

市场规模有望在2035年达到1540亿美元

人形机器人时代即将到来?

AI世界

肖钰周 本报记者 王春

近日,工业和信息化部等7部门印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,提出“做强未来高端装备,突破人形机器人、量子计算机等产品”。

这并非“人形机器人”一词首次进入大众视野。2023年底,工业和信息化部印发《人形机器人创新发展指导意见》。今年1月12日,北京人形机器人创新中心专家委员会在北京经开区成立。

随着人工智能技术取得突破性进展,人形机器人发展动能愈发强劲,“头脑”聪明、“四肢”灵活的人形机器人正成为未来产业热门赛道。公开数据显示,人形机器人市场有望在2035年达到1540亿美元。

为何研发人形机器人成为热点?相比工业机器人、机器狗、扫地机器人等产品,人形机器人有何不同?其研发又面临着哪些亟待解决的难题?带着这些问题,记者走访了行业专家。

人形机器人具备独特优势

2023年,人形机器人产品数量陡增。仅在2023世界机器人大会上,就有10余款人形机器人产品亮相。

在全球范围内,特斯拉研发的人形机器人“擎天柱”受到极大关注。从特斯拉发布的信息来看,“擎天柱”已经具备浇花、跳舞、叠衣服等多项技能。此外,亚马逊旗下的人形机器人Digit已在很多实际工作场景中初露锋芒。亚马逊还曾在2022年斥资17亿美元收购了机器人公司iRobot。

“人形机器人行业涉及很多关键性技术,比如智能控制的嵌入式计算方法、传感器技术等。这些技术的突破或许会带动其他行业发展。”中国科学院沈阳自动化研究所副所长刘连庆说。

相比普通的工业机器人和服务机器人,人形机器人在结构设计、硬件构成、控制算法、核心性能要求以及零部件选择上,都有很大的差异。比如,普通工业机器人的关节数量一般在2—10个之间,而人形机器人关节数量预计在40个以上,且每一个关节都需要一台伺服电机。

那么,为什么要花如此多精力,把机器人打造成人形?“人形机器人能够较好地适应人类生活环境,并使用人类的工具。此外,它们在人机交互上也有天然的优势。人类与其进行人机对话、感情投射时,会比较自然。”上海理工大学机器智能研究院执行院长李清都说。他认为,通过学习人类的技能,人形机器人可以将人类从繁重、高危的工作中解放出来。

我国企业加快突破关键技术

身高1.65米,体重55千克,步行速度可达每小时5千米,负重可达50千克,全身有40个自由度,最大关节模组峰值扭矩可达300牛米……2023年,上海傅利叶智能科技有限公司(以下简称傅利叶智能)研发的通用人形机器人GR-1亮相世界人工智能大会,并于同年9月正式开启预售。

傅利叶智能董事长兼CEO顾捷说,机器人的双足是



图为在2023广州车展上展出的人形机器人。

傅利叶智能在人形机器人研发之路上攻克的一个关键技术模块。傅利叶智能曾在2017年发布我国首款商业化下肢外骨骼机器人X1。这款机器人呈现的“背包+双足”形态,为GR-1腿部形态奠定了基础。

人形机器人少不了人类最重要的执行端——手。上海非夕机器人科技有限公司(以下简称非夕科技)是通用机器人领域独角兽企业,专攻人形机器人的手臂部分。该公司研发的机器人“拂晓”拓展了机器人能力边界,这款机器人手部的柔性程度甚至超越人手。当记者尝试往不同方向推动“拂晓”的“指尖”时,只见它手部的7个轴相互配合,不断顺着记者给的推力往不同方向回缩,像是在和记者打太极。这完全打破了机器人往往沿固定轨迹进行重复运动的刻板印象。

“‘拂晓’可以像人一样,通过学习适应陌生环境,并依靠感觉自发地做动作。”非夕科技联合创始人、CEO王世全说。

“拂晓”的这种能力来自哪里?原来,非夕科技研发了一套类似人类小脑的算法。它能控制机器人每个关节输出的力,甚至能让机器人像人一样形成“肌肉记忆”。

上述案例,只是我国企业加快突破人形机器人关键技术的缩影。在利好政策和技术进步的推动下,我国人形机器人技术成果层出不穷,应用场景不断扩展,核心零部件国产化进程不断加快。人形机器人逐步向更先进、更智能的方向迈进。

