience at City University of Hong Kong, and Emeritus Professor in the School of Advanced Study, University of London, and at the University of Oxford. After studying medicine at Cambridge and completing a PhD at Berkeley, he worked in the medical schools of Cambridge and Oxford for more than 40 years. From 2003–7 he was Chief Executive of the UK Medical Research Council. His research has focused on vision, development and plasticity of the brain, and on neurodegenerative disease. Colin Blakemore has been President of the British Science Association, the British Neuroscience Association, the Physiological Society and the Society of Biology. He is a member of 12 scientific academies, including the Royal Society and the Chinese Academy of Engineering, and his honours include the Ralph Gerard Prize (the highest award of the Society for Neuroscience), and both the Faraday Prize and the Ferrier Prize from the Royal Society. He has been involved in scientific advice to government and in public communication about science, with almost 1,000 TV and radio broadcasts and frequent articles in the press.





一种用于视频对象识别的认知结构

文 / 美国佛罗里达大学 Jose C.Principe



导 读

为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，进一步推动国家新一代人工智能发展，国家自然科学基金委员会信息科学部、中国认知科学学会和中国自动化学会联合主办的“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”于2019年9月21日至22日在西安举行。IEEE/AIMBE Fellow、美国佛罗里达大学杰出教授 Jose C. Principe 作了题为“一种用于视频对象识别的认知结构”的报告。

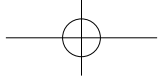
对视觉认知结构的研究对于图像学的发展来说是非常重要的。外界的信息是大脑视觉系统产生反应的一个驱动，视觉系统的机理和功能是对外界反应产生互动的过程，它是非自组织的。视觉系统中存在着两条关键的通道和通路，这对信息在视网膜、视觉神经和视觉皮层之间的传递是非常重要的，而现在最重要的问题就是有效地捕捉这两个通路。在这两个通路之间存在诸多优势，比如可以对接收到的一些多维的影像进行信息处理，省时省力。在实验过程当中一定要有视觉认知需要的主要目标及关注的焦点存在，这样才能保证最终的视觉影像具有非常强的焦点性和关注性。通过分析这样的过程，可以

清楚影响人体完成整个视觉分析过程的具体因素。

视觉分析过程不只涉及到视觉，还会涉及很多器官，它是一个多器官共同作用的过程，在这个过程中需要上面提到的两个通道的共同作用。视觉认知的过程就是从底部获得了信息并传送到顶端，顶端的视神经接触并反馈给大脑，然后检测该过程的正确性，并存储下正确的信息过程，这是一个自下而上的过程。在认识过程中，大脑还有一些预测机制，即通过神经进行预测，以减少重复性动作和筛查工作，提高效率。这其实是进行了一个机器学习操作。有相关算法做的就是通过一个认知体系，然后确定其中的目标。

根据相关实验，只要从图像中产生一个输出，就可以建立一个较为复杂的模型。在视觉认知过程中利用深度学习模型可以获得接近于真实情况的动态图像及其实时信息，同时通过调整参数了解模型的内部细节以及输出结果。深度学习模型采用了特征抽象计算原理，是一个通用模型。先建立一个多层结构的模型，再通过视频或者图像数据库对提出的模型进行训练和调整参数输入来提高模型的各方面的性能，通过调整深度学习模型的参数和结构可以让这个系统具有自适应和自学习的功能。

用摄像机拍摄移动物体形成动态图像来模拟人类的眼睛捕捉物体运动变化的过程，得到图像



之后要做的工作就是获取图像中的关键信息和焦点。整个视觉认知的过程就是将通过摄像机捕捉到的图像输入到深度学习模型中,输出应该要从该图像中捕捉的目标。在这个过程中还有许多需要改进的地方,比如,需要提升模型探测捕捉图像中的目标的灵敏度、准确率等。

目前,DPCN 扫描系统可以捕捉到全景图像,且其捕捉到的图像的阈值与之前的 FOA 扫描系统捕捉到的图像阈值不同。在有监控设备的辅助下,用 DPCN 对

2 万个图像进行了检测,最终结果表明它可以比较准确的捕捉到要求的目标物。若无监控设备辅助则得到的结果会稍微差一些。

通过对顶部的 DPCN 所发出的信息是不是和前面下方往上传播的一个体系能够做到同样的功能这样一个问题的思考分析以及实验得到了自下而上的信息传输结构,将上部的信息作为先行信息,从上往下传。自上而下的结构将顶层信息作为先行信息,模拟人眼功能进行预测减少重复性工作,提高了效率和精确性,采

用这种方式可以提升图像识别的速度和准确性。

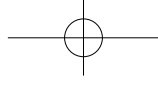
视觉认识过程中的自主视觉能力任在不断进步,即它不需要认为的监督和辅助。通过对自下而上和自上而下两种视觉认知系统进行比较,自上而下的方法更加先进。将生物体的视觉信息方法融入到人工视觉系统中将极大的促进人工视觉系统的发展。○

(本文根据作者在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上所作报告速记整理而成)

作者简介

Jose C. Principe (M'83-SM'90-F'00) is a Distinguished Professor of Electrical and Computer Engineering and Biomedical Engineering at the University of Florida where he teaches advanced signal processing, machine learning and artificial neural networks (ANNs) modeling. He is the Eckis Endowed Professor and the Founder and Director of the University of Florida Computational NeuroEngineering Laboratory (CNEL) www.cnel.ufl.edu. His primary area of interest is processing of time varying signals with adaptive neural models. The CNEL Lab has been studying signal and pattern recognition principles based on information theoretic criteria (entropy and mutual information) .

Dr. Principe is an IEEE Fellow and received the prestigious IEEE Neural Network Pioneer Award in 2012. He was the past Chair of the Technical Committee on Neural Networks of the IEEE Signal Processing Society, Past-President of the International Neural Network Society, and Past-Editor in Chief of the *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. Dr. Principe has more than 900 publications, and an H-index of 82 (Google Scholar) . He directed 98 Ph.D. dissertations and 65 Master theses. He wrote in 2000 an interactive electronic book entitled "Neural and Adaptive Systems" published by John Wiley and Sons and more recently co-authored several books on "Brain Machine Interface Engineering" Morgan and Claypool, "Information Theoretic Learning" , Springer, and "Kernel Adaptive Filtering" , Wiley.



结合机器学习和基于模型的自动驾驶控制

文 / 美国加州大学伯克利分校 Masayoshi Tomizuka



导 读

为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，进一步推动国家新一代人工智能发展，国家自然科学基金委员会信息科学部、中国认知科学学会和中国自动化学会联合主办的“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”于2019年9月21日至22日在西安举行。IEEE/ASME Fellow、美国加州大学伯克利分校杰出教授 Masayoshi Tomizuka 在会上作了题为“结合机器学习和基于模型的自动驾驶控制”的报告。

自动驾驶汽车能感知周围的环境，为安全高效的驾驶计划动作，并在极少或没有人为干预的情况下按照计划行驶。目前，道路上的汽车还没有达到完全自动驾驶的阶段，但汽车行业、信息技术行业、国家科研实验室和高校实验室正在加紧研发工作。汽车工程师协会（SAE）定义了从0级到5级的驾驶自动化水平。5级不需要人为干预，4级不需要司机注意安全。前沿的研究工作集中在第4级和第5级自动化。四级自动驾驶汽车的功能包括：1）检测、跟踪、定位映射；2）运动预测行为规划；3）运动规划控制。自动驾驶的领先技术是机器学习和AI。传统的基于模型的控制也发挥着重要的作用，将机器学习与基于模型的控制相结合是一个令人兴奋的研究课题。

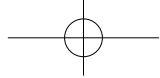
更高级别的自动驾驶需要在汽车上装载驾驶指引盒，指引盒中需

要有更加复杂的结构、更精准的传感器，对周围环境的检测有更加精准的判断，做好导航、本地化以及地图测绘等。这不仅仅是一个动力控制系统的问题，更多是对于行为控制系统的发展，整个行为规划和决策控制方面需要有很精准的运行。

动态环境需要进行整体预测，通过实时速度计算做出对环境的判断，对环境进行感知进行决策。呈现道路的实时状态，通过机器的深度学习实现无人操作需要不断的去处理状态和环境感知问题，通过一个泛化型的工程方程式实现决策控制的优化。机器深度学习时尤其关注策略学习，进行深度训练后不同车辆进行控制时是完全不一样的控制策略的选择。将熟练驾驶员的驾驶方式和方法进行进行深度学习的训练，最后让计算机来进行控制。

无人驾驶应用层级包括资源领域和目标领域两方面。对资源领

域快速进行表达，尤其是对周边环境感知，是进行自动驾驶的第一步，也是保证安全驾驶最主要的因素。一旦对环境进行感知，就会看到动态环境的改变，比如有新的障碍物出现，就能够去了解对之前状态路况和实时变化进行对比了解到不同点，通过深度训练后更好的进行控制和优化。目标领域是模拟过程，功能的控制涉及到很多因素的影响，像动态环境的突然变化所造成的不同，如说速度突然的降低。在了解整个道路控制的情况，自动驾驶经过深度学习能快速的计划以及控制并做出应急反应，与人类驾驶几乎可以媲美。对于机器来学习时，必须要对行为和状态进行接续性的预判，比如决策过程，基于行为和状态进行设计成简单的模型。有两个层级的控制系统，就可以对于整个周边的环境和周边的场景做出更好的预判和执行，这样的层级



非常稳定的话,就一定能够较好较乐观的发展自动驾驶。

随着未来的自动驾驶发展,机器会占到自动驾驶的主导地位,人类怎样想要保证安全的情况下做出最合适的反应和应对,这是一个非常重要的问题?想要做到最佳合适以及最佳注重文明的方式发展无人驾驶,还是在于人类,对于这样一个由机械最终作为主导的技术怎么样能够抱以非常正确的态度。

自动驾驶汽车对人类驾驶很友好的话,在十字路口会车时,也应该要知道能够减速或停车,能够仍然保证很友好相处的最佳状态。比如说有一些自动驾驶汽车可能会闯红灯,到底是去忽略不见?还是应该做出相应的处理?在人类驾驶的过程中突然一辆自动驾驶的车相向

驶来,应该做出怎么样的对应?在此过程中一定要考虑到假如过于机械的车发生一些激进的行为。这里会有两种决定产生,一种是将刚才出现的一些潜在危险视而不见,另外一种就是对于可能潜在出现的危险进行积极的应对。这是一个非常基本的汽车决定体系的公式,在这个动态过程中有这样一些公式作为参考,将长短期的动态公式做一个很好的有机结合,可以使无人驾驶汽车朝最优化的方向发展。提前根据情景输入到自动驾驶的设计当中,最终与人友好相处的自动驾驶汽车就可能会出现。

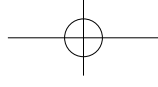
对于环境信息的影响,也会有人类行为的模拟。比如在整个道路环境中进行驾驶时,周围会出现很多车辆,此时就需要对周围环境进

行预测,并迅速作出总结。人机互耦操作的过程中,如何对运动的信息进行捕捉、搜集,并由此进行分析。如果这已经输入到数据库中,机器人进行操作会对速度和方向进行下一步决策。这需要对运动进行非常高效的信息搜集,也需要对探测器的性能作最优良的提升。对于计算机深度学习时有很多步骤,比如对人类操作行为的预判或者是对环境状态的预判,计算机的深度学习需要有很多的假设和预判的步骤。而基于模型的控制更多的是放在理论方面来保证它的稳定性和可操作性、安全性。○

(本文根据作者在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上所作报告速记整理而成)

作者简介

Masayoshi Tomizuka received his Ph. D. degree in Mechanical Engineering from the Massachusetts Institute of Technology in February 1974. In 1974, he joined the faculty of the Department of Mechanical Engineering at the University of California at Berkeley, where he currently holds the Cheryl and John Neerhout, Jr., Distinguished Professorship Chair. His current research interests are intelligent control, optimal and adaptive control, digital control, signal processing, motion control, and control problems related to robotics, precision motion control and vehicles. He served as Program Director of the Dynamic Systems and Control Program of the Civil and Mechanical Systems Division of NSF (2002– 2004). He served as Technical Editor of the *ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control*, J-DSMC (1988–1993), and Editor-in-Chief of the *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics* (1997–1999). Prof. Tomizuka is a Life Fellow of the ASME and IEEE and a Fellow of IFAC (International Federation of Automatic Control). He is the recipient of the Charles Russ Richards Memorial Award (ASME, 1997), the Rufus Oldenburger Medal (ASME, 2002), the John R. Ragazzini Award (American Automatic Control Council, AACC, 2006) and the Richard E. Bellman Control Heritage Award (AACC, 2018).



AI 的游戏和游戏的 AI

文 / 马耳他大学 Georgios N.Yannakakis



导 读

为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，进一步推动国家新一代人工智能发展，国家自然科学基金委员会信息科学部、中国认知科学学会和中国自动化学会联合主办的“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”于2019年9月21日至22日在西安举行。马耳他大学教授 Georgios N. Yannakakis 在会上作了题为“AI 的游戏和游戏的 AI”的报告。通过 AI 和游戏之间关系的重要性解读以下几个问题：游戏是如何帮助 AI 实现目标的？AI 如何帮助人类创造更好的游戏呢？AI 真的有可能在玩游戏时准确地模拟人类的动机、情绪和行为吗？

AI 与游戏相互关联，相互促进对方的发展。AI 让游戏场景更加真实，深度学习对提高游戏能力至关重要，而游戏给 AI 测试了最基本的场景。在游戏中通过深度学习，强化学习来总结出在机器当中的一些类人的行为，实现 AI 的自学习。在游戏中，使用 AI 对游戏的整体规则进行设计，可以让其更好的满足人类的需求，更加真实的模仿人类的行为，通过 AI 算法对玩家的行为以及下一步应该进行的操作进行预测，给出相关建议，通过这样的方式来创造更好的游戏和跟高

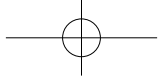
的游戏体验。

通过建立和训练深度学习模型，建立游戏的相关基础单位以及其逻辑性。抓取人类的情感信息并将其作为输入，用模型对其进行分析和识别，将人类的情绪和游戏嫁接在一起。模型的输出可以用来进行预测，确定游戏的玩家下一步将要采取的行动是什么。

模型的输入检测以及信号在初级阶段的建模是非常困难的，尤其是人类情感方面的信号。而深度学习可以较为轻松的解决这个问题，深度学习在游戏时捕捉人类玩家的表情变化，并将其输

入到模型做下一步的预测，增加了玩家的体验感和游戏代入感。

人类情感和 AI 还有诸多方面可以进行深入的研究，这其中设计很多心里学方面的问题。不同的情感带来的价值的有效性和性能都是不同的，若获得了这些价值，经过对不同的价值进行挖掘和深入分析对比，发现若若人类的情感进行很好的捕捉和利用，人类的情感就会趋于理性化。通过建立了大量的模型并进行了训练的 AI 来识别情绪变化，并进行预测预判和预估，提升游戏玩家在游戏的存在感。



在玩游戏的过程中玩家不是孤立的，他们是不断的进行触发和互动的，很多在玩游戏的过程中他们有一些基础的动机会被 AI 进行深度的学习。通过网络根据像素确定玩家状态可以表情变化。游戏和玩家之间存在一个互动的过程，人类玩家相对于深度学习玩家而言，其行为更加有秩序和节奏，人类还会根据周边环境来调整自己的节奏，并通过自己对环境情况的估计来调整自己的行为节奏。这个就是为什么在整个游戏设计过程中，希望通过各种各样的环境因素和环境的障碍来提醒玩家，或者什么时候来加快速度。因为这种情况下可以最大化的使玩家的行为更加的适应游

戏的节奏。

未来综合性的游戏是一个非常基础的框架游戏，未来的场景、音乐盒以及人类的情感可以集合在这个游戏当中。游戏设计者在整个游戏过程中，会告诉玩家任务里的情感变化。设计者将整个体系植入到设计平台当中，在整个过程中只需要将不同场景的声音植入到相对应的每一个场景当中，就可以给予玩家最好的提示，提示这个时候场景的情况以及任务的情感是什么样的。在这个过程当中，最关键的一点就是能够赋予游戏当中任务以人类的情感。使玩家在玩游戏的过程中更好体会到人类的情感变化。

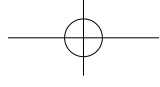
设计者能够通过场景最大化

的给人类玩家提供出身临其境的游戏感受。希望游戏玩家以及游戏设计家，能够铭记于心的是未来的游戏情景是 AI 的发展，游戏的情景和发展方向是人类使用 AI 使它变得更加时尚、更加的好玩。最终的目的是使用 AI 的工具，让我们更先进的玩法汇集在我们的游戏当中，最终的目的是使 AI 更加有益的帮助人类玩家进行问题的解决。AI 一定是游戏发展下一步或者下一个必经之地，AI 在设计游戏的过程中，可以使游戏能力能够达到最终最大化的发展。○

（本文根据作者在第二届中国认知计算与混合智能学术大会上所作报告速记整理而成）

作者简介

Georgios N. Yannakakis (yannakakis.net) is a Professor and Director of the Institute of Digital Games, University of Malta. He is a leading expert of the game artificial intelligence research field with core theoretical contributions in machine learning, evolutionary computation, affective computing and player modelling, computational creativity and procedural content generation. He has published more than 220 papers and his work has been cited broadly. He has attracted funding from several EU and national research agencies and received multiple awards for published work in top-tier journals and conferences. His work has been featured in *New Scientist*, *Science Magazine*, *The Guardian*, *Le Monde* and other venues. He is regularly invited to give keynote talks in the most recognised conferences in his areas of research activity and has organised a few of the most respected conferences in the areas of game AI and game research. He is the co-author of the Artificial Intelligence and Games Textbook.



从人类感知到智能决策， 制造业智能化关键问题解读

文 / 东北大学 柴天佑



工业互联网作为当下国内制造业转型升级的利器。制造流程如何转变？人工智能如何融入到工业互联网发展进程中？在这个过程中存在哪些机遇和挑战？

10月18日，在2019工业互联网全球峰会上，中国工程院院士、东北大学学术委员会主任、流程工业综合自动化国家重点实验室主任柴天佑发表了主题演讲“工业互联网与工业人工智能”，给出了这些工业互联网发展前期关键问题的答案。

工业互联网发展初期存在的 四个问题

首先简单回顾一下工业互联网发展现状。

美国的工业互联网主要做的工作是资产优化，为不同企业向服务型企业转型提供一个模式。

德国工业4.0也代表着工业互联网，他们当时以制造流程优化为目的，强调实现个性定制的高效化，为中小企业发展提供模板。

其实，工业互联网发展到今天，还存在一些问题：

第一，缺乏IT和OT技术融合。现在我们所采用的互联网技术，包括5G、边缘计算、云平台技术，和现在我们第三次工业革命形成的PLC、DCS管控系统，从硬件软件缺乏深度融合。

第二，缺乏在工业互联网环境下，制造业转型升级新模式和高质量发展研究。

第三，工业互联网缺乏与工业人工智能技术的深度融合。

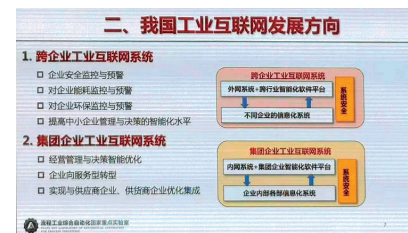
第四，针对工业互联网实际落地，缺乏系统体系架构、功能体系、自主可控的核心关键技术与实施路径的深入研究，特别是缺乏智能制造系统的新一代硬件、软件和系统及关键核心技术。

跨企业工业互联网系统： 从人类感知到智能决策

跨企业工业互联网应该如何走？下图给出了这一问题的答案。

跨企业的工业互联网系统包括：外网系统+跨行业智能化的软件平台+不同企业的信息化系统，然后通过系统的安全机制将

其进行互联。



跨企业工业互联网系统的主要目标功能包括：

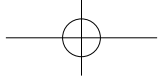
第一，对企业的安全进行监控和预警；

第二，对企业能耗进行监测和预警；

第三，对企业环境检测和预警；

第四，对于不同的中小企业，通过大数据驱动，提高企业管理和决策智能化水平。

对于集团企业的工业互联网系统而言，系统包括：内网系统+集团企业智能化软件平台+企业内部各类自动化系统，然后通过



THINK TANK [智库建设]

特殊的安全系统和机制实现互联。

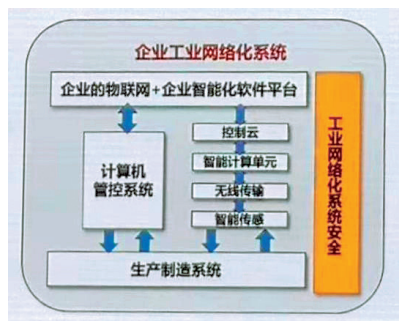
这一系统主要目标功能包括：

第一，在大数据环境下，实现企业经营管理和决策的智能优化；

第二，实现制造业企业向服务型转型，即企业不再只是生产产品，同时还要对产品的售后服务，以及将来的产品维护、运维提供服务。

第三，实现供应商企业、供货商企业集成优化，使企业的经营决策既考虑到工况，又考虑到供应链，形成一个优化的决策。

那么，一个企业级系统将来如何发展？下图就反映了一个企业一定有生产制造性，原来是由计算机管控系统。



今天的情况下，因为计算机管控系统主要是为工业过程控制，工业过程的逻辑和回路控制、监控所搭建。随后又基于此，加入MES（制造执行系统）、ERP（企业资源计划管理系统）信息。

但是在这样的产业信息化过程中并没有考虑智能化的问题，也没有考虑到在工业大数据环境，要想将这些功能加强，必然要做以下工作：

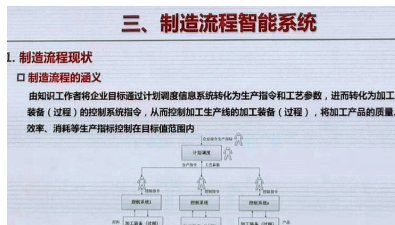
第一，要做智能传感。现在的传感感知是靠人，这些感知如何通过智能传感、无线传输、边缘计算，去预测、优化决策、大数据监控，并向上接入工业云。

为什么需要工业云？工业过程的数据是变化，通过某一段数据训练的模型无法用到整个生产过程中，因而必须要做一个自适应的机器学习系统。再加入物联网技术，也就形成了现在的企业物联网+企业智能化软件平台。

对于这个系统而言，必须要考虑工业网络化系统安全，这是有特殊的安全要求的。这样，这个系统就实现了制造流程的全局化、个性制造流程化。

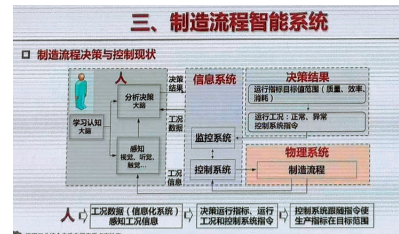
企业工业网络化系统的目的是执行定制化生产任务。当然，对于这样一个系统而言，必须要考虑工业网络化系统的安全，工业系统有其特殊的安全需要。

下面以一个制造流程的智能系统为例，来说明如何实现工业互联网的产业应用。如下图所示。



现在的生产线，无论是离散生产线，还是流程生产线，底层都是加工装备。在流程工业中都会有一个控制系统，所以大家看到的生产线是自动化，这样生产线实现的自

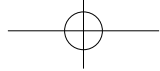
动化是有条件：在一种产品、一定边界条件下，通过人利用信息化系统，通过工艺工程师把这个系统的指令和工艺参数确定后，实现自动化生产线。如果将来要实现个性化定制生产，即生产条件变化的情况下，实现实际落地应用时，人如何在其中起到作用？



如上图所示，实际上，人可以从信息化系统获得工况数据，但是工况的信息还要靠人，人有感知、视觉、听觉等能力，包括需要召开汇报会、调度会，为什么？就是因为用人拿到的这些信息，需要由人来决策。也就是说人根据工况信息进行决策和规划，要决策企业的综合生产指标、决策企业的工艺参数、决策控制系统的指令，再下达到控制系统，这条自动化生产线据此来实现目标生产。

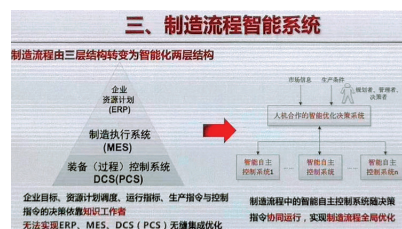
但是我们都知，人本身是难以处理多元信息的感知的，人难以快速计算多元信息的感知，再加上人会由于知识水平的不同、能力不同，决策往往也不一致。在这种情况下，下一步就要将这个系统变成一个新的系统。

