



上海大学“格物”平台展现的未来具身智能小镇场景（作者提供）

具身智能成为推动产业变革新引擎

之江实验室智能社会治理实验室 裴冠雄 覃绿琪

近日,人形机器人“天工 Ultra”在 2025 人形机器人半程马拉松中夺冠,吸引了各界瞩目。当 AI 开始拥有可移动的物理实体,新一轮科技革命和产业变革正在悄然孕育。如果说以人脸识别为代表的“判别式 AI”是过去时,以大语言模型为代表的“生成式 AI”和以智能体为代表的“代理 AI”是现在时,那么以具身智能为代表的“物理 AI”正在开启一个全新的时代。

具身智能是 AI 的一个交叉学科分支,强调通过物理实体与环境的动态交互实现自主学习 and 进化,并通过“感知-认知-决策-行动”深度融合,让 AI 不再局限于屏幕内的虚拟世界,而是能主动适应环境、理解任务并实施物理干预,为迈向通用人工智能提供了关键的技术路径。具身智能主要包括以下几个方面的技术特点:一是具备物理实体,包含传感器、执行器和驱动器等模块,有学者将其类比为人类的“大脑-小脑-脑干”系统,支持对物理环境的改造;二是具备多模态感知和空间感知能力,能够通过视、触、听等通道,实现对三维空间环境的高效建模、路径规划和深度理解;三是具备自主决策和学习能力,通过与物理世界的交互进行实时反馈和强化学习,动态调整自身行为和决策模式,以强化对新环境和新任务的适应性;四是具备一定的心理理论能力,通过理解思想、信念、欲望和情感等完成人机社会化互动。

2025 年,政府工作报告首次将“具身智能”纳入未来产业培育计划,标志其正式成为国家战略产业布局方向。具身智能正从实验室走向产业应用,其核心价值在于将 AI 从虚拟数字世界转换到物理现实世界,有利于培育壮大数字经济和实体经济新增长极。尽管具身智能技术的成熟度有待进一步提升,但在智能制造、智慧服务、极限作业等方面已展现出巨大的应用潜力。

加速智能制造范式变革,全面提升生产效率。在传统生产自动化系统中,机械设备主要依赖预设程序完成固定动作,难以应对动态环境或突发变量。而具身智能通过多模态感知实时获取生产环境信息,结合强化学习、仿真训练等技术,赋予机器自主适应与迭代优化的能力。例如,在精密装配过程中,具身智能系统可动态调整抓取力度和路径,适应异形物体、零件公差或位置偏差,也可根据客户需求完成定制化组装。此外,具身智能由于具备动态规划和运动控制能力,可有效强化各类资源要素的组织灵活性,服务生产车间排布模式的多元化,提高特定物理空间的

任务密度和生产效率,服务我国打造更多全球领先的“灯塔工厂”。

重塑智慧服务供给模式,创造人机共融生态。在老龄化社会加速演进和服务业数字化转型的双重驱动下,传统的专用型服务机器人已难以满足日益复杂的社会需求,机器的通用型服务能力正成为智慧服务的发展方向。在多任务方面,具身智能的逻辑推理和组合规划能力可将“帮顾客寻找商品并递送”等复合任务,解构为导航定位、精准抓取、自主移动、语音交互等基础技能模块,极大提升机器应用深度。在跨场景方面,具身智能的自主学习和迁移学习能力可以将特定任务泛化到类似新任务,如从“端咖啡”到“移花瓶”,实现从单一功能到多场景覆盖的跨越,并大幅降低场景适配成本。在社会化方面,具身智能基于多模态感知与情感计算可以实现对人类意图和情感状态的深度理解,从而使机器不仅能够处理智商型任务,还能够通过察言观色完成情商型任务,为机器融入人类日常生活奠定了重要基础。

拓展极限环境作业能力,构筑可靠安全体系。深海、深空、极地等极端环境中,由于信号传输延时等问题,对于机器的远程实时控制非常困难。例如在火星探测中,地面指令无法即时响应突发情况(例如沙尘暴、障碍物、地势差等),探测器需要高度自主来完成毫秒级运动控制,达到“以智能换时间”的效果。为了使机器具备稳定的任务执行能力,需要具身智能的态势感知、自适应控制与自主决策技术,为应急处突、路径选择、负载均衡等提供即时规划。此外,在传统高危工作场景中,具身智能能够有效解决人身安全与作业效率的固有矛盾,在化工巡检、高空作业、井下救援等危险复杂场景中把人类解放出来。

