



编者按

未来产业是由前沿技术驱动、处于孕育期或产业化初期的新兴产业,代表着科技革命和产业变革的方向。当前,新一轮科技革命和产业变革加速演进,前沿技术不断涌现,引领和支撑未来产业加速崛起,不断催生未来产业发展的新领域新赛道。本版聚焦未来能源、量子科技、具身智能、脑机接口、第六代移动通信等方面,将陆续推出系列专题,系统阐释未来产业的发展规律与战略价值,同时结合企业调研,呈现我市未来产业培育发展的成功做法、探索路径,全面展示我市立足自身制造业基础与科教资源禀赋,通过构建未来产业先导区、完善政策支撑体系、培育优质企业集群,探索形成具有区域特色的未来产业发展模式的具体实践。理论引领、实践支撑,该系列策划将助力我们深刻认识培育发展未来产业的重要性和紧迫性,前瞻谋划、全局统筹、协同发力、主动作为,推动天津高质量发展向“新”而行、以“质”致远。

布局具身智能新赛道 抢占未来产业制高点

孙涛

点睛之笔

新一轮科技革命和产业变革加速演进,发展未来产业是塑造新质生产力、应对全球产业竞争的主动选择。习近平总书记在中共中央政治局第二十四次集体学习时强调,培育发展未来产业,对于抢占科技和产业制高点、把握发展主动权,对于发展新质生产力,都具有重要意义。具身智能是“有身体”的人工智能,可执行现实世界任务并主动学习进化,是促进人工智能与实体经济深度融合、重塑人类生产生活范式和全球竞争格局的新领域新赛道新产业,已连续两年被写入政府工作报告。只有深刻把握具身智能的内涵要义、战略价值和实践路径,强化前瞻谋划、系统布局和场景牵引,加快创新成果转化应用,才能有力催生未来产业新质生产力的核心引擎。

一、全面理解具身智能内涵,精准把握未来发展战略价值

具身智能不是对传统人工智能的简单延伸,也不是对机器人技术的简单叠加,而是人工智能、机器人技术、感知系统、控制系统深度融合形成的新一代智能范式。其核心特征在于,能够实现感知识别、认知决策、执行反馈、交互协同的有机统一,推动智能系统由“会计算、会分析”向“会感知、会决策、会行动”的整体全面跃升。与运行于数字空间的离身智能相比,具身智能打通了从信息处理到物理执行的链条,标志着人工智能加快从虚拟世界走向现实场景,从辅助判断走向自主行动。

具备驱动技术突破属性。具身智能是人工智能发展到一定阶段后的重要跃升,推动人工智能从虚拟世界迈入了物理世界,能够在开放环境中进行自主感知、动态决策和长时序多工位作业。具身智能不是单点突破,而是智能装备、认知科学、模型算法、感知器件等协同进化的结果,具有鲜明的交叉融合系统性突破的特征。

具备引领产业变革属性。具身智能兼具技术突破性和产业延展性,既能够带动智能装备、关键零部件、软件算法、系统集成等领域联动发展,也能够制造、物流、医疗、康养、应急等场景中加快落地应用,推动生产方式、服务方式和产业组织方式持续优化升级。未来,围绕核心技术、关键产品、场景应用和产业生态的竞争日趋激烈,谁能率先形成先发优势,谁就有可能赢得发展主动。

具备塑造未来产业竞争格局的核心战略价值。当前,全球科技创新进入密集活跃期,未来产业日益成为各国抢占发展先机、塑造竞争优势的重要领域。具身智能作为其中的重要方向,既关系到人工智能技术向更高层次演进,也关系到数字技术与实体经济深度融合的广度和深度。谁能够在关键技术、产品体系、应用场景和产业生态上率先实现突破,谁就有可能在未来产业竞争中掌握主动权、赢得制高点。

二、全力推动具身智能效能释放,加快塑造未来产业新质生产力

具身智能的生命力在于应用,潜力也在于应用。当前,其产业价值正在加快显现,特别是在工业、特种、民生等领域展现出广阔前景。

在工业领域,具身智能正在加快成为推动制造业转型升级的重要力量。具身智能与传统自动化设备相比,能更好适应柔性生产、多品种小批量制造和复杂作业工况,在汽车、装备、电子信息、精密制造等行业,能有效提升生产效率,降低人工强度、优化质量控制、增强生产柔性,推动制造系统由“刚性自动化”向“自主协同化”演进。随着“大脑”“小脑”和“本体”协同能力不断提升,具身智能还将进一步嵌入研发设计、生产制造、仓储物流、运维服务等全流程,成为工业体系提质增效的核心力量。

