

数字时代居家养护中适老化技术的实践困境及提升路径研究

张孟宇

南京林业大学人文社会科学学院、生态与文明传播学院，江苏 南京

收稿日期：2026年4月7日；录用日期：2026年7月8日；发布日期：2026年7月20日

摘要

在数字技术与养老服务深度融合的背景下，适老化技术成为破解居家养老照护难题、应对人口老龄化的重要支撑。本文立足新传视角与老年学实践，运用跨学科研究法，立足新传与老年学交叉视角，系统梳理居家养老适老化技术的应用现状，从技术设计、用户适配、服务供给、产业生态四大维度，深入剖析当前适老化技术存在的供需错位、数字鸿沟、服务割裂、成本失衡等实践困境。结合福利多元主义理论，提出强化需求导向设计、弥合老年数字鸿沟、构建安全可信体系、推进多元协同服务的提升路径，为推动适老化技术高质量赋能居家养老照护、构建有温度的数字养老生态提供理论参考与实践指引。

关键词

数字时代，居家养老，适老化技术，实践困境，提升路径

Research on Practical Dilemmas and Improvement Paths of Age-Friendly Technologies in Home Care in the Digital Era

Mengyu Zhang

Faculty of Humanities and Social Sciences, College of Ecology and Civilization Communication, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: April 7, 2026; accepted: July 8, 2026; published: July 20, 2026

Abstract

Against the backdrop of the deep integration of digital technology and elderly care services, age-friendly technology has emerged as a crucial pillar to address the challenges of home-based elder

care and cope with population aging. Grounded in the interdisciplinary perspective of communication studies and gerontology, this paper systematically sorts out the current application status of age-friendly technology in home-based elder care. It employs interdisciplinary research methods to conduct an in-depth analysis of the practical predicaments existing in age-friendly technology, such as the mismatch between supply and demand, the digital divide, fragmented services, and imbalanced costs, across four dimensions: technological design, user adaptation, service supply, and industrial ecology. Drawing on the theory of welfare pluralism, the study proposes improvement paths including strengthening demand-oriented design, bridging the digital divide for the elderly, constructing a safe and credible system, and promoting multi-dimensional collaborative services. These findings aim to provide a theoretical foundation and practical guidelines for promoting the high-quality empowerment of home-based elder care through age-friendly technology and building a warm digital elderly care ecosystem.

Keywords

Digital Era, Home-Based Elderly Care, Age-Friendly Technology, Practical Dilemmas, Improvement Paths

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

随着我国步入老龄化社会，且具有人口规模大、发展进程快、高龄化等特征，人口老龄化成为影响我国经济社会发展的重要因素，也是我国较长一段时间的基本国情[1]。在“未富先老”“未备先老”的基本国情下，居家养老凭借“熟悉环境 + 家庭支持”的双重优势，成为大多数老年人的首选养老方式。随着数字技术的快速迭代，智能监测、远程医疗、语音交互等适老化技术逐步嵌入家庭场景，在健康管理、安全预警、生活辅助等方面发挥重要作用。然而，技术落地过程中，设计脱离老年需求、操作复杂、数据安全存疑、服务衔接不畅等问题凸显，“技术好用但老人不会用、不敢用、用不起”的矛盾普遍存在，制约适老化技术的普惠价值与照护效能。基于此，本文聚焦居家养老照护场景，聚焦适老化技术的实践困境，探索科学可行的提升路径，对优化养老服务供给、弥合老年数字鸿沟、实现健康老龄化提出可鉴参考。

2. 文献综述

2.1. 国外研究现状

国外居家养老适老化技术研究起步早、体系成熟，聚焦技术落地、用户适配、隐私安全、多元供给四大方向，强调以用户为中心的实证研究与制度保障。例如 Gomez 等聚焦老年跌倒检测系统，从利益相关者视角评估技术适配性与推广障碍，为居家安全监测提供实践依据[2]。Jansen 等以虚拟辅助养老项目为对象，采用混合方法评估技术与社会服务融合效果，指出数据安全、误报优化是关键痛点[3]。整体来看，国外研究重实操、强规范，但对发展中国家“未富先老”、城乡差异等国情适配性有限。

