

人形机器人 如何跑出“加速度”

◀这是8月21日在世界机器人大会上拍摄的人形机器人。
新华社发

一只机械手，灵活地对照观众的手势做出抓、握、伸手指等动作；一个与普通成年人等高的人形机器人，一步步上斜坡、爬楼梯、过障碍；在汽车生产线上，人形机器人尝试完成柔性装配、产品检测等复杂场景的工作……在日前举行的2024世界机器人大会上，169家企业的600余件创新产品亮相，多款人形机器人大放异彩。

10年前，人形机器人只会简单的肢体控制；如今，一些人形机器人已拥有聪慧的“大脑”、敏捷的“小脑”和灵活的“肢体”。随着技术水平不断提升、上下游产业链加快形成，人形机器人商业化应用有望跑出“加速度”。

机器越来越像“人”

去年底，优必选上市，成为我国“人形机器人第一股”；今年，特斯拉二代人形机器人“擎天柱”(Optimus)亮相……人形机器人话题热度持续攀升。

技术的进步，让机器越来越像“人”。

世界机器人合作组织理事长、中国科学院院士乔红说，目前，人形机器人专属部件与材料逐渐走俏，高爆发电机、精密减速器、高精度传感器、长续航电池等核心零部件，将构筑起更加稳定、高性能的人形机器人硬件系统。同时，基于神经网络、图语法、进化算法等人工智能技术，人形机器人将根据场景和任务需求，自动构建腿足、手臂、躯干等模块，实现形态和控制的协同优化。人形机器人多模态大模型将通过融合语音、图像文本、传感信号、3D点云等多模态信息，为人形机器人的认知和决策规划提供更强的多模态理解、生成和关联能力，提升其在复杂场景任务中的泛化能力。

“过去，机器人没有自主运动控制能力，只能在固定环境完成单一任务。”北京具身智能机器人创新中心总经理熊友军说，如今，大模型的加持让人形机器人的“大脑”能以多模态方式实现人机交互。

蓝驰创投合伙人曹巍说，近年来大模型的应用对机器人行业产生了巨大影响。传统算法在复杂任务执行上的成功率普遍较低，而大模型的引入显著提升了机器人的执行能力，为未来商业化落地带来很大可能。宇树科技创始人王兴兴也认为，过去10年，深度强化学习和大语言模型对人形机器人发展影响深远。未来几年，这两项技术有望取得更大进展，进一步与人形机器人深度融合。

人机互补是趋势

那么，机器人取代人类的情节，会从科幻走向现实吗？



△这是2024世界机器人大会现场拍摄的人形机器人抓娃娃展示项目。新华社发

在熊友军看来，人形机器人并不会取代人类，它极有可能与人形成互补关系，提高生产效率和安全性。在工业场景，未来工厂可能会呈现“721”模式：70%的作业将由当前已广泛应用的专用机器人承担，如机械手臂、无人搬运车等；20%的任务将由人形机器人执行，它们能胜任专用机器人难以处理的复杂任务，并进入一些与人体适配性更高的场景；剩余10%的工作，由于技术或实际操作的限制，仍需依赖人工完成。

香港大学机器人与自动化首席教授、新兴技术研究所所长席宁认为，人形机器人的引入主要是为了完成人类不愿意或不适合从事的工作，从而进一步推动行业自动化和智能化。

“虽然很像人，但从实际功能上来讲，行业更希望它们能成为超限机器人，即超过人的能力限度做更多工作。”席宁说，“比如在柔韧性、稳定性、载重强度、工作时长等方面，人形机器人还有很大发展空间。”

人形机器人技术加速演进，已成为科技竞争的新高地、未来产业的新赛道、经济发展的新引擎，发展潜力大、应用前景广。2023年10月，工业和信息化部印发的《人形机器人创新发展指导意见》(以下简称《意见》)提出了我国人形机器人产业发展的目标——到2025年，人形机器人创新体系初步建立；到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，综合实力达到世界先进水平。

我国丰富的产业生态和消费场景、广阔的市场空间以及大模型等技术的发展，为人形机器人加速奔跑提供了强大支撑。工业和信息化部最新统计显示，近3年，我国新增工业机器人装机量占全球一半以上，制造业工业机器人密度达到每万名工人470台，10年间增长近19倍。《华尔街日报》近日刊文称，日本和欧洲公司曾主导工业机器人行业，但一些中国公司正在迎头赶上。该报道援引研究公司MIR Databank的数据称，今年上半年，中国生产商占据中国工业机器人市场一半以上份额。相比之下，2022年全年这一比例约为36%。

但要看到的是，眼下，人形机器人商用整体处于起步阶段。让人形机器人走进千家万户，还需闯几道关？

一道是功能关。有业内人士坦言，目前人形机器人上肢精度大约在厘米级，与0.01毫米的工业级精度差距还相当大。《意见》提出，到2025年，人形机器人“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，确保核心部件安全有效供给。例如，要开发基于人工智能大模型的人形机器人“大脑”，增强环境感知、行为控制、人机交互能力，推动云端和边缘端智能协同部署；要开发控制人形机器人运动的“小脑”，搭建运动控制算法库，建立网络控制系统架构。

一道是成本关。目前，我国人形机器人市场已出现一些轻量化低成本产品，如宇树科技发布的人形机器人G1量产版售价9.9万元起。不过，市面上绝大多数人形机器人售价在几十万元到上百万元不等。“从供应链上看，要突破核心零部件制造难题、实现低成本，还是要依靠我国的制造基础。”浙江人形机器人创新中心首席科学家熊蓉说。

据科技报日报

商用之路需闯关



8月21日，一款人形机器人在2024世界机器人大会展示炒菜。

新华社发