

中国自动化学会通讯

COMMUNICATIONS OF CAA

第 6 期

2024 年 06 月

第45卷 总第249期

主办：中国自动化学会

<http://www.caa.org.cn>

E-mail: caa@ia.ac.cn

京内资准字2020-L0052号

2024国家新质生产力 与智能产业发展会议

暨2023年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式



扫描二维码
关注官方微信



扫描二维码
关注官方微博



中国自动化学会通讯

Communications of CAA



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



关注官方微信



关注官方微博

主 编 | 郑南宁 CAA 理事长、中国工程院院士、
西安交通大学教授

副 主 编 | 王飞跃 CAA 监事长、中国科学院自动化
研究所研究员

杨孟飞 CAA 副理事长、中国科学院院士、
中国空间技术研究院研究员

陈俊龙 CAA 副理事长、欧洲科学院院士、
华南理工大学教授

编 委 | (按姓氏笔画排列)

丁进良 王 飞 王占山 王兆魁 王庆林
王 坛 邓 方 石红芳 付 俊 吕金虎
乔 非 尹 峰 刘成林 孙长生 孙长银
孙彦广 孙富春 阳春华 李乐飞 辛景民
张 楠 张 俊 陈积明 易建强 周 杰
赵千川 赵延龙 胡昌华 钟麦英 侯增广
姜 斌 祝 峰 高会军 黄 华 董海荣
韩建达 谢海江 解永春 戴琼海

刊名题字 | 宋 健

地 址 | 北京市海淀区中关村东路 95 号

邮 编 | 100190

电 话 | (010) 8254 4542

传 真 | (010) 6252 2248

E-mail: caa@ia.ac.cn

http://www.caa.org.cn

印刷日期 | 2024 年 6 月 30 日

发行对象 | 中国自动化学会会员及自动化领域科技工作者

本刊声明

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



郑南宁

在当今全球经济深刻变革的时代背景下，新技术、新业态和新模式不断涌现，新质生产力正成为驱动经济社会的重要引擎，而自动化和人工智能作为推动新质生产力发展的重要力量，将在未来的发展中发挥越来越重要的作用。

为贯彻落实习近平总书记“必须继续做好创新这篇大文章”的具体行动，庆祝第八个全国科技工作者日，增强科技工作者的获得感、荣誉感和历史责任感，国家新质生产力与智能产业发展会议于2024年6月2日在北京成功召开。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，旨在探讨如何在经济全球化、信息化和智能化加速推进的大背景下，有效推动新质生产力的发展，以及如何利用自动化和人工智能等技术塑造高质量发展的新动能和新优势。本次会议特别设立八大平行会议，围绕“牢牢把握新一轮科技革命和产业变革趋势，加快培育和壮大新质生产力，塑造高质量发展新动能新优势”等议题展开讨论。

本期专刊聚焦此次国家新质生产力与智能产业发展会议，为大家分享了中国工程院院士、中国自动化学会理事长、西安交通大学教授郑南宁和北京市科协秘书长、二级巡视员李金涛的会议开幕式致辞。重点介绍了同济大学史淼晶教授的“大模型驱动的文本引导式视觉场景感知”，北京科技大学彭开香教授的“性能驱动，数智赋能：制造过程闭环分析与优化探索实践”，电子科技大学张静婷讲师的“面向抑郁症评估与治疗的人机动态学习与神经反馈训练技术研究”，北京市大数据中心数据管理部负责人贾晓丰的“联邦智能——数据治理5.0范式”和华为区块链首席战略官、华为云区块链CTO张小军的“区块链在数据要素的价值及应用”五篇专题文章。

我们希望通过这些专家学者的深入研究和实践经验，能够为读者带来关于智能制造相关领域的新思考和新启示，从而推动新质生产力和智能产业的进一步发展。同时，我们也向贡献稿件的各位专家学者表示衷心的感谢！让我们共同期待未来新质生产力和智能产业的蓬勃发展！



专题 / Column

- 004 在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式上的致辞（节选）/ 郑南宁
- 005 在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励会议上的致辞（节选）/ 李金涛
- 006 大模型驱动的文本文引导式视觉场景感知 / 史淼晶
- 009 性能驱动，数智赋能：制造过程闭环分析与优化探索实践 / 彭开香
- 013 面向抑郁症评估与治疗的人机动态学习与神经反馈训练技术研究 / 张静婷
- 016 区块链在数据要素的价值及应用 / 张小军
- 018 联邦智能：数据治理 5.0 范式 / 贾晓丰



观点 / Viewpoint

- 020 吴澄院士：两化融合是实现新型工业化的必由之路
- 024 张钹院士：走进“无人区”，探索人工智能之路

科普园地 / Science Park

- 029 类脑智能 / 曹金碧
- 030 3D 打印：探索增材制造的奇妙世界 / 马乐
- 032 博弈与控制 / 徐博
- 034 大语言模型 / 刘高源
- 035 机器人 / 李享蔚
- 037 无模型控制：复杂系统控制的新篇章 / 霍潇潇
- 039 无人驾驶：智驾未来，无忧前行 / 李少奇
- 041 深度学习 / 付林祥
- 042 运筹学 / 张嘉航

学会动态 / Activities

- 043 追新逐质，智创未来——2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式在京圆满落幕
- 047 2024 年第一期 CAA “企·话”沙龙——跨界融合，加速构建未来产业新赛道在京成功召开
- 052 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式在北京举行
- 055 中国自动化学会十一届十三次常务理事会、十一届二十八次理事长、四十五次秘书长、一届十九次监事长工作会议召开



P043



P051

- 056 夏至未至，阅读不止——CAA 秘书处 2024 年第三期读书分享会成功举办
- 058 第二届中国自动化学会环境感知与保护自动化专业委员会第三次会议在山东临沂成功召开
- 059 中国自动化学会出版工作委员会成立大会在京成功召开
- 061 中国自动化学会青年工作委员会换届会议圆满举行

学生分会 / Student Branch

- 063 中国自动化学会大连理工大学学生分会成立大会成功召开
- 065 中国自动化学会天津大学学生分会成立大会在天津大学举行
- 067 CAA 重庆大学学生分会大学生求职面试技巧分享会成功举办
- 068 CAA 山东科技大学学生分会邀请北卡罗莱纳州立大学吴奋教授作专题报告



P055

- 069 CAA 山东科技大学学生分会国家电网考试经验分享会成功举办
- 070 CAA 北京工业大学学生分会职业智享交流会成功举办

党建强会 / Party Building

- 071 中国自动化学会在京举办 2024 年第 1 期“百名科学家讲党课”活动
- 072 赓续红色基因，厚植廉洁文化——中国自动化学会开展主题党日活动

形势通报 / Voice

- 073 中国科学技术协会 国家标准化管理委员会关于推动中国科协学会团体标准化工作提质升级的若干意见
- 076 国务院关于修改《国家科学技术奖励条例》的决定
- 080 智能网联汽车准入和上路通行试点工作



P072

在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式上的致辞（节选）

文 / 中国自动化学会理事长 郑南宁院士



当前，全球经济正处在深刻变革之中，新技术、新业态和新模式不断涌现，新质生产力正成为驱动经济社会的重要引擎。在

经济全球化、信息化和智能化加速推进的大背景下，自动化和人工智能已成为推动新质生产力发展的不可替代的重要力量。

习近平总书记强调指出：“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展。”今天，我们召开的 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议，也正是为贯彻落实习近平总书记“必须继续做好创新这篇大文章”的具体行动。本次大会也是学会为庆祝第八个全国科技工作者日、增强科技工作者的获得感、荣誉感和历史责任感的一次盛会。

各位嘉宾、朋友们，推动新质生产力发展任重道远，需要我们共同努力，携手并进，攻坚克难！○

在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励会议上的致辞（节选）

文 / 北京市科协秘书长、二级巡视员 李金涛



智能产业作为新质生产力的重要组成部分，是未来产业发展的重要方向，为传统产业的升级和转型提供了强大的技术支撑。在这个充满机遇和挑战的时代，我们需要加强自动化领域的科技创新，推动新质生产力的发展，加速自动化技术在智能产业

的布局和应用，促进科技与经济、科技创新成果与重点产业深度融合，中国自动化学会是我国最早成立的国家一级学术团体之一，是发展中国自动化科技事业的重要社会力量。中国自动化学会立足当代经济科技发展实践，今天以“追新逐质·智创未来”为主

题，在北京召开新质生产力与智能产业发展会议，会议集主题报告、颁奖仪式于一体，积极推动自动化技术的研发和应用以及人才领域的建设。

北京市科协作为市委市政府联系科技工作者的桥梁和纽带，是推动科学技术事业发展的重要力量。近年来，市科协围绕国际科技创新中心建设重点领域，与全国学会、高校院所、所属学会和基层组织等各类组织一同着力形成一批高水平、有特色的学术交流活动，吸引了全国学会资源落地北京，服务北京高质量发展。下一步，北京市科协也将继续发挥组织人才优势，以更加开放的姿态和更加务实的举措，加强与全国学会的交流与合作，共同推动新质生产力发展。○

大模型驱动文本引导式视觉场景感知

文 / 同济大学 史淼晶

导读：2024年6月2日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办的2024国家新质生产力与智能产业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了10位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

本次大会特别设立八大平行会议，在“具身智能平行会议”上，邀请同济大学史淼晶教授作题为“大模型驱动文本引导式视觉场景感知”的专题报告，报告介绍了大模型的兴起和他所在的课题组在大模型驱动文本引导式视觉场景感知方面的探索，包括文本指引的物体检测、场景分割、场景图检测等。

一、大模型的兴起

在深度学习领域，Attention机制自2017年提出以来已经成为大家熟知的重要技术，其代表性论文是《Attention is All You Need》，这一研究不仅重塑了传统基于卷积神经网络的架构，还直接推动了大语言模型的发展。

大语言模型的发展大致可以分为两个阶段。第一个阶段以BERT为代表。BERT采用了“掩码语言模型”（Masked Language Model, MLM）的优化方式。具体而言，给定一段文本，将其中某个词去掉，然后通过基于Attention机制的语言模型预

测该词。这种方式类似于完形填空，即模型既能看到前面的词，也能看到后面的词，从而预测中间的词。

第二个阶段是从GPT的诞生开始。GPT采用了一种不同的优化方式，称为“下一个词预测”（Next Token Prediction）。在这种方式下，模型在预测下一个词时只能看到前面的话，而看不到后续的词。BERT的Attention机制是双向交互的，即前后的词都能看到；而GPT的Attention机制只能看到历史信息，无法看到未来的词，这种改进使得GPT的性能得到了显著提升。

GPT除了训练机制的变化外，还引入了“人类反馈”（Human

Feedback），这一点尤为重要。在传统的监督学习之后，通过奖励模型对比GPT生成的语言对话，并由人工标注实际的“真值”（Ground Truths）来评估生成内容的质量并进行排序。排序后的数据用于强化学习，使模型在与人的互动中不断更新能力。然而，在实际使用过程中，GPT并不会在每次与用户的互动中更新模型，它会在一个会话内增长知识，但会话结束后这些知识一般不会保留。

近年来，涌现了许多的多模态大模型。多模态大模型将图像和文本结合，代表性方法包括Flamingo、BLIP、LAVA和InstructBLIP。这些工作关注的

关键点在于如何让语言信息与视觉信息进行交互。早期的交互通过对齐 (Alignment) 实现,即将视觉和相应的语言描述在空间距离上尽可能接近。后来, BLIP 等方法引入了生成式概念,即通过图像辅助生成语言信息。

基于大语言模型的多模态模型还催生了许多文本引导式的方法,其中包括上下文学习 (In-Context Learning)、思维链 (Chain-of-Thought) 以及检索增强 (Retrieval-Augmented)。上下文学习类似于元学习 (Meta Learning),即在训练后提供一些样例,让模型快速进行推理;思维链设计通过引导模型逐步解决复杂问题,先给出解题思路,再得出答案;而检索增强则是通过生成相关问题来提高模型能力。文本引导式的方法促进了具身智能的感知和视觉感知,成为了当前研究的重要方向。

二、大模型驱动文本引导式感知:手术器械分割

在腔镜手术中,手术器械分割是一项至关重要的任务。腔镜环境下的视觉感知极其受限,无论是光照还是视野范围都存在诸多挑战。手术器械之间的分辨率较低,容易混淆,而且器械之间经常会有遮挡现象。这些问题使得器械分割变得更加困难。传统方法通常基于视觉模型,例如

U-Net 来进行分割。为了提升分割效果,我们引入了文本信息,即通过文本信息的辅助来改善分割结果。

手术器械分割方法的整体框架分为三个部分:文本特征提取、图像特征提取及其交互处理,最终输出分割结果。我们使用编码器对文本和图像进行特征提取。完成特征提取后,使用基于 Attention 的交互和基于卷积的特征交互方法。其中,Attention 机制适用于全局交互,即一个特征与所有特征之间的交互。而卷积机制适用于局部交互,通过生成卷积核 W 和 B ,在图像特征上滑动,实现局部特征交互。全局与局部交互的结合,能够更好地处理手术器械分割任务。

研究初期,借鉴了 CLIP 模型的思想,我们尝试引入文本信息,通过医生对手术器械的描述输入网络,效果得到了显著提升。随后,利用 GPT 生成手术器械的类别描述,将手工描述、模板描述和 GPT 生成的描述结合,通过门控网络加权求和,得到了优化的分割结果。

为解决手术器械遮挡问题,我们引入了重建辅助分支。在预测分割掩码的同时,提取难以预测的区域,通过重建提高分割的鲁棒性。这些过程共享同一个主干网络,从而增强特征学习的鲁棒性。

实验结果表明,在医学领域首次引入文本信息,可以显著提升分割效果,与 SAM 模型相比也有明显优势。通过交叉验证实验,在 A 数据集训练、B 数据集测试的情况下,即使类别不完全一致,加入文本信息后,结果依然大幅提高,甚至超过了单纯视觉方法的全监督效果。

我们的研究工作表明,文本信息在手术器械分割中具有重要作用,通过多种方法的结合,可以显著提升分割性能。

三、大模型驱动文本引导式感知:特定物体分割

在一张图像中分割出特定物体,或在视频中跟踪特定颜色的物体,采用基于文本指代的分割方法如何实现上述构想是课题主要研究内容。在研究这一问题时,我们首先考察现有的方法,发现这些方法仍旧存在一些问题。特定物体的指代式分割往往倾向于文本指代的后半部分信息。例如,在一个描述为“一个穿白色衣服的人在行走”的文本指代中,模型可能更关注“行走”这一动作,而忽略了具体的描述对象。这导致模型错误地将穿西装的人分割出来,而不是穿白色衣服的人。

基于这一观察,我们提出了新的方法。除了给出原始的指代文本外,我们还提取出描述对象

及其形容词的信息，并行进行分割，然后让它们进行交互，提取出分割需要的信息。具体是从指代文本中提取出主语及其形容词描述信息，然后将这些信息一起输入模型进行预测。实验发现，较短的描述应该包含较长描述的分割结果。例如，描述为“穿蓝色衣服的跑步运动员”时，预测结果应包含“领跑的蓝衣运动员”的分割结果。我们将这种包含关系作为约束，加入到模型优化中，以提升预测精度。此外，还引入了光流信息。在视频中，当物体运动时，通过前向光流和反向光流，可以将预测的物体在不同帧之间映射到某一帧上，确保这些帧的预测结果与标注物体重叠。

最终结果表明，这种方法与其他方法相比分割效果大幅提升，并且可以嵌入任何现有方法中。

四、大模型驱动文本引导式感知：全景场景图检测

对于全景场景图检测，我们同样采用文本指代的方法。全景场景图生成或检测是一项复合任务，包括全景分割和关系检测。给定一张图像，首先对其进行全景分割，将图像中的所有物体和背景进行分割，然后预测和检测任意两个物体之间的关系。最终结果是一个图形结构，表示物体

节点及其之间的关系，这对于场景理解非常重要。

传统方法主要基于视觉模型，存在长尾问题。长尾问题指的是某些关系的出现频率非常高（如“跑步”、“工作”），而另一些关系（如“接吻”、“荡秋千”）则较为罕见，这使得模型更倾向于高频关系，忽略低频关系。

为解决这一问题，我们引入了语言信息来辅助视觉预测。通过提取与视觉场景相关的语言描述信息，可以帮助模型更准确地预测关系。例如，描述“人清洁大象”的语言信息包括“人可以使用水管或水桶清洁大象，位置通常在象旁边或背上”。这些信息可以显著帮助视觉预测。

全景场景图检测方法的框架包括三个步骤：文本提取、视觉提取和交互。首先，使用全景分割器进行视觉提取，生成任意两个物体之间的相对关系特征。然后，通过大模型的思维链设计，进行文本特征提取。最后，让大模型扮演两种角色：关系提议提示和关系判断提示。

关系提议提示是告诉大模型两种物体（如人和自行车）之间可能存在的关系，大模型会返回可能的关系（如“骑自行车”、“走在旁边”）。关系判断提示是给定一种关系（如“人站在自行车旁边”），大模型会判断其是否存在，

并提供解释。

有了这些信息后，便可以将文本信息与视觉信息进行交互。在完成视觉分割后，将分割结果输入大模型，让其生成关系提议，并提取这些关系的文本特征。这些文本特征与视觉特征进行相似度计算，如果两者相似度高，则说明文本描述的信息与当前视觉场景中物体之间的关系一致。

全景场景图检测方法模型交互过程不仅计算了相似度，还设计了两种解码器和匈牙利算法进行结果优化。最终，该方法在场景图检测任务中性能取得了显著提升，这也是首次将大模型应用于此任务的工作。

五、总结与展望

我们从大语言模型中提取了有意义的文本信息，并将其应用于多项研究工作中。这些研究有的完全不依赖特定领域微调，而是可以直接进行推理。在算力有限的情况下，使用预训练的大模型仍能有效解决许多下游任务，包括单模态的视觉任务和多模态任务。未来，在大模型的赋能下，具身智能的感知能力将会得到显著提升。○

* 本文根据作者在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议上所作报告速记整理而成

作者简介



史淼晶，同济大学电子与信息工程学院教授、伦敦国王学院客座教授，国家级海外高层次人才。博士毕业于北京大学，历任法国国家信息与自动化研究院研究员，英国伦敦国王学院信息系助理教授，副教授。主要研究计算机视觉及其在医学图像、遥感图像的应用。先后发表 TPAMI/CVPR/ICCV/NeurIPS 等国际期刊会议论文 70 余篇；主持中国自然科学基金项目，英国工程与自然科学研究理事会项目，欧洲研究理事会地平线项目等多项国家级项目课题。

性能驱动，数智赋能：制造过程闭环分析与优化探索实践

文 / 北京科技大学 彭开香

导读：2024 年 6 月 2 日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办的 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了 10 位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500 余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

本次大会特别设立八大平行会议，在“企业新质生产力与数智化转型升级平行会议”上，邀请北京科技大学彭开香教授作题为“性能驱动，数智赋能：制造过程闭环分析与优化探索实践”的专题报告，报告介绍了一套数据驱动的闭环性能分析与优化决策框架，详细阐述了面向典型制造流程的闭环控制分析与优化原型系统，并结合实际场景探讨了性能指标、数据关联、性能分析、溯源评估以及性能闭环五大模块的功能及应用现状。

一、数智浪潮：制造过程转型驱动与需求

党的十九大提出了高质量发展，强调智能强国；党的二十大提出了新型工业化，特别是制造强国、智能强国和数字中国的目标。2023 年 9 月习近平总书记在黑龙江考察时首次提出“新质生产力”，并在今年的政府工作报告中强调现代化产业体系建设和新质生产力的发展。这一概念与新

型工业化相辅相成，成为推动制造业数字化转型的重要途径。

从 2016 年阿尔法狗无人机大战到 2022 年出现的 ChatGPT 等大模型，人工智能的发展历程展示了从弱人工智能向强人工智能，再向通用人工智能的进步。这一发展为制造业的数字化进程奠定了坚实基础，使得人工智能在制造业智能化转型升级中起到重要作用，推动实体制造业的数字化革命。

在制造业的工业革命中，人类经历了四次确定性的工业革命。未来，随着人工智能、云计算、大数据等先进技术的发展，世界正迈向第五次工业革命。制造业的信息化、生产过程的智能化和产业资源的孵化，将是未来主要的攻关课题。

从欧洲的工业战略到美国的先进制造业领导力战略，再到中国的“十四五”规划，全球政策方向均强调数字化转型、高端化和绿色化的内涵，核心在于优化决策。实现制造业的优化决策需要解决时空多尺度分布性、纵向横向性能指标的全局性和复杂性等问题。

数据驱动应用是对制造业业务过程的抽象，通过定性与定量的方式理解数据，包括状态监测、根因溯源、预测评估和决策优化，旨在产生新的洞察并辅助制造过程的自主决策。决策优化涉及三个层面：制造业的运行安全、工艺过程的生产性能指标以及计划调度层次。这三个层面相互关联，需要解决融合分析、异常感知和未来影响评估等问题，实现智能管控和多系统交互。

制造企业的信息化系统从研发设计、工艺设计、生产制造到运行维护，涉及多阶段、多工序和多系统的实时数据壁垒。实现智能管控需要多系统交互和动态反馈的基础，以及多个层次的闭

环反馈。在多阶段、多工序和多系统的整合中，面临数据冗余、缺失、耦合和跨时空等挑战。

二、性能领航：闭环分析与优化关键技术

在实施该项目过程中，我们对闭环调控优化的理解逐渐深化，特别是针对制造过程的闭环分析与优化的关键技术取得了阶段性成果。制造过程的运行涉及三个层次：底层的运行安全、工艺质量和计划调度。一般的作业过程是自上而下进行分解，从经营层面的相关性能指标到全流程的运行指标，再到具体工序和每个回路性能指标，最终形成各层次的关键性能指标（KPI）。前期工作包括对多层次性能指标的融合表征、性能退化监测及预测等，希望形成闭环系统，为维护决策、调控优化和计划调度提供服务。

制造过程的调控模式经历了几个阶段：早期的人工操作、基于模型的控制与优化与基于数据的控制与优化。在20年前，数据驱动成为热门，而现在数据、人工知识和工艺知识同样重要。因此，如何将基于模型的流程驱动、数据驱动和知识驱动融合起来非常关键。无论是模型、数据还是知识，都需要协同支撑制造过程的管控和优化。

在数字化背景下，制造企业面临着新的挑战，包括结构功能、

调控环境和评价指标的更加苛刻。因此，基于传统的ISA-95架构，我们将性能划分为三个层次的目标：即稳定、高质、以及高效。在最底层，我们往往更关注的是控制系统的安全稳定，以及小回路闭环控制的鲁棒性；，在工序层面（点鼠标），我们更关注各种中间产品的质量、工艺路径的合理性问题、以及模型设定的精准度等问题，到更高层次的目标肯定就是经济性，通过智能化调度排程、风险评估、能源管理等，优化全流程的综合经济性能，指导全流程的优化决策。通过这样的层次化闭环架构，我们致力于形成局部回路的控制闭环、工序层面的指标闭环、以及流程层面的决策闭环，以此来带动跨层滚动优化。

为实现上述目标，相应的数字表征、关联建模、柔性调控以及闭环优化是层次化性能闭环设计架构下的四项关键技术。致力于通过制造过程数字主线技术，解决知识-数据驱动深度融合网络构建难点（解决的是感知 perception 的问题）；通过多工序-系统性能分析与评估，解决资源异构强耦合下多工序-多系统性能关联的认知（recognition）问题。通过多目标预测-反应式闭环调度，突破优化调度方法关联工业生产实绩的闭环调度难点；通过闭环调控与多目标跨层优化，

突破质量 - 能效 - 成本等跨层性能综合优化实现瓶颈, 上述两项解决的是 action 的问题。

在数主线方面, 经过两年多的实践, 我们团队建了模型、数据、知识协同的复杂产品过程数主线。该主线包括制造过程多元异构数据的统一表征、通过数据描述模型以及构建大知识图谱。这些成果实现了工艺知识的统一描述、多维时空域下多路经理模型的跨域关联和时空系统的描述。通过这些技术, 我们建立了一个实验室级的数字资源平台。

在关联分析建模方面, 针对多工序、多系统统一考虑, 团队提出了异构动态图解决因果性问题, 并构建了多目标约束下的制造性能综合评价体系。基于图模型的关联分析、性能监测与溯源取得了一定成果, 并形成了基于工业互联网的云边端架构, 实现了不同层次性能指标的评估。

在闭环调度技术方面, 面对批量生产与客户定制化生产的矛盾、多设备智能优化配置、多时间尺度和多目标协同优化以及动态调整的需求, 我们提出了三个方面的解决方案。首先是优化配置方案, 通过鲁棒优化算法设计生产流程; 其次是闭环调度策略, 解决单机和多机调度问题; 最后是云边协同, 考虑设备和性能的不确定性, 构建云边协同闭环调度框架。

在闭环调控优化方面, 我们解决了多流关联建模难、性能闭环调控难和多约束耦合优化难的问题。通过非优工况下调控、分布式跨层优化和闭环调控优化, 构建了云边端协同调控优化的整体框架。通过数字主线提供的信息, 进行关联分析, 得到各层次的性能指标, 并实现跨层次的优化。

三、研发实践: 原型系统构建与应用实践

本项目中的闭环调控优化系统不仅在实验室内成功实现了基础构建, 同时也在某条实际生产线上进行了验证。通过这一实践, 团队积累了宝贵的实验室建设经验。我们的目标是开发一个制造过程变化分析与优化平台, 以过程性能的管控为主线, 设定具体的过程性能指标体系。

在这一框架下, 我们集成了性能指标、数据关联、性能分析、数据评估和性能闭环五大模块, 并将这些模块按云、边、端进行分解。在端侧, 主要考虑数据的可追溯性、系统仿真和工况模拟; 在边侧, 重点关注工序级性能评估、工艺优化和性能溯源; 在云侧, 重点关注以经济性能为核心的综合性能评估, 包括能耗预测和性能退化预测等功能。

在具体功能模块上, 我们研发了数据驱动的制造过程闭环控

制分析与优化原型系统, 构建了制造过程 6 维数字表征模型, 突破了多源异构数据交换、利用与溯源瓶颈, 开发复杂时空数据基础建模、管理与容错汇聚技术, 打造面向工业互联网的数据演化态势感知平台。构建“工序 - 工艺 - 工况”协同的全景知识图谱, 建立数据 - 模型虚实结合的动态交互模型, 最终打造“数据 - 模型 - 知识”深度融合的数字主线。面向典型工艺流程, 我们设计了几万余点数据驱动的流程演示模块, 做到了全流程、多层级、多模态数据的实时在线回放, 实现了产线流程关键工序的全景演示与 I、II 级基准工艺设定的广角透视。

