

用户视角下的数智平台赋能研究

沈晨蕾, 朱孜嘉, 王一帆

杭州电子科技大学经济学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年11月10日; 录用日期: 2025年12月1日; 发布日期: 2025年12月12日

摘要

数字健康平台是推动基层医疗服务质量提升、优化资源配置的关键工具,亦是实施“健康中国”战略的核心抓手。浙江省作为数字经济发展的先行区,在数字健康领域拥有深厚的技术积累与政策支持。鉴于此,本研究以杭州市萧山区“健康大脑”平台为研究对象,针对平台居民用户开展问卷调查,综合运用耦合协调度模型、多重对应分析及验证性因子分析等统计方法,深入探究数字平台效能与居民数字健康素养的协调关系及其对满意度的影响机制。研究发现,平台技术性能是影响用户满意度的核心基础,而健康价值的可感知性则是获得高评价的关键。基于实证结果,本研究从强化健康价值传递、推进服务包容性设计、深化政医民协同三方面,为政府、基层医疗机构与居民协同共建可持续的数字健康生态提出了针对性建议。

关键词

数字健康素养, 数字平台效能, 数字医疗

Research on the Empowerment of Digital-Intelligent Platforms from the User Perspective

Chenlei Shen, Zijia Zhu, Yifan Wang

College of Economics, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang

Received: November 10, 2025; accepted: December 1, 2025; published: December 12, 2025

Abstract

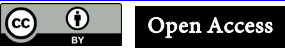
Digital health platforms serve as pivotal tools for enhancing the quality of primary medical services and optimizing resource allocation, while also acting as core components in implementing the “Healthy China” strategy. As a pioneer in digital economic development, Zhejiang Province possesses

substantial technological accumulation and policy support in the field of digital health. In light of these issues, this study takes the “Health Brain” platform in Xiaoshan District, Hangzhou, as its research subject and conducts a questionnaire survey among its resident users. By employing statistical methods such as the coupling coordination degree model, multiple correspondence analysis, and confirmatory factor analysis, this research delves into the coordination between digital platform effectiveness and residents’ digital health literacy, as well as its impact on satisfaction mechanisms. The findings indicate that platform technical performance forms the core foundation of user satisfaction, while the perceived value of health benefits is key to receiving high ratings. Based on the empirical results, this study proposes targeted recommendations for the government, primary medical institutions, and residents to collaboratively build a sustainable digital health ecosystem, focusing on three aspects: strengthening the communication of health value, promoting inclusive service design, and deepening government-medical institution-resident collaboration.

Keywords

Digital Health Literacy, Digital Platform Effectiveness, Digital Healthcare

Copyright © 2025 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/>



1. 引言与文献综述

随着数字技术在医疗健康领域的深度融合，数字平台效能与居民数字健康素养已成为提升基层医疗服务质量的关键要素。李国瑜(2024)提出数字平台使用能够对慢病管理任务绩效起到积极促进作用，结构赋能和心理赋能在二者的作用机制中发挥重要的中介效应，并共同起到链式中介作用[1]。李立清等(2024)提出数字技术通过降低基层医疗服务的集体选择和规则宣传更新的成本，提高基层医疗服务规则的供给效率和适配性，改善基层医疗服务监督、惩罚与激励机制的运行效率，促进规则落地[2]。王蕾莉(2025)等提出目前我国居民数字健康素养水平城乡差距逐渐缩小，但仍存在区域和人群差异，城市居民数字健康素养水平普遍高于农村居民。个人因素、社会环境因素以及数字资源因素均对数字健康素养产生显著影响[3]。曹高辉等(2025)提出以胜任力模型作为框架基准，结合全球数字素养框架、欧盟数字素养框架、数字智商框架、Eshet-Alkalai 数字素养概念框架以及 Nutbeam 健康素养模型，从知识、技能、态度和伦理四个维度构建老年人数字健康素养框架[4]。综上，尽管数字平台效能与数字健康素养各自领域已积累丰富研究成果，但现有研究多聚焦于单一维度，缺乏将二者有机结合的系统性探讨，尤其缺乏对数字平台效能在用户感知层面的作用机制进行深入剖析。为此，本研究旨在系统分析数字平台效能与数字健康素养之间的内在关联，重点探究数字平台效能如何通过多维路径影响用户行为与体验。

