

数字技术赋能养老服务的现实困境与优化路径

吴宇婷

贵州大学哲学学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2026年3月22日; 录用日期: 2026年5月17日; 发布日期: 2026年5月27日

摘要

在人口老龄化与数字经济深度融合的背景下, 数字技术被视为破解养老资源短缺、提升服务效率的核心突破口。然而, 当前技术赋能养老服务的实践过程中, 仍面临着一系列深层次的痛点与挑战。本研究聚焦技术应用这一核心维度, 系统剖析了当前智慧养老实践中的核心问题, 研究发现, 老年群体的数字鸿沟、技术与服务的脱节、数据治理的瓶颈以及技术应用的伦理困境, 共同构成了技术赋能的主要障碍。为此, 本研究提出, 应通过推进适老化改造弥合数字鸿沟、坚持服务导向推动技术与业务深度融合、健全数据治理体系保障隐私安全、完善伦理规范构建有温度的技术应用体系, 从而推动数字技术真正赋能养老服务, 实现智慧养老的精准化落地。

关键词

数字技术, 智慧养老, 技术应用, 适老化, 数据治理

The Realistic Dilemmas and Optimization Paths of Digital Technology-Enabled Elderly Care Services

Yuting Wu

School of Philosophy, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: March 22, 2026; accepted: May 17, 2026; published: May 27, 2026

Abstract

Against the backdrop of the in-depth integration of population aging and the digital economy, digital technology is regarded as a core breakthrough to address the shortage of elderly care resources and improve service efficiency. However, in the current practice of technology-enabled elderly care services, a series of in-depth pain points and challenges still remain. Focusing on the core dimension

of technology application, this study systematically analyzes the core issues in the current practice of smart elderly care. The study finds that the digital divide among the elderly population, the disconnection between technology and services, the bottlenecks in data governance, and the ethical dilemmas of technology application together constitute the main obstacles to technology empowerment. To this end, this study proposes that we should bridge the digital divide by advancing aging-friendly modifications, adhere to a service-oriented approach to promote the in-depth integration of technology and business, improve the data governance system to protect privacy and security, and refine ethical norms to build a people-centered technology application system. In this way, we can drive digital technology to truly empower elderly care services and achieve the precise implementation of smart elderly care.

Keywords

Digital Technology, Smart Elderly Care, Technology Application, Aging-Friendly Adaptation, Data Governance

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

人口老龄化已成为 21 世纪全球人口结构演变的核心特征,对各国的经济社会发展与公共服务体系构建产生了深远影响。作为世界上老年人口最多的国家,我国的人口老龄化呈现出规模超大、速度超快、高龄化与少子化交织的“超常规”特征。

然而,传统的养老服务模式正面临着前所未有的挑战。随着城镇化进程的加速,家庭结构小型化、核心化的趋势愈发明显,传统的家庭养老功能持续弱化,社会化养老服务的供给压力日益凸显。特别是专业护理人才的巨大缺口,按照国家标准,养老护理员与失能老人的合理供需比应为 1:4,以此计算,我国 4000 万失能半失能老人至少需要 1000 万专业护理人员,但现实情况是,我国持证的养老护理员仅为 50 万人,缺口高达 950 万人^[1]。这一巨大的人才缺口,使得传统的人力密集型养老模式难以为继,传统的养老服务模式,已经无法满足日益增长的养老需求。

在此背景下,数字技术的快速发展,为破解养老服务的难题提供了新的契机。人工智能、大数据、物联网、云计算等新兴技术与养老服务的深度融合,被认为是突破资源约束、提升服务效率、实现精准化服务的重要路径。国家高度重视智慧养老的发展,出台了《智慧健康养老产业发展行动计划(2021-2025 年)》¹《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》²等一系列政策文件,明确提出要发展智慧健康养老新业态,推动智能设备在养老场景的集成应用,打造“技术 + 服务”的新型养老模式。

经过多年的发展,我国的智慧养老产业取得了快速的发展,各地纷纷开展智慧养老试点,智能手环、健康监测设备、智慧养老平台等产品层出不穷,智慧养老的市场规模也在不断扩大。但是,在实践推广的过程中,数字技术赋能养老服务,却面临着诸多现实困境。基于此,本研究聚焦技术应用这一核心维度,系统梳理当前数字技术赋能养老服务的实践痛点,深入剖析问题产生的根源,并结合最新的实践探

