

当养老机器人来敲门

当晨光透过量子玻璃幕墙,全息投影在老人腕间的养老管家将自动生成当日健康图谱。搭载空间折叠技术的多功能护理舱从天花板缓缓降落,反重力机械臂悬浮托起老人,纳米级分子重组喷头完成皮肤检测,随即释放携带营养因子的纳米泡沫,同步完成清洁与皮肤修复。

喂饭机器人搭载意识读取芯片,提前感知老人的进食意愿,用超流体材质勺体包裹食物,以量子纠缠传输方式精准递送至口腔。

神经接驳式外骨骼助行器通过脑机接口读取老人的运动意图,在虚拟现实与增强现实的叠加空间中,实时智能调整引力参数,帮助老人在安全环境中重塑运动神经。

.....

这是我们对智能养老未来的无限遐想。

现实中,具备养老功能的服务类机器人已悄然落地。据媒体公开报道,近年来,由于人工智能迅猛发展,加之社会老龄化程度加深,具有护理、喂饭、洗浴、大小便清洁、康复、下肢助行、陪伴等各种功能、分工不同的养老机器人已陆续在全国多地养老院、社区和医疗机构“上岗”,不少陪伴型机器人也已敲响老年人的家门,走进家中开启全天候陪伴模式。

人口老龄化加剧 养老需求持续增加

民政部数据显示,截至2024年年底,我国60岁及以上老年人口达到3.1亿人,占总人口的22%。预计到2035年左右,我国60岁及以上老年人口将突破4亿,在总人口中的占比将超过30%。

我国“十四五”规划中明确提出支持智慧养老,中央和地方政府持续出台相关领域政策。

今年4月,工业和信息化部公示了《智慧健康养老产品及服务推广目录(2024年版)》,包括六大类共80个产品及解决方案,AI生命体征检测仪、AI训练辅助机器人等集合了人工智能技术的养老产品被列入其中。

6月9日,工业和信息化部办公厅、民政部办公厅发布《关于开展智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点工作的通知》,加快推动机器人赋能智慧养老发展,开展智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点工作。与此同时,今年上半年,国家医保局也印发了《神经系统类医疗服务价格项目立项指南(试行)》,为脑机接口新技术前瞻性单独立项。

对此,天津大学副校长、脑机交互与人机共融海河实验室执行主任明东认为,这对推动脑接口技术真正造福临床患者具有至关重要的作用。作为新兴技术,脑机接口与运动康复

联系紧密,能帮助部分失能老年人恢复运动能力,甚至重建运动功能。

智能养老机器人种类多样化

随着全球老龄化加剧,传统养老服务供不应求,机器人可提升效率、降低对人力依赖,养老机器人已成为科技与医疗健康交叉领域的热门赛道。依托人工智能、多模态AI、具身智能、脑机接口等前沿技术,智能养老机器人可实现自主学习与决策,适应复杂养老场景,如智能人形机器人、非侵入式脑机接口设备等,能有效解决诸多养老问题痛点。

目前,具备智能养老功能的服务机器人主要存在三大需求群体:养老机构、医疗机构以及老年人家庭。而市场上的智能养老机器人主要分为生活辅助类,如自动搬运机器人、护理床机器人、喂食机器人、送餐机器人、清洁机器人;健康监测管理类,如提供体征检测、用药提醒、跌倒预警紧急呼叫等功能;情感陪护类,如宠物机器人、具备语音交互、娱乐、心理慰藉功能的AI陪伴机器人;以及康复训练类,如运动辅助机器人、术后康复机器人、康复外骨骼等。

目前,国内多家机器人企业已布局智慧养老场景。例如,基于具身智能技术,优必选构建了“社区规模筛查—风险人群认知评估—患者康复训练”服务体系,并通过脑认知数据平台进行相关数据分析和人群管理,

形成社区脑认知解决方案。

2024年9月24日,腾讯Robotics X实验室研发了人居环境机器人“5号”(The Five,小五),目标是成为可以与人居环境和谐相处的通用机器人。腾讯首席科学家、腾讯Robotics X实验室主任张正友对记者说,“中国社会老龄化趋势不可回避,我们去养老院等地方进行了调研,发现在养老领域,包括巡检、分餐、协助挪移、防止跌倒、搬运重物、辅助翻身洗澡等方面存在许多痛点。其中,协助挪移是我们开发‘小五’的目的,它可以把老人从床上搬到椅子,可以辅助行走,防止摔倒,可以做协助轮椅上斜坡之类的工作。”张正友表示,“希望通过一个‘难的场景’去牵引技术研发,我们认为这个‘难的场景’就是养老场景。”