2.2. 国内研究现状

国内适老化技术研究随老龄化与数字转型快速推进，围绕应用场景、困境剖析、路径优化形成本土

化脉络，侧重智慧养老与居家服务融合。董焕晴、曹高辉、王靖坤系统解析老年数字融入障碍，提出分层赋能与场景化服务策略，为弥合数字鸿沟提供理论框架[4]。范鹏、王长青聚焦区域协同，剖析技术供给、服务衔接、成本分担等痛点，强调多元主体协同落地[5]。国内研究已覆盖技术、服务、产业维度，但存在跨学科融合不足、实证与案例支撑薄弱、路径操作性待提升等问题。

综上，国内外研究已奠定适老化技术理论基础，但存在跨学科视角不足、困境剖析零散、实践路径偏弱等问题。本文立足新传与老年学交叉视角，系统解析四大实践困境，结合福利多元主义提出可落地路径，弥补现有研究缺口，对推动居家养老高质量发展具有现实必要性与理论创新价值。

3. 基本概念和相关理论概述

3.1. 基本概念

3.1.1. 居家养护

居家养护是由政府主导，依托社区和社会力量，为居家的老年人提供生活照料、家政服务、康复护理和精神慰藉等方面服务的一种服务形式[6]。居家养护作为一种养老方式，指老年人在自己家中生活，以家庭为依托与核心，同时享有政府、市场及社会力量提供的各类养老服务。它与传统家庭养老不同，也与机构养老存在明显区别，具备自身独特优势。这种模式能够满足老年人希望在家安度晚年的心理需求，也符合我国传统观念，既凸显了居家养护在养老中的基础与核心地位，又能满足老年人的基本养老服务需求，是当下实现“老有所养”最为切实可行的路径。

3.1.2. 适老化技术

适老化是围绕老年人群体的生理机能、心理需求与日常行为模式，对生活空间、用品设计、服务流程及社会运行体系进行整体优化和适配改造的过程。其根本目的在于消除老年人在出行、使用、交往等方面遇到的各类障碍，确保老年人可以安全、自主、便利地融入社会生活，充分保障其人格尊严与自主选择权。

而适老化技术包括但不限于非接触式雷达监测仪、跌倒传感器、语音助手、智能药盒等具体嵌入老年生活的数字技术手段，基于适老化技术对于老年人生活的改造并非单纯推出“老年专用”产品，而是一项多层次、全方位的系统性工作。它既包括居住环境、公共设施的物理改造，也涵盖智能设备、数字平台的适老优化，同时涉及养老服务、公共服务及相关政策制度的适配完善。适老化技术的完善体现了社会对老龄化趋势的积极应对，彰显对老年群体的关怀、包容与尊重，是实现积极老龄化、提升老年人生活质量的重要路径。

3.2. 相关理论

3.2.1. 福利多元主义理论

福利多元主义(Welfare Pluralism)一词最早源于英国 1978 年发布的《沃尔芬德的志愿组织的未来报告》，报告认为，福利供给是多元的，主张把志愿组织加入提供社会福利主体行列中[7]。福利多元主义是在反思传统福利国家模式弊端基础上形成的社会福利理论。现代社会福利起源于 19 世纪末德国社会保险制度，经济大萧条后，国家成为福利供给核心，保障范围与水平不断提高，社会对政府依赖日益加深。20 世纪 70 年代经济危机与社会矛盾加剧，促使该理论应运而生。其核心主张是社会福利并非由国家垄断，而是由多元主体共同供给。罗斯提出社会总福利由家庭、市场、国家三者构成；伊瓦思在此基础上形成福利三角分析框架，强调主体间协作而非替代；后续学者进一步将供给主体拓展为国家、市场、家庭、社区及志愿组织，形成四分法解释路径。该理论突破单一依赖国家或市场的局限，强调分权参与、