新系统的目标是实现企业高效化决策和生产，这个系统最终变为两个系统，把底层人控制的



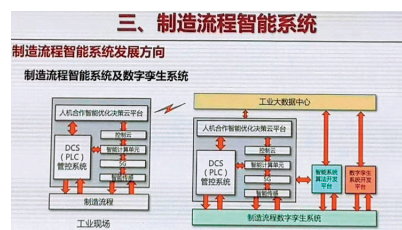
【智库建设】THINK TANK

控制系统和加工系统，转换成为智能控制系统；把所有信息化分层决策，转换成为人机合作的智能优化系统，最终由原来的三层结构形成两层结构。



例如 ERP、制造执行系统、MES、离散工业装置控制系统，流程工业过程控制系统，过去的系统从企业目标、资源计划调度，以及工业参数、生产指令都是依靠人来决策，所以无法实现这三层的集成。

未来的情况就会形成上图右侧这样的两层结构，一个是智能自主控制系统，一个是人机合作的智能优化决策系统，这样的制造流程智能自主系统将随决策指令协同路径实现制造流程的高效化和可预测化。



从工业自动化到工业人工智能，如何转型？将来的制造流程智能系统的发展方向是怎样的呢？

如上图所示，在工业现场制造流程中，加入了 DCS、智能传感、5G 网络、智能计算单元和控制云，

形成这样一个智能系统；右侧还有一个数字孪生系统，这个数字孪生系统和制造流程完全一样，通过不断校正，并与和现场一样的工业互联网系统进行交互，将它研究的算法直接在这个系统环境下实验，实验完之后直接用到生产中，将来把工业的实验尽量减少，这是我们讲的数字孪生系统。

当然，这样的系统必须采用人工智能技术来实现。

谈到人工智能技术，我们会区分强人工智能和弱人工智能，强人工智能是指拥有和人一样的智慧，以及全面的智能。但是今天一些人认为强人工智能是无法实现的，当然也有人认为实现强人工智能大概需要 50 年。我们今天可以实现的是弱人工智能，特点是针对一个特定的场景、目标要比人做得好。例如现在的人工智能技术可以用于开车（自动驾驶），也可以用于下棋，但是不能两者兼备。

在工业应用中，将来应该是实现工业环境应用的特殊人工智能技术，到今天为止，人工智能仍然没有大家公认的定义，但是它的核心目标是要实现智能行为的自动化和可复制，不是单一技术，是特定任务的技术集合。

现在的人工智能算法是靠数据训练得到的，它的准确率是高，但是为什么高，我们说不清楚。

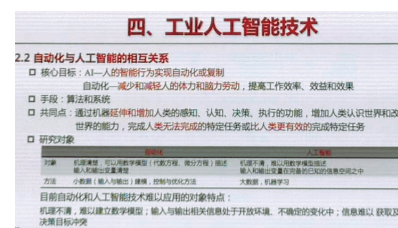
人工智能下一步发展方向将会是：

第一，由现在的不可解释的人工智能，发展到可解释的人工智能技术。因为只有可解释，人才可以进行推理。

第二，人工智能将会向智能系统发展。工业流程中我们现在应用的是自动化控制系统，将来将会转变为智能控制系统。

现在的人工智能和自动化之间有什么相同点和不同点？

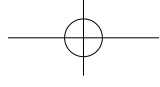
从目标来讲，自动化减少了人的体力和脑力劳动，从而提高工作效率的效果和效益，AI 是人的智能行为的复制，它们采用的手段是一样的，都是算法和系统。此外，它们的共同点还在于都是通过机器延伸和增强人类的感知、认知决策执行功能，使人增强认识世界和改造世界的能力，去完成人无法完成的特定任务，或者是特定任务比人完成得更好。



不同之处在于，它们处理问题的对象是不同的。

我们现实生活中有两类研究对象：

第一类是机理清楚，动态可以用微分方程调控，静态可以用代数方程描述的对象，通过我们所学到的机理知识，我们知道了其中的因果关系，可以通过因果



THINK TANK [智库建设]

关系以小数据来进行建模、分析、控制和优化。

第二类是如图像这类很难用数学模型（微分方程、代数方程等）描述的对象，它的信息是在一个空间里边，是一个大数据范畴，这时候可以用大数据和机器学习来处理 and 建模，这是今天的人工智能技术。

所以人工智能技术发展今天的深度学习是基于大数据实现的，但是今天的成果有一个条件，就是必须是一个封闭环境下的大数据。我们今天在工业中所遇到的对象，它的整个机理不清晰，难以建立数学模型，我们现在的技术，我们各类专业知识是无法解决这样问题的；另外，工业中的输入输出信息处于开放环境，是可变的（且不确定），人的决策并无法将所有因素都考虑到。

在这样的情况下，再加上工业上的信息难以获取，特别是多元信息的获取，我们的决策目标是冲突的（我们要质量好，那么它的产量不一定高；产量高，成本不一定低）。

这类对象应该是我们未来将自动化和人工智能技术相结合发展新的技术，即工业人工智能技术。

对于工业人工智能，各个国家都极为重视，包括美国、德国等，中国的智能制造业也是把下一代的人工智能技术应用到工业制造中。所以下一步的目标是将工业制造实现智能化。

工业互联网系统研发思路

什么是工业人工智能的含义？

当前来看，针对产品与工艺设计、经营管理与决策、制造流程运行管理与控制等工业生产活动中目前仍然依靠人的感知、认知、分析与决策能力和经验与知识来完成的知识工作，实现知识工作的自动化与智能化来显著提高经济效益。

以制造流程知识工作为例，目前有三类工作：运行工况多源信息感知与识别，经营层、生产层和运行层的协同决策，以及以企业综合生产指标优化为目标，自动协同制造装备控制系统的动作。

人工智能在短期内的核心经济目标是什么？

是以以前无法实现自动化的任务实现自动化。

最近美国提出的“补充和增量人类能力的 AI 系统”，实际上都是人类知识工作能力如何起作用。

鉴于这种情况，接下来我们将会面临三方面挑战：

第一，复杂工业环境下多元信息的动态感知；

第二，预报模型，因为我们下一步要做的事是要比人强，人最大的能力是推理，要比人强，需要具备预测能力；

第三，决策与控制过程集成优化。

由此也需要三项技术：复杂工业系统的动态感知技术、复杂工业

环境下 5G 快速可靠传输技术、云边端协同智能算法实现技术。

针对工业互联网系统研发的具体思路，柴天佑院士最后也总结为以下几点：

第一，找准问题，应该找在工业过程的感知、认知、决策中的执行问题，选好场景；

第二，确定目标，以最优秀的知识工作者为目标，并最终进行超越；

第三，采用 CPS 思想，也就是采用系统为目标的研究思路，把计算资源和物理资源融合，研究更强大的系统。这里就应该把研发工业互联网系统与研发面向特定领域的工业系统结合起来。这里具体又包括三部分：

第一，模型驱动的自动化和模型驱动的原来自各个专业知识，应该和数据驱动的人工智能技术进行深度的融合和协同；

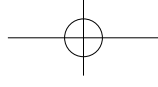
第二，研发工业互联网与研发面向各种制造流程的智能算法系统密切结合；

第三，研发工业互联网与 PLC（DCS）管控系统深度融合。

第四，基础研究、研发、时延与工业应用相结合；

第五，汇聚国家重点实验室、高技术公司与制造行业的科技力量，形成学科交叉长期合作的研究机制。○

来源：雷锋网



区块链智能：新时代智能产业之“真”与“道”

文 / 中国科学院自动化研究所 王飞跃

《区块链理论与方法》一书目前已由清华大学出版社正式出版，并于11月2日上午在北京中航资本大厦召开的“第三届区块链与知识自动化研讨会”期间举行新书发布会。中国数字资产研究院院长朱嘉明，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、青岛智能产业技术研究院院长王飞跃，清华大学出版社常务副总编、副社长卢先和，中国科学院计算机研究所博导、上海证券交易所前总工程师白硕，财讯传媒集团首席战略官段永朝，武汉大学教授张俊，中国科学院自动化研究所副研究员袁勇等国内区块链行业权威专家出席本次发布会，共同见证这本新书发布。以下是中国科学院自动化研究所王飞跃研究员为本书作的序。

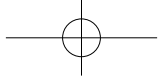
为什么要写这本书？为什么要学习和研究区块链方法与技术？

显然，人们对区块链的第一反应一定是比特币、ICO、以太坊、EOS等形形色色、狂起狂落的数字“货币”，以及不久前还声势浩大差不多耗去全世界千分之一电量的“挖矿”运动。这些现象使得区块链成为社会“热”点，其热度之高，几乎达到“梦想与忽悠齐飞，理性共疯狂一色”的境地，以至有

人感叹：“傻子太多，骗子太少。”从这个角度上考虑，在众多的区块链商业与普及类书籍之外，我们迫切需要一本深入系统地介绍科学方法和基本技术的区块链专著，帮助大家从本质上理解和认识区块链及相关应用的意义。

其实，这是一个世界性的迫切需求。2018年初，著名的科技杂志《麻省理工技术评论》（MIT Technology Review）改变风格，每一期只专注一个课题；而

选择的第一个专题就是区块链（见图1），力图在“Hype（忽悠）”和“Hope（希望）”之间找出区块链的真实价值。该杂志权威齐聚，洋洋万言，结论十分形象：脑洞大开之后，尽快砍掉“y”底下的长尾，补全其上之脑，通过进一步完善区块链的方法、技术、体系和应用案例，化“y”之又为完整完美无缝连接之“o”链；如此，区块链的忽悠“Hype”就自然成为区块链的希望“Hope”，



THINK TANK [智库建设]

最终一定是“落霞与孤鹜齐飞，秋水共长天一色”的智能产业美景！这正是写作本书的目的。

学习研究区块链有重要意义，因为这不仅是支撑比特币的基础技术，也不单是一种分布式的记账方法，更为重要的是，区块链与智能技术结合成为区块链智能之后，必将催生新的智能产业形态，同时成为变革世界、构建智慧社会的基石。

为什么这样认为？按照20世纪最伟大的科学哲学家之一卡尔·波普尔的理论，我们的世界由物理世界、心理世界和人工世界三部分组成。社会发展的历史也表明，一个经济体系的革命和旧转化的升级，只能在一个新的市场空间中实现。例如，从农业到工业的革命，正是由于开发了心理世界，把心理世界中原来不是商品的“时尚”，通过纺织品变为可大批量生产和全面流通的商品；再加上工业技术的兴起，使社会专业分工和大规模生产成为可能，一举突破了农业生产经济的边际效用递减诅咒和“粮食增产、人口暴涨”的马尔萨斯“贫困陷阱”，使人类从农业社会跃入工业社会。这就是为什么工业经济始于英国的纺织业，而不是当时以食品业见长、更为发达的荷兰。因为纺织品不同于农业经济中既不能少也不可多的食品，不但可以保存更久，而且其市场

的规模取决于心理，具有无限大的发展潜力，本质上就是心理世界的初级开发。



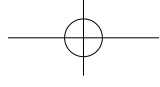
图1 《麻省理工技术评论》区块链专刊封面

工业经济发展到现在，我们又遇到了诸如“全球变暖”“生态保护”“技术奇点”等各式各样的“瓶颈”和“陷阱”，其进一步的发展和升级，同样必须有新的增长方式和市场空间。发展智能技术，开发人工世界，扩大商品范畴，围绕健康、安全、教育、能源、制造和交通等领域，形成有效个性化的知识产品及其智能经济，从传统的专业分工转化为人机分工，并进一步走向虚实分工，是工业经济升级转型的必由之路。

为此，我们必须将物理、心理和人工三个世界融合在一起，确保其和谐发展。实际上，有史以来，人类就像“蜘蛛”一样，一直围绕着这一目标结“网”，向“大5G”进军：从物理世界的交

通网和物流网（Grids 1.0）开始，到电力网和能源网（Grids 2.0），再到心理世界的互联网、信息网（Grids 3.0），以及目前的物联网（Grids 4.0），人类已从“被联”到了“在联”，正走向人工世界可以“主联”的智联网（Grids 5.0）。这五张网，通过区块链智能进一步深度融合，将三个世界紧密地联系在一起，形成人、机、物一体化的新空间 CPSS（Cyber-Physical-Social Space），从而为智能经济无限市场的兴起奠定基础。

这一切的本质原因，是区块链智能将传统上不是商品的两样重要东西变成了商品。人工智能的创始人之一，诺贝尔经济学奖得主司马贺曾称：“信任”和“注意力”不能转移、不能大规模生产，所以不能成为商品。区块链加智能技术恰恰推翻了司马贺的认识：区块链智能使传统上难以流通和商品化的“注意力”与“信任”成为可以批量化生产并且流通的商品，革命性地扩展了经济活动的范围与提高效率的途径，形成社会发展之新“北（BEI）”，即智能大经济（Big Economy of Intelligence）。这就是有人称区块链是“信任机器”（Trust Machines）和“真相机器”（Truth Machines）的根本原因，更是区块链智能的本质、意义和“真（TRUE）道（DAO）”：



【智库建设】THINK TANK

真 (TRUE) = 可信 (Trustable) +
可靠 (Reliable) +
可用 (Usable) +
效益 (Effective, Efficient)

道 (DAO) = 分布式去中心化
(Distributed, Decentralized) +
自主式的自动化 (Autonomous, Automated) +
组织式的有序化 (Organized, Ordered)

单从技术层面, 区块链智能可以使智能技术牢固地架构在区块链内外。链内, 人工智能可使今日既不智能也不合约的“智能合约”以智慧的方式既合规又合约, 保证通证 (Token) 运营的可信与可靠; 链外, 智能科技能使 DAPP 普及深入产业和社会的每个角落, 产生可用且高效的社区经济, 形成智能产业和智慧社会。相当程度上, 区块链智能为构造智能产业和社会提供了“水泥钢筋”基础, 我们可以放心高效地在此地基上盖几十甚至几百层的智能大厦。否则, 直接利用非结构碎片化的“大数据”, 就会像在土基或沙基上盖房, 只能盖一两层, 低效而且不安全。

如此一来, 区块链智能必将引发智能产业的熊熊大火。长期以来, 人工智能因为“火力”不够, 只能解决“玩具”规模的“小”问题, 以至被讥为“炼金术”“用爬树的方式登月”: 可以高些, 但无法达到目标。如果

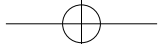
区块链智能可使“智能合约”和 DAPP 实现其预期的目标, “炼金术”将成为科学, “爬树”将化为火箭飞船一般的新技术。结果就是“大数据改变生产资料, 机器人变革生产力, 区块链革命生产关系”, 智能产业将主导新时代。

这是不是颠覆现有的世界? 如果你认为今天的人类与两千多年前的人类无本质区别, 那么这就是进步, 不是颠覆。但相对于古人, 今天的每个人都有他们脑中诸神才有的“顺风耳”“千里眼”“风火轮”等, 我们不但吃住比古时帝王还好, 就连走的道路都比昔日的皇宫更奢侈! 这是不是颠覆? 其实, 颠覆还是进化, 已不应再是焦点, 问题该是实践与实效。这必然是一个过程, 可长可短, 是一个国家、一个社会自己的选择。

就是基于上面的认识, 我们组织专门队伍开展了区块链技术的研究和应用, 并撰写了这本《区块链理论与方法》, 力图系统和深入地介绍区块链的基础理论和关键方法, 目的是推动区块链的教学、研究和应用。本书以区块链“六层”基础架构模型为主线, 内容涵盖区块链的数据结构、P2P 网络、跨链互操作、共识算法、经济激励、智能合约、扩容技术、安全与隐私保护、数字货币及分布式账本等。第 1 章概述; 第 2 章介绍区块链的链式

数据结构, 并阐述时间戳、哈希函数、默克尔树、非对称加密和数字签名等关键技术; 第 3 章讨论区块链底层的网络结构与通信协议, 以及实现多条区块链之间互联互通的跨链技术; 第 4 章介绍区块链共识算法的分布式计算理论基础, 并简要概述区块链发展历程中出现的各类共识算法; 第 5 章从经济和管理学的视角, 探讨区块链生态系统的经济模型、激励机制及参与者的各类策略性行为; 第 6 章给出智能合约的概念、模型与核心要素, 并探讨智能合约面临的挑战和适用的场景; 第 7 章阐述区块链扩容的关键技术、制约因素和衍生问题; 第 8 章探讨区块链安全与隐私保护的理论和方法; 第 9 章主要介绍数字货币的相关技术; 第 10 章介绍以有向无环图 DAG 为基础结构的分布式账本, 并给出典型的应用案例。

在区块链研究过程中, 本书的第一作者袁勇博士不但成为我们团队区块链研究的领军人物, 更成长为国内和国际区块链基础研究的核心权威之一。袁勇除了组织中英文学术杂志出版区块链专刊和相应研讨学术会议外 (见图 2), 还推动成立了中国自动化学会“区块链技术专业委员会”、IEEE SMC 和 IEEE CRFID 等国际学会的区块链专业委员会及“IEEE Blockchain Initiative”,



THINK TANK [智库建设]

为建立区块链学术研究生态体系做出了杰出的贡献。特别是在本书的写作过程中，袁勇更是付出了极大的心血和努力，是成书的最大贡献者，对此我衷心地表示感谢。此外，感谢复杂系统管理与控制国家重点实验室平行区块链团队的倪晓春、韩璇、李娟娟、曾帅、秦蕊、王帅、黄辰辰、欧阳丽炜和张晓婧在本书素材整理和编写过程中的帮助，感谢武汉大学张俊教授、中国数字资产研究院院长朱嘉明教授在本书成稿过程中的建设性的建议和讨论。最后，特别感谢清华大学出版社

薛慧和贾斌两位老师对本书出版的热情和细致的帮助。



图2 第一届区块链与知识自动化国际研讨会部分主讲和参会人员合影（2017年4月，美国丹佛大学）

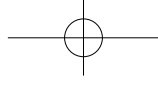
目前，区块链技术的发展尚处于初期阶段，相关理论和方法也处于持续发展和快速演进过程中，未来路远且长，因此本书的

内容不可能完备全面。限于水平，书中不妥之处在所难免，诚望读者指正。希望本书的出版，能够让更多的学者和创业者加入到新兴的区块链领域中来，早日将区块链智能技术建成“可信、可靠、可用、高效”的智能产业和智慧社会之“真（TRUE）·道（DAO）”。○

王飞跃

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
2019年3月11日
于北京怀德海学院





本期“科普园地”栏目，为大家分享的是复旦大学计算机技术学院张军平教授所写的“爱犯错的智能体”系列之“群体智能与错觉”以及“平衡：机器 VS 智能”两篇文章。至此，张军平教授所写“爱犯错的智能体”已全部刊登完毕，下一期我们将继续连载张军平教授的“读研秘技”系列文章，敬请关注。

张军平 复旦大学计算机科学技术学院，教授、博士生导师，中国自动化学会混合智能专委会副主任。主要研究方向包括人工智能、机器学习、图像处理、生物认证及智能交通。至今发表论文近 100 篇，其中 IEEE Transactions 系列 18 篇，包括 IEEE TPAMI, TNNLS, ToC, TITS, TAC 等。学术谷歌引用 2600 余次，ESI 高被引一篇，H 指数 27。

爱犯错的智能体连载（十九）： 群体智能与错觉

个体成群后，才便于延续和壮大。人类和非人智能体在结成群体的进程中，从生存需求的共生到精神需求的依赖，经历了蜿蜒曲折的变化和调整，最终形成了精彩纷呈、各式各样的群体。而聚集成群的个体，会与独立存在或独处时，有一些明显的区别^[1]。那群体的行为是如何体现的呢？它对智能有何影响，又有哪些错觉呢？

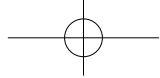
一、群体智能

人类对群体行为的研究年代比较悠久。我国著名科学家钱学森先生在上世纪 90 年代曾提出了“综合集成研讨厅”的体系。他强调专家群体应以人机结合的方式

进行协同研讨，共同对复杂巨系统的挑战性问题进行研究。而将群体行为关联至智能学习则常从两个方面出发，一是分析宏观的群体表现，一是审视微观的群体行为。宏观主要从非人智能体的角度着手，以观察动物的群体行为为主。

天上的飞鸟比较容易看到，但是形成能变换各种形状的飞鸟群却已不多见（图 1）。不多见的原因与人类曾过度使用化学药品和肥料有关，美国科普作家蕾切尔·卡逊在其 1962 年的科普书《寂静的春天》介绍过。不过偶尔还能见到些，所以 1995 年 Eberhart 和 Kennedy 博士就分析了飞鸟集群觅食的行为。他们

发现当鸟群需要的食物处在鸟群生活的某个区域时，在搜索食物时，每只鸟不仅会受自己飞行的路径影响，还会受和它相邻鸟群的局部飞行路线，以及鸟群以群体的整体飞行路线所影响。鸟群会通过共享这些个体和群体的信息，并通过不断交换和更新这些信息，最终鸟群能用“最优”的效率找到食物。基于这一观察，Eberhart 和 Kennedy 博士提出了一套群体智能算法，称为鸟群优化算法（Bird Swarm Optimization）。如果把每只鸟假设成一颗粒子，一群鸟群则构成粒子群，则鸟群算法还有个更一般的名字，叫粒子群优化算法（Particle Swarm



Optimization, 简称 PSO)^[2]。

不仅天上的飞鸟有群体行为, 地上的走兽穴蚁也有, 而其中最方便观察、能频繁见到、密度又极高的群体是蚂蚁(图1)。于是, 意大利的学者 Dorigo 和 Maniezzo 等观察了蚂蚁的觅食行为, 在上世纪 90 年代提出了蚁群系统(Ant System 或 Ant Colony System)。不同于飞鸟, 蚂蚁是通过一边行路一边释放“信息素”的物质(英文为: pheromone。通俗点讲, 是体味的一种)来形成群体觅食行为的。蚂蚁会沿着“信息素”浓度高的路径来行走, 同时它走过的时候也会留下自己的追踪“信息素”, 进一步强化了可能到达食物的最短路径。同时, “信息素”会随时间的增长而挥发, 以保证路径搜索不易僵化, 失去灵活性。通过信息素的反复增强和淡化过程, 蚁群就能沿最短路径到达食物了^[3]。

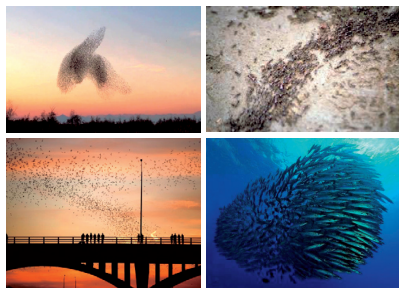


图1 从上到下, 从左到右: 鸟群、蚁群、蝙蝠群、鱼群

蚁群和鸟群优化算法是文献中最经典的两个群体智能算法。事实上, 非人智能体的群体行为

有很强的多样性, 如果留意观察各种群体的行为表现, 还能找到更多很有新意的群体智能算法。

举例来说, 美国德州奥斯丁议会大桥有群蝙蝠群。据估计, 桥下生存了 150 万只墨西哥无尾蝙蝠(图1)。每到傍晚时分就会出洞, 成群飞行去觅食, 已是当地最负盛名的旅游景点。对飞行类群体智能行为感兴趣、希望找到新算法的不妨去观察观察。海洋中的鱼群也自有其特点。较小的鱼偏好成团, 形成比较大的形状, 如图1。与飞鸟不同, 研究表明, 小鱼爱成群的原因是较个体而言, 鱼群的体积要大得多, 能够让潜在的捕食者误以为是比它大的生物体, 从而不敢冒然攻击, 也就让小鱼多了生存的机会。除了觅食和生存行为, 迁徙行为也可以研究。比如大雁南飞时的, 头雁领航的人字形队现象。在迁徙中, 头雁与其它从雁在决定路线方面的决策权方面显然存在大的差异。



图2 左: 蚂蚁乱转; 右: 虎鲸在学习捕食鱼群技巧

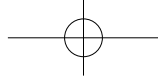
当然, 动物的群体行为也并非始终优于个体, 常常是机会与风险并存。比如, 蚁群靠追踪“信息素”来觅食的行为就不是百

分之百安全。假如有一只引路的工蚁碰巧离开了有“信息素”的路径, 跟着它集体觅食的蚂蚁都会离开路径, 极端情况下会形成如图2的蚂蚁乱转(Ant Mill)的循环圆圈, 最终导致蚂蚁因为体能耗尽而集体死亡。这是与群体优势相背的群体错觉。再比如小鱼的鱼群现象, 有些捕食者就会故意利用这个习性。如杀人鲸(Killer Whale, 也称虎鲸)为了提高吃小鱼的效率, 会有意识地分散开将小鱼们围起来, 驱使小鱼被动在包围圈内形成密集的鱼群, 然后虎鲸便会轮流冲入圈中饱餐一顿。这是不同智慧级别的群体智能的对决结果。

