

政策驱动下智能养老服务发展的关键问题

洪珊

江西理工大学，江西赣州，341000；

摘要：本研究以工业和信息化部、民政部联合颁布的《智能养老服务机器人协同创新与场景应用试点工作实施方案》为切入点，系统阐释了智慧康养服务机器人试点项目的政策背景、社会价值，分析了当前人工智能技术在养老服务中的应用现状，就智能养老机器人产业发展提出在感知与交互技术、运动控制技术、人工智能算法等技术问题，数据隐私和安全、对人工智能的信任程度、机器人行为责任、保证社会养老公平正义等伦理问题，同时提出相关建议。

关键词：智能养老；机器人；场景应用试点；技术问题；伦理问题

DOI：10.69979/3041-0673.26.01.057

1 政策背景分析

1.1 通知发布与人口老龄化趋势的关联

随着全球老龄化进程的持续深化，我国养老问题日益凸显。据联合国《世界人口展望 2022》显示，2050 年全球 65 岁及以上人口占比将从 2022 年的 10% 攀升至 16%。中国作为人口大国，第七次人口普查数据显示，65 岁及以上人口已达 1.91 亿，占总人口 13.5%，从未来的老化趋势来看，2060 年左右将达到峰值并长期保持在相对高位 33% 左右。截至 2024 年末，我国 60 岁及以上人口达到 3.1 亿人，占全国人口的 22.0%，其中 65 岁及以上人口 2.2 亿人，占全国人口的 15.6%。我国老年人的数量接近美国的总人口，超过世界上绝大多数国家人口总量。这一庞大的老年群体对养老服务的需求日益增长，而传统的养老服务模式面临着诸多挑战，如养老护理人员供需矛盾突出、服务质量参差不齐等。

智能养老服务机器人的出现为解决这些问题提供了新的途径，也顺应了银发经济的发展，可有效增进老年人福祉。通过开展结对攻关与场景应用试点工作，能够针对养老服务领域的难点痛点问题，研发出更加适合老年人需求的智能养老服务机器人产品，并在家庭、社区和养老机构等场景中进行应用验证和迭代升级，从而形成一批能够满足多层次、多样化养老服务需求的机器人产品，为应对人口老龄化挑战提供了有效技术支撑。

1.2 工信部、民政部联合发布通知的重要性

工信部、民政部联合发布的《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》被赋予重大战略意义。

从国家战略层面来看，这是深入贯彻积极应对人口老龄化国家战略的重要举措。鉴于我国老龄人口基数持续攀升及深度老龄化态势日益显著，老龄社会挑战已成为核心社会议题。

从产业发展角度来看，这一通知为智能养老服务机器人产业提供了明确的方向和政策支持。它鼓励企业、高校、科研院所与第三方养老服务机构等组成联合体共同申报试点项目，促进了产学研用的深度融合，有助于推动智能养老服务机器人技术的创新和应用，加快产业升级和发展。

在民生福祉层面，智能养老辅助技术的应用效能已获实证研究支持。该技术可提供精准化、个性化、便捷化的老年支持方案，其功能覆盖失能失智专业照护、情感交互支持、健康管理干预、智慧环境适配及日常生活辅助等核心需求领域。相关实践表明，老龄群体的生活品质与自主生活能力通过技术介入获得实质性改善。

2 国内研发进展与试点政策分析

2.1 国内技术特点及应用场景

在国内，随着医养结合、智慧养老等新型养老模式兴起，人工智能应用于养老领域。

根据中研普华产业研究院发布《2025-2030 年机器人产业深度调研及未来发展现状趋势预测报告》显示分析，中国作为最大市场，工业机器人销售额持续增长，服务机器人因老龄化需求迎来爆发。

中国本土企业通过政策扶持与全产业链布局，在工业机器人整机制造、减速器国产化等领域取得突破，部分企业跻身全球前列。又有科技巨头跨界布局，车企利

用汽车制造技术积累切入机器人赛道,形成差异化竞争。赵雅婷等则提出了一种分层式多养老服务机器人系统组织结构和动态任务规划流程,要在这一领域引入新的动力学与控制理论和方法,如U-K理论和模糊理论等。