多方联动，主张通过多元主体协同合作、资源整合，构建更高效、更可持续的社会福利供给体系，为现代养老及社会服务提供了重要理论支撑。

3.2.2. 数字鸿沟

数字鸿沟具体是指能与不能使用计算机和互联网的人之间的差距，具体体现在设备接入、基本技能、内容服务对象、上网动机四个层面的差异。随着数字技术应用的日益广泛和深入，数字困境在积极老龄化战略推进中愈发凸显[8]。在老年群体居家养护的适老化技术使用中，数字鸿沟主要体现在多个层面。一是接入鸿沟，部分老年人缺乏智能手机、智能监测设备等硬件，或家中网络条件不足，无法使用基础适老化数字服务。二是使用鸿沟，老年人对智能设备操作不熟悉，复杂界面、验证码等使其难以独立运用远程监护、线上问诊、智慧呼叫等适老化功能。三是素养鸿沟，数字信息辨别能力弱，担心隐私泄露与诈骗，不愿或不敢使用相关技术。这些差距直接降低了适老化技术的普惠效果，影响老年人居家养护的便利性与安全性。

4. 数字时代居家养老适老化技术的应用现状及实践困境

4.1. 适老化技术核的应用现状

如表 1 所示，我国适老化技术发展经历了由硬件改造到智能单品应用再到适老化技术集成的阶段，当下居家养护已跨越单一智能设备的普及，争取多设备联动，各种数据互通的新局面。

Table 1. Application fields of age-friendly technologies
表 1. 适老化技术的应用领域

类别	具体内容	典型举例
物理环境适老化	居住空间、公共设施、道路场所等改造	卫生间安装扶手、走廊防滑地面、楼道加宽
产品适老化设计	日常用品、家电、辅助器具	大字体遥控器、简易按键手机、带扶手的椅子、声光提醒药盒
数字适老化	APP、网站、智能设备优化	手机长辈模式、APP 大字版、语音引导
服务适老化	养老服务、公共服务流程	上门护理、助餐助浴服务

4.2. 居家养老适老化技术的实践困境

4.2.1. 技术设计：供需错位，适老化“伪适配”普遍

根据相关机构调研报告，2022 年我国智慧养老市场规模约达 8.2 万亿元，同比增长 34.43%，占养老产业总规模的 78%，预计 2024 年市场规模或达 11.4 万亿元，并呈现出与科技加速结合的趋势[9]。国家信息中心相关测算，2035 年我国银发经济规模将达到 30 万亿元，占同期国内生产总值(GDP)比重约为 10% [10]。这标志着智慧养老产业进入迅速成长期。但在具体技术落地时，研发与供给方重技术先进性、轻老年需求，将“智能化”等同于“适老化”，忽视老年人生理衰退、认知习惯、情感需求。部分适老化产品沿用年轻群体设计逻辑，字体过小、图标复杂、步骤繁琐等设计。部分 APP “长辈模式”仅放大字体，操作逻辑未简化，老人学习成本高，设计偏离老年生理与认知特征。有些适老化 App 存在功能冗余但未能针对性地弥补刚需的情况，产品注重技术的堆砌而轻视老年用户的需求导向，智能手环附加社交、支付等冗余功能，却忽视如厕辅助、翻身护理等核心照护需求。部分 App 仍存在场景适配性不足的问题，如跌倒监测易被家具遮挡、语音交互难识别方言、设备安装破坏居家空间，与实际照护场景脱节等。另外，随着老龄产业与银发经济迈向高质量发展阶段，智慧养老服务正逐步朝着精细化、专业化方向转型

升级。然而，当前养老领域人才队伍在整体规模、专业结构、综合能力及队伍稳定性等方面仍存在明显短板，尤其缺乏兼具医疗护理、康复服务等专业素养的高层次技术与管理人才[11]。由于供需错位，适老化技术真正运用到居家养护中仍存很多问题。