基于上述研究目标，我们设计了涵盖数字平台效能、数字健康素养和居民对平台评分的问卷。其中数字平台效能的问卷维度如表 1 所示：

Table 1. Dimensions of the digital platform effectiveness questionnaire
表 1. 数字平台效能问卷维度

占比(%)	变量	占比(%)	变量
数字服务期望	就医高效	用户满意程度	整体满意
	预防助力		偏好线上

续表

感知系统质量	稳定便捷 精准可靠	健康行为改变	主动监测 促健促行
感知健康价值	省时便捷 健康自知	健康结果改善	慢病防控 全家受益

2. 样本选取与基本特征

2.1. 样本量的确定

对于有限个总体，样本抽样的数量公式如下：

$$N = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{\Delta^2} P(1 - P)$$

(1)

Δ 表示最大容许的抽样误差，我们将其设置为 0.05，及 $\Delta = 0.05$ 。在置信水平为 95% (即 $\alpha = 0.05$) 的条件下， $t = 1.96$ ，根据 $p = q = 0.5$ 达到极大值时对初始样本量进行计算：

$$n_0 = \frac{1.96^2}{0.05^2} \times 0.5 \times (1 - 0.5) = 384.16 \approx 385$$

(2)

预期有效问卷为 85%，故需调整样本量，拟定抽样样本量为：

$$n = \frac{385}{0.85} = 452.94 \approx 453$$

(3)

2.2. 样本量的分配

本组以浙江省杭州市萧山区 18 周岁及以上公民为调查目标总体。我们选择杭州市萧山区作为抽样框，采取多阶段抽样：第一阶段，根据萧山区各乡镇街道“浙江省卫生村”占比进行分层抽样，抽 3 个镇；第二阶段，根据各乡镇的行政村常住人口数进行 PPS 抽样，各抽 4 个行政村；第三阶段，根据各行政村常住人口数按比例分配问卷数量并偶遇抽样。本小组共计发放问卷 453 份，剔除无效数据和极端数据后，获得有效问卷为 419 份。

本次调查得到有效样本的特征如下表 2：

Table 2. Sample characteristics
表 2. 样本特征

变量	占比(%)	变量	占比(%)	变量	占比(%)
性别		小学及以下	20.1	自由职业者	4.1
男	46.3	初中	21.7	体力劳动者	17.7
女	53.7	高中	31.2	退休人员	24.1
年龄		大学	21.1	医护人员	11.2
18~25 岁	8.1	硕士及以上	5.9	月收入	
26~35 岁	25.8	职业		3000 元以下	19.5
36~45 岁	16.2	事业单位员工、公务员	14.3	3001~6000 元	30.7
46~60 岁	33.2	商业服务业职工	10.5	6001~9000 元	26.9
60 岁以上	16.7	个体工商户	12.2	9001~12000 元	14.8
文化程度		学生	6.0	12000 元以上	8.1

3. 平台效能与健康素养

为了研究居民数字健康素养与数字平台效能之间的协调关系，我们通过建立综合评价指数模型与耦合协调度模型，量化分析用户端与平台端的协调状态。先使用熵权法对数字健康素养和数字平台效能进行综合评价，在算得的综合评价值的基礎上，构建用户赋能与平台赋能的耦合度模型来计算两个子系统的耦合度， U_1 为数字健康的综合评价值， U_2 为对平台满意度的综合评价值。具体公式为：

$$C=2\times \sqrt{\frac{U_1\times U_2}{(U_1+U_2)^2}}$$
 (4)