另外, 研发团队还进行了数据追溯工作, 该模块的追溯是基于构建的“元模型”。依据时间、空间、属性、属性值等一系列集成数据, 以钢卷号为载体, 对运行状态信息与性能指标信息等进行时空变换, 构建了与实体钢卷同步化的“数字钢卷”。同时, 以钢卷号为唯一索引, 梳理加热炉开始直到卷曲结束多工序的数据血缘关系, 支持给定批次的设定值、过程运行状态测量值的时空追溯。基于时空数据, 我们也针对不同需求, 开发了一系列功能模块。如: 数据摘要、数据增强、特征空间可视化等。致力于从数据关联的角度解析工况波动

的原因、潜在影响范围、及传播效应。

在关联分析方面，研发团队以性能为主导，开发了性能管控平台，集成了关联分析、过程监测、故障数据、性能评估和综合评价系统。在闭环调度方面，通过结合炼钢、连铸、热轧和下游工序，研发团队实现整个过程的动态排程，并考虑了底层和中层的不确定性问题。通过云、边、端的协同机制，我们统一了控制系统平台，实现了底层控制性能优化、中层工艺优化和上层闭环调控优化。

尽管我们已取得了一定的进展，但仍需进一步验证和优化。例如，数据治理、工况感知、数据追溯、融合和退化评估等模块已在现场部署并取得初步成果，

但后续还需进行更多验证和优化。在实际部署过程中，数据收集仍具有一定的困难性，尤其是实时数据、工艺数据和计划调度数据的整合工作。然而，一旦数据收集完成，系统部署便能顺利进行。

四、数智思考：新质生产力引领未来转型

通过本项目，研发团队对数字化，尤其是在新质生产力的引领下，进行了深入的思考。首先，本项目的目的是实现从数据主线、关联分析、闭环调控到闭环优化四位一体的控制分析与优化框架。整体而言，我们构建了一个从性能感知、过程认知到柔性调控、闭环优化的数字化系统。

尽管研发团队取得了一定的成果，但在实际应用过程中，依

然面临模型不充分、工况不清晰、知识不完备、决策不智能等问题。未来，团队计划进一步深入推进项目，力求将流程驱动、数据驱动和知识驱动有机融合，推动智能驱动，实现自适应、智能认知、智能学习和自优化。

智能驱动的实现需要经历驱动的进化过程。从流程驱动来看，需要基于物理模型；从数据驱动来看，需要基于数据事实；从知识驱动来看，需要依赖人类智慧。因此，只有将物理模型、数据事实 and 人类智慧有机结合，才能真正实现制造过程的智能化。○

* 本文根据作者在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议上所作报告速记整理而成

作者简介



彭开香，教授，博士生导师，北京科技大学自动化学院副院长，冶金工业安全风险防控应急管理

部重点实验室副主任，兼任中国金属学会冶金自动化分会副主任、北京金属学会自动化与计算机分会主任、IEEE-SMC 北京分会副主席、中国人工智能学会智能产品与产业工作委员会常务委员、中国自动化学会过程控制专业委员会委员、《冶金自动化》期刊编委。长期从事工业智能及大数据技术、工业互联网网络及智能控制系统、工业机器人与智能制造及系统等相关科研工作，近年来，在制造业数字化、智能化研

究和开发领域，主持国家重点研发计划“工业软件”重点专项项目 1 项、国家自然科学基金联合基金项目 1 项、国家自然科学基金重点项目 1 项、国家自然科学基金面上项目 4 项、装备发展部预研项目 1 项，以及国家、省部级及重大横向项目 40 余项。出版专著 6 部，获得授权发明专利 40 余件，发表高水平学术论文 300 余篇。曾获国家科技进步二等奖 1 项，教育部科技进步二等奖 2 项，冶金科技进步一等奖 1 项。

面向抑郁症评估与治疗的人机动态学习与神经反馈训练技术研究

文 / 电子科技大学 张静婷

导读：2024年6月2日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办的2024国家新质生产力与智能产业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了10位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

本次大会特别设立八大平行会议，在“动态学习与智能医学平行会议”上，邀请电子科技大学讲师张静婷作题为“面向抑郁症评估与治疗的人机动态学习与神经反馈训练技术研究”的专题报告，报告面向抑郁症评估与治疗，研究了基于确定学习理论的人机动态学习框架与神经反馈训练技术，实现对患者大脑认知功能特性的特征提取，同时基于抑郁症患者认知功能实时监测结果构建神经反馈训练框架，设计了一款基于人机动态学习算法的视听反馈游戏，构建多模反馈平台传递给患者完成视听反馈与神经康复训练。

一、抑郁症评估与治疗

根据世界精神卫生报告，全球超过八分之一的人口存在精神障碍问题，其中抑郁症是一个重要的疾病群体。抑郁症的广泛存在和其评估治疗对社会经济造成的巨大负担凸显了其重要性。

我们团队的研究工作专注于重度抑郁症的评估和治疗。重度抑郁症与轻度和中度抑郁不同，其特征不在于大脑功能区域的结构和功能病变。由于长期积累的压力，重度抑郁患者可能产生过量的皮质醇，导致海马体、前额皮

质等大脑功能区域发生病变。这些病变会表现为认知功能障碍、情绪管理困难和注意力缺失等不

同临床症状，每种症状对应于大脑特定的功能区域。

通过检测大脑不同区域的病



变情况，并结合反馈机制，可以制定个性化的训练方案来帮助患者恢复和改善其受损功能。这种方法能够有效地利用神经可塑性原理，通过训练健康的大脑功能区来补偿和恢复受损的功能区，为重度抑郁症患者提供更有效的康复治疗。

二、神经反馈训练技术

神经反馈技术在抑郁症康复中的应用主要基于神经可塑性的原理。神经可塑性分为结构性和功能性两种，它允许大脑在受损区域通过外部刺激进行补偿和恢复。例如，对于脑卒中患者，通过运动康复可以促进健康的中枢神经功能区来补偿受损的区域，实现功能的恢复。

类似地，对于抑郁症患者，我们利用视觉和听觉反馈的沉浸式游戏，使患者在训练中不断接收外部刺激，这些刺激直接关联到大脑的视神经和听神经等神经系统。通过这种方式，可以针对抑郁症患者的受损功能区进行训练，基于神经可塑性促进其功能的恢复。

在抑郁症的评估和治疗中，传统方法包括药物治疗、物理康复训练如听音乐疗法、脑电刺激等，虽然有效，但也存在各自的局限性。因此，神经反馈技术作为一种前沿技术，提供了新的治疗途径，能够更直接地影响大脑功能区的恢复，有望为抑郁症患者带来更有效的康复效果。

神经反馈训练技术在抑郁症康复中展示出许多优势，与传统治疗方法相比，它避免了药物治疗和物理康复中可能出现的副作用和个性化不足的问题。药物治疗虽然广泛使用，但副作用如呕吐、失眠等常见，且其正作用往往不如副作用显著。物理康复虽然可以通过一定程度的个性化调整来适应患者的需求，但效率有限且需要长期参与。

神经反馈训练技术的非侵入性和高度特异性使其成为一种更安全有效的选择。通过视觉和听觉反馈，患者可以参与沉浸式的游戏训练，这些游戏设计基于神经可塑性原理，针对患者的具体病变功能区进行恢复训练。这种方法不涉及药物，因此副作用几乎为零，极大地提升了患者的接受度和治疗效果。

在神经反馈训练技术中，医生和研究人员使用脑电帽、眼动仪等设备实时监测患者的神经功能状况，将这些生理信号反馈到处理系统中。处理系统根据患者的状态调整游戏的参数，包括视觉、听觉等多感官反馈，以促进大脑功能区的恢复。这些游戏设计不仅要考虑游戏本身的娱乐性，还需结合控制理论和人工智能技术，使其能够精准地调节和适应患者的康复需求。

尽管目前神经反馈训练技术在临床中的应用还不够广泛，主要集中在固定的游戏模式上的试

验，但从控制理论和人工智能的角度出发，这一领域具有巨大的研究潜力。通过进一步的研究和技术创新，神经反馈训练技术有望成为未来抑郁症治疗的重要方法，为患者提供更有效、个性化的康复方案。

三、确定学习在神经反馈技术的应用研究

在神经反馈训练技术中，我们聚焦于抑郁症患者的认知功能障碍，特别是注意力缺陷，这与大脑特定区域如海马体的病变密切相关。通过观测这些区域的生理信号，如 FNIRS（近红外光谱成像）和眼动，医生能够评估患者的大脑信息处理异常和病变脑区，进而制定个性化的神经反馈训练技术参数。

FNIRS 技术被用于监测大脑区域的氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白浓度变化，这些变化反映了神经活跃度和认知过程中的脑组织功能状态。利用确定学习理论分析这些生理信号，建立动态系统模型，从而精确描述大脑区域的功能动力学特征，以支持个性化治疗策略的制定。

在我们设计的神经反馈训练游戏中，通过实时监测 FNIRS 信号来生成调控策略，调整多摩反馈参数，实现对患者注意力功能的调控。这些游戏系统与患者的动态模型耦合，通过智能控制算法优化治疗效果，可以提升认知

康复的效果和效率。

我们的研究基于动态学习的智能控制理论，结合分布参数系统的建模和模式识别，探索如何通过 FNIRS 信号辨识大脑的动力学函数，从而实现对注意力聚焦功能的实时评估和调节。这些理论和方法不仅为神经反馈训练技术在抑郁症治疗中的应用提供了科学依据，还为未来个性化医疗方案的发展提供了新的技术路径和理论支持。

四、团队基础与作品介绍

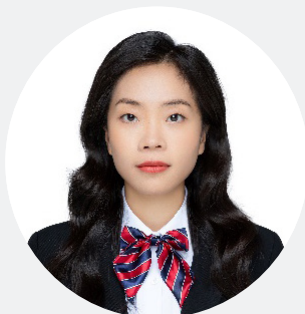
我们团队在认知科学领域取得了显著的研究成果，特别是在脑-机接口和认知建模方面。在科研领域中，神经反馈训练技术是一个重要的研究方向。尽管团队尚未涉足神经反馈训练技术，但在认知建模、调控、意识评估及临床机制等方面已经建立了坚实的研究基础。

在运动认知康复机制方面，我们致力于利用脑-机接口研究脑卒中患者认知功能障碍的运动想象机制，研究信号的动态降噪技术，特别是针对认知信号的处理，以及在临床数据通道补全方面的工作。

此外，我们还开展了接触式脑力负荷监测的研究，并开发了基于脑电图（EEG）的脑电帽和交互平台，用于脑控外骨骼康复。○

* 本文根据作者在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议上所作报告速记整理而成

作者简介



张静婷，电子科技大学自动化工程学院讲师。本科在 2017 年毕业于华南理工大学自动化科

学与工程学院，博士在 2023 年毕业于美国罗德岛大学工程学院的智能控制与机器人实验室。主要研究方向是确定学习、动态系统建模与智能控制、神经反馈智能技术。以第一作者在机器人与控制领域著名期刊和国际会议上发表 17 篇论文，成果发表展示在 IEEE Transactions on Cybernetics、IEEE Robotics and Automation Letters 等国际知名期刊以及 CDC、ACC、IROS 等控制领域与机器人领域顶级会议。

通

知

关于举办智能健康与生物信息学术报告会的通知

为全面贯彻党的二十大和二十届一中、二中全会精神，落实党中央、国务院健康中国战略部署，助力国家区域医疗中心和国际医疗基地建设，支持河北保定康养产业集聚发展，中国自动化学会联合保定市科学技术协会，定于 2024 年 7 月 6 日共同举办第七届创新驱动发展大会暨 2024 白石山生命科学大会——智能健康与生物信息学术报告会。会议将围绕“生物医学大数据与信息处理、人工智能与创新药物、生物序列的智能计算分析、转录调控与表观遗传、生物医学影像分析、基因组信息学”等主题进行报告分享，以期为国家区域医疗中心和国际医疗基地建设提供高端学术支撑着力点，为保定康养产业集聚发展集智献策。

详情请查看：https://mp.weixin.qq.com/s/jKlty-4_cRuUmJPSziqJQ

区块链在数据要素的价值及应用

文 / 华为技术有限公司 张小军

导读：2024年6月2日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办的2024国家新质生产力与智能产业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了10位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

本次大会特别设立八大平行会议，在“数据要素驱动新质生产力平行会议”上，邀请华为区块链首席战略官、华为云区块链 CTO 张小军作题为“区块链在数据要素的价值及应用”的专题报告，报告介绍了依托区块链技术、数据空间技术、隐私计算技术等多种技术的融合，打造数据要素可信安全的数据流转，从而基于流转构筑围绕数据所形成应用的重构。

一、数据要素面临的挑战

数据要素的基础设施构建需要着重解决产权问题，特别是使用权的确立和流转机制，这是数字经济的核心问题，其流转机制的建立对数据要素的应用和发展至关重要。地方政府在推广数据要素时应强调基础设施的完善和流转机制的合理化，以促进经济发展和数据资产的有效利用。

数据要素面临法律法规的缺乏，导致数据交易的规范化和合法化难以实现。在数据评估和交易中，缺乏法律支持可能导致合同执行和权益保护方面的出现问题，这是当前数据要素发展中的

一大难题。

数据要素的定价问题成为制约其市场化和流通的重要因素。现有的定价方法包括成本法、市场法和权益法，但其在实际应用中存在较大的不确定性和偏差，尤其是在评估数据资产价值时的存在困难。地方政府需要在数据要素的定价机制上进行深入研究和探索，以推动其在市场上的有效流通和使用。

确权问题直接关系到数据使用权的确认和二级市场交易的合法性。在当前数据要素的发展阶段，确权机制的建立对于数据资产的价值实现和二次转售的可行性至关重要。地方政府需关注确



权机制的建立和完善，以促进数据要素的合法交易和资产增值。

地方政府在推广数据要素过程中面临多重挑战和困境，但其在数字经济发展中的潜力巨大。通过解决上述问题，需要为数据要素的全面发展和应用创造更有利的环境和条件。

二、数据要素为何需要区块链

在整个数据要素发展过程中，我们探讨了三种关键技术路径。首先是生产力的增强，其中涵盖了人工智能和区块链等技术，以及云计算和数据库等作为关系型建设的重要组成部分。人工智能的引入是因为清洁的数据分析在数据要素中的重要性，这为大型模型的使用提供了基础，从而推动了数据要素作为数据池的发展，特别是为人工智能应用提供了数据基础的概念。

其次，在数据要素的市场化过程中，我们重点关注了四大基础设施：网、算、流、安。特别是在流的建设中，我们强调了区块链和云计算的强化，以实现数据要素流转的安全和确权。区块链技术在这里扮演着确权和安流流转的核心角色，其应用不仅限于技术层面，还涉及到数据策略和共享策略的制定，以及 IDS（数据空间）的构建，它在概念上借鉴了欧盟的 IDS 空间体系。

最后，数据要素的应用层面包括将数据转化为产品状态，进而进行市场交易的过程。数据的注册与登记在一级市场扮演重要角色，确权和使用的管理则是保证数据产品唯一性的关键。在市场流通方面，场内交易逐步增加的趋势已经展现，这一过程需要区块链技术的支持来确保数据交

易的可信和透明性。

数据要素的发展需要结合隐私计算、区块链存证和数据空间的大数据通道技术，以实现数据的安全流通和端到端传输。这三种技术的整合将推动数据要素的进一步发展，促进其在现代经济和技术环境中的应用和商业化。

三、区块链技术与应用发展方向

在未来的发展趋势中，区块链技术将进一步深化其在数据确权和领域管理中的应用。

首先，作为数字经济的基础设施，区块链将加强对数据所有权和使用权限的精确管理，通过智能合约和加密算法确保数据流通的安全性和可控性。

其次，随着智能城市和物联网技术的普及，区块链将成为城市数据管线的核心，支持能源、交通、环境等各领域数据的高效管理和互联互通。

第三，区块链技术将促进数字货币和支付系统的创新，如数字人民币的普及和智能合约的应用，为金融和商业交易提供安全、透明的解决方案。

第四，区块链的多级架构和隐私计算能力将支持个人数据隐私保护和数据流动的合法性，推动个性化服务和数据驱动的商业模式。

第五，区块链技术将与物联网、5G/6G 等技术深度集成，形

成数链一体的新型技术架构，提升数据管理和流通效率，推动业务创新和数字经济发展。

最后，区块链技术还将在工业生产、供应链管理以及社会治理中发挥重要作用，通过数据证明和存证功能，增强信任和透明度，推动社会治理的现代化和智能化发展。○

* 本文根据作者在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议上所作报告速记整理而成

作者简介



张小军，华为区块链首席战略官 & 华为云区块链 CTO。入职华为 19 年，从事过研发、战略、市场、产业等多个方面的工作，经验丰富，且具备很深厚的技术能力。当前负责华为区块链、web3.0、数字人民币、元宇宙及数据要素技术及市场的落地。

联邦智能：数据治理 5.0 范式

文 / 北京市大数据中心 贾晓丰

导读：2024 年 6 月 2 日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办，北京自动化学会、中国人工智能教育联席会、中国自动化学会动态学习与智能医学专业委员会（筹）、中国自动化学会集成自动化技术专业委员会、中国自动化学会联邦数据与联邦智能专业委员会、中国自动化学会脑机接口与脑机系统专业委员会（筹）、中国自动化学会新质生产力 & 智能产业工作委员会（筹）、中国自动化学会综合智能交通专业委员会承办，中国颗粒学会、中信银行北京分行（京城大厦支行）、达州人工智能研究院协办的 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了 10 位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500 余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

贾晓丰部长受邀在“数据要素驱动新质生产力”平行会议上作题为“联邦智能——数据治理 5.0 范式”的报告。数据作为新型生产要素，其基础性、系统性和活跃性对传统治理体系提出了挑战，尤其面对数源巨量分散、数据异质敏感、关系隐性多变等的超大城市复杂系统，需要新的技术框架来解决数据与场景之间的感知、连接、控制、计算和保护问题。本报告从“什么定义了当前的治理体系”和“什么定义下一代的治理体系”视角，介绍数据治理的范式演进，阐述以联邦智能为核心的数据治理 5.0 框架。

数据作为新型生产要素，其基础性、系统性和活跃性对传统治理体系提出了挑战。尤其面对超大城市、经济社会等复杂系统，数源巨量分散、数据异质敏感、关系隐性交叉、场景复杂多变，需要新的治理框架来解决数据与场景之间的感知、连接、控制、计算和保护问题。从“什么定义了当前的治理体系”和“什么定义下一代的治理体系”角度，数据治理范式分为五个代际的演进。

数据治理 1.0 范式：分散数据 — 分散管理

数据治理 1.0 范式面向微观尺度的系统级治理（单系统），核心是以数据读写为标志的“建岛”，治理主体以 B 端为主，治理对象以数据为主，数据来源为“单业务”，代表性技术是 MIS。

数据治理 2.0 范式：分散数据 — 统一调度

数据治理 2.0 范式面向微观尺

度的部门级治理（多系统），核心是以数据交换为标志的“建桥”，治理主体以 B 端为主，治理对象以数据为主，数据来源为“多业务”，代表性技术是“目录 + 交换”。

数据治理 3.0 范式：集中数据 — 集中管理

数据治理 3.0 范式面向介观尺度的领域级治理（多部门），核心是以数据汇聚为标志的“灭岛”，治理主体以 B 端为主，治理对象以数据为主，数据来源为“类场景”，

代表性技术是“云+大数据”。

数据治理 4.0 范式：分布数据 — 分布治理

数据治理 4.0 范式面向宏观尺度的城市级治理（多领域），核心是以数据链通为标志的“去孤存岛”，治理主体延伸为“B 端 + C 端”，治理对象的重心从数据转变为关系，数据来源为“多场景”，代表性技术是“区块链 + 隐私保护”。

“管不过来”的现实问题和“建立秩序”的愿景使命——驱动了数据治理 4.0 范式，其核心思想是从数据自治到数据共治。技术理念：其一，触一发而动全身（从“分布式数据治理”到“数据分布式治理”）；其二，没有统一就没有分布；其三，less control, more availability。应用理念：其一，把每个机构都变成一个“大组织”（每个入口都是唯一入口），解决横向问题；其二，把每个个体都变成一个“治理员”（每次服务都是一次治理），解决纵向问题；其三，把每个需方都变成一个“供给方”（每次使用都是一次反馈），解决闭环问题。

数据治理 5.0 范式：复杂场景 — 智能治理

数据治理 5.0 范式面向跨尺度的多空间治理（物理空间 - 数字空间 - 社会空间），核心是以数据智治为标志的“联孤强岛”，治理

主体延伸为“A 端 + B 端 + C 端”，治理对象的重心从关系转变为语义，数据来源为从真实场景延伸到虚拟生成，代表性技术是“联邦 + AGI”。

“无限责任”的现实问题和“无为而治”的愿景使命——驱动了数据治理 5.0 范式，其核心思想是从数据共治到数据智治。技术理念：其一，M2M → A2A（Scene in, Scene out）；其二，数据的价值在于“岛”，联邦的目的在于“强岛”；其三，可进化。应用理念：其一，每个系统（供方）都由一组 AI 管理，解决“铁路警察”问题（物理空间 → 数字空间）；其二，每个场景（需方）都由一组 AI 服务，解决“千人千面”问题（数字空间 → 物理空间）；其三，每次响应（供需）都在 AI 之间对话，解决“鸡同鸭讲”问题（物理空间 ↔ 数字空间）。

个体智能 - 群体智能 - 联邦智能

数据治理在 1.0 范式中完成了电子化，其后每一个代际的范式演变，本质上是从“孤岛林立”（1.0 独立 → 2.0 分散）、到“分久必合”（2.0 分散 → 3.0 集中）、再到“合久必分”（3.0 集中 → 4.0 分布）、最终“分即是合”（4.0 分布 → 5.0 分权）的过程。治理范式中的智能体现也从个体智能向群体智能、再到联邦智能演变。○

* 本文根据作者在 2024 国家新质生产力与智能产业发展会议上所作报告速记整理而成

作者简介



教授级高工，博导，CAA 联邦数据与联邦智能专委会副主任，大数据协同安全技术国家工程实验室首席研究员，CCF 数据治理发展委员会常委，北京市大数据中心数据部部长。主要研究方向包括大数据治理、复杂系统、联邦智能等，主持国家和省部级重大项目 20 余项，在 CAA/CCF-A 类期刊 / 会议上发表学术论文多篇，出版专著 2 部，授权专利 30 余项，制订标准 20 余项。主持设计全国首个超大城市大数据治理体系和区块链基础设施，获省部级科技进步一等奖（第一完成人）等科技奖励 4 项，入选“区块链 60 人”，先后被授予全国先进个人、全国先进集体负责人。

吴澄院士：两化融合是实现新型工业化的必由之路

编者按

自党的十八大以来，我国敏锐抓住了信息化这一千载难逢的历史机遇，探索并长期坚持了一条以信息化和工业化深度融合为本质特征的特色新型工业化道路，推动制造业实现由小到大的历史性跨越，取得了一系列成绩和进步。为继续坚定不移走好新型工业化道路，推动信息化和工业化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展，本报特开辟“两化融合助力新型工业化”专栏，拟邀请政府领导、专家学者、典型企业代表撰写署名文章，多视角展现我国两化融合发展成就及现状。

从党的十五大到二十大两化融合一脉相承

习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会的报告中指出，推进新型工业化，加快建设制造强国、网络强国，以及加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合。两化融合是我国新型工业化的必由之路，数字化转型是两化融合当前的主要任务，这与我国信息化的很多举措、决策、政策是一脉相承，完全一致的。

从党的十五大的国民经济信息化，十六大的信息化带动工业化、工业化推进信息化，到十七大的两化融合，十八大的两化深度融合，再到十九大的大力推进互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，再到二十大的

推进新型工业化以及促进数字经济和实体经济深度融合，每次党的全国代表大会都有新提法，但本质是一脉相承的。这个“脉”就是信息世界和物理世界的融合，只是随着两化融合的推进，对其目标、技术、业务变革、系统观念等要点的表达更加明确，这是

我国信息化进程中认识的不断深化。

两化深度融合是探索推进新型工业化的系统工程

（一）两化融合从理念到途径选择是个系统问题

两化融合怎么推动，其途径



图为沈阳新松自动化机器人

的选择，实际上是个决策问题，而决策问题正是系统问题中的核心问题之一。企业管理者的最终目标都是增加效益，但因为内外部环境 and 约束不同，路径和解决方案也可以不同。所以两化融合的途径实际上不是一个固定答案，而是一个系统观念的优化问题。

两化融合即信息化与工业化融合，通过工业信息化的过程达到信息化工业的目标，是新型工业化的必由之路。信息化的工业是信息经济与信息社会的基础。在这里，工业化的需求是牵引，信息技术是主要驱动。做好这一点，“两化”才不会是“两张皮”，才会走向“融合”，达到目标。两化融合是以价值创造为目的，以提升效率和效益为导向，用数字技术驱动业务变革的过程。具体来说，以价值创造为目的，指的是价值链、供应链、物流等方方面面，所有创造价值的环节都要重新考虑，围绕客户需求去创造价值。以数字技术为驱动，指的是信息化技术在其中起到的重要作用。以业务变革为核心，是因为两化融合不仅是个技术问题，更要考虑到业务的重组和合理化，不是在已有基础上把计算机、网络数据库堆上去就行。突出效率和效益的提升，指的是企业不能把两化融合当作完成任务，而是要将重点放在提升效

益上。

信息化已经渗透到我国的方方面面，可以说，离开了信息技术，整个社会就不能运行。信息化分为初级阶段、中级阶段和高级阶段，“两化深度融合”是指信息化发展的中级和高级阶段。从初级阶段的“两化融合”到高级阶段的“两化深度融合”，将经历技术、产品、管理模式、效益、人才队伍以及国家支持方向等多方面的变化。

在技术上，两化融合从单元信息技术应用，到初步的集成化应用，再到集成和协同全覆盖。如产品全生命周期管理与服务、网络协同设计制造。

在产品上，从加快产品的研发速度和提高产品的研制水平，到在产品中广泛应用嵌入式系统，使产品具有自动化、智能化、网络化的功能，显著提高产品的信息化含量，形成自主知识产权的产品，获得更大的附加值。

在管理和业务流程上，从应用信息技术支持业务的高效运作，到促进新生产模式的产生和企业业务的重组，甚至在全社会范围内实现制造资源的优化整合。

在效益上，从降低单个企业的产品成本、提高产品质量、提高管理效率的战术层指标，到应用信息技术提升企业的战略核心竞争力，使企业得到战略性收益，并通过为产业链各环节提供

透明、及时的信息服务，提高产品制造、物流、管理的精益化水平。

此外，企业的信息化人才队伍将从最初的依靠外部技术力量，发展到企业自身信息化队伍的发展壮大。

在国家层面，随着两化融合进程的深入推进，需要从初步的鼓励企业实施两化融合，发展到全面推进企业、行业、区域的两化融合试点和示范工程。从鼓励企业采用先进的信息化技术与软件，提升信息化水平，发展到鼓励和促进具有自主知识产权的国产工业软件做大做强。同时，不断制定和改进相应的法规和政策，促进两化融合进程健康、有序、深入地发展。

