

基于扎根理论的老年数字智能体需求分析与 框架构建研究

周 境*, 李含伟

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2026年1月23日; 录用日期: 2026年2月14日; 发布日期: 2026年2月27日

摘 要

为应对中国老龄化社会的结构性挑战, 顺应人工智能技术重塑养老服务生态的趋势, 本研究探索以老年数字智能体驱动传统养老服务转型的可行路径。研究采用质性研究方法, 依据分层标准选取25名老年人及行业从业者进行深度访谈, 并运用扎根理论对访谈文本进行三级编码分析, 通过系统梳理与提炼, 研究识别出老年数字智能体的三大核心需求维度, 即传统文化嵌入性、智能技术接受度与商业可持续性。在此基础上, 本研究构建了“文化-技术-商业”三维协同演进的老年数字智能体发展框架。该框架不仅为智能养老产品的适老性升级提供了理论参照, 也为应对多样化老龄化挑战提供了可落地的实践路径。

关键词

数字智能体, 扎根理论, 传统文化嵌入性, 智能技术接受度, 商业可持续性

Research on Demand Analysis and Framework Construction of Digital Agents for Older Adults Based on Grounded Theory

Jing Zhou*, Hanwei Li

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: January 23, 2026; accepted: February 14, 2026; published: February 27, 2026

*通讯作者。

文章引用: 周境, 李含伟. 基于扎根理论的老年数字智能体需求分析与框架构建研究[J]. 老龄化研究, 2026, 13(2): 174-184. DOI: 10.12677/ar.2026.132020

Abstract

To address the structural challenges of China's aging society and align with the trend of artificial intelligence reshaping the eldercare service ecosystem, this study explores pathways to drive the transformation of traditional eldercare services through digital agents for older adults. Using a qualitative research approach, 25 older adults and industry practitioners were selected based on stratified criteria for in-depth interviews. Grounded theory methodology was applied to analyze the interview transcripts through three-level coding. Through systematic analysis and refinement, the study identified three core demand dimensions for the elderly digital agent: cultural embeddedness, technological acceptance, and commercial sustainability. Based on this, the study constructs a "culture-technology-business" tri-dimensional collaborative framework for the development of digital agents for older adults. This framework not only provides a theoretical reference for enhancing the age-friendly adaptation of smart eldercare products but also offers actionable pathways to address diverse aging-related challenges.

Keywords

Digital Agent, Grounded Theory, Traditional Cultural Embeddedness, Technological Acceptance, Commercial Sustainability

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

伴随全球人口老龄化加速,老年群体日益增长的多元化、个性化养老需求与现实可及的服务与技术供给之间,存在显著结构性矛盾[1]。一方面,现有通用产品无法充分适配老年群体的生理机能、认知特点与情感诉求;另一方面,针对老年群体的专业支持技术常呈现功能单一、被动响应、灵活性不足的特点,难以满足其全方位、动态性的福祉提升需求。

值得注意的是,人工智能技术的演进推动了智能体(Agent)的发展[2],它是一种能够通过多模态传感器感知用户状态与环境信息,并基于对多源数据的融合理解,实现自主决策或受控任务执行的软件或实体。这一技术突破为人机协同领域带来了范式变革,展现出突破传统服务边界的创新潜力。AI对话智能体(如 ChatGPT、Deepseek 等)以及覆盖制造业至医疗保健领域的任务型智能体,正加速融入社会生态体系,并以多维形态渗透至经济社会的基础环节[3]。与此同时,政策环境也在大力支持,国家有关部门联合发布了《国家人工智能产业综合标准化体系建设指南(2024 版)》,旨在为产业的规范发展提供支撑,标志着该领域进入标准化、规范化发展的新阶段[4]。

当前学界对智能体的研究仍高度聚焦于工业自动化与消费服务领域,且以效率优化为核心导向,然而其社会化应用仍聚焦不足,尤其缺乏对人口结构转型下养老场景的深度响应。在我国 60 岁及以上人口近 2.5 亿的国情背景下[5],挖掘智能体在养老领域的潜力,推动其从“任务执行者”角色,向“关怀型伙伴”演进[6],已成为破解当前供需矛盾、实现高质量养老服务的核心路径。鉴于此,本研究聚焦“老年数字智能体”这一新兴方向,并将其界定为:一种基于大语言模型、能够模拟情感交互的陪伴型虚拟数字人。其核心特征在于拟社会性交互与情感化响应能力,而非仅能执行单一指令的普通智能设备。在此基础上,聚焦于“老年数字智能体如何发展”这一核心研究问题,通过多维共演对老年数字智能体的发