4.2.2. 用户层面：数字鸿沟显著，接受与使用能力不足

我国高度重视老年群体的数字化转型发展，2021 年 11 月，中央网络安全和信息化委员会办公室印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》，在发展目标中明确提出要助力老年群体数字技能提升，加快弥合数字鸿沟[12]。截至 2025 年 12 月，使用台式电脑、笔记本电脑、电视和平板电脑上网的比例分别为 32.5%、31.2%、23.5%和 31.6%；使用智能家居设备和个人可穿戴设备上网的比例分别为 20.8%和 26.9% [13]。随着智能技术的发展，居家养护中的适老化技术难免涉及人机交互行为，而这对于在大半生的工业社会中积累了固化的生活经验的老年人来说，在学习数字技能时，他们往往本能地运用物理世界的逻辑去理解数字空间的虚拟逻辑，从而导致他们面对搭载了高科技的适老化产品时，不是享受而是未知和恐惧。由于老年人对数字技术的使用能力较弱，在获取健康信息和使用健康应用时面临困难，使用时的无助感容易诱发其对数字产品的退却心态[14]。他们担心操作失误、隐私泄露、诈骗风险，对智能设备、远程医疗存在抵触心理。

4.2.3. 服务供给：链条断裂，技术与人工服务割裂

国内适老智能设备存在设备孤岛化问题，不同品牌家电、监测设备间数据闭环缺失，适老家电整体互通率不足 35%，导致“硬件堆砌但功能孤立”，无法形成有效服务支撑。同时，社区养老资源分散，服务碎片化，供需匹配效率仅 42%，服务错配率高达 60% [15]。如健康护理、应急响应等服务，常因信息不通、调度滞后，难以精准触达需求，老年群体实际获得感低。65 岁以上老年群体与智能设备之间存在数字沟壑，操作障碍率超 60%，复杂操作界面、技术使用门槛，让先进设备难以真正服务于老年用户，加剧技术福利分配不均[16]。智能技术虽在服务多样化方面已取得进展，但在技术响应能力与用户体验层面仍存在进一步提升的空间。服务人员看重设备投放、轻视使用指导，设备发放后缺乏上门教学、故障维修等后续服务，老人因操作困难放弃使用。还存在技术与人工照护脱节的问题，智能预警与社区上门、医疗急救衔接不畅，出现预警后无人响应等问题。对于老年人来说，线上平台的友好性与智能化设计降低了老年人使用技术的门槛，而线下服务的及时性和人性化则保障了老年人能够获得切实的支持与关怀，只有线上和线下服务链条畅通，才能保证老年人居家养护的顺利进行。

4.2.4. 产业生态：成本失衡，标准与监管体系缺失

我国目前的养老保险政策只针对企事业单位的职工，且有绝大部分老年人仅靠养老金还不足以支付养老机构的费用开支。而占据我国人口总数 41.48%的农村居民在需要养老服务的时候，由于经济的窘迫等众多原因，无法享受应有的养老服务政策，恰恰这 41.48%的农村居民更是需要养老保障的重点居民[17]。适老化产品价格与用户支付能力断层，补贴覆盖有限，普惠性产品供给不足。行业标准也存在不统一的现象，适老化设计、数据安全、服务质量缺乏强制标准，数据安全问题与隐私隐忧也时常出现，健康数据采集过度、隐私协议模糊、防护机制薄弱，存在泄露与滥用风险，产品质量参差不齐，“伪适老”产品扰乱市场，降低用户信任度。

5. 居家养老适老化技术的提升路径

5.1. 强化需求导向，重构适老化技术设计逻辑

坚持“老年中心”设计原则：遵循“需求导向－简化操作－情感适配－安全保障”理念。例如，江

西“赣服通”平台为老年人提供了涵盖养老认证、医保支付、水电燃缴费等在内的一站式服务，支持手机、平板等多终端访问，体现了工具的灵活接入。例如，上海“数字伙伴计划”通过 APP、公众号、小程序等多种形式，以适应不同数字能力老年人的使用习惯；成都“颐居通”平台则结合智能终端与热线电话，为不同技术水平的老年人提供分层次的服务入口。另外，推进场景化与全流程适配，结合卧室、卫生间、厨房等场景，优化设备安装、线路布局。在适老化技术升级过程中，建立用户参与研发机制，吸纳老人、家属、护理员参与测试反馈，推动人性化产品研发，提升用户留存率。

