

人工智能背景下驱动智慧养老服务模式构建研究

杨嘉怡

哈尔滨商业大学经济学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年3月18日; 录用日期: 2026年5月11日; 发布日期: 2026年5月19日

摘要

随着人口老龄化趋势的加剧, 老年群体的需求呈现出多元化和个性化的特征, 同时也对养老服务提出了更高的要求。在此背景下, 人工智能凭借其独特的技术优势得到充分探索和应用, 对智慧养老服务模式革新发挥重要驱动作用。本文立足人工智能时代背景, 系统阐述智慧养老服务的理论内涵, 分析其存在的现实困境, 构建多维联动的智慧养老服务模式框架, 并从完善制度伦理体系、深化产品适老创新、构建开放生态机制、强化人机协作培训等方面提出具体优化路径, 以期促进智慧养老服务高质量发展。

关键词

人工智能, 智慧养老, 人口老龄化, 服务模式

Research on Driving the Construction of Smart Elderly Care Service Model under the Background of Artificial Intelligence

Jiayi Yang

School of Economics, Harbin University of Commerce, Harbin Heilongjiang

Received: March 18, 2026; accepted: May 11, 2026; published: May 19, 2026

Abstract

With the intensification of population aging, the needs of the elderly are characterized by diversification and personalization, which also puts forward higher requirements for elderly care services. Against this background, artificial intelligence, with its unique technological advantages, has been fully explored and applied, playing an important driving role in the innovation of the smart elderly care service model. Based on the era of artificial intelligence, this study systematically expounds

the theoretical connotation of smart elderly care services, analyzes their practical dilemmas, and constructs a multi-dimensional linked smart elderly care service model framework. Furthermore, specific optimization paths are proposed from the aspects of improving the institutional and ethical system, deepening age-friendly product innovation, building an open ecological mechanism, and strengthening human-computer collaboration training, so as to promote the high-quality development of smart elderly care services.

Keywords

Artificial Intelligence, Smart Elderly Care, Population Aging, Service Model

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

目前,我国正面临规模庞大、增长迅速且高龄化凸显的人口老龄化挑战。到2025年底,我国60岁及以上的老年人口已经达3.23亿,占总人口的23.0%;65岁及以上的老年人口达2.24亿,占总人口的15.9%¹。应对汹涌而来的“银发浪潮”,推动养老服务业健康发展迫在眉睫,智慧养老作为其发展新方向,备受社会关注。与此同时,人工智能凭借物联网、大数据、云计算等技术优势,在需求识别、资源整合及流程优化等方面展现出强大赋能潜力,成为驱动养老服务模式创新的核心引擎。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》²明确提出,全面实施“人工智能+”行动,加强人工智能同民生保障等领域相结合,抢占人工智能产业应用制高点。在此政策背景下,我们亟需深化人工智能价值挖掘,推动其与智慧养老深度融合,探索科技创新驱动的服务新模式,为养老行业健康发展注入持续动能。

近年来,学术界围绕“人工智能”与“智慧养老”的研究主要包括三类:一是智慧养老服务模式研究,学者们从社区居家[1]、医养结合[2]、农村养老[3]等场景切入,分析多元模式的运作机制与资源整合路径,也有学者运用案例分析法,剖析具体城市或项目的实践样本,提炼成功智慧养老经验与模式特点[4]。二是人工智能赋能路径研究,学者们探讨智能感知、算法决策等技术在健康监测、服务匹配中的嵌入逻辑[5],以及养老服务机器人、智能护理设备等具体应用[6],从微观层面展示人工智能提升养老服务效率与精准性的潜力。三是技术风险与治理研究,学者们关注技术应用中的伦理风险、数据安全与服务碎片化等挑战,并从责任伦理构建、多元主体协调与整体性治理等角度提出应对策略[7][8]。然而,多数研究侧重于某一具体技术、特定模式或单一问题,对于人工智能驱动下智慧养老服务模式的系统性重构仍存在值得拓展和深化的空间。因此,本文立足人工智能背景,在厘清理论内涵、识别现实困境的基础上,构建智慧养老服务模式的整体框架与优化路径,旨在为破解养老服务难题、推动养老服务高质量发展提供理论参考与实践指引。

2. 智慧养老服务的理论内涵

2.1. 智慧养老服务的概念

关于智慧养老服务的概念,核心共识体现为以技术为支撑、以需求为导向的特征。从服务本质出发,

¹<https://www.xinhuanet.com/government/20260415/ebef2850ede5486c84ed817dcaacf190/c.html>.