二、微观和非生命体的群体算法

微观的层面可以分析群体行为的, 一种是物理学中经常提及的布朗运动, 即微小粒子的无规则运动。这种运动从单个微粒来看是无规则的、无序的, 但从群体或整体来看却能形成运动中的动态平衡。最早是英国植物学家 R·布朗从花粉中观测到这一现象。尽管解释很多, 真正有效的解释还得归功于维纳于 1863 年提出的分子振动假说和爱因斯坦的分子运动论原理。1926 年法国人贝兰和斯维德伯格因为实验验证了爱因斯坦的假说而获得诺贝尔物理学奖。

在布朗运动的基础上, 科学



【科普园地】SCIENCE PARK

家提出了模拟退火 (Simulated Annealing) 的智能算法。它模拟了金属退火中的加温过程、等温过程和冷却过程,通过增强和减弱随机游走的分子的布朗运动强度 (如图3),使其最终形成有序的全局平衡或最优解^[4]。

除了分子的群体行为外,科学家们也看好基因。因为在算法层面上,进行群体的“基因编辑”都是相当安全且无伦理问题的。进化论告诉我们,基因的演化有三种模式:复制 (reproduce)、交叉 (crossover) 和变异 (mutation)。那么,如果要“编辑”出一个最优的“基因”,我们完全可以让成千上组“基因”通过这三种方式来实现优胜劣汰,最终收敛到期望的解。不过需要注意的是,在演化过程中,复制是根本,变异只能偶尔为之。这种基于基因群体行为的方法被称为遗传算法 (genetic algorithm)^[5]。

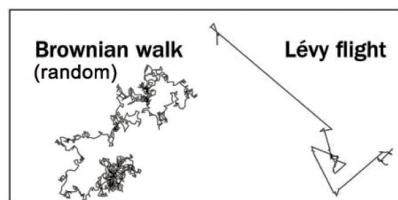


图3 布朗运动中的随机游走与列维飞行模式

不仅微粒和基因有群体行为,甚至毫无生命特征的钞票,也有人观察到了有趣的群体流通行为。2002年德国物理学家 Dirk Brockmann 发现,尽管在绝大多

数时间里,钞票只在一个较小的区域里交换,但是仍有一小部分钞票会流通到较远的地方,如图3所示。他将这种流通模式被称为列维飞行模式 (Levy flight pattern),并认为其流通性质表明小概率的事件有时会产生较大的影响^[6]。

不论采用的是哪种方法,从本质上都有一个隐含假设在其中。既认为个体的活动具有随机性,但纳入群体后,最终这种局部或个体的随机性可以收敛到全局平衡有序的环境。基于这一假设,以上提及的非人智能群体智能、微观群体算法和遗传算法常被用于目标的寻优,是为了帮助需要迭代求解或梯度寻优的算法获得最优解。需要注意的是,由于这类算法或多或少都带有比较强的启发式,因此不太容易找到好的理论性证明,如数学家们偏好的存在性、收敛性和唯一性等以及统计学家偏好的泛化界。即使有一些理论性的证明,也只是在给了较多假设条件后的有限结论。尽管如此,这类方法在工程上仍然形成了不少好的应用成果。

三、多样性与集成学习

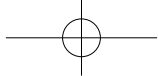
要发挥群体的优势,关键是多样性必不可少,因为差异大的时候更容易形成互补性。如蚁群算法中常假定每只蚂蚁具有独特的个性。不仅单个物种内部有互补性,跨物种间也存在互补性,甚至更明显。

比如两种能独立生存的生物间的原始协作关系 (Protocooperation),可以保证双方都能获利。图4中寄居蟹与附着于寄居蟹匿居的贝壳上的海葵、鲫鱼利用吸盘附着在鲨鱼体表与鲨鱼,都是这类原始协作关系。海葵借助寄居蟹、鲫鱼借助于鲨鱼扩大了活动范围和觅食机会,反过来海葵和鲨鱼又分别给寄居蟹和鲫鱼提供了保护。还有对一方有利,对另一方无关紧要的偏利共生 (Commensalism),如常受海葵保护的双锯鱼。人类与宠物狗的共生也比较有意思。人从宠物狗中得到了情感的慰藉,老年人甚至把它作为已自立门户的子女的替代品。而宠物狗也不仅仅是得到食物,还从人类这里学习了很多人类的行为规范。值得再次强调的是,机器智能目前还无法替代宠物狗的共生功能。而在人工智能领域,也有不少研究是在学习和利用这种跨物种间的互补性,如利用地面机器人与无人机的互补性来实现对未知环境的快速探路。而2017年出台的《新一代人工智能发展规划》中,也强调了要着重研究“多人多机联结,使之涌现出更强大智能”的群体智能。



图4 左: 寄居蟹与海葵; 右: 鲫鱼与鲨鱼

在通讯中也能见到利用多样



性和互补性的应用。如在信道的误差纠编中,为了保证信息在传输中不发生错误,最简单的操作就是多传输几次。尽管每一次都有可能出错,但只要出错的位置不同,总能通过少数服从多数的方式来大幅度降低传输犯错的概率,最大程度地保证信号传输的正确性。

机器学习界把利用集体或群体来增强性能的策略叫做集成学习(Ensemble learning)。要在集成框架下获得好的性能,基本假设是每个子体学习器要有一定的预测能力,比如至少要比扔硬币随机猜的性能好一点,同时分类器之间要有足够大的多样性或差异性。在这一思想下,大量的集成学习方法被发展。以分类任务如人脸识别为例,早期端对端的深度学习还未流行时,一般都从三个角度来实现群体的集成。或是改变输入的特征,形成多样性;或是变更学习器的多样性,或是动最终输出函数的集成方式^[7]。虽然基本套路并不复杂,但俗话说得好“三个臭皮匠抵个诸葛亮”。在2012年深度学习没有形成大的性能提升前,集成学习模型形成的群体优势几乎是打遍了“所有与数据相关的竞赛”而无敌手。而2012年后,尽管深度学习成为主流,但仍然能见到集成学习的三板斧,有些是转化成了深度学习中网络的结构变化,有些仍是通过把多个深度模型结合来继续

用群体优势拔得竞赛的头筹。

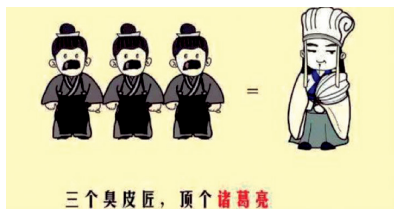


图5 三个臭皮匠顶个诸葛亮

如果分析以上这些群体智能学习,不难发现,这些群体算法要么是针对某个目标的优化来考虑的,要么是针对某个目标的预测来实施的。研究非人智能体的群体算法时,科学家们着重观察的现象似乎主要与其群体的生存密切相关。反观人类,在成了地球主宰后,早已不再仅仅满足于生存需求,还衍生了生理、安全、社交、尊重和自我实现共五个层次的需求,被称为马斯洛需求层次理论。而这些高层次的需求在人工智能的学习中却很少被涉及。

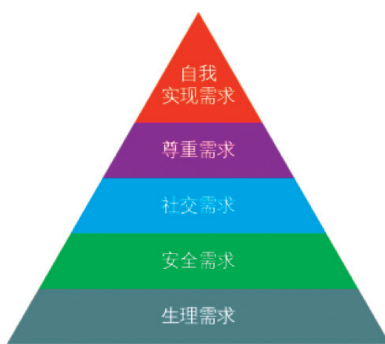


图6 马斯洛需求层次理论

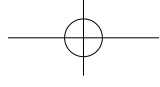
如果要研究人工智能,必然要考虑人工智能体形成社会和群体、而非个体时的情况。那我们不妨看看,人类智能体在生存需

求以上,群体生活时会存在哪些错觉。如果人工智能体希望模拟人的群体行为,也许就能从这些错觉中得到一些经验的借鉴。

四、群体错觉

一旦有了社会,生存需求就退居二线了。此时的群体不再满足于以“预测”为终极目标的,对知识的渴求会逐渐占上风,尤其是信息量大的知识。比如“太阳从东边升起”这种自然规则,按概率来说,就是百分之百能成立的。然而他却是没有知识含量的。因为按信息论之父香农的定义,信息是事件出现概率的倒数的负对数比。简单来说,百分之百出现的,信息等于0。对习惯快思维的人类来说,这类信息会和路面的细节一样被直接忽略。如果事件出现的概率很小时,反而蕴含了大的信息量。比如马路上突然有人打架,于是路人们会一拥而上,观战拿手机发朋友圈。这是信息论下“对知识的渴求”表现出来的群体本能反应。

可是假如不是打架,而是刑事事件时,旁观者愿意主动施救的反而可能变少,尤其是在人来人往的场所。这是因为当在场的人太多时,帮助的责任就被大家平分,平分到连旁观者都意识不到,以至于给人造成了“集体冷漠”的感觉。这不是信息量在起作用,而是责任分散效应的群体



【科普园地】SCIENCE PARK

错觉。我国的“三个和尚”故事中讲的“一个和尚挑水喝，两个和尚抬水喝，三个和尚没水喝”，就是责任分散效应的体现。

也有人期望通过群体的力量获得集成学习般的性能提升。然而，“物以类聚、人以群分”，即使现代社会也是如此，如朋友圈中的五花八门的群，常是因某一方面的共性而形成的群体。在这种群体时，执异见的更容易被孤立而非接纳。不仅群体有排斥现象，甚至有时还会有智商、情商的拉低效应。比如如果参加传销团体，人会不由自主失去自我意识，导致本应正常的智商无法表现，变成智力水平低下的生物。这些现象是群体的拉平错觉^[1]。

群体智能在少数服从多数问题上也存在误区。因为群体经常表现的是普通品质，并不能胜任需要很高智力才能完成的工作^[1]，但却可能因这一规则而扼杀智慧。比如在早期科学还处在启蒙阶段时，哥白尼因坚持日心说而被教会烧死，而伽利略为了保全性命不得不牺牲掉自己对这一观点坚持。这些都表明多数投票策略可能存在的风险，因为真理并不一定都掌握在多数人手里的。这是统计中在缺乏先验信息时，采用群体平均权重引发的错觉。

这也反映了另一个现象，在群体社会中，成群并非对所有人都是最优的，因为“牛羊才会成

群，狮虎只会独行”。毕淑敏说过“孤独是一种兽性”。它反映了独来独往的自信和勇猛。适当享受个体的孤独，还能更有效的管理时间和自由的探索。

群体错觉还有不少，它间接或直接地导致了社会的多样性和层次性。这些是我们在研究人工

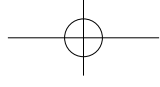
智能群体行为时需要注意的，也是人工智能体未来形成人工智能社会时需要考虑的。

到此为止，我已经从诸多层面介绍了人类的错觉。我们不禁要问，人类如此爱犯错，为什么还能主宰世界呢？机器智能会替代人类成为主宰吗？○



参考文献

- [1] 古斯塔夫·勒庞著，冯克利译. 乌合之众：大众心理研究. 中央编译出版社，2005.
- [2] Kennedy, J., Eberhart, R. Particle swarm optimization. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks. 4: 1942 - 1948, 1995.
- [3] Dorigo, M., Maniezzo, V., Coloni A. Ant system: optimization by a colony of cooperating agents. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics), 6 (1), pp: 29-41, 1996.
- [4] Kirkpatrick, S., Gelatt Jr, C. D., Vecchi, M. P. Optimization by Simulated Annealing. Science. 220 (4598): 671 - 680, 1983.
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm
- [6] Brockmann, D., Sokolov, IM. Lévy flights in external force fields: from models to equations. Chemical Physics 284 (1-2), 409-421, 2002.
- [7] Zhou Z.-H. Ensemble Methods: Foundations and Algorithms. CRC Press. Jun 6, 2012.



爱犯错的智能体（完结篇）： 平衡：机器 vs 智能

自然界总是存在各种平衡。对一件事的极致追求，往往需要用另一件的损失来换。比如，有了钱的时候就没时间，有了时间的时候又没有钱，因为“鱼和熊掌不可兼得”。

宇宙万物，在微观层面的平衡表现为量子力学中的不确定性原理，也称为测不准原理，是测量粒子的精确位置与精确速度上的不可兼得，他保护了量子力学。而在宇观，有一个光速不变性原理，30万公里的速度限制了人类探索宇宙的空间范围，他同时也保护了宇宙物理学。那人工智能领域里的平衡、研究方式能是怎样的呢？研究现状又存在哪些瓶颈呢？我想从五点展开讨论：

1. 人工智能的不确定性原理
2. 由粗到细的结构发育
3. 智能测试
4. 智能体实验的伦理
5. 人工智能困境

一个明智的人，仅仅自己研究自然和真理是不够的，他应该敢于把真理说出来，帮助少数愿意思考并且能够思考的人；因为其余甘心作偏见的奴隶的人，要他们接近真理，原来不比要虾蟆飞上天更容易。

——引自拉·梅特里,《人是机器》^[1]

一、不确定原理

在人工智能领域，与物理中有过几个类似的不确定原理。深度学习之前曾一度流行的稀疏学习理论里，科学家们希望通过对数据特征的稀疏化来获得可解释性。但是，其解释性的代价是构造了具有随机性、稠密的变换基函数，如高斯函数。这一思路是稀疏与稠密、时间与空间的不确定性。我们在傅里叶变换、小波变换以及稀疏学习中都能看到这一不确定原理的影子，时间域细节清晰了，频率域就稠密，反之

亦然。但这种不确定性原理只提供了寻找可解释变量的方式，能处理的变量规模相对有限，对智能的启示还不明显。

另一个是模糊理论^[2]的创始人、加州大学伯克利分校的拉特飞·扎德（Lotfi A. Zadeh, 1921. Feb. 2 – 2017. Sep. 6）教授（见图1）在1972年提出的、解释复杂系统的不相容原理（Incompatibility Theory）^[3]。他认为：

“随着系统复杂性的增加，我们对其特性作出精确而有显著意义的描述能力会随之降低，直至

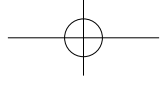


图1 拉特飞·扎德 (来自 Wiki)

达到一个阈值，一旦超过它，精确和有意义二者就会相互排斥。”

不相容原理表明，随着复杂性的增加，预测和可解释性之间将存在平衡或折衷。然而，纵观人工智能的发展史，复杂性的定义一直在变迁。最早复杂性被认为是模型参数的数量，后又被视为神经网络的网络结构复杂程度。统计学习理论提出后，在分类问题上又转为“能分类任意数据组合的”模型划分能力。值得指出的是，这种划分能力并不与参数个数成线性关系的，有可能一个参数也具有无穷大的划分能力。结果，单从复杂性的角度来度量这种平衡或刻画不确定性，尽管直观，但还存在复杂性不容易确定的问题。

我在《深度学习，你就是116岁的长寿老奶奶》中指出过，可解释性和可预测性之间存在着平

衡，因为它是统计和个体之间的平衡。要追求预测性能，总可以找到不具统计解释但却性能优异的个体，而统计往往又会因为平均而牺牲个体的优异性能。这是统计和个体形成的预测与可解释性之间的不确定性，估且将其称为“平猫不确定原理”。

如果令模型的预测 P 与最优预测 P^* 之间的绝对值差异为 $\Delta P = |P - P^*|$ ，令模型的可解释性与最优的可解释性 I^* 之间差的绝对值差异为 $\Delta I = |I - I^*|$ ，令 C 是一个足够小的常数，则会存在一个预测和可解释之间的不确定性，即：

$$\Delta P \cdot \Delta I \geq C$$

前者可以通过对个体性能的追逐获得足够近的小值，而后者可以通过对平均性能的追逐获得足够近的小值，但两者之间存在折衷，不可兼得。

而现阶段我们对可预测性的追求更多一些，因为他与工业界关注的性能密切相关，能够直接带来GDP的产出，也是引发了第三波人工智能热潮的主要原因。但是，只追求预测性能，会使得其更像是机器、更像是人工智能领域的“飞机”，是“弱人工智能”，与我们最终期望实现的“强人工智能”还有不小的距离。

如果我们想要构造具有这种

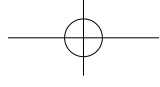
折衷或平衡的智能，有没有可行的路呢？

二、由粗到细的结构发育

除了宇宙可能是从零开始的以外，没有什么其它东西是凭白无故产生的。人的智能从胚胎发育开始，然后有了视觉、听力、触觉等感官和身体器官的发育，并最终有了智能体的形态。再经过漫长的儿童期和教育，智能才得以逐渐完善。在这一过程中，人类的智能经历了由粗到细的结构变化，而平衡似乎就隐藏在其中：

1. 人在思维中，存在快思维与慢思维两种方式，常以快思维为主^[4]。而快思维的频繁使用应该与最初的粗糙或粗略学习有密切关系。试想，人在走路的时候，有谁会关注路面的纹理细节呢？即使人的身份识别，早期儿童心理学发现，小孩往往更容易记住父母而非陌生人。但如果母亲用帽子将其轮廓遮挡后，小孩会出现短时的认知障碍。这些都表明，粗略式的学习和记忆是早期智能发育的基础。因为他可以让人类更快速地了解环境和目标。在保证足够预测精度的同时，节省了大量的计算资源和耗能。

2. 这种粗放式的认知模式可能被固化到后期的认知中，对快思维起了关键作用。值得指的是，并非只有人类才有这种快思维。非人的动物或智能体都具备，所



以在常识智能方面人和其他非人智能体存在着有共性的结构发育方式。

3. 我们也可以推测, 这种共性的发育是被嵌套在基因里, 通过遗传完成的。所以, 似乎人类和非人智能体最初的学习模式、甚至于情感的表达方式都并非全是主动完成的, 而是被基因编码所诱导的。从这个角度来看, 人和非人智能体似乎就是一台机器。那么, 弄明白基因的这种按时表达, 也许对于理解智能的发育和建构是关键的, 甚至有可能在未来改变智能体的学习模式。但人又不完全是机器, 因为人类在漫长的演化中, 引入了漫长的儿童期、独特的教育和语言, 并通过群体的交互保证了种族的稳定和繁衍。

4. 如果以上推测是合理的, 那么结构的表达大概是怎样一个次序呢? 首先, 对于正常发育的人来说, 视觉应该是最重要和优先发育的, 然后才是其他辅助的感官器官的发育。因为视觉本就是从小脑发育中分离出来的, 可以视为大脑的一部分。其次, 当具体概念得到由粗到细的认知后, 才开始建构更抽象的语言。即使是情感的建立, 也是从直觉式的情感开始, 然后才有更细腻的、被修饰了的理性情感。在其他认知能力上, 发育的模式应是类似的, 其建构非常像我们常说的金

字塔(见图2)。如果在研究人工智能的过程中, 本末倒置的去建构人工智能体, 比如重点关注抽象的、如自然语言的结构分析, 而不给其提供视觉或其他感官器官的发育研究成果作为支撑, 很有可能研究出来的是缺乏真正智能的机器。



图2 埃及金字塔

5. 不仅在具体到抽象中存在金字塔式的由粗到细认知结构, 在每个层次如视觉、听觉等也应有类似的层级结构。智能体在使用这些结构时, 能自适应地按需选择是用粗糙、还是精细、还是两者折衷的模型来完成推理、预测等认知任务, 以获得在快思维和慢思维间的平衡。

三、如何判断有智能?

假定若干年后, 人造的智能体具备了由粗到细、金字塔式的结构, 那如何判定其是否具有智能呢? 不妨回看下经典的、一正一反的两个智能测试方案。

在人工智能领域, 图灵测试是最经典的智能测试方案, 它由艾伦·图灵(Alan Turing)在1950

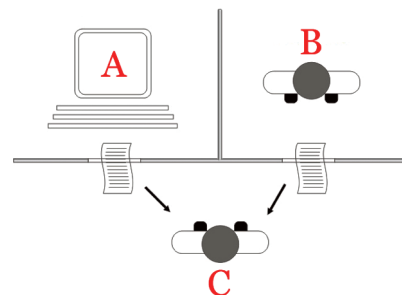
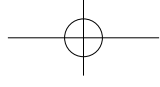


图3 图灵测试(来自Wiki)

年的论文《计算机与智能》中提出^[5]。他设想了一种环境, 如图3, 在测试者与测试者隔开的情况下, 测试者通过某种设备如键盘向被测试者随意提问。经过多次测试后, 如果超过30%的测试者不能确定被测试者是人还是机器, 那么这台机器就通过了测试, 并被认为具有人类相仿的智能。

自此以后, 不计其数的科研人员设计了各种程序, 希望能通过图灵测试, 以证明其能达到甚至超越人类的智能。然而, 情况并没有想象的乐观。事实上, 30%的指标, 还是图灵当年基于对人工智能前景看好, 预测在2000年就能实现的。但现在看来, 我们离这一目标还有些不小的距离。

除此以外, 图灵测试里设置的提问环节, 或多或少都假定了机器和智能体具备了高层或抽象智能, 因此自其测试被提出后, 人类对问题回答(俗称Q/A)的研究一直常盛不衰。但是, 这一测试对并没有涉及常识智能甚至情感的鉴别。而从结构发育的角度来看, 如果要建构智能体, 这



【科普园地】SCIENCE PARK



图4 中文房间

两者的鉴别尤其重要。

另一个有名的测试是中文房间 (Chinese room, 或称为 the Chinese room argument), 如图4。它由美国哲学家约翰·希尔勒 (John Searle) 在1980年提出^[6]。在中文房间的测试中, 希尔勒假定有个完全不会说中文、只能说英文的人在一间房里。房间除了门和一个小窗口, 其余全封闭。不过, 他随身带了本具有中文翻译能力或程序的书, 房间里还有足够的纸、笔和柜子。测试者将中文纸条通过窗口递进房间, 而屋里的人可使用他的书来翻译并以中文回复。尽管完全不懂中文, 但却可以让房间外的人以为他是会说流利中文的。

这个测试表明, 即使房间里的人对中文一窍不通, 但仍然可以通过运行翻译程序来骗过测试者, 让测试者对机器产生智能的印象。与图灵测试不同, 中文房间是希望推翻强人工智能对智能的定义, 即“只要计算机设计好适当的程序, 理论上来说, 就可以认为计算机拥有了它的认知状态, 并且能像人一样进行理解活动”。

从中文房间的测试不难发现, 它主要质疑的是预测行为与智能的等价性。但是, 智能不仅仅只是预测。因此, 我们应该要在比预测更宽泛的定义和环境下测试智能。

另外, 这两个测试都采取了隔离, 它迫使测试不得不借助于高层的抽象智能如语言来完成交互。其次, 这两个测试似乎都假定了与人的智能的逼近。

回看本科普系列中介绍的犯错机制和常识智能等, 可以发现常识智能、犯错都是智能体中必然存在的。尤其是犯错机制, 从某种意义上说, 他是使得智能体世界具有多样性的原因之一, 也是有群体存在的前提之一。所以, 智能测试应该不限于抽象智能, 更应该包含常识智能和对犯错情况的一般性测试。

另外, 其它非人智能体同样具备了一些基本的智能, 包括情感智能、快思维方式和慢思维方式。更何况, 如果没有语言和工具的引入, 人在自然界的进化中, 本属于极易被淘汰的一种生物。

因此, 采用更一般性的智能测试条件: 开放环境、不限定人的智能模拟, 是评测智能有否的关键。

基于这些考虑, 这里提出一个也许可以合理来检验是否具有智能的方案, 估且称为“平猫测试”:

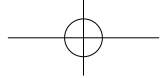
将一个机器猫 (也可以是其它任意形态) 放在透明的盒子里或开放环境里, 测试者可以与它交互, 可以观察、分析它的行为。在确信它的预测能力足够好的前提下, 如果它的犯错程度是可接受的, 情绪表达、自我意识会让超过一定比例如30%的测试者感觉与人或非人智能体相差无几时, 则可以认为它具有智能。

只要它满足了以上条件, 我们就可以认为它是智能体。注意, 这里是不要求其具有任何我们已知的智能体形态, 但要通过测试, 测试者需要确信这只机器猫有智能体该具备的某种平衡。如果只是预测能力方面有异常优异的表现时, 而对其它智能相关的指标牺牲过大时, 此时不能认为其具有智能, 而只能认为是具有机器的预测能力。

要构建能通过这一测试的智能体, 我们必须在有智能体形态的智能体上寻找线索。那么, 在哪里找呢?

