

从经验主导向数据驱动转型,更加高效精准

人工智能,这样影响科学研究

本报记者 喻思南

核心阅读

当人工智能与科学研究“碰撞”,能产生多大的能量?前不久,2024年诺贝尔物理学奖和化学奖授予人工智能相关研究的学者,引起了极大的关注。近年来,我国科学家也在多个领域探索“人工智能驱动的科学”研究,利用人工智能技术缩短研发周期、降低研发成本,人工智能技术与科学研究加速融合。

表现型容易受环境影响性状的改良效率较低。通过人工智能算法,科研人员能够在育种家进行田间试验前,快速预测作物田间表现,大大缩短育种周期。”李慧慧说。

全球约1750个植物种质库保存着超700万份种质资源,受限于分析工具,许多珍贵的遗传资源尚未得到充分利用。“人工智能辅助的基因组选择能在几周内分析上百万基因型,极大提升了育种流程效率和精度,应用潜力巨大。”李慧慧说。

应用

缩短周期、降低成本,人工智能赋能科研向深度、广度拓展

专家表示,物理、化学、材料等学科,是典型的理论和实验相结合的领域。布局人工智能驱动的科学,有助于增强基础研究的比较优势。

近年来,人工智能技术与科学研究加速融合,正不断向深度和广度拓展。张强介绍,2011年左右,国际上尝试将人工智能技术用于材料开发。近些年,数据驱动的材料学研究显著提速。

“目前,人工智能已经应用到电池研究的各个领域,涉及电池工作机理探究、新材料开发等诸多方面。”张强认为,人工智能在处理海量数据等方面优势显著,与电池理论、实验研究方法进一步结合,将有力推动下一代高比能电池、固态电池、快充电池、宽温域电池等的开发与迭代。

利用人工智能技术研究锂电池,我国总体上处于国际第一梯队,一些成果受到科学界广泛关注。比如,电子科技大学团队开发了高比能锂离子电池状态估计与寿命预测的机器学习方法,指导设计了延长电池使用寿命的方法;中国科学院物理研究所团队与张强/陈翔团队合作,结合机器学习模型与高通量筛选,开发了宽温域电解液新分子。

不仅是材料研发,在生命科学、药物研发、半导体、环境科学等多个领域,科学家都在探索利用人工智能技术,缩短研发周期、降低研发成本。

近年来,中国农业科学院加速推进农业科技与人工智能技术融合创新,在生物育种、智能农机装备等领域组建交叉学科团队。如今,李慧慧带领团队致力于开发基于深度学习算法的基因组选择模型、全流程智慧育种平台等算法工具,进而提升水稻、玉米、小麦等主粮作物的育种效率。“我们在智慧育种上初步取得了一些成果。比如,利用机器学习和深度学习算法深度融合基因组、转录组和表型数据,识别出控制作物抗逆和高产的关键基因。”李慧慧说。

推动人工智能与科学研究融合,技术支撑平台很重要。上海交通大学人工智能研究院常务副院长杨小康说,为帮助更多老师使用人工智能辅助科研,学校和百度智能云联合打造了人工智能驱动的科学研究平台,实现了生成式人工智能与科研场景的结合。基于百度智能云提供的算力、大模型开发工具链等能力,科研人员在化学合成、流体计算、城市科学、法律等优势学科开展研究,取得了一系列突破成果。

以抗艾滋病病毒(HIV)小分子设计为例,上海交通大学人工智能研究院总工程师金耀辉介绍,过去筛选先导化合物需要2到3年,基于人工智能驱动的科学研究平台,科研人员2分钟内就生成超过25万个全新分子,并在30分钟内进一步筛选出172个潜在有效的分子,大幅提升分子设计的迭代效率。

展望

推动人工智能驱动的科学,释放应用潜力

2023年2月,科技部会同国家自然科学基金委启动了“人工智能驱动的科学”专项部署工作,紧密结合数学、物理、化学、天文等基础学科关键问题,围绕新药创制、基因研究、生物育种、新材料研发等重点领域开展需求,布局前沿科技研发体系,推动人才聚集与国际交流合作。

如何推动人工智能与科学研究更好融合?

在陈翔看来,数据和模型是两大关键因素,“我国锂电池产业蓬勃发展,与电池前沿研究相互促进,为人工智能研究奠定了深厚的数据基础,这是重要的优势。”

李慧慧表示,将人工智能应用到作物育种上,我国在一些领域展现出强劲的竞争力,但相比国际先进水平,在高质量数据的积累、开放共享上仍存在一定差距。“必须更好地整合跨学科、跨团队的数据资源,优化算法性能,并扩大人工智能技术的应用范围。”她建议。

“人工智能技术更好助力科研,离不开算力支撑,需要构建高效稳定的人工智能异构算力底座。”杨小康说,学校接下来将升级平台能力,努力开创新人工智能与科研场景相结合的创新示范。

