

基于UTAUT模型的老年人智能养老机器人 采纳意愿及影响因素研究

刘倩^{1*}, 罗玟¹, 廖慧琳¹, 李一凡¹, 褚雪玲²

¹广东医科大学人文与管理学院, 广东 东莞

²佛山市顺德区第五人民医院(佛山市顺德区龙江医院)医务科, 广东 佛山

收稿日期: 2026年2月2日; 录用日期: 2026年3月6日; 发布日期: 2026年3月17日

摘要

为探究老年人对智能养老机器人的采纳意愿及其关键影响因素, 本研究在整合型技术接受与使用模型(UTAUT)基础上纳入风险感知变量, 构建老年人采纳意愿研究模型。课题组于2025年10月至12月, 采用随机抽样方法对广州、佛山、东莞三地的476名老年人进行问卷调查, 后运用SPSS与Smart PLS 4.1软件进行描述性统计、信效度检验以及基于偏最小二乘法的结构方程模型分析。结果发现: 绩效期望($\beta = 0.237, P < 0.001$)、努力期望($\beta = 0.212, P < 0.001$)、社会影响($\beta = 0.275, P < 0.001$)和促成因素($\beta = 0.187, P < 0.001$)均对采纳意愿产生直接且显著的正向影响, 其中社会影响的总效应最大; 风险感知的直接影响不显著($\beta = -0.021, P = 0.553$)。此外, 努力期望通过绩效期望对采纳意愿产生间接影响。模型对采纳意愿的解释力(R^2)达到64.5%。研究结论表明: 社会影响、绩效期望和努力期望是提升老年人采纳意愿的关键驱动因素。基于此, 文章建议产品与服务供给方应从善用社会示范效应、优化产品实用功能、简化操作交互流程以及构建完善的支持体系等多方面协同发力, 以有效提升老年群体对智能养老机器人的接受度和使用意愿。

关键词

UTAUT模型, 智能养老机器人, 采纳意愿, 结构方程模型

Research on the Adoption Intention and Influencing Factors of Smart Elderly Care Robots Based on the UTAUT Model

Qian Liu^{1*}, Wen Luo¹, Huilin Liao¹, Yifan Li¹, Xueling Chu²

¹School of Humanities and Management, Guangdong Medical University, Dongguan Guangdong

²Medical Department, The Fifth People's Hospital of Shunde District, Foshan City (Longjiang Hospital of Shunde District, Foshan City), Foshan Guangdong

*通讯作者。

文章引用: 刘倩, 罗玟, 廖慧琳, 李一凡, 褚雪玲. 基于 UTAUT 模型的老年人智能养老机器人采纳意愿及影响因素研究[J]. 老龄化研究, 2026, 13(3): 601-610. DOI: 10.12677/ar.2026.133076

Abstract

To explore the adoption intention of elderly people towards smart elderly care robots and their key influencing factors, this study incorporated risk perception variables based on the Integrated Technology Acceptance and Use Model (UTAUT) to construct a research model on the adoption intention of elderly people. The research group conducted a questionnaire survey on 476 elderly people in Guangzhou, Foshan, and Dongguan from October to December 2025 using a random sampling method. Descriptive statistics, reliability and validity tests, and structural equation modeling analysis based on partial least squares were conducted using SPSS and Smart PLS 4.1 software. The results showed that performance expectations ($\beta = 0.237, P < 0.001$), effort expectations ($\beta = 0.212, P < 0.001$), social influence ($\beta = 0.275, P < 0.001$), and facilitating factors ($\beta = 0.187, P < 0.001$) all had a direct and significant positive impact on adoption intention, with social influence having the greatest overall effect; The direct impact of risk perception is not significant ($\beta = -0.021, P = 0.553$). In addition, effort expectations can indirectly influence adoption intentions through performance expectations. The explanatory power (R^2) of the model for adoption intention reached 64.5%. The research findings indicate that social influence, performance expectations, and effort expectations are key driving factors in enhancing the adoption intention of elderly people. Based on this, the article suggests that product and service providers should collaborate from multiple aspects, such as making good use of social demonstration effects, optimizing product practical functions, simplifying operational interaction processes, and building a sound support system, to effectively enhance the acceptance and willingness of elderly people to use smart elderly care robots.