具身智能所具有的物理世界改造能力,不仅极大拓展了 AI 对产业赋能的潜力,而且将引发一场深刻的社会变革。在个体发展层面,传统岗位边界不断消融,分工模式更加多元,人机协作的新型工种持续涌现;在组织运行层面,任务牵引、去中心化与平台型特征将更加明显;在社会治理层面,归责难题、技术犯罪、算法歧视等新问题需要警惕。我们既要保持对技术演进方向的战略定力和足够耐心,也需要建立动态演进的人机共生伦理准则,在技术应用中嵌入人文关怀的价值锚点,推动具身智能始终朝着科技向善的方向健康发展。

国内信息

■关注·具身智能产业发展专题系列一

2025 年被视为具身智能机器人产业的量产元年。最近,国内首个具身智能康复示范基地落地上海浦东。具身智能的时代浪潮正在孕育一个从无到有、从想象走向现实的万亿元级产业。当下,唯有不断突破关键技术瓶颈,深入挖掘具身智能的本质规律,我们才能在这条探索之路上稳步前行。

探寻具身智能的发展之路

上海大学未来技术学院 叶林奇

在人工智能蓬勃发展的当下,具身智能作为新兴领域正日益引发学界与业界的广泛关注。它代表着从传统大模型“读万卷书”式海量数据学习,迈向“行万里路”式的实践交互探索的关键跃迁。具身智能的演进路径不仅关乎技术本身的突破,更将深刻塑造未来社会的智能生态图景。

大模型与具身智能:知行鸿沟 当前大模型凭借强大的数据生成能力,充分展现了“读万卷书”的优势。通过海量数据训练,它们得以快速汲取知识,展现出强大的应用潜力。然而,这种学习方式存在根本局限:缺乏真实场景的实践交互,如同“纸上谈兵”。大模型虽通晓概念与原理,却难以将知识有效转化为应对复杂现实问题的行动能力。

与之形成鲜明对比的是具身智能,其核心在于“行万里路”——强调在与环境的持续交互中积累经验。在具身智能的框架下,智能不仅源于知识的累积,更根植于身体与环境互动所塑造的独特认知模式。这一本质区别,使具身智能在适应多变现实、解决实际问题上具有潜在优势。

知识与经验:具身智能的深层壁垒 知识具有通用性与可言说性,相对易于获取。无论是书本理论还是网络信息,皆可习得。然而,经验则往往高度个性化,难以精确言传,因而获取难度远超知识。这正是具身智能面临的核心挑战之一。

“具身千脑”的比喻恰如其分:不同的身体结构与环境约束,将孕育迥异的智能形态。这就如同自然界中翱翔的飞鸟、驰骋的走兽、潜游的鱼类,各自演化出适应其生态位的独特智能。人类亦如此,个体的经历与禀赋塑造了独一无二的认知。对具身智能而言,每个实体(机器人或虚拟体)都可能因其硬件配置、任务场景而形成专属的智能模式。这种多样性虽孕育着无限可能性,却也显著增强了研发的复杂性。

瓶颈所在:数据利用与持续学习能力 当下大部分的具身智能研究都在关注数据。然而,具身智能的瓶颈可能并不在于数据匮乏,而在于高效利用数据的方法与持续学习能力的缺失。当前主流的深度学习方法多属“瞬时学习”,聚焦于在固定数据集或固定任务上追求最优性能。这种方式虽能在特定任务中表现优异,却忽视了智能体长期适应性的本质需求。当下,机器人不乏能“穿针引线”“舞枪弄棒”者,我们也可以通过强化学习让机器人在几小时内学会走路甚至跑酷。究其原理,仍然没有脱离“有多少人工,就有多少智能”的魔咒,一旦遇到新的任务或环境,仍然要依赖人为的重新编程。说到底,机器人没有持续学习的能力。

具身智能所面对的是动态演进的真实

环境。这要求其必须具备持续学习的能力,能在交互中不断积累经验、自主优化其行为模式。然而,现有技术尚难以实现这一目标;如何让具身智能如生命体般,从每一次实践中汲取教训、实现能力的渐进式提升,成为亟待突破的关键难题。

形态之外:生存是第一要务 在探讨具身智能发展时,形态与本体设计常成为关注焦点,例如当下最火热的人形机器人。然而,具身智能的关键在于其内在的智能机制和与环境交互能力,而非外在物理形态。具身智能甚至不必然需要实体形态。因为,即便在高度仿真的虚拟环境中,我们仍然不知道如何实现真正的具身智能。当我们费尽精力终于把仿真的算法迁移到实体,实现早就预期到的动作时,我们不禁要问,除了这些,它们还会什么呢?