在特种领域,具身智能的独特价值逐渐凸显。面对高风险、高强度、高复杂度作业环境,具身智能可有效替代人类进入危险区域、承担高危任务,在应急救援、安全巡检、消防排爆、能源电力、矿山作

业、轨道交通、深海深地等场景中具有广阔应用空间。在火灾、地震、危化事故等突发事件中,可承担环境探测、搜救转运、辅助处置等任务。在电力、石化、矿山等领域,可开展巡检监测、故障识别、健康维护等工作。具身智能不仅有助于减少高危环境中的人员暴露风险,也有助于提升复杂条件下持续作业、精准作业和稳定作业的能力。

在民生领域,具身智能正不断拓展服务边界,推动公共服务和生活服务方式深刻变革。随着人口老龄化加快、社会服务需求升级,具身智能在医疗康养、养老照护、家庭服务、教育陪

伴、社区治理等方面具有巨大潜力。在医疗机构中,可开展辅助手术、康复训练、病房服务、术后照护等工作。在养老服务中,可提供健康监测、辅助行动、陪护看护、情感交互等支持。在家庭和社区场景中,可承担清洁整理、生活辅助、安防巡护、儿童陪伴等任务。具身智能不仅有助于缓解劳动力结构性紧张问题,也有助于提升服务效率、改善服务体验、增强服务供给的普惠性和精准性。

释放具身智能效能,既要靠场景牵引,也要靠底座支撑。要聚焦“大脑”“小脑”“本体”三大核心,围绕强健“本体”、智能“小脑”、智慧“大脑”,系统集成接续攻关,不断提升具身智能的自主性、稳定性、适应性和可靠性。要统筹推进创新链、产业链、资金链、人才链深度融合,健全投入增长机制和风险分担机制,完善标准规范、平台支撑和要素保障,推动具身智能从“示范应用”走向“规模推广”,加快形成未来产业新质生产力核心引擎。

三、抢抓战略机遇,彰显优势特色,加速打造天津具身智能产业新高地

具身智能加速发展,既是国家布局未来产业的重大战略机遇,也是天津推动高质量发展、培育新质生产力的重要抓手。我市产业基础坚实、制造体系完备、科教资源丰富、应用场景广阔,具备发展具身智能的良好条件与比较优势,可为具身智能技术攻关、产品研发和产业化落地提供坚实支撑。

聚焦重点赛道精准布局,提升产业发展能级。紧扣先进制造研发基地定位,围绕具身智能“大脑—小脑—本体—整机产品—解决方案”

全链条,系统谋划重点方向,推动产业由分散探索向链式协同转变。依托我市在信创、算力、智能装备等领域积累的坚实基础,强化感知算法、运动控制、多模态交互、机器人、核心零部件等关键技术攻关,提升自主可控和系统集成能力。《天津市促进人工智能创新发展行动方案(2025—2027年)》明确指出,到2027年,攻克100项关键核心技术,培育30个人工智能应用标杆场景,推动人工智能基础核心企业营业收入突破1000亿元,将为工业机器人、特种机器人、康养机器人、水下机器人等重点领域拳头产品培育和骨干企业壮大提供有力政策支撑。

突出应用场景开放牵引,加快创新成果落地转化。具身智能产业发展离不开真实场景验证与示范项目带动。围绕制造、港口、医疗、康养、应急救援、城市治理、交通运输等重点领域,要建立“场景清单+项目清单+技术清单+企业清单”的协同推进机制。依托我市工业制造优势,加快推动具身智能在装配、搬运、分拣、质检、巡检、运维等场景形成可复制、可推广的系统解决方案。用好全市政策资源、有序开放应用场景,优先支持具身智能在康养医疗、交通出行、教育培训、城市治理等领域打造标杆示范。

强化人才平台协同支撑,夯实产业创新发展基础。具身智能涉及人工智能、机器人、自动化、机械工程、电子信息等多学科交叉融合,既需要高水平科研领军人才,也亟须懂算法、懂控制、懂制造、懂应用的复合型人才和高素质技能人才。要面向产业发展需求,优化学科专业布局,完善人才培养体系,推动学科交叉融合与资源整合。要深化产教融合、校企合作,支持高校院所与企业、园区共建联合实验室、实训基地和产业学院,促进人才培养与产业需求精准对接。充分发挥天津大学在全国新工科建设中的示范引领作用,系统开展具身智能人才培养,为具身智能产业高质量发展提供坚强人才保障。