展机制进行深入探究, 助力实现技术赋能的积极老龄化愿景。

2. 研究设计

2.1. 研究方法

扎根理论是由 Glaser 和 Strauss 于 1967 年提出[7], 其是一种自下而上的质性研究方法论, 强调通过系统性数据收集和归纳分析构建理论。该方法摒弃预设理论框架, 以研究对象的核心关切为起点, 通过持续比较法对访谈记录、观察文本等经验材料进行三级编码, 逐步提炼反映社会现象的核心范畴及其内在关联。本研究严格遵循 Glaser 传统流派的操作范式, 通过自然情境下的深度访谈和参与观察获取原始数据, 从而构建理论模型, 解析老年群体对老年数字智能体的核心需求。

2.2. 研究对象

本研究采用目的性抽样, 共纳入 25 名访谈对象(见表 1)。为确保信息质量, 所有对象均需意识清晰、具备正常沟通能力并自愿参与。根据研究目标, 对象分为两类并适用不同标准: 老年群体须年满 60 周岁, 并依据生活状态细分为亲人逝去、独居 ≥ 2 年或确诊 ≥ 2 种慢性病三类; 专业从业者则聚焦于相关领域资深人员, 包括从事老年服务 ≥ 3 年的社区工作者、主导开发适老化产品 ≥ 1 年的 AI 产品设计师、运营养老机构 ≥ 2 年的负责人以及发表多篇核心论文并主持省部级以上课题的养老研究方向教授, 此群体不以年龄为限, 以确保其专业经验的前沿性和代表性。

Table 1. Demographic characteristics of the respondents

表 1. 受访者人口学特征表

编号	性别	年龄	地域	教育程度	职业	健康状况
F1	女	62	松江区	本科	中学教师	丧偶 3 年, 独居, 轻度关节炎
F2	女	60	松江区	本科	外企行政	丧偶 5 年, 与子女同住, 血压偏高
F3	男	68	松江区	本科	工程师	丧偶 8 年, 独居, 听力障碍
F4	男	71	松江区	大专	会计	丧偶 2 年, 独居, 糖尿病
F5	女	65	松江区	小学	保洁员	丧偶 6 年, 与子女同住, 行动稍慢
F6	男	60	闵行区	大专	公司职员	独居 4 年, 身体基本健康
F7	男	71	闵行区	中专	司机	独居 8 年, 腰腿疼痛
F8	女	72	闵行区	中专	护士	独居 7 年, 骨质疏松
F9	女	66	长宁区	小学	家政	独居 6 年, 慢性支气管炎
F10	女	62	长宁区	研究生	国企高管	独居 5 年, 视力减退
F11	女	74	长宁区	高中	商场售货员	独居 5 年, 痛风
F12	男	66	嘉定区	中专	车间工人	老年性肺炎、关节炎
F13	女	64	嘉定区	高中	家庭主妇	高血压、糖尿病
F14	男	63	嘉定区	初中	司机	冠心病、关节炎
F15	女	67	静安区	高中	销售	高血压、糖尿病
F16	男	62	静安区	小学	邮递员	糖尿病、关节炎
F17	女	42	松江区	本科	社区工作者	从事老年服务 10 年

续表

F18	女	38	闵行区	大专	社区工作者	负责老龄工作 5 年
F19	男	40	长宁区	本科	社区工作者	统筹社区养老项目 6 年
F20	男	48	杨浦区	博士	AI 产品设计师	5 年人机交互设计经验, 主导适老化项目 2 年
F21	男	52	松江区	博士	养老院院长	运营 100 床机构 10 年
F22	女	48	普陀区	硕士	养老院主任	管理日间照料中心 8 年
F23	男	43	松江区	博士	教授	发表老龄研究论文 5 篇, 主持国家社科基金 1 项
F24	女	42	松江区	博士	教授	发表老龄研究论文 3 篇, 主持国家社科基金 1 项
F25	男	60	松江区	博士	教授	参与市级规划制定, 发表老龄研究论文 10+篇, 主持国家社科基金 1 项

2.3. 数据收集与分析

访谈实施过程中, 研究人员为帮助老年受访者清晰、直观地理解“老年数字智能体”这一抽象概念, 研究团队在访谈中对其进行了操作化处理, 将其具体描述为一个嵌入老年人生活场景中的智能化伙伴, 具备“能看、会听、懂说、能思考、会行动”的拟人化能力, 并通过图片、文字说明与短视频等多媒体资料, 系统展示该智能体在安全守护、健康监测、生活辅助与情感互动等方面的典型应用场景, 帮助老人建立初步认知。在此基础上, 采用半结构化访谈提纲, 以开放性提问引导受访者结合自身生活经验, 分享对这类智能服务的真实看法与潜在需求, 并通过及时的语义复述与非语言行为记录, 交叉验证并确保所收集数据的真实性与准确性[8] (见表 2)。另一方面, 本研究还通过媒体报道及行业报告等多种方法收集相关数据和资料, 形成“三角验证”, 提升案例信效度, 减少回溯性偏差的影响(见表 3)。