在笔者看来,真正的具身智能首先要具备生存能力。生存是第一要务,自然界的任何生物都具备生存和繁衍的能力。如果我们把机器人放到自然界,放到开放环境中,它能生存几天呢?我们不妨来一场机器人的生存挑战,如果机器人某一天能够环游世界了,那真正的具身智能也就实现了。

演进图谱:从模拟小镇到共融社会 具身智能的发展是一个阶段性过程:第一阶段是“斯坦福小镇”阶段。在封闭可控的模拟/仿真环境中,进行基本原理与算法的初步探索和验证。这一步,“斯坦福小镇”已经实现了一部分,未来仍然需要更深入地探索构建可能演进的虚拟社会。

第二阶段是具身智能小镇阶段。在更贴近现实的半开放场景中深化实践,建立真实的机器人小镇,使其能在不需要或极少人工干预的情况下自主运行和演化。这一步已经有些城市开始探索,例如深圳龙岗设立了全国首个人工智能(机器人)署。

第三阶段是人机共融社会阶段。实现具身智能与人类社会的深度融合,机器人真正成为继计算机、智能手机、新能源汽车之后的颠覆性产品,走进大街小巷,走进“寻常百姓家”。

具身智能的发展之路交织着挑战与机遇。具身智能的“ChatGPT 时刻”还没有到来,而大模型的成功之路能否在具身智能中复现并不明朗,或许另辟蹊径才有出路。正如图灵奖得主杨立昆所言,相比大语言模型,他更关注的是“如何让机器理解物理世界、拥有持久记忆、进行推理和规划”。唯有不断突破关键技术瓶颈,深入挖掘具身智能的本质规律,我们才能在这条探索之路上稳步前行,引领人工智能迈向更广阔的未来,最终实现人机共融、智能交织的美好图景。

■学术看台

释放 AI 吸引流动人口的潜能

李志伟、米子川在《经济问题》2025 年第 5 期上撰文指出,在人工智能发展初期,随着城市网络及智能化水平提升,流动人口长期居留意愿会有所下降;但当人工智能发展水平越过特定拐点后,则会显著促进流动人口的长期居留意愿。进一步探究表明,互联网普及率提升、产业结构优化及城镇化水平提高能正向调节人工智能对流动人口长期居留意愿的影响。因此,城市应加速人工智能创新发展,不断完善信息化基础设施建设,推动互联网普及创新,出台产业升级政策,充分释放人工智能在吸引流动人口扎根城市方面的潜能。

破解村改居社区公共性困境

邵正、李英博在《社会科学战线》2025 年第 4 期上撰文指出,在国家推动城市建设的新时期,村改居社区大量涌现,其面临的公共性困境与治理难题也逐渐浮出水面。以 H 镇的 J 社区为案例,伴随着国际物流枢纽园区及铁路公路等重点项目建设的启动,H 镇步入城市化快速发展期,大征地、大拆迁、大建设随之而来,人口迁移、产业转型、社会转型阵痛不断。J 社区作为 H 镇的村改居社区,存在公共精神匮乏、公共服务供给不精准、公众参与不足等问题。和顺茶馆的诞生是 J 社区公共性重构提供了契机,社区利用和顺茶馆这一公共文化空间接收行政指令,实现多元主体保障、公共规则重塑以及公共精神回归,从而改变了社区互动关系与治理生态,逐渐完成向城市社区的顺利过渡。

加强制度宪法学研究

莫纪宏在《河北学刊》2025 年第 3 期上撰文指出,构建中国自主的宪法学知识体系,首先须健全宪法学的学科体系,而科学地设计宪法学学科体系必须区分宪法学学科知识的特性。在此基础上,才能有效地构建理论宪法学、制度宪法学和实践宪法学三种宪法学知识形态有机统一的宪法学的学科知识体系。目前,制度宪法学尚未在中国宪法学界引起足够的关注,其所具有的实践功能更是长期被理论界忽视。认真研究和反思制度宪法学构建的学术意义以及关注制度宪法学的实践功能,可以最大限度地提升中国宪法学理论研究水平,并为全面实施宪法、充分发挥宪法的根本法权威作用提供必要的法理支撑和实践方案。