产业落地还需应对多重挑战

人形机器人在关键技术层面取得了诸多成果,但其发展还存在多重挑战。李清都说,平衡能力、续航能力、

智能性、安全性和经济性是人形机器人发展的五大世界性难题。

平衡能力能使机器人在运动过程中保持稳定的姿态。人形机器人需要具备倾倒恢复、单腿平衡、动态平衡等能力。人形机器人的动力学模型非常复杂,包含连续变量动态系统、离散事件动态系统,以及两者相互作用的混杂系统。这给机器人的平衡稳定控制带来较大技术难度。

“续航能力说的是能量效率,它决定了人形机器人是否能够大规模推广使用。”李清都说。人形机器人的类人形态决定了它无法携带大体积电池。然而,目前锂电池的能量密度有限,这给人形机器人的续航能力带来了严重挑战。新形态电池、无线充电等供电方案有望解决这一问题。

人形机器人在智能性方面的难点在于如何实现“小脑智能”。李清都说,如同人类一样,人形机器人也有“大脑”“小脑”和“肢体”。其中,“小脑”需要整合感官数据,并控制身体姿势,是在“大脑”和“肢体”之间承上启下的桥梁,对机器人的自主学习能力、技能迁移能力意义重大。目前,随着以ChatGPT为代表的大模型的迅速发展,人形机器人在实现“小脑智能”的道路上迈出了关键一步。

人形机器人的安全性包括两个层面。首先,要确保机器人不会在摔倒等失控的情况下对人造成伤害;其次,由于人形机器人和手机一样都是移动终端,因此也要确保它接收和执行指令的过程安全可靠。

最后是人形机器人的经济性问题。目前,“擎天柱”单台成本为10万美元左右。这一价格在众多人形机器人产品中已然较为低廉,但显然还没有达到市场期望的2万美元以内。对于我国人形机器人企业而言,使用国产自研零部件或将是一条行之有效的降本方法。

◎本报记者 都芑

「车路云一体化」·智能汽车的未来之路

“智能汽车是各工业强国的战略竞争高地。”1月27日—28日,由清华大学车辆与运载学院主办的自动驾驶未来之路——交通与运载工程学科发展论坛在重庆举办。中国工程院院士、清华大学车辆与运载学院教授李强在论坛上说,目前智能汽车产业发展势头强劲、形势喜人。面对日益激烈的竞争及迫切的落地需求,学术界与产业界也在不断探索,加快创新步伐。

自动驾驶技术是智能汽车的关键技术之一,它展现出的巨大潜力,正在快速改变人类社会的生活方式和生产模式。但在强劲的发展势头下,自动驾驶技术也面临着诸多风险与挑战。李强认为,从车辆角度来看,目前的自动驾驶技术在安全性、舒适性、实用性上与最终的技术目标还有一定差距。“现在的技术仍然以单车智能为主,还解决了复杂环境下的感知、不确定性事项判断等问题。”李强说。在他看来,在自动驾驶等技术的加持下,汽车将逐渐升级为智能网联汽车,并朝着“车路云一体化”的方向发展。自动驾驶技术要借助人工智能技术提升智能性,确保安全性。

自动驾驶技术涉及的学科门类十分复杂,其发展离不开各专业、各产业间的融合与协同。“自动驾驶不是单一问题的深度研究。它是一个复杂的系统研究,涉及很多学科门类。各学科开展研究时,应该知道技术的上下游关系,并与相关领域的伙伴进行协同。”李强说。

长安汽车首席智能驾驶技术官陶吉认为,当下自动驾驶产业生态仍需完善。目前,数据流动不够顺畅,资源尚未充分链接,竞争尚待有序协调。对自动驾驶发展所需的数据资源,不同主体间可以加强协同共享,避免“重复造轮子”,降低行业数据获取成本。

除了加强不同学科、企业间的融合发展,李强也提到,各方需要聚焦自己的任务与方向,面向需求埋头推进。“新技术我们要探索,但不能总‘赶时髦’,还是要钻研自己的问题。”李强说。