²中国政府网. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要[EB/OL]. (2026-03-13).

https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202603/content_7062633.htm.

它是运用数字化手段打破时空限制,有机整合老人、社区、照护者及医疗机构等主体的新型服务模式[9]。从技术赋能视角看,其要义是借助信息技术创新养老服务供给方式,构建涵盖智能产品与信息平台等环节的综合服务生态[10]。

鉴于此,本文将智慧养老服务界定为:依托物联网、云计算及大数据等现代信息技术,精准对接老年人多样化需求,通过产品研发、流程优化与资源整合,提供覆盖生活照料、健康管理、精神慰藉等领域新型养老服务形态。微观上,其通过精准化服务改善老年人的物质与精神生活质量,增强便利性与安全性,这种精准性源于技术对老年群体需求的深度挖掘[11];宏观上,其突破传统养老模式的场景局限,适配居家、社区及机构等多种养老环境,通过整合全域资源形成服务协同网络,推动养老治理从经验决策转向数据驱动[12]。

2.2. 智慧养老服务的功能定位

人工智能技术赋能下,智慧养老服务的功能定位呈现出层次化、系统化特点,核心围绕价值嵌入、效能提升与生态增慧三重维度展开。

价值嵌入功能的关键是坚持以人为本的服务理念与多元协同的发展思路。该功能以老年人的生理状况、生活习惯与多元诉求为出发点,在满足医疗护理、生活照料、应急救援等物质刚需的同时,兼顾精神慰藉、文化娱乐、权益保障等精神诉求。同时,推动政府、企业、社会组织、家庭等主体合作共赢,通过明确权责边界、构建协同机制,形成政策引导、市场运作、社会参与、家庭支撑的良性治理格局[13]。

效能提升功能依托技术平台打破时空限制与资源壁垒,实现养老服务的高效化供给。通过构建一体化综合养老服务平台,融合实体场景与虚拟空间,整合跨领域资源,为老年人提供连续、综合、便捷的智能化服务[14]。该功能贯穿养老服务全流程,既利用数据驱动实现需求精准识别与资源优化配置,压缩中间环节与响应时滞,又借助远程交互与智能监测突破场景局限,显著提升服务供给效率与可及性。

生态增慧功能聚焦技术与服务的深度耦合,推动养老服务体系智慧化升级与可持续发展。该功能将人工智能等智慧元素嵌入养老服务全链条,通过研发适老产品和优化算法,推动服务模式从被动响应向主动预判转型[15]。此外,整合各环节数据资源,构建动态迭代的服务生态,促进养老服务内容、模式与机制不断创新,使老年群体能够自主选择服务,实现从满足基本需求向高品质养老生活迈进。

3. 人工智能背景下智慧养老服务发展的现实困境

尽管智慧养老服务的理论内涵与功能定位已日益清晰,但在实际推进过程中,受限于制度环境、技术成熟度、人才储备及协同机制等多重因素,上述功能并未得到充分释放,人工智能背景下智慧养老发展仍面临以下现实困境。

3.1. 制度伦理规范滞后:数据治理缺失与算法监管空白

智慧养老服务的数字化本质决定其对数据高度依赖,但现行制度难以适配人工智能技术的快速迭代。一方面是数据权属与安全规范缺失。老年人生理健康、行为轨迹等敏感数据的采集、存储与共享缺乏统一标准,数据泄露风险频发,导致老年人及家属对智慧设备产生信任赤字。另一方面是算法伦理监管空白。现有政策多关注硬件设施配置,忽视对算法歧视、数字鸿沟等伦理问题的规制。例如,部分智能推荐算法可能因老年人数字技能弱而将其边缘化,或因数据偏差导致服务匹配不公,缺乏相应的伦理审查与纠错机制,使得技术红利难以公平惠及全体老年群体。此外,跨部门协同监管机制薄弱,医疗、民政、工信等职能分割导致政策碎片化,难以形成统一的数据治理与伦理监管合力。