转向数字适老化

胡泳、朱政德在《新闻界》2025 年第 4 期上撰文指出,长期依赖“人口红利”的经济社会建设模式面临挑战,推动适老化理念赢得空前的政策倾斜与学术讨论,使全面分析该理念的知识图谱愈加必要。计量研究发现其知识图谱演变趋势以新冠疫情疫情防控政策出台为分水岭,从适老化研究阶段(2011—2019)转向数字适老化研究阶段(2020—),在研究对象、研究路径、对策建构、价值立场维度出现裂变。这有待后世研究赓续适老化研究阶段被迫中断的学术脉络,针对当代、未来老年用户和数字基础设施的关系,制定以数字消极自由为根基的双向适应原则,促成数字基础设施不断接近无条件透明性。

“西方中心主义文明论”的迷思

潘西华在《学习与探索》2025 年第 5 期上撰文指出,文化霸权作为“西方中心主义文明论”的基本范式,其概念源于意大利共产党创始人安东尼奥·葛兰西提出的“egemonia”,后经后殖民主义批判理论家爱德华·W. 萨义德的延伸与拓展,进一步发展为关涉着“过去、传统和未来”的“东方学”概念。借助对葛兰西与萨义德持续提出的核心概念及思想的梳理,有助于回溯“西方中心主义文明论”的形成历史,深入剖析“西方中心主义文明论”所持有的“差异=不平等=优越”话语迷思的成因。在理论上消解“西方中心主义文明论”的藩篱,破除其凌驾于世界之上的文化霸权,将有助于在实践中化解多元文化矛盾、促进多元文化共存。

体制化与延安文艺大众化

宋剑华在《华中师范大学学报(人文社会科学版)》2025 年第 3 期上撰文指出,延安文艺是在中国共产党的领导下,由苏区经验、民间形式和精英文艺组合而成的一种文艺现象。延安文艺在思想内容方面以抗战动员和革命宣传为己任;在体制结构方面以“后方文艺”和“战地文艺”为载体;在受众群体方面以工农兵大众为对象;在美学追求方面以“中国作风和中国气派”为方向;在社会功能方面以推动历史前行为使命。在全面抗战时期,延安文艺以毛泽东文艺思想为指南,致力于打造一种“大众化”“民族化”和“革命化”三位一体的革命文艺体系。民族歌剧《白毛女》正是因以上种种功能的综合性表现,成为延安文艺最有代表性的经典之作。

■ 资讯 更多内容请登录《社会科学报》网站 www.shekebao.com.cn

把媒介素养融入青少年教育体系

5 月 29 日,由北京师范大学与中华国际科学交流基金会共同主办的“2025 数智赋能科创未来”第四届青少年互联网大会在北京举行。

发展中国家工程科技院院士钟义信强调,发现问题的能力是人类独有的关键创新力,应循序渐进培养学生的认知结构和创新能力,推动科学观、方法论与批判性思维在青少年教育体系中深度融合。北京师范大学科学教育研究院院长郑永和倡导通过项目式、任务驱动式教学方法,融合科学与工程素养,构建从基础认识到创新实践的完整教育路径。香港中文大学新闻传播学院院长朱顺慈强调,媒介素养关乎个人认知安全,也关乎公民参与、社会治理与文化建设,是全球教育改革的重要方向。

会上,《2024 中国青少年网络使用调研报告》与网络素养科普系列读本《写给青少年的互联网通识课》正式发布。报告指出,我国青少年网络使用呈现出低龄化、平台依赖显著、使用行为分化等特征,应通过学校课程体系建设、家庭教育支持、政府与平台协同治理等多元路径,推动形成“赋权、赋能、赋义”的育人生态。系列读本聚焦青少年网络素养、网络社交、网络安全等热点议题,旨在帮助青少年树立正确的网络价值观。

展开亚洲法治的叙事与对话

5 月 28—29 日,由华东政法大学主办的第 22 届亚洲法律学会年会在上海举行。本次年会以“法治的话语:亚洲的叙事”为主题,160 余位来自亚洲、非洲、欧洲、美洲等地的专家学者与会,共同探讨法治在亚洲多元背景下面临的挑战和机遇。