发达国家在完成工业化后，才开始推进信息化、进入信息社会，但是他们在这个过程当中消耗了全球已探明能源的70%和其他矿产资源的60%。显然，广大后发展国家客观上难以复制发达国家的工业化道路和模式。在这样的严峻形势下，我国必须探索出一条新路，就是新型工业化的道路。新型工业化道路，指的是科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的工业化发展方式。经济建设走新型工业化道路，其中最重要的、能够影响到方方面面的、有战略性的核心内

容是信息化。因此，两化融合是实现新型工业化的必由之路，但具体如何实施并达到成效，还需要大量创新过程。

（二）两化融合的目标是效益、竞争力和可持续发展

无论是企业、行业、政府以及个人，在两化融合推进过程中都面临着优化问题，在满足动态、静态、资金、人才等方方面面约束条件下，通过合理决策使得目标达到最优或次优。以前只能靠领导经验进行决策，如今可以在大数据、人工智能的支持下，进行智能优化，提供多个备选方案，分析各自利弊，进行科学求解。具体来说，两化融合是中国的CPS（信息世界与物理世界的融合），发展目标是做大做强，特别是做强。各种技术是两化融合的选项，这些选项包括数字化制造、集成制造、虚拟制造、网络化制造以及互联网+制造、云制造、大数据制造、智能制造等，也包括德国工业4.0、美国工业互联网模式等。而对选项的判断依据，就是效益、竞争力、可持续发展，这是各种技术选项的出发点和落脚点，也是两化融合的目标和初心。

（三）融合发展需要通过评估度量形成闭环反馈机制

随着两化融合的不断深入，其发展永无止境。因此，贯彻点应从“有没有”和“用不用”转

化为“好不好”。为明确两化融合的实施成效，需研究综合反映发展广度、深度和自身能力的两化融合发展指数，构建社会各界广泛认同的两化融合指标体系。工信部发布实施的《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》，明确了全国两化融合发展指数、企业经营管理数字化普及率、数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率、工业互联网平台应用普及率等指标，用于综合评估“十四五”期间两化融合的规模发展、质量效益、结构优化和可持续发展的作用，可引导两化融合向更深层次发展。

两化融合加快新型工业化迈出新步伐

（一）人工智能是推进两化融合的关键赋能技术

党的二十大报告中提出，构建新一代信息技术、人工智能等一批新的增长引擎。人工智能技术作为赋能工业企业生产、运营、管理全过程有效融合的重要工具，可应用于企业产品设计制造、价值创造与资产管理三大链条的各个环节，加速企业数字化转型升级。在产品链，应充分发挥动态优化调配生产资源的作用，缩短产品研发设计周期，实现制造过程的提质降本增效。在价值链，需开展多品种、小批量的柔

性制造，并应用于业务管理全链条，创造增值服务，推动企业业务模式转型升级。在资产链，应参与系统设计建造、投产、运维、报废与回收处理全过程，推动运营管理的低成本、高效率和高可靠性。

（二）智能制造是深入推进两化融合的有效途径

智能制造是以智能技术为中心的新一代信息技术与工业制造技术的融合，是中国新一代人工智能发展纲要重大应用之一，要持续、深入地推进智能制造高效发展，实现信息化与工业化的高水平融合。在此背景下，应推动智能感知、智能认知技术的广泛应用，加速研发以智能芯片为核心的智能产品和智能装备，推动生产、制造进入“知识性工作自动化”。同时，应实现从信息集成到智能协同的转化与升级，构建支撑复杂产品异地协同优化设计的互联互通互操作平台，并通过人机协同等途径，促进包含制造服务在内的现代服务业高质量发展。

（三）工业互联网是实现两化融合的重要抓手

工业互联网可实现生产过程全要素的柔性互联与高效配置，其理念之一便是将信息系统与工业对象进行有效结合，这一思路也与两化融合相同。为实现工业互联网的产业化，加速两化融合

发展，一是应聚焦制造资源的互利共享，优化社会生产与服务过程，实现灵活定制，柔性配置与按需生产；二是需打造“互联网+协同智能制造”平台，实现机器与人、业务流程间互联互通互操作，协调原料、生产、组装、物

流、服务等各环节，以此支持复杂产品的协同设计优化，构建资源共享、优势互补的多赢局面，推动新型工业化发展迈向新阶段。

国家推进两化融合的举措、决策和政策是一脉相承的，系统观念决定两化融合的发展高

度，新一代信息技术特别是人工智能技术是两化融合的主要技术驱动力，效益、竞争力和可持续发展始终是两化融合的目标与初心。○

来源：中国电子报

作者简介



吴澄，中国工程院院士，中国自动化学会会士、特聘顾问，清华大学教授。自1986年起参与并领导了国家高技术研究与发展计划（863计划）自动化领域及计算机集成制造系统（CIMS）主题的发展战略规划和组织实施工作，曾任CIMS主题专家组组长、自动化领域首席科学家。同时，主持多学科科技人员联合攻关，共同完成了中国第一个计算机集成制造系

统（CIMS）实验工程，解决了中国企业综合信息化的总体关键技术，获国家教委科技进步一等奖，国家科技进步二等奖。作为国家早期制造业信息化的学科带头人，他在推动我国“以信息化带动工业化”、“两化融合”的进程中作出了重要贡献，对中国工业整体的发展起到了很好的指引作用，大大提升了工业生产的质量和效率，促进了我国经济发展。



JAS 最新影响因子 15.3，领域排名全球第 1

近日，科睿唯安发布 2023 年度《期刊引证报告》（Journal Citation Report, JCR）。IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica（《自动化学报》（英文版））最新 SCI 影响因子为 15.3，首次突破 15，再创新高，在 JCR 自动化与控制系统领域的 85 种期刊中排名跃升至全球第 1。详情请查看：<https://mp.weixin.qq.com/s/m0sm9UU-w6rcRbrEi-8bhDg>

（IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica（《自动化学报》（英文版），简称 JAS）创刊于 2014 年，由中国自动化学会、中国科学院自动化研究所主办，与 IEEE 合作办刊，报道自动化领域热点前沿研究成果。JAS 被 SCI, EI, Scopus, DBLP 等数据库收录，入选中国科技期刊卓越行动计划世界一流重点建设期刊、中国科协自动化领域 T1 级高质量科技期刊、计算领域高质量科技期刊 T1 类、中国科技核心期刊、ESI 刊源期刊，自首次参评以来已连续 6 年荣获“中国最具国际影响力学术期刊”称号（Top5%）。

张钹院士：走进“无人区”，探索人工智能之路

近日，清华大学计算机系教授、中国科学院院士张钹在“人文清华讲坛”上发表演讲，为大家解读人工智能的发展历程。他指出，发展人工智能是探索“无人区”，我们不能因为它有了进展而过于乐观，也不能因为它遭受挫折而沮丧，最重要的是要坚持不懈地努力。

目前，大部分行业的工作还无法完全被人工智能替代。人工智能主要是以人类助手的身份出现，可以提高大部分行业的工作效率和质量。

人工智能是探索“无人区”，人工智能的魅力就在于它永远在路上。——张钹

实现人工智能的两条路径

什么是人工智能？很多人认为，人工智能是用机器，特别是计算机来模拟人类的智能。这个理解肯定是不对的。因为迄今为止，我们对人类的大脑了解非常少。2019年，有人问美国脑科学家科赫：“到现在为止，我们对人类的大脑了解多少？”他回答：“我们甚至不了解一条蠕虫的脑子。”我们不清楚人类的智能是怎

么回事，又如何搞人工智能呢？

经过多年的探索，实现人工智能走出了两条道路。

一条道路叫作行为主义道路或者行为主义学派，也叫唯物主义学派。这个学派的主张是用机器模拟人类的智能行为。

智能与智能行为是两个完全不同的概念。智能是指我们大脑的运行过程，我们对它的了解非常少。智能行为则是智能的外部表现，我们可以观察到它，可以模拟它。因此，人工智能追求的目标是什么？追求机器的行为与人类的行为相似，而不是追求内部工作原理的一致。

例如，我们与 ChatGPT 对话，跟与真人对话很相近。但是，ChatGPT 与我们对话时，它内部的工作原理与人类大脑的工作原理一样吗？我可以明确告诉大家是不一样的。因此，行为主义学派走的是一条机器智能的道路，与人类的智能并不完全一样，它只是追求智能行为的相似。这是目前人工智能的主流学派。

人工智能还有另外一派，我们称之为内在主义学派或唯心主义学派。它主张用机器模拟人类

大脑的工作原理，这才是真正的智能，即类脑计算。

这两个学派不存在谁对谁错的问题，因为大家按照不同的思路去实现人工智能。前者主张用机器或其他方法走出一条智能的道路；后者主张只有模拟人类的大脑才能走向智能。这两条道路目前都处于探索阶段。

“人工智能的冬天”

1956年，在美国召开了人工智能研讨会，参加会议的主要人物来自数学、计算机科学、认知心理学、经济学和哲学等不同领域。他们经过8周的讨论，定义了什么是“人工智能”。他们认为，要制造一个会思考的机器，也就是希望机器能像人那样思考。与会者主张用符号推理、符号表示来做这件事。

从1956年到现在，人工智能成为一个非常年轻的研究领域，因为它的历史不到70年。在这个过程中，人工智能的发展分成三个阶段，分别是第一代人工智能、第二代人工智能和第三代人工智能。

先来讲第一代人工智能。第

一代人工智能的目标是让机器像人类一样思考。所谓思考，是指推理、决策、诊断、设计、规划、创作、学习等能力。

人类的思考能力是怎样变强的呢？拿医生举例，医生比普通人强在两个方面：一是医生有丰富的医学知识和临床经验；二是医生有运用这些知识的能力。运用知识的能力就是推理，由此及彼、由表及里，从已有的知识出发推出诊断结论。

其实，无论是管理工作还是技术工作，所需的能力都包括两个方面：一是在某个领域具有丰富的知识和经验，二是具有很强的推理能力。

根据这样的分析，人工智能的创始人提出了“基于知识与经验的推理模型”。也就是说，要实现机器像人类一样思考，就要把相应的知识放进计算机里。比如，我们把医生的知识和经验放到知识库中，再根据医生看病的推理过程形成一定的推理机制，计算机就能像医生一样看病了。

基于知识和经验的推理模型是所有理性行为共同的计算模型，这个模型的核心思想是知识驱动。有时候我们也把它叫作符号主义，因为我们把人类的知识和经验以符号的形式表达在计算机中。

20 世纪 70 年代初，美国人根据这个思路设计出一个名为 MYCIN 的医疗诊断系统。内科医

生、传染病专家的经验和知识被放入计算机，这个系统就可以像医生那样对血液传染病进行诊断，开出抗生素等药物。此外，它还可以帮助全科医生进行医疗辅助诊断。

这个系统看起来有很多优势，它能像人类那样进行推理，所以这个系统是可理解、可解释的。但是最大的缺点是，其所有的知识都要靠人类告诉它，它不可能从客观世界去学习知识，也就是说，计算机还没有自学能力。此外，基于知识和经验的推理模型非常难构造，像 MYCIN 医疗诊断系统花了三年半时间才构成。

所以，第一代人工智能走过的路是比较曲折的，而且其应用领域非常狭窄，第一代人工智能也被称为“人工智能的冬天”。

我国人工智能研究的起步

第二代人工智能的发展主要是从人工神经网络出发的。

1943 年，人工神经网络模型被提出，它主要是模拟人类脑神经网络的工作原理。最早的时候这个模型很简单，所以第二代人工智能的初期进展非常缓慢。

清华大学刚开始进入人工智能领域时，相当一段时间正处于第一代人工智能结束、第二代人工智能开始的阶段。1978 年，我们成立了人工智能与智能控制教研组，这是中国最早研究人工智

能的机构。当时差不多有 30 位老师参与，这些老师绝大部分来自自动控制领域，原来并不是搞人工智能的。

1980 年至 1982 年，我代表教研组到美国伊利诺伊大学香槟分校综合科学实验室访问了两年。那时候综合科学实验室的主任是华人科学家钱天闻，他的研究方向是人工智能。

回国以后，我们在兵器工业部的支持下，到西南、东北访问了大量与兵器有关的研究所和工厂。经过调查，我们认为必须要发展智能机器人。因为，当时国外装炸药引信等都采用自动化，但国内还是人工操作，所以我们把智能机器人作为一个主要的研究方向。

在此基础上，1985 年我们建立了实验室，1986 年国家设立了“863”发展计划，这个发展计划把智能机器人作为一个主题。到 1990 年，我们正式成立了“智能技术与系统”国家重点实验室。在此期间，我们率先建立了两个理论，即问题求解的商空间理论和粒计算理论，在国际上产生了较大的影响。2005 年，清华大学发起、组织了国际粒计算会议，每年召开一次，一直延续至今。

在人工神经网络方面，我们也做了很多早期的工作，在学习算法、优化算法、概率神经网络图案生成等方面做出了重要的理

论贡献。

此外，从 1990 年开始，我们进行了自动驾驶汽车的研究工作，那时候叫“移动机器人”，这项研究在国际上算是开展较早的。

深度学习的崛起

从 21 世纪初开始，第二代人工智能蓬勃发展。

第一代人工智能主要是在符号主义指导下进行，它的目的是模拟人类的理性行为。但是，人类除了理性行为之外，还有大量的感性行为，感性行为就是通过人工神经网络来进行模拟。

我们是怎样获得感性知识的呢？比如，我们认识马、牛、羊，这属于感性知识。它不是来自学习，也不是来自传授。马有马头、马尾巴、四条腿。那么什么是“四”？什么是“条”？什么是“腿”？换句话讲，你想要传授一个感性的概念，你必须要用很多新的概念去描述它。实际上，我们每个人最初得到的感性知识都是来自观察和学习。

仔细观察一个两岁的小孩，你会发现，他一直在盯着周围的东西看，目不转睛。其实，他是在通过观察周围的世界建立视觉基础。同时，他通过倾听建立听觉基础。所有这些感性知识都是在不断观察、不断倾听的过程中学习的。所以，第二代人工智能的深度学习的深度学习就是用这个办法。

过去，我们通过编程的方法告诉计算机马、牛、羊有什么特征，用这个办法来教它认识马、牛、羊，结果误识率约为 50%。所谓深度学习，就是基于大数据的机器学习。我们把网上所有马、牛、羊的照片拿来，把大部分图片做成训练样本，让计算机观察和学习。学习完毕后，用剩下的样本去测试它，结果误识率降到 3.57%。人类的误识率是 5.1%，所以说，深度学习使计算机的辨识准确率超过了人类的平均水平。

计算机用什么东西来观察和倾听呢？就是人工神经网络。也就是说，把需要识别的问题作为分类问题，利用人工神经网络把马、牛、羊的数据进行分类，这样就实现了识别。这个神经网络是采取多层的神经网络，所以也叫深度神经网络，用这个神经网络进行学习，就叫深度学习。

利用深度学习还可以进行预测。怎么预测呢？用过去的数据预测未来的变化，比如传染病预测、产品预测、股票预测等。

当然，第二代人工智能也有缺点，因为它的所有数据（图像、语音等）都来自客观世界，所以难以提升到较高的认知水平。它识别东西，只能区别不同的物体，并不能真正认识这个物体。它的缺点就是不安全、不可信、不可控、不可靠、不易推广。

第三代人工智能的未来

2016 年，我们提出必须发展第三代人工智能。而第三代人工智能的基本思路是必须发展人工智能理论。

为什么信息科技发展得那么快且持续，而人工智能却发展得相对较慢且相当曲折呢？最主要的原因是，信息科技的理论从一开始就建立起来了。计算机理论于 1936 年建立，通信理论于 1948 年建立。因为理论建立了，所以技术发展和应用非常迅速。

人工智能到现在为止还没有理论，只有我刚才给大家介绍的几个模型、几种算法，而且，第一代人工智能和第二代人工智能的模型、算法都有很多缺陷。因此，我们必须建立人工智能的理论，这样才能发展出安全、可控、可信、可靠和可扩展的人工智能技术。

换句话说，在理论建立之前，人工智能的算法基本上是不安全的。因此，目前在工作中应用人工智能，始终存在着安全性的问题。

第一代人工智能用了知识、算法、算力三个要素，其中最主要的要素是知识。第二代人工智能运用了数据、算法和算力三个要素，主要的要素是数据。这两代人工智能都有缺点，为了克服缺点，唯一的办法是把知识、数据、算法和算力这四个要素同时利用起来，这就是我们提出的主

张。这个主张受到了国外同行的赞成，但是国外的发展思路是强调数据要素，即强调机器的作用，而我们的清华模式则强调知识的应用，即强调人的作用。

2022 年诞生的 ChatGPT 是人工智能的最新发展成果，它之所以取得这么大的成功，就是因为它充分利用了知识、数据、算法、算力这四个要素。

大语言模型（LLM）是基于海量文本数据训练的深度学习模型，ChatGPT 就是大语言模型的代表。ChatGPT 为什么有这么强大的性能？主要依靠两个“大”，一个是大型模型，一个是大型文本。

首先是大型模型。它是一个巨大的人工神经网络，深度达到 96 层。同时，它的宽度达到了可以一次性输入近 10 万字的文本。过去，计算机处理文本只能把它当成数据处理，现在可以把它当成知识来处理，这是最重要的一个突破。

ChatGPT 的开发者 OpenAI 公司的主要贡献是实现了“自监督学习”方法。过去，要人工智能自己学习，需要做预处理、预先标注，这个工作量太大，无法大量学习。“自监督学习”是原来的文本不经过任何处理就可以学习，用前面的文本预测后面的词，就像接龙式学习。

其次是大文本。实现“自监督学习”后，所有文本不用经过任何的预处理就可以学习。

ChatGPT 为什么厉害？因为它学习了相当于 1351 万本牛津词典的内容，而且不是“死读书”，而是真正“读懂”了知识。

ChatGPT 带来的一个重大突破就是在开放领域生成语义连贯的类似人类的文本，并在开放领域实现人机自然语言对话。我们与 ChatGPT 对话是不受领域限制的，不是只能谈医疗问题，也不是只能谈农业问题，而是什么问题都能谈。而第一代人工智能和第二代人工智能都受到三个限制——特定领域、特定模型、特定任务，也就是所谓的窄人工智能、专用人工智能。ChatGPT 将这些限制完全打破了。

有一种现象叫作“涌现”，它是大型模型的关键突破。比如，规模没有达到一定程度时，人工智能画出来的图画很糟糕，画得很不像，但是突然间，规模达到一定程度时，画出来的画都很好，这就叫“涌现”，即从量变到质变。这个现象的原因，全世界还没有完全搞清楚，这也是大家对人工智能产生恐慌的重要原因。

总而言之，要发展第三代人工智能，必须发展相关基础理论。只有这样，才能解决安全性问题，从而推动产业发展。

人工智能永远在路上

随着人工智能的发展，人工智能产业也不断扩展。2020 年，

全世界 10 亿美元以上估值的人工智能独角兽企业有 40 家，2022 年有 117 家，2024 年初达到 126 家。

大型模型今后将会如何发展？到现在为止，中国的大型模型是“百模大战”，有一两百家企业，而美国基本上只有几家（如 Meta、谷歌和 OpenAI）。未来，中国大型模型企业的出路在哪里？第一个出路是向各行各业转移，做各个垂直领域的大型模型。现在有很多行业在考虑这个问题，石油行业肯定会考虑建立石油行业的大型模型，金融行业会考虑建立金融行业的大型模型，所以，将来通用型大型模型的数量会越来越少，大多数的大型模型将转向各个垂直领域。第二个出路，是大型模型企业提供公开的软件平台，供大家应用。第三个是与其他技术结合，发展新的产业。比如，原来用软件做文字编辑，现在加上大型模型后，它可以帮助写稿。将来，记者可以利用这个工具，先写一个初稿，再细化编辑，这样可以方便得多。

目前大型模型存在的问题是什么？第一，大型模型的所有工作都是外部驱动的，即在外部提示下工作，不会主动工作。第二，因为它用概率预测的方法来工作，所以会出现输出质量不可控的问题。而且，它不具备判断对错的能力，它的输出是不可信的。第三，它受外部影响太大，我们要它怎么干，它就怎么干。人类完

全不一样，即使这件事是别人交办的，人类也会在自己的意识控制下完成，而机器根本不知道自己在做什么。

因此，人工智能完全取代人类的工作目前还很少。高通全球投资研究 2023 年发布的一份报告

显示，在未来，行政工作、秘书工作、法律文本资料整理等工作可能会被人工智能取代，但大部分行业的工作还无法完全被替代。人工智能主要是以人类助手的身份出现，可以提高大部分行业的工作效率和质量。

人工智能是探索“无人区”，人工智能的魅力就在于它永远在路上。我们不能因为它有了进展而过于乐观，也不能因为它遭受挫折而沮丧。人工智能未来的发展，需要我们大家坚持不懈地努力。○

来源：解放日报

作者简介



张钹，中国科学院院士、中国自动化学会会士、清华大学教

授。计算机应用专家，早期从事自动控制理论与系统研究。1935 年 3 月 26 日生于福建福清。1958 年毕业于清华大学自动控制系。1995 年当选为中国科学院院士。

他参与人工智能、人工神经网络、机器学习等理论研究，以及这些理论应用于模式识别、知识工程与机器人等技术研究。在这些领域，他已发表 200 多篇学术论文和 5 篇（或章节）专著（中英文版）。他的专著获得国家教委高等

学校出版社颁发的优秀学术专著特等奖。他的科研成果分别获得 ICL 欧洲人工智能奖、国家自然科学基金三等奖、国家科技进步三等奖、国家教委科技进步一、二等奖、电子工业部科技进步一等奖以及国防科工委科技进步一等奖等奖励。此外，他参与创建智能技术与系统国家重点实验室，于 1990–1996 年担任该实验室主任。1987–1994 年任国家“863”高技术计划智能机器人主题专家组专家。



自动化学报排名第一，持续入选中国权威学术期刊（A+）

近日，RCCSE《中国学术期刊评价研究报告》（第 7 版）发布，《自动化学报》在信息与系统科学相关工程与技术学科期刊中排名第 1，持续入选中国权威学术期刊（A+）。

《中国学术期刊评价研究报告》于 2009 年推出，最新发布至第 7 版。《自动化学报》从第 1 版发布以来连续被评定为中国权威学术期刊，2017 年起，在学科内首次排名第 1，至今蝉联榜首。详情请查看：<https://mp.weixin.qq.com/s/FGHwE5v3xIvGZrLAXRUEvw>

（《中国学术期刊评价研究报告》本次共认定及收录中文学术期刊 6622 种，按学科分类，根据期刊的综合评价得分排名并划分等级，其中，A+ 等级为权威期刊，即排名前 5% 的期刊。《中国学术期刊评价研究报告》旨在为学术期刊管理和发展提供决策支撑，为相关学科的读者、作者有效获取高质量的学术期刊提供信息推荐服务，已成为国内主流的期刊评价体系之一，被作为期刊质量评估和科研成果统计的重要参考工具。）

类脑智能

文 / 辽宁工程技术大学 曹金碧

人脑和计算机哪个结构更复杂？机器可否像人脑一样自我学习与进化？想要回答这些问题，我们就需要了解什么是类脑智能。

^[1] 类脑智能就是模仿生物大脑的工作原理，让机器拥有类似人类的思考、学习和记忆能力。



人类大脑的优势是什么？

一是功耗极低，仅 10-20 瓦，相比超级计算机功耗低百万倍。

二是容错性强，少量神经元

损失不影响整体功能。

三是并行处理能力强，数百亿神经元同时处理信息。

四是神经网络可塑性好，可自我学习与进化。

如何实现类脑智能呢？

首先，我们了解人类大脑是通过神经元间的电信号和化学信号传递信息，形成复杂神经网络。

^[2] 类脑智能的关键在于模拟这一网络、构建类似模型，使其能学习、处理信息，模仿图像和语音识别等大脑功能。

一场智能革命

未来，类脑智能将引领智能革命，提升计算机智能、降低功耗，服务人类。

中国科学院自动化研究所脑图谱与类脑智能实验室致力于脑科学与 AI 交叉研究，^[3] 聚焦脑图谱、^[4] 脑机接口等方向，借鉴生物脑特性，发展强认知能力的类脑人工智能理论、技术和系统，推动智能科技的进步。

作者简介



曹金碧，男，汉族，辽宁锦州人，预备党员，辽宁工程技术大学 2021 级电气工程及其自动化专业本科生。曾获第十五届全国大学生数学竞赛国家二等奖及数学建模竞赛国家赛事奖项共三项，获省级奖项共 5 项，目前研究电力系统及其自动化。现为中国自动化学会志愿者。

参考文献：

- [1] 孙明源. 类脑智能：模仿人脑高效处理信息 [N]. 科技日报, 2023-11-06 (006). DOI: 10.28502
- [2] 杨静, 李斌, 李少波, 等. 脑启发式持续学习方法：技术、应用与发展 [J]. 电子与信息学报, 2022, 44 (05): 1865-1878.
- [3] 杨梦婷, 张道强, 温旭云. 基于神经影像和机器学习的大脑功能图谱构建方法综述 [J]. 中国生物医学工程学报, 2024.43 (01): 80-97
- [4] 钟哲, 吴雅楠. 让“脑机接口”走进生活 [N]. 南方日报, 2024-05-24

3D 打印：探索增材制造的奇妙世界

文 / 山西师范大学现代文理学院 马乐

随着科技的飞速发展，科学技术随着制造业的发展已经来到了我们的生活中，越来越多的物体利用建模来服务于生活，具有可持续发展的理念，在这种技术背后，一项名为 3D 打印的技术正逐渐走进公众的视野。3D 打印，也被称为增材制造，是一种通过逐层叠加材料来构建三维物体的过程。这项技术以其创新性和多样性，正在改变我们生活和工作的方式。我将带您了解 3D 打印的基本概念、工作原理以及其广泛的应用领域，共同探索探索增材制造的奇妙世界。

首先，让我们探讨 3D 打印的基本原理。与传统的减材制造（如雕刻和铣削）不同，3D 打印

是一种逐层累积材料的过程。这一过程通常从一份数字设计开始，该设计是在计算机上使用三维建模软件创建的。完成设计后，它被转换为打印机可以理解的指令，这些指令指导打印机逐层添加材料，直到整个对象被构建完成。

3D 打印技术有多种不同的方法，包括立体光固化（SLA）、熔融沉积建模（FDM）和选择性激光熔化（SLM）。每种技术都有其特定的材料和应用。例如，SLA 常用于高精度塑料模型的打印，SLM 常用于金属部件的制造，而 FDM 则适合快速原型制作和低成本打印。

该技术应用十分广泛，在机械自动化中，应用于原型设计与快速制造、复杂结构的生成、定

制化生产、工具和夹具的制造等多方面，大大提高了生产效率和产品质量；在零件修复方面，一旦零件磨损了，就难以修复，只能换一个，但不是所有零件都能换，或因成本太高，或因零件绝版等原因，无法更换，我就可以把他们缺的那个部分给补回来（如图 4），甚至修补部分比原本工件的强度更高，更加耐用；在生物 3D 打印方面，与传统的组织