受访专家建议,需要加强相关学科与人工智能交叉领域的复合型人才培养。“可以通过鼓励不同学科背景深度合作,引导开展交叉研究,发现研究的真问题、痛点和难题,释放人工智能应用的潜力。”张强说。

陈翔提醒,一些国家在人工智能大模型开发、专用芯片开发等方面占据主导,推动我国“人工智能驱动的科学”持续健康发展,还需要努力补上这些方面的短板。

近年来,我国“人工智能驱动的科学”发展很快,一些领域逐渐走向国际前沿,不久有望实现更多有价值的突破。张强/陈翔团队正着力打通从人工智能设计电解液到投入产业应用的完整链条,李慧慧和团队将重点推进作物杂交种基因组选择以及环境适应性预测模型的开发。“我们对未来研究充满信心。”他们说。

双脚分开,身体前倾,11岁的学生陈嘉睿用力一挥,乒乓球向对面飞旋。“这个球接得好!”下午4点,位于四川成都的天府新区万安小学操场上,教师汤尔格不时上前指导学生。

汤尔格是成都市乒乓球球退役运动员,曾多次获得乒乓球比赛冠军。2021年,经过层层选拔,他成为天府新区体育共享教师的一员。为了解决学校体育师资不足不优、体育课程门类不够丰富的问题,天府新区2021年首创体育教师共享中心,将退役运动员事业转型发展为解决体育专业师资缺乏问题相结合,设立共享教师(教练员)岗位,探索实践教师共享机制。

“体育课程由学校提需求,共享中心派教师,在全区排课走校,覆盖篮球、足球等25个体育项目。”天府新区教师共享中心主任黎波说,这样既能加强学校体育师资,还可以满足学生个性化、多元化的学习需求。

从运动员到体育教师,如何“跨界”?教师共享中心建立了岗前培训机制,共享教师入校后,学校还会安排体育教师“一对一”结对指导。在万安小学,经验丰富的体育教师汪平伟就是汤尔格的“师傅”。

“我以前在体队时以训练为主,教学时和学生相处得讲究方法。”汤尔格说,例如将学生分成两组竞赛跑步,会比直接组织集体跑步效果更好,“这些都是师傅教我的。”

为了保证输出人才质量,教师共享中心还建立了学校、学生、家长、共享中心和教育主管部门等多方参与的评价体系。“定期实施考核,围绕专业水平、教学能力、职业能力和师德师风等方面,对共享教师评星定级,实行动态管理,还有师德师风等一票否决的退出机制。”黎波介绍。

今年秋季学期起,成都在全市范围推行义务教育阶段学校“每天一节体育课”,由政府买单、订单式课程公益运营,补上学校体育特色项目的短板。“自从汤老师入驻,我们乒乓球队的孩子眼睛看多了起来,还在天府新区中小学乒乓球比赛中取得了好成绩。”万安小学校长李冬梅说。

去年底,冯喆体坛冠军工作室授牌仪式在天府新区举行,体操奥运冠军冯喆接受聘书,开元幼儿园、天府十二小接受授牌。在黎波看来,近距离接触运动员,有助于让孩子们感受体育精神,培养体育能力,养成运动习惯。截至目前,天府新区已经挂牌体操、足球、轮滑等6个“冠军工作室”。

如今,天府新区教师共享中心共有奥运(世界)冠军、退役运动员和各类专业人才2000多名,累计承担学校体育课程、订单式课后延时服务等各类课程超12万节,服务学生超20万人次。全区中小学生学习体质健康优良率从2021年的55.25%提升到2023年的70.57%。体育教师共享中心更名为教师共享中心,共享教师正逐步从体育向科技、艺术等多个领域拓展。

本版责编:智春丽 陈圆圆 董映雪

四川天府新区探索成立教师共享中心
共享优质师资 补齐教学短板

本报记者 游仪

变化

带动科研范式从经验主导向数据驱动转型

随着新能源产业快速发展,人们对电池性能的要求越来越高,而电解液对于电池理论性能发挥着关键作用。清华大学化学工程系教授张强与副研究员陈翔合作,带领团队提出了“人工智能设计锂电池电解液”的新方法,实现了先进电解液的高效设计开发。

在数据方面,团队开发了电解液高通量计算方法与软件,构建了领先的数据库,涵盖25万种以上的电解液分子结构;在算法方面,团队开发了领域知识嵌入的电解液大模型及软件平台,可以实现亿量级分子空间维度的电解液分子性质快速预测与精准定向设计。陈翔说,基于这些工具,科研人员可以根据用户需求开发最合适的电解液。

