

具身智能机器人“百企百家”系列访谈

编者按：具身智能机器人正加速从实验室走向生产生活，为新质生产力注入强劲动能。从核心技术突破到场景应用落地，从单点创新到生态协同，产业链各方亟须深度对话。为此,《中国电子报》推出“具身智能机器人‘百企百家’系列访谈”，邀请产业链各环节企业家、院士及学协会专家，围绕技术创新、场景拓展、战略布局与生态构建等议题展开对话，旨在记录产业变革、凝聚行业智慧、推动协同发展。敬请关注。

养老机器人如何破解居家照护难题？——访全国老龄委第一届专家委员、中国老龄产业协会专职驻会副秘书长王永春

本报记者 杨鹏岳

智能养老机器人 将成关键“补位者”

据调查,目前我国选择居家养老方式的老年人占比约为90%,我国养老护理员的缺口已经超过500万。王永春表示,人力短缺已成为制约居家养老服务质量的关键问题。智能养老机器人可以有效填补这个缺口,给居家照护添把力。

从类别看,普通服务机器人和人形机器人分工不同、互相配合,共同满足居家照护的各类需求。

普通服务机器人,是居家照护里的“基础主力”,定位是承担基础辅助工作,主打普惠性,核心是承担高频、重复、难度不高的照护服务。

具体来说,主要做三件事:一是打理基础生活,比如送餐、递药、整理衣物、清洁卫生,还有外骨骼机器人能辅助老人行走,这些都能减轻家属和照护人员的重复劳动;二是做好基础安全和健康监测,比如监测老人跌倒、燃气泄漏,提醒老人按时吃药,检测基础生理指标,为居家养老筑牢安全防线;三是简单情感陪伴,陪老人聊天、播放戏曲,缓解独居老人的孤独感。目前这类机器人已逐步走进普通家庭,以情感陪护和基础助洁款式为主,但居家场景渗透率还不到10%,未来普及空间广阔。

人形机器人更像是居家照护里的“高端补位选手”,主要针对失能、失智等特殊老年群体的复杂照护需求,承担难度高、更个性化的照护工作。

主要聚焦三个方面:一是为失能老人提供精辅护理,比如协助上下床、洗澡、处理大小便等,依托智能和多模态感知能力,帮助失能老人实现基本生活自理,维护老人尊严;二是提供专业化康复辅助,比如帮助半失能老人训练肢体康复、干预认知障碍,助力老人恢复身体机能;三是开展个性化情感交互,通过情感识别感知老人情绪变化,针对性地陪老人交流、做心理疏导,适配失智老人的认知水平。目前大多数人形机器人仍处于试点阶段,主要应用于养老机构 and 高端居家场景,未来将成为重度照护场景的重要补充。

行业应优先突破 三大瓶颈

王永春表示,目前我国养老机器人产业赶上了政策风口。2023年1月,工信部等17部门印发了《“机器人+”应用行动实施方案》意味着智慧健康养老产业已经跨入“人工智能时代”,市场需求十分旺盛。但成本高、场景适配弱、适老化不足等突出问题,不仅制约了行业自身发展,也阻碍了机器人真正走进更多老年家庭。

在他看来,行业应优先突破以下三个关键瓶颈:

第一,优先突破核心零部件国产化瓶颈,降低产品成本。

当前养老机器人的核心零部件,如高精度传感器、专用AI芯片、减速器、精密舵机、生物传感器等,部分仍依赖进口,这导致基础款养老机器人价格普遍在3万至10万元,高端康复机器人甚至超过10万元,远超普通家庭承受能力。因此,需加大核心零部件研发扶持力度,推动企业、高校、科研院所协同攻关。目前我国机器人减速器、伺服系统国产化率已达45%左右,未来需争取提升至60%以上,通过规模化生产降低成本,让基础款产品价格落到普通家庭可接受范围;同时创新商业模式,推广租赁模式,减少家庭一次性投入压力。

第二,优先突破场景适配瓶颈,推动产品从“重技术”向“贴需求”转变。

当前很多养老机器人存在盲目跟风研发、功能堆砌的问题,部分护理机器人针对性不强,难以满足失能老人的个性化照护需求。因此,行业需沉下心来调研居家照护的真实痛点,聚焦失能、失智、独居老人的核心场景,研发“一机多用”的融合型产品,同时推动机器人与居家环境、智能家居、医疗系统无缝衔接,打破“信息孤岛”,杜绝同质化研发和功能虚标问题。

第三,优先突破适老化设计瓶颈,切实解决老年人“不会用、用不惯”的问题。

当前老年人与新一代信息技术、新产品

目前,我国九成老年人选择居家养老,而养老护理员缺口已超500万。人力短缺,正成为提升居家养老服务质量的一大掣肘。智能养老机器人,能否扛起“补位”重任?