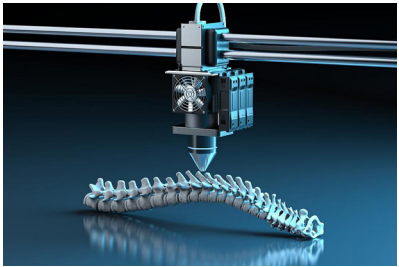


图 3 3D 打印示意图

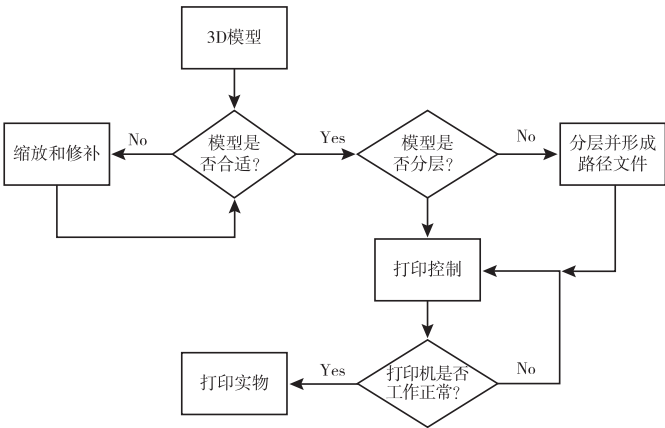


图 1 3D 打印流程图

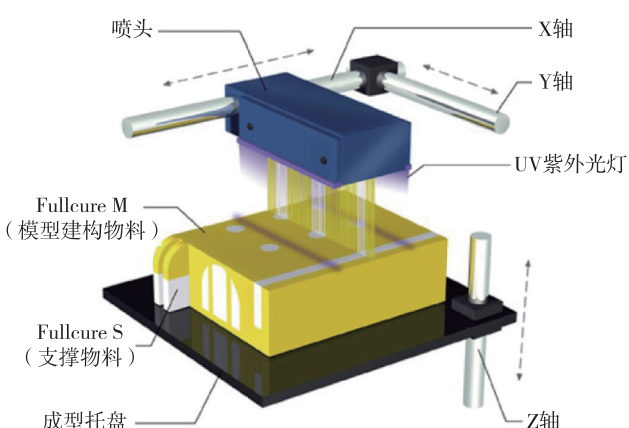


图 2 3D 打印原理图



图4 3D打印用于零件修复

工程技术相比,生物3D打印具有个性化、差异化、准确性和创新性的特点,以生物细胞为原料,打印生物器官,直接解决了医疗器官不足,而且,既降低了成本,还避免了一些工程伦理问题。例如,需要打印一个耳朵时,先对耳朵的形状进行逆向三维建模,然后分层,然后以宿主自身的干细胞作为原料进行打印,最后培养成型,这样一个3D打印的耳朵就出来了(如图5)。预计在未来几年内,生物3D打印技术将在打印功能性血管方面取得进展,并可能在十年内实现更复杂器官如心脏或肝脏的打印。这将为现代医学带来一场技术革命。

此外,中国科学院自动化研究所在3D打印方面的研究是值得我们关注的。他们实现了3D智能打印“零门槛”的目标,通过技术研

发达到了让非专业人士也能够轻松上手的程度。沈阳研究所的吴怀宇博士和他的团队研发了3D智能数字化技术,该技术实现了3D打印‘零门槛’,通过技术研发达到的智能化使得我们可以马上上手,让3D打印真正民用化,变得‘接地气’。

尽管3D打印在当前还存在着成本、速度以及材料等方面的限制,但不可否认的是,这一技术的发展潜力巨大。未来,随着相关技术的突破和成本的进一步降低,我们有理由相信3D打印会更加深入人心,成为日常生活的一部分。无论是在家中自助打印日常用品,还是在遥远星球上按需制造必需的机械部件,3D打印都预示着一个更加便捷、高效和个性化的新时代的到来。让我们拭目以待,3D打印技术将如何继续推陈出新,创造出更多令人惊叹

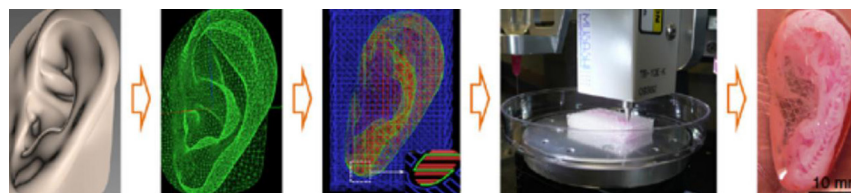


图5 生物3D打印示意图

的奇迹,并在全新的领域中开辟属于它的独有天地。○

参考文献:

- [1] 宋慧. 3D打印在医学领域中的深耕[J]. 防灾博览, 2023, (03): 51-53.
- [2] 吴怀宇. 3D打印给中国智造带来新机遇[J]. 中国国情国力, 2017, (09): 27-29. DOI: 10.13561/j.cnki.zggqgl.2017.09.008.
- [3] 李轩, 莫红, 李双双, 等. 3D打印技术过程控制问题研究进展[J]. 自动化学报, 2016, 42(07): 983-1003. DOI: 10.16383/j.aas.2016.c150619.

作者简介



马乐, 现就读于山西师范大学现代文理学院。曾获世界机器人大赛华北赛区冠军、世界机器人大赛总决赛一等奖、山西省首届创客小能手等多项荣誉。现为国家一级学会中国自动化学会(CAA)预备会员、志愿者。

博弈与控制

文 / 青岛大学 徐博

如果你和朋友玩剪刀石头布的游戏，你会如何制定策略来尽可能赢得游戏？为了回答这个问题，我们需要考虑对方可能会选择出什么手势，并据此来做出我们的选择。这个简单的游戏展示了博弈论的核心原则：预测对手的行动，并据此制定自己的策略。所谓博弈论就是一类研究理性智能体之间策略交互的数学理论与方法，目前在生物学、经济学、国际关系、计算机科学、政治学、军事战略和其他很多学科都有广泛的应用^{[1]~[4]}。例如，IBM 于 1997 年开发“深蓝”系统，以绝对优势战胜了卡斯帕罗夫，成为智能博弈系统“叫板”人类的历史性里程碑^[5]；Deep Mind 于 2016 年至 2017 年相继推出围棋 AlphaGo 系列 AI 系统，两度战

胜围棋世界冠军李世石与柯洁^[6]。

与博弈论的发展历程相类似，控制论作为一个独立的研究领域正式诞生的标志是 Wiener 于 1948 年撰写的《控制论》一书。在书中，Wiener 就论述过在博弈过程中学习与适应的重要性^[7]。由于诸如机器人系统、电力系统和航天系统等实际系统往往呈现非线性、不确定性、随机干扰和强耦合性等综合特征，因此博弈与控制论的融合已成为人工智能和自动控制领域的研究焦点。

在具体的研究中，博弈论与控制论的融合通常体现在以下三种不同的场景设置。第一种场景设置为智能体之间的完全合作^[9]。在此情境下，连接博弈论与控制论的一个典型博弈形式是团队博弈。团队博弈是指所有参与者共

享相同收益函数的博弈，若每个智能体拥有不同的局部信息结构，则转化为多智能体合作控制或分布式控制问题。第二种场景设置为智能体之间的完全竞争^[10]。在这种设置中，零和博弈成为连接博弈论与控制论的关键。零和博弈涉及两个智能体，其收益总和为零，即一个智能体的收益是另一个智能体的损失。第三种场景设置为智能体之间的不完全合作与不完全竞争，即混合设置^[11]。在此情境下，多智能体系统形成的博弈属于一般和博弈。对于这类博弈，Nash 均衡通常是标准的解。为了收敛到 Nash 均衡，智能体的策略更新规则或控制算法需要进行精心设计。

随着学科的不断发展和技术的飞速进步，博弈论与自动控制

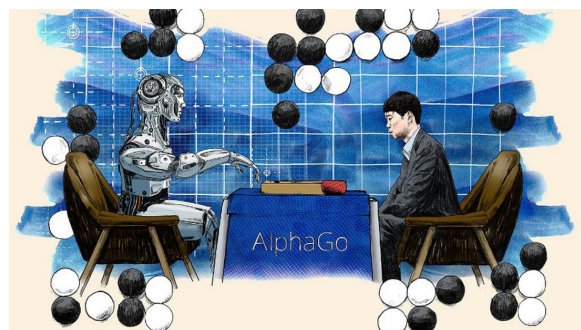


图1 柯洁对阵 AlphaGo

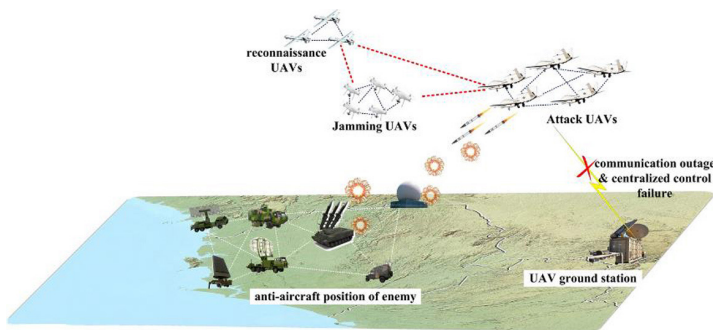


图2 空地无人系统的协同与对抗博弈

的研究对象之间曾存在的差异正在逐渐缩小。特别是在人工智能等技术的推动下,这种融合的趋势愈发明显。例如,中国科学院自动化研究所研究员蒲志强团队以人工智能博弈决策技术为基础开展足球对抗推演研究,搭建了足球领域大规模知识库,构建了一整套实时、动态、以全局战术分析为主的智慧推

演评估方法、工具和系统^[12]。相关成果现已服务于职业联赛和青训代表队的比赛分析、推演、复盘等实际任务。因此,构建和发展一个融合博弈形式的控制研究框架,无疑是一个极具挑战性和前景的课题。例如博弈与控制的交叉研究在一些新兴领域中的应用,比如社会智能、机器智能、合作智能、AI



图3 基于博弈对抗的足球推演系统

安全和 AI 伦理等。考虑到这些研究主题本身具有广泛的学科交叉性。因此,如何将博弈与控制的交叉研究成果应用于这些新兴领域是未来一个十分值得探究的课题。○

参考文献:

- [1] Kelsey R M, John M P. Cognitive bots and algorithmic humans: Toward a shared understanding of social intelligence [J]. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2019, 29: 55–62.
- [2] David S, Satinder S, Doina P, Richard S S. Reward is enough [J]. *Artificial Intelligence*, 2021, 299: 103535.
- [3] Iyad R, Manuel C, Nick O, et al. Machine behaviour [J]. *Nature*, 2019, 568 (7753): 477–486.
- [4] 梅生伟, 魏犇, 刘锋. 电力系统控制与决策中的博弈问题 – 工程博弈论初探 [J]. *控制理论与应用*, 2018, 35 (5): 578–587.
- [5] Campbell M, Hoane A, Hsu F. Deep blue [J]. *Artificial Intelligence*, 2002, 134: 57–83.
- [6] Silver D, Huang A, Maddison C J, et al. Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search [J]. *Nature*, 2016, 529 (7587): 484–489.
- [7] Wiener N. *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* [M]. Cambridge: MIT Press, 1948.
- [8] 王龙, 黄锋. 多智能体博弈、学习与控制 [J]. *自动化学报*, 2023, 49 (03): 580–613.
- [9] Yu C H. Team decision theory and information structures in optimal control problems–part I [J]. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 1972, 17 (1): 15–22.
- [10] Michael L L. Markov games as a framework for multi-agent reinforcement learning [C]. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Machine Learning*, 1994.157–163.
- [11] Nash J F. Equilibrium points in-person games [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1950, 36 (1): 48–49.
- [12] 蒲志强. 自动化所在基于博弈对抗的足球推演系统研究中取得进展 [EB/OL], https://www.cas.cn/syky/202307/t20230721_4940214.shtml, 2023-07-21.

作者简介



徐博, CAA 志愿者, 青岛大学系统科学专业博士三年级学生。主要研究方向包括非合作博弈、非线性系统控制、分布式优化等。目前以第一作者身份在 IEEE 汇刊等 SCI 期刊发表论文 10 篇。曾获 2023 年中国自动化学会优秀志愿者。

大语言模型

文 / 山东科技大学 刘高源

人工智能大模型以其强大的理解能力、泛化能力震惊业界，是人类迈向通用人工智能（AGI）的一个重大进步。其中，语言模型的发展经历了规则模型、统计语言模型、神经网络语言模型、预训练语言模型和大语言模型（Large language model, LLM）5个阶段^[1]。

大语言模型的核心逻辑是什么？

答案就是：词语接龙

大模型的词语接龙不是单纯和前一词的最后一个字组成词语，而是基于上文的语境，来预测下一个字。比如上文语境是“今天天气好，太”，那么在这句话后面，大概率会接的就是“阳”字。

大语言模型怎么能回答出我们想要的答案呢？

通过词语接龙，大模型顺利地生成了一段段文字，但要想让内容符合我们的期望，而不是无条理地堆砌文字，它是怎么做到的呢？

答案是：概率

在经过大量数据训练后，大模型能够根据概率选择生成的内

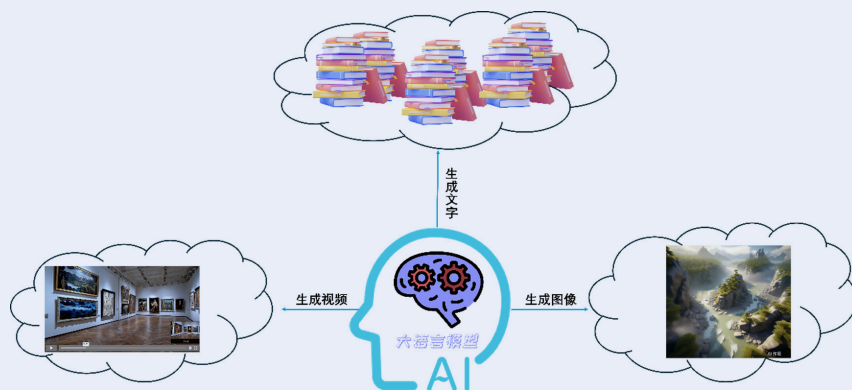
容。我们可以想象大模型是一位统计学大师，一边啃着厚厚的图书堆，一边皱着眉头思考：“在这个地方，‘大象’出现的概率究竟是多少？”然后在心算一番后，挑选出最合适的词语。

当前，大语言模型已被应用于文本翻译、创造内容、代码开发、教育等诸多方面，极大地便捷了人们的生活，在文本创作领域，大语言模型具备可以按照用户想法，生成长篇文章、摘要、脚本、问卷等一系列书面内容的能力。此外，大语言模型不仅能生成自然语言，还能完成编程语言的代码。

大语言模型是神经网络模型长期发展的成果，特别是 Trans-

former 结构的注意力机制^[2]与大算力、大数据结合，产生了涌现能力，其文本理解、生成、对话能力愈发接近人类。相信随着科学技术的不断发展，拥有强逻辑推理能力和对世界模型认知的大语言模型、基于大语言模型的多模态大模型会不断涌现，以更强的感知、认知能力服务人类的生产生活。

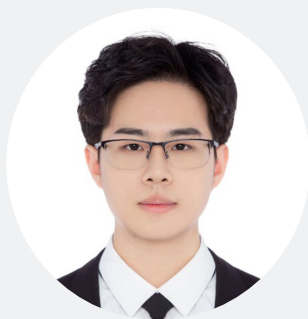
中国科学院自动化研究所打造的“紫东太初”大模型^[3]可实现文字、音乐、图片、视频等信息的理解和生成，并能理解三维场景、信号等数字物联时代的重要信息，使人工智能进一步感知世界、认知世界，助推通用人工智能时代加速到来。○



参考文献:

- [1] 朱炫鹏, 姚海东, 刘隽, 等. 大语言模型算法演进综述 [J/OL]. 中兴通讯技术, 1-20 [2024-05-06].
- [2] VASWANI A, SHAZEER N, PARMAR N, et al. Attention is all you need [EB/OL]. (2017-06-12) [2023-08-02]. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- [3] 赵广立. 中科院自动化研究所跨模态通用 AI 平台“紫东太初”发布 [N]. 中国科学报, 2021-07-12 (004). DOI: 10.28514/n.cnki.nkxsb.2021.002281.

作者简介



刘高源, 山东科技大学毕业生, 已被三亚学院电子信息专业录取, 曾在 CAC 2022 和 YAC 2023 发表会议论文。现为中国自动化学会会员、志愿者。曾获 2022 年中国自动化学会优秀志愿者表彰。

机器人

文 / 辽宁工程技术大学 李享蔚

早期定义

机器人的早期定义是一种能够自动化执行特定任务的机械设备, 主要用于工业、生产以及相关领域的应用。这个定义通常被归功于 1950 年代初期的美国科学家 Joseph F. Engelberger 与 George Devol, 他们发明了世界上第一个工业机器人 Unimate, 并开发了相应的控制系统。Unimate 的面世标志着机器人进入批量化生产时代, 同时也被认为是机器人发展历史上最重大的事件之一。

逐步升级

机器人最初的形式是简单的程序控制机器人, 能够执行重

复性任务, 如搬运和装配。随着计算机技术、传感器技术、通信技术和人工智能技术等领域的不断成熟和进步, 机器人通过深度学习等技术进行自我学习和自我优化, 已经成为具备高度自主性、智能化的装置。这使得机器人具备更加丰富和灵活的应用场景, 可以代替或协助人类完成更复杂和危险的任务。

机器人的原理

机器人的原理是通过一系列的传感器、控制系统和执行器来实现的。传感器是机器人的“感官”, 可以帮助机器人感知周围的环境, 从而做出相应的反应。控制系统是机器人的“大脑”, 通常由计算机和软件组



成，它们可以对传感器获取的信息进行处理和分析，然后制定相应的行动方案。执行器是机器人的“肌肉”，它们可以根据控制系统的指令执行相应的动作。常见的执行器包括电机、液压缸和气动马达等。

人形机器人

电影中常出现的人形机器人已经走进我们的生活，它是一种利用人工智能和机器人技术制造的具有类似人类外观和行为的机器人。这些机器人通常被设计为能够与人类进行交互，并在人类生产和生活中扮演着重要角色。

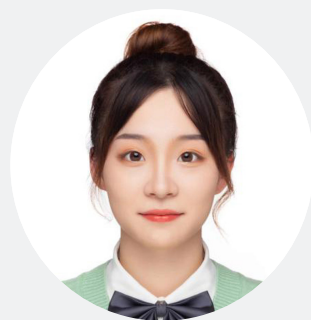
近日，中国科学院自动化研究所研制了谱系化人形机器人Q系列。基于原始创新积累，自主突破了高爆发一体化关节、AI赋能设计、机器人大模型、类人柔顺控制等核心技术，面向国家航天、制造业等不同的需求研制了Q1、Q2、Q3、Q4、Q5人形机器人，提升了我国人形机器人产业的国际竞争力和影响力。

机器人走进生活

机器人已经逐渐从工业制造领域走向生活服务领域。例如，智能家居设备、无人车辆、医疗辅助机器人、农业机器人等已经

开始应用于日常生活中，为人们带来便利和福利。此外，机器人也可以在军事领域用于侦察、救援等作业，提高了军队的作业效率和安全性。这些应用推动了机器人技术的不断创新和迭代升级，也促进了机器人市场的增长和发展。○

作者简介



李享蔚，辽宁工程技术大学本科生在读，主要研究领域为电气工程及其自动化、电力系统分析、高电压技术等。曾获得第二十五届中国机器人及人工智能大赛国家三等奖、第十届辽宁省大学生创新创业年会省级二等奖、作为第一发明人授权实用新型及发明专利等。现为中国自动化学会志愿者。

参考文献：

- [1] 杨涛, 米君昊. 浅谈工业机器人的发展及应用[J]. 时代汽车, 2020, (15): 17-18.
- [2] 张俊, 吴恒梅, 李晋瑞, 等. 机器人赋能高校图书馆创新服务的路径研究[J]. 黄冈师范学院学报, 2022, 42(03): 114-120.
- [3] 李肇惠, 郝昭. 工业机器人的技术发展及其应用分析[J]. 内燃机与配件, 2020, (01): 249-250. DOI: 10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2020.01.131.
- [4] 肖钰周, 王春. 人形机器人时代即将到来?[N]. 科技日报, 2024-02-05(006). DOI: 10.28502/n.cnki.nkjrb.2024.000702.
- [5] 马伟佳, 朱小龙, 刘青瑶, 等. 人工智能在机器人辅助手术中的应用[J/OL]. 机械工程学报, 1-18 [2024-05-06]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2187.TH.20240401.0922.006.html>.
- [6] 张宇. 国外工业机器人发展历史回顾[J]. 机器人产业, 2015, (03): 68-82.
- [7] 董静. 你应该知道的机器人发展史[J]. 机器人产业, 2015, (01): 108-114.

无模型控制：复杂系统控制的新篇章

文 / 厦门大学 霍潇潇

在科技日新月异的今天，自动控制技术已经渗透到我们生活的方方面面，从智能家居到无人驾驶汽车，再到复杂的工业生产线，都离不开高效、精准的控制技术。然而，随着系统复杂性的增加，传统的基于模型的控制方法面临着诸多挑战，许多复杂系统如机器人、无人机、自动驾驶汽车等，通常没有适合控制设计的简单模型，难以精确描述其动力学模型，系统鲁棒性难以保证，或者由于计算资源限制无法实时更新模型。此外，一些系统还可能不存在非线性、时变性和不确定性等特点，使得基于模型的控制方法难以取得理想的效果。这时，无模型控制作为一种新兴的控制理念，正在逐步展现其独特的魅力和广阔的应用前景。

无模型控制，顾名思义，就

是在不依赖系统精确数学模型的情况下，仅利用受控系统的输入输出数据进行控制器的设计和分析。与传统的基于模型的控制方法相比，无模型控制将复杂的高阶、强非线性、时变系统视作一个“黑盒子”，充分利用系统的输入输出数据，打破了基于模型的分析与设计框架的限制，避开了控制理论与方法在理论研究与实际应用中的诸多根本性障碍。这种控制方式以其独特的优势，为复杂系统的控制问题提供了新的解决方案。

国内外学者对无模型控制开展了广泛的研究：1994年侯忠生教授在其博士论文中提出了无模型自适应控制，针对离散时间非线性系统使用了一种新的动态线性化方法及一个称为伪偏导数的新概念，在闭环系统的每个动

态工作点处建立一个等价的动态线性化数据模型，然后基于此等价的虚拟数据模型设计控制器并进行控制系统的理论分析^[1-3]；1998年韩京清教授正式提出了自抗扰控制，其核心思想是把系统的所有不确定性因素视为总扰动，通过构建扩张状态观测器，实时地对总扰动进行估计并补偿，使得控制系统的设计从复杂到简单，从抽象到直观^[4-6]；2009年法国学者 M. Fliess 提出了基于超局部模型的无模型控制，利用输入和输出对系统进行重构得到不断更新的超局部模型，重构的超局部模型将原有系统模型中不确定性因素和外部干扰简化为一个未知量，并采用辨识方法在线估计，然后基于超局部模型进行相应控制器设计^[7, 8]。此外，还有其他

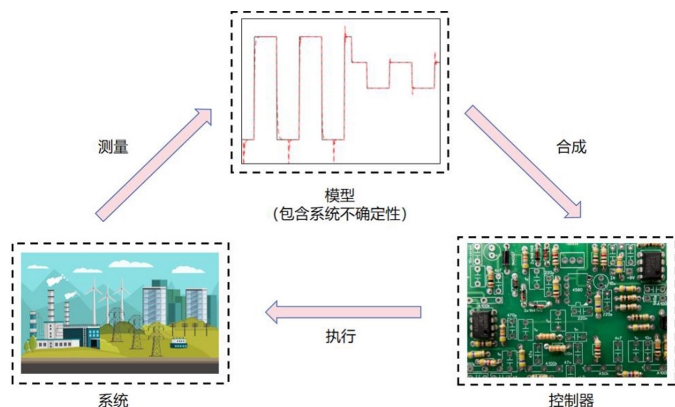


图1 系统、模型、控制器三者之间的关系



图2 工业机器人手臂的应用场景

无模型控制方法，比如极值搜索控制^[9]、强化学习^[10]等等。

无模型控制的优势主要体现在以下几个方面：

1) 灵活性：控制不依赖系统模型，可以根据系统的实际运行情况灵活调整控制策略，实现对系统的有效控制。

2) 适应性：能够应对复杂多变的环境和不确定性因素，具有较强的适应性和鲁棒性。

3) 实时性：控制算法通常较为简单，计算量小，能够实现快速响应和实时控制。

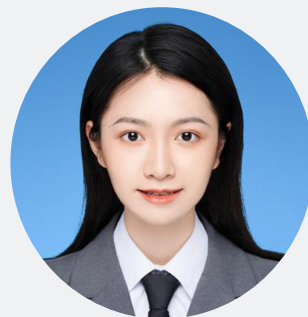
无模型控制的优势在多个领

域得到了充分验证。例如，在机器人手臂的操作中，机器人手臂需要在不同的环境中进行抓取、放置、装配等操作，这些任务通常涉及高维度的运动空间和非线性的动力学特性，使得建立精确的数学模型变得十分困难。无模型控制方法可以通过直接利用机器人手臂的传感器数据（如位置、速度、加速度等）和执行器的输出数据（如关节力矩），通过算法实时调整控制策略，使得机器人手臂能够在未知环境中有效地执行任务。

目前，无模型控制已经在许多领域得到了广泛的认可和应用，

包括但不限于化工、冶金、机械、电力和交通运输等领域。在这些复杂的工业环境和应用场景中，无模型控制展现出了卓越的性能和显著的成效，为复杂系统的精确控制提供了切实可行的解决方案。随着科学技术的不断发展，无模型控制将会迎来更加广阔的发展前景。○

作者简介



霍潇潇，女，汉族，中共党员，厦门大学电气工程专业硕士在读，主要研究领域为电力电子变流器建模和控制、微电网能量管理与优化、综合能源系统规划和运行等，发表SCI/EI论文3篇，授权发明专利2项。曾获校一等奖学金三次、校优秀学生标兵称号两次、校三好学生标兵称号一次、校学术之星标兵称号一次、“华为杯”第二十届中国研究生数学建模竞赛三等奖等奖项。现为国家一级学会中国自动化学会普通会员、志愿者，2022年和2023年连续两年被评为学会优秀志愿者。

参考文献：

- [1] 侯忠生. 非线性系统参数辨识, 自适应控制及无模型学习自适应控制 [D]. 东北大学, 1994.
- [2] 侯忠生. 无模型自适应控制的现状与展望 [J]. 控制理论与应用, 2006 (04): 586-592.
- [3] 侯忠生, 金尚泰. 无模型自适应控制: 理论与应用 [M]. 科学出版社, 2013.
- [4] 韩京清. 自抗扰控制器及其应用 [J]. 控制与决策, 1998, (01): 19-23.
- [5] 韩京清. 自抗扰控制技术: 估计补偿不确定因素的控制技术 [M]. 国防工业出版社, 2008.
- [6] HAN J. From PID to active disturbance rejection control [J]. IEEE transactions on Industrial Electronics, 2009, 56 (3): 900-906.
- [7] Fliess M, Join C. Model-free control and intelligent pid controllers: towards a possible trivialization of nonlinear control? [J]. IFAC Proceedings Volumes, 2009, 42 (10): 1531-1550.
- [8] Fliess M, Join C. Model-free control [J]. International journal of control, 2013, 86 (12): 2228-2252.
- [9] Krstich M, Wang H H. Stability of extremum seeking feedback for general nonlinear dynamic systems [J]. Automatica, 2000, 36 (4).
- [10] Brunton, Steven L., and J. Nathan Kutz. Data-driven science and engineering: Machine learning, dynamical systems, and control [M]. Cambridge University Press, 2022.