耦合度 C 介于 0~1 之间，数值越大表明居民数字健康素养与平台效能之间的相互作用越强。由于耦合协调度仅能表明用户素养与平台效能的相互作用程度，无法完全反映两系统之间的协同效应，因此，引入耦合协调度模型对两个系统之间的协调关系进行深入分析，公式如下：

$$D=\sqrt{C\times T}$$
 (5)

$$T=\alpha U_1+\beta U_2$$
 (6)

由于考虑到两系统对数字化医疗公共服务的推广与发展均十分重要，因此我们分别将综合评价值 T 中的 α 和 β 取 0.5。借鉴学者陈国生等[5]的做法，将耦合协调度划分 10 个等级，如表 3 所示：

Table 3. Classification table of coupling degree levels

表 3. 耦合度等级划分表

耦合度	耦合度等级	耦合度	耦合度等级
[0, 0.1)	极度失调	[0.5, 0.6)	勉强协调
[0.1, 0.2)	严重失调	[0.6, 0.7)	初级协调
[0.2, 0.3)	中度失调	[0.7, 0.8)	中度协调
[0.3, 0.4)	轻度失调	[0.8, 0.9)	良好协调
[0.4, 0.5)	濒临失调	[0.9, 1]	优质协调

依据以上划分获得每位被调查者的在数字健康素养和平台效能上的耦合协调情况，并将数据整理为下图 1：

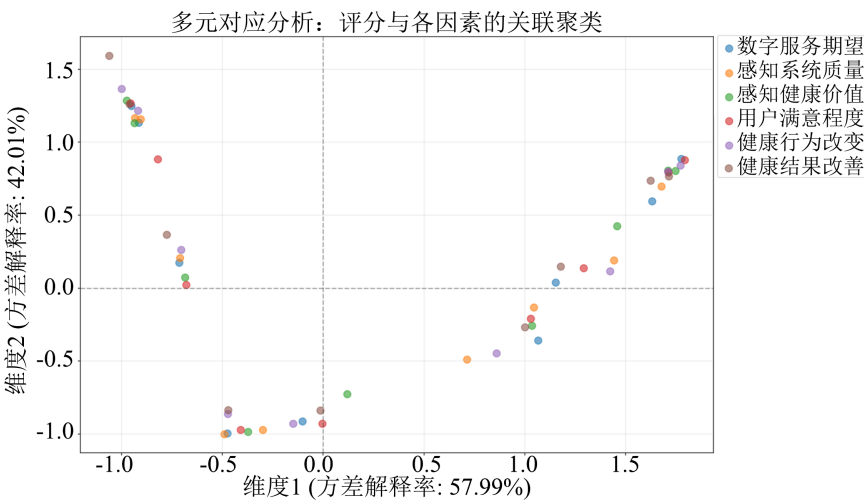


Figure 1. Frequency distribution of coupling degree levels

图 1. 耦合度等级频数分布图

故可以得到 71.4%的人群呈高耦合，说明健康素养和平台效能间能够相互促进，但由于数字健康素养偏主观，不易操作，故期望通过提升平台效能来提升健康素养，从而提升居民评分，接下来我们便详细研究数字平台效能。