全国老龄委第一届专家委员、中国老龄产业协会专职驻会副秘书长王永春在接受《中国电子报》专访时指出,养老机器人已站上政策风口,但仍需突破成本高、场景适配弱、适老化不足三大瓶颈。他强调,应聚焦失能、失智、独居老人的刚需,坚持“生存保障>安全守护>情感慰藉”的优先级,构建人机协同的居家照护新生态。未来3~5年,随着技术、政策、市场、社会适配逐步到位,养老机器人有望实现规模化入户,真正为居家照护“添把力”。



图为健康陪护人形机器人

之间仍存在明显的“数字鸿沟”,很多养老机器人操作界面复杂、指令繁琐,不符合老年人的认知水平和使用习惯,即便功能再完善,老年人也难以上手。养老的本质是让老年人“活得有尊严、过得有质量”,科技的发展不能脱离人文关怀。因此,行业需坚持“以人为本”的设计理念,简化操作界面,采用语音控制、方言交互等便捷方式,适配老年人的视力、听力和操作能力。同时加强产品使用指导,配备详细的使用指南和视频教程,让老年人能够轻松上手,真正实现科技赋能养老。

机器人 如何保障重点服务群体?

老年人中,“失能、失智、独居”这三类在养老中属于需要优先保障和特殊支持的群体,是养老服务体系中的重点服务对象。那么,养老服务机器人该如何去满足他们的需求?

王永春强调,失能、失智、独居老人的照护需求各有侧重,但核心逻辑十分明确,就是“生存保障>安全守护>情感慰藉”。“机器人需立足这三类人群的核心痛点,分类施策、精准发力,优先解决刚需问题,同时兼顾其他需求,真正帮老年人解决实际困难。”他说道。

目前,养老机器人主要分为康复机器人、护理机器人和陪伴机器人三类,市场占比分别为45%、30%和25%。王永春认为,无论满足何种需求,都要坚守“科技辅助、人文核心”的原则,明确机器人的工具属性,构建“人机协作”的养老生态,严格规避《人工智能拟人化互动服务管理暂行办法》(以下简称《办法》)中“过度迎合用户、诱导情感依赖”“替代社会交往”等禁止性规定。

对于失能老人,要优先满足生活照料刚需,其次是健康监测,最后是情感陪伴。失能老人的核心痛点,是无法自主完成穿衣、上下床、洗澡、进食、大小便等基本生活行为,这也是家属照护压力最大的环节。因此,机器人应重点突破护理类功能,如大小便护理机器人、上下床辅助设备、助浴机器人等,帮助失能老人实现基本生活自理,维护老人尊严;同时配套无创体征监测、压疮风险预警等健康监测功能,实时掌握老人健康状况;情感陪伴作为补充,通过简单语音交互、情绪安抚,缓解老人长期失能带来的孤独感和心理压力。其情感交互需严格遵循《办法》中“尊重社会公德和伦理道德”“不

得生成损害用户心理健康的内容”等规定。产品设计要充分考虑人文关怀,采用人体工学设计,注重舒适与卫生,避免对老人造成伤害。

对于失智老人,要优先满足健康监测和生活照料,兼顾情感陪伴和认知引导。失智老人的核心问题是认知衰退、记忆力下降,易出现走失、忘吃药、行为异常等情况,因此机器人要重点实现定位追踪、服药提醒、认知训练等功能,帮助老人维持基本认知能力;同时辅助完成进食、穿衣等基础生活照料,根据失智老人认知水平,采用简单化、重复性交互,比如播放熟悉的戏曲、老歌,开展简单互动游戏,缓解老人焦虑。这里要注意,失智老人的照护更需要人文关怀,机器人的交互设计要避免复杂操作,注重情感安抚,而非单纯的功能堆砌。同时严格契合《办法》中拟人化互动服务“贴合用户认知水平”的要求。

