

具身智能推动工业系统革命

□ 张国云

2025年政府工作报告首次将“具身智能”列入国家未来产业重点培育清单,明确提出“持续推进‘人工智能+’行动”,标志着我国在人工智能领域的战略布局迈入新阶段。这一政策信号不仅彰显了国家对前沿技术的高度重视,也预示着具身智能将在推动工业智能化、实现新质生产力方面发挥重要作用。在此背景下,探讨如何通过政策引导、技术创新和产业融合,构建具身智能生态体系,推动工业系统的智能化转型,具有重要的现实意义。

中国人工智能发展正经历从“虚拟算法”向“物理实体”的深刻转型,政策迭代成为推动这一“具身化时代”的核心动力。自2017年国务院发布《新一代人工智能发展规划》起,中国逐步构建起“1+N”政策框架,覆盖技术研发、产业应用、伦理治理、人才培养等全链条。2021年《“十四五”智能制造发展规划》进一步明确了智能制造的战略地位,提出加强关键核心技术攻关。2025年政府工作报告首次将“具身智能”列为未来产业重点发展方向,标志着政策重心向实体化智能的倾斜。以北京、深圳为代表的地方政府率先响应,发布具身智能三年行动计划,提出突破关键技术、打造产业集群等目标,推动“具身智能+”在工业、医疗等领域的规模化应用。例如,北京市计划到2027年突破百余项关键技术,培育千亿元级产业集群;深圳市则规划形成超1200家相关企业的产业生态。

2025年政府工作报告强调,因地制宜发展新质生产力,加快建设现代化产业体系,推动科技创新和产业创新融合发展。作为“人工智能+”行动的核心载体,具身智能的技术架构创

新源于“感知—决策—执行”的闭环范式革命,其突破性进展主要体现在环境交互、自主学习和集群协同三大维度。这一技术体系聚焦工业场景的刚需突破,通过多模态感知融合、基于大模型的动态任务规划、高精度运动控制等关键技术,推动工业机器人从“程序化工具”向“自主化代理”跃迁。在汽车制造、电子装配、物流仓储等领域,具身智能已实现毫米级精密装配、柔性产线自主适配等突破性应用,为新型工业化提供智能化底座。具身智能体系的研发与国家政策中“突破智能感知、自适应控制等关键技术”保持一致,积极应对中国式现代化战略需求。

具身智能作为新质生产力正深刻改变制造业运营模式和全球产业链区位布局。借助人机协同和智能化改造,制造企业正在从传统流水线转向柔性生产、定制化制造和灯塔工厂等新范式,生产效率和资源配置效率显著提升。以工业机器人为代表的具身智能装备加速普及,截至2024年底我国工业机器人密度已达每万人350台,远超全球平均水平,标志着制造业进入全面升级的新阶段。先进技术降低了对低成本劳动力的依赖,使制造活动更趋近市场和要素优势地区布局。推动“长链”全球化供应体系向“短链”在地化、区域化模式演进。中国顺应这一变革,凭借工业互联网基础 and 市场规模,正从“世界工厂”转向“智能工厂方案输出者”。据高盛预测,到2035年具身智能可替代全球25%制造业岗位,但同步催生高端装备、算法服务等新价值链环节,形成“技术—数据—硬件”三位一体的竞争壁垒。

具身智能还将催生出制造产业智

能集群这一新质生产力组织方式。借助“人工智能+”行动计划等政策支持,智能终端、软件平台、应用场景和服务生态在特定区域内加速集聚,形成以技术为纽带、协同为基础、融合为特征的新型制造产业智能集群。其与传统产业园区相比有着显著不同。首先,其通过平台化协作机制与开放式技术架构,加速创新要素集聚共享,极大提升企业间协作效率,大幅压缩创新链和供应链时长。其次,打破过去核心技术依赖于单一主体的路径锁定,推动技术创新向多主体、跨领域联合转变,强化了关键能力的去中心化演进。最后,在全球范围内激发多元创新动能,显著降低中小企业的技术进入门槛,推动大中小企业在共建共享中实现融通发展。实践证明,制造产业智能集群正为区域经济、产业协同和政策试验带来积极影响。我国已有11个地区布局国家人工智能创新应用先导区。这些先导区在高强度知识集聚、协同产业生态、弹性政策机制等方面探索人工智能与产业融合的新路径,逐步积累可复制、可推广的经验,为高质量发展注入动能,并为产业协同和新政策试验提供示范。