3.2. 技术应用供需错配:产品智能不足与数据孤岛林立

当前智慧养老产品技术融合度偏低,智能化水平、适老化设计与服务支撑能力均存短板,供需错配

突出。其一，产品设计存在技术本位倾向。研发端未充分调研老年人的生活习惯与认知特点，如常见智能穿戴设备仅搭载计步、定位等基础功能，缺乏核心健康监测；智慧养老 APP 操作界面复杂且过度依赖智能终端，超出老年群体数字能力。其二，数据孤岛效应显著。医疗机构、养老机构、社区平台间数据标准不一、接口不通，健康与生活数据无法融合，难以形成完整的数字画像，致使精准服务匹配缺乏数据支撑。其三，技术与场景应用脱节。前沿技术多停留在概念验证阶段，未能有效转化为解决老年人实际痛点的成熟产品，产学研用协同创新机制不健全，导致技术供给与养老需求之间存在明显断层。

3.3. 数字素养能力匮乏：复合人才短缺与职业认同偏低

智慧养老服务的落地需要既懂养老服务又懂数字技术的复合型人才，当前行业面临人才结构性矛盾。首先，人机协作技能不足。现有从业人员多为传统护理员，缺乏智能设备操作、数据解读及人机协同服务能力，难以发挥智慧设备的效能，甚至出现设备闲置与人工照旧并存的资源错配现象。其次，职业保障与价值认同双缺失。养老职业社会认同度低，从业者常被简单等同于传统家政人员，荣誉感不足；同时整体薪资待遇偏低、发展通道狭窄，导致人才流失率高。此外，数字能力进阶通道梗阻。职业教育与在岗培训体系尚未嵌入数字素养培育模块，缺乏分层分类的能力提升路径及成效评估机制，且组织层面的数字化转型战略认知滞后，进一步放大人才供给缺口与技术应用之间的张力。

3.4. 多元生态协同受阻：利益机制不清与主体联动乏力

智慧养老服务供给依赖政府、企业、社会组织、家庭等多元主体，当前各主体间权责模糊、机制缺失、动力不足，难以形成合力。其一，生态利益分配机制不明。各方对于数据贡献、服务引流、收益分成的规则缺乏共识，导致企业间存在数据壁垒与资源排他性倾向，阻碍生态价值的放大。其二，企业市场参与内生动力不强。养老产业投资规模大、回报周期长，民营企业面临准入门槛高、融资渠道窄、盈利空间有限等约束。其三，政企社联动渠道不畅。政府公共服务在区域与群体间分布不均，对农村失独、失智等群体支持不足；社会组织发展迟缓，普遍存在自治性弱、架构不全及专业人才短缺问题，且缺乏与政企的资源共享机制，未能发挥补充与桥梁作用，导致整体联动渠道不畅。

4. 人工智能背景下智慧养老服务模式构建

针对前文所述智慧养老服务发展中存在的现实困境，立足积极应对人口老龄化国家战略全局，结合人工智能赋能优势，本文构建如图 1 所示，涵盖内核驱动、平台支撑、场景应用与演化迭代四大维度的智慧养老服务模式。