无人驾驶：智驾未来，无忧前行

文 / 北京科技大学天津学院 李少奇

随着科技的飞速发展，无人驾驶技术的发展是必然的趋势，无人驾驶技术是一种通过先进的传感器、控制器和执行器等装置，实现车辆自主导航和控制的技术。根据自动化程度的不同，无人驾驶技术可分为辅助驾驶、部分自动驾驶、有条件自动驾驶和完全自动驾驶四个等级。无人驾驶技术的核心在于感知环境、决策规划和控制执行三个方面，在不断发展中无人驾驶技术走向成熟，而在矿山作业中，使用无人驾驶

技术可以提高生产效率，降低安全风险，并减少对环境的影响。

矿山作业环境复杂，存在许多不确定性和潜在的危险因素，如滑坡、坍塌、爆炸等，这些都可能造成人员伤亡或财产损失，而无人驾驶技术的引入，可以显著提高矿山开采的效率、降低成本、增强安全性等。陈龙老师提出“愚公 YUGONG”无人矿山整体解决方案^[1]。以云端智能调度与管理系统、矿车无人驾驶系统、挖机协同作业管理系统、无

人运输仿真系统、远程驾驶系统和 V2X 车路协同感知系统等为基础，用来解决实现矿山开采的自动化和智能化。

无人矿山的云端智能调度与管理系统将无人矿卡、电铲、推土机及其他辅助作业车辆等全部纳入，是整个矿山作业系统的控制中心、数据中心和决策中心，是“统领智慧矿区无人化作业的云端大脑”。在云端完成整个矿山业务链的全面监控，按照任务需求对系统内的车队、设备、人

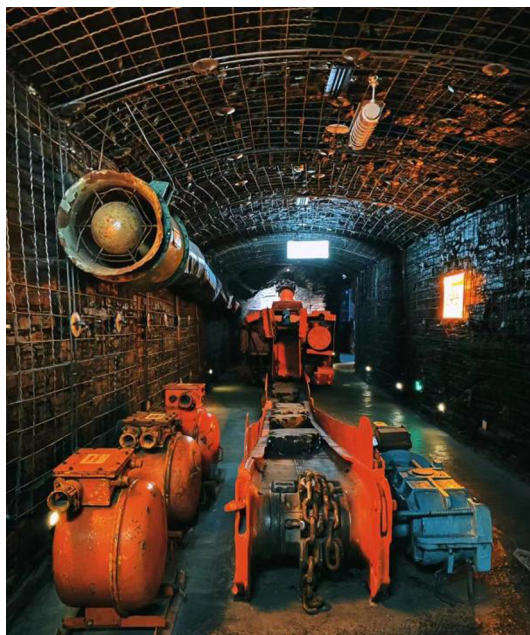


图1 矿山大型采矿机器



图2 愚公无人矿山整体解决方案

员进行管理与调度,从而实现矿山作业的无人化,矿机的自动化,进而提高作业安全 and 生产效率^[2]。

云端大脑实现挖掘机、装载机 etc 开采设备的自动化操作,提高开采效率和准确性。无人驾驶运输车辆可以在矿山内部实现物料的快速运输,减少人力成本和提高运输效率。通过安装在矿山各个关键位置的传感器,可以实时监测矿山环境和设备运行状态,及时发现和处理潜在的安全隐患。

无人矿山相比传统矿山在成本方面具有明显的优势,矿车无人驾驶系统具备高度单车自动驾驶能力,在云端智能调度与管理系 统指挥下,可以显著降低人工成本,因为它们减少了对外部驾驶员的需求^[3]。例如,在矿车 5

年生命周期内,无人矿山相比传统有人矿山,人员成本可以降低 49%,燃料能耗成本降低 83%,设备采购成本上升了 31%,但整体运营成本降低 38%。

兼容未来建设的 5G 网络,实现无人驾驶作业区内车辆与控制中心之间的实时通信通讯系统满足网络接入时间短、传输时延低、传输可靠性高、抗干扰能力强、信息安全性高等要求。无人矿卡在 AI 与 5G 网络的加持下^[4],经过行业内的测算,相比有人矿卡,平均每台无人矿卡一年可以增加 700 小时的运营时间,生产效率提高 30%。

目前,“愚公 YUGONG”无人矿山整体解决方案已成功应用于内蒙、青海、安徽等地,服务于国家能源集团、华能集团、大

唐集团、中国宝武集团、中煤集团等 30 余个国家级,无人驾驶技术的发展不仅是技术进步的体现,更是经济社会发展和人民生活质量提升的重要推手。随着技术的不断进步和社会的不断需求,无人驾驶技术必将在未来发挥更大的作用。○

作者简介



李少奇,男,汉族,山西忻州人,中共党员,北京科技大学天津学院通信工程本科生。现为中国自动化学会会员,志愿者,曾获国家励志奖学金、2023 年中国自动化学会优秀志愿者,发表论文两篇、专利两项、软著一篇。

参考文献:

- [1] “愚公 YUGONG”无人矿山整体解决方案[J]. 自动化博览, 2022, 39 (03): 52-55.
- [2] 李崎瑜. 让“无人矿山”照进现实[N]. 湘声报, 2024-03-01 (006). DOI: 10.28901/n.cnki.nxsbsz.2024.000169.
- [3] 程鲲鹏, 吴翔. 基于露天矿山无人驾驶技术对有人调度系统的优化[J]. 价值工程, 2023, 42 (31): 20-22.
- [4] 顾同成, 李冰, 何心, 等. 面向智慧矿山的无人矿用卡车运动信息识别算法[J]. 制造业自动化, 2023, 45 (10): 162-165.

深度学习

文 / 商丘师范学院 付林祥

内容简介：深度学习作为 AI 的核心，通过多层神经网络模拟大脑处理信息，涉及监督、无监督和强化学习。关键技术包括 CNN、RNN 和 LSTM，广泛应用于图像、文本和语音处理，如紫东太初模型，推动 AI 工业化发展。

深度学习是 AI 的关键分支，使用多层神经网络模拟大脑信息处理。网络由节点组成，通过加权求和和激活函数处理数据。训练中，数据在层间传递，网络通过反向传播调整权重和偏置，以优化误差^[1]。

深度学习过程有哪些呢？

神经网络通过三种学习方式：监督学习使用带标签数据训练神经网络预测新数据标签。无监督学习在无标签数据中让网络自发现模式和结构。强化学习通过环境交互学

习，旨在最大化累积奖励^[1]。

深度学习的关键技术有哪些呢？

卷积神经网络（CNN）擅长自动提取图像特征。循环神经网络（RNN）适合处理序列数据，如时间序列或语言。长短期记忆网络（LSTM）是 RNN 的一种，能学习长期依赖关系^[1]。

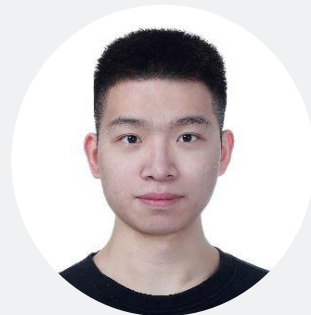
深度学习在哪些方面应用呢？

紫东太初是自动化所团队基于昇腾 AI 平台研发的千亿参数级跨模态大模型，采用自监督学习实现图像、文本、语音三模态数据的统一表示与生成，自动构建百万级实体概念及其关联，提供全栈 AI 平台，降低 AI 应用门槛，推动人工智能工业化发展^[1]。

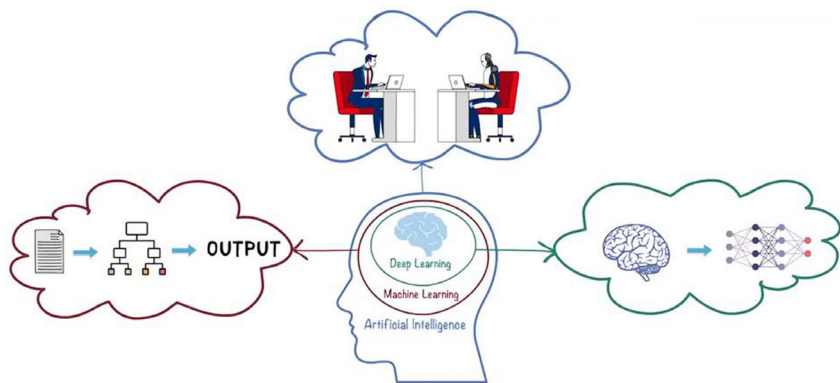
参考文献：

- [1] 张 Zhang, Aston, 李沐, 美 立顿 Lipton, Zachary C, 等. 动手学深度学习 [M]. 人民邮电出版社, 2019.

作者简介



付林祥，男，汉族，中共党员，商丘师范学院大四学生，现已被湖南科技大学控制科学与工程专业拟录取。连续三年获得国家励志奖学金，并作为第一发明人申请专利一项。曾获得 2023 年度中国自动化学会优秀志愿者。现为中国自动化学会预备会员，志愿者。



运筹学

文 / 华中科技大学 张嘉航

运筹学产生于 20 世纪 30 年代末，主要研究解决短期的和战术性的问题。二战后，以兰德公司为代表，着重研究战略性问题。1959 年成立了国际运筹学联合会，我国 1980 年成立运筹学会，1982 年加入国际运筹学联合会。

运筹学是一门研究人类资源运用和筹划活动的学科。通过探究资源运用和筹划的基本规律，运筹学旨在最大化有限资源的效益，并实现整体最优的目标。从问题形成到构建模型、提出解决方案、进行验证和建立控制措施，直至实施落实，构成了运筹学研究的完整过程。运筹学研究具有客观普适性的特点，强调研究过程的完整性，因此广泛应用于工农业生产、经济管理、工程技术、国防安全、自然科学等各个领域和方面^[1]。

经过 60 多年的发展，运筹学已经逐步形成了一套系统地研究和解决实际问题的方法，它可以

概括为以下几个阶段^[2]：

(1) 建立数学模型：用变量、语言、方程描述自然语言提出的问题的。

(2) 分析问题和求解：用数学方法求出模型的最优解、次优解、满意解。

(3) 解法的检验：对模型与算法进行分析，检查解是否反应现实问题。

(4) 决策实施：决策者对方案进行选择 and 修改，做出实施的决定。

最近，中国科学院自动化研究所蒲志强研究员团队综合回顾了现实世界和虚拟环境足球比赛的可用足球数据、各种态势与决策模型，提出一种面向真实比赛的足球博弈决策，成果发表在 IEEE/CAA Journal of Auto-

matica Sinica (JAS) 期刊上。这也是利用运筹学的知识与模型结合强化学习解决现实问题的一次典型应用。○

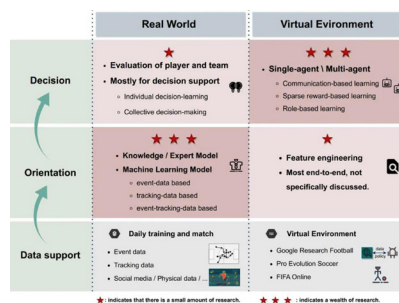
作者简介



张嘉航，男，汉族，中共党员，华中科技大学电子信息工程专业本科生在读，主要研究领域为控制系统与应用、机器人学与智能系统等。曾获第六届全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛全国一等奖、第六届中国高校智能机器人创意大赛全国一等奖、全国大学生机器人大赛 RoboMaster2023 全国二等奖、第十六届全国三维数字化创新设计大赛全国三等奖等奖项。现为中国自动化学会学生会员、志愿者。

参考文献：

- [1] 胡晓东，袁亚湘，章祥荪. 运筹学发展的回顾与展望[J]. 中国科学院院刊，2012，27(02)：145-160.
- [2] 中国运筹学发展研究报告[J]. 运筹学学报，2012，16(03)：1-48. DOI: 10.15960/j.cnki.issn.1007-6093.2012.03.002.



追新逐质，智创未来

——2024 国家新质生产力与智能产业发展会议暨 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式在京圆满落幕

2024 年 6 月 2 日，由中国自动化学会、北京市科学技术协会主办，北京自动化学会、中国人工智能教育联席会、中国自动化学会动态学习与智能医学专业委员会（筹）、中国自动化学会集成自动化技术专业委员会、中国自动化学会联邦数据与联邦智能专业委员会、中国自动化学会脑机接口与脑机系统专业委员会（筹）、中国自动化学会新质生产力 & 智能产业工作委员会（筹）、中国自动化学会综合智能交通专业委员会承办，中国颗粒学会、中信银行北京分行（京城大厦支行）、达州人工智能研究院协办的 2024 国家新质生产力与智能产

业发展会议在北京友谊宾馆举办。本次会议以“追新逐质，智创未来”为主题，邀请了 10 位院士及百余位长江杰青、高校和科研院所的校长、院长等学术精英与会，500 余名来自学术界和产业界的本领域专家、学者、学生等参会。

中国工程院院士，中国自动化学会会士、理事长，西安交通大学教授郑南宁；中国工程院院士，中国自动化学会会士、特聘顾问，中国科学院沈阳自动化所研究员王天然；中国科学院院士，中国自动化学会会士、特聘顾问，北京控制工程研究所研究员吴宏鑫；中国工程院院士，中国自动化学会会士、副理事长，中南大

学教授桂卫华；中国工程院院士，中国自动化学会会士、副理事长陈杰；中国工程院院士、中国自动化学会会士、副理事长，中国科学院沈阳分院院长于海斌；中国工程院院士、同济大学校长郑庆华；中国科学院院士，中国自动化学会会士、理事，北京航空航天大学教授郭雷；中国自动化学会会士、监事长，中国科学院自动化所研究员王飞跃；中国宇航学会副理事长兼秘书长王一然；中国自动化学会会士、副理事长王成红；欧洲科学院院士，中国自动化学会会士、副理事长，华南理工大学教授陈俊龙；中国自动化学会会士、副理事长，青岛科技大学副校长，上海交通大学教授李少远；中国自动化学会会士、副理事长，中国科学院数学与系统科学研究员张纪峰；中国自动化学会会士、副理事长，中国钢研科技集团有限公司党委副书记张剑武；中国自动化学会会士、副理事长，清华大学教授周东华；中国自动化学会会士、副理事长，中国科学院自动化研究所研究员侯增广；希腊克里特理



图 1 大会现场



图2 于海斌院士主持



图3 郑南宁院士致辞

工大学名誉教授 Markos Papa-georgiou；我国“两弹一星”功勋、著名科学家杨嘉墀先生的女儿杨西；北京市科学技术协会秘书长、二级巡视员李金涛；中信银行北京分行副行长杨攀等现场出席开幕式。大会开幕式由于海斌院士主持，郑南宁院士、李金涛秘书长分别致辞。

郑南宁院士在欢迎辞中指出，新质生产力正成为驱动经济社会发展的重要引擎。在经济全球化、信息化和智能化加速推进的大背景下，自动化和人工智能已成为推动新质生产力发展的不可替代的重要力量。召开2024国家新质生产力与智能产业发展会议，是贯彻落实习近平总书记“必须继续做好创新这篇大文章”的具体行动。推动新质生产力发展任重道远，需要我们共同努力，携手并进，攻坚克难，探索出更多推动新质生产力发展的有效途径。

李金涛秘书长在致辞中表示，北京市科协作为市委市政府联系

科技工作者的桥梁和纽带，是推动科学技术事业发展的重要力量，与全国学会、高校院所、所属学会和基层组织等各类组织一同着力形成一批高水平、有特色的学术交流活动，吸引了全国学会资源落地北京，服务北京高质量发展。未来将继续发挥组织人才优势，以更加开放的姿态和更加务实的举措，加强与全国学会的交流与合作，共同推动新质生产力发展。

大会报告环节分别由欧洲科学院院士，中国自动化学会会士、副理事长，华南理工大学教授陈俊龙；中国自动化学会会士、副理事长，青岛科技大学副校长，上海交通大学教授李少远；中国自动化学会会士、副理事长，中国

钢研科技集团有限公司党委副书记张剑武；中国自动化学会会士、副理事长，中国科学院自动化研究所研究员侯增广主持。

中国工程院院士、同济大学校长郑庆华为大家带来了题为“从大模型的能与不能探索机器智能新路径”的报告。郑庆华院士指出大模型已经成为当前人工智能的巅峰，大模型之所以强，是依托了大数据、大算力和强算法，从教育领域来说，提出了未来教育新模式将突破现有的“师-生”二元结构，转变成为“师-机-生”三元模式。郑庆华院士还指



图4 李金涛秘书长致辞



图5 陈俊龙副理事长主持



图6 李少远副理事长主持



图7 张剑武副理事长主持



图8 侯增广副理事长主持

出大模型也存在过度依赖训练数据中的一些模式从而导致“幻觉”、过度消耗数据和算力、新任务训练中存在灾难性遗忘、黑盒模型逻辑推理能力弱等若干缺陷，为此，郑院士建议探索建立我国自主可控的机器智能模型，并提出“神经+符号”协同方式、打造人脑记忆启发的机器记忆智能模型等技术路线。

中国科学院院士，中国自动化学会会士、理事，北京航空航天大学郭雷教授作了题为“无人系统仿生智能技术：理论与实践探索”的报告。郭雷院士从多源

干扰系统估计与控制理论出发，介绍干扰对抗环境下无人系统仿生智能系统理论和技术研究框架，阐述本研究团队在仿生智能系统的核心技术——仿生导航、仿生操控和智能控制系统等方面的研究进展。最后从方法论、系统论和行为论的角度探讨安全、绿色和免疫等仿生智能技术的基本内涵和发展

方向。

中国自动化学会会士、监事长，中国科学院自动化所研究员王飞跃带来题为“低空科技与智慧经济：新思维、新产业、新社会



图9 郑庆华院士作报告



图 10 郭雷院士作报告



图 11 王飞跃研究员作报告

会”的报告。王飞跃研究员分析了低空科技的核心要素，指出低空科技在促进产业升级、提高经济效益，以及增强社会治理能力方面的巨大潜力。同时，也提出了伴随技术进步而来的挑战，如法规制定、隐私保护和安全问题。最后呼吁政府、企业和公众需要共同努力，建立合作机制，以确保低空科技的健康发展，并为构建智慧经济提供坚实基础。

希腊克里特理工大学名誉教授 Markos Papageorgiou 作了题为“Highlights of Lane-Free Automated Vehicle Traffic with Nudging”的报告。Markos Papageorgiou 教授从无车道线交通和车辆推移两个原则介绍了一种新的智能网联和自动化车辆时代（简称 C·AVs 时代）的车辆交通范式（TrafficFluid），并介绍了为单个车辆和车辆群体进行最优路径规划，车辆和队列的无信号和无车道城市交叉口穿越等相关工作亮点。

大会期间，还设置了 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式，重磅颁发中国自动化、信息与智能领域最高水平的综合性

奖项，主要包括第八届杨嘉墀科技奖、中国自动化学会科技进步奖、中国自动化学会自然科学奖、中国自动化学会技术发明奖等奖项，共有 5 位科技人才、118 项成果受到表彰。

此外，本次大会还设置“大模型赋能的智能车辆与智能交通系统平行会议”“具身智能平行会议”“脑机接口与脑机智能创新发展平行会议”“数据要素驱动新质生产力平行会议”“新质生产力和智能产业发展平行会议暨中国自动化学会新质生产力和智能产业工作委员会（筹）筹备会”“企业



图 12 Markos Papageorgiou 教授作报告

新质生产力与数智化转型升级平行会议”“中国人工智能教育联席会 2024 年会暨全国高校人工智能学院院长联席会”“动态学习与智能医学平行会议”等 8 个平行会议，围绕“牢牢把握新一轮科技革命和产业变革趋势，加快培育和壮大新质生产力，塑造高质量发展新动能新优势”等议题展开讨论，近 60 位专家学者作平行会议专题报告。与会代表们和从事同领域研究的专家学者们就共同课题和热点难点展开了深入的探讨，得到了满意的交流收获。

学会秘书处 供稿

2024 年第一期 CAA “企·话” 沙龙

——跨界融合，加速构建未来产业新赛道在京成功召开

2024 年 6 月 17 日，由中国自动化学会主办的 2024 年第一期 CAA “企·话” 沙龙——跨界融合，加速构建未来产业新赛道在北京举办。来自不同行业和领域的企业家和专家学者齐聚一堂，聚焦未来产业领域，共同探讨企业有关产业的发展布局、应用场景和前沿技术现状。他们分享了各自在自动化领域的创新成果和实践经验，并就如何推动技术进步、促进产业升级等问题进行了深入交流和讨论。本次沙龙旨在推动自动化与人工智能领域的产学研深度融合，促进科技成果的

转化和应用，加速未来产业的培育和发展。

本次沙龙邀请到中国自动化学会副理事长、青岛科技大学副校长、上海交通大学教授李少远，中国自动化学会秘书长张楠，中国自动化学会副秘书长、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院高级工程师孙长生，中国自动化学会副秘书长王坛，数据堂（北京）科技股份有限公司董事长齐红威，梅卡曼德（北京）机器人科技有限公司联合创始人、CTO 丁有爽，北京经燕化工研究院有限公司总经理陈彦峰，北京

百度网讯科技有限公司技术管理部高级技术专家李轶夫，华为技术有限公司 ICT 新机会孵化部产业发展总监李大为，龙芯中科技术股份有限公司解决方案总监许应，河北大学副教授熊鹏，科大讯飞股份有限公司研究院副院长李家琦，北京东土科技股份有限公司产业发展总监陈晟民，飞腾信息技术有限公司工控及信息化事业部总监曹帅，北京度量科技有限公司动捕业务总监孙志钢，北京元客视界科技有限公司自动化行业总监严帅等共计 20 余人参会。沙龙由中国自动化学会秘书长张楠主持。

会上，与会嘉宾围绕企业未来产业布局与战略规划、技术突破与创新应用、未来产业发展存在的问题及未来发展建议等议题进行了深度交流和探讨，同时根据各自企业的实际情况在新模式、新技术上分享经验、交换意见。

李少远副理事长在讲话中指出，我国人工智能的蓬勃发展为各行各业带来全新赋能，为企业与个人的发展带来了新机遇，不仅要广泛应用数智技术、绿色技



图1 沙龙现场



图2 张楠秘书长主持



图3 李少远副理事长发言

术，加快推动传统产业转型升级；也要大力推进战略性新兴产业集群和未来产业发展，推动现代化产业体系建设，实现经济高质量发展。

孙长生副秘书长表示，在当前的国际形势下，实现关键技术的自主可控对于保障国家经济安全和产业安全具有重要意义。作为中国自动化学会专委会之一，中国自动化学会发电自动化专委会自成立以来，通过搭建发电自动化的产学研用联合研究、交流、技术咨询、新技术和新设备应用

推广、人才培养的平台，牵头和指导解决发电生产中自动化专业出现的共性和个性问题，推动发电自动化专业科学技术的繁荣发展。

齐红威董事长从三个方面表达了自己的看法，一是大模型在数量上虽然呈现出“千模大战”的繁荣景象，但从技术水平和应用效果来看，与国际领先大模型相比，还存在一定的差距。二是数据共享作为通用大模型的重要环节，面临着隐私保护、知识产权、数据安全等诸多挑战。三是

人工智能技术在各行各业的应用越来越广泛，对于包括大模型在内的人工智能技术的评价、评估和评测值得我们关注。

丁有爽首席技术官表示，由于人工智能模型的通用性有限，面对不同场景时，往往需要进行额外的数据采集和模型训练，这无疑增加了应用的成本和复杂性。技术上还需要持续突破，提高大模型在不同场景下的适应性和可靠性，从而推动人工智能技术的应用和发展。

陈彦峰总经理指出，我国具



图4 孙长生副秘书长发言



图5 齐红威董事长发言



图6 丁有爽首席技术官发言



图7 陈彦峰总经理发言

有发展未来产业的优势条件，不仅产业体系完备、企业综合实力雄厚，而且我国具有较强的科技创新和智能化发展能力，多样化的应用场景和细分市场也为未来产业提供了有利条件。面对未来产业发展，从加强顶层设计、提升创新能力建设、完善人才培育体系、加大多元化资金投入、深化国际合作等方面提出了具体意见建议。

李轶夫高级技术专家表示，深度学习作为人工智能领域的一个重要分支，在许多应用中都取

得了显著的成果。算力、算法和数据作为深度学习的三大要素，它们共同决定了深度学习模型的性能和应用潜力。未来，政府和科研机构可以通过部署科研项目、设立专项基金等方式，鼓励学术界和产业界开展相关研究；出台相应的政策和法规，为数据的合规使用和共享提供法律保障；加大对半导体产业的支持力度，通过资金扶持、税收优惠等政策措施，鼓励企业开展芯片研发和生产。

李大为总监表示，技术创新

是科技创新体系的重要部分，在技术创新的驱动下，能更好的实现新体系、新技术、新标准的突破，但是技术创新的关键难题在于从技术可行到商业可行，只有有效实现商业价值转换，才能推动技术的持续更新换代。

许应总监围绕未来产业提出了几点建议，一是希望加大对未来产业的支持力度；二是建议构建中间试验平台，帮助企业在大规模生产之前发现并解决潜在的问题，从而减少不必要的成本和资源浪费，加速创新成果的转化



图8 李轶夫高级技术专家发言



图9 李大为总监发言



图 10 许应总监发言



图 11 熊鹏副教授发言

和应用；三是加强协同合作，推动整体产业链的创新发展；四是制定相关标准，促进科技创新。

熊鹏副教授谈到，脑机接口技术可以通过直接监测和分析大脑活动，提供一种更客观、更准确的评估方式，从而减少主观性的影响。脑机接口是培育未来产业发展的重要方向，要加强脑机接口应用场景探索，加速推动脑机接口产业发展。

李家琦副院长指出，科研成果的商业化和供需匹配是一个复杂的系统工程，需要政府、企业、

高校和研究机构等各方的共同努力。同时，大模型的研发需要大量的数据、算力和算法支持，企业在推动大模型研发方面具有天然的优势，要充分发挥企业的主体作用，推动包括大模型在内的人工智能技术的创新发展。