¹https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/23/content_5644434.htm

²https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202506/content_7027053.htm

索，提出针对性的优化路径。

2. 数字技术赋能养老服务的 TOE 框架分析与实践价值

数字技术赋能养老服务具有其内在逻辑与实践价值。TOE (Technology-Organization-Environment)分析框架由 Tornatzky 和 Fleisher 两位学者在 1990 年提出，他们将影响组织技术应用的因素归纳为技术、组织和环境三重条件[2]。将此 TOE 框架应用于数字养老服务领域可知，数字技术赋能养老服务并非技术设备的简单叠加，而是一个涉及技术应用、组织变革、环境适配的复杂系统工程，三者形成合力，共同推动了智慧养老的快速发展。在实践层面，数字技术通过弥补人力缺口、实现服务精准化、推动跨部门资源整合，有效破解了传统养老服务的资源约束，实现了服务的提质增效。

2.1. 技术赋能的 TOE 框架分析

从技术 - 组织 - 环境(TOE)框架来看，数字技术赋能养老服务，是技术特性、组织能力与环境因素共同作用的结果。在技术层面，物联网、大数据、人工智能等技术的成熟，为养老服务的数字化转型提供了技术基础。物联网技术实现了对老人健康与行为数据的实时采集，打破了传统的人工巡查的时空限制，这样可以 24 小时不间断地掌握老人的健康状况；大数据技术实现了对海量数据的分析与挖掘，通过对老人的健康数据、行为数据的分析，发现隐藏的规律，预测老人的健康风险；人工智能技术实现了对风险的精准预警与个性化的服务推荐，通过算法为每一个老人，定制个性化的服务方案。这些技术的应用，打破了传统养老服务的时空限制，使得服务可以突破物理空间的约束，实现远程的、精准的服务供给[3]。

在组织层面，养老服务机构的数字化转型，为技术的应用提供了组织保障。传统的养老服务是经验驱动的，服务的质量依赖于护理人员的个人经验，难以标准化，也难以规模化。一个经验丰富的护理人员能够很好地照顾老人，但是他的经验很难复制，很难推广。而数字化的转型使得养老服务可以实现数据驱动，通过对数据的分析精准地掌握老人的需求，精准地配置服务资源，从而提升服务的效率与质量。例如，通过对老人的健康数据的分析，提前预测老人的健康风险，提前进行干预，从而降低老人患病的概率、减少医疗费用的支出。这种数据驱动的模式是可以标准化、规模化的，能够让优质的服务复制到更多的地方，服务更多的老人[3]。

在环境层面，政策的支持、市场的需求、社会的接受度，为技术的应用提供了良好的外部环境。国家的政策引导推动了智慧养老的试点与推广，各地政府纷纷出台政策支持智慧养老的发展；老年群体对高品质养老服务的需求，推动了市场对智慧养老产品的投入，越来越多的企业开始进入智慧养老的领域、开发相关的产品；社会对数字技术的认知的提升，也为技术的应用奠定了基础，越来越多的老人开始接受智能设备，开始使用数字服务。这些因素的共同作用，推动了数字技术与养老服务的深度融合，使得智慧养老成为了养老服务发展的必然趋势。

2.2. 技术赋能的实践价值

数字技术赋能养老服务，其核心的价值在于破解养老服务的资源约束，实现服务的提质增效。首先，技术可以弥补人力的不足。面对巨大的护理人才缺口，技术可通过智能设备替代部分人力工作。例如，智能监测设备能够实时追踪老人的健康状况，从而降低护理人员的巡查负担。传统模式下，一名护理人员需同时照看多位老人，频繁进行现场巡查；而在引入智能设备后，护理人员可通过平台实时掌握老人状况，无需往复奔波。这在一定程度上有助于缓解人才短缺压力，并提升服务效率。

其次，技术可以实现服务的精准化。传统的养老服务通常采用无差别的服务模式，无论老人的具体情况如何，均提供相同的饮食、活动安排及护理内容。这种服务方式具有标准化与一刀切的特点，难以

满足老年人多样化的个体需求。然而，老年人的身体状况差异显著，部分老人患有糖尿病、高血压，部分老人存在失能或失智等情况，其需求各不相同。借助数字技术，可以精准掌握每位老人的健康状况与需求偏好，从而为其提供个性化服务。例如，对于患有糖尿病的老人，可制定针对性的饮食方案，以控制糖分摄入。此种精准化服务能够更有效地满足老人的需求，提升其满意度。