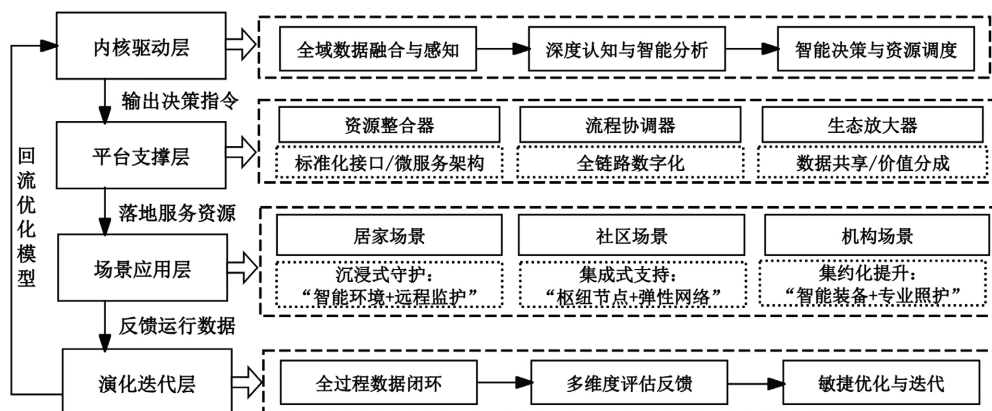


Figure 1. Framework of smart elderly care service model driven by artificial intelligence
图 1. 人工智能背景驱动下智慧养老服务模式框架图

4.1. 内核驱动层

内核驱动层是基于人工智能技术构建的、具备自主学习与决策优化能力的“数字大脑”。其运作始于全域数据的融合感知，即借助物联网、移动互联网等终端，无缝采集老年人生理指标、行为轨迹及居家环境等多模态数据，通过边缘计算节点实现本地预处理，再经数据清洗、异常检测与标准化治理，形成动态更新的老年人数字画像。随后进入深度认知与智能分析阶段，利用机器学习、知识图谱与自然语言处理技术，深度挖掘数据间的内在关联，一方面实现健康风险的提前预警，另一方面精准捕捉老年人的情感状态、社交需求与潜在服务偏好，完成从“知其然”到“知其所以然”的认知跃迁。最终，在智能决策与资源调度环节，基于强化学习动态优化干预策略，依托运筹算法实现服务资源最优适配，并借助数字孪生技术预演方案效果，赋予养老服务供给前瞻性、针对性与自适应性。

4.2. 平台支撑层

智能内核的运行依赖一个开放、弹性且安全的数字化平台作为运行载体。作为资源整合器，平台通过标准化接口与微服务架构，打通政、医、企间数据阻隔，汇聚分散资源为统一调度池。利用“采集 - 存储 - 共享 - 安全 - 销毁”全生命周期的数据治理机制，实行分级授权，严守隐私安全底线。作为流程协调器，平台对内承载需求触发、智能匹配到交付评估的全链路数字化管理，对外提供认证、支付及信用评价等通用能力。明确核心利益相关者互动逻辑：政府监管引导、医疗机构专业服务、企业运营供给、用户反馈评价，各方通过平台实现信息互通与资源互补，确保服务链条高效运转。作为生态价值放大器，平台通过数据共享、能力开放与价值分成的激励机制，降低多元主体的协作门槛与创新成本，催生个性化、差异化的服务产品，从而不断丰富服务生态，使整体服务能力产生乘数效应。

4.3. 场景应用层

平台支撑经由线上线下融合的场景触达用户，形成覆盖老年人全域生活的服务感知网络。居家场景构建“智能环境 + 远程监护”的沉浸式守护体系，通过适老化改造与环境传感器，将家庭空间转化为可感知智慧单元，实现无扰式安全健康监测与异常即时联动。社区场景打造“枢纽节点 + 弹性网络”的集成式支持体系，区别于居家场景的私人空间守护，其定位是衔接居家与机构养老，构建“15分钟养老服务圈”。将社区养老服务中心升级为虚实融合智慧站点，既提供日间托管、助餐助浴等实体服务，又作为线上服务落地点，灵活组织志愿与商业力量构建本地互助网络。机构场景深化“智能装备 + 专业照护”的集约化提升体系，将人工智能与机器人技术融入管理护理流程，如利用护理机器人辅助重体力劳作、基于大数据优化照护排班与个性化康复方案，在提升照护质效的同时控制成本与风险。