陈晟民总监表示，传统的工业控制系统得到了广泛应用和验证，具有成熟的产业链和生态系统。未来希望通过加强技术研发和验证、提供成功的应用案例、建立合作伙伴关系以及寻求政策支持等方式，可以逐步推动工业

人工智能新型架构的落地实施。

曹帅总监提出，适配认证问题是当前工业人工智能领域面临的一个重要挑战。硬件厂商、软件厂商和云服务提供商之间的技术标准和接口规范存在差异，导致不同产品和服务之间的互操作性和兼容性存在问题，这不仅增加了系统的复杂性和开发成本，也给用户带来了不便和困扰。希望未来中国自动化学会可以通过搭建测试验证平台、促进产学研用合作等方式，推动工业人工智能领域的适配认证工作发展。



图 12 李家琦副院长发言



图 13 陈晟民总监发言



图 14 曹帅总监发言



图 15 孙志钢总监发言

孙志钢总监表示，动作捕捉系统和三维光学定位系统是用于获取物体在空间中的定位和姿态信息的重要工具，广泛应用于虚拟现实、增强现实、动画制作、运动分析等领域。该领域的研究和开发已经相对成熟，国内外的技术水平已经相当接近，但仍然可以通过持续创新、拓展应用场景、加强品牌建设、加强知识产权保护以及加强国际合作与交流等方式来保持竞争优势。

严帅总监表示，人形机器人产业作为当前的热点领域，确实需要统一的协议或标准体系的牵引来促进上下游产业的紧密合作。此外，对于新兴产业来说，建立产业闭环和稳定的生态是实现可持续发展的关键。

此次沙龙活动，不仅深入探讨了未来产业的发展布局、技术突破等问题，也为与会企业家开启了利用人工智能技术深化企业转型升级的新思路，提供了多方

资源深度合作的新方向。在为推动未来产业发展出谋划策的同时，学会也聆听到企业心声，未来学会将细分企业类型，有针对性地在科技成果转化合作、资源对接等方面提供更多更优质的发展机会和创新空间，帮助企业解决创新发展过程中遇到的实际问题。我们诚邀更多的行业企业积极参与到 CAA “企·话” 沙龙活动中来！○

学会秘书处 供稿



图 16 严帅总监发言



图 17 合影留念

2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式在北京举行

2024 年 6 月 2 日, 2023 年度中国自动化学会科学技术奖励颁奖仪式在北京举行。中国工程院院士, 中国自动化学会会士、理事长, 西安交通大学教授郑南宁; 中国工程院院士, 中国自动化学会会士、特聘顾问, 中国科学院沈阳自动化所研究员王天然; 中国科学院院士, 中国自动化学会会士、特聘顾问, 北京控制工程研究所研究员吴宏鑫; 中国工程院院士, 中国自动化学会会士、副理事长, 中南大学教授桂卫华; 中国工程院院士, 中国自动化学会会士、副理事长陈杰; 中国工程院院士、中国自动化学会会士、副理事长, 中国科学院沈阳分院院长于海斌; 中国工程院院士、同济大学校长郑庆华; 中国科学院院士, 中国自动化学会会士、理事, 北京航空航天大学教授郭雷; 中国自动化学会会士、监事长, 中国科学院自动化所研究员王飞跃; 中国宇航学会副理事长兼秘书长王一然; 中国自动化学会会士、副理事长王成红; 欧洲科学院院士, 中国自动化学会会士、副理事长, 华南理工大学教

授陈俊龙; 中国自动化学会会士、副理事长, 青岛科技大学副校长, 上海交通大学教授李少远; 中国自动化学会会士、副理事长, 中国科学院数学与系统科学研究员张纪峰; 中国自动化学会会士、副理事长, 中国钢研科技集团有限公司党委副书记张剑武; 中国自动化学会会士、副理事长, 清华大学教授周东华; 中国自动化学会会士、副理事长, 中国科学院自动化研究所研究员侯增广; 我国“两弹一星”功勋、著名科学家杨嘉墀先生的女儿杨西女士等出席会议, 共同见证中国自动

化及人工智能领域至高荣誉的最终归属。

人才强则事业强, 人才兴则科技兴。中国自动化学会始终将人才资源开发培养放在最优先位置, 高度重视培养创新人才。为表彰自动化领域作出杰出贡献的优秀科技工作者, 激励科技进步及原始创新, 促进科技人才成长进步, 本届大会隆重颁发第八届杨嘉墀科技奖、2023 年度中国自动化学会科技进步奖、自然科学奖和技术发明奖。

杨嘉墀科技奖是由中国自动化学会倡议, 中国自动化学会与中国



图 1 颁奖仪式现场



图2 第八届杨嘉墀科技奖一等奖



图3 第八届杨嘉墀科技奖二等奖



图4 CAA科技进步奖特等奖

国宇航学会于2007年共同设立的，旨在表彰自动化领域及宇航控制领域，从事学科理论与方法、技术与系统、工程与应用的研究及实践做出成绩的科技人员，以及对学科发展、国民经济及国防建设有推动作用的科技工作者。2023年度共有5位科技工作者荣获第八届杨嘉墀科技奖。

中国自动化学会科技进步

奖旨在表彰在我国自动化领域的技术研究、技术开发、技术创新、推广应用先进科学技术成果、促进高新技术产业化，以及完成重大科学技术工程、计划等过程中做出创造性贡献的科技工作者和单位。2023年度共评选出中国自动化学会科技进步奖特等奖3项、科技进步奖一等奖18项、科技进步奖二等奖

29项。

中国自动化学会自然科学奖旨在表彰在我国自动化领域应用基础研究领域，阐明自然现象、特征、规律和方法，做出重大科学发现的研究集体和个人。2023年度共评选出中国自动化学会自然科学奖一等奖23项，自然科学奖二等奖33项。

中国自动化学会技术发明奖



图5 CAA科技进步奖一等奖



图6 CAA科技进步奖二等奖



图7 CAA自然科学奖一等奖



图8 CAA自然科学奖二等奖

旨在表彰在我国自动化领域运用智能、控制等科学技术知识做出产品、工艺、材料及其系统等重大技术发明的科技工作者。2023年度共评选出中国自动化学会技术发明奖一等奖6项，技术发明奖二等奖6项。

关山飞跃；科技为基；鹏程万里；创新为依。弘扬科学家精神，激励和引导青年科技人才成长，助力科技工作者价值实现，是科技社团的重要使命。面向未来，中国自动化学会将不断优化人才成长环境，强化人才培养力

度，持续完善三位一体的人才工作路线图，打通人才培育、服务和举荐体系，构筑自动化领域人才培养新高地，为中国自动化事业自立自强贡献力量。○

学会秘书处 供稿



图9 CAA技术发明奖一等奖



图10 CAA技术发明奖二等奖

中国自动化学会十一届十三次常务理事会、十一届二十八次理事长、四十五次秘书长、一届十九次监事长工作会议召开

中国自动化学会十一届十三次常务理事会、十一届二十八次理事长、四十五次秘书长、一届十九次监事长工作会议于2024年6月1日在北京召开，会议由中国自动化学会理事长郑南宁院士主持。

郑南宁理事长首先向在百忙中前来参会的各位代表表示热烈的欢迎，同时指出在全体理事会成员的共同努力下，中国自动化

学会开展了一系列富有成效的工作，为推动我国自动化科技事业的繁荣发展发挥了积极作用。

张楠秘书长从党建强会、组织建设、奖励与人才培养、公共服务、出版宣传、科普传播、学术活动、国际事务等方面就2024年1-6月份重点工作进行汇报。

在审议环节中，与会代表就中国自动化学会教育教学成果评

选条例、主办航空航天自动控制研讨会等多项议题进行充分讨论。同时，会议表决通过了中国自动化学会青年工作委员会、医学机器人专业委员会、机器人专业委员会、人工智能与机器人教育专业委员会等8个分支机构的换届、更名、负责人更换等申请事项。

在议题讨论环节中，与会代表集思广益，畅所欲言，对中国自



图1 参会代表合影



图2 郑南宁理事长主持

动化学会未来发展纷纷建言献策，继续深化学会改革，推动智能科技
希望学会能够抓住机遇迎接挑战，发展，促进科技经济融合，加大科

学会秘书处 供稿

技人才培养，在更高的起点上努力实现高水平一流学会建设。

最后，郑南宁理事长作总结发言，指出中国自动化学会作为发展我国自动化、信息与智能科技领域的重要社会力量，要把握行业前沿发展、规范分支机构管理，推动学会高质量发展；同时，要促进学术交流与技术合作，推动科技创新与成果转化，更好地发挥其作为重要社会力量的作用，推动我国自动化、信息与智能科技领域的创新与发展。○

夏至未至，阅读不止

——CAA 秘书处 2024 年第三期读书分享会成功举办

让阅读成为一种习惯，让分享成为一种乐趣，在夏日的开端，让阅读成为我们消暑的最佳伴侣。2024年6月12日，中国自动化学会秘书处召开“夏至未至，阅读不止”2024年第三期读书分享会。本期读书会将带领大家领略不同时代、不同地域的人文风情，

用书籍开启一段奇妙的旅程。

在读书分享环节，大家纷纷分享了自己近期阅读的书籍和心得体会。在轻松愉快的氛围中，成员们轮流分享，内容涵盖了文学、历史、科幻等多个领域。引发了热烈的讨论和思考。有的推荐了散文作品，带领大家领略了

文字的魅力；有的分享了纪实文学，拓宽了大家的知识面；还有的介绍了历史类书籍，带大家从小人物的角度看历史。通过彼此的分享和交流，成员们不仅获得了新的知识和见解，还增进了相互之间的了解和友谊。

活动最后，张楠秘书长在总



图1



图2 读书会现场

结中指出，CAA秘书处举办读书分享会旨在为成员们提供一个交流阅读心得、分享知识收获的平台，鼓励大家在繁忙的工作之余，保持对阅读的热爱和追求。希望学会秘书处每位成员可以通过阅读不断提升自己的综合素质和工作能力，更好地适应社会发展的需求，共同推动学会的发展和进步。

本期书单

1.《橙黄橘绿半甜时》分享人：陶则宇（组织管理部）

《橙黄橘绿半甜时》是一本央妈推荐的治愈之书。书中收录了老舍、史铁生、季羡林、周作人、丰子恺等10余位文学大家的40余篇关乎“春夏秋冬”的散文代表作。该书分为春夜宴桃李、山中无暑事、人闲桂花落、松枝碎

玉声等四个不同主题章节，通过作家们真诚细腻的文笔以不同角度抒写其对自然与生命的深切感悟，让我充分感悟到了四时之多样，人生之半甜。人生也许并不一帆风顺，但半甜也能让人时有欣喜，心怀希冀。

2.《切尔诺贝利的祭祷》分享人：史丹琳（出版宣传部）

本书通过采访数百位核灾难亲历者，让我们深刻体会到切尔诺贝利核电站爆炸事故背后不为人知的真实故事。作者将这些在灾难中的小人物的故事汇集成为一部纪实访谈录，深刻地揭示了人类在面对核灾难时的恐惧与无助。书中描述了核电站事故对周围生态和人类的影响，以及人们为了生存而做出的种种努力。这部作品让我们更加认识到了科技

发展对人类生存的影响，也促使我们深刻反思在追求科技进步的同时，应该保持对自然的尊重和保护。

3.《长安的荔枝》分享人：陈慧琳（出版宣传部）

本书围绕长安城中的一个普通官员李善德展开，他因一次意外而卷入了一场鲜荔枝进贡的政治风波。在这一过程中，他不仅要应对官场上的明争暗斗，还要面对自己的内心挣扎和道德抉择，克服重重困难将岭南的新鲜荔枝运送到长安，最终遵循本心，对峙强权，被贬岭南，在乱世中得以保全。本书从小人物的角度看历史，巧妙地融入了作者对人生、权力和社会责任的深刻思考。○

学会秘书处 供稿

第二届中国自动化学会环境感知与保护自动化专业委员会第三次会议在山东临沂成功召开

2024年5月17日，第二届中国自动化学会环境感知与保护自动化专业委员会第三次会议在山东临沂沂河宾馆成功召开。此次专委会会议议题是加强专委会委员间交流与合作，促进专委会进一步发展与建设。会议由北京工业大学杜胜利教授主持。

韩红桂教授首先汇报了专委会2024年取得的工作成绩，介绍了专委会委员的增选工作，向大家介绍了新增委员的申请名单和个人简介。随后，中国自动化学会环境感知与保护自动化专委会主任乔俊飞教授公布了投票结果，并宣布了此次新增委员的申请获得全体一致通过。根据投票结果，乔俊飞教授宣布了此次18位委员增补名单。

随后，专委会成员就“专委会今后应该如何开展学术探讨活动”，“专委会如何增强对高科技人才的吸引力”等新议题开展激烈



会议现场

讨论，大家一致认为扩大专委会的影响力，实施“走出去、引进来”的战略，吸引更多的专家学者加入专委会对于专委会的发展具有极大的推动作用。

最后，专委会主任乔俊飞教授进行了总结发言。他强调了环保自动化领域的重要性，并鼓励全体委员继续努力，推动环保自动化技术的进步与发展。此

次会议的圆满结束，为中国自动化学会环境感知与保护自动化专委会的发展注入了新的活力。在未来，专委会将继续发挥重要作用，推动环保自动化领域的创新与发展。在全体委员的共同努力下，专委会将会取得更加辉煌的成就。○

CAA 环境感知与保护自动化专委会 供稿

中国自动化学会出版工作委员会成立大会 在京成功召开

2024年6月1日下午,中国自动化学会出版工作委员会成立大会在北京友谊宾馆召开。中国工程院院士、中国自动化学会理事长、西安交通大学教授郑南宁,中国工程院院士、中国自动化学会副理事长、中国科学院沈阳分院院长于海斌,中国自动化学会监事长、中国科学院自动化研究所研究员王飞跃,中国自动化学会副理事长王成红研究员,中国自动化学会副理事长、华南理工大学教授陈俊龙,中国自动化学会副理事长、中国钢研科技集团有限公司党委副书记张剑武以及来自华南理工大学、北京理工大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学、复旦大学、加利福尼亚大学、美国新泽西理工学院、澳大利亚斯威本科技大学、中国科学院自动化研究所、中国科学院文献情报中心、中国新闻出版研究院、冶金自动化研究设计院、天津电气科学研究院有限公司、北京万方数据股份有限公司、同方知网数字出版技术股份有限公司等高校、科研院所和企业的代表出席成立大会。

会议由中国科学院自动化研究所助理研究员王雨桐主持。

郑南宁理事长代表中国自动化学会热烈祝贺中国自动化学会出版工作委员会正式成立。他在致辞中表示,中国自动化学会出版工作委员会的工作任重而道远,要探索出新的途径、新的方式。中国自动化学会人才济济,有一批老一辈的科学家,有一批活跃在学术前沿的中青年科学家,还有一大批青年学者,这些都是做好出版工作的重要力量。他希望出版工作委员会的成立,能够进一步加强学会在学术出版、技术传播和人才培养等方面的工作,为广大自动化科技工作者提供更广阔的平台和更优质的服务。

王成红副理事长在致辞中表示,中国自动化学会出版工作委员会的成立,是学会以实际行动贯彻落实习近平文化工作的重要举措,是学会加强自动化学术出版、推进一流科技期刊建设、构建高水平学科体系、学术体系、话语体系的重要一步。他希望出版工作委员会在第一届领导班子的带领下,不负学会的信任和嘱

托,强化政治引领,积极成为联系科技工作者的桥梁纽带,广泛链接汇聚自动化领域科技创新成果,更好地服务于世界一流期刊建设。

于海斌副理事长在讲话中,首先肯定了建立中国自动化学会出版工作委员会的必要性,出版工作是学术交流的重要组成部分,对于推动学术研究和知识传播具有不可替代的作用。同时建议在未来工作中要明确界定工委的职责范围,建立健全的出版监管机制,以便更好地服务于学术界,推动学术研究的深入发展。

随后,中国自动化学会秘书长张楠代表学会宣读了关于中国自动化学会出版工作委员会成立的批复文件,同意工委成立大会召开。

中国科学院自动化研究所助理研究员王雨桐作为工委会秘书长候选人,向参会代表汇报了工委会筹备期间的各项工作。

在投票选举环节,会议以无记名投票形式,产生了第一届出版工作委员会委员、主任委员、副主任委员、秘书长人选。美国



工委成立大会合影

新泽西理工学院教授周孟初当选主任委员，加利福尼亚大学洛杉矶分校教授马嘉祺当选副主任委员，中国科学院自动化研究所助理研究员王雨桐当选秘书长。工委还特别邀请了中国工程院院士、中国科学院沈阳自动化研究所研究员王天然，中国工程院院士、中国科学院沈阳分院院长于海斌，中国工程院院士、中国自动化学会理事长、西安交通大学教授郑南宁，中国工程院院士、中国自动化学会理事长、中南大学教授桂卫华，中国工程院院士、东北大学教授柴天佑，中科院自动化研究所研究员、中国自动化学会监事长王飞跃，中国自动化学会副理事长、中国钢研科技集

团有限公司党委副书记张剑武担任顾问。

随后，工委第一届主任委员周孟初教授代表工委对当选的委员及负责人表示祝贺，对中国自动化学会的大力支持、全体委员的积极贡献以及工委顾问的指导表示衷心的感谢。他强调，未来工委将继续团结奋进，开拓创新，更好地为科研、为企业提供智力支持，为决策者提供宏观建议，为我国自动化事业高水平自立自强贡献力量。

在审议环节中，工委顾问及委员就《中国自动化学会期刊管理办法》进行充分讨论，并就工委未来发展发表意见建议，期待共同

将工委打造成联系科技工作者的桥梁纽带，广泛链接汇聚自动化领域科技创新成果，更好地服务于世界一流期刊建设，为中国自动化科技和产业的进步与发展作出更大的贡献。

会议最后，中国自动化学会监事长王飞跃在总结发言中强调，学术期刊应回归学术本质，尊重办刊规律，工委作为一个协调合作的平台，应立足中国利益，顺应国际形势，以期最大限度实现资源整合、渠道融合、优势结合、信息聚合、走出自己的特色，承担起中国式现代化背景下学术出版的使命担当。○

CAA 出版工作委员会 供稿

中国自动化学会青年工作委员会换届会议圆满举行

2024年6月7日，中国自动化学会青年工作委员会换届会议在大连国际金融会议中心成功召开。中国自动化学会副理事长王成红研究员、中国自动化学会常务理事王伟教授、第九届中国自动化学会青年工作委员会委员和第十届候选委员与候选负责人等专家领导出席会议。换届会议由第九届青年工作委员会副主任葛泉波教授主持。

中国自动化学会副理事长王成红研究员宣读了学会对中国自动化学会青年工作委员会换届的批复。第九届中国自动化学会青年工作委员会主任贺威教授作工作总结报告和换届筹备情况汇报。中国自动化学会常务理事王伟教授主持换届选举环节，先后

共选举产生中国自动化学会青年工作委员会委员186人，主任委员1人、副主任委员9人、秘书长1人。贺威当选主任委员，王乐、王卓、王震、丛杨、李鸿一、秦家虎、曹向辉、葛泉波和舒元超当选副主任委员，穆朝絮当选秘书长。186位委员来自清华大学、北京大学、浙江大学、上海交通大学、中国科学技术大学、华中科技大学、武汉大学、西安交通大学、中山大学、北京航空航天大学、北京理工大学、东南大学、哈尔滨工业大学、同济大学、天津大学、南开大学、西北工业大学、中南大学、华南理工大学、大连理工大学、电子科技大学、湖南大学、澳门大学、北京科技大学、北京交通大学、南

京航空航天大学、南方科技大学、郑州大学、安徽大学、军事科学院、中国电力科学院、中国科学院自动化研究所、中国科学院沈阳自动化研究所、之江实验室等科研院所及科技企业，具有显著的产学研广泛性和代表性。

换届会议结束后，第十届中国自动化学会青年工作委员会主任贺威教授召开了第十届青年工作委员会第一次会议，会上报告了中国自动化学会青年工作委员会工作计划、青年学术年会的筹备情况以及第40届青年学术年会的承办单位，拟定于2025年5月中旬在郑州大学举办。

中国自动化学会青年工作委员会（Youth Working Com-



中国自动化学会青年工作委员会换届会议合影

mittee, Chinese Association of Automation) 成立于 1989 年 11 月。其宗旨是为 45 周岁以下的青年学生和学者介绍自动化领域的最新研究动向和热点问题, 提供学术交流的平台, 加强自动化领域青年科技人才的交流合作, 推动青年科技人才的蓬勃发展, 为我国新时代科技建设和行业发展服务。中国自动化学会青年工作委员会一直致力于构建自动化领域青年学者的交流合作平台, 成功开展了多种形式、不同规模的学术交流活动, 如青年学术年会、青年科学家学术论坛、CAA 青工委“走进高校系列研讨会”、“走进企业系列研讨会”等。经过 30 多年的发展, 中国自动化学会青年工作委员会已经成为广大青年科技工作者广泛认同的学术交流组织。青年工作委员会将继续在中国自动化学会的监督指导和关怀鼓励下, 进一步加强自动化领域的学术交流, 为我国新时代科技建设和行业发展作出积极贡献。○

CAA 青年工作委员会 供稿

中国自动化学会青年工作委员会名单

- 主任委员: 贺 威
- 副主任委员 (按姓氏笔画排序)
- 王 乐 王 卓 王 震 丛 杨 李鸿一 秦家虎 曹向辉 葛泉波 舒元超
- 秘 书 长: 穆朝絮
- 委 员 (按姓氏笔画排序)
- 丁 奎 于坤杰 上官星辰 门运哲 马麒麟 王文卿 王 乐 王自鹏 王兆静 王 军
王志闯 王志鹏 王 卓 王建坤 王前前 王 桐 王海滨 王 琳 王新君 王端松
王 震 王 鑫 文利燕 方崇荣 孔令欢 古长军 石忠佼 卢家欢 卢 超 申 冲
田大鹏 田永笑 付维明 丛 杨 冯肖亮 邢双云 吕茂斌 吕菲亚 年 明 朱军龙
朱凯群 朱 理 任 勇 任鸿儒 任锦瑞 刘方舟 刘亚强 刘 伟 刘志杰 刘 畅
刘 剑 刘 洋 刘姝阳 刘骁康 刘莹莹 刘晓东 刘 晨 刘 皓 刘曜玮 闫帅铮
闫 浩 江国乾 许 驰 孙友刚 孙中波 孙 宁 孙兴建 孙康康 孙维超 纪文强
纪 越 芦安洋 李小倩 李长喜 李玉玲 李东禹 李阿明 李 杰 李杰浩 李贤伟
李鸣阳 李厚成 李修贤 李 俊 李美柳 李致富 李 涛 李鸿一 李 婷 李 燕
杨建涛 杨 超 肖戈扬 吴云凯 吴正兴 吴泽浩 吴俊东 邱 权 何树德 何舒平
余 瑶 邹 磊 沈海东 宋海锋 张天良 张志鹏 张作伟 张 泉 张 通 张 硕
陈自然 陈 闯 陈国梁 陈河兵 陈俊名 陈彦杰 陈 勇 陈盛泉 陈 锐 陈嘉浩
陈 睿 武永宝 范译文 欧阳云呈 罗世贤 罗 晶 岳广辉 周天薇 周 哲 周 敏
鱼 欢 郑文栋 郑 萌 宗小峰 赵 冬 赵志甲 赵 林 赵金刚 赵 博 胡忠华
胡梦洁 钟 杭 施琳琳 姚得银 贺 威 秦秋月 秦家虎 耿 航 莫 洋 夏小芳
夏宏兵 倪骏康 徐冰琰 徐 瑞 高 庆 郭宗易 席建祥 陶发展 梅文俊 曹向辉
曹 亮 曹晓宇 曹智茹 崔少伟 阎 坤 梁 旭 宿 帅 隋天举 彭 伟 彭金柱
葛泉波 董瑞丽 董 璐 蒋 燕 程 鹏 舒元超 游 政 路晓庆 简雨沛 蔡 鑫
翟弟华 缪志强 樊正强 黎 良 潘 欢 穆朝絮

中国自动化学会大连理工大学学生分会 成立大会成功召开

2024年6月8日下午,中国自动化学会大连理工大学学生分会成立大会在大连理工大学学生文化活动中心多媒体会议室成功召开。中国自动化学会副理事长侯增广,大连理工大学研究生院研究生培养处副处长王哲,大连理工大学控制科学与工程学院院长吴玉虎,大连理工大学控制科学与工程学院党委副书记兼副院长高兰出席本次会议。同时参加此次大会的还有CAA大连理工大学学生分会指导委员会的老师们,以及大连理工大学控制科学与工程学院的50余名学生会员代表。本次大会由高兰主持。

本次大会正值大连理工大学建校75周年,会议开始前,大会通过一段宣传短片向参加会议的

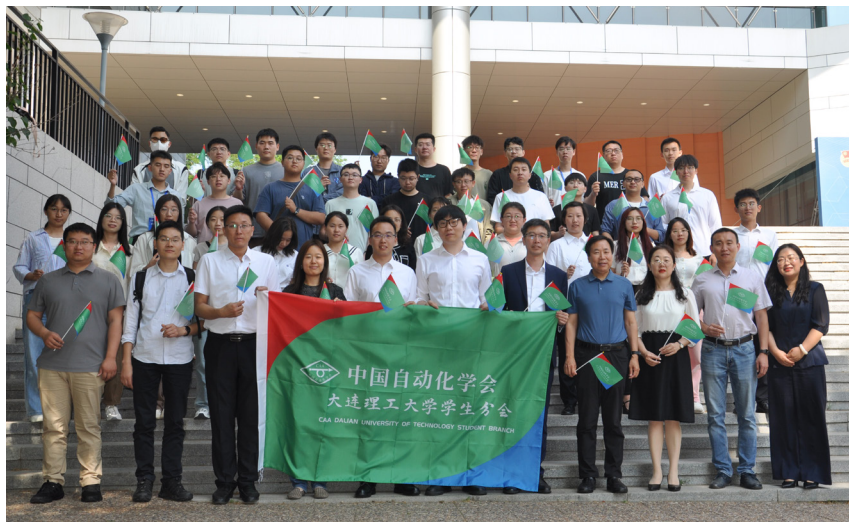


图1 成立大会合影留念

嘉宾以及同学们介绍了大连理工大学在过去75年中的奋进与发展。而后,主持人高兰宣布会议开始。

会议伊始,侯增广副理事长致开幕词。他强调了中国自动化学会副理事长侯增广

求是中国自动化学会在各大高校成立学生分会的初衷,并通过自身经历勉励每一位同学在科研道路上不断钻研奋斗,为大连理工大学学生分会的未来寄予厚望。大连理工大学研究生院研究生培