5.2. 聚焦数字赋能，系统性弥合老年数字鸿沟

在现有实践经验基础上，可进一步完善老年人数字赋能居家养护体系。社会组织、社区服务中心等相关主体，应积极引导和支持亲友、村(居)委会、老年协会及志愿者等力量，为老年人运用智能技术产品提供针对性帮扶。与此同时，老年大学、开放大学、养老服务机构与社区教育机构等单位，需不断优化数字技能培训方式，依托体验式学习、实操应用、经验交流、互助共学等多元形式，进一步充实培训内容、提升培训实效[18]。另外，围绕老年人日常需求与兴趣差异，开发在线支付、远程医疗、视频沟通等生活化技能培训项目，采用分层教学、小组互助等方式，提升培训的针对性与实用性。还可建立长效化支持服务机制，通过设立咨询热线、搭建互助群组与线上答疑平台，为老年人提供持续便捷的后续帮扶。通过系统化教育培训与常态化支持服务相结合，切实帮助老年人提升数字适应与应用能力，更好地融入并参与数字社会生活。

5.3. 推进协同融合，打造“技术 + 人工”闭环服务

自 2000 年我国正式步入老龄化社会以来，社区养老已经成为被全国社会广泛接受和认可的一种养老方式[19]。政府对老年人项目的扶持力度也在逐步加大。适老化改造不仅是技术层面的调整，更是社会观念、政策规划和技术研发的全方位升级[20]。结合福利多元主义理论，居家养护中适老化技术的实际落地离不开多方合作，构建“家庭 - 社区 - 机构”三级服务网络，家庭端利用智能设备监测，社区建设适老化服务站，提供教学、维修、上门响应，机构则对接远程医疗、应急救助，形成闭环。另外，促进技术与人工照护深度融合，智能预警联动社区护理员、医护人员上门，用技术分担基础照护，释放人力用于情感陪伴、康复护理。例如成都市“颐居通”平台结合智能终端与热线电话，为老年人提供在线信息获取与服务预约功能，同时依托社区网点与专业人员提供个性化居家养老服务，实现线上线下资源的有效联动。

5.4. 规范产业生态，构建普惠安全的发展格局

推进老年数字服务建设，既要把服务做实做细，也要同步把制度和安全防护扎牢筑牢，让老年人用得舒心、更用得安心。在服务和产品层面，可以进一步完善适老化相关标准与认证体系，围绕产品设计、数据安全、服务质量等方面出台明确规范，实行产品和服务双重认证管理，从源头把好质量关，让真正适合老年人的优质产品和服务留下来，把不合规、体验差的产品挡在门外。为了让数字服务真正普惠到更多老人，还可以建立更合理的成本分担方式。政府可以加大财政支持，对智能设备购买、生活场景适老化改造以及后续维护运营给予相应补贴；同时鼓励企业多研发价格亲民的实用产品通过多方合力，减轻老年人和家庭的压力，让数字设备和服务不再遥不可及。尽管当前智慧养老领域的创新应用与服务供给持续扩容，但实现服务品质从“基础覆盖”向“优质精进”的跃迁，不仅需要技术迭代升级，更要构建以数据要素为核心的发展支撑体系[21]。因此，数据隐私安全问题也不容忽视，在数据使用上严格规范采集范围和使用规则，运用加密等技术手段强化安全防护，同时把复杂的隐私协议简化易懂，让老年人清楚知道自己的信息如何被使用、可以自主选择是否授权，也能随时申请删除相关数据，真正保障

老年人的信息权利，让他们在享受数字便利时没有后顾之忧。

6. 结论

适老化改造是一项长期性、系统性的社会工程，其发展轨迹始终遵循持续演进、螺旋上升的客观规律，需要在动态实践中不断完善功能内涵并寻求社会效益与市场活力的均衡发展[22]。数字时代适老化技术是居家养老照护的重要支撑，但当前面临技术设计供需错位、老年数字鸿沟显著、服务链条断裂、产业生态失衡、制度保障不足等多重困境，核心是“技术理性”与老年需求及人文关怀的脱节。破解困境需回归用户本位，从设计、素养、服务、产业等维度协同发力，打造“安全、易用、普惠、有温度”的适老化技术体系。技术的终极价值是服务于人。唯有以老年需求为核心、以人文关怀为底色、以多元协同为支撑，才能让适老化技术真正融入居家养老场景，让老年群体共享数字红利，实现“老有所养、老有所安、老有所乐”的健康老龄化目标。