Keywords

UTAUT Model, Smart Elderly Care Robot, Adoption Intention, Structural Equation Modeling

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

随着我国人口老龄化进程持续加快，智慧养老已成为缓解养老压力、提升老年人生命质量的重要方向。数智医疗服务作为智慧养老体系的关键组成部分，通过整合人工智能、物联网、机器人等技术，能够为老年人提供健康监测、生活辅助、情感陪伴等多样化服务，有效缓解照护资源紧张、养老服务不均等问题。近年来，国家层面陆续出台多项政策，积极推动智慧养老发展。2021年11月，工信部、民政部、国家卫健委联合印发《智慧健康养老产业发展行动计划(2021~2025年)》，明确提出推动智能养老机器人、健康监测设备等产品的研发与应用；2022年2月，国务院印发《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》，强调要加强人工智能、机器人等技术在养老领域的融合创新，促进老年用品科技化、智能化升级。2025年政府工作报告中明确提出：“积极应对人口老龄化，完善发展养老事业和养老产业政策机制，大力发展银发经济，加快发展智慧养老。”政策引导为智能养老机器人的发展提供了制度保障。

人工智能与机器人技术的飞速进步，正加速数智医疗服务产业的成熟。2023年以来，多家科技企业

推出面向居家场景的智能养老机器人、智能陪护机器人、健康管理机器人等产品，逐步构建起“技术-产品-服务”一体化的智慧养老生态[1]。与此同时，老年人对居家养老的需求日益旺盛，智能养老机器人能够在一定程度上替代人力，提供安全监护、用药提醒、应急呼叫等服务，增强老年人独立生活的能力，缓解家庭与社会养老压力。然而，智能养老机器人的研发仍处于早期市场调研阶段，老年人对智能养老机器人的接受度、采纳意愿及其影响因素也缺乏系统研究，相关实证分析较为有限。因此，本研究旨在通过实证分析，探究老年人对智能养老机器人的采纳意愿与影响因素，为促进智能养老机器人的产品设计、服务体验、技术普及提供建议，助力智慧健康养老产业发展，进一步推动我国数智医疗服务体系的构建。

2. 对象与方法

2.1. 调查对象

2025年10~12月，采用线上与线下结合的方式通过社区工作者和家庭医生随机发放问卷，面向广州、佛山、东莞三地60岁以上社区老年人累计共发放问卷600份。线下问卷调查通过社区以访谈形式开展，线上问卷借助问卷星平台生成的链接进行填答。选择三地的依据在于其人口老龄化程度各异但对新兴数智健康产品的认知度和关注度较高，适合开展采纳意愿调查。为确保数据质量，问卷发放时首先经过年龄初筛，回收后又依据填答时长合理性、答案同质性、逻辑一致性三方面标准进行严格的清洗及剔除，最终得到有效答卷476份，问卷有效回收率为79.33%。

2.2. 基础理论与相关模型

2.2.1. 智能养老机器人

智能养老机器人是整合具身智能、物联网、语音识别、计算机视觉等前沿技术，在家庭、社区、养老机构等多元场景中，为老年人提供生活照料、健康管理、康复辅助、情感陪伴、安全防护等一体化服务的智能设备。其核心特征在于“适老化适配”与“技术人文融合”，既能通过传感器、AI算法实现功能落地，又能兼顾老年人生理(如肢体不便、视力衰退)与心理(如技术恐惧、情感需求)特征。

现有研究围绕三大方向展开：一是技术功能优化，聚焦健康监测精准度、避障灵活性、语音交互适配性等技术指标[2]；二是服务模式创新，形成生活辅助、健康监测、康复辅助、情感陪伴四大核心模式；三是采纳意愿研究，现有实证多关注技术接受度，但针对老年群体的系统性分析较少，且未明确风险感知、社会支持等因素的作用机制[3]。

面对我国超2.8亿老年人口中高达18%的失能半失能比例，以及家庭与社会照护资源的双重短缺，智能养老机器人被视为缓解供需矛盾的关键技术载体，是“科技助老”与“数智养老”趋势下的必然选择，而其最终价值的实现取决于用户的广泛采纳。因此，本研究在UTAUT理论框架基础上纳入风险感知变量，旨在系统揭示影响老年群体采纳意愿的关键因素及其作用路径，弥补现有研究在针对老年群体系统性分析与风险考量方面的不足，为产品的设计优化与推广策略提供实证依据。

2.2.2. 整合型技术接受使用模型(UTAUT模型)

整合型技术接受使用模型(UTAUT)由Venkatesh等[4]整合理性行为理论(TRA)、计划行为理论(TPB)、技术接受模型(TAM)等8种经典理论提出，核心变量包括绩效期望(PE)、努力期望(EE)、社会影响(SI)、促成因素(FC)，并纳入性别、年龄、使用经验等控制变量，模型对技术采纳意愿的解释力达70%，显著高于单一理论模型。