具身智能的广泛渗透必将塑造新型生产关系,推动人机协作走向人机共生的新秩序。当前,智能机器人正深入生产一线和社会服务领域,成为生产过程中人类劳动者的“智能合作者”,实现从传统的“人主机辅”向“人机共创”分工转变。在制度保障下,数据与智能设备等新型生产资料日益成为共用性资产,推动生产资料配置向共享化转型。围绕国家主导、协同共建的方向,加速构建公共平台型企业制度,支持多种所有制经济在

公共数据涉及政府部门原始数据和各类公共服务供给的过程性数据,包括多领域及场景下集成的丰富的经营主体及自然人数

据。这些数据既包括静态的身份标识等基础数据,也包括动态的纵贯性行为痕迹数据等,对于精准识别行为主体的偏好、捕捉行为模式,进而开发成相关数据产品反哺公共治理,激活公共数据产业具有很大价值。

近年来,国家自上而下出台系列文件、深化政府机构改革,整体部署推进公共数据开发利用。2020年,《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》发布,强调要加快培育数据要素市场。2022年,《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》发布,提出加快构建数据基础制度,从数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等方面提出二十条政策。2023年3月,《党和国家机构改革方案》提出组建国家数据局,负责协调推进数据基础制度建设。2024年9月,《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加快公共数据资源开发利用的意见》发布,提出2030年的目标愿景,成为我国数据开发利用的顶层规划。

公共数据有着广阔的开发利用前景,但实际推进过程中在确权机制、流通交易、收益分配、数据安全、治理理念等方面存在诸多难点。

第一,公共数据的定价机制仍不明晰,阻碍数据要素的流通与交易。公共数据的权属不清导致对公共数据的定价存在困难,分类分级定价机制尚不明确,进而导致社会力量参与政府治理的付费机制、成本收益核算模式不明确,不利于形成大规模流通交易的市场机制。

第二,数据交易存在信息壁垒,交易规范尚未系统建立,公共数据要素参与地方治理的供需匹配性不强。目前公共数据授权运营处于探索初期,场内交易成本较高,场外交易的规范性有待提升,公共数据供需主体信息不对称、供需匹配错位问题比较突出。

第三,数据要素的收益分配在不同区域和群体间存在结构性失衡,对社会力量参与地方治理的激励不足。由于不同区域和主体掌握和积累的数据要素存量差距较大,区域间数字经济发展不均衡,群体间获得的数据要素收益也存在差异,公共数据及其可能带动的社会数据尚未被充分吸纳至地方治理,数据要素的潜能有待进一步挖掘。

第四,数据安全存在合规风险、共享风险、分类分级风险等问题有待破解。当前国家法律层面对于隐私数据的判断标准尚不明确,对于哪些数据在何种情况下应该遵循何种程度的开放,尚未形成系统清晰的标准,政府、企业、社会各方主体的责任和义务有待明确,数据安全治理体系有待进一步完善和深化。

第五,部分地方对公共数据开发利用的理念滞后。公共数据的高价值、高敏感度的核心特征已获得广泛认知和共识,部分地方依旧存在较为明显的数据割据意识,对潜在价值较高的公共数据的地方保护情绪较浓,开发意愿较低,很大程度上限制了公共数据开发利用,更进一步限制了公共数据开发利用产业生态的形成,拖慢地方公共数据授权运营的发展速度。

针对目前存在的主要问题,提出进一步促进数据要素价值释放、推动公共数据赋能地方治理的对策建议。

第一,明晰数据流通与交易的产权基础。应对全球经济下行风险,把握数据要素撬动数字经济

打通公共数据开发利用堵点

□ 张楠迪扬

监管理念,充分发挥政府有序引导和规范发展的作用,为社会力量参与地方治理提供有力制度保障和政策环境。建立数据联管共治机制,制定数据流通交易全生命周期的准则规范,引导社会各方主体有序参与政府治理过程,确保公共数据要素市场有规可循、有序发展、安全可控。