Table 2. Documentation of case data sources and coding procedures

表 2. 案例资料来源及编码

资料类型	资料来源	访谈时间	获取方式	来源编码	访谈内容
一手资料	亲人逝去的老年群体(5 人)	60 分钟	半结构化访谈	F1-5	老年人对老年数字智能体的接受度、情感寄托需求、对智能技术的基本认知
	独居老年群体(6 人)	70 分钟	半结构化访谈	F6-11	独居老人的生活挑战、对老年数字智能体的期望、对智能技术的担忧
	患病老年群体(5 人)	65 分钟	半结构化访谈	F12-16	患病老人的生活挑战、疾病带来的不便, 对老年数字智能体的期望与担忧
	社区工作者(3 人)	60 分钟	半结构化访谈	F17-19	社区工作者对于社区内部老年群体情况的分析, 以及其对老年数字智能体能够提供助力的方面
	人工智能方向软件设计师	90 分钟	半结构化访谈	F20	设计理念、用户界面友好性、技术实现难点、老年数字智能体在文化适应性
	养老机构负责人(2 人)	120 分钟	半结构化访谈	F21-22	养老院中老年数字智能体的潜在应用、养老院对老年数字智能体的需求
	养老方向教授(3 人)	150 分钟	开放式访谈	F23-25	社会老龄化趋势, 老年数字智能体的社会影响、政策建议

Table 3. Documentation and coding of secondary data**表 3.** 二手资料信息及编码

资料类型	名称	类别	数量	来源编码
二手资料	澎湃新闻、知乎、搜狐、36 氪、腾讯新闻等媒体的新闻报道	新闻报道	24	S1-S24

每次访谈都会进行实时录音, 研究人员会在访谈结束后 24 h 内将访谈音频资料转录为文字素材, 并进行逐字检查; 经受访者确认后, 形成 25 份完整文本材料, 后将完整文本材料导入 NVIVO 12.0 软件并对文本材料进行编码。

2.4. 范畴编码与模型构建

为保证研究的效度与信度, 我们邀请 1 名经验丰富的教授与 1 名研究生共同编码, 避免结论带有主观偏差和认知差异[9]。

在三级编码的过程中, 本研究首先对访谈文本进行概念化贴标, 对于同一人相同或相似意思的表达只计为 1 条概念, 最终提取出 96 个初始编码概念, 抽象出 24 个老年数字智能体的初始范畴。其次, 在主轴编码阶段, 进一步归纳出更高层级的范畴, 该阶段需要两人同时编码一致的概念才进入主范畴概念库, 对于意见不一致的概念, 由全体成员讨论确定进入范畴概念库或删除, 最终得到“文化认同性、技术易用性、经济可及性”等 9 个主范畴; 在选择编码阶段, 通过撰写框架和梳理线索等方式, 借助上述三级编码的方式继续进行编码和关联, 最后老年数字智能体的核心概念范畴得以自然涌现, 表现为“传统文化嵌入性、智能技术接受度、商业可持续性”, 它们共同奠定了老年数字智能体发展的理论核心(见表 4)。

Table 4. Three-level coding analysis results**表 4.** 三级编码结果

选择性编码	主轴性编码	开放式编码	关键词
传统文化嵌入性	文化认同性 (核心符号)	传统节日/仪式数字化复现	传统节日, 传统祭祀仪式、节气习俗提醒
		方言与地方文化差异	方言、地方民俗文化差异、地域偏好
		传统价值观	世系次第、亲疏称谓、孝道伦理
传统文化嵌入性	文化传承性 (衍生符号)	代际文化传递	家族叙事、怀旧记忆、数字纪念册、电子版族谱
		传统技艺数字化	中医养生、戏曲对唱匹配、陪下象棋
传统文化嵌入性	文化互动性 (衍生符号)	文化交流	文化典籍翻译与解读、文化学习
		文化传播	线上文化交流、网络互动、社交平台、海外
智能技术接受度	技术易用性	简易操作	语音控制、无需屏幕操作
		容错性设计	耐心引导、提供多选项、捕捉语义、模糊指令二次确认
	技术可信赖性	界面适老化	硬件按钮直径 ≥ 2 cm、字体大小、多图文、语音播报
		技术可靠性	健康监测误报率 $\leq 0.5\%$ 、误触、误报警
技术可信赖性	数据自主选择权	拒绝信息上传、采集信息	
	应急计划	断网时仍能启动 SOS 呼叫、及时报警、呼救	