深化区域联动和生态培育,推动产业集聚成链成势。发展具身智能是一项系统性工程,需以区域协同、园区承载、政策联动、生态培育为抓手,构建创新链、产业链、资金链、人才链深度融合的发展生态。要主动融入京津冀协同发展大局,加强与北京创新资源、科研院所、龙头企业和产业资本对接合作,在技术研发、成果转化、产业配套、检验检测、标准制定、场景验证等方面建立紧密协作机制。要充分发挥天津开高教科技园等核心载体作用,推动具身智能产业由项目集聚向企业集聚、由技术集聚向生态集聚、由局部突破向链群成势加快演进,着力打造具有天津辨识度和区域带动力的具身智能未来产业发展高地。

(作者为天津大学机械工程学院教授、“长江学者”特聘教授)

一线中来

AI+并联 驱动具身智能人形机器人新跨越

天津阿童木机器人股份有限公司创始人、董事长 刘松涛

具身智能是国家明确未来产业发展的方向之一,正成为全球人工智能与机器人产业竞速的战略制高点。天津作为全国先进制造研发基地,积极加速布局具身智能新赛道。天津阿童木机器人股份有限公司(以下简称阿童木机器人)凭借多年聚焦高速工业机器人(以下简称阿童木机器人)凭借多年聚焦高速工业机器人,开创具身智能人形机器人新解法。

技术攻关,铸就并联机器人全品牌第一。并联机器人涉及运动控制算法、视觉软硬件集成、动力学补偿等多学科交叉技术,对底层研发能力要求极高。阿童木机器人在并联领域深耕多年,持续攻坚核心环节。公司自主研发的高速运动控制算法已达微秒级指令周期,重复定位精度±0.02毫米;全栈AI视觉算法覆盖2D、3D,支持动态抓取、缺陷检测、路径规划。

关键核心技术买不来、求不来,必须掌握在自己手中。阿童木机器人已实现关键技术自主可控,构建“本体”设计、驱动一体、运动控制、AI视觉四大核心技术体系,并积极布局高功率密度电机的自主研发。公司已形成完整并联机器人谱系化产品矩阵。自2020年起,阿童木机器人连续五年位列国内并联机器人自主品牌市场占有率第一,2023年起更超越外资品牌成为全品牌市场占有率第一。从食品医药到新能源汽车,数百条产线稳定运行,标志着国产并联机器人已具备与国际巨头同台竞技的实力。

产品创新,具身智能人形机器人的新解法。2024年,具身智能首次写入政府工作报告。阿童木机器人敏锐判断:并联技术优势可延展到具身智能人形机器人领域。阿童木机器人将十余年在并联机器人领域积累的高速、高刚性、高精度基因,完整移植至人形机器人平台,于2025年推出世界首款并联机构具身智能人形机器人“天

兵一号”。目前该机器人已实现对外销售投入实际使用,填补了国内并联机构具身智能人形机器人的技术空白,让阿童木机器人从工业机器人顺利迈向具身智能新赛道。

传统人形机器人腰部多采用串联构型,刚性、动态响应、能耗效率存在天然短板。阿童木机器人创新性地采用并联结构引入人形机器人腰部,作为连接上下肢的核心承力与传动关节,实现多项关键突破,也使得该机器人在刚性与精度上实现了显著提升——腰部形变更小,末端定位精度直接跃升一个数量级。动态响应方面,高速运动控制算法的加入让姿态调整频率与抗扰动能力明显优于同类产品。能耗表现同样亮眼,能量传递效率的优势使其在同等任务下功耗降低约30%。此外,深度融合AI能力,多模态视觉感知与边缘计算单元的配备,使系统能够借助大模型进行任务理解与自主决策。该机器人为工业领域,精密装配、高危作业、柔性制造等场景提供了全新解决方案,为智能工厂注入更强大的技术支持。

生态协同,构建产学研用创新联合体。独行快,众行远。阿童木机器人依托并联技术核心优势,联合天津大学等高校、科研院所及产业链上下游企业,共建具身智能创新联合体。推动“大脑—小脑—本体”协同突破,贯通基础研究、技术开发、产业应用全链条。通过资源共享与优势互补,带动一批上下游企业协同发展,提升产业链整体竞争力。作为天津本土企业,阿童木机器人在“十五五”期间将依托天津经开区产业优势,重点推进智能清洁机器人、太空机器人及全力控人形臂三大核心技术产品研发与产业化,力争成为具身智能领域的标杆企业之一,为具身智能人形机器人产业跨越式发展贡献自己的力量。