4.4. 演化迭代层

有生命力的智慧养老服务模式，必须内含自我迭代与持续优化基因。首先，全过程数据闭环是演化基础。服务过程中的交互、反馈到效果数据被实时采集并回流至内核，经深度分析后成为系统认知服务现状、发现短板的感知神经。其次，多维度评估机制是演化触发器。它不仅涵盖对服务效率、成本、用户满意度等结果指标的量化评估，更通过情感计算、自然语言分析等技术，对服务过程中的体验与感受进行定性洞察，精准定位服务断层与创新机会，避免唯数据论导致的服务异化。最后，基于证据的敏捷迭代是演化路径。该模块依据评估反馈，自动微调算法模型、优化服务流程配置、或向生态伙伴推送服务改进建议，从而驱动服务产品、运营策略乃至商业模式持续升级，确保整个服务体系能够动态适应老年人需求与技术环境的演进，实现从迭代、优化到提升的良性循环。

5. 人工智能背景下智慧养老服务模式的优化路径

5.1. 完善制度伦理体系，筑牢数据安全底座

一是构建数据治理规范，明确老年数据的权属边界。建立分级分类的安全保护制度，将老年数据划分为核心、敏感、普通三类并对应不同保护等级。采用区块链与隐私计算等技术手段实现数据流通“可用不可见”，并制定数据使用操作手册，落实采集前告知、采集后脱敏、流通中管控的具体流程，消除老年人的隐私顾虑。二是健全算法伦理监管，制定算法影响评估清单。聚焦智慧养老核心场景，明确评估指标、评估标准与责任主体，实行事前、事中、事后全周期监管。杜绝算法歧视与大数据杀熟，在紧急救援、医疗决策等高风险环节引入人工复核与置信度阈值，确保技术演进符合人文伦理。三是创新资金保障机制，推动公共数据合规利用。将脱敏后的老年健康与服务行为数据纳入公共数据资源体系，通过数据授权运营的收益反哺智慧养老建设，实现数据增值、收益回流与服务提质的互促共进。

5.2. 深化产品适老创新，优化智能交互体验

一是推进无感化产品设计，制定具体产品适配标准。针对老年群体对新技术的保守态度，研发非接触、隐形化的智能监测设备，如毫米波雷达、智能床垫等，减少操作与佩戴负担，降低数据采集门槛，提升系统感知能力。二是深化情感计算应用，优化智能交互实操设计。坚持需求导向，完善智慧养老 APP 及终端设计，在基础照护、健康监测功能之外，融入社交互动、文娱等满足精神需求的服务。利用自然语言处理技术优化语音交互功能，支持主流方言交互，增强设备的人文关怀属性，推动产品从技术工具向智能服务伙伴转化。三是建立产品更新反馈机制，明确反馈流程与优化时限。搭建用户反馈专属通道，通过 APP 弹窗、社区线下登记、电话回访三种方式收集使用意见，严格限定审核与优化周期，并建立用户反馈台账，对高频问题建立优先级排序，确保产品始终贴合老年人实际需求。

5.3. 构建开放生态机制，激发多元主体活力

一是完善利益分配规则，制定收益共享操作方案。以数据贡献度与服务质量评级为核心，建立差异化共享模型，厘清政府、企业、社会组织三方分配权重。引入智能合约技术，细化结算时点、步骤与异议处理，打破数据壁垒，激励各方资源有序接入。二是创新“公建民营”运行模式，明晰政企权责边界。政府负责制定服务标准、落实政策扶持并强化智能监管，每月通过平台查看服务数据、开展随机抽查；企业依托品牌与技术优势，深度融合人工智能、5G 等新技术，优化服务流程，提升运营效率；建立政企每月沟通会制度，及时解决运营中的堵点难点。三是培育社会组织，制定培训与扶持体系。针对从业人员开展职业道德与技能培训，提升服务专业度。通过政府购买服务、公益创投等方式拓宽社会组织资源获取渠道，对优质公益助老服务给予定额补贴，充分发挥其在智慧养老供给中的补充作用。