续表

技术人性化	情感化交互	安全感、情感共鸣、陪伴、提醒、讲故事、聊天
	触发行为精准	回忆触发对应行为、关键词触发
	个性化服务	健康管理、定制服务、用户体验、协助生活照顾、家庭医生、疾病管理、物品寻找
经济可及性	价格敏感度	昂贵、不值、超出价值、市场平均价、保价
	硬件耐用性	无需更换、质量
商业可持续性	数据隐私合规性	隐私泄露、伦理担忧
	伦理合规成本	GDPR、《个人信息保护法》
	算法透明性	公开健康监测逻辑框架
合作伙伴多样性	政府部门	政策协同、文化保护、合规审查、补贴
	养老企业	供应链平台、商业、联名、产品迭代
	社区	收集需求偏好、试点基地、代理推广

3. 讨论

3.1. 传统文化嵌入性：内容基础与意义融入

相较于西方智能体多聚焦于功能协作性，本土化智能体则还需要承载“慎终追远”“承欢膝下”等中国传统文化的命题[10]。当前传统文化的嵌入催生出一类典型实践：记忆与文化的数字化重构[11]。其大多聚焦于文化遗产的“静态保存”，如最近火热的敦煌莫高窟数字化项目，它就是使用高精度扫描技术留存文物形态[12]，或通过虚拟展览扩大文化传播范围[13]。这类实践更多强调科技工具对文化载体的转化能力，却忽视了用户参与对文化意义的动态重构。

本研究通过调研发现在老年数字智能体发展过程中的核心价值并非单纯依赖技术对文化的“复制”，而是通过用户与技术交互实现“意义流动”。例如，智能体所需要的不仅仅是能将纸质照片转化为数字图谱，更是需要通过用户补充家庭故事、记录家庭场景，重现亲人声音来重构家族温情的当代意义。F3：“我以前老伴可心细了，每次出去玩拍的照片，她都仔细整理好，还在背面写上日期、地点、发生了啥事儿。现在那些相册我都翻烂了，可有些细节还是记不太清。要是能隔三岔五提一提，我听着就舒心。要是它能记得我们结婚纪念日，主动提两句旧事就好了……。”

同时，研究还发现，传统文化在数字化过程中需划分为核心符号(不可变)与衍生符号(可创新)两类(见图 1)，核心符号是文化系统中不可变异的“遗传密码”，承载着族群认同、伦理规范与精神信仰，其改变将导致文化本质的异化：包括亲属称谓、民俗文化、世系次第、伦理规范等传统概念。F7：“那如果我把家谱什么的输到里面，它会乱改我们林氏的辈分排序吗？你知道我是福建那边的人，最讲究‘字辈诗’，每一代人的名字中间那个字都得按老祖宗定的诗句来——我爷爷是‘文’字辈，我父亲是‘章’字辈，到我这儿是‘世’字辈，这规矩一百多年没变过！”衍生符号是在核心符号基础上，能通过技术手段进行形式创新的载体，需确保文化意义连贯性：包括可视化风格、数字化记录、技艺学习、文化交流等。F1：“哎，年纪大了，看那些外国书真是越来越费劲喽！查字典费劲得很，老花镜戴半天也瞅不清。听说现在翻译软件挺能耐的，那这个机器能不能把我看的书也给翻成中文啊？最好能配点图解释解释，省得我瞎琢磨！”此外，传统节庆的文化传播在全球化与数字化浪潮的双重裹挟下也正在遭遇前所未有的结构性挑战。当智能手机频繁推送圣诞树装饰指南时，传统习俗却在算法推荐中集体失语。F10：“有一天刷手机，突然弹出消息提醒我该准备圣诞树了，

我一下就懵了, 咱老辈儿传的重阳节登高、腊八熬粥, 它咋就没个提示? 要说文化讲究, 贴春联的平仄门道、包粽子的节气时令、祭灶王的民俗渊源, 哪样不比这些西方节日有嚼头?” 但传统文化的数字化转译绝非简单的日期标注所能承载。因此老年数字智能体的优化不应止步于技术参数调整, 更需构建文化自觉的技术, 构建起传统文化与现代科学的对话通道, 强调技术是文化意义再生产的共构者, 而非被动载体。