图2 高兰副院长主持



图3 侯增广副理事长致开幕词



图4 王哲副处长致辞

养处副处长王哲致辞，介绍了大连理工大学的发展宗旨以及大连理工大学控制科学与工程学院丰富的科研资源，对中国自动化学会与大连理工大学在培养自动化领域人才方面的合作给予期待。

学生分会选举阶段，大会首先介绍了CAA大连理工大学学生分会的组织架构，并通过了选举办法草案，高兰宣读了第一届执行委员会候选人简介。中国自动化学会大连理工大学学生分会第一届执行委员会选举办法，在充

分了解候选人信息的基础上，经过公开透明的投票和严格的计票程序，本次选举产生了第一届中国自动化学会大连理工大学学生分会执行委员会成员。计票结束后，总监票人秦林啸同学宣读了选举结果，王哲宣读了中国自动化学会大连理工大学学生分会指导委员会和执行委员会名单。

随后，侯增广副理事长和吴玉虎院长进行授牌、授旗仪式，侯增广副理事长为中国自动化学会大连理工大学学生分会指导委

员会与执行委员会成员颁发聘书。

仪式完毕，第一节中国自动化学会大连理工大学学生分会主席孙翀贻进行就职宣誓，并报告CAA大连理工大学学生分会工作计划。

至此，本次大会圆满闭幕，中国自动化学会大连理工大学学生分会正式成立。未来，中国自动化学会大连理工大学学生分会将在中国自动化学会的支持下，积极开展学术交流，营造良好的科研氛围，进而激发同学的科研灵感，推动自动化学科的发展。○

中国自动化学会大连理工大学学生分会指导委员会名单

任职	姓名	单位	职称 / 职务
顾问	吴玉虎	大连理工大学控制学院	院长
顾问	高 兰	大连理工大学控制学院	副书记、副院长
顾问	任 威	大连理工大学控制学院	教授
顾问	张雪涛	大连理工大学控制学院	副教授
顾问	韩中洋	大连理工大学控制学院	副教授
顾问	张 杰	大连理工大学控制学院	辅导员

中国自动化学会大连理工大学学生分会指导委员会名单

任职	姓名	单位	年级
主席	孙翀贻	大连理工大学控制学院	2022 级博士研究生
候任主席	刘 阳	大连理工大学控制学院	2023 级博士研究生
执行委员	吴 桢	大连理工大学控制学院	2022 级博士研究生
执行委员	陈一帆	大连理工大学控制学院	2023 级博士研究生
执行委员	贾同辉	大连理工大学控制学院	2022 级硕士研究生
执行委员	孙豪杰	大连理工大学控制学院	2023 级硕士研究生
执行委员	林 鑫	大连理工大学控制学院	2023 级硕士研究生

CAA 大连理工大学学生分会 供稿

中国自动化学会天津大学学生分会成立大会 在天津大学举行



图1 中国自动化学会天津大学学生分会成立大会合影留念

青年科技人才是我国科技事业发展的中坚力量。习近平总书记在中央人才工作会议上指出“要造就规模宏大的青年科技人才队伍，支持青年人才挑大梁、当主角”。在高度重视青年人才培育的战略布局下，强化“科教兴国、人才强国”的国策方针，中国自动化学会积极响应国家号召，将学会培育青年人才的责任工作拓宽下沉，在全国高校试点成立学生分会。

2024年6月13日上午，中国自动化学会天津大学学生分会暨天津市智能无人集群技术与系统重

点实验室前沿论坛在天津大学卫津路校区 SEIE 报告厅顺利举行。本次会议由中国自动化学会主办，天津大学电气自动化与信息工程学院承办。中国自动化学会副理事长王成红研究员，中国自动化学会秘书长张楠、副秘书长王坛，天津大学电气自动化与信息工程学院院长谭超教授出席本次会议。出席会议的还有天津大学电气自动化与信息工程学院的教师和学生代表。会议由天津大学自动化系主任胡超芳教授主持。

会议伊始，中国自动化学会会士、副理事长王成红研究员致

开幕辞，明确中国自动化学会天津大学学生分会的成立宗旨，鼓励自动化学子积极参与学术与科研活动，为中国自动化学会和中国自动化领域做出更大的贡献。随后，中国自动化学会秘书长张楠宣读《关于同意 CAA 天津大学学生分会召开成立大会的批复》，并宣读候选人名单。最后，天津大学电气自动化与信息工程学院院长谭超作为院领导致辞，明确这次大会的主要任务和分会建设，表示对学会活动学院将大力支持，并对天津大学学生分会的未来发展寄予厚望。

秉承公平、公正、公开的原则，大会组织中国自动化学会学生代表投票选举中国自动化学会天津大学学生分会执行委员会成员。统票结束后，总监票人宣读选举结果，院长谭超教授公布中国自动化学会天津大学学生分会指导委员会和第一届执行委员会名单。

随后，中国自动化学会秘书长张楠向天津大学电气自动化与信息工程学院院长谭超教授授予会牌、会旗，并为中国自动化学会天津大学学生分会首届指导委



图2 王成红副理事长致辞



图3 张楠秘书长宣读《关于同意中国自动化学会天津大学学生分会召开成立大会的批复》



图4 谭超院长致辞



图5 中国自动化学会天津大学学生分会指导委员会委员左志强致闭幕词

员会与执行委员会成员颁发聘书。
第一届中国自动化学会天津大学学生分会候任主席高静宇进行就职宣誓。指导委员会委员左志强教授致闭幕辞，对与会的领导表示了崇高的敬意和衷心的感谢。

谢，并表示将不遗余力地为全校学生会员搭建一个充满活力、富有创新的青年学生交流、学习、成长、展示自我的平台。至此，此次大会圆满闭幕，中国自动化学会天津大学学生分会正式成立。

未来，学生分会将在中国自动化学会和天津大学的共同支持下，不断开拓创新，积极促进学术交流，营造良好的学术科研氛围，进而激发同学的科研灵感，推动自动化领域的发展。○

中国自动化学会天津大学学生分会指导委员会名单

任职	姓名	单位	职称
顾问	胡超芳	天津大学电气自动化与信息工程学院	教授
顾问	左志强	天津大学电气自动化与信息工程学院	教授
顾问	董 峰	天津大学电气自动化与信息工程学院	教授

中国自动化学会天津大学学生分会第一届执行委员会名单

任职	姓名	单位	年级
当任主席	赵 瑞	天津大学电气自动化与信息工程学院	博士 2021 级
候任主席	高静宇	天津大学电气自动化与信息工程学院	博士 2023 级
执委	杜云浩	天津大学电气自动化与信息工程学院	硕士 2021 级
执委	李凌涵	天津大学电气自动化与信息工程学院	博士 2022 级
执委	孙鑫淼	天津大学电气自动化与信息工程学院	博士 2023 级

CAA 天津大学学生分会 供稿

CAA 重庆大学学生分会大学生求职面试技巧分享会成功举办

“CAA 青帆计划”是中国自动化学会为 CAA 学生会量身打造的集学术交流、技能提升和职业发展于一体的互动平台。每期活动邀请来自高校、科研院所、企业等专家学者，以“报告 + 对话互动”的形式，开展一系列线上线下学术交流和经验分享活动，助力每一位学生会会员为未来的学术和职业生涯打下坚实基础。

第九期“CAA 青帆计划”活动由中国自动化学会主办，CAA 重庆大学学生分会承办，以“大学生求职面试技巧分享”为主题，特别邀请到赛力斯集团的李世强经理，以面试官的角度讲解如何瞄准方向，制作简历，做好求职和面试准备，深入分享了常见的面试方法和面试技巧。

此次“CAA 重庆大学 大学生求职面试技巧分享”于 2024 年

5 月 31 日 14:30 在重庆大学虎溪校区信息大楼 A316 举办，近百名本科生和研究生参加本次交流分享会，同时学会视频号与小程序等平台同步直播，线上平台观看近万人次。

李经理从国内外新能源汽车行业现状和行业人才需求出发，深入探讨了毕业生如何能够更好地应对求职面试，具体涵盖了如何做好个人意向行业和岗位初选择、简历制作要点与注意事项、应聘单位面试流程、如何了解岗位的深层次要求，以及不同类型面试的注意事项。

在讲到如何做好求职准备时，李世强经理推荐同学们要先掌握行业发展趋势，提前做好 3-5 年规划，在瞄准行业方向后，深入了解当前行业人才需求：哪些人才是当前行业的稀缺人才？岗位未来的发展路径是什么样的？岗位要求的能力有哪些？自己目前与岗位的差距点在哪里？这些都是同学们在求职前应该考虑清楚的问题。

在简历制作方面，李世强经理为大家分享了简历制作的注意

事项。简历制作要结构完整，经历呈现逻辑清晰、成果量化，不仅要突出与岗位相关硬性技能，还要突出相关软性技能，如：学习能力、创新能力、沟通协调能力等。

此外，李世强经理还分享了一些常见的面试问题及应对方法，如“你为什么选择我们公司？”“你的优势与劣势是什么？”“你的职业规划是什么？”等，为同学们求职面试提供了真实的案例分享。

讲座期间，李世强经理还与在场师生进行了互动交流，解答了大家提出的相关问题，现场气氛热烈，互动积极。

本次求职面试分享会的举办不仅帮助同学们树立了正确的就业观念，也进一步使同学们深入了解行业趋势和用人单位的需求，从而更好地准备自己的求职材料和面试表现，增强自己的就业竞争力，助力学子们追梦未来。

秣马厉兵，折桂夺魁；青春无畏，逐梦扬威！🔴

CAA 重庆大学学生分会 供稿



合影留念

CAA 山东科技大学学生分会邀请北卡罗莱纳州立大学吴奋教授作专题报告

为深化国际学术交流，启迪会员创新思路，创造与国际顶尖学者面对面交流的机会，并跟踪国际前沿学术理念和研究动态。CAA 山东科技大学学生分会于 2024 年 6 月 3 日在山东科技大学电气与自动化工程学院楼泰山报告厅成功召开学术交流研讨会。会议特别邀请了北卡罗莱纳州立大学教授、博士生导师吴奋教授，作题为“Exact-Memory Control of Linear Systems with Time-Varying Delay”专题学术报告。会议由山东科技大学电气与自动化工程学院院长张焕水教授主持，包括学生分会会员在内 150 余人参加。

在专题报告中，吴奋教授围绕自动化领域的最新研究成果和发展趋势，结合他个人的研究经验，向师生们展示了自动化技术在不同领域的应用实例和前景。他的报告内容详实、观点独到，不仅拓宽了会员们的学术视野，也激发了他们对自动化领域深入研究的兴趣。

报告结束后，吴奋教授还亲临“矿山安全检测技术与自动



合影留念

化装备国家地方联合工程研究中心”，与中心的科研团队成员进行了深入的交流和探讨。他认真听取了团队优秀博士后和博士生的科研工作汇报，对当前开展的研究工作给予了高度评价，并提出了宝贵的建议和指导。

此次吴奋教授的到访，不仅为学生会员们带来了与国际顶尖学者面对面交流的机会，更带来了前沿的学术理念和研究动态。通过此次活动，为学生会员们提供了一个难得的学习平台，让他们能够近距离接触到国际前沿的学术观点和研究成果，激发他们

对自动化领域深入研究的兴趣。通过与吴奋教授的互动交流，学生会员们可以了解到更多关于自动化技术的实际应用和发展趋势，为未来的学习和研究提供宝贵的参考和启示。

CAA 山东科技大学学生分会将继续致力于推动学术交流与合作，为学生会员们提供更多与国际顶尖学者交流学习的机会，帮助他们不断提高自身的学术素养和综合能力，共同为自动化领域的学术进步和社会发展贡献青春力量。○

CAA 山东科技大学学生分会 供稿

CAA 山东科技大学学生分会国家电网考试经验分享会成功举办

“CAA 青帆计划”是中国自动化学会为 CAA 学生会量身打造的集学术交流、技能提升和职业发展于一体的互动平台。每期活动邀请来自高校、科研院所、企业等专家学者，以“报告 + 对话互动”的形式，开展一系列线上线下学术交流和经验分享活动，助力每一位学生会会员为未来的学术和职业生涯打下坚实基础。

第十期“CAA 青帆计划”活动由中国自动化学会主办，CAA 山东科技大学学生分会承办，以“国家电网考试经验分享会”为主题，特邀请到山东科技大学两位优秀的研究生毕业学生代表 21 级研究生毕业生王乾名、21 级研究生毕业生陈泉伸以自身经验为例从就业动机、发展前景，资料准备、应试经验、备考时间与计划等多个方面为切入点，深入分享他们的备考经历与心得技巧。

此次“CAA 山东科技大学 国

家电网考试经验分享会”于 2024 年 6 月 4 日 20:00 在山东科技大学 J11 学院楼 118 泰山报告厅举办，近百名研究生参加本次经验分享会，同时学会视频号与小程序等平台同步直播，线上平台观看近五千次。

分享会伊始，主持人为同学们介绍了本次分享经验的优秀研究生毕业学生代表。两位成功入职电网公司的学生代表王乾名、陈泉伸作为主讲嘉宾，分享了他们宝贵的应试经验。他们分别从网申的要求和流程、各地区上岸的难易程度、初试学习科目的侧重点、面试报考志愿上的细节等方面进行了深入浅出的讲解。

在电网报名和网申方面，王乾名同学将申请过程中容易忽略的细节为大家一一展示出来，并提醒大家不要着急填写网申，因为简历一旦提交后就不允许再次修改，同时晚点投简历还可以了解各个地区

的具体情况，避免激烈竞争。

在考试方面，陈泉伸同学嘱咐大家一定要好好复习笔试的相关考点，不要心存侥幸急功近利。他提到，电网考试的真题与考前做的模拟是很不一样的，在考场上要细心思考，不要紧张。此外，陈泉伸同学就考试的考题组成，今年考试的侧重点等方面进行了详细的分析说明，同时就面试中可能会遇到的问题进行了相应的解释。

分享会上还设置了互动环节，现场同学纷纷就自己择业中的疑问向两位优秀的毕业生学长请教。学长对于大家的疑惑和问题进行了细致的解释和讨论，现场氛围十分融洽。

此次国家电网考试经验分享会的成功举办，不仅为有择业问题的同学们提供了宝贵的经验分享和应试指导，更展示了学会对学生未来职业规划发展的深切关怀和对人才培养的高度重视。学会将持续关注学生的就业需求，提供更多的切实指导和帮助，助力学子们追梦未来。

以梦为马，不负韶华；砥砺前行，未来可期！

CAA 山东科技大学学生分会 供稿



图 1 电网考试经验分享会现场

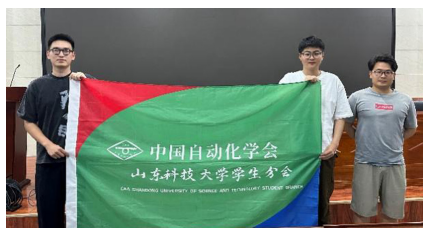


图 2 会后合影留念

CAA 北京工业大学学生分会职业智享交流会成功举办

“CAA 青帆计划”是中国自动化学会为 CAA 学生会量身打造的集学术交流、技能提升和职业发展于一体的互动平台。每期活动邀请来自高校、科研院所、企业等专家学者，以“报告+对话互动”的形式，开展一系列线上线下学术交流和经验分享活动，助力每一位学生会会员为未来的学术和职业生涯打下坚实基础。

第十一期“CAA 青帆计划”活动由中国自动化学会主办，CAA 北京工业大学学生分会承办，以“启航未来：职业智享交流会”为主题，特邀请到北京工业大学两位优秀的研究生毕业学生代表博士研究生毕业代表张家辉、硕士研究生毕业代表盛宏以自身经验为例从博士、硕士就业等方面为切入点，深入分享他们的就业心得。

此次“启航未来：职业智享交流会”于2024年6月12日9:30线上举办，学会视频号、知乎、微博、B站、抖音等平台同步直播，各媒体平台总计观看近九千人次。

交流会伊始，主持人为同学们介绍了本次分享经验的优秀研究



生毕业学生代表。签约入职中国科学院信息工程研究所的博士毕业生代表张家辉和签约入职北京四方继保自动化股份有限公司的硕士毕业生代表盛宏作为主讲嘉宾，分享了他们宝贵的求职经验。他们分别从求职时间安排、招聘信息收集、就业方向选择以及笔试面试内容准备等方面进行分享。

张家辉同学给大家分享了简历制作的注意事项，个人简历要尽可能简洁明了地展示自己，提升简历内容与岗位需求的匹配度，有针对性地描述自己的附加优势，如科研能力、工程能力、项目书撰写等。在博士就业方向选择方面，张家辉同学给大家具体分析了企业、高校、科研院所的招聘要求和注意事项。明确自己的兴趣和优势选择适合的就业方向，不断提升自己的专业技能和

知识水平，增强求职竞争力。

盛宏同学给大家分享了求职时间线以及求职面试的经验。求职面试前需要提前熟悉了解面试单位的主要业务领域，准备好介绍自己在校期间参与的科研项目，对项目过程的一些问题要熟悉。提前准备面试中的

附加问题，比如求职岗位的工作内容和单位的晋升通道等问题。在公务员和事业单位考试方面，盛宏同学给大家分享了考试准备经验。总结了各类考试的时间节点，以及考试准备的注意事项。要注意报名时间、报名方式和考试时间，充分了解所报考岗位的要求和考试内容，有针对性地进行复习准备。

本次就业经验分享交流会的成功举办，不仅可以激励同学们提前规划自己的职业生涯，更加明确自己的职业目标和方向，还帮助同学们了解就业市场的需求和趋势，激发学习动力，增强自己的专业能力，提高求职竞争力。

矢志不渝，笃行不怠；不负韶华，未来可期！○

CAA 北京工业大学学生分会 供稿

中国自动化学会在京举办 2024 年第 1 期 “百名科学家讲党课”活动

为学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，团结引领自动化、信息与智能科技领域广大科技工作者更加自觉地在思想上政治上行动上同党中央保持高度一致，根据中国科协和中国自动化学会 2024 年度党建工作安排，2024 年 6 月 1 日，中国自动化学会办事机构党支部主办的 2024 年度第 1 期“百名科学家讲党课”活动在北京友谊宾馆举行。中国自动化学会党委委员、副理事长，中南大学桂卫华院士应邀作题为《坚定信念，不忘初心，牢记使命，为国做贡献》的党课报告。活动由中国自动化学会党委书记、理事长郑南宁院士主持，学会理事长、秘书长、常务理事、分支机构代表近 100 人通过线下和线上的方式进行了学习。

桂卫华院士结合自身工作与研究，与现场的参会代表们一起回顾老一辈党员为新中国社会主义现代化建设争做贡献的感人事迹，强调理想信念是共产党人精神上的“钙”，党员要有理想信念，要



桂卫华

始终把理想信念教育作为第一位的任务。同时桂院士强调，作为自动化、信息与智能科技领域的科技工作者要切实将思想和行动统一到习近平总书记重要讲话精神上来，善于想事、勤于做事、敢于成事，不断为实现中华民族伟大复兴的中国梦奠定更为坚实的基础，作出新的更大的贡献。

此次活动是中国自动化学会深入开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育，将习近平新时代中国特色社

会主义思想转化为坚定理想锤炼党性和指导实践、推动工作一次积极探索，中国自动化学会将继续推动学会党员专家讲党课机制常态化、长效化，继续深入巩固主题教育成果，大力弘扬科学家精神，愿自动化、信息与智能科技领域科技工作者都能够将所见、所思、所想、切实转化为实践行动，共同推动新质生产力走深走实！

学会办事机构党支部 供稿

赓续红色基因，厚植廉洁文化

——中国自动化学会开展主题党日活动

为扎实推进党纪学习教育，传承好党的优良作风，引领全体党员赓续红色血脉、坚守初心使命，2024年6月12日，中国自动化学会办事机构党支部组织全体党员和积极分子共17人前往北京市廉政教育基地——中国共产党早期北京革命活动纪念馆（北大红楼）开展“赓续红色基因，厚植廉洁文化”主题党日活动。

北大红楼是新文化运动的策源地，也是马克思主义在中国早期传播的重要阵地，见证了中华民族觉醒的辉煌历程。党支部集体参观了李大钊工作过的图书馆主任室、毛泽东工作过的第二阅览室、陈独秀工作过的文科学长室等复原旧址。党员们仔细观看文物展品、历史资料等文献，深刻感受到以李大钊、陈独秀、毛泽东等为代表的革命先辈坚定理想信念、传播马克思主义的光辉历史和丰功伟绩，追寻建党初期



合照

的革命历史和建党的坎坷历程，见证老一辈革命家崇俭尚廉、艰苦朴素的优良作风以及吃苦耐劳、奋勇向前的崇高精神，认识到新时代一名共产党员肩负的历史使命，强化廉洁文化建设，夯实清正廉洁思想根基。

此次主题党日活动，重温了中国共产党的光辉历史，是对党

纪党章再一次的深刻领悟，进一步增强了全体党员和积极分子的责任感和使命感，增强了党性修养。大家纷纷表示，未来将以更加饱满的热情和更加坚定的信念，为推动学会工作和党的事业贡献自己的力量。○

学会办事机构党支部 供稿

中国科学技术协会 国家标准化管理委员会 关于推动中国科协学会团体标准化 工作提质升级的若干意见

各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团科协、市场监管局（厅、委），中国科协各全国学会、协会、研究会：

为深入贯彻党中央关于标准化工作和群团改革部署，促进标准化与科技创新互动发展，团结引领广大科技工作者服务创新驱动发展和现代化产业体系建设，现就推动中国科学技术协会（以下简称中国科协）全国学会、协会、研究会（以下简称学会）团体标准化工作提质升级提出如下意见。

一、重要意义和总体要求

团体标准是新型标准体系的重要组成部分，发展团体标准对优化标准供给结构、促进产业技术创新、助力高质量发展具有显著推动作用。中国科协推动学会持续深化改革，建设开放型、枢纽型、平台型组织，与团体标准的同业共识、创新引领、快速响应等要求高度契合。近年来，学会按照《中国科协所属学会有序

承接政府转移职能扩大试点工作实施方案》要求，研制发布一批产业社会急需、创新性较强的标准，成为推动团体标准工作的重要力量。但还存在研制能力不足、供给质量不高、采信应用不广、产业协作不深、国际拓展不够等问题。

学会团体标准化工作要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入实施《国家标准化发展纲要》重点任务，发挥科技社会团体优势，突出原创性、协同性、开放性，以高质量团体标准推动高质量发展，以团体标准国际化促进标准制度型开放，以标准创新提升学会公共服务核心竞争力，为全球科技治理体系注入新元素，为高水平科技自立自强提供新力量，为中国式现代化建设作出新贡献。

——要进一步强化创新导向，聚焦基础研究突破和关键核心技术攻关，深化科技创新与标准化有机互动，拓宽科技人才参与路

径，不断提高标准的先进性和适用性。

——要进一步深化产学研协同，紧紧围绕战略性新兴产业，瞄准未来产业布局，加快推动科技成果转化成为团体标准，扩大满足产业创新需求的高质量团体标准供给。

——要进一步扩大开放合作，坚持全球视野，不断完善团体标准国际化的组织体系、工作体系和制度体系，着力培育具有国际影响力的标准化组织。

二、加大高质量团体标准供给

（一）布局前沿技术领域标准。聚焦新型储能、氢能、新一代信息技术、类脑智能、未来网络、基因技术、先进材料、量子技术和脑机接口等前沿学科和未来产业，前瞻布局一批标准研究项目。发挥学会科技与人才优势，支持学会在技术攻关、产品研发和试验阶段同步开展标准预研，打造先发优势，形成创新示范，发挥团体标准对产业发展的引领

作用。

（二）加快重点领域标准研制。瞄准战略性新兴产业和关键核心技术攻关，充分利用国家重点实验室、院士专家工作站等平台，建立重大科技项目与标准化工作联动机制。聚焦高端装备、生命科学、集成电路、新能源、自动驾驶、复合材料、信息软硬件、生物技术、医疗健康、绿色制造、食品消费、农业农村、公共安全、生态文明等领域，快速响应科技创新和产业高质量发展对标准的需求。加强与国家标准、行业标准体系有效协同，共同构建国家新型标准体系。

（三）扩大融合领域标准研制。立足学科产业的交叉断点，发挥学会跨界、灵活优势，开展团体标准研制。聚焦制造业数字化转型、碳达峰碳中和、智慧城市等领域，开展跨界性、融合性标准建设。聚焦产业升级、技术升级、消费升级、绿色升级转型需求，支持学会牵头制定严于国家标准、行业标准的升级性标准。鼓励交叉、跨界领域的学会之间加强合作，开展标准共同研制和联合发布，促进产业链上下游标准体系有效衔接。

（四）联合多元主体研制标准。引导学会树立需求驱动、应用导向的团体标准化工作导向，在制定团体标准中广泛吸纳生产经营、消费使用、教育科研、检

测认证、政府部门等相关方代表参与，充分反映各方共同需求。支持学会与科技领军企业、科研机构、中小企业、“科创中国”试点城市等建立标准合作机制，研制企业急需、企业认可、企业有意愿应用的团体标准。

（五）促进先进成果转化为标准。推动技术、专利、标准联动创新，加快推动科技成果转化成为团体标准，加强团体标准制定过程中的知识产权保护，促进创新技术产业化。推进科技成果评价服务的标准化，研制技术经理人评价团体标准，充分发挥技术经理人作用，丰富推动创新成果转化的激励措施，完善科技成果转化机制，促进科技成果的高质量转化。

三、加快团体标准国际化进程

（六）积极主导和参与国际标准制定。支持一批重点学会参加国际科技组织的国际标准制定工作，贯彻落实我国与其他国家成员体签署合作协议，推动中外标准互认和共同研制标准。在重点领域、前沿领域提出国际标准提案，促进学会优质团体标准转化为国际标准。与“一带一路”共建国家建设以科技社会团体为主体的标准信息交流渠道，拓展以共同人才评价标准为基础的工程教育专业认证、工程师互认渠道。积极推动学会承担国际标准组织

技术机构秘书处工作或成为国内技术对口单位，争取相关机构落户中国。

（七）搭建标准化国际合作平台。充分发挥学会民间科技交流优势，在新能源汽车、锂离子电池、新一代信息技术等优势 and 关键领域搭建双边、多边标准高端对话与合作平台，积极承办和参加国际标准会议，吸纳先进国际标准成果，主动发起标准合作倡议，分享中国标准成果经验，提升学会在全球科技治理中的影响力。持续选派专家赴国际标准组织任职、举荐专家参与国际标准制定，贡献中国智慧。

（八）推动标准制度规则与国际接轨。支持学会开展国际标准组织和对口国际性专业标准组织发展战略和治理机制跟踪研究，明确团体标准国际化转型方向和路径。推动学会制定符合国际规则的团体标准管理制度、版权和专利管理制度等规则性文件，同步推进中外文版本标准制定。鼓励学会积极吸纳外资企业会员和外籍会员，吸引更多国际利益相关方依法平等参与标准制定和使用。