四、如何研究智能——智能测试体的选择与伦理

谈强人工智能, 一般我们认为可能制造出真正能推理和解决问题的智能机器, 并且, 这样的机器能被认为是有知觉, 有自我意识的。因为这样的定义, 多数人工智能研究者会将其向人的



智能看齐，需要研究人或像人的生命体的智能发育。这自然会带来比较严重的伦理问题，因为研究人的智能途径之一是要对人的大脑中进行深层次的探索。可是不管是脑电极形式还是基于核磁共振的方式，都会或多或少损害人脑的神经元细胞。这是大家不愿意涉及强人工智能的原因之一。

当然，退而求其次似乎更合理。于是，科研人员选择了与人类在形态上最为接近的猴子与猩猩来做实验。不管是手势的使用，还是对语言的理解，似乎都有一些相似之处，选择它们似乎是最佳选择。为了人类的未来，它们做些牺牲也无可厚非。所以，在这两类动物上进行的很多实验，经常能看到要么把猴子关在笼子里，要么开颅插好电极固定在架子上，测试其对各项指令的反映程度，试图发现脑区活动与智能的线索。

然而，这也许并非是现阶段研究智能最有效的方式，也可能并非是最好的实验品。因为成本太贵，能做得起猴子猩猩的实验室可以说都是非富即贵的。所以，才会有研究人员宁愿直接在人身上直接做相关测验，因为可能更经济。实际上，真正与人类有良好情感交互的，不是猴子猩猩，而是宠物狗。经过几千年的驯服，狗早已经能够非常好的理解人类的情感，甚至部分语言。

从常识智能和基本情感来看，狗已经具备了和人类几乎一样的能力。更何况，狗的数量远多于猴子猩猩，且不存在不可逾越的伦理问题。

事实上，如果不是因为语言和教育，人类在自然界的位置应该是属于弱小的行列。所以，综合这些信息，从这个角度出发，我们并不需要把研究的测试体限定在人和猴子猩猩上，而是有着大量可供选择的测试体，来帮助我们理解目前还不太明了的常识智能和情感。

然而，即使提供了大量的测试体，现阶段着手研究强人工智能也并非是一蹴而就、水到渠成的，因为我们还处在人工智能的困境中。

五、人工智能困境

在这一波人工智能热潮中，有相当多的学科都投入了人工智能的研究中。尽管产业界形成了显著的进展，尤其在安防相关的行业，也有通过图灵测试的所谓报道，但我们似乎并没有看到多少与真正智能相关的影子，困难主要在哪里呢？这里从几个主要方向上谈些自己初浅的观点，希望能给大家一些思考和线索：

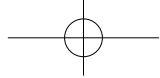
1. 机器学习

在本轮人工智能热潮中，最亮眼的主角无疑是深度学习，或更宽泛一些的机器学习。它对于

弱人工智能以及在产业界的应用的推动是显而易见的。然而，机器学习是否真能帮助理解真正的智能呢？

我们不妨将机器学习的技术概括成程咬金的三板斧：正则化、加圈、加层，这样也许会比较容易理清头绪。

第一板斧是正则化，其观点是认为我们要研究的问题求解不存在唯一性，往往是一对多的求解。Tikhonov 将其称之为病态问题 (ill-posed problem)^[7]。要让病态问题良态化，最自然的做法就是引入约束项或正则化项。从病态问题良态化的思想提出至今，这一板斧挥了六十多年，随着对数据的结构持续不断、更新的认识，我们提出了各种正则化的方案，从模型参数的复杂性、到空间的光滑性、到模型结构的复杂性、到特征的稀疏性，诸如此类。但似乎这些努力最终都转化为预测任务，而并没有对智能给出更明晰的解答。可能的原因是：如果给定了一个限定体积的球作为搜索空间，那能寻找的解空间必然只能在此球内去找。不管增加多少的约束项来使问题良态化，该良态化获得的全局最优解也只能是这个球张成的解空间上的局部最优。可是，如果一开始球就给错了呢？如果这个球只是相当于盲人摸象中摸的其中一条腿呢？



第二板斧是加圈，其主要思想是假定有观测到的世界变迁可能有一个或多个小人在暗中控制中，且这些变迁的变量和小人之间存在较复杂的相互关系，由此我们可以构造要么是有明确指向关系的有向图模型、要么是无明确指向的无向图模型，当然也可以混搭。这一板斧的优势在于方便解释，因为关系都是明确的。要丰富对世界各个侧面的理解，最自然的做法就是增加能描述更细粒度关系的圈和圈与圈的边了。但这一方法在变量过于复杂时，又容易出现关系混乱、计算量过大的问题，在现阶段也很难构造出可以自我生长的模型。

第三板斧是深度学习的加层。既可以往深了加，也可以往宽了加，还可以跳着加，只要你想得到就行。加层的历史按性能的改善可以分两阶段，相对浅层的经典神经网络时代和2012年深层的后神经网络时代。尽管有两个时代，从理论方面来看，他的变化却并不大。但从工程技巧来看，逐层变特征学习的策略让其获得了巨大的可寻优空间，再加上大数据的支持，使得其在预测能力相关的任务中，目前处于独孤求败的地位。其它门派只能在小样本环境中找点自留地。但是，（深度）神经网络模型从MP模型开始，到非线性变换函数的引入、到反向传播算法的提出，

到深层结构的发展，这一结构的主要长处还是预测，因为有广义逼用定理的支持。它并没有考虑模型的可塑性、可发育性，也没有触及本文中提及的智能所需要的平衡。

因为预测是机器学习的中中之重，所以，我们在此框架下能够追求的更多是弱人工智能方面的成就，也确实看到了不少相关的成果。但在真正智能的探索方面，机器学习还缺乏相关的理论支持。

2. 脑科学

与机器学习主战场在预测不同，脑科学更关注大脑的发育以及与智能的关系。在近几十年来，脑科学在微观层面，已经进入了细胞、分子水平；在宏观层面，随着各种无创伤脑成像技术的使用，如正电子发射断层扫描术（PET）、功能性磁共振成像技术（fMRI）、多导程脑电图记录术和经颅磁刺激术等的使用，已经可以对不同脑区数以万计的神经细胞的活动与变化进行有效的分析^[8]。

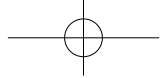
然而，由于目前各种探测技术在空间和时间两方面的成像分辨率都并不理想，我们的分析仍然是雾里看花的方式。尽管这种探测方式远比19世纪初曾盛行的“颅相学”科学多了，但我们对神经细胞集群每个单元的活动仍知之甚少，更不用说，将单元

的信息组合起来理解大脑对知识、信息的加工和编码过程^[8]。其次，现在的研究对大脑中的意识也缺乏有效的了解办法。比如，尽管我在前文中提到过梦境的复述方法，但仍没有办法能真正复现大脑在梦境中的场景和故事。另外，如何从简单的神经活动升华为我们平日思考所用的快思维、慢思维，也都还缺少有效的研究方案。不仅如此，如果从机器学习的角度来看，由于脑的活动都是个体的，脑科学中诸多实验的可重复性都偏低，难以形成有统计意义的结论。基于以上原因，如果用唯物主义的讲法来归纳脑科学的情况，那就是：我们已有一些条件来理解脑活动中量变的过程，却还不明了什么时候量变会引起质变。

3. 统计学

统计学对人工智能贡献最大的，当属频率派和贝叶斯两大流派，主要不同在于要不要利用先验信息。比如每一次买彩票的情况就可以看成是下一次彩票时可用的先验信息。

自英国学者贝叶斯发表了“论有关机遇问题的求解”一文、并提出了贝叶斯公式后，就有了贝叶斯学派。该学派认为任何一个未知量都可以通过重复实验的方式来获得一个先验的分布，并以此来影响总体分布和推断。而在贝叶斯派形成之前，曾经一统江湖的频率派从来



就是立场坚定反对这种特别带主观性质的做法。当两大门派形成后,便为了主观还是客观描述未知量,有了一场吵了近 250 年,至今还在吵的架^[9]。

另外,为了追求可分析,统计学界偏好采用线性模型求解,以便获得相对干净的答案。但是,现实世界却存在大量的非线性问题。

所以,不管两个学派谁对谁错,要研究真正的智能、寻找可解释性的线索,就需要统计学的这两个学派能提供更多有效的、非线性的理论、方法和工具。

4. 数学

对我来说,数学是最美丽的,几千年的努力已经让其成为了人类历史上最完备的学科,没有之一。数学之美在于简洁,往往一两个公式、一个定理就能把连篇累牍的内容讲清楚。然后,这种简洁和完备性的获得也是有代价的,很多时候是通过大量放缩、牺牲小项来得到的。而研究人工智能,在达到一定预测性能后,我们需要了解的,也许就是在放缩过程中被牺牲掉的小项。因为我们在处理实际问题时,大多数情况是有噪的,不确定性的。

另外,我们也需要思考一个问题:智能是否需要严谨的数学?也许并不要!如果我们将智能狭义的理解为人类的高级智能的话,那是必需的。但这也只是在需要进行严密思维、慢思维的时候才

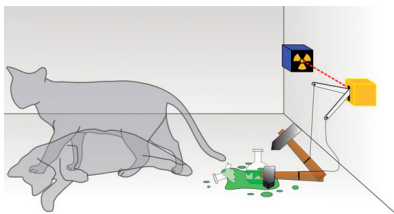


图 5 “薛定谔猫”佯谬

用到着。大部分的常识智能是不依赖于这类高级智能,即不需要进行太多的数学关联,就能形成。比如大自然中的绝大多数动物,哪种动物会像人一样学过数学?可为什么仍然能很好地适应环境?这说明我们在仿生智能时,从数学上建模可能并不见得是等同于真正智能的感知和预测模式。

5. 物理学

谈到物理学与人工智能,必须提下波动力学之父、曾提出过“薛定谔猫”佯谬(见图 5)的奥地利物理学家埃尔温·薛定谔。他于 1944 年出版的书《生命是什么——活细胞的物理学观》开启了分子生物学的大门,也有说其对人工智能的早期发展起了重要作用。他认为物理学和化学原则有助于解释生命现象,而基因的持久和遗传模式的稳定可以用量子理论来说明。该书也促使英国物理学家克里克从粒子物理的研究转行到生物学,并与美国生物学家沃森一起在 1953 年提出了 DNA 双螺旋分子结构模型,解开了遗传信息的复制和编码机理。

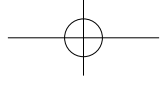
而现代物理学中,与人工智

能可能最密切相关的是量子计算。从机理上来看,量子比特的量子叠加态特性,可以避免现有计算机发展中摩尔定律的影响,避免现有 CPU 发热问题,以指数级的效率大幅度提升计算能力。然而,量子计算在理想情况下的主要优势是加速计算。但速度快的同时,他也为每个量子位的状态引入了概率或不确定性。这使得其在研究人工智能时,有可能失去原本机器学习很容易获得的精确性能。比如聚类中最经典的 K-均值算法,经典机器学习能轻松达到的性能,利用量子计算的框架来处理,可能效果反而会变得差强人意。另外,智能的本质问题应该不是通过提高计算效率就能解决。

6. 遗传学

遗传学解释了基因的复制、交叉、变异,近年来在基因测序方面也取得了长足的进步。从已知的情况看,基因的结构很象是一个超乎寻常的程序员编制的程序,固定的基因序列中包含了可以表达功能的编码区和负责多个其他能力如调控的非编码区。不仅如此,基因似乎有一种按时表达或调控的能力。这种编程技巧目前还无法在人类已有的程序中找到对应的。

不仅如此,目前对于分析非编码区 DNA 序列还没有一般性的指导方法。在人类基因组中,并



【科普园地】SCIENCE PARK

非所有的序列均被编码，即便是某种蛋白质的模板，已完成编码的部分也仅占人类基因总序列的3~5%。非编码区的调控机制人类还远没到能百分之百说得清楚的地步。

说个极端的例子，一个受精卵分裂成两个相同的，两变四，四变八，依此类推，上面的发育成了大脑、上身，下面的发育成了脚，可是这种细胞与细胞间的方向性是如何被调控机制获得的呢？

所以，对非编码区按时调控的深入分析，也许对于理解智能体的结构发育有着重要的作用。正如1975年获得诺贝尔生理学或医学奖的美国科学家Dulbecco于1986年所说：“人类的DNA序列是人类的真谛，这个世界上发生的一切事情，都与这一序列息息相关”^[10]。但要完全破译这一序列以及相关的内容，我们还有很长的路要走。

7. 认知心理学

心理学中与智能研究相关的主要是认知心理学。从广义来讲，与人认识相关的都是认知心理学的研究范围。狭义理解，主要是信息加工相关的心理学。它将人的认知与计算机类比看待，希望从信息的接受、编码、处理、存储、检索的角度来研究人的感知、记忆、控制和反应等系统。

从20世纪50年代中期开始，到1967年美国心理学家奈瑟出版

《认知心理学》一书形成了独立的流派，至今已有近70年的历史。其学科中也衍生了强调整体大于部分的格式塔心理学、皮亚杰的结构主义等众多分支。因为门派众多，这里仅以此两个分支为例来简要讨论在人工智能研究中的意义和存在的问题。

在视觉方面，格式塔心理学总结了一些规律，如涌现、多视角、聚类、旋转不变性等，强调整体与部分之间的差异，并非简单的累加，甚至整体可能大于部分之和。另外，顿悟学习、学习迁移、创造性思维的研究也是其重要方向之一。其不足在于，忽视了对生理基础的研究，部分实验缺乏足够的证据。另外，格式塔理论发展出来的观点不太容易量化、程序化。结果，尽管大家觉得它有一定的道理，但近几十年在计算机视觉和机器学习研究领域可以见到的相关论文仍然非常少。

皮亚杰倡导的儿童发育心理学和结构主义是另一条探索智能发育的道理，主张认识的同化和顺应，即将本能反应向不同目标的范围扩大的同化，以及根据环境变化而对行为产生改变的顺应^[11]。他对儿童在感觉运算、前运算、和具体运算阶段的观察分析，视角非常独特，也开启了儿童发育心理研究的大门。皮亚杰的结构主义不足在于1)受研究的个体数量和年龄跨度的限制，难以获得更一

般性的归纳总结；2)偏好用问题回答的方式来研究，难以对语言未完全掌握的儿童进行有质量的询问。而且，如我之前所述，问题回答本已是高层和抽象智能，远离了智能金字塔的基础。

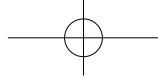
如果可以多审视下格式塔心理学和皮亚杰的结构主义，也许对于我们重新思考智能体的发育，尤其是理解犯错机制会有着重要的启示作用。另外，也许可以考虑研究宠物的认知心理，尽管它不如人那么聪明，但宠物狗的认知能力并不会比一两岁小孩的弱多少，而且宠物狗的一生长时间是停留在与儿童相仿的认知能力下的。

所以，尽管认知心理学可以利用计算机模拟人的抽象思维能力，但在早期发育和金字塔结构的研究这一块还存在大的空间有待挖掘。

8. 社会学

在未来，人工智能体必然是以群体形式来存在和发展壮大的，所以有必要研究群体行为的各种内在因素。与这一问题最密切相关的，是研究社会行为与人类群体的社会学。

自1838年由法国社会学创始人奥古斯特·孔德首次提出“社会学”的概念，19世纪40年代由埃米尔·迪尔凯姆、卡尔·马克思、马克斯·韦伯三大社会学巨头共同创立，社会学至今已经形成了从微观的社会行动和人际



互动、到宏观的社会系统和结构的广泛研究范围。在群体行为的结构功能、符号互动、社会冲突、社会交换、社会心理、社会统计学、社会伦理等方面，社会学都有着深入而丰富的研究成果。

尽管如此，社会学在形式化这些成果方面还存在困难，这使得仿真社会学中的群体行为各要素有一定难度。而如果希望了解未来人工智能体社会的各种变化，程序化这些要素又是必然的。另外，社会学关注的主要是人。而未来的人工智能社会组成肯定不限于只有人类。那么，如果要提前布局和预测，需要将非人类智能群体行为的研究也纳入智能的研究范畴中。

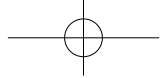
到此，爱犯错的智能体系列就告一段落了。总体来看，研究人工智能、大脑的功能一点也不比研究宇宙简单。从我列举的、并不算完全的方向来看，研究人工智能的相关学科之间的差异比较大。研究机器学习的，可能对脑科学、社会学知之甚少，研究脑科学、社会学又对机器学习的核心理论与算法一知半解。结果，单靠一臂之力或一个方向的

力量，孤立开来各自做研究，可能就只能盲人摸象，看到局部，却依然不明智能路在何方。也

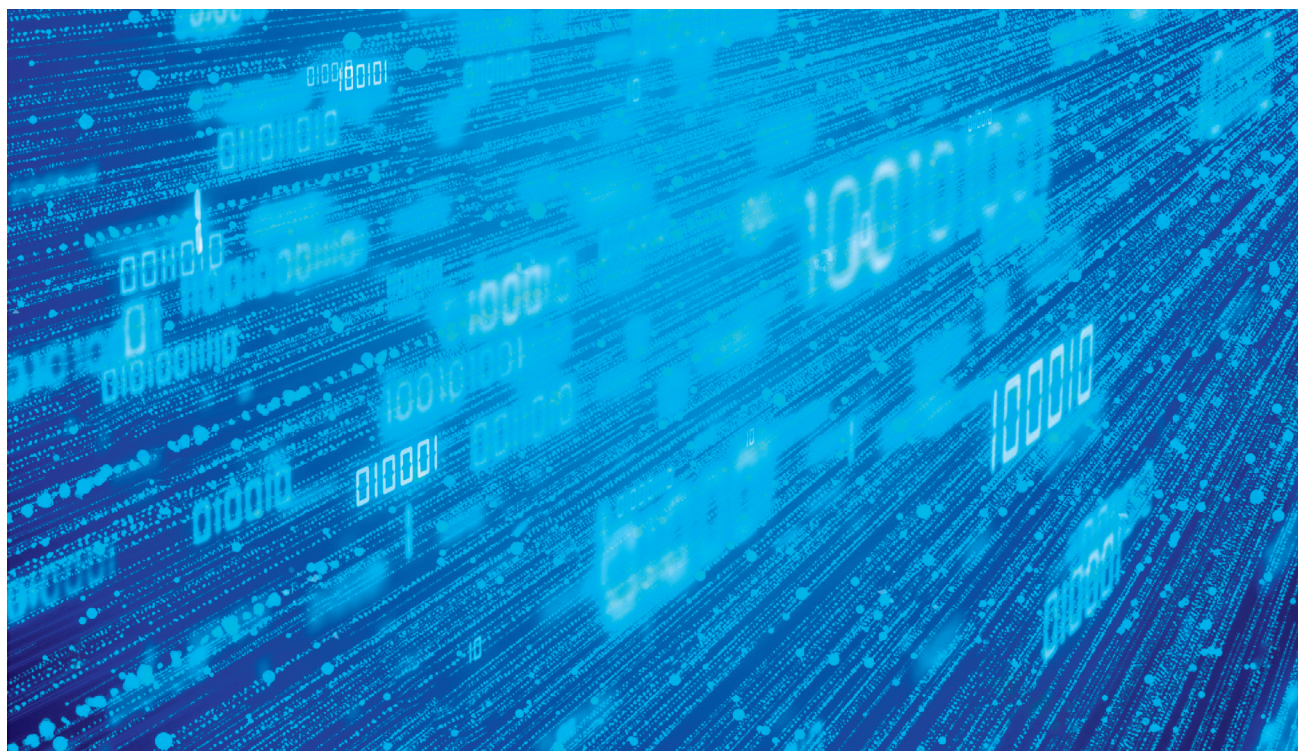
许，打破彼此间的鄙视链，交叉合力、优势互补，或许能找到关于智能的答案。○

参考文献：

- [1] 拉·梅特里. 人是机器. 商务印书局, 2011.
- [2] Zadeh, L. A. Fuzzy sets. Information and Control. 8 (3): 338 - 353, 1965. doi:10.1016/S0019-9958(65)90241-X
- [3] Zadeh, L. A. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes. IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics, SMC3 (1): 28 - 44, 1973.
- [4] Kahneman, D. Thinking, Fast and Slow. Farrar, Straus and Giroux, 2011
- [5] Turing, A. M. Computing Machinery and Intelligence: Oxford University Press on behalf of the Mind Association, 1950.
- [6] Searle, J. 1980a. "Minds, Brains, and Programs." Behavioral and Brain Sciences 3, 417-424.
- [7] Tikhonov, A. N. On the solution of ill-posed problems and the method of regularization, Dokl. Akad. Nauk SSSR, 151:3, 501 - 504, 1963.
- [8] 杨雄里. 当前脑科学的发展态势和战略. 2018. https://www.sohu.com/a/221020764_465915
- [9] Efron, B. Bayes' theorem in the 21st century. Science, 340(7):1177-1178, 2013.
- [10] Dulbecco, R. A turning point in cancer research: sequencing the human genome. Science, 231(4742):1055-1056, 1986.
- [11] 皮亚杰. 结构主义. 商务印书局, 1984.