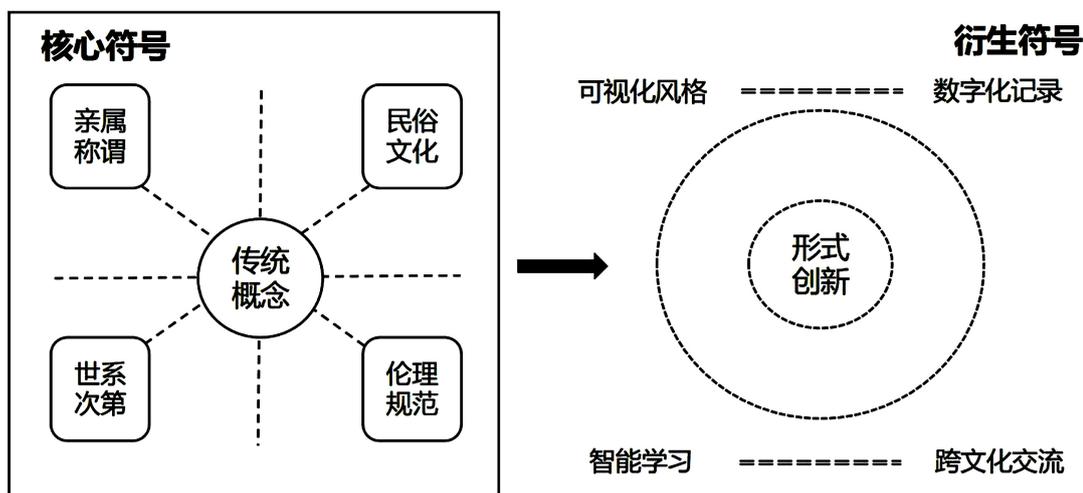


Figure 1. Mechanism of cultural symbol stratification
图 1. 文化符号分层机制

3.2. 智能技术接受度：赋能载体与情感共生

对于老年群体而言, 老年数字智能体的使用体验至关重要。其使用界面的便捷程度, 特别是整合语音、触觉、视觉等多通道信息时的流畅性与拟人性[14], 旨在显著降低用户的操作负荷, 构成了老年群体能否实现沉浸式体验的底层技术基础。F13: “现在学的操作步骤, 过两年设备一升级又不会用了。就像我孙子教的手机支付, 系统更新后界面全变样, 又得重新学。”

但随着研究不断地深入就发现缺乏共情能力的智能体, 无论如何先进, 都难以真正契合老年群体的核心诉求, 因而无法成为其首选。故此, 老年数字智能体必须优先致力于提升其对人类情感状态的精确识别能力及其反馈的适配度。这要求其内部系统能够通过持续分析老年群体的自然语言表达、面部表情变化及语音韵律特征, 精准把握其情感倾向与潜在行为意图[15], 从而实现更具温度与理解的交互。F21: “我们团队测试过现有的情感响应模型, 发现其对隐晦情感识别率不足。例如, 老人说: 最近梦到你奶奶了, 系统只会回应: 需要播放奶奶的录音吗? 而无法关联到思念或孤独等情绪。”

与此同时, 还必须同等重视智能体技术的可靠性与安全性。这包括对生理健康指标的精准监测能力、对用户隐私数据的严格保护机制, 以及对危急状况和系统故障的敏锐识别与及时响应能力[16]。F8: “去年隔壁老李的智能手表乱报警, 救护车白跑一趟。你们这设备要是十次里错一次, 我宁可不用。”

3.3. 商业可持续性：可及性挑战与伙伴协同

在老年数字智能体发展过程中, 有一部分是不可避免的困难, 即老年数字智能体的全周期成本与老年群体的经济脆弱性形成结构性冲突[17]。大部分老年群体收入高度依赖养老金, 而当前中高端智能体售价普遍超过其年收入, 并且后续维护费用也是一种高负担。F13: “听起来确实是个好东西。但说实在的, 我们用不起啊! 动辄上万元的购买价格, 对我们简直是天文数字, 省吃俭用几年都未必买得起。而且万一它坏了怎么办? 现在修个手机、电视都那么贵, 这种高科技玩意儿的维修费、零件更换费岂不是更吓人?”