再者，技术可以推动资源的整合。传统的养老服务中，各部门与各机构之间相互割裂，医疗、养老、社保等领域各自为政，资源难以整合。老人前往医院就诊时，医院无法了解其在养老机构的健康状况；养老机构也不掌握老人的医保信息；社保部门则无从知晓老人所享受的具体服务内容。这种状况导致资源浪费与服务脱节。通过数字技术，可以打通各部门之间的数据壁垒，实现资源的共享与协同。例如，老人在养老机构中的健康数据可同步至医院，医院据此为老人提供远程诊疗服务，无需老人亲自前往医院。这种资源整合方式能够显著提升养老服务的整体效能，促使各部门协同运作，为老人提供一站式服务[4]。

3. 当前技术应用的核心痛点与实践困境

尽管数字技术赋能养老服务有着巨大的潜力，但是，在实践的过程中，技术的应用却面临着诸多的痛点，这些痛点导致了技术的价值难以发挥，智慧养老的落地难。

3.1. 老年群体的数字鸿沟

数字鸿沟是智慧养老推广最大的障碍，也是最核心的痛点。不仅仅是有没有设备的问题，更是能不能用、会不会用的问题。这一鸿沟，体现在两个层面，一个是接入的鸿沟，一个是使用的鸿沟。在接入层面，老年群体，特别是高龄、农村的老人，他们的硬件接入率非常低。数据显示，截至2025年6月，我国60岁及以上老年群体的互联网普及率仅为52.0%，也就是说，还有将近一半的老人根本不会上网。而在农村地区，这一比例更远低于全国平均水平。许多农村老年人甚至尚未拥有智能手机，更别说那些价格高昂的智能养老设备[3]。很多智能养老产品价格不菲，一个智能护理床的价格在2000~20000元之间，一个心电仪健康监测设备的价格在500~5000元之间，而农村老年人年人均收入仅为14105.4元[5]，这些设备对于收入微薄的农村老人来说根本买不起。硬件的缺失，使得他们根本无法享受到智慧养老的服务。

在使用层面，即便老年人拥有了相关设备，其实际使用能力仍存在显著障碍。当前多数智能养老产品依照年轻人的使用习惯设计，界面复杂、操作繁琐，字体偏小、图标密集、步骤繁多，不符合老年人的生理与认知特点。老人在视力、听力、记忆力上存在一定障碍，影响其阅读与操作智能设备。因此，许多设备在由子女购买后，老年人无法有效使用，最终沦为摆设，长期闲置，未能发挥应有功能。调研显示，在诸多智慧养老项目中，智能设备的实际使用率不足20%，绝大多数设备购入后便被搁置。部分智慧养老项目虽投入数百万元建设平台，最终仅少数年轻人能够操作，老年人难以参与使用，形成了典型的技术空转现象[5]。

3.2. 技术与服务的脱节

当前许多智慧养老项目，存在着严重的“重技术、轻服务”的倾向，技术应用流于表面，未能深入业务核心，导致了技术与服务的脱节。很多地方为了打造智慧养老的试点，盲目地追求高科技，盲目地引入各种高大上的设备，传感器、监控、大屏，看起来非常炫酷，但是，这些技术，仅仅停留在数据采集与基础监控层面。他们没有对数据进行深度的分析与挖掘，未能实现基于数据的精准预警与个性化干预[4]。

技术与养老服务的脱节，导致了“技术空转”的现象，技术并没有真正转化为服务效能的提升。例如，平台虽监测到老人血压升高，但后续缺乏相应的服务响应与干预措施。数据仅停留在系统之中，未

能转化为实际应用，老人的状况并未因此得到任何改善，技术未能解决实质性问题。许多智慧养老项目最终沦为“为技术而技术、为数字化而数字化”的形式主义。

3.3. 数据治理的瓶颈

智慧养老本质上是数据驱动的，数据是智慧养老的核心生产要素，没有数据就没有智慧养老。但是，当前数据治理的瓶颈，严重制约了技术的应用。这主要体现在两个方面，一个是数据孤岛，一个是隐私安全。首先是数据孤岛的问题。目前，医疗、社保、民政、养老机构之间的数据是割裂的，难以互通共享，各部门的数据标准不一，形成了一个信息壁垒[6]。老人在医院的病历养老机构看不到；社保的信息民政部门拿不到；各个智能设备厂商的数据更是互相不通。这就导致了数据无法整合，无法对老人的情况进行全面的分析，也就无法提供精准的服务。数据孤岛，成为了智慧养老最大的堵点。