习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调 把区块链作为核心技术自主创新重要突破口 加快推动区块链技术和产业创新发展



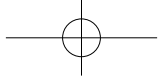
中共中央政治局 10 月 24 日下午就区块链发展现状和趋势进行第十八次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，区块链技术的集成应用在新的技术革

新和产业变革中起着重要作用。我们要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和

产业创新发展。

浙江大学教授、中国工程院院士陈纯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，区块链技术应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域。目前，全球主要国家都在加快布局区块链技术发展。我国在区块链领域拥有良好基础，要加快推动区块链技术和产业创新发展，积极推进区块链和经济社会融合发展。

习近平强调，要强化基础研究，提升原始创新能力，努力让我国在区块链这个新兴领域走在理论最前沿、占据创新制高点、取得产业新优势。要推动协同攻关，加快推进核心技术突破，为区块链应用发展提供安全可控的技术支撑。要加强区块链标准化研究，提升国际话语权和规则制定权。要加快产业发展，发挥好市场优势，进一步打通创新链、应用链、价值链。要构建区块链产业生态，加快区块链和人工智能、大数据、物联网等前沿信息技术的深度融合，推动集成创新和融合应用。要加强人才队伍建设，建立完善人才培养体系，打造多种形式的高层次人才培养平

台，培育一批领军人物和高水平创新团队。

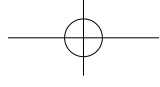
习近平指出，要抓住区块链技术融合、功能拓展、产业细分的契机，发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用。要推动区块链和实体经济深度融合，解决中小企业贷款融资难、银行风控难、部门监管难等问题。要利用区块链技术探索数字经济模式创新，为打造便捷高效、公平竞争、稳定透明的营商环境提供动力，为推进供给侧结构性改革、实现各行业供需有效对接提供服务，为加快新旧动能接续转换、推动经济高质量发展提供支撑。要探索“区块链+”在民生领域的运用，积极推动区块链技术在教育、就业、养老、精准脱贫、医疗健康、商品防伪、食品安全、公益、社会救助等领域的应用，为人民群众提供更加智能、更加便捷、更加优质的公共服务。要推动区块链底层技术服务和新型智慧城市建设相结合，探索在信息基础设施、智慧交通、能源电力等领域的推广应用，提升城市管理的智

能化、精准化水平。要利用区块链技术促进城市间在信息、资金、人才、征信等方面更大规模的互联互通，保障生产要素在区域内有序高效流动。要探索利用区块链数据共享模式，实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，促进业务协同办理，深化“最多跑一次”改革，为人民群众带来更好的政务服务体验。

习近平强调，要加强对区块链技术的引导和规范，加强对区块链安全风险的研究和分析，密切跟踪发展动态，积极探索发展规律。要探索建立适应区块链技术机制的安全保障体系，引导和推动区块链开发者、平台运营者加强行业自律、落实安全责任。要把依法治网落实到区块链管理中，推动区块链安全有序发展。

习近平指出，相关部门及其负责同志要注意区块链技术发展现状和趋势，提高运用和管理区块链技术能力，使区块链技术在建设网络强国、发展数字经济、助力经济社会发展等方面发挥更大作用。○

来源：新华社



2019 年全国科普日启动

9月14日，以“礼赞共和国、智慧新生活”为主题的2019年全国科普日在全国启动，活动将持续到9月20日。今年是新中国成立70周年，2019年全国科普日活动是国庆前举办的一次大型群众性公益科普活动。活动立足面向基层、服务发展，全国将有1.5万个单位开展重点活动2.4万项，辐射公众3.2亿人次，再创新高。

今年北京主场活动设在中国科学技术馆和北京科学中心。中国科技馆区包括砥砺强国之志、智慧行动联播、科普群英荟萃、5G连接未来、我和我的祖国、创新引领成长等六大板块。今年北京主场活动以社会化为主要特色，联合龙头企业、重点高校、主流媒体、一流学会等120余家机构共同举办庆祝新中国成立70周年

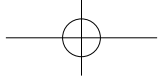
科技成就科普展。主场活动现场广泛使用游艺、互动体验等群众喜爱的方式，让公众与科学零距离接触，提升了活动吸引力，活动各展区都有群众驻足参观、参与互动，现场氛围十分热烈。

同时，全国范围内还组织开展全国科技馆联合行动、乡村振兴农村科普联合行动、社区科普联合行动、校园科普联合行动、企业科普联合行动、科普教育基地联合行动、学术资源科普化联合行动、全国卫生健康科普专项活动、全国气象科普日活动、网上科普日系列活动等一系列科普活动。如天津举办全域科普展，广东举办粤港澳大湾区分会场活动及科学嘉年华活动，广西开展中国—东盟系列高端学术论坛、中国流动科技馆东盟博览会巡展

以及东盟青少年创客营等系列国际科普交流活动，黑龙江举办2019年全国科普日暨黑龙江省金秋活动月，福建举办第十二届海峡两岸科普论坛暨2019年福建省科普日主场活动，浙江举办“给未来一束光”主题创意集市，中国中西医结合学会举办“爱腿日、中国行”系列科普活动，中国水产学会举办科普教育基地宁波海洋世界2019年全国科普日活动，中国仪器仪表学会开展走进食品营养安全科普基地。

自2004年以来，中国科协已连续15年成功举办全国科普日活动，各地各部门在全国科普日期间累计举办的重点科普活动近8万多次，参与公众超过15亿人次。○

来源：中国科协



助力东北三省全面振兴调研报告 专家研讨活动在京举办

9月29日上午,中国科协助力东北三省全面振兴调研报告专家研讨活动在京举办。中国人事科学研究院原院长吴江、东北大学校长赵继、中央组织部人才局原副巡视员胡建华、中国县镇经济交流促进会常务副会长潘晨光、浙江大学教授李实、黑龙江省社会科学院原党委副书记朱宇、辽宁省社会科学院院长李万军等7位专家,围绕东北振兴、人才引领发展建言献策。中国科协副主席、中国科学院数学与系统科学研究院研究员、中国科学院院士袁亚湘,中国科协副主席、书记处书记孟庆海,中国科协党组成员、书记处书记宋军出席。中国科协党组成员、书记处书记束为主持。

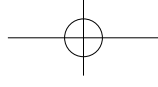
与会专家展开深入研讨和交流,开启头脑风暴、碰撞思想火花,现场气氛非常热烈,对东北三省科技人才未来发展趋势、强

化东北三省人才一体化发展、加大民营企业发展支持力度等方面提出了建设性意见建议。一致认为,各调研组要进一步提高政治站位,充分认识东北三省的区位优势,借鉴京津冀、长三角、粤港澳大湾区等区域发展经验,聚焦体制机制改革,加强政策研究和数据分析研判,深入剖析原因问题和未来发展趋势,结合创新要素投入、搭建创新型平台和服务型平台、促进人才培养和产业布局协同发展等方面,提出具有前瞻性、时代性、可操作性的意见建议,精雕细琢,高质量完成报告,为党中央和地方政府科学决策提供依据。

中国科协办公厅、调研宣传部、创新战略研究院和中国科普研究所等有关负责同志参加研讨活动。○

来源:中国科协





第二届中国认知计算与混合智能学术大会在西安成功举办



当前，人工智能已进入新的发展阶段，人类社会几乎所有领域都对人工智能技术有着越来越迫切的需求，而且布局发展人工智能已经成为世界许多国家的共识与行动。因此，人工智能研究的原始创新更加需要坚持严谨的科学态度，需要充分发挥多学科交叉的优势，踏踏实实推进新一代人工智能的发展。为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，进一步推动国家新一代人工智能发展，国家自然科学基金委员会信息科学部、中国认知科学学会和中国自动化学会联合主办的

“第二届中国认知计算与混合智能学术大会”于9月21日至22日在西安举行，来自国内外80余所知名高校、研究机构和企业500多名专家、学者和研究生参加了会议。

9月21日大会开幕式由大会主席、中国自动化学会理事长郑南宁院士主持，西安交通大学副校长郑庆华教授致欢迎辞，大会主席、国家自然科学基金委员会信息科学部主任郝跃院士，大会主席、中国认知科学学会理事长陈霖院士分别致辞。中国工程院原常务副院长潘云鹤院士，中国

科学院张旭院士，中国工程院外籍院士 Colin Blakemore 教授，以及国家自然科学基金委员会信息科学部等领导嘉宾出席本届大会开幕式。

本届大会是我国人工智能领域水平最高、规模最大的学术会议，旨在研讨认知科学、神经科学与人工智能科学等领域交叉融合的最新进展和前沿技术。会议邀请了来自国内外知名大学、研究所和科技公司的28名知名学者和专家（其中中国科学院、中国工程院院士2名，中国工程院外籍院士1名，美国工程院院士1名）分别作8个大会报告和20个论坛报告，展示国内外研究团队在认知计算、人工智能领域的基础理论和方法、关键技术及实现等方面的最新研究进展。同时，大会共收到国内外178篇论文投稿，经严格评审，最终录用66篇，以口头报告和海报展示的形式进行交流。

中国工程院院士、浙江大学教授潘云鹤为大会带来第一个报告，题目为“论视觉认知”。报告提出了视觉知识的概念，分析了它与迄今为止AI所用知识表达方法不同的特点，其中视觉概念具有典型（prototype）与范畴结构、层次结构与动作结构等要素。视觉概念能构成视觉命题，包括场景结构与动态结构，视觉命题能构成视觉述事。报告指出重构

计算机图形学成果可实现视觉知识表达及其推理与操作，重构计算机视觉成果可实现视觉知识的学习。实现视觉知识表达、推理、学习和应用技术将是 AI 2.0 取得突破的重要方向之一。

英国皇家学会会士、中国工程院外籍院士、香港城市大学教授、牛津大学名誉教授 Colin Blakemore 作了题为“*How does the Brain Compute?* (大脑是如何计算的)”的报告。报告指出，目前人们对“大脑启发的人工智能”的兴趣是基于这样一种假设，即人类大脑使用的计算原理可能会在未来几代的计算架构中得到体现。然而，关于神经系统使用的计算机制的知识仍然是基础的，人工智能和神经科学之间的对话是双向的。节点的概念，与可变权重紧密相连，是连接主义模型的基础，松散地基于大脑的真实连接和突触可塑性的现象。但是反向传播和监督学习在生物学上的不可思议性导致了对不使用这些原则的网络计算的探索。神经网络模型对大脑皮层感觉区域的活动依赖性成熟以及大脑损伤对语义表达的影响等过程提供了深入的认识。但是，在已知的真正的神经计算与人类大脑非凡的行为和认知表现之间，仍然存在着巨大的鸿沟。人工智能的发展可能推动我们对大脑的理解，就像神经科学的发现可能激发人工智



中国工程院院士，浙江大学教授 潘云鹤



英国皇家学会会士、中国工程院外籍院士、香港城市大学教授、牛津大学名誉教授 Colin Blakemore

能一样。

在大会报告期间,《人工智能本科专业知识体系与课程设置》新书发布会也重磅举行。该书基于三十余年来在人工智能领域的研究探索和人才培养的实践,由人工智能权威专家、中国工程院院士郑南宁教授领衔编著的,充分体现了人工智能专业知识体系高度交叉融合的特性,知识体系

覆盖信息科学、认知科学、脑科学、神经科学、数学、心理学、人文社科与哲学等多学科,课程设置涉及到人工智能相关交叉学科知识。

中国科学院院士、中国科学院上海生命科学研究院研究员张旭所作报告题目为“*Brain Science and Artificial Intelligence* (脑科学与人工智能)”。报告指出,

认知是通过思维、经验和感觉获得知识和理解的心理活动或过程，这些过程可以在不同的背景下从不同的角度进行分析，特别是在神经科学、心理学、语言学、数学、自动化、信息科学和计算机科学领域。到目前为止，我们还不知道大脑中有多少神经元类型、神经回路和功能网络。为破译大脑和开发脑启发人工智能（AI）奠定基础是十分重要的。2012年，中国科学院启动了战略重点研究项目，绘制大脑功能连接图。本

研究试图建立新的研究团队来解释和建模大脑功能特定的神经连接和网络。2014年，启动了上海脑智能项目，用于神经科学的转化研究和人工智能技术的研发，试图绘制体感神经元类型及其与单细胞技术和跨突触神经示踪剂的连接。我们团队制作了深度学习、神经网络处理器，通过生理、数学、物理和电路模型，实现了语音识别和翻译技术、仿生眼和控制系统等人工智能技术的应用。基于此，张旭院士认为，未来应

大力推进脑科学与信息技术的交叉研究。

IEEE/AIMBE Fellow、美国佛罗里达大学杰出教授 Jose C. Principe 的报告题目为“A Cognitive Architecture for Object Recognition in Video（一种用于视频对象识别的认知结构）”。报告描述了从动物视觉系统中抽象出的计算原理，在不使用标签和减少所需计算带宽的情况下识别视频中的对象。利用稀疏性约束和对偶状态估计的经验



中国工程院院士、中国科学院上海生命科学院研究员 张旭

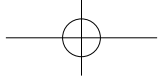


IEEE/AIMBE Fellow、美国佛罗里达大学杰出教授 Jose C. Principe

贝叶斯准则，建立一个自组织和模仿人类视觉中心凹的动态系统的分层分布式体系结构。对图像的解释是通过自上而下流动的原因来调节的，这些原因改变了自下而上处理的先验。报告指出，我们将展示一个自顶向下的注意力焦点的初步结果，它能够识别部分遮挡图像中的物体。

美国工程院院士、微软全球执行副总裁沈向洋在题为“微软对认知计算和混合智能的中长期思考”的报告中提到，微软亚洲研究院成立之初的目标是打造未来20年的技术。今天微软在图像、语音识别，以及机器翻译、阅读等多个领域已经接近人类水平，基本实现了感知能力。现在又从

感知领域进入到认知领域。微软将NLP等服务打包成微软智能云上的Azure认知服务，让每个人都能开发AI。微软正努力开启黑盒，做可解释的人工智能。未来三到五年，将是“人工智能创造”的新阶段。瞄准未来20年，微软研究院正在向量子计算等方向发展，在基础研究领域不断加大投



美国工程院院士、微软全球执行副总裁 沈向洋



IEEE/ASME Fellow、美国加州大学伯克利分校杰出教授 Masayoshi Tomizuka

人，打造从云到边缘，无处不在的未来智能。

IEEE/ASME Fellow、美国加州大学伯克利分校杰出教授 Masayoshi Tomizuka 在题为“Merging Machine Learning and Model-based Control for Autonomous Driving——结合机器学习和基于模型的自动驾驶控制”的报告中指出，自动驾驶汽车能感知周围的环境，为安全高效的驾驶计划动作，并在极少或没有人为干预的情况下按照计划行驶。目前，道路上的汽车还没有达到完全自动驾驶的阶段，但汽车行业、信息技术行业、国家科研实验室和高校实验室正在加紧研发工作。汽车工程师协会（SAE）定义了从0级到5级的驾驶自动化水平。在5级，不需要人为干预，在4级，不需要司机注意安全。前沿的研究工作集中在第4级和第5级自动化。四级自动驾驶汽车的功能包括：1）检测、跟踪、

定位映射2）运动预测行为规划3）运动规划控制。自动驾驶的领先技术是机器学习和人工智能。传统的基于模型的控制也发挥着重要的作用，将机器学习与基于模型的控制相结合是一个令人兴奋的研究课题。我们将研究自动驾驶的基本问题，以及如何利用这些技术来解决这些问题。

近年来，人工智能（AI）在我们通过数千年的进化所掌握的任务中表现得比我们更好。游戏是如何帮助人工智能实现这一目标的？反过来，人工智能如何帮助我们创造更好的游戏呢？人工智能真的有可能在玩游戏时准确地模拟我们的动机、情绪和行为吗？马耳他大学教授 Georgios N. Yannakakis 在题为“AI for Games and Games for AI（AI的游戏和游戏的AI）”中，通过关注AI和游戏之间关系的重要性来解读上述问题，同时展示了在人工智能和游戏交叉路口的大量研

究项目，这些项目目前在数字游戏研究所（Institute of Digital games）运行。

西安交通大学人工智能学院院长、旷视科技研究院院长孙剑在题为“深度学习变革视觉计算”报告中指出，深度学习/深度神经网络的复兴根本性的变革了人工智能的方方面面。孙院长在报告中回顾了深度学习在语义图像理解、计算摄影学和AI计算三个方面对基础研究和实际应用带来的巨大变革。同时也会详细介绍了在这些变革带来的机遇下，旷视科技的最近进展和最佳实践。

本届大会将围绕人工智能的基本科学问题，探讨脑认知科学、神经科学与人工智能的交叉融合，涉及认知计算的基础理论、混合增强智能与深度学习、受神经科学启发的计算架构与器件、先进感知与智能环境四个专题。

本届大会得到了11名中国科学院院士、中国工程院院士和



马耳他大学教授 Georgios N. Yannakakis



西安交通大学人工智能学院院长、旷视科技研究院院长 孙剑

外籍院士（其中中国计算机学会、中国人工智能学会、中国神经科学学会、中国图像图形学学会、中国认知科学学会和中国自动化学会等全国性学会理事长6人）、1名美国工程院院士和国家自然科学基金委员会领导等著名学者、资深专家的指导和支持。

本届大会的成功举行不仅为

大家提供了一个珍贵的学习、交流和合作的机会，通过大家深入的交流可以碰撞出更多智慧的火花去解决认知计算与混合智能方面存在的挑战性，而且将积极推进我国新一代人工智能发展。

本届大会由西安交通大学、中国科学院生物物理研究所脑与认知科学国家重点实验室、西安交通大

学人工智能与机器人研究所、西安交通大学视觉信息处理与应用国家工程实验室承办。同时，中国科学技术协会及旷视科技、紫光展锐、南京新一代人工智能研究院、舜宇光学科技、Imagination 等企业提供了资助。○

学会秘书处 供稿



2019 国家智能制造论坛成功举办

为进一步落实我国建设制造强国的总体战略，推进中国制造向中国创造转变，中国速度向中国质量转变，制造大国向制造强国转变，由中国自动化学会、宁波市委人才办、宁波市科学技术协会、余姚市人民政府联合主办“2019 国家智能制造论坛”于9月18日在浙江省余姚市成功举行。

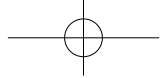
本次论坛邀请到中国科学

院院士、中国自动化学会特聘顾问、CAA FELLOW、北京控制工程研究所研究员吴宏鑫，中国工程院院士、浙江大学教授谭建荣，中国自动化学会副理事长、CAA FELLOW、山东大学特聘研究员王成红，欧洲科学院院士、中国自动化学会副理事长、CAA FELLOW、华南理工大学讲座教授陈俊龙，中国自动化学会常务理事、山东大学教授张承慧，中国自动化学会常务理事、上海宝

信软件股份有限公司副总经理张雷，中国自动化学会副秘书长、常务理事、哈尔滨工业大学教授高会军，北京机械工业自动化研究所总工程师谢兵兵，华中科技大学教授周纯杰，中国自动化学会副秘书长、浙江大学教授陈积明，中国自动化学会理事、黑龙江省科学院自动化所所长吴冈，中国自动化学会副秘书长、武汉大学教授张俊，中国自动化学会副秘书长、《自动化博览》杂志社社长石红芳，中国自动化学会副秘书长、中国自动化学会常务理事、同济大学教授乔非出席，论坛上午环节由中国自动化学会副秘书长高会军、陈积明担任主持人。

同时，中共余姚市委书记奚明，宁波市科学技术协会主席陈文辉，余姚市组织部市委常委林伟等多位当地领导出席活动。奚明先生表示，当前余姚市正处在推动高质量发展走在前列、高水平建设现代化创新型城市的关键时期。本次论坛以“创新驱动转型升级，智能助力余姚绿色发展”





【学会动态】ACTIVITIES

为主题，进行院士专家主题报告、分享前沿技术发展、开展企业对接交流、签署战略合作协议，将为余姚智能制造带来新理念、新模式、新技术、新资源、进一步推动当地智能制造的提速快进，为建设“中国制造 2025 浙江行动”县级试点示范区和省级智能经济示范区注入强劲动能。

本次论坛，中国工程院院士、清华大学教授吴澄因故不能亲临大会，专门为论坛发来视频。他表示，智能制造是近年来的热点，想要更好地将这方面的工作做好，会议可以从以下四点进行讨论：为什么智能制造这么“热”？究竟

什么是智能制造？智能制造终将为人们带来什么？什么是智能制造的出发点和归宿？相信这些问题将为与会者理清思路，更好地找到智能制造发展的着力点。

智能制造的出现，为人类生产提供了新的途径，也为中国制造业提供了新的机遇，在开幕式最后，中国自动化学会副理事长王成红教授作总结发言。他表示，2018 年，我国已成为全球最大的智能制造市场，智能制造顶层设计基本完成，初步建成一批数字化车间和工厂，探索形成若干可复制推广的智能制造新模式，初步建立与国际同步的智能制造标

准体系，培育壮大了一批智能制造系统解决方案供应商，智能制造关键软硬件供给能力得到提升，智能制造发展成效显著。2019 年，各类社会资源加速向智能制造领域集聚，市场需求反促智能制造供给能力持续稳步提升，复杂的国际环境和日益激烈的贸易摩擦倒逼我国制造业智能升级和扩大内需。未来二十年，正是“智能制造”这个新一轮工业革命核心技术发展的关键时期，人工智能、大数据、工业互联网、物联网、云计算、边缘计算、5G 等新技术正逐渐渗透至工业领域，中国制造业必须抓住这一历史机遇。



在开幕式过程中，中国自动化学会、余姚市科学技术协会、余姚市经济开发区管委会共同签订了智能制造三方战略合作框架协议，中国自动化学会秘书长张楠，余姚市科协党组书记、主席张志红，余姚市经济开发区主任朱刚共同签订了协议。未来，三方将共同在技术攻关、项目合作、人才培养、基地建设等方面交流合作，深化科研进展，探索合作机制，促进成果转化，推动科技进展和地方产业发展。

主旨报告环节，各位院士专家和学者从控制系统、绿色制造、仿生群体智能编队、电能净化装备以及工业互联网角度对智能制造的概念、发展和应用进行了解读。

吴宏鑫院士作题为“智能自主控制系统研究”的报告。提高质量和产量是发展智能制造的根本原因，通过智能制造的普及，将进一步提升工厂员工的工作效率，同时，让人们过上更好的生活。在报告中，他从能力、任务、结构、算法和应用等方面对智能



自主控制系统进行了介绍。

谭建荣院士作题为“智能制造与绿色制造：关键技术与发展趋势”的报告。他表示，搞清智能制造，首先要从智能制造的概念入手，智能制造是智能技术与制造技术的融合，用智能技术解决制造的问题是根本。在报告中，他详细介绍了智能制造的关键技术和应用，并对绿色智能制造的研究现状和趋势进行了阐述。

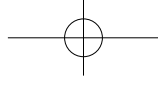


陈俊龙院士作题为“源于仿生的群体智能在无人系统编队的应用”的报告。报告讨论无人系统的编队和队形变换，群体智能的移动能从自然界动物的群体移动方法学习，提出一个模拟生物群体运动（仿生）的算法。在自然界动物的群体移动中，每一个个体很有可能并没有得到全局的信息，它的联系信息可能是来源于它周边的邻居所做出动作的信息而来，然后它跟着一起做群体运动。根据这种动物仿生的研

究，我们可以用在无人机 / 船变换队形的应用。根据对自然界的仿生跟社会关系作分析，经由每一个单体里的自主运动和感知的信息，我们可以设计出群体智能的活动。报告先提出关系不变的持久图的生成，然后由此关系做队形的变换，同时也会举出例子在群机飞行时“侦查搜索、防守、攻击”的队形的变换，或者也可以依据战略需求及目标的感知随时变换队形。报告中同时也会提到无人机 / 船运动时队形态势一致的运动控制算法。最后会用多群体无人机的队形变换模拟例子来显示提出的算法有效性。



张承慧教授作题为“高性能大容量电能净化装备关键控制技术及应用”的报告，他表示，电能净化装备是解决电网污染、电压波动、用能低效的关键途径，直接关乎我国的能源安全和经济发展。张教授结合多年产



【学会动态】ACTIVITIES

学研经验，首先介绍研制高性能大容量电能净化装备的研究背景和总体思路；然后阐述无功和谐波检测与控制、功率变换拓扑与调控、高压大功率装备协同控制与优化设计等重要科技创新及关键技术；最后详细描述产品推广应用情况及产生的经济社会效益。高性能大容量电能净化装备的成功研制将有助于进一步推进我国高端制造—智能制造能力，为落实我国建设制造强国作出重要贡献。



张雷先生作题为“工业互联网和钢铁智慧制造初探”的报告。工业互联网在钢铁行业智慧制造已经有了一定的应用和实践，探索未来智慧制造的新技术和新架构将为钢铁行业带来更大跨度的发展。同时，也希望智能制造在钢铁行业的应用能够为更多行业带来借鉴作用。报告中，他对工业互联网的产业现状、架构设计、实践探索等内容进行了相关的介绍，

并着重提出了钢铁行业中发展的难点及对策。



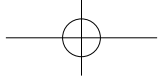
下午，与会来宾共同就干细胞智能培养技术、智能制造细分行业、工业互联网安全防护技术、智能制造协同创新等方向进行报告，报告内容丰富多样，精彩纷呈，会议由中国自动化学会副秘书长乔非、石红芳主持。

高会军教授作题为“面向再生医学的干细胞智能培养技术与产业化”的报告。他认为，大健康是当今时代发展和社会需求的重要方向，以癌症等为主的重大疾病严重阻碍了大健康的实现。以干细胞为核心的再生医学是继小分子药物及大分子药物后下一代新型医学治疗技术，从细胞层面上根治人类各种重大疾病，延长人类寿命。传统的干细胞手工培养方式存在生产周期长、产量低、一致性差、价格昂贵等问题，已经无法满足社会对干细胞质量和价格等迫切需求。干细胞智能

制造和培养技术，不仅是加速推动干细胞研究的重要技术手段，也是解决干细胞规模化和低成本生产的重要途径。干细胞智能制造和培养技术是一个涉及生物技术、机械工程、光机电控制、大数据分析和人工智能等多学科交叉的新型科学技术，其核心技术研发和产业化将推动生物技术革命和大健康事业发展。



智能制造的细分领域在当今发展的非常迅速，前景也被很多人看好，谢兵兵工程师作题为“‘从点到线’推进细分行业智能制造”的报告，对智能制造细分行业的推进进行了详尽的论述。他表示，从手工制作转为智能制造，其中的难度可想而知，但受困于人力减少，产品质量没有保证等行业痛点，转型升级势在必行。报告人从细分行业生产过程中实际出现的问题入手，对智能制造解决方案进行了汇编整理，并为与



ACTIVITIES [学会动态]

会专家带来了精彩的报告。



从大健康领域到行业细分再到工业互联网安全防护技术，本次会议专家所讲内容涵盖丰富，对智能制造进行了详尽的“解剖”，周纯杰教授作题为“工业互联网环境下的控制系统信息安全防护技术”的报告，对工业互联网控制系统的安全防护思路进行了介绍。他表示，工业控制系统是一类典型的复杂信息物理系统，在国民经济和人民日常生活中发挥重要作用，是国家重要基础设施，在各行各业中都有广泛的应用。随着工业互联网技术的应用以及信息化和工业化深度融合的推进，工业控制系统信息安全问题日益突出。然而，工业控制系统的运行方式、工作特点及结构特点决定了其信息安全问题不同于传统 IT 系统信息安全问题。报告首先介绍了工业互联网技术，分析工业

互联网信息安全防护框架；然后结合工业控制系统的特点，对工业互联网环境下的控制系统信息安全问题的特殊性以及信息安全防护的难点进行详尽分析；在此基础上，分析了工业互联网环境下的控制系统信息安全防护的解决思路，并对涉及的关键技术进行介绍。



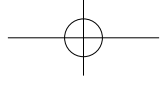
下午第四个进行发言的张俊教授，则在报告中对工业网联产生的时代需求和技术背景进行了全面的阐述，并主要探讨了工业智联网的基本概念、内涵和体系