其次, 老年数字智能体的自身数字化的特性导致其具有较大的争议性和伦理隐私性[18]。相较于技术研发层面的投入, 由数据隐私保护、算法伦理审查和用户权益保障构成的合规成本, 正在形成新型市场准入门槛[19]。更深层的挑战在于传统伦理风险的内生性。老年数字智能体引发的替代性陪伴伦理争议, 过度依赖虚拟亲人可能削弱现实亲情责任, 如子女减少探望频率或者导致家族敏感数据的泄露与滥用风险, 这都迫使未来必须持续投入用户心智教育[20]。F22: “像我们之前有过调查, 有 42% 家属担忧这些软件会削弱子女探望频率, 甚至有子女起诉我们用机器剥夺亲情责任。”

最后, 更深层的价值创造源于“用户 - 平台 - 伙伴”的三角协同: 消费者既是服务对象, 也可成为内容供给方; 养老服务企业从单纯卖设备转向“设备 + 服务”订阅制; 政府方面还可以通过智能体激活方言库与银发智库从而促进文化传承。F25: “政府应出台规范政策, 保障数据、伦理安全; 学界多研究人机交互伦理、老人心理适应性; 企业加大研发投入同时, 联合社区、养老机构试点推广; 社区做好科普宣传, 消除大众‘数字鸿沟’误解, 引导理性使用。”

4. 研究总结

4.1. 老年数字智能体发展框架阐释

基于扎根理论分析, 本研究发现老年数字智能体的发展本质上是传统文化嵌入性、智能技术接受度与商业可持续性的深度共生: 传统文化嵌入性深植为根系, 赋予其意义内核; 智能技术接受度贯穿为茎干, 提供关键支撑; 商业可持续性延展为枝叶, 维系活力。三者并非孤立, 而是通过持续的意义流动彼此滋养。尤为关键的是, 融入文化价值绝非负担, 恰是商业枝繁叶茂、实现可持续的深厚根基, 共同构成一个动态共生的有机体(见图 2)。

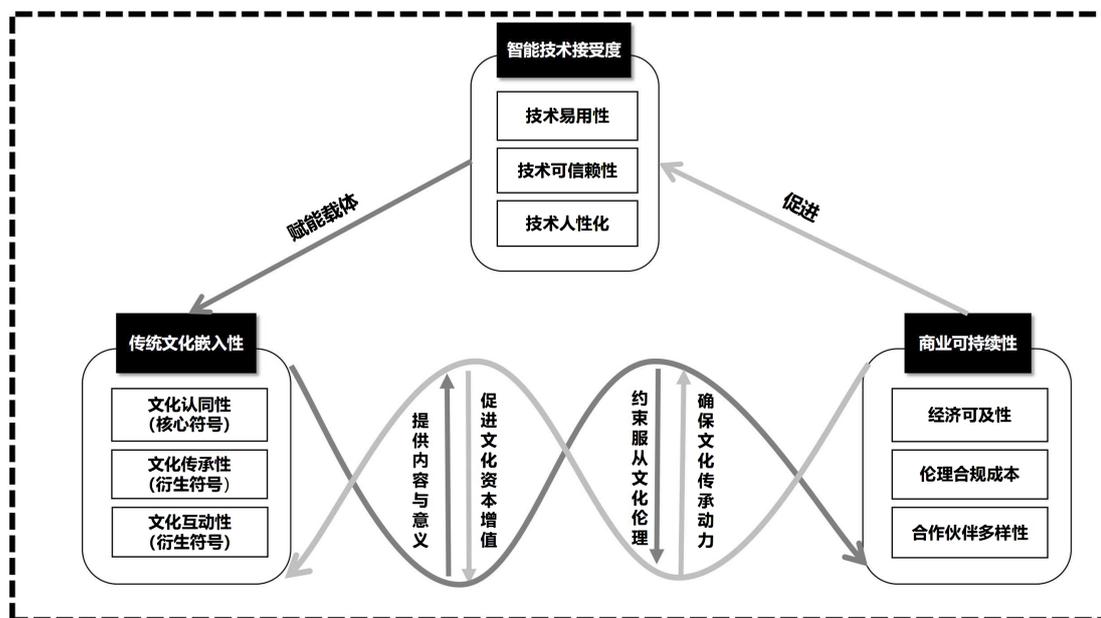


Figure 2. A three-dimensional synergistic framework for the development of elderly-oriented digital agents
图 2. 老年数字智能体发展的三维协同框架

第一、在传统文化嵌入性的维度上, 本研究聚焦文化认同性、传承性与互动性三重属性。发展老年数字智能体, 需将中华优秀传统文化深度融入, 贯穿“文以载道、以文化人[21]”理念, 驱动其本土化进程。值得注意的是, 传统文化在技术赋能中既遭遇解构风险, 亦迎来创新契机。为此, 本研究创新性地

提出“文化符号分层机制”，旨在技术设计提供清晰框架：一方面划定不可逾越的“文化底线”，守护文化内核的纯正性；另一方面界定可探索的“创新空间”，激发传统元素的当代活力。