人工智能与科学研究的深度融合,既提升了人工智能应用水平,也带动了科学研究范式从经验主导向数据驱动转型。

对人工智能技术带来的变革,中国农业科学院作物科学研究所研究员、国家南繁研究院副院长李慧慧同样感受深切。

“常规育种方法依赖经验,耗时长,且对

翼龙-2H应急救灾型无人机飞过自贡兰田机场上空



成飞自贡无人机产业基地项目正式交付;沃兰特eVTOL(电动垂直起降飞行器)智能制造基地项目完成首批次试飞;城市低空物流暨智慧医疗“低空生命线”开通;全国首条大型多发无人机跨省物流场景试航;国产大型双发无人运输机成功首飞……在四川省自贡市,低空经济快速发展,新业态加快培育,新场景日趋多元。

面对低空经济这条万亿级新赛道,作为全国首批民用无人驾驶航空试验区、全国低空空域协同管理改革试点区域,自贡在研发制造、低空空域、场景创新等环节中加强探索,2023年,无人机及通航产业集群规模突破100亿元,以低空经济为代表的新兴产业正加速崛起。11月1日,2024自贡低空经济发展大会在自贡航空产业园开幕。大会吸引无人机及通用飞机整机制造、零部件制造、运营维护等百余家企业,签约15个项目、签约金额超100亿元,将进一步推动自贡低空经济高质量发展。

完善产业链条、丰富应用场景、优化管理体系

四川自贡:竞逐低空经济赛道,推动产业加速崛起

创新应用场景,加速布局新业态新模式

聚焦低空经济新业态、新模式,自贡以科技创新为引领,划设城市低空物流航线25条,实现全省医疗物资低空运输航线首飞,成为国内首个低空医疗物流网络全覆盖的城市。聚焦试点示范平台搭建,与国家及四川省气象、应急、公安等部门深度合作,建成国家级无人机气象观测基地、四川省人工影响天气无人机基地、四川省航空应急救援自贡基地、四川省警用无人机实训基地等重大功能平台,开展跨区域人工影响天气、应急通信救援等8类业务,“自贡造”无人机多次完成应急救援任务。

瞄准在客货运领域的创新应用,沃兰特在自贡建设智能制造基地,研制VE25型eVTOL。第一批“自贡造”eVTOL于今年5月完成地面试验、试飞活动,预计2025年初第一架“自贡造”eVTOL将正式下线,并在全省低空观

光、城市出行等应用场景开展试点运行。

发挥产业优势,探索有人机无人机融合运行

自贡发挥产业优势,努力在有人机与无人机融合运行方面走在行业前列。

在基础设施建设上,自贡航空产业园拥有“双机场”“双跑道”独特优势。建成投用的1200米A1类跑道型自贡凤鸣通用机场和2500米B类跑道型自贡兰田机场,拥有全省面积最大、高度最高的“川协5号”协同空域。建成全省首个B类飞行服务站,可保障有人机和无人机安全、灵活、高效飞行,年均作业量居全国通用机场前列。

2021年1月,自贡航空产业园与中国民用航空飞行学院共建的“有人机/无人机融合运行项目研究室”挂牌,携手开展科学研究、人才培养和智力成果转移转化,创新推进有人机与无人机同场融合运行。

2023年,自贡航空产业园又集结多方力量,规划有人机与无人机融合运行飞行程序。今年1月,“川协5号”协同空域有人机与无人机融合运行飞行通过试点验证。4月1日起,自贡航空产业园按照新的飞行程序和实施方案组织飞行活动。

做强产业基础,健全无人机全产业链图谱

围绕无人机及通航产业,自贡坚持“链式发展”,构建多龙头、多层次产业生态。目前,自贡航空产业园已聚集中航无人机、腾盾科创、电科特飞、沃兰特等重点企业,入驻多所高校,初步形成无人机及通用飞机整机制造、零部件制造、维修培训、航空服务保障等全产业链发展格局。2023年,自贡无人机及通航产业集群规模突破100亿元。

一系列着眼未来的谋划正在部署推进,勾勒出自贡低空经济产业的广阔前景。

“一主两翼”巩固优势。自贡重点发展低空制造,以整机制造和关键配套为重中之重,补齐发动机、航电系统等链条短板;加快打造一批大型固定翼无人机、eVTOL等典型应用场景;同步发展服务保障,规划建设一批垂直起降点,尽快开通一批短途运输航线。

面向未来布局新赛道。自贡支持企业开展高端装备研制,构建体系、多场景、全寿命产品谱系;积极争取纳入城市空中交通试点,加快推进企业研发和适航取证;适时开通无人机物流运输商业航线,探索推进商业化运行。

创新赋能提升发展质效。自贡围绕低空经济产业链上下游,打造低空空域交通管理体系中试平台;开发无人机行业垂直大模型,以人工智能促进产业创新发展;鼓励企业主导和参与制定行业标准。

数据来源:中共自贡市委宣传部



“低空+医疗”场景在自贡已成为现实。图为工作人员在装填药物

沃兰特VE25型技术验证机首次试飞成功

自贡实现大型多发无人机跨省物流。图为工作人员正在整理货物

·广告·