第三,制定地方公共数据场内交易的规范性要求,充分发挥公共数据对社会数据进入场内的吸纳和带动效应。持续推动公共数据进入场内交易,促进公私部门多跨数据的高质量结合与相关数据产品的开发,推动公共数据开发利用的自主性,提升公共数据激活多部门数据协同共创效应。

第四,强化公共数据共享基础设施建设,在全国范围推广建设地方公共数据平台,构建一体化数据资源系统,实现公共数据跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的共享和协同。推进公共数据在行政系统内部的纵横流动,特别是依托一体化平台建设实现公共数据赋能基层治理,推动公共数据向下沉淀,自上而下向基层流动与共享,破解基层政府“只生产、不沉淀”的数据难题。

第五,推动公共数据资源“强链”建设,加快形成公共数据资源开发利用的商业生态。在条件成熟的地方,充分发挥技术龙头企业的牵引力量,依托平台优势构建公共数据资源开发利用的集群和生态。基于“可用不可见”的原则,在确保公共数据安全的基础上,搭建公共数据开发利用实验室,吸纳更多社会力量进入生态系统对公共数据进行探索性研究和开发,形成的产品进一步回馈和赋能公共治理与服务。

第六,推动社会力量参与公共数据开发利用的试点创新。建立试点机制,地方政府充分发挥特色行业数据资源优势,针对不同应用场景开展公共数据开发利用试点,提供制度支持和优惠政策,鼓励和引导社会力量将社会数据与公共数据融合式开发利用,形成具体应用场景的数据产品,推动公共服务数据产品的研发创新,释放公共数据、社会数据“一加一大于二”的叠加倍增效能。

信息前沿

以数字技术赋能服务消费场景创新

□ 高辰颖

数字技术作为新一轮科技革命的核心驱动力,正深度重构服务消费

的形态、内容与模式,成为驱动场景变革、优化供需匹配、激发消费潜能的关键引擎。当前,我国服务消费已进入提质扩容的新阶段,《关于促进服务消费高质量发展的意见》等政策文件明确提出以数字化、智能化赋能服务消费场景创新。2025年3月中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《提振消费专项行动方案》进一步把创新多元化消费场景作为“服务消费提质惠民行动”的一项重要举措。在此背景下,需加快数字技术赋能,为服务消费场景创新注入强大动力。

在数字时代,以人工智能、交互技术、物联网为代表的数字技术,正深刻重构服务消费的供需关系,推动传统服务消费多元要素创新,催生丰富的消费新场景。数字技术革新传统服务消费形态,促使其从实体迈向虚拟,创造出数字文娱、在线教育、智慧医疗等新业态。这些新业态打破了产品无形、产销同步及时空限定的传统特性,以数字化形态呈现于虚拟空间,将服务场景延伸至线上。在线教育平台借助云计算等技术突破时空限制,实现教育资源分布式布局,既扩大了市场容量,又通过虚拟场景提升教学趣味性,彰显出线上服务消费场景的优势。数字技术打通虚拟与现实场景,整合线上线下消费资源,搭建起虚实共生的消费场域。在此场域中,消费场景与服务内容融合,“人—货—场”关系重塑,呈现以用户为中心、业态跨界融合的特征,为消费者带来丰富体验,形成“体验即消费”模式。VR、AR等技术催生沉浸式演艺等新场景,融合多元业态,全方位调动消费者感官体验。凭借数据驱动与智能算法,数字技术助力企业精准识别消费需求。企业通过挖掘消费者

行为数据构建用户画像,开展场景细分,推动服务从标准化走向个性化。直播电商利用大数据分析、人工智能生成内容(AIGC)等技术,精准推送消费内容,打造千人千面的数字人直播间。此外,数字技术打通消费产业链“堵点”、激活创新链“断点”,推动两链融合,构建起以场景为枢纽的创新网络。在医疗产业,人工智能大模型增长迅猛,打造出多场景人工智能产品矩阵,加速医疗产业数字化升级。

尽管数字技术为服务消费场景创新带来了诸多机遇,但当前两者的融合仍面临底层技术难突破、场景适配待加强、产业链条未贯通、安全合规有隐患等一系列挑战。因此,需要以技术创新与场景培育双轮驱动,构建生态协同的全链条场景创新体系,同时,以服务质量与监管效能的双向提升,为服务消费高质量发展提供全方位制度保障。

