

# 人工智能引领未来产业发展趋势

中国电子信息产业发展研究院无线电管理研究所未来产业研究中心所长 蒲松涛

当前,伴随全球新一轮科技革命和产业变革的加速演进,未来产业的培育与发展已成为全球各国培育经济新增长点、塑造全球竞争新优势的战略聚焦点。

对我国而言,未来产业发展大幕已开、时不我待,是构建我国现代化产业体系、推动我国经济高质量发展的关键组成。从关键技术创新看,新一代人工智能技术蓬勃发展,推动人工智能进入到产业化爆发的前夜,其对于未来产业发展的引领作用正持续增强,并涵盖未来产业技术产业化和现有产业未来化两条核心路径。紧抓新一代人工智能技术创新和产业融合,对我国培育和发展未来产业具有重要意义。



消费电子领域的20.5倍,其中OpenAI累计获得80亿美元融资,我国头部企业超50亿元。算力方面,据初步测算,头部AI模型训练算力需求每3~4个月将会翻一番。预计未来几年,以信息服务为主流的大模型服务将进一步走入人类生产生活中,成为新型的服务业态。除此之外,注重系统能力的智能体也有望带来新的市场空间,其面向对象、面向业务的服务模式在应用推广中具有独特的优势,发展潜力巨大。市场机构预计,到2028年我国AI智能体市场规模将达到8520亿元,年复合增长率超过70%。其中,数字人、智能系统等“软智能体”正进入创新快车道,有望带来全新的人工智能服务体验。AI汽车、人形机器人等“硬智能体”也正在从实验室走向实际应用,人形机器人在家政服务、工业制造等领域的应用备受关注。

从融合发展来看,人工智能是技术与产业创新融合剂。

融合性是未来产业发展的时代特征。未来产业发展主要由前沿技术创新驱动,在既往的技术创新与产业培育过程中,多为单一或少数的技术创新驱动一个新产业的发展,这种模式在当下依然存在,但已不再是主流。多种技术的融合是当前科技创新和产业发展的主要模式,而在其中,以人工智能为代表的信息技术一般都将占据一席之地。2025年《未来产业新赛道研究报告》显示,与人工智能强相关的通用人工智能、高级别自动驾驶、具身智能、算力芯片、元宇宙占据了十大赛道中的一半。

人工智能正驱动跨学科技术的协同创新,催生科学研究新范式。在生命科学领域,AI与CRISPR技术结合开发个性化基因治疗方案,如基因编辑公司Editas Medicine利用AI设计向导RNA,将基因编辑脱靶率降低至0.1%以下;AlphaFold2破解蛋白质折叠难题,已预测超2.3亿个蛋白质结构,带动新药研发周期大幅缩减。在量子计算领域,AI用于优化量子算法与量子纠错,推动量子计算机从实验原型向实用化迈进。在新材料研发方面,AI驱动的材料基因组计划通过机器学习算法预测材料性能,大幅缩短

新材料研发周期达2个月。

人工智能通过技术赋能,加快推动其他产业智能化转型,催生产业发展新赛道。人工智能正从研发环节向生产、流通、服务全链条渗透,推动传统产业智能化升级。在制造业领域,AI与物联网、大数据结合形成的智能工厂,实现了生产过程的实时监控、预测性维护与柔性化生产。在农业领域,AI驱动的精准农业系统通过卫星遥感、无人机巡检与智能传感器,实现了土壤墒情监测、病虫害预测与智能灌溉。在服务业领域,AI催生了无人零售、智慧医疗、在线教育等新业态,数字医疗、智慧交通等正在深刻改变原有的服务形态和运营模式。

## 人工智能引领未来产业发展仍面临挑战

从当前来看,技术创新体系有待进一步完善,产业发展面临多方挑战,行业融合应用存在难点,综合治理能力有待提升等问题依然存在,需加强研判和积极应对。

一是技术创新体系有待进一步完善。

新一代人工智能是全球各国竞争的重点领域,加强核心技术创新是关键。构建完整高效的创新体系,是推动人工智能进一步创新发展,驱动人工智能与其他技术、行业融合发展的关键。从人工智能核心技术创新看,可持续的模型迭代可能将面临挑战,创新的进程或将进入“S”形曲线的后半段,单纯依赖扩大模型参数规模和增加训练数据数量来提升性能的空间将逐渐减少。其中,对于高质量大规模数据集、高算力、高阶模型的需求都将影响到人工智能核心技术的创新迭代。寻找新的创新范式、技术体系将有可能成为未来的突破口。此外,为弥补人工智能可能带来的数字鸿沟,弥合区域间、主体间的创新能力差异也至关重要。当前,从整体上来看,我国人工智能技术创新力量分散化问题依然存在。从区域布局看,京津冀、长三角、粤港澳大湾区在人工智能创新能力建设方面走在前列,而中西部省份在高端人才储备、算力基础设施、应用场景