目前,深圳养老院已启用AI康复机器人,精准穴位定位、艾灸推拿助力康养。优必选、新松等企业领跑市场,单笔订单超千万,技术覆盖康复、护理、陪伴全场景。

2.2 试点工作对养老服务体系完善的意义

从服务供给维度考察,示范性实践被证实可促进老龄服务内容的多样化与服务形态的拓展。针对差异化场景与需求定制的人工智能辅助设备,能够有效填补传统照护模式在失能失智支持及情感慰藉领域的空缺,为老年群体创造多元化、个性化的服务选择。

从服务质量提升角度来看,试点工作能够推动养老服务向智能化、精细化方向发展。智能养老服务机器人通过先进的技术手段,可以实现对老年人健康状况的实时监测、精准评估和个性化干预,提高养老服务的科学性和有效性。在试点过程中,不断对产品进行优化和改进,能够提高机器人的性能和稳定性,减少服务过程中的差错和失误,从而提升整体服务质量。

从产业协同发展角度来看,试点工作促进了产学研用的深度融合。企业、高校、科研院所与第三方养老服务机构等组成联合体共同申报试点项目,各方在技术研发、产品应用、市场推广等方面紧密合作,形成了良好的产业生态。有助于整合各方资源,加速智能养老服务机器人技术的创新和应用,推动养老服务产业的升级和发展。

从社会影响角度来看,试点工作的成功开展能够提高社会对智能养老服务机器人的认知度和接受度。通过实际应用案例的展示和宣传,让更多的老年人及其家属了解智能养老服务机器人的优势和作用,促进智能养老服务机器人在更大范围内的推广和应用,从而为完善养老服务体系提供有力的社会支持。

3 养老机器人产业发展关键问题

3.1 实现过程中面临的主要技术挑战

在感知与交互技术领域,需实现智能养老服务机器人对老年用户运动模态、面部微表情及语音信息流的精确感知能力,以准确解析其需求与意图。然而,显著的

个体差异性叠加环境变量的高度动态性,导致感知与交互系统常难以满足实际应用需求。比如,声纹辨识过程易受老年群体方言特征、语速衰减及音量衰减等因素干扰;生物特征识别则因年龄相关性面部形态学变化及病理理性表征而降低识别置信度。

运动控制技术层面,智能养老设备需具备高自由度与毫米级精度的运动能力,以完成多样化护理辅助任务。然而,地形异质性与动态障碍物分布显著影响运动稳定性,增加碰撞风险概率。尤为突出的是精细化操作任务(如穿衣辅助、药物喂服)中,末端执行器的位姿控制精度仍存在显著技术缺口。

在人工智能算法方面,机器人需要具备智能决策和学习能力,以根据老年人的实际情况和需求提供个性化的服务。然而,目前的人工智能算法在处理复杂、不确定的养老场景时还存在一定的局限性。健康监测领域尤为典型:算法常无法有效区分生理节律波动与潜在健康风险指征,导致异常检测特异性不足。

在数据安全与隐私保护技术方面,设备运行过程持续采集敏感生物特征数据与健康档案。此类数据的非授权访问或滥用将引发严重后果,如何确保数据的安全存储和传输,防止数据被非法获取和滥用,是一个亟待解决的技术难题。

3.2 实现过程中相关伦理问题讨论

智能化养老服务的普及也引发了一系列伦理问题,包括增强数据隐私和安全、提升用户对人工智能的信任程度、界定机器人行为责任、保证社会养老公平正义等。

在隐私保护方面在智能养老服务机器人的运行过程中,大量老年用户的个人身份信息与生理指标数据被收集并处理,而传统隐私数据泄露检测方法效率低、误报率高,难以应对复杂多变的数据环境。智慧养老主要所需数据的来源则是老年人的身体健康情况,此类数据涉及个体隐私与安全核心问题,其安全存储机制及加密传输协议的可靠性构成关键伦理挑战。非法获取或滥用行为可能导致数据泄露事件,进而引发用户权益损害、社会声誉贬损及人格尊严侵害等连锁风险。

在人机关系方面,随着智能养老机器人的普及应用,人机关系复杂性显著提升。“数字化”和“老龄化”两大浪潮交汇融合是当代社会的一大鲜明特征。人口结构迅速变“老”,科技产品却持续更“新”,老年人是受到“数字鸿沟”影响最广泛和深刻的人群。机器人交互模