四、加强团体标准应用推广力度

（九）深化标准有效实施应用。建立学会团体标准动态信息库，推动政策、标准法规、国家重大专项、检测认证机构、产品

执行采信团体标准等信息共享。优先推动推荐性国家标准采信学会团体标准，面向学会设置绿色通道，简化申报程序。联动行业协会等开展对标达标活动，促进企业在重大项目、招投标、合同履行等市场活动中采信学会团体标准。征集遴选一批学会团体标准典型案例，发挥地方科协、园区科协、企业科协力量，促进学会团体标准在地方的推广应用。

（十）拓展标准全生命周期服务。建立技术研发、标准制定、检验检测、认证认可等全生命周期标准化服务新机制，探索团体标准版权、商标等应用服务模式。围绕创新组织、人才、活动等全过程，延伸标准创新链条，开展科技伦理、科研规范、运营治理、数字资产、人才培养等方面标准化探索。鼓励学会开展团体标准实施效果自评。支持学会建设在线标准制定与管理信息化平台。

（十一）大力开展团体标准科普宣传。充分利用学会学术平台，加大团体标准科普宣传，鼓励院士专家参与团体标准政策、发展战略制定。开展学会标准品牌建设，鼓励学会将团体标准的标志注册为商标。综合运用各类展会活动、新闻媒体及学会自有媒体渠道，通过专家访谈、一图读懂、小视频等方式开展重要团体标准解读，提升学会团体标准影响力和社会认可度。

五、健全规范运行的制度机制

（十二）完善工作组织。将团体标准化工作纳入学会科技类社会化公共服务职能，鼓励学会将其载入章程。支持学会建立和完善标准化内设机构或分支机构，根据行业细分领域建立团体标准化技术组织，组建标准化工作团队，配备标准化专职人员。鼓励学会成为全国标准化技术委员会秘书处承担单位、委员单位、观察员单位等。

（十三）规范制度体系。学会应当建立规范的团体标准化工作管理制度，与内部治理结构和决策制度相衔接，制定标准化发展规划，明确团体标准制定和实施程序，制定知识产权管理制度，明确团体标准推广应用、经费等保障措施。建立团体标准交易制度，明确团体标准在法律允许的范围内进行许可、转让、质押等市场交易的具体场景及交易形式，强化团体标准版权的行业自律意识，禁止利用团体标准化工作的名义违规设立收费项目、强制摊派、强制会员付费或变相收费等，推动学会开展团体标准良好行为评价并参与团体标准组织能力评价。

（十四）实施公开制度。学会应当按照团体标准自我声明公开制度，通过全国团体标准信息平台公开其团体标准的名称、编号、

发布文件、标准涉及专利等信息，发挥专业出版机构作用，积极推动团体标准正式出版发行。团体标准制修订项目计划书应向会员通报或征求意见，并给予会员参与或意见反映渠道，主动向社会公开涉及公众利益的团体标准。

六、加强组织保障

（十五）提升标准化工作能力。中国科协、国家标准委强化团体标准的管理服务，营造团体标准化良好发展氛围，搭建学会与政府部门、科研院所、检测机构、企业等之间的交流平台，支持建立学会标准化工作交流合作平台，打造“样板间”，常态化开展宣传培训和典型宣传。

（十六）完善激励措施。设立中国科协学会团体标准提质升级专项，对技术转化标准数量多、标准实施效果良好、国际合作有效、机制模式创新性强、内部管理规范高效的学会给予竞争性项目资金支持。扩大将先进团体标准成果和优秀团体标准专业人才纳入相关科技奖励推荐的范围。

（十七）强化政策保障。中国科协、国家标准委积极协作，大力实施团体标准培优计划，协同指导并开展团体标准相关示范项目建设。共同加强与科技及产业管理部门的协作，推动中国科协学会与企业科协结对开展标准化工作，积极推动在重大项目、计

划的招投标和评价验收中引用团体标准，给予重大团体标准成果认可和支持。

（十八）加强人才培养。开展学会标准化人员能力提升工程，形成涵盖标准化管理人才、标准化实务人才、国际化领军人才的人才培养与成长体系。充分发挥

高校、企业、科研院所、科技社会团体的现有标准化教育培训资源，联合建立标准化实训基地，提供标准化专业知识、技能和实践经验的培训。

（十九）加强监督评估。持续开展中国科协学会团体标准工作调研与评估，建立评估体系标准，

将团体标准研制工作纳入中国特色一流学会建设标准和中国科协学会评估考核内容。○

中国科学技术协会
国家标准化管理委员会
2024年6月12日

国务院关于修改《国家科学技术奖励条例》的决定

国务院决定对《国家科学技术奖励条例》作如下修改：

一、将第二条修改为：“国家设立下列国家科学技术奖：

- “（一）国家最高科学技术奖；
- “（二）国家自然科学奖；
- “（三）国家技术发明奖；
- “（四）国家科学技术进步奖；
- “（五）中华人民共和国国际科学技术合作奖。”

二、将第三条修改为：“国家科学技术奖应当坚持国家战略导向，与国家重大战略需要和中长期科技发展规划紧密结合。国家加大对自然科学基础研究和应用基础研究的奖励。国家自然科学奖应当注重前瞻性、理论性，国家技术发明奖应当注重原创性、实用性，国家科学技术进步奖应

当注重创新性、效益性。”

三、将第四条修改为：“国家科学技术奖励工作坚持党中央集中统一领导，实施创新驱动发展战略，贯彻尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的方针，培育和践行社会主义核心价值观。

“国家科学技术奖励工作重大事项，应当按照有关规定报党中央。”

四、将第七条第二款修改为：“国家科学技术奖励委员会的组成人员人选由国务院科学技术行政部门提出，报党中央、国务院批准。”

五、将第二十一条修改为：“国务院科学技术行政部门对国家科学技术奖励委员会作出的各种获奖者和奖励等级的决议进行

审核，报党中央、国务院批准。”

六、将第二十二条第二款修改为：“国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖颁发证书和奖金。”

第三款修改为：“中华人民共和国国际科学技术合作奖颁发奖章和证书。”

七、将第二十五条第一款修改为：“国家最高科学技术奖的奖金数额由国务院科学技术行政部门会同财政部门提出，报党中央、国务院批准。”

八、将第三十条修改为：“获奖者剽窃、侵占他人的发现、发明或者其他科学技术成果的，或者以其他不正当手段骗取国家科学技术奖的，由国务院科学技术行政部门报党中央、国务院批准

后撤销奖励，追回奖章、证书和奖金，并由所在单位或者有关部门依法给予处分。”

本决定自公布之日起施行。

《国家科学技术奖励条例》根据本决定作相应修改，重新公布。

国家科学技术奖励条例

（1999年5月23日中华人民共和国国务院令 第265号发布 根据2003年12月20日《国务院关于修改〈国家科学技术奖励条例〉的决定》第一次修订 根据2013年7月18日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订 2020年10月7日中华人民共和国国务院令 第731号第三次修订 根据2024年5月26日《国务院关于修改〈国家科学技术奖励条例〉的决定》第四次修订）

第一章 总 则

第一条 为了奖励在科学技术进步活动中做出突出贡献的个人、组织，调动科学技术工作者的积极性和创造性，建设创新型国家和世界科技强国，根据《中华人民共和国科学技术进步法》，制定本条例。

第二条 国家设立下列国家科学技术奖：

- （一）国家最高科学技术奖；
- （二）国家自然科学奖；
- （三）国家技术发明奖；
- （四）国家科学技术进步奖；

（五）中华人民共和国国际科学技术合作奖。

第三条 国家科学技术奖应当坚持国家战略导向，与国家重大战略需要和中长期科技发展规划紧密结合。国家加大对自然科学基础研究和应用基础研究的奖励。国家自然科学奖应当注重前瞻性、理论性，国家技术发明奖应当注重原创性、实用性，国家科学技术进步奖应当注重创新性、效益性。

第四条 国家科学技术奖励工作坚持党中央集中统一领导，实施创新驱动发展战略，贯彻尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的方针，培育和践行社会主义核心价值观。

国家科学技术奖励工作重大事项，应当按照有关规定报党中央。

第五条 国家维护国家科学技术奖的公正性、严肃性、权威性和荣誉性，将国家科学技术奖授予追求真理、潜心研究、学有所长、研有所专、敢于超越、勇攀高峰的科技工作者。

国家科学技术奖的提名、评审和授予，不受任何组织或者个人干涉。

第六条 国务院科学技术行政部门负责国家科学技术奖的相关办法制定和评审活动的组织工作。对涉及国家安全的项目，应当采取严格的保密措施。

国家科学技术奖励应当实施绩效管理。

第七条 国家设立国家科学技术奖励委员会。国家科学技术奖励委员会聘请有关方面的专家、学者等组成评审委员会和监督委员会，负责国家科学技术奖的评审和监督工作。

国家科学技术奖励委员会的组成人员人选由国务院科学技术行政部门提出，报党中央、国务院批准。

第二章 国家科学技术奖的设置

第八条 国家最高科学技术奖授予下列中国公民：

（一）在当代科学技术前沿取得重大突破或者在科学技术发展中有卓越建树的；

（二）在科学技术创新、科学技术成果转化和高技术产业化中，创造巨大经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全做出巨大贡献的。

国家最高科学技术奖不分等级，每次授予人数不超过2名。

第九条 国家自然科学奖授予在基础研究和应用基础研究中阐明自然现象、特征和规律，做出重大科学发现的个人。

前款所称重大科学发现，应当具备下列条件：

（一）前人尚未发现或者尚未阐明；

（二）具有重大科学价值；

（三）得到国内外自然科学界公认。

第十条 国家技术发明奖授予运用科学技术知识做出产品、工艺、材料、器件及其系统等重大技术发明的个人。

前款所称重大技术发明，应当具备下列条件：

（一）前人尚未发明或者尚未公开；

（二）具有先进性、创造性、实用性；

（三）经实施，创造显著经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全做出显著贡献，且具有良好的应用前景。

第十一条 国家科学技术进步奖授予完成和应用推广创新性科学技术成果，为推动科学技术进步和经济社会发展做出突出贡献的个人、组织。

前款所称创新性科学技术成果，应当具备下列条件：

（一）技术创新性突出，技术经济指标先进；

（二）经应用推广，创造显著经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全做出显著贡献；

（三）在推动行业科学技术进步等方面有重大贡献。

第十二条 国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖分为一等奖、二等奖2个等级；对做出特别重大的科学发现、技术发明或者创新性科学技术成果的，可以授予特等奖。

第十三条 中华人民共和国国际科学技术合作奖授予对中国科学技术事业做出重要贡献的下列外国人或者外国组织：

（一）同中国的公民或者组织合作研究、开发，取得重大科学技术成果的；

（二）向中国的公民或者组织传授先进科学技术、培养人才，成效特别显著的；

（三）为促进中国与外国的国际科学技术交流与合作，做出重要贡献的。

中华人民共和国国际科学技术合作奖不分等级。

第三章 国家科学技术奖的提名、评审和授予

第十四条 国家科学技术奖实行提名制度，不受理自荐。候选人由下列单位或者个人提名：

（一）符合国务院科学技术行政部门规定的资格条件的专家、学者、组织机构；

（二）中央和国家机关有关部门，中央军事委员会科学技术部门，省、自治区、直辖市、计划单列市人民政府。

香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾地区的有关个人、组织的提名资格条件，由国务院科学技术行政部门规定。

中华人民共和国驻外使馆、领馆可以提名中华人民共和国国际科学技术合作奖的候选人。

第十五条 提名者应当严格按照提名办法提名，提供提名材料，对材料的真实性和准确性负责，并按照规定承担相应责任。

提名办法由国务院科学技术行政部门制定。

第十六条 在科学技术活动中有下列情形之一的，相关个人、组织不得被提名或者授予国家科学技术奖：

（一）危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康、违反伦理道德的；

（二）有科研不端行为，按照国家有关规定被禁止参与国家科学技术奖励活动的；

（三）有国务院科学技术行政部门规定的其他情形的。

第十七条 国务院科学技术行政部门应当建立覆盖各学科、各领域的评审专家库，并及时更新。评审专家应当精通所从事学科、领域的专业知识，具有较高的学术水平和良好的科学道德。

第十八条 评审活动应当坚持公开、公平、公正的原则。评审专家与候选人有重大利害关系，可能影响评审公平、公正的，应当回避。

评审委员会的评审委员和参与评审活动的评审专家应当遵守评审工作纪律，不得有利用评审委员、评审专家身份牟取利益或者与其他评审委员、评审专家串通表决等可能影响评审公平、公正的行为。

评审办法由国务院科学技术行政部门制定。

第十九条 评审委员会设立评审组进行初评,评审组负责提出初评建议并提交评审委员会。

参与初评的评审专家从评审专家库中抽取产生。

第二十条 评审委员会根据相关办法对初评建议进行评审,并向国家科学技术奖励委员会提出各奖种获奖者和奖励等级的建议。

监督委员会根据相关办法对提名、评审和异议处理工作全程进行监督,并向国家科学技术奖励委员会报告监督情况。

国家科学技术奖励委员会根据评审委员会的建议和监督委员会的报告,作出各奖种获奖者和奖励等级的决议。

第二十一条 国务院科学技术行政部门对国家科学技术奖励委员会作出的各奖种获奖者和奖励等级的决议进行审核,报党中央、国务院批准。

第二十二条 国家最高科学技术奖报请国家主席签署并颁发奖章、证书和奖金。

国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖颁发证书和奖金。

中华人民共和国国际科学技术合作奖颁发奖章和证书。

第二十三条 国家科学技术奖提名和评审的办法、奖励总数、

奖励结果等信息应当向社会公布,接受社会监督。

涉及国家安全的保密项目,应当严格遵守国家保密法律法规的有关规定,加强项目内容的保密管理,在适当范围内公布。

第二十四条 国家科学技术奖励工作实行科研诚信审核制度。国务院科学技术行政部门负责建立提名专家、学者、组织机构和评审委员、评审专家、候选者的科研诚信严重失信行为数据库。

禁止任何个人、组织进行可能影响国家科学技术奖提名和评审公平、公正的活动。

第二十五条 国家最高科学技术奖的奖金数额由国务院科学技术行政部门会同财政部门提出,报党中央、国务院批准。

国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖的奖金数额由国务院科学技术行政部门会同财政部门规定。

国家科学技术奖的奖励经费列入中央预算。

第二十六条 宣传国家科学技术奖获奖者的突出贡献和创新精神,应当遵守法律法规的规定,做到安全、保密、适度、严谨。

第二十七条 禁止使用国家科学技术奖名义牟取不正当利益。

第四章 法律责任

第二十八条 候选者进行可能影响国家科学技术奖提名和评

审公平、公正的活动的,由国务院科学技术行政部门给予通报批评,取消其参评资格,并由所在单位或者有关部门依法给予处分。

其他个人或者组织进行可能影响国家科学技术奖提名和评审公平、公正的活动的,由国务院科学技术行政部门给予通报批评;相关候选者有责任的,取消其参评资格。

第二十九条 评审委员、评审专家违反国家科学技术奖评审工作纪律的,由国务院科学技术行政部门取消其评审委员、评审专家资格,并由所在单位或者有关部门依法给予处分。

第三十条 获奖者剽窃、侵占他人的发现、发明或者其他科学技术成果的,或者以其他不正当手段骗取国家科学技术奖的,由国务院科学技术行政部门报党中央、国务院批准后撤销奖励,追回奖章、证书和奖金,并由所在单位或者有关部门依法给予处分。

第三十一条 提名专家、学者、组织机构提供虚假数据、材料,协助他人骗取国家科学技术奖的,由国务院科学技术行政部门给予通报批评;情节严重的,暂停或者取消其提名资格,并由所在单位或者有关部门依法给予处分。

第三十二条 违反本条例第二十七条规定的,由有关部门依照相关法律、行政法规的规定予以查处。

第三十三条 对违反本条例规定，有科研诚信严重失信行为的个人、组织，记入科研诚信严重失信行为数据库，并共享至全国信用信息共享平台，按照国家有关规定实施联合惩戒。

第三十四条 国家科学技术奖的候选者、获奖者、评审委员、评审专家和提名专家、学者涉嫌违反其他法律、行政法规的，国务院科学技术行政部门应当通报有关部门依法予以处理。

第三十五条 参与国家科学技术奖评审组织工作的人员在评审活动中滥用职权、玩忽职守、

徇私舞弊的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五章 附 则

第三十六条 有关部门根据国家安全领域的特殊情况，可以设立部级科学技术奖；省、自治区、直辖市、计划单列市人民政府可以设立一项省级科学技术奖。具体办法由设奖部门或者地方人民政府制定，并报国务院科学技术行政部门及有关单位备案。

设立省部级科学技术奖，应当按照精简原则，严格控制奖励数量，提高奖励质量，优化奖励

程序。其他国家机关、群众团体，以及参照公务员法管理的事业单位，不得设立科学技术奖。

第三十七条 国家鼓励社会力量设立科学技术奖。社会力量设立科学技术奖的，在奖励活动中不得收取任何费用。

国务院科学技术行政部门应当对社会力量设立科学技术奖的有关活动进行指导服务和监督管理，并制定具体办法。

第三十八条 本条例自2020年12月1日起施行。○

来源：中国政府网

智能网联汽车准入和上路通行试点工作

一、试点的申报流程和遴选过程是什么？

申报流程。汽车生产企业和使用主体组成联合体，参考《智能网联汽车准入和上路通行试点实施指南（试行）》（以下简称《实施指南》），制定申报方案，经车辆拟运行城市（含直辖市下辖区）人民政府同意后，向车辆拟运行城市所在地省级工业和信息化主管部门自愿申报。省级主管

部门对申报方案审核后，报送工业和信息化部。

遴选过程。工业和信息化部、公安部、住房城乡建设部、交通运输部（以下统称“四部门”）按照《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》（以下简称《通知》）要求，组织专家对申报方案进行初审和择优评审。在申报过程中，向汽车生产企业公开智能网联汽车准入和上路通行试点指引文件。在初审工作中，

组织技术专家对联合体申报方案进行评价，重点确保进入择优评审的联合体申报方案无短板漏项。在择优评审工作中，向申报试点的联合体反馈初审意见、公布择优答辩提纲，由院士、行业知名专家等组成专家组，重点考察联合体综合能力、产品测试与安全评估方案、车辆拟运行城市条件、安全管控措施以及试点预期效果等。专家组根据联合体答辩、质询回应情况独立评价。

四部门根据专家总体意见，并综合考虑产品类别、车辆运行城市特点、申报的自动驾驶功能、企业测试示范基础等情况，在履行相应程序后，确定首批进入试点的联合体。

二、四部门确定“进入试点的联合体”，是否代表允许具备自动驾驶功能的智能网联汽车上路通行？

试点的组织实施共分为五个阶段，分别是试点申报、产品准入试点、上路通行试点、试点暂停与退出、评估调整。当前，只是完成试点申报阶段的遴选，并不代表具有自动驾驶功能的智能网联汽车取得准入许可或允许上路通行。接下来，四部门将指导进入试点的联合体开展试点实施工作。

首先是产品准入试点，包括产品准入测试与安全评估、产品准入许可两个环节。进入试点的汽车生产企业要细化完善产品准入测试与安全评估方案，经工业和信息化部、公安部确认后，在省级主管部门、车辆运行所在城市政府部门监督下，开展产品准入产品测试与安全评估工作。汽车生产企业通过产品准入测试与安全评估，且产品符合道路机动车辆产品强制性检验要求后，向工业和信息化部提交产品准入申请。工业和信息化部经受理、审查和公示后，作出是否准入的决

定。决定准入的，设置准入有效期、实施区域等限制性措施。

取得准入的智能网联汽车产品，由公安机关交通管理部门依法办理车辆登记后，在限定区域内开展上路通行试点。从事运输经营的，还应当具备相应业务类别的运营资质并满足运营管理要求。使用主体、汽车生产企业和车辆运行所在城市政府部门应按有关要求做好应急处置工作。

三、在此次集中申报之后，后续有试点申报需求时如何进行？

此次集中申报，有关汽车生产企业积极响应，联合使用主体自愿进行申报，也有部分具备一定技术基础的汽车生产企业未参加此次集中申报。此次未申报或者未进入试点的汽车生产企业、使用主体可参考《实施指南》进一步加强能力建设，提升产品功能和性能水平，按照试点申报流程向省级工业和信息化主管部门自愿申报。省级工业和信息化主管部门可根据智能网联汽车技术与产业发展、试点实施和联合体申报情况，向工业和信息化部补充报送申报方案。

四、试点工作的预期效果是什么？

一是引导智能网联汽车生产企业和使用主体加强能力建设，

系统推进智能网联汽车产品技术创新、规模化发展和产业生态建设。二是基于试点实证，加速形成系统完备、务实高效的法律法规、管理政策和标准体系，加快推进智能网联汽车测试验证、安全评估等支撑能力建设，为智能网联汽车规模化推广应用奠定坚实基础。三是加快形成各部门、各地方横向协同、纵向联动的安全管理工作机制，探索更加系统完善的智能网联汽车产品研发生产、上路通行配套政策、基础设施等环境建设，为智能网联汽车产品安全运行提供支持保障。四是通过试点加快智能网联汽车产品量产应用，带动汽车与新能源、人工智能、信息通信等产业融合，打造新质生产力，助力智能网联新能源汽车高质量发展。

五、之前企业获得 L3 测试牌照，和此次试点是什么关系？

之前，依据《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》，企业取得相应测试牌照，主要应用于产品研发过程，通过开展实际道路测试，验证产品在实际道路交通运行环境下的安全性。充分的产品研发测试验证，是后续产品量产应用的重要基础，也是此次试点的重要基础。根据《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》和此次《通知》要求，具备

自动驾驶功能的智能网联汽车产品，应符合模拟仿真、封闭场地、实际道路等测试验证要求，其中，实际道路测试是产品自动驾驶系统安全测试验证的重要支柱之一。对确定进入试点的联合体，汽车生产企业需要进一步详细制定并完善产品准入测试与安全评估方案，并在多方监督下，按要求开展测试与安全评估工作。

六、产品准入测试与安全评估方案和申报方案两者有什么区别？

申报方案是联合体在试点申报阶段，按照《通知》要求，参考《实施指南》编制的材料，重点从研发角度，说明对《实施指南》中汽车生产企业及产品、使用主体、车辆运行所在城市等条件的满足情况，并提供证明材料，是试点申报和遴选的依据。产品

准入试点中，汽车生产企业需要进一步结合《实施指南》要求和专家评审意见，详细制定并完善测试与安全评估方案，经工业和信息化部、公安部确认后，在省级主管部门和城市政府部门的监督下开展产品准入测试与安全评估工作。工业和信息化部委托技术服务机构对产品准入测试与安全评估工作开展跟踪和技术评估，引入安全监测和报告机制。产品准入测试与安全评估方案及实施结果将作为产品准入申请材料。

七、准入和上路通行试点与“车路云一体化”试点区别是什么？

准入和上路通行试点由汽车生产企业和使用主体组成联合体自愿申报。通过遴选符合条件的智能网联汽车产品开展准入和上路通行试点。试点的工作目标，

一方面是引导智能网联汽车生产企业和使用主体加强能力建设，在保障安全的前提下，促进产品的功能、性能提升和产业生态的迭代优化。另一方面，基于试点实证积累管理经验，支撑相关法律法规、技术标准制修订，加快健全完善智能网联汽车生产准入和道路交通安全管理体系。同时，统筹发展和安全，有效应对自动驾驶技术应用可能带来的风险，推动智能网联新能源汽车产业高质量发展。

“车路云一体化”试点以城市为申请主体，旨在开展智能化路侧基础设施和云控基础平台等建设，形成统一的车路协同技术标准与测试评价体系，健全道路交通安全保障能力，促进规模化示范应用和新型商业模式探索。○

来源：工业和信息化部装备工业一司



《智能科学与技术学报》专题征文：具身智能与特种机器人

特种机器人的显著特点是其应用场景的复杂性和作业任务的专业性，包括但不限于可应用于水陆空多域场景的巡检机器人、农业机器人、医疗机器人、救援机器人等。特种机器人研究对于增强我国综合经济实力、保证国家安全、提升国际竞争力具有重要意义。然而，面向复杂不确定环境的高自主特种机器人研究有待深入。“具身智能”强调智能体的自主感知、行动与学习进化能力，通过机器与物理世界的持续交互，对特殊场景的各种问题迅速作出反应、调整策略。这一范式为特种机器人智能系统提供了新的研究思路和解决方案。为了更好地探讨具身智能与特种机器人领域最新取得的突破性、创新性研究成果和目前遇到的挑战及相应的解决方法，《智能科学与技术学报》拟推出“具身智能与特种机器人”专题，诚邀相关研究领域的专家学者、科研人员投稿。详情请查看：https://mp.weixin.qq.com/s/DSsS_4OZynwIsl-6VOW6VA



中国自动化学会

中国自动化学会(Chinese Association of Automation, 缩写CAA)于1961年成立,是我国最早成立的国家一级学术团体之一,是中国科学技术协会的组成部分,是发展我国自动化科技事业的重要社会力量。学会现有个人会员8万余人,团体会员单位300余个,专业委员会64个,工作委员会10个,30个省、自治区、直辖市设有地方学会组织,覆盖了我国自动化科学技术领域的各个层面。

中国自动化学会在改革中求发展,不断加强群众组织力、学术引领力、社会公信力和国际影响力。近年来,中国自动化学会重点从学术交流与应用推广、组织建设与会员服务、科技评估与人才评价、课题研究 with 决策支撑、科学普及与继续教育等方面开拓创新,推动中国自动化科学和事业的发展 and 壮大,成为连接政府、产业、学术、科研、会员的重要纽带,致力于成为国内外有影响力的现代社会团体组织。

学会品牌学术活动

- 中国自动化大会 · 中国认知计算与混合智能学术大会
- 国家智能车发展大会 · 国家机器人发展大会 · 国家智能制造大会 · 国家工业软件大会
- 青年菁英系列活动 · 智能自动化学科前沿讲习班 · 钱学森国际杰出科学奖系列讲座
- 中国控制会议 · 中国过程控制会议 · 青年学术年会

学会奖励奖项

- CAA科技进步奖 · CAA自然科学奖 · CAA技术发明奖 · CAA自动化与人工智能创新团队成果奖
- CAA科技成就奖 · CAA大学生激励计划 · CAA论文卓越行动工程 · CAA青年托举工程
- CAA教育教学成果卓越行动工程 · CAA科学普及成果

学会主办期刊

- 中国自动化学会通讯 · 自动化学报 · 自动化学报(英文版)
- 信息与控制 · 机器人 · 模式识别与人工智能 · 电气传动
- 自动化博览 · 国际智能控制与系统学报(英文)



官方微信



官方微博

地址:北京市海淀区中关村东路95号自动化大厦

网址:<http://www.caa.org.cn/>

电话:010-62522472

传真:010-62522248

邮箱:caa@ia.ac.cn

邮编:100190