本研究选择UTAUT模型的适配性依据：(1)智能养老机器人作为新兴技术产品，其采纳行为符合

“技术接受”的核心研究范畴, UTAUT 在医疗健康技术采纳领域已被广泛验证[5]; (2) 老年群体的技术接受特征与 UTAUT 核心变量高度契合——老年人关注技术的实际效用(PE)、操作难度(EE)、周边人群态度(SI)及外部支持(FC), 与模型变量逻辑一致[6]; (3) 模型具备可扩展性, 本研究新增风险因素), 适配老年群体对技术安全、隐私保护的担忧, 弥补原始模型对“技术风险”考量的不足。

2.2.3. 风险感知理论

风险感知的概念最早由哈佛大学的 Bauer [7]在 1960 年提出, 指个体对存在于外界的各种客观风险的感受和认识, 并强调个体由直观判断和主观感受获得的经验对认知的影响。根据 Jacoby 和 Kaplan[8]的观点及 Stone 和 Gronhaug [9]的拓展研究, 感知风险可细分为财务风险、功能风险、身体风险、心理风险、社会风险和时时间风险等六种类型。研究表明, 很多老年人存在科技焦虑症, 具体表现为面对智能产品的学习能力感到不自信。部分老年群体在获取社会公共服务时, 会对数字技术产生恐惧心理[10]。此外, 由于老年人本身属于信息弱势群体, 信息技术素养通常低于年轻用户, 进而易对新兴智能产品产生多种风险感知, 降低了他们的使用意愿。

2.3. 研究假设

基于 UTAUT 扩展模型, 并结合智能养老机器人及老年用户群体的特点, 本研究构建以行为意愿(BI)为因变量, 以绩效期望(PE)、努力期望(EE)、社会影响(SI)、促成因素(FC)和风险感知(RP)为核心自变量的理论模型, 并探讨各变量间的关系。首先, 本研究沿用 UTAUT 经典模型提出 H1~H4 四个假设, 并基于感知风险理论提出 H5。又根据 Cimperman 等[11]的观点, 即 EE 能潜在影响 PE, 提出 H6。具体研究假设如下:

- H1: 绩效期望(PE)正向影响老年人对智能养老机器人的采纳意愿(BI);
- H2: 努力期望(EE)正向影响老年人对智能养老机器人的采纳意愿(BI);
- H3: 社会影响(SI)正向影响老年人对智能养老机器人的采纳意愿(BI);
- H4: 促成因素(FC)正向影响老年人对智能养老机器人的采纳意愿(BI);
- H5: 风险感知(RP)负向影响老年人对智能养老机器人的采纳意愿(BI);
- H6: 努力期望(EE)正向影响绩效期望(PE)。

2.4. 问卷设计

问卷主要包括两个部分: 第一部分为调查对象的社会人口学特征, 包括性别、年龄、婚姻状况、教育程度、健康状况及对智能产品的类似使用经验。第二部分为模型变量的测量题项。各潜变量的测量题项均借鉴 UTAUT 模型及感知风险的成熟量表, 并结合智能养老机器人具体情境进行适当修改, 采用 Likert 5 级量表进行测量(1 = 非常不认同, 5 = 非常认同)。在正式调查前进行了小范围预调查, 量表通过信度、效度预检验。

2.5. 统计分析方法

本研究首先采用 SPSS 26.0 软件对有效样本进行描述性统计分析, 计算各变量的均值、标准差及频数分布。其次, 利用 Smart PLS 4.1 软件构建结构方程模型(SEM)并进行检验。具体步骤包括: (1)进行测量模型评估, 通过克隆巴赫系数(Cronbach's α)、组合信度(CR)、平均方差提取值(AVE)检验量表的信度与收敛效度, 通过比较 AVE 平方根与变量间相关系数检验区分效度; (2)进行结构模型评估, 采用偏最小二乘法(PLS)估计路径系数, 并通过 Bootstrapping 重复抽样 5000 次检验路径系数的显著性(以 $P < 0.05$ 为具有统计学意义), 以验证研究假设。同时, 计算模型对因变量的解释力(R^2 值)。

3. 结果与分析

3.1. 调查对象基本情况

Table 1. Survey respondents' information (n = 476)

表 1. 调查对象情况(n = 476)