对于独居老人,要优先满足健康监测和安全守护,其次是情感陪伴和基础生活照料。独居老人最大的风险,是突发疾病、意外跌倒后无人响应,这也是家属最担心的事。因此,机器人要重点实现跌倒预警、紧急呼叫、无创健康监测(如心率、呼吸、血压监测)等功能,24小时不间断监测,一旦出现异常,及时联动家属和社区服务中心,筑牢安全防线;基础生活照料如送餐、清洁作为补充,满足老人基本需求;情感陪伴重点缓解孤独感,通过语音聊天、兴趣互动、日程提醒等方式,让老人感受到陪伴,部分机器人可通过声纹分析识别老人抑郁倾向,启动干预程序,实现精准情感关怀。其情感干预需符合《办法》中“发现用户出现极端情绪应及时安抚、提供援助”的规定。

科技赋能养老 已升级为国家系统性部署

去年6月,工业和信息化部、民政部印发通知,联合开展智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点工作,试点期为2025—2027年。这标志着科技赋能养老已从地方探索、企业自发,升级为国家层面的系统性部署,为行业发展指明了方向。

据王永春介绍,结合当前试点推进现状和行业突出痛点,中国老龄产业协会从政策支持、标准制定、安全与隐私规范三个方面,提出以下具体建议:

在政策支持方面,一是加大试点扶持力

度,设立专项补贴,重点向失能、失智、独居老人家庭和中西部农村地区倾斜,切实降低设备入户门槛;同时推广北京等地的机器人租赁模式,引导地方设立专业租赁公司,减少家庭一次性投入压力。二是完善试点推广机制,及时总结试点过程中可复制、可推广的经验做法,逐步向全国推广,尤其要向农村地区延伸,填补农村适老化产品供给的空白。三是强化跨部门协同,推动民政、工信、卫健、财政等相关部门联动配合,打通机器人与医疗、养老服务体系의衔接通道,实现“监测—预警—服务响应”的闭环管理。四是优化市场发展环境,对试点中表现突出的专精特新企业给予融资、税收等方面的优惠政策,充分激发市场创新活力;同时将养老机器人纳入“整合照护”体系,推动其与护理员、社工协同配合,提升照护服务质量。要坚决避免“重补贴、轻适配”的弊端,始终坚持需求导向。

在标准制定方面,一是加快完善分类标准,明确普通服务机器人、人形机器人的技术参数、功能要求、适老化指标,杜绝同质化和功能虚标。我国已牵头制定世界首个养老机器人国际标准——IEC 63310《互联家庭环境下使用的主动辅助生活机器人性能准则》,未来需在此基础上,细化居家、社区等不同场景的产品标准。二是制定全流程服务标准,覆盖售前适配评估、售中操作指导、售后维护保障等环节,填补服务侧标准空白。三是建立试点评价标准,从适配性、实用性、安全性、用户满意度等方面,对试点设备和服务进行科学评估,推动产品迭代升级。四是加强国际标准对接,结合我国居家养老特点,推动我国标准与国际标准协同,提升行业国际竞争力。

在安全与隐私规范方面,首先要明确安全底线,要求试点机器人必须具备防误触、防坠落、应急停机等功能,定期开展安全检测,建立完善的产品质量追溯体系,严厉打击不合格产品——养老是“低容错、高风险”领域,对机器人的可靠性要求极高。其次要规范数据管理,明确老年人健康数据、行为数据、生物信息的收集、存储、使用边界,严禁违规收集、泄露敏感信息,严格符合数据安全相关法规要求,所有数据收集必须征得老人和家属的充分同意,切实守护好老年人的隐私。再者要建立健全安全应急机制,针对机器人故障、数据泄露等突发情况,制定完善的应急处置方案,明确企业、试点单位的主体责任,确保能够及时响应、妥善处置,降低安全风险。最后要加强宣传引