5.4. 强化人机协作培训，培育复合型专业人才

一是推行阶梯式培训，精准提升数字素养。构建基础、提升、精进三级体系：基础层面向一线照护人员，开展设备操作、数据解读及应急处培训；提升层面向基层管理人员，侧重异常分析、人机协作及反馈处理；精进层面向高级管理人员，着眼算法解读、系统优化及生态协同，确保培训贴合岗位需求。二是深化校企协同，提升人才培育质量。鼓励高校、职业院校增设智慧养老相关专业，明确数字技术、养老服务、心理学等核心课程。推动校企共建实训基地，推行订单式培养，实现教育就业平滑过渡。三是健全激励机制，稳定专业人才队伍。提升养老服务职业社会认可度，明确薪酬保障标准，建立层级清晰的晋升通道，畅通职业发展路径。完善激励表彰制度，定期评选优秀从业者与先进集体，给予精神与物质奖励，强化人才归属感，为智慧养老发展提供坚实智力支撑。

6. 结语

在数智化转型纵深推进的背景下,人工智能等前沿技术正深刻重塑养老服务供给逻辑,推动我国养老服务体系从被动响应向主动服务、从单一普惠向精准适配、从基础保障向品质提升的结构性跃迁。本研究通过理论梳理、困境剖析与模式构建,回答“人工智能+”如何与智慧养老深度融合这一时代命题,并为智慧养老服务模式的实践落地提供可行路径。展望未来,随着技术演进与制度完善,以人工智能为驱动、以老年人为中心的智慧养老服务模式,既是积极应对人口老龄化的重要举措,也将助力构建包容、温暖、可持续的老龄社会,为实现“老有所养、老有所医、老有所乐、老有所安”的美好愿景提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 刘振奋, 刘晓昀. 社区居家养老服务数智化转型进路研究[J]. 理论探索, 2025(4): 78-85.
- [2] 李光耀, 晏波. 医养结合背景下智慧养老服务模式的建设逻辑、实践困境与优化路径[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2024(10): 27-29.
- [3] 刘承芳, 陈思玮. 人工智能赋能农村养老: 理论基础、实践路径与风险挑战[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2026, 25(1): 23-33.
- [4] 王晓玲, 秦蕾, 李佳宸, 等. 智慧养老服务新模式研究——以威海市为例[J]. 商业经济, 2023(4): 55-56+77.
- [5] 赵丹. 人工智能时代背景下智慧健康养老家居环境构建[J]. 林产工业, 2025, 62(11): 80-84.
- [6] 王锴, 赵昆. 走向场景治理: 养老服务机器人的场景类型转化与管理范式升级[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2025, 27(6): 86-96.
- [7] 寸洪斌, 杨增威, 邓瑜君. 责任伦理视域下人工智能养老服务的伦理风险及其化解路径[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2025, 27(3): 100-108.
- [8] 梁钰可欣. 我国智慧养老服务碎片化问题的破解路径——基于整体性治理理论[J]. 西部学刊, 2025(6): 56-60.
- [9] 左美云. 智慧养老: 服务与运营[M]. 北京: 清华大学出版社, 2022.
- [10] 朱海龙. 中国养老模式的智慧化重构[J]. 社会科学战线, 2020(4): 231-236.
- [11] 李冉亭. 人工智能驱动下的智慧养老精准服务[J]. 百科知识, 2025(24): 48-49.
- [12] 杜鹏, 王曼茹. “人工智能+”养老服务——内涵、机遇与挑战[J]. 智能社会研究, 2025, 4(5): 26-44.
- [13] 邹毅, 熊海峰. 数字技术赋能养老服务高质量发展的作用机理、典型案例与路径探索[J]. 改革与战略, 2025, 41(3): 34-41.
- [14] 李姗蔓, 姚乐野. 数据驱动智慧养老服务的场景化解析——以行动者网络理论为框架[J]. 情报资料工作, 2025, 46(1): 40-49.
- [15] 张泽瀉. 智慧赋能养老服务的驱动要素、转型逻辑、实践困境与对策[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2024, 44(3): 64-74.