框架结构。他作题为“工业智联网”的报告，从信息系统、知识工程系统、可信人机混合智能系统三个大方面阐述了工业智联网的技术与应用，并在最后对工业智联网上下游产业发展、发展路径规划进行了展望和预期。

对于智能制造的概念和思考很重要，对其发展应用的把控同样显得尤为关键。在这方面，黑龙江省科学院自动化研究所所长吴冈有很多的心得体会，他作题为“智能制造协同创新对产业发展的支撑与作用”的报告，将黑龙江省科学院自动化研究所在此方面的经验汇集成报告，为与会专家带来了第一手实践“方法论”。

他表示，智能制造是一系列涉及业务、技术、基础设施及劳动力的实践活动，通过整合运营技术和信息技术的工程系统实现制造的持续优化。国内 90% 制造企业处于工业 2.0 水平，具有巨大的提升空间，蕴藏着巨大的经济潜力。由于政府、企业、高校、院所之间缺乏协同，资源分散，彼此间存在障碍，造成智能制造产业推进缓慢，亟需通过政产学研协同创新体系的打造服务传统制造业转型升级，挖掘和释放智能制造给实体经济发展带来的动力和活力。智能制造协同创新体系要围绕以企业为创新主体，面向企业发展需求，打造“三高 一平”（人才集聚、技术创新、成



【学会动态】ACTIVITIES



果转化三个高地，智能制造协同创新与公共服务平台），建设人才库、需求库和成果库，搭建供需之间的渠道平台，切实解决发展智能制造面临的人才、技术、成果、服务等需求问题。

江苏中智软创信息技术有限公司副总经理曹严作题为“工业互联网平台实现协同制造”的报告，对工业互联网融合系统



进行了介绍。他表示，随着新一代信息技术与制造业的深度融合，许多国家、许多企业都意识到协同制造联网，是代表互联网+制造融合创新大方向的顶级生态系统。也就是说，无论是美国工业互联网还是德国工业 4.0，其最具代表性的跨国平台正在展露，正在凝聚大量生产资源和大量工业大数据。

而这些生产资源和工业大数据的有机融合，将为工业制造领域带来不可估量的增益值。报告从多方面对工业互联网协同制造问题及解决方案进行了介绍，并对领域发展进行了展望。

至此，2019 国家智能制造论坛圆满结束，中国自动化学会于 2016 年创办国家智能制造论坛，将近 4 年的时间里，邀请国内外智能制造领域知名专家学者进行报告、演讲和交流，助力企业和地方智能制造产业蓬勃发展。智能制造知识、技术、应用既要创新也需传承，愿我们今天的努力能够化为希望的种子，在浙江宁波这片土地开花结果。○

学会秘书处 供稿



中国自动化学会携专家团队深入浙江宁波，助力智能制造快速发展

为进一步落实我国建设制造强国的总体战略，推进中国制造向中国创造转变，中国速度向中国质量转变，制造大国向制造强国转变，由中国自动化学会、宁波市委人才办、宁波市科学技术协会、余姚市人民政府联合主办“2019 国家智能制造论坛”于 9 月 18 日在浙江省余姚市成功举行。

根据 2019 国家智能制造论坛服务地方发展，助力地方产业升级的需求，中国自动化学会在举办论坛活动之余，特地组织专家团队前往当地重点企业，于 9 月 17 日下午进行了详细地考察调研活动。

此次活动，由中国自动化学会张楠秘书长带队，邀请中国自动化学会副秘书长、《自动化博览》杂志社社长石红芳，黑龙江省科学院自动化所所长、研究员吴冈，上海交通大学教授、上海市自动化学会秘书长陈坚，中国自动化学会仪表与装置专委会秘书长、教授石明根，培英化工董事长张建立，安控科技市场推广总

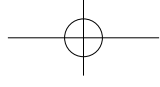


监王斐慧，青岛智能产业技术研究院科技产业化处副处长宋云飞等多位专家共同参与。以服务宁波余姚智能制造快速发展为宗旨，组织学会专家和当地企业领导进行了深入的交流，并为后期的合作以及构建长效机制奠定了基础。同时为科技助力宁波，打造更具特色的智能制造产业联动工作拉开了序幕。

张楠秘书长表示，智能制造的发展将有效提升生产制造水平，

节约成本，提升产品质量，并为产品生产的多样性提供更多的可能。当地优秀企业的发展，对于学会的各位专家，也同样提供了新的灵感，相信随着学会与当地企业合作的深入，将会为智能制造产业发展注入更多的活力，同时惠及更多的行业。

在访问浙江大丰实业股份有限公司（以下简称“大丰实业”）的过程中，上海自动化学会秘书长、上海交通大学教授陈坚对企



【学会动态】ACTIVITIES

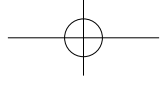
业将自动化技术与舞台技术相结合的创新表示赞许。他认为，自动化技术在工业应用比较多，但大丰实业却另辟蹊径，将自动化技术与舞台技术进行了非常巧妙的结合，这也为产业间的融合提供了新的范本，进一步提升了自动化应用的深度和广度。

在当天的调研活动中，中国自动化学会及专家共同在浙江大丰实业股份有限公司、宁波舜宇智能科技有限公司、宁波伟力机器人科技股份有限公司、宁波市智能制造产业研究院进行了调研，并对企业智能制造的发展以及产品研发情况进行了详尽的了解。双方就企业发展中智能制造所面临的诸多问题进行了探讨，并初步达成了共识。

2019 国家智能制造论坛已圆满结束。未来，中国自动化学会将继续发挥自身优势，组织专家学者，着眼于当地战略发展需求，紧扣区域发展任务，为浙江宁波的发展作出更多的贡献，相信随着工作的不断深入，“智能制造”这朵希望之花将开得更加茂盛，更加灿烂。○

学会秘书处 供稿





中国自动化学会携领域专家深入浙江温州，助力产学研协同发展



为进一步落实我国建设制造强国总体战略，结合浙江省温州市的具体发展需求，中国自动化学会于9月26日组织相关专家前往温州市鹿城区，进行了实地调研对接活动，此次活动会谈内容丰富，走访多家企业，初步完成了专家与当地企业对接的工作，并为之后双方合作的长效机制奠定了基础。

以服务浙江省温州市手工制造业转型升级为宗旨，学会专家与当地领导和企业进行了深入的交流，并从人才培养、生产制

造、服务建设、智慧升级等方面对产学研协同发展的计划进行了展望，为浙江省温州市从手工制造向智能生产的转型发展注入了新的活力。

本次，中国自动化学会由党支部书记吕爱英老师带队，邀请了上海交通大学自动化系副研究员王景川、助理研究员陈友仁、助理研究员邵海滨，温州市智能制造研究院院长助理凌见君等专家。几位专家均对当地产业发展转型问题进行了深入探讨。王景川老师表示，科研将瞄准服务企

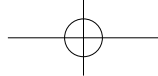
业，认真扎实地将科研成果落地，为产学研的协同提供更为广阔的发展空间，而上海交通大学在与工业相结合的学科建设上已有一定的基础，相信随着双方的进一步接触融合，将为产业升级提供更多更强的技术支持。

温州市智能制造研究院凌见君表示，研究院作为温州当地的机构，非常愿意为产学研协同发展创新服务，近年来研究院也一直在为当地企业问诊把脉，深入企业，对生产建设等方面进行详细评估，帮助企业进一步巩固自身优势，完成查漏补缺，全面发展。

在当天的调研活动中，与会专家分别走访了康奈集团有限公司、浙江午马减速机有限公司、泰力集团有限公司、申瓯通信设备有限公司等多个企业，深入车间了解生产情况，在初步建立了联络机制的同时，也为后续工作的开展判明了方向，建立了基础。

首届世界青年科学家峰会由中国科学技术协会和浙江省人民政府主办，将于2019年10月下旬在温州举办，届时，中国自动化学会及鹿城区人民政府将共同承接本届峰会“中国鞋都鞋革产业智能制造高峰对话”活动，中国自动化学会将继续发挥自身优势，为当地智能制造转型升级作出更多的贡献。○

学会秘书处 供稿



第十二期智能自动化学科前沿讲习班在北京成功召开

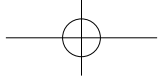
10月26-27日，由中国自动化学会主办的第十二期智能自动化学科前沿讲习班在北京成功举办，此次讲习班主题为“推荐系统”，由中国人民大学赵鑫副教授担任学术主任，邀请来自学术界和工业界的12位嘉宾进行分享。约两百位来自全国各相关高校、科研院所、企事业单位的相关科研工作人员参加了此次讲习班。

首先由此次讲习班学术主任赵鑫副教授进行致辞，赵鑫老师对讲习班的背景和基本情况作了简要介绍，并对推荐系统的发展进行了简要回顾，希望大家能够通过参加此次讲习班活动有所收获。



中国人民大学徐君教授带来题为“面向搜索和推荐的强化排序学习模型”的报告。在互联网搜索和推荐系统中，排序模型决定了系统向用户所展示的网页或物品顺序，在很大程度上影响着用户的使用体验。近年来，得益于其强大的交互式建模能力，强化学习技术逐步地被应用于搜索和推荐排序并取得了良好的效果，被称为“强化排序学习”。徐教授在报告中介绍了近年来强化排序学习在搜索和推荐系统中的研究进展，包括强化学习基础和基于强化学习的网页排序以及商品推荐模型，实验结果表明，在搜索和推荐中强化排序学习均能学习到较优的排序策略。





ACTIVITIES [学会动态]

武汉大学李晨亮副教授所作报告题目为“基于评论数据的推荐技术”，商品的评论数据包含丰富的语义信息，为我们开展个性化的推荐提供了依据。深度神经网络强大的语义抽取与理解能力能克服传统文本语义分析中词袋模型的缺陷，帮助我们更好地刻画用户的喜好与商品的特点，也为基于评论的商品推荐提供了新的机遇。时至今日，基于深度学习技术，面向评论数据的推荐系统已取得了诸多进展。李晨亮老师的报告回顾了近几年来基于评论数据的推荐技术，主要介绍了深度学习技术在该领域以及在推荐可解释性方面的若干进展，并对基于评论的推荐系统的发展趋势进行了展望。



合肥工业大学吴乐副教授所作报告题目为“面向复杂社交多媒体平台的个性化推荐算法：准确度与解释性”。随着在线社交网络及智能移动设备的普及，社交多媒体时代悄然来临，用户社交化与信息媒体化正悄然改变着人类分享交流及购买产品的方式。社交多媒体平台丰富信息为理解用户意图鸿沟，提升个性化推荐的精确度与解释性带来了机遇。但同时，社交多媒体平台数据的复杂异构性与用户兴趣的复杂隐藏性也对研究提出了挑战。吴乐老师的报告简要介绍了团队在此方向的一些进展，包括：社交网络中基于传播扩散的社交推荐模型，多媒体平台中的基于显示媒体语义信息的可解释个性化推荐模型，及社交多媒体平台中融合多源异构信息构建的通用个性化推荐算法。

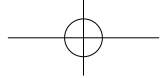


北京邮电大学助理教授王鹏飞为大家带来题为“基于时序特性的推荐系统的分析与研究”的报告，用户行为的时序性是推荐场景中一个十分重要的特性，近年来引起了人们广泛的关注，其核心问题便是如何围绕用户行为的时序性进行推荐模型的设计。王老师的报告从时序推荐场景的上下文信息，以及时序模型选择两方面出发，对基于时序特性的推荐系统进行深入的分析与总结，并对未来进行了展望。



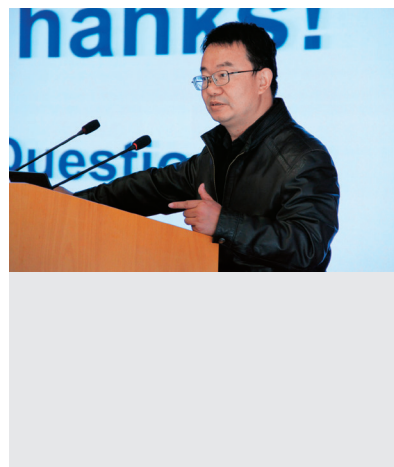
微软亚洲研究院主管研究员王希廷所作报告题目为“可解释推荐系统：身怀绝技，一招击中用户心理”，传统的推荐系统将重心放在提高推荐准确性上，与推荐对象的沟通通常考虑得不够。可解释的推荐系统能够给出用户最易接受的推荐解释，充分抓住用户心理与用户沟通。研究发现，这样的系统不仅能够提升系统透明度，还能够提高用户对系统的信任和接受程度、用户选择体验推荐产品的概率以及用户满意程度等。





【学会动态】ACTIVITIES

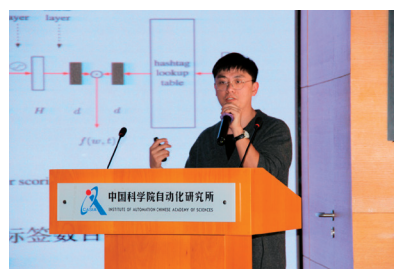
北京邮电大学石川教授所作报告题目为“基于异质信息网络的推荐技术与应用”。当前的社会网络分析主要针对同质网络（即网络中结点类型相同），但是现实世界中的网络化数据通常包含不同类型的对象，并且对象之间的关联表示不同的语义关系。构建异质信息网络（即包含不同类型的结点或边的网络）可以包含更加完整的对象之间的关联信息，因此分析这类网络有希望挖掘更加准确的模式。石教授团队将推荐系统的对象和交互关系构建成交异质信息网络，这样可以融合更加全面的信息，包含丰富的语义。采用异质信息网络分析方法有潜力提升推荐性能，产生可解释性推荐。



中国科学技术大学连德富教授所作的报告题目为“面向高效在线匹配的推荐系统”。信息技术的快速发展导致信息过载问题出现，推荐系统是解决信息过载最有效的方式之一。近年来，深度学习的快速发展也带动了推荐系统的发展，各种基于深度推荐算法层出不穷。然而由于候选物品数量巨大且用户兴趣动态变化，深度推荐算法的推荐复杂度巨大，难以在实际系统中直接部署使用。在深度推荐技术发展的同时，物品召回技术也有了较大的发展与进步。连老师的报告简要介绍了物品召回的相关技术，包括哈希学习、向量量化等。



27号下午有5位来自工业界的报告嘉宾为大家带来了精彩报告，百度paddlepaddle主任研发工程师董大祥主要介绍了paddlepaddle在推荐场景场景下的并行训练技术、模型算法、案例应用等。



BOSS直聘NLP中心负责人宋洋所作报告题目为“基于深度匹配技术的人岗推荐”。近年来，随着互联网求职招聘平台的不断发展，该场景下的双边匹配推荐问题越来越受到学术界和工业界的广泛关注。报告主要围绕BOSS直聘NLP中心近年来在KDD、CIKM和EMNLP上所发表的学术论文介绍了基于深度匹配技术的人岗推荐系统，分别是融合历史行为偏好的人岗推荐、联合双边意愿与匹配的人岗推荐、以及领域自适应的人岗推荐。



京东商城数据科学实验室研究科学家王帅强为大家带来题为“京东商城推荐系统研究进展”的报告，当前推荐系统已经成为电子商务网站的基本工具，在真实的线上系统中，由于用户和商品的规模非常大，不可能预测用户对每个商品的偏好程度。一般而言，在工业界，推荐系统排序的整个过程分为两步：候选商品的选取，以及候选商品排序。报告分别介绍了京东商城推荐系统基于深度学习和强化学习对这两个步骤的优化探索。



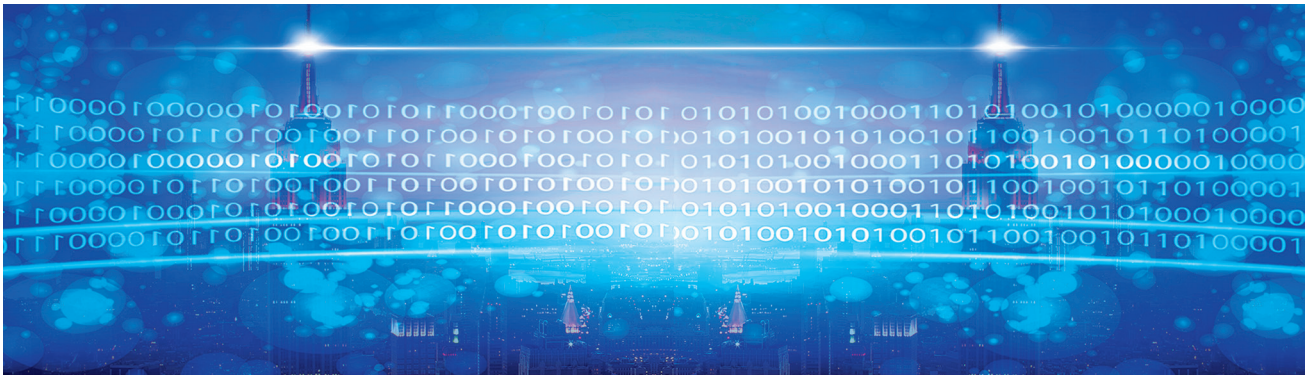
美团点评 NLP 中心的研究员知识图谱团队负责人张富峥博士带来题为“生活服务领域知识图谱的构建及应用”的报告。作为全球领先的生活服务电子商务平台，美团点评拥有围绕吃喝玩乐全场景的丰富数据，通过使用深度学习技术以及自然语言处理技术，对这些跨场景数据进行充分挖掘、映射、聚合与关联，美团 NLP 中心构建了一个全世界最大的餐饮娱乐知识图谱——“美团大脑”，来促进每个场景下应用服务的智能升级。报告主要介绍了知识图谱基础知识及行业现状、“美团大脑”的构建方法、以及目前在搜索推荐、赋能商家等方面的一些初步进展与落地场景。

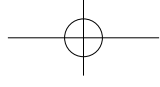


阿里巴巴达摩院算法专家周畅所作报告题目为“认知推荐的前沿研究与应用”。传统的推荐系统算法侧重于关注点击转化等指标的优化，在电商环境下，推荐场景也承担着种草养草的需求，需要主动激发用户潜在的兴趣而非当下或者已有的兴趣。而这样的定位需要我们能够有办法能够找到打动用户的切入点并进行合理的引导，这就对如何理解用户提出了更高的要求。报告从认知的角度，分享了阿里在用户商品解离化表征学习、内容生成以及推理方面的工作。



学会秘书处 供稿





“中德双边隐私保护和应用学术”研讨会在杭州顺利召开

10月11日-12日“中德双边隐私保护和应用学术”研讨会在浙江大学玉泉校区召开，来自德国帕德博恩大学、上海交通大学、德国CISPA信息安全研究中心、中国东北大学、新加坡国立大学、新加坡科技与设计大学的6位专家和学者参加了此次研讨会。

研讨会于12日8点正式开幕，浙江大学控制科学与工程学院工业控制研究所副所长程鹏教授致欢迎辞。12日上午，研讨会由浙江大学吴均峰研究员主持。首先德国帕德博恩大学Daniel Oevedo教授针对远程状态估计中的安全隐私问题作报告。报告讨论了在最小化远程估计器均方误差准则和限制监听器均方误差条件下，如何选择传感器进行传输的问题。上海交通大学何建平教授也报告了他们在针对多智能体的学习和攻击问题方面的研究成果。针对机器学习领域中的隐私保护问题，来自德国CISPA信息安全研究中心的张阳教授在报



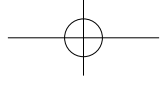
告中讨论了使用机器学习技术评估定位数据和社交网络数据的隐私风险，以及机器学习模型产生的隐私泄露问题。最后来自中国东北大学的李渝哲教授就其在物理信息系统中远程状态估计的最新成果作了报告。

12日下午，研讨会由浙江大学邓瑞龙研究员主持。来自新加坡国立大学的王竟亦教授针对模型变异实验下深度神经网络的

抗样本检测的问题作了报告。新加坡科技与设计大学黄崇文教授汇报了他们在无线通信领域能量高效准则下采用可重构智能曲面方法的最新工作进展。

随后几位来访教授学者与研讨会听众进行了热烈而精彩的讨论。至此，此次“中德双边隐私保护和应用学术”研讨会圆满落幕。○

学会秘书处 供稿



南开大学“智能工业起重机关键技术与系统集成”项目入选 2019 中国智能制造十大科技进展



颁发“2019 中国智能制造十大科技进展”入选证书

10 月 17 日, 2019 世界智能制造大会“智领全球发布会”在南京召开。国际智能制造联盟(筹)(ICIM)、中国科协智能制造学会联合体(IMAC)联合发布“2019 世界智能制造十大科技进展”“2019 中国智能制造十大科技进展”(以下简称智能制造“双十”科技进展)。南开大学的“智能工业起重机关键技术与系统集成”项目入选 2019 中国智能制造十大科技进展, 国际智能制造

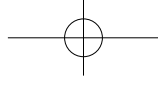
联盟(筹)联合主席、中国科协智能制造学会联合体主席团主席、中国工程院院士周济和江苏省南京市人民政府副市长冉华为其颁发入选证书。

智能工业起重机关键技术与系统集成项目由中国自动化学会推荐, 项目完成人为南开大学方勇纯、孙宁等。项目攻克了智能控制、传感配置、信息处理、算法集成、系统开发等技术壁垒, 成功研制了智能化

工业起重机系统。提出并集成了轨迹规划与跟踪、防摆、防碰撞等智能算法, 大幅提高了效率; 开发基于智能感知的安全监测系统及报警、急停防摆等功能, 研制了手自动切换系统, 全方位保障安全性, 降低事故率。此项技术成功应用于该团队与天津起重设备有限公司联合研制的 32 吨级、跨度 31.5 米的桥式起重机自动控制系统上。

智能制造“双十”科技进展已连续 3 年在世界智能制造大会上发布。入选的“双十”科技进展反映了行业及专家关注的、能引领智能制造发展影响深刻的科技成果, 旨在把握智能制造发展趋势, 引导智能制造发展。智能制造科技进展的研究、遴选、发布也同时为搭建全球制造企业、智能制造解决方案供应商、高校和科研机构之间的交流合作起到积极的推动作用。○

学会秘书处 供稿



2019 西南三省一市自动化与仪器仪表学术年会成功举办

10月18日,由中国自动化学会、中国仪器仪表学会主办的“2019西南三省一市自动化与仪器仪表学术年会”在四川省绵阳市西南科技大学成功举办。年会的举办,有力地推动了西南地区自动化与仪器仪表行业技术水平的提升,加强了区域间的沟通交流与协同创新,为促进西南地区的经济发展起到了积极的作用。

西南三省一市自动化与仪器仪表学术年会是中国自动化学会与中国仪器仪表学会为推动西南地区自动化与仪器仪表领域的技术创新和产业发展而举办的年度学术盛会,始办于2000年,每年一次,由四川、云南、贵州、重庆四地轮流承办。今年年会的主题是“数据感应·智能驱动”,由四川省自动化与仪器仪表学会、西南科技大学、成都自动化研究会、成都科学技术服务中心联合承办。西南科技大学副校长卢忠远出席会议并致欢迎辞,四川省自动化与仪器仪表学会理事长肖建、重庆自动化与仪器仪表学会理事长石祥聪、云南自动化学会秘书长王晓东、贵州自动化



年会现场

学会秘书长商泽燕、重庆自动化与仪器仪表学会秘书长刘琴、四川省自动化与仪器仪表学会秘书长林铮、昆明仪器仪表学会理事长方原柏、昆明仪器仪表学会秘书长毛剑琳、成都自动化研究会秘书长张晖等出席会议,来自云南、贵州、重庆、四川等地自动化与仪器仪表行业的100余位专家学者、技术人员开展了热烈且富有成效的交流。

西南科技大学副校长卢忠远首先致欢迎辞,他表示,本次年会的举办,是实现西南地区各省市优势互补、协同发展、合作共

赢的重要举措,是加强西南地区科技交流、成果转化、协同创新的重要手段。西南科技大学将以此为契机,围绕行业发展需求,进一步开展与各方产、学、研、用在协同创新、人才联合培养、科技成果转移转化、大型实验仪器共享等方面的深度合作,为促进西南地区经济社会发展和先进制造业崛起作出更大贡献。