建立和完善数字技术创新体系。数字技术创新体系完善是驱动消费场景变革的核心基础,需以资源整合、生态共建为主线,强化技术突破和创新应用的能力。其一,要强化关键核心技术协同攻关。支持数字消费龙头企业牵头组建创新联合体,协同高校、科研院所聚焦关键核心技术开展“揭榜挂帅”式研发。例如,在智能交互领域,可定向突破自然语言处理、多模态感知等共性技术,为沉浸式服务消费场景提供技术底座。其二,要搭建开放化共性技术平台。鼓励链主企业开源技术工具包,以数字孪生、虚拟内容生成等公共技术平台为载体向中小企业提供技术资源与工具,降低中小企业技术应用门槛,助力中小企业快速构建创新应用。其三,要优化创新生态支撑机制。加大财政对消费领域数字技术创新倾斜力度,设立

数字技术专项基金,对创新联合体给予研发费用加计扣除等税收优惠。同时,加强人工智能算力、数字资产流通、安全防护基础等新型基础设施和公共服务平台建设。

构建需求导向的应用场景矩阵。数字技术应用场景拓展需以业务需求为导向,以集成应用为手段,打造服务消费行业的应用场景矩阵。其一,要实施场景创新分类培育。可按功能性、体验性、效率性等维度划分服务消费场景类型,制定差异化技术导入方案。例如,智慧医疗等功能性场景侧重技术可靠性与合规性,可优先部署人工智能辅助诊断、远程手术机器人等应用;文旅演艺等体验性场景则聚焦技术的沉浸感与交互性,可推广人工智能生成内容(AIGC)、全息投影等技术应用。其二,要建立场景创新协同网络。由政府部门牵头成立场景创新促进中心,建立包括需求发布、资源对接、试点验证、标准输出的全流程服务体系。组织科技企业与服务消费企业开展供需对接,联合打造标杆项目进行复制推广。例如,可将脑机接口、生成式AI等前沿技术在医疗、教育等领域的业务场景开展小规模试点,验证技术可行性后再规模化推广。其三,要建立技术成熟度与场景适配度的双向评估机制。可根据评估结果定期发布和调整创新场景建设指南,指导企业导入与差异化场景适配度较高的技术集成系统,支持其开发特色商业应用,推动技术创新成果加速商业化转化。

推动传统服务行业数字化转型。传统服务消费行业的数字化转型是深入应用数字技术的关键路径,需聚焦文旅、教育、医疗等重点领域,推动服务流程再造与模式升级。其一,要加快服务消费供给端数字化能力建设。引导中小服务消费企业应用轻量

化、低成本数字化工具。例如,智能预约系统、会员管理平台、供应链协同系统等,以实现服务流程的线上化、标准化与可视化。其二,要构建数字化转型支撑体系。鼓励行业协会联合科技企业搭建行业级数字化公共服务平台,提供技术适配、数据共享、人才实训等一站式服务,协同推动产业链上下游数字化转型,实现多方融通。其三,要完善政策激励与标准规范。通过税收优惠、专项补贴等措施激发经营主体转型动力,重点支持数字化转型需求迫切的服务消费领域。同时,要加快制定数字技术和数字产品服务等领域标准,规范数据接口、服务质量评价等环节,夯实高品质服务消费场景与消费内容供给基础。

提升多元创新消费场景治理水平。服务消费场景创新的可持续发展需以系统化、精准化的治理体系为支撑。其一,要强化数据治理与安全合规,严格落实数据分类分级管理制度,推动区块链技术应用于消费者隐私保护与数据确权,建立跨平台数据共享的安全审计机制。其二,要构建动态化监管框架。针对虚拟消费、沉浸式体验、直播电商等新兴场景,探索“沙盒监管”模式,允许创新试错与风险可控并行,完善服务质量追溯、服务内容审查等规则。其三,要推动跨部门协同治理。整合商务、网信、文旅等部门职能,建立场景创新的风险评估和政策响应联动机制,形成政府引导、行业自律、企业担责、公众监督的共治格局,为服务消费新场景的规范发展提供制度保障。

数字观察

数字治理