第二、在智能技术接受度的维度上，技术易用性、技术可信赖性与技术人性化构成了其三重属性。这三重属性不仅是老年数字智能体发展过程中的基础支撑，更深刻的塑造其核心特征并驱动其持续演进，推动老年数字智能体从“普通技术工具”向“交互-共情-安全”升维。

第三、在商业可持续性的维度上，涵盖经济可及性、伦理合规成本与合作伙伴多样性三重维度。经济可及性直接决定了老年群体对智能体的实际采纳和使用意愿。同时提出企业必须在损益核算中充分考虑伦理合规成本，例如开发数字肖像生成技术须确保代际知情权保障，虚拟陪伴系统应设置服务时长阈值管理。最后，合作伙伴多样性强调跨平台、多机构的协同作用，共同推动商业模式的可持续运行。

4.2. 老年数字智能体发展策略

第一、从产品创新视角审视，当前生成式 AI 技术的突破性进展正为智能产品行业创造新的发展窗口期。在日趋激烈的行业竞争中，老年数字智能体的核心价值已超越单纯的技术实现层面，转向更具人文意义的价值构建维度[22]。老年数字智能体在发展的过程中，要通过分层能力升级实现系统性创新：基础层构建生命安全保障体系升级，实现误报率 < 0.1% 的危机检测预警与日常健康管理；情感层注重强化智能体的精神抚慰能力，实现传统文化、代际记忆、亲情对话等数字化重建与方言乡音模式；价值层要努力丰富老年群体的精神文化生活，既提供京剧/书法等适老数字课程，更搭建技能转化机制——具备传统技艺的老人可通过数字功能实现知识传承。在重视智能技术探索与利用的同时，需要将“文化铸魂、技术赋形、商业共赢”作为老年数字智能体发展的重要方向，聚焦于用户与老年数字智能体的双向情感联系。

第二，从政府管理视角审视，老年数字智能体的良性发展亟需构建“文化-技术-商业”三位一体的系统性政策供给体系[23]。政府管理部门应重点围绕三大维度进行制度设计：首先，要强化文化传承保障制度，建立文化遗产数字确权体系，联动构建数字身份认证-伦理评估-法律监管三位一体框架。其次，加强高新技术攻坚支持政策，重点部署专项数据库与计算能力基座，搭建完善的人机交互技术协同机制[24]。最后，政府应构建数据安全的伦理审查机制，为技术应用划定合规边界[25]，强化情感计算、隐私增强型人工智能核心能力研发，同步推进适老化产品改造与社区应用验证，通过主体功能整合实现技术可控-伦理规范-应用可持续的良性发展格局。

5. 研究局限与展望

5.1. 研究局限

然而，本研究仍存在一定的局限性。首先，在样本构成上，所有受访者均集中于上海市，而上海作为典型的超大城市，其在经济社会发展水平、数字化基础设施覆盖以及老年人口教育结构等方面，与其他地区存在显著差异。因此，本研究归纳的核心需求维度与发展框架，可能更适用于社会经济背景相似的大都市老年群体。在将结论推广至其他地区时，需结合具体情境进行充分验证与本土化调整。

其次，在研究方法层面，本研究虽借助扎根理论对老年数字智能体的需求机制进行了深入挖掘，但由于质性研究设计且样本规模有限，其结论的统计代表性受到制约。未来研究可通过扩大样本量、开展跨区域比较或采用混合研究设计，进一步验证并拓展本框架的适用边界。

5.2. 研究展望

随着老龄化社会与智能技术的双重演进，老年数字智能体逐渐成为智慧养老服务体系的关键支撑，

其发展不仅关乎技术应用的深度与广度,更依赖于与社会结构、文化心理及商业模式之间的系统化协同。本研究通过对 25 位访谈对象开展扎根理论分析,构建了“文化-技术-商业”可持续协同框架,从文化嵌入、技术接受与商业可持续三个维度,系统勾勒出智能体发展的整体框架,以回应老年群体在数字融入过程中所呈现的多元需求与复杂情境。

展望未来,在老年数字智能体发展的全生命周期中,必须始终将老年群体的真实诉求、使用习惯与情感体验置于核心位置。唯有坚持以人为中心的研发导向,推动智能体在功能设计、交互方式与服务模式上实现真正意义上的适老化,才能切实弥合数字鸿沟,增强老年人的获得感、幸福感与安全感,进而推动智能养老从“有”向“优”、从“可用”向“愿用、乐用”的人本化与可持续发展迈进。