项目	数量/人	百分比/%
性别		
男	197	41.4
女	279	58.6
年龄		
60~64 岁	173	36.3
65~70 岁	121	25.4
71~74 岁	80	16.8
75 岁以上	102	21.4
婚姻状况		
未婚	5	1.1
已婚	403	84.7
离异	13	2.7
丧偶	55	11.6
教育程度		
未受过教育	7	1.5
初中及以下	121	25.4
高中	162	34
大专及以上	186	39.1
类似使用经验		
完全没有经验	79	16.6
有一点经验	142	29.8
一般	174	36.6
比较有经验	66	13.9
非常有经验	15	3.2
健康情况		
非常差	6	1.3
比较差	43	9
一般	240	50.4
比较健康	157	33
非常健康	30	6.3

调查对象中, 男性占 41.4%、女性占 58.6%, 性别分布较为均衡, 符合人口统计规律; 年龄段首先经过初筛均为 60 岁以上老年人, 其中主要 60~64 岁、65~70 岁、71~74 岁及 75 岁以上的老年人分别为 36.3%、25.4%、16.8%、21.4%, 能够基本反映不同阶段老年群体的行为意愿; 婚姻状况以已婚为主, 占比 84.7%;

教育程度中未受过教育的占比较低,仅占整体比例的 1.5%,受访老年人以大专及以上学历、高中学历为主,与我国一线城市老年人学历状况大致一致;在被问到是否有智能养老机器人相关的类似使用经验时,填写结果呈中间多(36.6%一般)两边少(16.6%完全没有经验/3.2%非常有经验)的形态分布;健康情况结果中绝大多数老年人自评一般健康(50.4%)或比较健康(33%)。调查对象具体情况见表 1。

3.2. 不同老年群体的因子得分对比分析

Table 2. Comparison of scores of each factor
表 2. 各因子得分对比情况

项目	因子得分对比结果($\bar{x} \pm s$)					
	EE	PE	SI	FC	RP	BI
性别						
男	3.678 ± 0.860	3.650 ± 0.856	3.788 ± 0.856	3.633 ± 0.887	2.875 ± 0.836	3.658 ± 0.902
女	3.609 ± 0.848	3.622 ± 0.885	3.773 ± 0.828	3.450 ± 0.884	3.164 ± 0.809	3.591 ± 0.825
年龄						
60~64 岁	3.825 ± 0.836	3.832 ± 0.865	3.921 ± 0.863	3.798 ± 0.891	2.874 ± 0.945	3.805 ± 0.825
65~70 岁	3.610 ± 0.832	3.653 ± 0.797	3.788 ± 0.813	3.419 ± 0.818	3.220 ± 0.789	3.554 ± 0.844
71~74 岁	3.456 ± 0.922	3.429 ± 0.808	3.604 ± 0.834	3.338 ± 0.880	3.163 ± 0.733	3.450 ± 0.891
75 岁以上	3.495 ± 0.796	3.435 ± 0.947	3.667 ± 0.802	3.340 ± 0.870	3.033 ± 0.691	3.513 ± 0.856
婚姻状况						
未婚	3.000 ± 0.919	2.867 ± 0.901	3.400 ± 0.723	2.867 ± 0.691	3.133 ± 0.989	3.333 ± 0.624
已婚	3.641 ± 0.844	3.639 ± 0.849	3.787 ± 0.831	3.555 ± 0.878	3.038 ± 0.831	3.615 ± 0.869
离异	3.635 ± 0.858	3.615 ± 0.731	3.846 ± 0.689	3.487 ± 0.753	2.974 ± 0.659	3.692 ± 0.645
丧偶	3.673 ± 0.909	3.673 ± 1.045	3.745 ± 0.943	3.382 ± 0.986	3.097 ± 0.881	3.655 ± 0.846
教育程度						
未受过教育	3.179 ± 0.875	3.143 ± 0.920	3.381 ± 0.651	3.143 ± 0.836	3.238 ± 0.732	3.095 ± 0.713
初中及以下	3.461 ± 0.884	3.350 ± 0.972	3.529 ± 0.914	3.176 ± 1.009	3.251 ± 0.737	3.430 ± 0.967
高中	3.559 ± 0.868	3.626 ± 0.806	3.877 ± 0.753	3.473 ± 0.784	3.151 ± 0.798	3.568 ± 0.795
大专及以上学历	3.839 ± 0.778	3.844 ± 0.801	3.873 ± 0.834	3.814 ± 0.799	2.810 ± 0.871	3.806 ± 0.801
过往使用经验						
完全没有经验	3.307 ± 0.892	3.224 ± 0.974	3.380 ± 0.948	3.114 ± 1.032	3.186 ± 0.796	3.270 ± 1.013
有一点经验	3.639 ± 0.840	3.648 ± 0.852	3.859 ± 0.789	3.448 ± 0.842	3.077 ± 0.775	3.577 ± 0.813
一般	3.603 ± 0.799	3.646 ± 0.786	3.764 ± 0.779	3.546 ± 0.785	3.028 ± 0.810	3.648 ± 0.809
比较有经验	3.966 ± 0.769	3.899 ± 0.787	3.995 ± 0.792	3.939 ± 0.753	2.899 ± 0.922	3.929 ± 0.713
非常有经验	4.317 ± 0.923	4.356 ± 0.930	4.356 ± 0.811	4.378 ± 0.925	2.822 ± 1.251	4.156 ± 0.805
健康情况						
非常差	3.458 ± 0.980	3.444 ± 0.911	3.444 ± 0.935	3.444 ± 0.981	3.139 ± 0.865	3.722 ± 0.854
比较差	3.593 ± 0.750	3.566 ± 0.910	3.860 ± 0.817	3.442 ± 0.857	2.992 ± 0.671	3.535 ± 0.855
一般	3.587 ± 0.809	3.567 ± 0.846	3.722 ± 0.798	3.404 ± 0.864	3.078 ± 0.774	3.553 ± 0.848
比较健康	3.702 ± 0.909	3.724 ± 0.870	3.843 ± 0.877	3.656 ± 0.872	3.012 ± 0.899	3.713 ± 0.854
非常健康	3.808 ± 1.004	3.833 ± 1.009	3.856 ± 0.974	3.956 ± 1.024	3.006 ± 1.119	3.756 ± 0.943