据方正证券研究中心数据,近年来智能机器人在养老领域的渗透率不断提升,市场规模高速扩张,未来市场空间十分广阔,2023年市场规模已达到近250亿元,预计到2030年,智能养老机器人有望普遍落地。其中,健康监测类产品渗透率最高,约10%,康复训练机器人、护理机器人、情感陪护机器人渗透率约5%。按照2.6亿中国老年人口计算,智能养老机器人市场空间有望达到千万亿市场,健康检测设备、康复训练类、护理类、情感陪护类机器人市场空间分别能达到260亿、6500亿、6500亿、1300亿。

技术路线螺旋上升 普及仍需破题

目前机器人行业普遍认为,养老机器人的技术路线呈现螺旋上升态势,机遇与挑战同在。

作为老龄化社会的新兴解决方案,养老机器人集成了人工智能、机械工程、传感器技术等诸多领域技术成果。但迄今为止,养老机器人尚未实现大规模生产应用。

首先,行业关注的高质量养老数据仍然稀缺。养老机器人的研发应用,不仅需要采集医疗机构临床数据,还需要长期收集老年人的行为数据。这些数据的收集和标注需要时间和高昂的成本。

优必选科技首席品牌官谭昱表示,从技术层面看,目前服务类机器人在非结构化的复杂场景中实时感知、决策和执行的能力较弱。以家庭场景为例,既缺少数据,环境也非常复杂。“比如杯子有不同的类型,可能有茶杯、水杯甚至保温杯,这种场景对机器人泛化能力要求非常高,目前的技术还难以实现突破。”谭昱举例说,“对于人形机器人在家庭场景的应用落地,我们认为将会分成两步走,第一步是在AI模型技术的加持下实现陪伴功能的应用落地;而在陪伴应用落地之后,随着通用人工智能的实现,服务功能逐步落地。”谭昱说。

其次,机器人正逐渐从工业领域走向消费级市场,从市场角度看,养老机器人成本较高,也是导致大规模落地困难的实际原因之一。

记者在电商平台发现,今年618期间,多家机器人公司都实现了线上售卖,包括卓益得、原萝卜、宇树、萤式、灵宝、松延动力、众擎机器人及星海图等,机器人售价普遍在万元至数十万元之间。较便宜的护理机器人价格在万元左右,真正具备较全面养老功能的机器人产品价格一般在2万元至5万元。而进口的高端养老机器人,如康复机器人、外骨骼产品等,价格更是高达50万元至100万元不等,不菲的价格一定程度上制约了普通家庭的消费。谭昱说,目前消费者对服务类机器人的市场认知度有限,在实际使用中,机器人的实用性和性价比也尚未得到充分认可,难以满足老年用户对产品功能和价值的期望。未来,服务机器人行业需要进一步提升技术,优化产品功能和设计,提高产品的实用性和易用性。

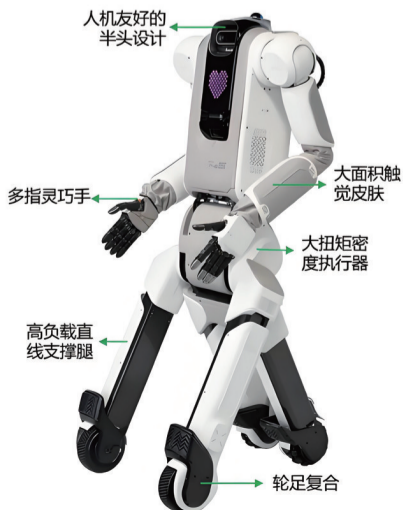
张正友表示,“从商业角度来看,养老机器人是一个蓝海,但目前机器人还没有被真正用起来。机器人要与老人交互,要进入千家万户,它就需要能理解人。我们希望机器人在与环境交互的过程中不断提升自身能力,有更精巧的操作,更精准的理解。目前为止,机器人的运动能力已比较强,但灵巧操控和操作能力仍较为薄弱,这个能力是关键。”

新华



小五机器人推轮椅过程中携人避障。

图片来源:腾讯



■ 创新点:

- 轮腿足复合,兼具静态和动态的稳定性
- 可变支撑区域,适应狭小工作空间
- 多种运动模式(双轮、四轮、轮足组合)
- 拟物的ID设计(半头)
- 人机友好相处设计(折叠)
- 大面积的触觉皮肤
- 大扭矩密度的执行器

■ 主要技术参数

- 自由度: 29DOF (不含手)
- 重量: 80kg
- 高度: 1.4m~1.8m
- 宽度: 590cm
- 负载: 双臂可抱扶承重50kg
- 轮式运动速度: max.3m/s
- 上下楼梯速度: 3s/step

小五机器人总体图及主要技术参数。
图片来源:腾讯