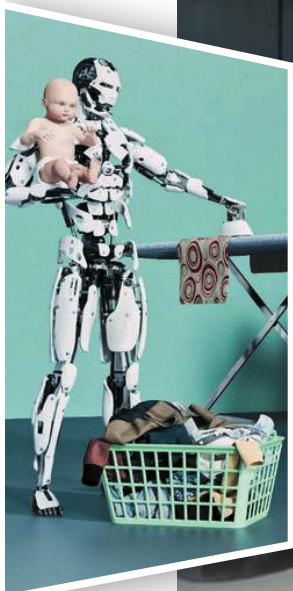
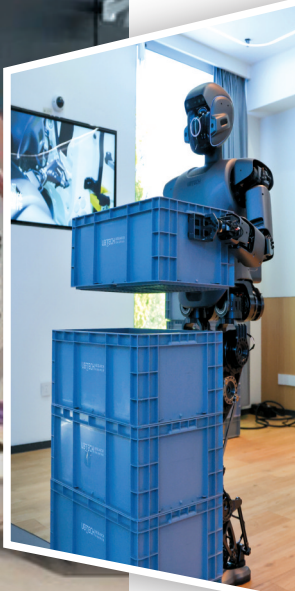


2024世界人工智能大会展出的“十八金刚 众创未来——人形机器人先锋阵列”。王翔 摄



家用机器人
(设计图)



全新一代工业版人形机器人 Walker S1 演示搬运物品。

会做家务的机器人，什么时候可以走进千家万户？

目前,机器人已被广泛用于面向B端客户的自动化生产、汽车制造、物流、电子等领域。但在面向C端的个人和家庭领域,机器人“落地率”相对滞后。

相关专家认为,一方面仍有特定技术难题没有攻克,另一方面相关政策扶持不足,导致业界对家用机器人的研发意愿有待提升。

家庭场景成为核心增长点

全球老龄化趋势明显,老年人日常护理、情感陪伴等需求急速增长,护老型机器人存在巨大市场缺口。此外,育儿领域,家长们越来越需要科技手段助力,这为智能机器人在儿童教育、陪伴、监督等领域提供了应用机会。

面对如此庞大的需求,家用机器人尚停留于各大厂商和研究机构的实验室里与宣传片中,最多在各大展会短暂亮相,留给观众“惊鸿一瞥”。

由OpenAI主投的挪威机器人初创公司1XTechnologies推出的家用双足人形机器人NEO Beta的演示视频,从外观到功能俨然与科幻电影中的机器人管家无异,可完成做咖啡、叠衣服、递送物品等日常工作。斯坦福大学推出的家务机器人原型Mobile ALOHA,甚至还能完成做滑蛋虾仁、拉拉链、帮助人剃须等“高阶任务”。

家用机器人为何至今没有踏入家门?如果用一句话概括其原因,那便是“家庭场景复杂多变,人类需求千差万别”,这对机器人的泛化能力要求极高。

“相比工业场景,家庭场景中的机器人需要具备更强的适应性,既需处理不同的任务,还得确保价格在用户可接受的范围内。”优理奇机器人科技公司创始人兼首席执行官杨丰瑜接受半月谈记者专访时说。

目前来看,机器人的一般落地顺序是工业—商业—家庭。工业机器人正在各领域得到广泛应用,一些商超、餐厅也逐渐开始应用引导类、点菜类等服务

机器人。由于技术难度大以及安全性要求更高,家用机器人的“落地率”相对滞后,但发展空间巨大。在优必选科技创始人、董事长兼CEO周剑看来,智能制造是人形机器人首个大规模应用的领域,商用服务场景的应用普及最快,家庭场景的应用则最具潜力。

“家庭场景将是下一轮智能机器人的核心增长点,相比B端市场,C端市场也更为广阔。”杨丰瑜持同样观点。他认为,C端虽然对泛化要求高,通用性实现起来更困难,但家庭用户基数庞大、任务场景丰富、用户购买力强。一旦突破容易形成规模效应,并产生正向的终端使用反馈数据,帮助优化提升机器人的泛化能力。

3至5年实现部分“进家”

对家用机器人来说,家务劳动分为不同难度等级。清华大学交叉信息研究院助理教授许华哲说,家用机器人进家或从最简单的单一场景任务开始,最容易实现的就是“抓取和放置”。比如,可能会出现一个升级版扫地机器人,除扫地外还能完成收拾桌面、扔垃圾等简单任务,随后过渡到更复杂的叠衣服、整理床铺等针对软体的高精度操作。