打造等方面差距显著。从创新主体看,央企在算力基建、国企在行业数据积累上具有优势,民营企业则在算法迭代、场景创新上更具活力,两类主体的协同机制尚未有效建立。随着人工智能产业化发展步伐加快,系统性创新能力建设至关重要,这就要求做好创新资源整合,形成创新合力。

创新效率方面,算法、算力、数据技术的融合深度不足,制约创新效率。高校、科研机构主要聚焦于算法研究,其多以学术指标为导向,与产业实际需求可能有所脱节,对于推动产业发展的作用则不够突出。数据方面,数据安全与开放的平衡难题凸显,医疗、金融等领域数据因隐私保护法规限制,跨机构共享率不足,导致AI模型训练陷入“数据孤岛”困境,高质量大规模的训练数据集建设是重要难点。展望未来,面向人工智能系统性创新与应用,需要建立起涵盖算法、算力、数据的技术创新体系。

转化路径方面,技术转化应用的“最后一公里”尚未打通,开源生态建设滞后是关键瓶颈。当前,我国人工智能开源社区活跃度还远低于美国,核心算法框架仍依赖海外技术栈,自主开源项目发展仍不成熟。人工智能前沿技术产业化转化仍面临多方挑战,需打通从科研机构到企业再到用户的全流程创新链。

二是产业发展面临多方挑战。

企业是人工智能创新和应用的重要主体,人工智能引领未来产业发展,核心力量来自于企业。当前,企业在人工智能领域的持续投入带来显著成本压力。据统计,2024年全球头部AI企业平均研发投入强度达营收的35%,超传统科技企业2倍。随着模型复杂度的不断提升,大模型单次训练成本也水涨船高。成本压力给中小企业开展人工智能技术创新和融合应用带来挑战,不少企业面临“投入即亏损”的困境。这种成本压力将极大影响人工智能创新与应用领域初创公司的发展,也会影响大型科技企业在人工智能领域的投入意愿。

商业模式不成熟同样制约产业化进程。当前多数人工智能企业采用“项目制”盈利模式,实施周期长,用户复购率低,尚未

建立起成熟的可持续的订阅制、平台化业务模式。大模型服务尚未形成清晰变现路径,往往存在用户数量多,但付费转化率不足的问题。此外,广告、API调用等传统互联网商业模式在企业级场景中适配性较差。

产品成熟度不足也导致市场信任度偏低。智能语音助手、服务机器人、智慧诊疗系统等产品在实际应用中的准确率、完成率均远低于实验室环境。人形机器人等新产品仍多应用于科研领域。与此同时,用户的使用习惯尚未完全建立,也同样增加了市场需求的确定性。消费者对AI产品普遍还存在使用焦虑,主要担忧点包括数据隐私、算法偏见、服务不可靠等。市场对新一代人工智能技术普遍存在顾虑过高和预期过高等现象,而人工智能在落地应用过程中或许较难满足预期,这也影响到市场应用的积极性。

三是行业融合应用存在难点。

人工智能最大的价值在于应用,推动技术融合和产业融合,将能更大化地释放人工智能创新带来的价值。当前,主要难点在于技术融合应用的切入点难以挖掘,场景与业务的适配壁垒相对较高。例如,在工业领域,生产制造等核心场景精度高、容错率低,各细分行业的流程环节高度差异化,当前人工智能产品对行业专业知识理解不足,且本身在可靠性、可解释性方面难以胜任,无法在各种情境下都能持续提供准确、一致、真实的结果,因此导致难以规模化复制和推广。

数据壁垒也对人工智能融合应用带来挑战。数据是人工智能创新与应用的基础,要实现技术融合、产业融合,需打破技术创新、产品研发、生产中的数据壁垒,推动跨终端、跨环节、跨行业的有效共享。当前,围绕数据流通,存在两方面挑战。一是数据权属与标准尚未统一。多源数据因所有权模糊、格式不同、质量差异等原因难以互通、难以整合,即便是对于标准化程度相对较高的政务数据,也难以实现跨区域的高效共享。数据共享方面“谁拥有、谁管理、谁受益”权属争议依然存在,数据产权界定也尚未形成统一的标准和机制。二是多主体间存在安全与隐私顾虑。特别是对于金融、医疗等行业,因合规要求,在数据开放和共享中意愿不强。对于企业而言,由于缺乏对人工智能技术的认知和对数据服务商的信任,进而带来对数据泄露的恐惧,在数据开放及应用中存在较大顾虑。