与会专家认为,亚洲国家应通过法律服务贸易、数字贸易等领域合作,优化亚洲跨境商事仲裁规则,探索统一仲裁标准与电子证据采信制度,通过标准化技术信息披露流程降低跨境侵权风险,提升裁决执行效率,完善跨国维权法律援助机制。

制。华东政法大学伍巧芳强调,亚洲国家的法治叙事体现了本土价值观与社会结构,区别于西方传统法制理念。跨国界交流有助于增进相互理解,推动亚洲乃至全球法律文化的融合与发展。华东政法大学副校长罗培新指出,未来的法律人不仅要精通条文,更要成为技术应用与价值判断的平衡者,真正的价值将体现在技术不可替代的法治思维、价值判断和人文关怀之中。上海市发改委副主任陈彦峰指出,应以法治化为引领,强化法治保障,坚持法治思维,主动对接国际规则,持续打造具有国际竞争力的营商环境。

南京大学举办纪念胡焕庸线发现 90 周年研讨会

5 月 28 日,由南京大学主办的“纪念胡焕庸线发现 90 周年学术研讨会”在南京举行。

1935 年,胡焕庸先生在《中国人口之分布》一文中首次提出了从黑河至腾冲的人口地理分界线,科学揭示了中国人口分布的规律。南京大学党委副书记陈云松指出,胡焕庸线与 400 毫米等降水量线基本重合,既勾勒出人地关系的生态安全底线,又凸显区域协调发展的现实挑战。从“双碳”目标到乡村振兴,从西部大开发到新型城镇化建设,胡焕庸线始终与现代化建设深度交织。欧洲科学院院士、南京大学地理与海洋科学学院 Michael Meadows 强调,胡焕庸线作为一种强有力的视觉工具,讲述着地理、环境、历史与经济的故事,提醒我们人口分布并非随机,而是深深嵌入地形、气候、基础设施和资源可达性的结构之中。

与会学者普遍认为,研究胡焕庸线不应只关注人口数量的分布,还需关注特殊人群与弱势群体的空间分布特征。胡焕庸线本质是中国区域差异的分界线,突破这一界线需走高质量发展道路,因地制宜发展生态旅游等产业。

智库建设应面向区域创新发展

5 月 27—30 日,由中国科学院文献情报中心和辽宁师范大

学联合主办的“面向区域创新发展的智库建设——2025 第十一届新型智库建设学术研讨会”在大连举行。

与会专家围绕智库在推动落实创新驱动发展战略中的作用机制展开交流。国务院发展研究中心李国强认为,智库数智化转型是国家治理现代化的重要组成部分,应构建更加开放、协同、高效的智库生态系统,提升“察势、谋势、驭势”能力。南开大学商学院柯平指出,智库在公共文化服务发展历程中扮演着理论指导、行业咨询、政策研究等关键角色。智库建设应强化智库角色定位,将智库纳入公共文化发展政策,加强案例研究与推广,建设公共文化智库共同体。武汉大学信息管理学院李纲指出,智能情报作为科技安全与产业创新的新型基础设施,对推动产业创新具有独特战略意义,应通过构建产业创新智能情报的可信数据底座与智能决策支撑体系,服务区域监测、双招双引、成果转化等应用场景。

通过田野调查做好区域国别研究

5 月 24 日,由上海外国语大学、上海国际问题研究院联合主办的第八届“区域国别研究的田野调查”学术研讨会在上海举行。与会嘉宾围绕田野工作的理论基础、方法路径、伦理挑战与跨文化适应等议题展开讨论。

上海全球治理与区域国别研究院理事长姜锋强调,田野调查在区域国别研究中具有不可替代的重要性,注重实地经验将是推动区域国别研究深化发展的关键。田野工作有助于获取一手资料、修正偏差,从而推动理论创新,深入理解政治与社会结构,增强研究的真实性与解释力。上海国际问题研究院副院长李开盛提出,田野调查应秉持以学术情怀克服现实困难深入实地,以科学方法融入当地社群,提炼战略性知识服务决策的三大原则。建议高校加强理论课与方法课结合,推动学者走出舒适圈,形成高质量研究成果。

(本期内容由陈红整理)