其次是隐私安全的问题。智慧养老需要采集大量的老年人健康、行为、位置等敏感信息，这些信息是高度敏感的个人隐私，一旦泄露后果不堪设想。老人的健康数据是他的隐私，包括他的行为数据和位置数据。但是，目前针对养老数据的安全保护机制尚不健全。许多养老机构缺乏数据安全意识，将老年人的个人信息随意存储于电脑系统中，极易导致信息泄露或被不当使用。部分智能设备厂商在未经明确告知的情况下，擅自采集老年人的隐私数据，并将其出售给广告商，用于精准营销活动。这不仅侵犯了老年人的权益，也加剧了老年人对智能设备的抵触情绪，进一步阻碍了技术的推广[4]。

3.4. 技术应用的伦理困境

养老服务，本质上是人与人之间的情感互动，但是，技术可以监测老人的身体，却无法感知老人的情绪。因此技术的应用还面临着冰冷的技术与温暖的服务之间的伦理困境。首先是过度监控的问题。为防止老年人发生意外，许多养老机构在其房间内安装了大量监控摄像头，对老人的一举一动实行24小时不间断监控。这一做法虽在一定程度上能够预防意外事件，但也使老年人产生了被监视的感受，并感到个人尊严受到侵犯。老年人认为自身隐私被剥夺，犹如犯人般时刻处于他人注视之下。为摆脱监控，许多老人采取摘下或藏匿设备的方式，致使监控设备失去应有的作用。

其次是情感缺失的问题。人工智能虽然能够提供高效的监测与照料，但却难以替代人与人之间的情感交流。许多人试图借助人工智能陪伴老年人，或利用虚拟人技术替代子女的情感支持，然而这在实际中难以实现。虚拟陪伴等技术产品无法真正填补老年人的情感空缺，甚至可能诱发认知紊乱等新的问题。技术终究无法取代人与人之间的真实情感，其本质仅是一种工具，不应本末倒置。

最后是责任认定的问题。若智能设备监测到老年人的健康风险但未发出警报，从而引发意外事件，相关责任应由设备厂商、养老机构还是平台方承担？目前对此尚无明确规定。若人工智能诊断出现错误，导致老年人误诊，该责任又应由谁承担？这些伦理与责任问题尚未得到解决，这在一定程度上制约了相关技术的实际应用。

4. 技术赋能养老服务的优化路径

针对这些痛点，必须坚持以人为本，以服务为导向，推动技术与养老服务的深度融合，构建包容、安全、有温度的智慧养老体系，让技术真正服务于人。

4.1. 推进适老化改造，弥合老年群体的数字鸿沟

要解决数字鸿沟的问题，核心是要让技术去适应老人，而不是让老人去适应技术。要大力推进适老化改造，让智能产品真正适合老人用。首先，推动产品的适老化设计。要求所有面向老年人的数字产品，必须遵循简单、易用的原则，推广大字体、语音交互、一键操作等功能，降低使用门槛。简化操作步骤，

减少功能的堆砌，让老人不用学习就能用得会、用得好。

其次，要开展常态化的数字技能培训。通过社区课堂、家庭反哺等方式，帮助老年人掌握基本的数字技能。让年轻人教家里的老人用手机、用智能设备。让社区定期开展培训手把手地教老人学会使用这些设备。一方面，降低智能设备的价格，并借助政府补贴机制，使普通老年群体具备购买能力，解决接入的问题。另一方面，保留传统的服务渠道，不能因为数字化就取消线下窗口、人工服务，确保不擅长使用智能技术的老年人也能享受到基本服务[4]。

4.2. 坚持服务导向，推动技术与业务的深度融合

要解决技术与服务脱节的问题，核心是要改变过去技术导向的研发模式，转向服务导向。应首先明确老年人的真实需求，继而运用技术手段加以回应。建立由老年学家、护理专家、社会工作者与工程师共同参与的研发机制，从老年人的实际痛点出发，开发真正实用的智能产品。同时，深入养老服务一线，了解老年人及护理人员的实际困难与需求，有针对性地开展技术研发。