云南自动化学会秘书长王晓东代表兄弟学会致辞,他说,西南四地历来有着合作共赢、协同发展的良好传统,年会为科技工作者提供了一个极佳的

平台，通过交流、探讨、参观、体验等方式，共同推进西南地区自动化与仪器仪表行业的高速、稳健发展。

年会专家报告环节，先后有七位专家学者和技术精英作了精彩的讲演。分别是：西南科技大学教授潘思铭《近场无线能量传输技术》，达索系统大中华区高级咨询顾问刘阳《从智能制造到智能建造》，贵州大学教授郝正航《复杂电气自动化工程逻辑镜像实时仿真技术》，西南交通大学教授宋文胜《高速列车电力牵引传动关键控制技术》，重庆横河川仪有限公司营业本部副本部长徐敏《EJA 智能变送器应用》，重庆工业自动化仪表研究所副所长周勇《基于建筑垃圾资源化利用智能工厂解决方案》，昆明理工大学教授那靖《数据驱动自适应参数估计和控制：理论及应用》。7 个专家报告得到了参会者的盛誉，大家纷纷称赞报告水平极高，实用性极强，充分展示了西南地区自动化与仪器仪表行业的高水准，希望这样的年会能够多举办。

最后，会议举行了会旗交接仪式。下一届年会承办方云南自动化学会秘书长王晓东从四川省自动化与仪器仪表学会理事长肖建手中接过了“西南三省一市自动化与仪器仪表学术



会旗交接仪式

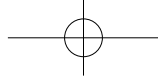


年会”会旗，大家相约：明年云南再聚首。

会后，参会代表还参观了西南科技大学国家大学科技园、德

诚创意工厂和特殊环境机器人技术四川省重点实验室。○

四川省自动化与仪器仪表学会 供稿



习近平在中央和国家机关党的建设工作会议上的讲话

由党中央召开中央和国家机关党的建设工作会议，在党的历史上还是第一次。这次会议的主要任务是，分析情况，研究问题，部署当前和今后一个时期中央和国家机关党建工作，全面提高机关党的建设质量和水平。

今年2月，党中央印发《关于加强和改进中央和国家机关党的建设的意见》，对加强机关党的建设作出部署，大家要认真学习贯彻。下面，我就一些重要问题讲几点意见。

一、深刻认识加强和改进中央和国家机关党的建设的重大意义

机关党的建设是机关建设的根本保证。我们党历来高度重视中央和国家机关党的建设。中央和国家机关党的建设必须走在前、作表率，这是由中央和国家机关的地位和作用决定的。中央和国

家机关离党中央最近，服务党中央最直接，对机关党建乃至其他领域党建具有重要风向标作用。深化全面从严治党、进行自我革命，必须从中央和国家机关严起、从机关党建抓起。

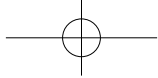
2019年7月9日，中央和国家机关党的建设工作会议在北京召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话。

党的十八大以来，中央和国家机关党的建设取得了显著成绩。总结实践，主要有6条重要经验。一是只有坚持和加强党的全面领导，坚持党要管党、全面从严治党，以党的政治建设为统领，才能永葆中央和国家机关作为政治机关的鲜明本色。二是只有坚持以新时代中国特色社会主义思想为指导，高举思想旗帜、强化理论武装，机关党建工作才能始终确保正确方向。三是只有围绕中

心、建设队伍、服务群众，推动党建和业务深度融合，机关党建工作才能找准定位。四是只有持之以恒抓基层、打基础，发挥基层党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，机关党建工作才能落地生根。五是只有与时俱进、改革创新，勇于探索实践、善于总结经验，机关党建工作才能不断提高质量、充满活力。六是只有全面落实党建责任制，坚持党组（党委）班子带头、以上率下、以机关带系统，机关党建工作才能形成强大合力。这些重要经验，大家要坚持好、发展好。

同时，我们也要清醒看到，中央和国家机关党的建设方面还存在不少问题。中央和国家机关出问题危害很大，属心腹之患而非皮癣之忧，小毛病不治久而久之也可能引起中风、心梗，必须采取有力举措加以解决。

新形势下，中央和国家机关



党的建设的使命任务是：以新时代中国特色社会主义思想为指导，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，以党的政治建设为统领，着力深化理论武装，着力夯实基层基础，着力推进正风肃纪，全面提高中央和国家机关党的建设质量，在深入学习贯彻新时代中国特色社会主义思想上作表率，在始终同党中央保持高度一致上作表率，在坚决贯彻落实党中央各项决策部署上作表率，建设让党中央放心、让人民群众满意的模范机关。

二、带头做到“两个维护”，着力推进中央和国家机关党的政治建设

带头做到“两个维护”，是加强中央和国家机关党的建设的首要任务。“不忘初心、牢记使命”主题教育一个重要目的就是锤炼党员、干部特别是党员领导干部忠诚干净担当的政治品格，确保全党思想统一、步调一致。

中央和国家机关必须牢固树立政治机关的意识。各部门各单位职责分工不同，但都不是单纯的业务机关。中央和国家机关是践行“两个维护”的第一方阵。如果党的理论和路线方针政策在这里失之毫厘，到了基层就可能谬以千里；如果贯彻落实的第一棒就掉了链子，“两个维护”在“最先一公里”就可能落空。中央

和国家机关广大党员、干部特别是党员领导干部、一把手做工作要首先自觉同党的基本理论、基本路线、基本方略对标对表，同党中央决策部署对标对表，提高政治站位，把准政治方向，坚定政治立场，明确政治态度，严守政治纪律，经常校正偏差，做到党中央提倡的坚决响应、党中央决定的坚决照办、党中央禁止的坚决杜绝，决不能在政治方向上走偏了。

“两个维护”的内涵是特定的、统一的，全党看齐只能向党中央看齐，不能在部门打着维护党中央权威的旗号损害民主集中制。党员、干部不论做什么工作、级别多高，都是党的干部、组织的人，要牢记第一职责是为党工作，重要提法都要同党中央对表。凡是重大问题、重要事项、重要工作进展情况，都必须按规定及时请示报告党中央。

2019年6月25日，党和国家领导人习近平、李克强、王沪宁等在北京人民大会堂会见第九届全国“人民满意的公务员”和“人民满意的公务员集体”受表彰代表。

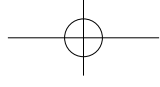
讲政治是具体的，“两个维护”要体现在坚决贯彻党中央决策部署的行动上，体现在履职尽责、做好本职工作的实效上，体现在党员、干部的日常言行上。战争年代，党中央和毛主席用电台指

挥全党全军，“嘀嗒、嘀嗒”就是党中央和毛主席的声音，全党全军都无条件执行。大家想想，如果党中央发出的号令没人听，做不到令行禁止，那还谈什么维护党中央权威和集中统一领导！

带头做到“两个维护”，从根本上来讲就是要做到对党忠诚。忠诚必须体现到对党的信仰的忠诚上，体现到对党组织的忠诚上，体现到对党的理论和路线方针政策的忠诚上。对党忠诚必须始于足下。如果连本职工作都没做好，不担当不作为，把党组织交给的“责任田”撂荒了甚至弄丢了，那就根本谈不上“两个维护”！

新形势下，要大力加强对党忠诚教育，发挥中央和国家机关红色资源优势，完善重温入党誓词、入党志愿书等活动，形成具有中央和国家机关特点的党内政治文化。要把学习宣传先进典型作为深化主题教育的重要抓手，同模范机关创建活动结合起来，引导党员、干部见贤思齐。党员领导干部要把对党忠诚纳入家教家风建设，引导亲属子女坚决听党话、跟党走。

带头做到“两个维护”，既要体现高度的理性认同、情感认同，又要有坚决的维护定力和能力。提高政治定力和政治能力，要靠学习，更要靠政治历练和实践锻炼。我一直强调，中华民族伟大复兴绝不是轻轻松松、敲锣打鼓



【党建强会】PARTY BUILDING

就能实现的。要战胜前进道路上的各种风险挑战，没有斗争精神不行。当年抗美援朝，毛主席用诗意的语言总结胜利之道：敌人是钢多气少，我们是钢少气多。中央和国家机关党员领导干部要坚持底线思维、增强忧患意识、发扬斗争精神，善于预见形势发展走势和隐藏其中的风险挑战，在防范化解风险上勇于担责、善于履责、全力以赴。

三、深化理论武装，提高学习教育针对性和实效性

我们党是用马克思主义武装起来的政党。中央和国家机关必须走在理论学习的前列，在学懂弄通做实上当好示范。中央和国家机关党员、干部要在学习理论上更有自觉、在学懂弄通做实上有更高要求，不能随大流、一般化。

在理论学习上，一是要自觉主动学。中央和国家机关任重事繁，只靠上班时间集中学习是很不够的，必须强化学习自觉，增强学习内生动力，利用业余时间刻苦学习。铢积寸累，日就月将，才能水到渠成、融会贯通。二是要及时跟进学。党中央作出新的决策部署、出台新的文件，都要第一时间学习领会，养成读人民日报时政报道和重要评论、看中央电视台新闻联播、读《求是》杂志的习惯，线上线下同步学习，

做到学习跟进、认识跟进、行动跟进。三是要联系实际学。弘扬理论联系实际学风，紧密联系思想和工作实际，把研究解决问题作为学习的着眼点，决不能坐而论道、凌空蹈虚。四是要笃信笃行学。要学而信，从渐悟走向顿悟，掌握马克思主义立场观点方法，学出坚定信仰、学出使命担当。要学而行，学以致用、身体力行，把学习成果落实到干好本职工作、推动事业发展上。

四、以提升组织力为重点，锻造坚强有力的机关基层党组织

“欲筑室者，先治其基。”要树立大抓基层的鲜明导向，抓紧解决一些基层党组织弱化、虚化、边缘化问题，推动基层党组织全面进步、全面过硬。

建设好党的组织体系这座大厦，要让组织体系的经脉气血畅通起来，让党支部强起来。要落实党支部工作条例，按照“增加先进支部、提升中间支部、整顿后进支部”的思路，抓两头带中间，推动后进赶先进、中间争先进、先进更前进。“党支部建在司局、党小组建在处室”，是中央和国家机关基层组织体系的一个特点。要重视建强党小组，发挥党小组作用。要发挥支部管到人头的特点，严格党员教育管理监督，落实好“三会一课”等制度，把党员管住管好，使每名党员都成

为一名鲜红的旗帜，每个支部都成为党旗高高飘扬的战斗堡垒。

中央和国家机关摊子大、类型多，职能各异，工作不平衡。要加强分类指导，科学精准施策，做到“一把钥匙开一把锁”，不能搞“一刀切”。要制定分类指导意见，增强机关党建工作的针对性和有效性。

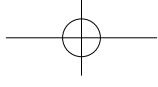
五、持之以恒正风肃纪，建设风清气正的政治机关

中央和国家机关作风状况直接关系党中央形象，关系党和政府在人民群众中的形象。这次主题教育聚焦初心使命，就是聚焦宗旨意识、人民立场、使命担当。中央和国家机关要带头弘扬党的光荣传统和优良作风，让群众切身感受到新变化新气象。

2019年10月1日上午，庆祝中华人民共和国成立70周年大会在北京天安门广场隆重举行。这是群众游行中的“不忘初心”方阵。

第一，持续深化纠“四风”工作，特别是要力戒形式主义、官僚主义。作风建设永远在路上，没有完成时。党中央抓八项规定这么长时间，仍有人当耳旁风，特别是形式主义、官僚主义在一些地方和部门依然积习难改，已成为阻碍党中央重大决策部署贯彻落实的严重问题。

“下之所以为，惟上是视。”



党中央把2019年作为“基层减负年”，中央办公厅专门下发通知，目的就是领导机关特别是从中央和国家机关改起，为基层干部松绑减负。各部门要把自己摆进去，对困扰基层的形式主义问题进行一次排查起底，主动认账，立行立改，注重从思想观念、工作作风和领导方法上找根源、抓整改，切实把基层干部从一些无谓的事务中解脱出来。各部门党组（党委）特别是主要负责同志要树立正确政绩观，不定不切实际的目标，不开不解决问题的会，不发没有实质内容的文，不做“只留痕不留绩”的事，坚决克服形式主义、官僚主义。

第二，大力弘扬密切联系群众的优良作风。群众工作是我们的看家本领，我们党靠群众工作起家，同样要靠群众工作实现长期执政。中央和国家机关居“庙堂”之高，容易脱离群众、脱离实际、脱离一线，容易滋生官僚主义、衙门作风。中央和国家机关党员、干部要坚持对上负责和对下负责的统一、让党中央放心和让人民群众满意的统一、为了群众和依靠群众的统一，无论作决策还是抓工作、促落实，都要体现宗旨意识、人民立场，都要贯彻党的群众路线。

“上之为政，得下之情则治，不得下之情则乱。”密切联系群众的一个重要方面，就是大兴调

查研究之风。列宁强调：“如果党的劝告同人民自身的生活经验所教给他们的东西不相一致的话，千百万人是决不会听从这种劝告的。”领导干部要深入基层一线，增强同人民群众的感情，学会做群众工作的方法，从基层实践找到解决问题的金钥匙，促进各项工作推陈出新、取得突破。

第三，坚持严字当头，把纪律挺在前面。俗话讲，“上梁不正下梁歪”，全面从严治党要注重正上梁。各级干部在政策制定、行政审批、资金分配等方面都有一定权力，很容易被别有用心的人“围猎”，必须高度警觉。

党员“破法”，无不始于“破纪”。要严字当头，把纪律的螺丝拧得紧而又紧。要深化运用监督执纪“四种形态”，特别是在用好第一种形态上下功夫，多做红脸出汗、咬耳扯袖的工作。要抓好纪律教育、政德教育、家风教育，深化以案为鉴、以案促改，引导党员、干部正确处理自律和他律、信任和监督、职权和特权、原则和感情的关系，筑牢拒腐防变的思想道德防线。要加强对党员、干部全方位的管理监督，特别是要加强对权力、资金、资源集中的重点部门和关键岗位的监督。要深化标本兼治，突出重点削减存量、零容忍遏制增量，一体推进不敢腐、不能腐、不想腐。

这里要强调的是，必须正确

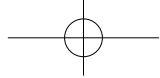
处理干净和担当的关系，决不能把反腐败当成不担当、不作为的借口。只有做到自身正、自身净、自身硬，才能确保既想干事、能干事，又干成事、不出事。要把干净和担当、勤政和廉政统一起来，勇于挑重担子、啃硬骨头、接烫手山芋。要践行新时期好干部标准，不做政治麻木、办事糊涂的昏官，不做饱食终日、无所用心的懒官，不做推诿扯皮、不思进取的庸官，不做以权谋私、蜕化变质的贪官。

六、把握特点规律，全面提高中央和国家机关党的建设质量

提高中央和国家机关党的建设质量，必须深入分析和准确把握规律和特点，使各项工作更好体现时代性、把握规律性、富于创造性，推动机关党的建设高质量发展。

2019年10月1日上午，庆祝中华人民共和国成立70周年大会在北京天安门广场隆重举行。这是群众游行中的“从严治党”方阵。新华社记者兰红光 / 摄

第一，处理好共性和个性的关系。中央和国家机关各级党组织要深入贯彻全面从严治党要求，更好破解机关党建难题。要善于把全面从严治党理论转化为推动机关党建的思路和举措，推动党中央全面从严治党决策部署在中央和国家机关落地生根。要重视



【党建强会】PARTY BUILDING

总结提炼机关党建实践中的创新经验，从特殊到一般，从个性到共性，从感性到理性，不断上升为规律性认识，使其能够长久发挥作用。

第二，处理好党建和业务的关系。解决“两张皮”问题，关键是找准结合点，推动机关党建和业务工作相互促进。各部门党组（党委）要围绕中心抓党建、抓好党建促业务，坚持党建工作和业务工作一起谋划、一起部署、一起落实、一起检查，使各项举措在部署上相互配合、在实施中相互促进。要改进完善机关党建工作考核评价机制，发挥考核的指挥棒作用、选拔任用的导向作用。

第三，处理好目标引领和问题导向的关系。目标是奋斗方向，问题是时代声音。加强和改进机关党的建设，既要以目标为着眼点，在统筹谋划、顶层设计上下功夫，以增强方向感、计划性；又要以问题为着力点，在补短板、强弱项上持续用力，以增强精准性、实效性。要瞄着问题去、对着问题改，精确制导、精准发力，直到问题彻底解决为止。

第四，处理好建章立制和落地见效的关系。制度制定很重

要，制度执行更重要。要搞好制度“供给侧结构性改革”，空白缺位的抓紧建立，不全面的尽快完善，成熟经验及时推广。我们总体上已进入有规可依的阶段，目前的主要问题是规不依、落实不力。一些部门执行制度先紧后松、上紧下松、外紧内松，制度成了“橡皮筋”、“稻草人”，产生“破窗效应”。要带头学习、遵守、执行党章党规，从基本制度严起、从日常规范抓起。中央和国家机关工委要加强督促检查，对党内法规制度执行不力、落实不好、问题突出的，要敢于亮黄牌、掏红牌。

第五，处理好继承和创新的关系。要推进理念思路创新、方式手段创新、基层工作创新，创造性开展工作。要紧扣机关党建时代特点和党员思想行为特征开展工作，积极探索有利于破解难题的新途径新办法，积极探索信息化条件下开展工作的新载体新路数。要探索分众化、差异化的招数，增强工作有效性。

七、落实主体责任，加强对中央和国家机关党的建设的领导

加强和改进中央和国家机关党的建设，必须牵住责任制这个

“牛鼻子”。现在，有的部门党建工作沙滩流水不到头，主要是责任没落实到位、搞“高空作业”。

各部门党组（党委）要加强对本单位党的建设的领导，履行好全面从严治党责任。各部门党组（党委）要牢固树立抓机关党建是本职、不抓机关党建是失职、抓不好机关党建是渎职的理念，坚持“书记抓、抓书记”。领导班子成员和各级领导干部要履行“一岗双责”，不能认为自己是搞业务的就对党建工作不使劲，要明责、履责、尽责。机关党委书记要聚精会神抓党建。机关党委要聚焦主责主业，真正发挥职能作用。

做好新时代机关党建工作，离不开一支高素质专业化的党务干部队伍。要注重选拔政治强、业务精、作风好的干部从事机关党建工作，推进党务干部和业务干部的交流，使党务工作成为既成就事业又成就人才的工作。要加强和改进专兼职党务干部教育培训，提高素质能力，把党务干部培养成为政治上的明白人、党建工作的内行人、干部职工的贴心人。○

来源：求是



为实现中华民族伟大复兴提供有力保证

人民日报社论

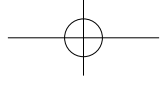
金秋时节，中国共产党第十九届中央委员会第四次全体会议胜利举行。全会听取和讨论了习近平总书记受中央政治局委托作的工作报告，充分肯定党的十九届三中全会以来中央政治局的工作。全会审议通过了《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》，这是完善和发展我国国家制度和治理体系的纲领性文件。

在庆祝中华人民共和国成立

70周年之际，党的十九届四中全会专题研究坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化问题并作出决定，体现了以习近平同志为核心的党中央高瞻远瞩的战略眼光和强烈的历史担当，对决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家，对巩固党的执政地位、确保党和国家长治久安，具有重大而深远的意义。全会通过的《决定》从党和国家事业发展的全局和长远出发，准确把握我国国家制度和治理体系的

演进方向和规律，深刻回答了“坚持和巩固什么、完善和发展什么”这个重大政治问题，既阐明了必须牢牢坚持的重大制度和原则，又部署了推进制度建设的重大任务和举措，体现了总结历史和面向未来的统一、保持定力和改革创新统一、问题导向和目标导向的统一，必将对推动各方面制度更加成熟更加定型、把我国制度优势更好转化为国家治理效能产生重大而深远的影响。

中国特色社会主义制度是党和人民在长期实践探索中形成的



【党建强会】PARTY BUILDING

科学制度体系，我国国家治理一切工作和活动都依照中国特色社会主义制度展开，我国国家治理体系和治理能力是中国特色社会主义制度及其执行能力的集中体现。新中国 70 年取得的历史性成就充分证明，中国特色社会主义制度是当代中国发展进步的根本保障。中国特色社会主义制度和国家治理体系是以马克思主义为指导、植根中国大地、具有深厚中华文化根基、深得人民拥护的制度和治理体系，是具有强大生命力和巨大优越性的制度和治理体系，是能够持续推动拥有近 14 亿人口大国进步和发展、确保拥有 5000 多年文明史的中华民族实现“两个一百年”奋斗目标进而实现伟大复兴的制度和治理体系。实践充分表明，我国国家制度和治理体系具有多方面的显著优势，这些显著优势，是我们坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信的基本依据。

当今世界正经历百年未有之大变局，我国正处于实现中华民族伟大复兴关键时期。顺应时代潮流，适应我国社会主要矛盾变化，统揽伟大斗争、伟大工程、伟大事业、伟大梦想，不断满足人民对美好生活新期待，战胜前进道路上的各种风险挑战，必须在坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理

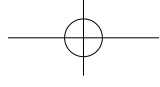
能力现代化上下更大功夫。这次全会专题研究坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化问题，正是考虑这是实现“两个一百年”奋斗目标的重大任务，必须对此进行系统总结，提出与时俱进完善和发展的前进方向和工作要求；这是把新时代改革开放推向前进的根本要求，必须以此为主轴，把制度建设和治理能力建设摆到更加突出的位置，推动各方面制度更加成熟更加定型，推进国家治理体系和治理能力现代化；这是应对风险挑战、赢得主动的有力保证，必须运用制度威力应对风险挑战的冲击，打赢防范化解重大风险攻坚战。

“经国序民，正其制度”。坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的总体目标是，到我们党成立 100 年时，在各方面制度更加成熟更加定型上取得明显成效；到 2035 年，各方面制度更加完善，基本实现国家治理体系和治理能力现代化；到新中国成立 100 年时，全面实现国家治理体系和治理能力现代化，使中国特色社会主义制度更加巩固、优越性充分展现。只有坚持党的领导、人民当家作主、依法治国有机统一，坚持解放思想、实事求是，坚持改革创新，突出坚持和完善支撑中国特色社会主义制度的根本制

度、基本制度、重要制度，着力固根基、扬优势、补短板、强弱项，构建系统完备、科学规范、运行有效的制度体系，加强系统治理、依法治理、综合治理、源头治理，把我国制度优势更好转化为国家治理效能，才能为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力保证。

坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化，是全党的一项重大战略任务。必须在党中央统一领导下进行，科学谋划、精心组织，远近结合、整体推进，确保本次全会所确定的各项目标任务全面落实到位。各级党委和政府以及各级领导干部要切实强化制度意识，带头维护制度权威，做制度执行的表率，带动全党全社会自觉尊崇制度、严格执行制度、坚决维护制度。让我们更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，不忘初心、牢记使命，锐意进取、开拓创新，为坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化，实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。○

来源：人民日报



怀进鹏同志在中国科协党的建设工作会议上的讲话

我们召开中国科协党的建设工作会议，主要任务是认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，深入贯彻习近平总书记关于党的建设重要思想，全面落实中央和国家机关党的建设工作会议精神，推动科协系统深入开展“不忘初心，牢记使命”主题教育，交流经验，推进工作，全面加强党对科协组织的领导，坚持机关带系统，进一步推动完善科协全系统大党建工作格局。

在中央和国家机关工委指导下，面向科协全系统召开全国学会、地方科协共同参加的党的建设工作会议，这是中国科协党建工作历史上的第一次。刚才，中国力学学会、中国电机工程学会、中华医学会、中国细胞生物学学会、中国城市规划学会、中国电子学会和北京市科协、内蒙古自治区科协、江苏省科协、浙江省科协、广州市科协、清华大

学《马兰花开》剧组等 12 个单位分别交流了本单位加强党的建设工作的做法好经验，相信大家都有收获、很受教育，也是一次生动的党课，为大家提供了借鉴、启发了思考。

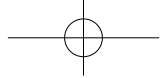
下面，我就加强科协系统党的建设谈几点意见。

一、深入学习贯彻习近平总书记关于党的建设重要论述，切实增强做好新时代科协系统党的建设的责任担当

党的十八大以来，习近平总书记紧紧围绕“长期执政条件下建设一个什么样的党、怎样建设党”这一党的建设根本问题，独创性地提出一系列新理念新思想新战略，推出一系列重大举措，推进一系列重大工作，推动党的建设发生根本性、全局性、长远性重大变化。2017 年 10 月，习近平总书记在党的十九大报告中对新时代推进党的建设新的伟

大工程作出顶层设计和全面部署，提出新时代党的建设总要求。2018 年 7 月 3 日，习近平总书记在全国组织工作会议上发表重要讲话，深刻回答了关系党的建设全局的重大理论和现实问题，明确提出新时代党的组织路线。2018 年 7 月 8 日，习近平总书记对中央和国家机关党的政治建设作出重要批示，强调中央和国家机关首先是政治机关，必须旗帜鲜明讲政治，坚定不移加强党的全面领导，坚持不懈推进党的政治建设。2018 年 8 月 21 日，习近平总书记在全国宣传思想工作会议上明确提出新形势下宣传思想工作的使命任务。2019 年 7 月 9 日，习近平总书记在中央和国家机关党的建设工作会议上对加强和改进中央和国家机关党的建设作出全面部署。