参考文献

- [1] 郑功成. 中国式现代化与社会保障新制度文明[J]. 社会保障评论, 2023, 7(1): 3-21.
- [2] Wooldridge, M. and Jennings, N.R. (1995) Intelligent Agents: Theory and Practice. *The Knowledge Engineering Review*, **10**, 115-152. <https://doi.org/10.1017/s0269888900008122>
- [3] Yadav, P.S., Mahato, P.D. and Linh, D.T.N. (2020) Distributed Artificial Intelligence: A Modern Approach. CRC Press, 11-27.
- [4] 工业和信息化部, 中央网络安全和信息化委员会办公室, 国家发展改革委, 等. 四部门关于印发国家人工智能产业综合标准化体系建设指南(2024 版)的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202407/content_6960720.htm, 2024-06-05.
- [5] 汤路路, 袁书逸, 冯加义, 等. 数字健康时代老年髌部骨折生命全周期管理的研究现状与展望[J]. 护理研究, 2025, 39(5): 852-855.
- [6] Broadbent, E., Stafford, R. and MacDonald, B. (2009) Acceptance of Healthcare Robots for the Older Population: Review and Future Directions. *International Journal of Social Robotics*, **1**, 319-330. <https://doi.org/10.1007/s12369-009-0030-6>
- [7] Glaser, B. and Strauss, A. (1967) The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Sociology Press.
- [8] 柏若男, 王俊, 饶千宜, 等. 养老机构老年人智能辅具使用意愿的描述性性质研究[J]. 军事护理, 2023, 40(3): 1-4.
- [9] Mowery, D.C. (1998) Collaborative R&D: How Effective Is It. *Issues in Science and Technology*, **15**, 37-44.
- [10] 费孝通. 乡土中国[M]. 上海: 上海人民出版社, 2019: 214.
- [11] 彭兆荣. 文化遗产学十讲[M]. 昆明: 云南教育出版社, 2012.
- [12] Herminia, D. and Steven, W. (2014) Digital Heritage and Culture: Strategy and Implementation. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [13] 李雅箏, 周轩. 虚拟现实技术在非物质文化遗产保护与传承中的应用[J]. 科教文汇, 2022, 22(16): 132-134.
- [14] Wang, N., Broz, F., Di Nuovo, A., Belpaeme, T. and Cangelosi, A. (2016) A User-Centric Design of Service Robots Speech Interface for the Elderly. In: Esposito, A., et al., Eds., *Recent Advances in Nonlinear Speech Processing*, Springer International Publishing, 275-283. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28109-4_28
- [15] 李春根, 沈鑫. AGI 赋能居家养老: 可行性、技术图景与发展思路[J]. 社会保障研究, 2024(6): 28-37.
- [16] Kowald, D., Scher, S., Pammer-Schindler, V., Müllner, P., Waxnegger, K., Demelius, L., et al. (2024) Establishing and Evaluating Trustworthy AI: Overview and Research Challenges. *Frontiers in Big Data*, **7**, Article ID: 1467222. <https://doi.org/10.3389/fdata.2024.1467222>
- [17] Crisóstomo, L., Ferreira, N.F. and Filipe, V. (2020) Robotics Services at Home Support. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, **17**, 11. <https://doi.org/10.1177/1729881420925018>
- [18] Don't Date Robots—Their Privacy Policies Are Terrible. <https://www.theverge.com/2024/2/15/24074063/ai-chatbot-virtual-girlfriend-apps-mozilla-privacy-report>
- [19] Capulli, E., Druda, Y., Palmese, F., Butt, A.H., Domenicali, M., Macchiarelli, A.G., et al. (2025) Ethical and Legal Implications of Health Monitoring Wearable Devices: A Scoping Review. *Social Science & Medicine*, **370**, Article ID: 117685. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2025.117685>
- [20] 刘永谋, 白英慧. 生命哲学视域下的数字永生问题[J]. 浙江社会科学, 2025(2): 84-94+157-158.
- [21] 王志东. 中华优秀传统文化是当代中国最深厚的文化软实力[J]. 农村·农业·农民(B 版), 2019(4): 48-49.

- [22] 工业和信息化部, 等. 工业和信息化部等十七部门关于印发“机器人+”应用行动实施方案的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-01/19/content_5738112.htm, 2023-01-18.
- [23] 崔开昌, 刘纯燕. 人工智能 + 养老服务: 发展模式与实现路径[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(8): 2037-2044.
- [24] 罗兴武, 孙萌, 刘洋, 等. 数字拟人品: 数字技术、拟社会互动与商业模式内容创新的共演[J]. 管理世界, 2024, 40(8): 24-41+144+42.
- [25] 王立剑, 金蕾. 愿意抑或意愿: 失能老人使用智慧养老产品态度研究[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版), 2021, 51(5): 89-97.