要推动智能设备从简单的“监”向预警、干预、服务响应延伸，真正实现从“被动响应”到“主动服务”的转变[6]。例如，当监测到老人跌倒时，系统应具备自动报警、自动通知家属及社区急救人员的功能，而非仅将相关数据显示于大屏之上。

4.3. 健全数据治理体系，打通壁垒与保障隐私

要解决数据治理的问题，打通数据的壁垒，同时保护好老人的隐私让数据能够安全地流动起来。首先，加快制定养老数据的标准规范，建立跨部门的数据共享机制，打通医疗、社保、民政等部门的数据壁垒，在保障安全的前提下实现数据的有序共享。建立统一的数据标准，让各个部门的数据能够互联互通、整合起来[7]。比如，建立养老服务大数据平台，整合各个部门的数据，实现数据的统一管理，统一调用。

同时，强化数据安全与隐私保护，建立严格的数据合规管理制度，落实知情同意原则，采用加密、匿名化等技术手段，保护老年人的个人信息安全。明确数据的所有权是属于老人的，采集数据必须经过老人的同意，而且只能用于约定的用途，不能滥用。建立数据安全的监管机制，严厉打击数据泄露、数据滥用的行为，让老人，放心地填写数据，不用担心隐私泄露。

4.4. 完善伦理规范，构建有温度的技术应用体系

技术是为人服务的，不能为了技术而牺牲了人的尊严。完善伦理规范，明确技术应用的边界，确保技术的应用始终以尊重老年人的尊严与权益为前提[4]。首先，要明确技术监控的边界，不能过度监控。尊重老人的隐私，不能在老人的房间里无限制地装监控。监控的目的是保护老人的安全，而不是为了监视老人。采用更温和的技术，例如，采用毫米波雷达技术，无需借助摄像头即可监测老年人跌倒情况，从而在保障老人安全的同时，也有效维护了其个人隐私。

其次，要坚持技术是帮助人来提供更好地服务，而不是替代人与人之间的情感。不能用 AI 替代子女的陪伴，不能用机器替代护理人员的关怀。养老服务核心是人与人之间的情感，技术只是工具，是为了人们能够更好地提供情感的服务。同时，完善技术应用的责任认定机制，明确当技术出错的时候责任该谁来负，从而解决伦理的困境，让技术的应用有章可循。

5. 结论

数字技术赋能养老服务是应对人口老龄化的重要路径，有着巨大的潜力。但是，当前技术的应用仍面临着数字鸿沟、技术脱节、数据瓶颈、伦理困境等一系列的痛点。这些痛点，制约了技术价值的发挥，

也阻碍了智慧养老的落地。面向未来,必须坚持以人为本,以服务为导向,通过适老化改造弥合数字鸿沟,服务导向推动技术融合,数据治理激活数据价值,伦理规范保障人的尊严,从而推动数字技术真正赋能养老服务,构建一个包容、安全、有温度的智慧养老体系。

参考文献

- [1] 赵恒春. 破解养老服务人才供需失衡难题[N]. 经济日报, 2026-03-17(005).
- [2] 廖爱娣, 杨婷婷. TOE 框架下智慧养老服务水平提升路径研究——基于 31 个省区市的模糊集定性比较分析[J]. 江汉学术, 2025, 44(6): 33-46.
- [3] 李娟. 人工智能赋能的精准化社区养老服务模式: 构建逻辑、实践困境与发展策略[J]. 北京社会科学, 2026(1): 94-104.
- [4] 陈奇琦. 数字技术赋能养老服务的现实困境和优化路径[J]. 数字经济, 2026(Z1): 77-79.
- [5] 中国老龄科学研究中心. 第五次中国城乡老年人生活状况抽样调查基本数据公报[EB/OL]. <http://www.crca.cn/index.php/19-data-resource/life/1117-2024-10-17-08-01-05.html>, 2024-10-17.
- [6] 韩雪. 我国社区养老服务的法律困境与优化路径研究[J]. 法制博览, 2026(1): 151-153.
- [7] 王菲. 农村养老服务产业高质量发展路径探究[J]. 中国集体经济, 2026(9): 17-19.