不久前,工业和信息化部等5部门联合发布《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作的通知》(以下简称《通知》),提出要建成一批架构相同、标准统一、业务互通、安全可靠的城市场级“车路云一体化”应用试点项目。

西部智联云控平台首席专家杜孝平认为,开展试点项目将有力促进车辆网联化功能的前装量产,促进多个万亿级产业的融合高质量发展,提升消费者对智能网联汽车的接受度,保持并扩大我国新能源汽车的发展成果。他介绍,自2023年4月开始,重庆高新区已提前按统一架构、体现“分层解耦、跨域共用”技术特征的思路,推进《通知》所要求的各项工作,并通过一期验收。重庆有望成为国内首批按《通知》要求率先完整落地“车路云一体化”应用试点的城市,为全国范围内的智能交通系统建设提供有益经验和借鉴。



图为正在行驶的自动驾驶汽车。

国家区块链技术创新中心首个区域中心启动建设

科技日报(记者崔爽)记者2月2日获悉,在日前召开的区块链技术创新应用试点总结交流会上,国家区块链技术创新中心宣布启动建设重庆中心。这是国家区块链技术创新中心布局的首个区域创新中心。重庆中心将加速区块链关键技术研发,通过构建国家级区块链枢纽,以及推动区块链在智慧城市管理、民生保障、航运贸易等场景中的应用,提升我国西部地区数字经济发展水平。

2023年5月,国家区块链技术创新中心在北京正式运行,明确要在国民经济关键领域建设区块链行业创新中心,在我国数字经济高速发展、运行活跃的重点地区建设区块链区域创新中心。2023年,国家区块链技术创新中心、海洋经济创新中心相继启动建设和运行。

重庆是我国中西部地区唯一的直辖市,也是西部大开发的重要战略支点,处

于“一带一路”和长江经济带的联结处。“在相关部门指导下,国家区块链技术创新中心正以支撑跨境贸易、金融、工业互联网等重大场景为牵引,推进区块链关键技术研发和应用。重庆是上述一系列行动的关键支点。”国家区块链技术创新中心相关负责人解读建设重庆中心的意义时说。

按照建设方案,国家区块链技术创新中心将与重庆市有关单位密切配合,通过

重庆中心这一平台,围绕重大战略场景中数据可信高效流转、隐私保护等需求,建设国家级区块链网络重庆枢纽,构建数字化公共服务体系,开展应用创新实践,为西部陆海新通道注入数字新动能。同时,重庆中心将推进我国自主可控、性能领先的区块链技术在重庆市政务服务、智慧城市管理、民生保障、社会治理、金融科技等领域的应用,为重庆培养高素质区块链人才,支撑数字重庆建设。

我国中部地区最高等级智算集群投入运营

科技日报(记者吴纯新 通讯员许国胜)记者2月2日获悉,中国电信中部智算中心于日前在湖北省武汉市正式投运。这标志着中部地区最高等级智算中心算力集群投入运营。

当前,算力已成为数字经济时代的关键生产力,是全社会数字化、智能化转型的重要基石。算力基础设施正由通用算力为主向通用算力、智能算力、超级算力一体化演进,以人工智能为代表的新一轮科技革命和产业变革注入强劲动力。

新投入运营的中国电信中部智算中心,依托中国电信全球算力布局、空天一体的卫星网络、全球最大的5G SA共建共享网络、全球最大的光纤网络提供全场景智算服务,可满足多场景下科研创新算力和

大模型训练所需的高并发算力需求。此外,该智算中心采用一体化电源解决方案,将变压器、母联柜、无功补偿柜、输出柜等供电设施高度集成,可适配智算高功率密度应用场景,最大化利用机房空间。

据悉,该智算中心将引进云计算、人工智能、生物制药、互联网等领域的多家高新企业,为政府、企业、高校等提供公共算力、应用创新孵化、产业聚合发展、科研创新和人才培养等平台服务。该智算中心将重点满足湖北及周边省份智算业务发展需求以及大模型对信息基础设施的需求,并借助中国电信“云网数智安”基础架构优势,发挥以武汉为中心、全国可达的超低时延网络优势,着力构建立足湖北、辐射长江中游城市群的智算算力高地。



工作人员在中国电信中部智算中心内调试设备。

受访者供图

本版图片除标注外由视觉中国提供