导,向老年人和家属普及机器人安全使用知识,提升大家的安全防范意识,进一步增强用户对养老机器人产品的信任度。

未来3~5年 将形成人机协同养老模式

在王永春看来,未来3~5年,随着政策支持不断加强、技术持续成熟、市场需求逐步释放,养老机器人必将逐步实现规模化入户,但这一过程需要突破四个核心关键条件,同时也将形成“机器人补位、人主导、场景融合”的人机协同养老模式,适配我国以居家养老为主的格局。这一模式的核心,就是“机器人干基础活、人做核心照护”,实现“科技赋能+人文关怀”的有机结合。他将规模化入户的核心关键条件总结为以下四点:

一是技术适配到位,核心是突破核心零部件国产化瓶颈,将基础款养老机器人价格下探至2~3万元,让普通老年家庭能够承受;同时持续优化适老化设计,简化操作界面,提升设备运行可靠性,切实解决老年人“不会用、用不惯”的问题。

二是政策支撑完善,进一步完善需求侧激励政策,将养老机器人纳入长期护理保险支付范围,扩大消费补贴覆盖面,让更多家庭“用得起”;同时健全产品研发、生产、服务、安全全流程标准体系,让行业发展有标可循、有规可依。

三是市场生态成熟,培育一批行业龙头企业和细分领域专精特新企业,构建“研发—生产—服务—应用”的完整产业链,有效降低研发和生产成本;创新租赁、“机器人即服务(RaaS)”等商业模式,进一步降低家庭一次性投入门槛;加强市场监管力度,严厉打击虚假宣传和不合格产品,筑牢市场信任基础,让老年人“用得放心”。

四是社会适配提升,通过社区培训、上门指导等多种方式,帮助老年人掌握机器人使用方法,跨越“数字鸿沟”;积极转变社会认知,打破“机器人替代人力”的误区,引导公众广泛接受人机协同照护模式;完善覆盖城乡的售后维修服务网络,切实解决老年人使用过程中的后顾之忧。

谈及未来3~5年的人机协同养老模式,王永春认为将呈现三个层面的协同格局,坚守“尊严优先、情感不可替代、需求导向、安全第一”四大原则:

第一个层面是家庭端,形成“基础机器人+家属/居家照护员”协同模式。

普通服务机器人承担日常基础照护、安全监测、简单陪伴等重复性工作,如清洁、送餐、服药提醒、跌倒预警,解放家属和照护员精力;家属和照护员则聚焦个性化照护,如情感沟通、康复训练指导、复杂就医决策,实现“机器人减负、人提质”。这种模式尤其适配独居、半失能老人家庭,让老人既能获得24小时基础守护,又能感受到家人的情感关怀。预计未来3年左右,陪伴型机器人将逐步走进普通家庭,5年左右,专业护理类机器人将走进更多失能半失能老人家庭。

第二个层面是社区端,形成“智能机器人+社区养老服务中心”协同模式。

社区部署配送、巡护、康复类机器人,覆盖辖区老人基础照护需求,如为独居老人送餐送药、定期巡护排查安全隐患、提供基础康复训练;社区养老服务中心依托机器人收集的健康数据,提供上门护理、康复指导、应急救援等精准服务,实现“社区统筹、机器人联动、人跟进”,填补居家照护空白,尤其向农村地区延伸,提升农村适老化产品供给和养老服务覆盖率。

第三个层面是跨场景协同,形成“居家—社区—医疗机构”人机协同闭环。

机器人采集的老年人健康数据,同步至社区服务中心和医疗机构,一旦出现异常,及时触发预警,社区照护员上门排查,医疗机构提供远程诊疗或转诊服务;同时,机器人配合医疗机构,完成居家康复训练、术后护理等工作,实现“防、护、医、养”一体化,让老年人在家就能享受专业健康照护,真正实现“老有所养、老有所医”。

“养老机器人的发展不是单一领域的技术突破,而是一项涉及技术创新、产业发展、政策支持、社会适应等多个层面的系统工程,需要政府、企业、社会各方协同发力、共同推进。”王永春强调,要坚决避免“技术至上”的误区,始终坚守人文关怀初心,让科技真正服务于养老的本质,让老年人在享受科技便利的同时,始终保有生命尊严,最终实现“科技赋能、人文关怀、全民共享”的智慧养老目标。