专家认为,在外观设计方面,家用机器人不一定会采用当下研发阶段的主流选择,即对于运动控制能力要求较高的双足行走和灵巧手。

“家用机器人不需要完全模仿人类的形态,而应更注重功能与家居环境的融合。”杨丰瑜说,他们的Wanda机器人就采用轮式底盘设计,续航能力远高于双足,便捷性及成本优势显著。它的手由灵活的三趾抓夹组成,内嵌触觉传感器,帮助其抓取物体时以“恰到好处”的力度,完成捏鸡蛋、抓豆腐、洗衣服等任务。

位于美国加利福尼亚州的机器人初创公司Weave Robotics发布的家庭服务机器人Isaac也是一款轮式双臂机器人。其技术展示视频显示,Isaac可

通过夹抓轻松完成收拾掉落的玩具、为宠物更换食盆、为主人端红酒等任务。

Weave Robotics和优理奇是少数选择先面对C端家庭客户的机器人公司。Isaac计划于2025年秋季交付,首批出售30台。优理奇正在推进Wanda“走进家庭”计划,目前正在向目标用户分批交付。

更多厂商对于进家还存在诸多顾虑,选择优先在工业和服务场景中验证功能、积累数据。优必选机器人Walker已进入车厂、科技馆等场景,家用机器人研发尚在推进。

周剑表示,机器人在家庭场景的落地将分两步走。第一步是陪伴功能的应用落地,比如推出一台陪伴人看足球比赛的人形机器人;第二步才是服务功能的落地,现在机器人已经具备理解和分解复杂任务并最终规划执行的能力,一旦运动能力有所突破,就会进入这个阶段。

出于对家庭应用的安全性考虑,也有一些厂商选择先在一些“中间场所”试水。乐聚机器人旗下的“夸父”机器人正在养老机构接受送水、送饭、送药等任务训练,涉及肢体接触的工作将在有关人员监督下逐步展开。

做好前瞻性布局

专家预计,随着技术进一步成熟,尤其是机器人视觉、听觉、触觉等感知系统以及末端泛化操作水平的进步,结合人工智能和机器学习在家庭场景中的应用拓展,预计5年到10年内,家用机器人将会在大众层面普及。要为机器人进家铺平道路,专家呼吁,要进行诸多前瞻性思考与准备。

第一,关注机器人“对齐”问题。在家庭环境中,机器人与人近距离接触,必须在技术层面保证其与人的利益“对齐”。“我们需要制定严格的安全标准和规范,确保机器人在各种情况下都不会对人类造成伤害,包括物理安全、数据安全、隐私保护等。”优必选科技

副总裁、研究院院长焦继超说,要设计能反映人类价值观和期望目标的价值函数,以指导机器人的决策和行为。

许华哲指出,机器人不能伤害人类整体,也不能伤害客户个体,这正如自动驾驶面临保护乘客还是路人的“电车难题”,是复杂的社会议题,需要哲学、伦理学、社会学等领域专家与技术专家一起共同开展跨学科研究。

第二,增强行为的可解释性,建立应急响应机制。许华哲提出,要警惕机器人在执行指令时的“极致优化”问题。目前,机器人等人工智能产品执行指令时会优化到极致,在家庭场景中这可能导致其误解人类本意而出现意外伤害。

焦继超建议,应通过建立人机双向沟通机制,使机器人能够准确理解人类的意图和需求,并向人类解释其决策和行为的原因,这有助于增强人机之间的信任和理解。“在机器人设计和部署的过程中,应进行全面的风险评估,识别安全隐患,并采取相应的预防措施。还应建立完善的应急响应机制,以便在机器人出现故障或意外情况时能够迅速采取措施,减少损失。”

第三,对“人机关系”重塑加强研究。当机器人真正成为家庭的一员,人机关系必然会发生深刻变化,甚至会重构我们对社会互动的理解。人类对于机器人的移情是否会加速社会原子化?针对这些领域的前瞻研究也应尽快展开。

杨丰瑜以儿童教育为例分析,如果父母过度依赖机器人,长期与机器人互动的孩子可能形成偏执的逻辑化思维模式,在情感共鸣、同理心等方面有所欠缺。对于未来陪伴型机器人对人特别是未成年人心理的影响,应当加强研究和预判。

第四,加强政策引导,推动技术标准化。专家建议,通过政策和资金支持鼓励企业进入家用机器人市场。此外,目前家用机器人领域尚未有明确的技术和行业标准,国家可以通过制定行业标准和行业标准,推动技术发展和应用落地。

(据新华社 半月谈记者 彭茜 张漫子)