如表 2 所示, 不同老年群体的因子得分呈现一定的差异性。性别方面, 男性在 EE、PE、SI、FC 及 BI 上的得分均值略高于女性, 而在风险感知(PR)上得分低于女性, 表明男性对智能养老机器人的态度可能更为积极且顾虑更少。年龄维度呈现非线性的变化特征。60~64 岁组在各因子(EE, PE, SI, FC, BI)上得分最高, 随后在 65~70 岁及 71~74 岁组呈现下降趋势, 但 75 岁以上老年组的得分出现小幅回升。这一结果可能反映出低龄老年人(60~64 岁)对新技术的开放度最高, 而高龄老年人(75 岁以上)由于对养老辅助的实际需求更为迫切, 其采纳意愿有所反弹。教育程度与过往类似使用经验呈现出清晰的正向关联。教育水平越高、先前智能产品使用经验越丰富的老年人, 其在 EE、PE、SI、FC 及 BI 上的得分也越高。值得注意的是, 这两类群体在 PR 上的得分反而显著更低, 表明更高的知识储备与实践经验有助于降低对新技术风险的担忧。自评健康状况较好的老年人在 EE、PE、SI、FC 及 BI 上的得分也相对更高, 提示对自身健康管理有更高关注度和信心的老年人, 可能更倾向于借助技术工具来维持或提升生活质量。与 EE、PE、SI、FC 及 BI 截然不同, 风险感知(PR)的分布呈现结构性差异。女性得分(3.164)显著高于男性(2.875), 显示其担忧程度更高。年龄呈现曲线关系: 60~64 岁组得分最低(2.874), 65~74 岁组升至高位(约 3.2), 75 岁以上组略回落(3.033), 表明“中高齡”群体可能感知风险的敏感性更高。更重要的是, 教育程度及使用经验均与风险感知呈显著负相关, 说明知识与经验能有效增强风险理性认知、减少未知恐惧。

3.3. 结构方程模型的 PLS 和 Bootstrapping 计算结果与分析

3.3.1. 信度与效度检验

由表 3 可知, 各潜变量的克隆巴赫系数(Cronbach's α)均 > 0.8 , 组合信度(CR)均 > 0.8 , 表明量表信度良好; 平均方差提取值(AVE)均 > 0.5 , 且各潜变量 AVE 的平方根均大于与其他变量的相关系数(对角线数值 $>$ 同列其他数值), 表明区分效度良好。

Table 3. Results of reliability and validity tests for each dimension

表 3. 各构面信度与效度检验结果

因子	显变量个数	Cronbach's α	CR	AVE	EE	PE	SI	FC	RP	BI
EE	3	0.920	0.949	0.862	0.928					
PE	4	0.934	0.953	0.835	0.757	0.914				
SI	3	0.885	0.929	0.814	0.697	0.722	0.902			
FC	3	0.876	0.924	0.801	0.695	0.667	0.689	0.895		
RP	6	0.902	0.888	0.574	0.102	0.099	0.118	0.017	0.758	
BI	3	0.846	0.908	0.767	0.102	0.719	0.720	0.682	0.059	0.876