站在新起点,阿童木机器人将坚持技术引领与场景驱动相统一,坚持自主创新与开放协同相结合,坚持工业深耕与国家战略相融通,全力推进具身智能产业化进程,为打造“天津智造”新名片、建设科技强国贡献力量。

“六维”发力 助推天津打造具身智能产业新高地

亿诚数字经济产业集团董事长 钱诚

当前,具身智能已超越单一技术突破范畴,成为重构人机关系、支撑大规模定制化创新的核心系统能力,更是数字经济与实体经济深度融合的关键引擎。亿诚数字经济产业集团(以下简称亿诚集团)深耕天津、布局全球,始终将具身智能置于数字化转型战略中心,以产业筑基、资本赋能、生态协同为路径,推动技术落地与产业升级,助力天津打造具身智能产业创新高地,为区域数字经济高质量发展注入新动能。

以具身智能为引擎,筑牢转型发展根基。在亿诚集团数字化转型整体布局中,具身智能是打通数字与物理世界,串联“算力—算法—数据—场景”全链条的中枢枢纽,更是集团从“数字产业运营商”向“智能生态构建者”转型的关键抓手。日前,天津高新人工智能产业园正式揭牌,由亿诚集团联合钛虎机器人等企业共同持股的天津具身智能创新中心,作为产业园核心“智脑”已率先成立。创新中心汇聚行业领军企事业单位优势资源,形成创新联合体,聚焦通用具身智能核心技术攻关与多场景赋能,加速产品技术迭代。同时,集团依托天津国家地方共建具身智能机器人创新中心、人形机器人训练场,建成500P(每秒千万亿次浮点运算)具身智能算力中心,构建“技术—资本—场景”联动生态,为人工智能领域中小企业、高校及科研院所提供全生命周期基础设施与赋能服务,让具身智能成为培育新质生产力的支撑性力量。

以全链条生态为保障,护航产业高质量发展。开放共生是智能产业发展的底层逻辑。亿诚集团秉持全链条开放、全方位协同理念,从载体、资本、产学研、国产适配、全球合作、全维服务六大维度发力,构建跨领域、跨区域、跨国界的产业生态,推动上下游企业协同进化、共生共荣。

载体协同上,集团打造的天津市机器人小镇,2027

年底将聚集至少100家工业软件企业,产业规模突破50亿元,聚焦基础软件、工业软件等硬核领域,打造高新人工智能软件生态创新示范园。目前,小镇已建成十万平方米产业园区、两万平方米人才公寓,按“核心零部件、研发设计、智能制造、系统集成、场景应用”闭环招商,集聚上下游企业近百家,使企业研发周期平均缩短30%,同步配套机器人7S店(集销售、服务等7大功能于一体的展示服务中心)、会展中心等服务设施,完善产业服务全链条。

资本协同上,集团发起组建百亿元人工智能与具身机器人产业基金,构建天使投资、创投基金等联动体系,联合国家基金、地方政府引导基金及社会资本,精准赋能具身智能领域科技型中小企业,为技术研发、成果转化提供充足资金保障。

产学研协同上,集团联动天津高校与科研机构搭建联合实验室,加速科研成果转化;建立“本地培养+外地引才”双轨机制,开放共享平台,大幅降低中小企业创新成本。国产适配协同上,集团与燧原、昇腾等国产芯片企业深度合作,构建全栈适配服务体系,完成30余项典型算法迁移,发布十余款垂直大模型,形成“数据—模型—产品—服务”商业化路径。

全球开放协同上,依托京津冀国际会客厅,集团与10余个国家建立产业合作,联动海外4个数字港推动技术、产品双向输出,整合海内外50万平方米园区资源,搭建国际交流平台。全维服务协同上,打造“孵化+投资+服务”一体化模式,提供一站式服务,目前已培育国家高新技术企业32家、专精特新企业7家,形成完备的企业梯度培育体系。

面向未来,亿诚集团将持续紧扣天津市具身智能产业发展规划,深耕核心赛道,加快推进具身智能体全域验证平台、人形机器人开发实验室等重点项目,持续完善“算力—算法—数据—场景”闭环生态。

本版部分稿件由记者徐雷霁整理