参考文献

- [1] 国家统计局. 第七次全国人口普查公报(第五号) [EB/OL]. 2021-05-11.
https://www.stats.gov.cn/sj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202302/t20230206_1902005.html, 2026-04-05.
- [2] Avella-Rodríguez, E., Gómez, L., Ramirez-Scarpetta, J. and Rosero, E. (2023) Colombian Stakeholder Perceptions and Recommendations Regarding Fall Detection Systems for Older Adults. *Geriatrics*, **8**, Article No. 51.
<https://doi.org/10.3390/geriatrics8030051>
- [3] Jansen, C., Jansen, A., De Vries, J., et al. (2021) Process Evaluation of Technologically Assisted Senior Care Using Mixed Methods. *Journal of Integrated Care*, **29**, 112-121.
- [4] 董焕晴, 曹高辉, 王靖坤. 从数字鸿沟到数字融入: 老年人数字生活融入实践逻辑与优化路径研究[J/OL]. 情报科学, 1-22. <https://link.cnki.net/urlid/22.1264.G2.20251222.1731.018>, 2026-04-23.
- [5] 范鹏, 王长青. 长三角地区智慧养老协同发展的动力机制、现实困境与路径选择[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2024, 24(6): 561-565.
- [6] 居家(养护)老年人跌倒干预指南[J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(3): 32-34.
- [7] 韩央迪. 从福利多元主义到福利治理: 福利改革的路径演化[J]. 国外社会科学, 2012(2): 42-49.
- [8] 郭儒鹏. 积极老龄化视角下老年数字鸿沟的成因探寻与弥合路径研究[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2024(8): 134-146.
- [9] 提升全民数字素养与技能行动纲要[EB/OL].
https://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm, 2026-04-05.
- [10] 朱万权, 张学洪. 农业政策性金融支持养老金融发展研究[J]. 农业发展与金融, 2024(7): 44-46.
- [11] 王皓田. 银发经济: 新内涵、新要求、新举措[J]. 产权导刊, 2024(4): 5-8.
- [12] 陈美桂, 康琳, 王敏. 长三角区域智慧养老产业协同发展路径探讨[J]. 上海保险, 2024(4): 19-24.
- [13] 中国互联网络信息中心. 第 57 次中国互联网络发展状况统计报告[R/OL]. 2026-02-05.
<https://www.cnnic.net.cn/NMediaFile/2026/0304/MAIN1772588317069TUXN3827X8.pdf>, 2026-04-05.
- [14] 张子木. 城市社区居家养老服务的“五社联动”运作过程与优化策略研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2023.
- [15] 张子木, 李雪. 智能设备赋能的“家-社”融合养老模式: 技术嵌入与资源重构的双向机制[J]. 社会保障研究, 2023(4): 68-76.
- [16] 杨菊华, 刘铁锋. 数字时代的长寿红利: 老年人数字生活中的可行能力与内生动力[J]. 行政管理改革, 2022(1): 26-36.
- [17] 常明麒, 常铎. 医养结合模式下养老服务发展策略[J]. 合作经济与科技, 2022(16): 172-174.
- [18] 石庆功, 周洁, 冯薇. 弥合银色数字鸿沟: 老年群体数字素养提升的困境、框架与实施路径[J]. 高校图书馆工作, 2025, 45(1): 53-60.
- [19] 高夏丽. 老年旅游的发生机制及旅游体验的意义建构——基于活动理论的视角[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2020, 37(3): 116-123.

-
- [20] 程慧平, 付靖宜. 老年人数字素养的理论内涵与结构要素[J]. 图书馆建设, 2025(5): 173-183.
- [21] 李政泽, 付振康, 朱庆华. 智慧养老敏感数据的识别和隐私保护研究[J/OL]. 情报科学, 1-21.
<https://link.cnki.net/urlid/22.1264.G2.20251223.1425.020>, 2026-07-03.
- [22] 戴媛. 老年群体数字鸿沟背景下的适老化设计与评估[J]. 情报理论与实践, 2025, 48(S1): 207-210.