3.3.2. 模型拟合与假设检验

本研究采用 Smart PLS 4.1 软件, 通过 Bootstrapping (5000 次抽样)对结构模型路径系数进行显著性检验, 结果如表 4 所示。模型对采纳意愿(BI)的解释力 R^2 为 0.645, 表明绩效期望、努力期望、社会影响、促成因素和风险感知共同解释了老年人智能养老机器人采纳意愿 64.5%的变异, 模型拟合良好。

假设检验结果显示: 绩效期望(PE \rightarrow BI, $\beta = 0.237$, $P < 0.001$)、努力期望(EE \rightarrow BI, $\beta = 0.212$, $P < 0.001$)、社会影响(SI \rightarrow BI, $\beta = 0.275$, $P < 0.001$)、促成因素(FC \rightarrow BI, $\beta = 0.187$, $P = 0.001$)均对采纳意愿(BI)产生直接显著正向影响, 假设 H1、H2、H3、H4 均获得支持。风险感知(PR \rightarrow BI, $\beta = -0.021$, $P = 0.553$)对采纳意愿的直接负向影响不显著, 假设 H5 未获支持。努力期望对绩效期望具有显著正向影响(EE \rightarrow PE, $\beta = 0.757$, $P < 0.001$), 假设 H6 获得支持, 表明努力期望通过影响绩效期望对采纳意愿产生间接影响。

Table 4. Coefficient values of each path and results of hypothesis testing
表 4. 各路径系数及假设检验结果

	路径系数	均值	标准差	T 值	P 值	检验结果
H1: EE->BI	0.212	0.210	0.052	4.053	0.000	支持
H2: PE->BI	0.237	0.234	0.051	4.649	0.000	支持
H3: SI->BI	0.275	0.274	0.051	5.426	0.000	支持
H4: FC->BI	0.187	0.190	0.054	3.481	0.001	支持
H5: RP->BI	-0.021	-0.021	0.036	0.593	0.553	不支持
H7: EE->PE	0.757	0.757	0.027	27.984	0.000	支持