四是综合治理能力有待进一步提升。

新一代人工智能的快速发展和融合应用对治理能力提出新要求,也给全社会的理解和认知带来挑战。当前,伦理和监管框架仍需完善,治理漏洞依然存在。算法偏见、数据隐私泄露等问题频发,给社会带来了诸多负面影响。企业为了谋求更大利益,通过算法对特定人群设置不同的服务价格,引发很多用户的不满。此外,人工智能系统对数据的需求量大,如果缺乏相应的保护措施,也将导致个人隐私的泄露。目前,我国已出台了《生成式人工智能服务管理暂行办法》等相关文件,在人工智能治理领域正在积极探索。

全球治理协同机制也亟待建立。从当前来看,全球各国在人工智能战略和发展路径上存在一定的差异和竞争。今年在法国巴黎举办的人工智能行动峰会中,美国副总统强调避免“过度监管”,这与欧盟的主张存在分歧。主要创新国家、区域间在治理方面的分歧也将增加企业的合规成本。特别是面向未来全球化的人工智能市场,需要最大限度地降低不同国家和地区的法律法规和监管要求的差异性,形成基于全球共识的治理协同体系。

社会普遍认知仍待建立。新一代人工智能将加速数字世界向人类物理世界的融合渗透,建立普遍的对软件、人工智能的认知是全社会需要面临的重要任务。从当前来看,公众对人工智能决策的透明度和可解释性存在较大质疑,进而导致对人工智能公正性和可靠性的不信任,削弱了技术公信力。

## 进一步推动我国人工智能创新与应用的措施建议

为进一步挖掘人工智能创新价值,助力我国未来产业发展,建议从完善组织协调机制、强化公共服务能力、推动区域协同发展、加强国际深度合作四方面采取有力举措。

一是完善组织协调机制。

加强国家层面的统筹规划,建立国家人工智能发展局,统筹推进人工智能相关工作,协调其他部门开展业务协同。加快人工智能顶层设计,制定面向“十五五”及更长周期的人工智能创新与发展规划,重点突出推动技术融合和产业融合,更好发挥人工智能对未来技术创新和产业发展的引领作用。强化央地协同,支持和引导地方积极探索人工智能技术创新、产业发展、综

合治理新路径、新制度,并在此基础上进行示范推广。

二是强化公共服务能力。

部署国家人工智能公共服务能力建设工程,打造面向全社会的公共服务体系,提升全社会人工智能创新及应用能力。构建国家算力资源池,整合东数西算工程资源,优化算力资源配置,集中力量打造具有全球竞争力的算力网络和算力公共服务平台。加快构建数据开放体系,支持各地方、各行业建设开放共享的公共数据服务平台。进一步加快开源开放生态建设,打造国家级人工智能开源社区,推动人工智能技术创新成果开源,完善知识产权保护体系。

三是推动区域协同发展。

绘制人工智能创新及应用区域图谱,建立人工智能产业集群、人工智能融合应用、人工智能综合发展三类区域协同体系。产业发展方面,支持建设一批人工智能产业集群,打造人工智能核心技术策源地,在模型、算力、数据、标准等方面形成各有侧重、各具特色的技术创新能力。融合发展方面,推动人工智能融合应用场景示范,基于区域产业基础、资源条件等建设典型场景,以场景带动技术的融合应用和迭代创新,催生基于融合创新的新产品、新业态发展。综合发展方面,支持建设人工智能自主创新示范区,支持城市加快体制机

制创新,探索建立“城市沙盒”,推动人工智能在城市全域的深度融合。

四是加强国际深度合作。

进一步深化技术创新与产业发展的国际合作,构建跨境协同生态,引导龙头企业加快全球人工智能创新资源的汇集及应用。积极推动人工智能全球治理体系建设,强调“发展优先、安全可控、包容共享”原则,推动形成全球共识。积极推动人工智能技术、产品等关键国际标准制定。研究发起全球面向全球的人工智能基础公共服务和基本市场服务供给,提升我国在全球人工智能技术供给和应用赋能主导权。