中国科协深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，贯彻习近平



【党建强会】PARTY BUILDING

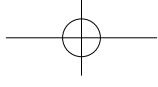
总书记关于科协工作的重要指示批示精神，落实中央书记处“四个着力”的指示要求，围绕职责使命，强“三性”、去“四化”，积极推进“三型”组织建设，党的建设不断开创新的局面、迈上新的台阶。一是坚持高站位，积极谋划科协党建工作。提出“1-9-6-1”工作布局，两个“1”是科协系统党的建设工作的集中体现，充分彰显了党对科协事业的全面领导，充分彰显了政治建设的统领地位，充分彰显了科协组织的政治性、先进性、群众性，始终保持科协事业发展的正确方向，科协系统党建引领的旗帜更加鲜明。二是坚持高标准，积极探索建立大党建工作格局。出台《中国科协党的建设工作方案》，筹备建立中国科协党校，深入推进“智慧党建”，强化基层党组织标准化规范化建设。坚持机关带系统，全国学会持续深化“党建强会”计划，积极创建星级党组织，实现全国学会理事会、办事机构党的组织和党的工作全覆盖。地方科协坚持党建带群建，基层组织力提升“3+1”试点取得显著成效，科技志愿服务积极助力新时代文明实践中心建设。三是坚持高质量，不断完善科协人才工作载体与体系。强化政治引领和政治吸纳，凝练提出新时代科学家精神，全国科技工作者日、“共和国的脊梁——科学大师名校宣

传工程”、中国青年科技奖、青年人才托举工程、全国青少年科技创新大赛、全国科普日、世界公众科学素质促进大会等一大批品牌活动的影响力显著提升，中国科协年会、中国科技峰会、世界机器人大会、世界生命科学大会、世界交通运输大会等一系列学术交流平台广受科技工作者青睐。国内外人才交流合作不断加强，双边多边交流合作不断深化，国际学术交流与合作水平不断提升。

总结中国科协全系统党的建设工作总结，我们有五条体会。一是必须坚持以党的政治建设为统领。增强“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决维护习近平总书记党中央的核心、全党的核心地位，坚决维护党中央权威和集中统一领导，统筹推进党的思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设，制度建设贯穿其中。二是必须坚持以服务科技工作者为根本。紧扣民心这个最大的政治，始终以科技工作者为中心，以联系服务好科技工作者为出发点和落脚点，不断提高政治能力和群众工作本领，自觉肩负加强科技界政治建设的历史使命。三是必须坚持以党建与业务融合发展为重点。强化没有脱离政治的业务，也没有脱离业务的政治，找准党的建设与业务发展的结合点，强化党建引领，以高质量党建推动高质量发展，用高质量发展的效果检验

党建的质量，把党的意志、方向和中央重大决策部署落实到科协各项业务工作中。四是必须坚持机关党建带系统党建。统筹“一体两翼”，充分发挥科协机关党建示范表率作用，推动学会、科协基层组织的党组织增强政治功能、提升组织力，强化互联网思维，创新工作新方法，不断探索国际民间科技交流与合作机制，构建科协系统大党建工作格局。五是必须坚持问题导向和效果导向相统一。传承科协组织优良传统，不断创新发展，加强“靶向治疗”、精准施策，完善党建工作机制，破题学会党建，破解系统改革“上热下冷”难题，既要扩大党的组织覆盖，更要发挥党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，推动全面从严治党向纵深发展。

在“不忘初心、牢记使命”主题教育中，中国科协党组认真对照习近平新时代中国特色社会主义思想和党中央决策部署，特别是对照习近平总书记关于群团组织“强三性、去四化”的指示、对科协组织提出的“161字”指示要求和科技工作的重要指示精神，检视发现科协系统党的建设还存在不少薄弱环节和短板。比如，思想理论武装仍需加强。理论学习存在表面化、形式化问题，静下心来读原著学原文悟原理不够，离学懂弄通做实的



要求还有差距，入脑入心问题还未有效破解，把理论学习转化为指导实践、推动工作的能力水平有待进一步深化。再如，发挥桥梁纽带作用以及政治引领和政治吸纳有效性不够。科协组织对科技工作者的真需求、真想法、真诉求了解得还不够全面深入、不够精准细致，服务科技工作者的工作覆盖面不广泛、办实事解难事的手段较为单一，服务和吸引科技人才特别是中青年人才力度不够，对科技工作者的思想政治引领能力不足、方式方法不够有效，激发广大科技工作者创新创业的有效手段不多。再如，群众组织力和动员力不强。表现在品牌欠缺、组织机制需加强；与学会联系不紧密、服务不够及时精准，服务企业创新的有效抓手少，国际一流学会建设任重道远；高端智库的能力水平有待提高，服务党和政府科学决策、地方经济发展的作用发挥不够充分；科普工作社会化水平不高，激发科技工作者主动投入科普工作的内生动力措施手段不够；对实质性国际合作交流工作谋篇布局的能力不足，层次高、范围广、在国际上影响力大的品牌活动与合作项目不多；县、乡镇两级基层科协组织建设依然薄弱，高校、企业科协和“网上科协”建设仍需持续发力。再如，全面从严治党仍需深化。还存在着重业务、轻

党建和党建与业务“两张皮”的问题，存在着学会党建工作体制机制不完善，学会理事会党委职责任务不清晰、作用发挥不充分的问题，最根本的是科协组织干部队伍斗争精神不足、专业化水平不够、执行能力仍需提升，个别领导干部责任意识和担当精神还不强，科协机关的形式主义官僚主义还不同程度存在。这些问题，必须采取有力措施加以解决。

二、坚持守正创新，持之以恒推进中国科协党的建设重大任务落地见效

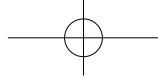
我们要深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想，深刻认识当今世界面临百年未有之大变局，主动识变应变求变，进一步强化使命担当。中国科协党的建设使命任务是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，不忘初心、牢记使命，坚持以党的政治建设为统领，着力构建坚持党的全面领导的组织体系、人才体系、干部体系和工作机制，强化制度建设，切实增强政治性、先进性、群众性，破除机关化、行政化，推进开放型、枢纽型、平台型科协组织建设，不断提高党的建设质量，引领广大科技工作者紧密团结在党的周围、为建设世界科技强国贡献智慧和力量，将

科协组织打造成为让党中央放心、科技工作者满意、人民群众认可、国际知名的中国特色社会主义科技群团。

第一，坚持旗帜鲜明讲政治，着力增强科协组织政治属性。

中央强调，要把增强“四个意识”、坚定“四个自信”、坚决做到“两个维护”作为群团工作的重中之重来抓，要把保持和增强政治性先进性群众性作为根本标尺和长期任务来抓。政治性是中国科协的第一属性，讲政治是第一要求。把握好“重中之重”，坚持“根本标尺”，是科协组织初心不忘、靶心不偏、中心不虚、重心不浮、信心不减，建设科技工作者之家，成为精神家园和服务家园的重要政治保证。

一要增强政治能力，坚决做到“两个维护”。要坚持提高政治站位，坚定理想信念，突出重中之重，把党的政治建设摆在首位，认真履行抓政治建设责任，不折不扣贯彻落实习近平总书记关于中国科协工作的重要指示批示精神和党中央决策部署。要紧紧围绕党的政治路线部署推进科协事业发展战略规划、重大任务、重点工作，不断强化政治引领和政治机关建设，做到党中央提倡的坚决响应、党中央决定的坚决照办、党中央禁止的坚决杜绝。科协组织广大党员干部特别是领导干部要严明党的政治纪律和政



【党建强会】PARTY BUILDING

治规矩，把“两个维护”体现在履职尽责、做好本职工作的实效上，体现在日常的言行上。

二要提高组织能力，建好用好中国科协党校。中国科协党校是完善科协系统大党建开放工作格局的重要组织机制，是强化对科技工作者政治引领、政治吸纳作用的重要平台，是履行团结引领科技工作者听党话跟党走政治使命的重要举措。科协党校要重点抓好科技领军人才、科协系统干部、海外科技人才的培训和服务，广泛开展理想信念教育、专题研修、国情调研等形式多样的教育培训活动，建立系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想和党的路线方针政策的长效机制，不断增强科技工作者的政治认同、思想认同、价值认同、情感认同。全国学会和地方科协要积极探索推进科协党校教育内容、运行机制与实训基地建设，把中国科协党校打造成为宣传贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的路线方针政策的阵地，建设成为充分履行政治职责加强政治引领政治吸纳的平台、服务凝聚各方面优秀科技人才的载体、有效激发“一体两翼”组织活力的引擎、深入研究科技创新和人才成长规律的智库。要进一步加强支撑能力建设，强化师资队伍保障，完善多样性、实践性、基础性课程教材体系，打造网上党

校平台。

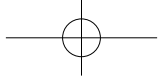
三要创新团结引领机制，大力弘扬新时代科学家精神。科学精神与价值追求是团结引领与服务的方向。以爱国、创新、求实、奉献、协同、育人为基本内核的新时代科学家精神，几乎囊括了科学家所应该具有的智慧、品德、技能，是科学家们在长期科学实践中积累的宝贵精神财富，已经成为科技、经济和社会发展不可或缺的巨大精神动力。要深入贯彻落实中办、国办《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》，继续实施“科学家采集工程”，打造“科学大师名校宣传工程”精品剧目，广泛宣传“最美科技工作者”，加强科学道德和学风建设，积极应对科技界重大突发事件。要在科技工作者推优举荐和激励表彰中注重弘扬新时代科学家精神，重点打造全国创新争先奖、全国杰出工程师奖、中国青年科技奖、中国青年女科学家奖等品牌奖项，推动科技社团奖项和政府奖项有效衔接，做好国家科技奖提名工作，高标准高质量开展推荐（提名）中国科学院、中国工程院院士候选人工作，支持我国优秀科学家担任重要国际科技组织领导职务，探索并推进设立国际科技奖。

四要提升以服务促发展的能力，激发科技工作者创新动力。

创新是引领发展的第一动力，人才是第一资源。要主动关心和支持科技工作者，不断增强科技工作者的工作与事业成就感、精神获得感、组织归属感、政治认同感，让每一位创新人才都能够在中国特色社会主义建设的伟大事业中充分施展才华。要大力营造庆祝新中国成立70周年的浓厚氛围，把新中国成立70周年科技成就作为政治引领的鲜活教科书，精心组织科技领域主题宣传、成就宣传、典型宣传，展示70年来特别是党的十八大以来科技界的生动实践、伟大成就、宝贵经验和优秀典型，激励广大科技工作者坚定理想信念，增强建设世界科技强国的信心决心，激发创新的强大动力，着力攻克“卡脖子”的关键核心技术，同心共筑中国梦。

第二，坚持学懂弄通做实，着力强化思想理论武装。

习近平总书记指出，政治上的坚定、党性上的坚定都离不开理论上的坚定。开展“不忘初心、牢记使命”主题教育，重温共产党人的初心和使命，目的就是要不断强化党的创新理论武装，特别是学思践悟习近平新时代中国特色社会主义思想，进一步坚定理想信念，补足精神之钙，从中汲取真理的力量、信仰的力量。科协系统要牢牢把握学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想



想这条主线，推动学习往深里悟、往心里走、往实里做，把科技工作者凝聚在新时代的思想旗帜下。

一要狠抓“关键少数”的理论武装。抓理论武装的力度，决定着政治敏感的程度、思维视野的广度、思想境界的高度。党员领导干部特别是党组领导同志要率先垂范，进一步自觉主动学、及时跟进学、联系实际学、笃信笃行学，坚持读原著学原文悟原理，在多思多想、学深悟透，系统全面、融会贯通上下功夫。要充分发挥党组理论学习中心组示范带头作用，创新形式，采取党组同志领学、邀请科技工作者讲学、结合推进重大任务落实座谈会等多种方式开展集中学习研讨。党组同志要带头讲党课，把经常性讲党课作为履职尽责的重要内容，将党课教案研修作为强化理论武装的有效方式。要推动学会理事会党委成立理论学习中心组，定期组织学习习近平新时代中国特色社会主义思想和党中央重大决策部署。

二要强化年轻干部的理论武装。年轻干部要成长起来，必须加强马克思主义理论武装。要发挥青年理论学习小组作用，经常性举办年轻干部读书交流会，评选青年学习标兵，引导年轻干部深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想。要发挥党支部作用，推动基层党支部每月相对固

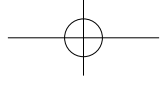
定1天为主题党日，严格执行“三会一课”制度，推进“两学一做”学习教育常态化制度化。要进一步加强干部职工思想政治教育，落实“书记谈心日”制度，定期开展干部职工思想政治状况调查分析。科协系统广大年轻干部要在常学常新中加强理论修养，在真学真信中坚定理想信念，在学思践悟中牢记初心使命，在细照笃行中不断修炼自我，在知行合一中主动担当作为。

三要推进科技工作者的理论武装。在推进科协系统党的建设与业务工作结合中学会做科技工作者的朋友，深入研究创新发展规律、科技管理规律、人才成长规律，引导正确价值取向。要加强理论宣传阐释，在通俗化、大众化上下功夫，把理论话语转化成科技界话语，把大道理讲成小故事，采用科技工作者和老百姓喜闻乐见的载体形式，把科协党校办实、办好、办到位，架起理论与群众之间的桥梁。要广泛开展面向科技界的理论宣讲，组建科学家宣讲团，开展“讲信心、讲信念、讲信仰——科学家走基层”宣讲活动，推动党的创新理论进学会、进高校、进园区、进企业。要进一步完善中国科协“党建云”平台，推广使用“学习强国”学习平台，利用新技术新媒体开展大学习、大培训，让网上武装强起来。

第三，坚持发挥“一体两翼”优势，着力强化组织赋能。

做好群众工作，既要靠个人主动创造性工作，更要靠有效的组织推进，善于组织、有效组织是一种极为重要的群众工作能力。“一体两翼”是科协工作系统，也是组织结构，“一体”是中国科协，“两翼”是全国学会和地方科协，深刻认识二者是科协最大的组织、人才优势所在。要充分发挥“一体两翼”优势，特别是要赋予全国学会、地方科协强大动力，以强有力的党组织带动科协组织，不断增强科协组织凝聚力、执行力、竞争力，把广大科技工作者紧紧地团结在党的周围，实现“一体”能力有效释放。

一要夯实科协直属机关党的组织体系，建设好过硬的党建工作队伍。在“一体两翼”中，科协直属机关是发动机、是策源地，是司令部、参谋部。要强化党组履行党章赋予的职责，发挥领导核心作用。要强化机关党委推动全面从严治党向纵深发展的任务，层层压实党建主体责任和监督责任。要落实党支部工作条例，强化机关和直属单位基层党支部抓班子、带队伍、强监督、促发展、服务群众的职责，不断提高标准化规范化建设水平，使每名党员都成为一面鲜红的旗帜，每个支部都成为党旗高高飘扬的战斗堡垒。



【党建强会】PARTY BUILDING

二要完善全国学会党的组织体系，建设好创新组织机制。学会连着学者，一流学会凝聚一流学者，学会是科协最大的组织和人才优势，学会党组织是学会发展保持正确政治方向的坚强保障，完善全国学会党的组织体系和组织能力的建设，是我们面对的重大课题。要完善全国学会党建工作领导体制和工作机制，中国科协党组对全国学会党建工作负主体责任。要推进全国学会理事会党委建设，发挥学会党委政治引领、思想引领和组织保障作用。要进一步健全全国学会办事机构基层党组织，按照“应建必建”的要求扩大办事机构党组织覆盖，发挥战斗堡垒作用，承担学会党委日常工作。要推动全国学会党委探索在分支机构建立党的工作小组，促进党的组织和工作向基层延伸，织密建强全国学会党的组织体系网络。

三要加强科协基层组织建设，坚持不懈解决好“四缺”问题。地方科协连着基层，地方有执行力，科协工作才能真正“接长手臂、扎根基层”。许多地方科协积极探索实践，积累了许多宝贵经验。要着力扩大对高校、企业（园区）、乡镇（街道）以及新经济组织、新社会组织的组织覆盖和工作覆盖，推动科协基层组织建立党的组织，积极争取企业、高校、乡镇（街道）党委对科协

基层组织的领导。要深化提升基层科协组织力“3+1”试点，建立“三长”履职规范，搭建有利于“三长”发挥作用的服务平台。要深入开展直辖中心城市党建引领社区科协建设试点，共建共用共享基层党群服务阵地，将科协服务和科技元素融入基层党建平台。要助力新时代文明实践中心建设，积极组织基层卫生、教育、农业等各领域的科技志愿者，在文明生活、科学生产、增收致富方面投身新时代文明实践中心建设。

四要建好“智慧党建”虚拟组织，打造永不落幕的网络平台。建好网上科协，是对提升系统组织力十分重要的基础工程。要运用互联网、大数据等新兴技术，构建联系科协系统基层党员，涵盖科协重点人才工作和群众服务工作的科协系统网上党建生态圈。要推进“智慧科协”建设，以党建为引领，进一步加强网上智库、学术、科普业务发展，着力深化重点工作网络化典型应用示范，不断增强科协大数据的支撑作用，夯实科协组织网上联系服务和动员能力，实现政治引领有旗帜，舆论引导有阵地，科技工作者和科协组织有“户口”，重大活动有场景。

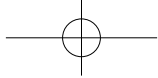
第四，坚持联系服务科技工作者，着力建设模范政治机关。

作风问题关系人心向背，作风建设永远在路上。科协系统要

始终坚持以上率下、锲而不舍，大兴调查研究之风，力戒形式主义、官僚主义，积极为科技工作者办实事解难事，推进党员干部保持为民务实清廉的政治本色，推动全面从严治党向纵深发展，营造风清气正的政治生态，建设模范机关。

一要大兴调查研究之风。要将在主题教育中形成的调查研究好作风好做法坚持下去，将调查研究作为科协发展的谋事之基、成事之道。各级科协组织领导同志要带头深入基层开展调查研究，组织中国科协常委、全国学会、地方科协围绕党政关心、科技工作者关切、社会关注、科协组织所能的领域，积极开展调查研究，深入了解新时代科协工作和科技工作者面临的新情况新问题，探求破解问题的办法和路径，形成一批既有前瞻性又有针对性、可操作的研究报告。科协机关各部门要注重倾听全国学会、地方科协的意见建议，走基层、真调研，知真情、知实情、解难题。

二要及时回应科技工作者关切。群团工作的主战场在基层，服务科技工作者是科协组织的工作生命线。要增强群众工作本领，创新群众工作体制机制和方式方法，走好网上群众路线，多做雪中送炭、纾难解困的工作。要创新完善科技工作者状况调查机制，制定完善联系服务科技工作者制



度措施,积极协同相关部门帮助科技工作者解决日常工作生活中最关心、最直接、最现实的利益问题和最困难、最操心、最忧虑的实际问题,积极帮助科技工作者通过正常渠道、合法途径,依法理性表达利益诉求。

三要力戒形式主义官僚主义。整治形式主义、官僚主义,是“不忘初心、牢记使命”主题教育的重要内容和要求。要持之以恒贯彻落实中央八项规定及其实施细则精神,严格控制发文、开会,不断改进文风、会风,着力解决文山会海问题。要加强计划管理和监督实施,完善重大任务调度制度、KPI考核等工作方式和流程,着力解决督查检查考核过多过频、过度留痕问题。要完善监督执纪问责工作体系,完善激励关怀机制,积极营造全身谋事、干事创业的科协文化,着力解决干部不敢担当作为问题。要更好发挥全国学会和地方科协的积极性,尊重基层首创,为大胆探索提供激励、留足空间。

四要建设高素质专业化干部队伍。做好科协工作的关键是要有一支真正热爱科技工作者、关心科技工作者、服务科技工作者的干部队伍。要坚持党管干部原则,树立重实干重实绩的鲜明用人导向,改进科协机关干部选拔任用机制,推动机关领导干部能上能下。要做好干部教育培训工

作,加强政治能力培训,培养斗争精神、增强斗争本领。科协系统党员干部要正确处理干净和担当的关系,决不把反腐败当成不担当、不作为的借口,决不做政治麻木、办事糊涂的昏官,决不做饱食终日、无所用心的懒官,决不做推诿扯皮、不思进取的庸官,决不做以权谋私、蜕化变质的贪官。

三、着力完善制度体系和工作机制,为中国科协党的建设提供坚强保障

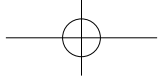
习近平总书记指出,各级党委(党组)要加强对党的建设的领导,扛起主责、抓好主业、当好主角,把每条战线、每个领域、每个环节的党建工作抓具体、抓深入。科协系统党组织要切实担负起责任,不断建立健全党建与业务融合的制度体系和工作机制,特别是要把党的领导落实到科协事业发展各方面全过程。

一要强化党建工作责任和力量。要进一步强化科协机关各部门、各直属单位党建工作职责,严格落实基层党组织书记抓党建述职评议考核制度。各级党组织书记要切实增强主责主角意识,真正做到责任到位、保障到位、落实到位,形成“抓书记、书记抓”的良好工作局面。要进一步强化党组成员和各部门单位班子成员履行“一岗双责”,在业

务工作中突出党的领导,把准政治方向。要配齐配强党务工作干部,将专兼职党务工作经历纳入干部履历,有组织、有计划地安排党务工作人员与行政、业务工作人员之间的双向交流,加强党务干部培训,把党务干部培养成为政治上的明白人、党建工作的内行人、干部职工的贴心人。

二要完善全国学会党建工作机制。要坚持全国学会党建“四同步”制度,把全国学会党建工作纳入中国科协对学会成立、年检、评估、换届四同步审核之中,学会党委委员任期与学会理事会任职同步。要建立全国学会党建协同工作机制,科技社团党委与学会党委、学会支撑单位党委要加强沟通协调,相互通报学会党建工作情况,重大事项互相协调配合,建立学会党委向中国科协党组定期报告工作制度。要构建分类推进学会党建工作机制,开展中国科协机关部门党支部与全国学会办事机构党组织联学联建活动,开展星级学会党组织创建活动,持续深化“党建强会”计划,推动学会将党建与业务有机融合。

三要完善地方科协工作机制。要建立完善省会合作机制,积极争取地方党委政府对地方科协 and 基层科协组织的领导和支持,创新与地方政府战略合作机制,把科协工作纳入地方党委工



【党建强会】PARTY BUILDING

作总体格局，与其他工作同部署同检查，支持改善基层科协发展条件。要完善地方科协主席选举结果备案制度，指导规范地方科协换届工作，进一步密切上下级科协组织之间的联系。要建立完善地方科协年度报告工作机制，定期召开地方科协党组书记座谈会，加强对地方科协党建工作和业务工作的指导，上下联动共同推动地方科协工作创新发展。要建立部会战略合作机制，会同教育部推进高校科协组织建设，扩大高校科协组织覆盖和工作覆盖，提升高校科协组织活力；会同国务院国资委推进企业科协组织建设，充分发挥企业科协作用，探索产学研融合新途径；会同农业农村部等推进农技协转型升级，助力科技精准扶贫和乡村振兴战略。

四要加强科技群团组织党建工作研究。要进一步完善科协党建研究机构，建立专家委员会，搭建交流平台，强化科技群团组织党建工作理论与规律研究。要深化对全面从严治党的理论研究，转化为推动科协系统党建的思路和举措，重视总结提炼和宣传推广科协系统党建实践中的创新经验，上升为规律性认识。要加强机关党建与业务融合的研究，着力解决“两张皮”“灯下黑”问题，推动机关党建和业务工作相互促进。要加强学会党建工作的研究，找准学会党组织的功能定位和职责任务，完善发挥政治保障、思想引领、组织动员作用的机制，破解社会组织党建难题。要加强对政治引领政治吸纳的研究，准确把握人才成长规律，更好地发挥科协组织政治功能，提

高组织宣传动员能力，更好地完成团结引领广大科技工作者听党话跟党走的政治使命。

同志们，中国特色社会主义进入新时代，中国科协党的建设任务艰巨、使命光荣。让我们更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，树牢“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，践行“三个表率”，坚守初心使命，锐意改革创新，努力开创科协系统党的建设新局面，将科协组织打造成为让党中央放心、科技工作者满意、人民群众认可、国际知名的中国特色社会主义科技群团，团结引领广大科技工作者听党话、跟党走，为党和国家事业发展作出新的更大贡献！

来源：中国科协