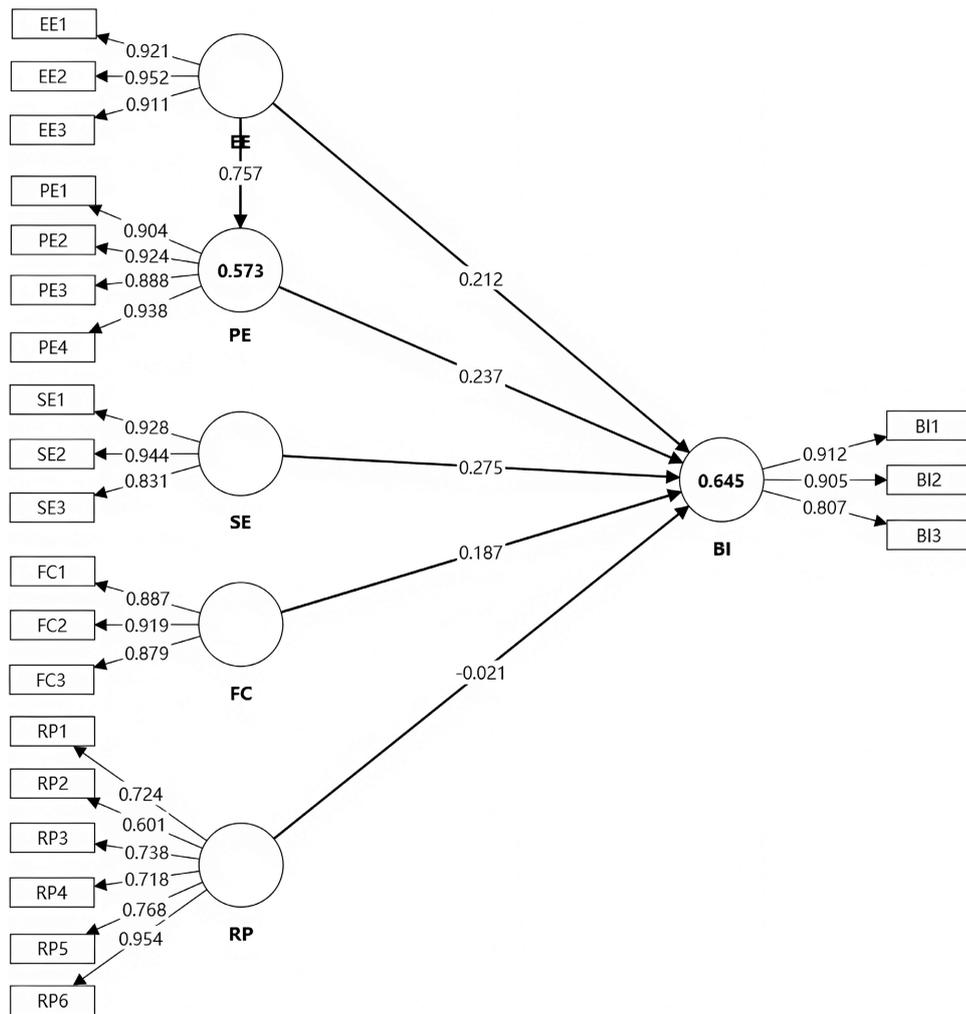


Figure 1. PLS calculation results: external model loadings, path coefficients and R
图 1. PLS 计算结果：外部模型载荷、路径系数和 R

4. 讨论

4.1. 各变量对智能养老机器人采纳意愿的影响

本研究基于扩展的 UTAUT 模型，探究了老年人对智能养老机器人采纳意愿的关键影响因素。首先，SI→BI 路径效应最大，表明老年群体的决策行为深受家庭、朋辈群体、社区氛围及社会舆论等外部社会

环境的影响。家人、朋友的推荐、认可或使用示范,社区组织的推广活动,媒体对智慧养老的正面宣传,能显著增强老年人尝试和使用智能养老机器人的信心与意愿。其次,PE→BI、EE→BI路径显著,且EE还通过PE产生间接影响。这说明,老年人非常看重智能养老机器人能否真正带来健康管理、生活便利、安全守护等实际效益。同时,产品是否易于学习和操作是老年人决定是否使用的关键门槛。操作越简单直观,老年人越容易掌握并感知到其有用性,最终提升使用意愿。再次,FC→BI路径显著意味着,完善的外部支持体系,如购买补贴政策、清晰的使用教程、便捷的售后客服、子女的技术协助等,能够降低老年人使用新技术的后顾之忧,直接促进其采纳行为。最后,PR→BI路径不显著故H6不成立,且PR相较于其他各因子的均值得分较低(见表2),说明老年群体对智能养老机器人的感知风险呈中低水平,这与部分前人研究所预测的老年群体对新兴数智健康产品的风险感知程度较高有所不同[12]。可能的原因一是智能养老机器人目前仍属于新兴产品,大规模应用中的实际风险尚未充分暴露;二是随着老年人数字素养的提高和智慧养老观念的普及,老年人对新技术风险的辨别和承受能力在逐渐增强[13]。此外,深入分析六类感知风险(PR)数据显示,老年群体对RP6(隐私泄露)的感知风险要明显高于其他类型的风险,且教育程度较低、使用经验较少的老年群体对风险感知相对更为敏感。因此,未来智能养老机器人服务提供方无需过度担心感知风险的阻力或负面影响,但仍可提前预防(图1)。

4.2. 实践启示与研究展望

4.2.1. 实践启示

基于以上发现,为提升老年人对智能养老机器人的采纳意愿,提出以下建议:

(1) 强化社会影响,营造普及氛围。企业及相关政府部门应善用社会网络进行推广。开展智慧养老体验活动,邀请社区意见领袖或已受益老人分享使用心得;联合社区、老年大学举办产品体验与培训活动,创造同龄人间的学习与交流机会;加强与主流媒体的合作,进行客观、积极的科普宣传,减少技术陌生感和恐惧感。

(2) 聚焦核心效用,提升绩效表现。研发设计应紧扣老年人核心需求,优先确保健康监测的准确性、应急响应的及时性、生活辅助的实用性等核心功能稳定可靠。通过实证数据向用户清晰展示产品能带来的具体价值(如降低跌倒风险、规律服药等)。

(3) 贯彻适老化设计,降低使用难度。将“易用性”置于产品设计的首位。采用大字体、高对比度图标、简化操作流程、支持语音交互及方言识别、提供“一键求助”等物理按键,确保不同认知和身体机能水平的老年人都能轻松上手。