式对老年用户的情绪状态及心理健康产生潜在影响。高度拟人化系统易导致非理性情感依赖现象,可能削弱现实社会连接,对社交能力构建及情感表达模式产生潜在负面影响。

在责任界定方面,当智能养老服务机器人发生系统故障或造成物理损害时,责任主体的界定亟待规范。在智能化养老服务实际应用的过程中,如何明确老年人和人类护理者的使用者地位,其自身功能特点和产品属性的技术责任究竟如何产生,应该由谁来负责,各自负责多少等问题一直是人机责任划分的重点。

社会养老公平方面,从宏观上看,资源不均体现在区域发展水平的差异,具体表现为经济发展水平的差异和城乡差异。我国经济发展总体情况呈现东部优于西部,南方优于北方的特点,这一发展格局对于社会养老资源的供给提出了极大的挑战。从微观上看,资源不均体现在资金、技术和人才的差异。资本向可能产生更多经济效益的区域流动,经济落后地区和农村成为资本逃离区,没有社会资本的参与,智能化养老的普及应用将会缺少一项重要支撑。

3.3 产业发展建议

政府应加强政策支持和引导。一方面,加大对智能养老服务机器人产业的财政投入,设立专项研发资金,支持企业、高校和科研院所开展关键技术研发和产品创新。另一方面,出台税收优惠政策,对从事智能养老服务机器人研发、生产和应用的企业给予税收减免,降低企业的运营成本,提高企业的创新积极性,进一步发挥企业在科研成果转化中的主导作用。

企业应加大研发投入,提高技术创新能力,深入了解了老年人的需求和痛点,优化产品设计和功能,提高产品的易用性和适老化水平。要加强与高校和科研院所的合作,引进先进的技术、整合不同学科的专业人才来开展关键技术研发和产品创新。同时,应严格按照相关标准和规范进行产品生产和质量控制,确保产品的安全性和可靠性。

4 结语

智能养老服务机器人协同研发与示范应用是我国应对人口结构转型、促进养老产业现代化的重要战略举措。经系统化分析可明确:该试点具有显著的时代背景与战略价值,其技术瓶颈与突破路径已在全球范围内形

成研究热点。但智能养老机器人产业发展上还存在一些客观问题,针对养老机器人产业的发展,在制度保障层面,应该强化政策支持,以推动产学研协同创新生态的构建。在产业主体层面,研发资本投入应持续加大力度,要重点关注产品可靠性与人机交互体验,深化基础研究与应用转化的整合。

参考文献

- [1] 工信部,民政部. 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(工信厅联通装函(2025) 21 2号).
- [2] 国家统计局,国务院第七次全国人口普查领导小组办公室: 第七次全国人口普查公报(第五号)——人口年龄构成情况. [EB/OL] (2021-05-21) http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202105/t20210510_1817181.html
- [3] 刘振国. 推进实施积极应对人口老龄化国家战略[N]. 中国社会报, 2025-06-05 (第A01版).
- [4] 国务院办公厅. 关于发展银发经济增进老年人福祉的意见(国办发〔2024〕1号).
- [5] 中国产业研究院. 2025-2030年机器人产业深度调研及未来发展现状趋势预测报告[R]. 2025.
- [6] 曾艳. 2025年机器人行业发展现状深度调研及市场前景[EB/OL]. [2025-06-11]. <https://www.chinairn.com/news/20250611/102606442.shtml>
- [7] 赵雅婷, 赵韩, 梁昌勇, 孙浩, 吴其林. 养老服务机器人现状及其发展建议[J]. 机械工程学报 2019(23): 13-24.
- [8] 李世博. 基于人工智能的软件开发数据库隐私数据泄露识别技术[J]. 信息与电脑. 2025, (7): 35-37.
- [9] 陆杰华, 郭芳慈. 数字时代弥合老年人数字鸿沟[J]. 北京观察, 2021(4): 14-15.
- [10] 陈嘉华, 丁晓军, 喻丰. 护理机器人辅助居家养老的伦理困境研究——基于价值敏感设计理论[J]. 中国医学伦理学. 2023(12): 1350-1357.
- [11] 宁靓, 岳琳, 王水莲. 产学研协同融合与科技成果转化绩效: 合作关系认知的调节作用[J]. 科技管理研究, 2023, 43(1): 92-101.

作者简介: 洪珊, 1996, 穿青人, 贵州省毕节市, 非全日制研究生, 江西理工大学。