(4) 完善支持体系,优化便利条件。建立包含家庭支持(如“数字反哺”)、社区支持(如设立助老服务站)、企业支持(如7×24小时客服)和政府支持(如提供消费券)在内的多层次支持网络,为老年人提供全方位的保障。

4.2.2. 研究展望

本研究存在一定局限性:首先,样本主要来自大湾区一二线城市,其经济水平、教育程度和科技接触度较高,结论推广至中小城市或农村老年群体需谨慎。其次,采用横截面数据,无法动态揭示采纳意愿随时间或使用经验变化的因果关系。未来研究可扩大样本地理覆盖范围,进行城乡对比分析;采用纵向追踪设计,考察老年人从认知、试用到持续使用的全过程;亦可进一步探索其他潜在影响因素,如个人创新性、孤独感、代际支持等对采纳意愿的作用。

5. 结论

本研究通过构建并检验一个扩展的UTAUT模型,系统分析了影响老年人智能养老机器人采纳意愿

的关键因素。结果表明, 社会影响、绩效期望、努力期望和促成因素均对采纳意愿有显著正向影响, 其中社会影响的作用最为突出, 而风险感知的直接抑制作用在当前阶段尚未显现。因此, 推动智能养老机器人的普及, 需要产品提供方、家庭、社区、政府等多方形成合力, 在确保产品实用、易用的基础上, 尤其要注重通过社会示范和口碑传播来营造积极的采纳环境, 并构建完善的外部支持体系, 从而有效激发和提升老年人的采纳意愿, 助力我国智慧健康养老产业的健康发展。

基金项目

1) 2024 年广东省普通高校青年创新人才项目“数字经济驱动粤港澳大湾区制造业转型升级的作用机制与效应检验研究”(项目编号: 2024WQNCX076);

2) 2025 年广东省普通高校特色创新项目“数智治理场景中老年群体整合照护的实践阻滞与制度调适研究”(项目编号: 2025WTSCX031);

3) 2025 年东莞市社会科学院哲学社会科学课题“人工智能赋能东莞制造业高质量发展研究”(项目编号: 2025-TY-02)。

参考文献

- [1] 毕轩懿, 闫妍, 孙尔鸿, 等. 老年人对健康照护机器人使用意愿及其影响因素的研究进展[J]. 护理研究, 2024, 38(10): 1747-1752.
- [2] 王敬琪. 基于 UTAUT 模型的“互联网+医疗”产品偏好研究[J]. 科研管理, 2017, 38(S1): 176-185.
- [3] 邓仲平, 李河源, 葛梅, 等. 基于 UTAUT 模型的用户移动医疗服务行为意愿研究[J]. 中国医院管理, 2022, 42(10): 68-72.
- [4] Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27, 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- [5] 张紫涵, 罗晨, 江志斌, 等. 基于 UTAUT 模型的医生人工智能辅助诊疗系统采纳意愿研究[J]. 中国医院管理, 2024, 44(9): 79-83.
- [6] 孙昕冀, 余东侠, 史宇晖, 等. UTAUT 和自我效能联合解释北京市老年微信用户健康信息使用行为[J]. 中国健康教育, 2026, 42(1): 28-32+65.
- [7] Bauer, R.A. (1960) Consumer Behavior as Risk Taking. In: Hancock, R.S., Ed., *Dynamic Marketing for a Changing World*. American Marketing Association, 389-398.
- [8] Jacoby, J. and Kaplan, L.B. (1972) The Components of Perceived Risk. *Advances in Consumer Research*, 10, 382-393.
- [9] Stone, R.N. and Grønhaug, K. (1993) Perceived Risk: Further Considerations for the Marketing Discipline. *European Journal of Marketing*, 27, 39-50. <https://doi.org/10.1108/03090569310026637>
- [10] Hill, R., Betts, L.R. and Gardner, S.E. (2015) Older Adults' Experiences and Perceptions of Digital Technology: (Dis)Empowerment, Wellbeing, and Inclusion. *Computers in Human Behavior*, 48, 415-423. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.062>
- [11] Cimperman, M., Makovec Brenčič, M. and Trkman, P. (2016) Analyzing Older Users' Home Telehealth Services Acceptance Behavior—Applying an Extended UTAUT Model. *International Journal of Medical Informatics*, 90, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.03.002>
- [12] 环梅. 数字鸿沟视角下老年人智能手机使用的用户画像研究[J]. 北京印刷学院学报, 2025, 33(7): 29-36.
- [13] 张杭, 陈子纯. 银发群体微信使用行为特征及其影响因素研究[J]. 科技传播, 2025, 17(19): 135-141.