4. 数字平台效能研究

4.1. 多重对应性分析

通过对数字平台效能的变量与用户评分的变量之间进行多重对应分析，得到下面的对应分析图 2：

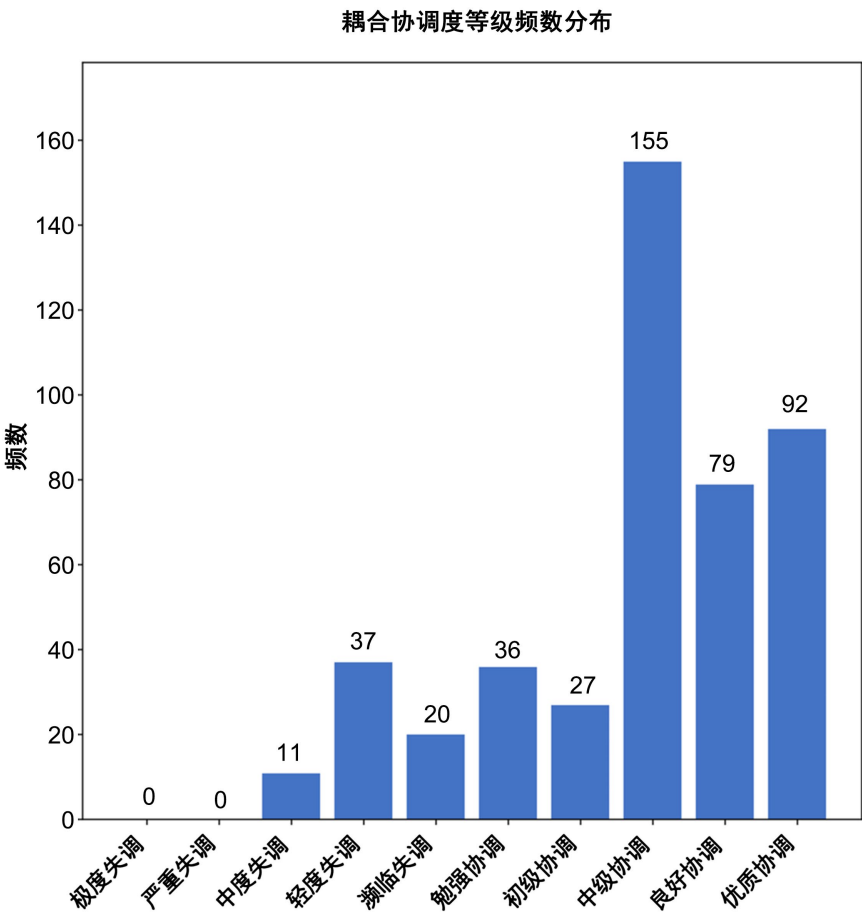


Figure 2. Correspondence analysis plot of ratings vs. platform dimensions
图 2. 评分 - 平台各维度对应分析图

根据多重对应分析结果，数字平台效能的多个维度对居民评分的影响机制可归纳如下：

平台技术性能构成影响用户满意度的核心基础。感知系统质量(平均距离：1.607)与居民评分关联最为紧密，表明系统运行稳定性、响应速度及操作流畅性是用户评价的首要因素。技术性能作为数字医疗服务的基础，其可靠性直接决定用户持续使用意愿。

用户体验与情感反馈是评分的关键驱动因素。用户满意程度(平均距离：1.614)紧随系统质量之后，对最终评分具有直接影响，特别是在评分 5 分的群体中，其与满意程度的距离极近(0.010)，说明高度满意的体验几乎必然带来最高评分。这种满意度不仅来源于技术性能，更取决于平台是否真正契合用户期望与实际需求。

在差异化竞争层面，健康价值感知具有关键作用。感知健康价值(平均距离：1.621)与数字服务期望(1.629)的分析表明，用户不仅重视平台“是否好用”，更关注其“是否有用”。高评分群体与健康价值改善的距离较近，说明平台能否带来实际健康收益是获得高分的关键，合理管理用户预期也有助于提升评分。

此外，健康结果改善(1.641)与健康行为改变(1.646)的平均距离相对较远，反映出健康收益通常需要较长时间方能显现，用户难以将其直接归因于平台使用。然而，评分 5 分群体与健康结果改善的距离较近(0.015)，说明一旦用户明确感知健康改善，便倾向于给予极高评价。

综上，数字平台效能通过技术可靠性、用户体验与健康价值感知三个层面共同影响居民评分。技术性能是基础支撑，用户体验是关键驱动，健康价值则为差异化优势。未来平台优化应依循此优先级顺序系统推进，以实现持续提升用户满意度。

4.2. 验证性因子分析

在萧山区“健康大脑”的整体框架中，有三大应用领域，分别是智慧医疗、智慧公卫和健康管理。智慧医疗指利用大数据、人工智能等技术，实现医疗服务的智能化、高效化。智慧公卫指侧重于公共卫生服务的数字化管理与优化。健康管理指以居民健康为中心，提供全方位、全周期的健康管理服务。我们以技术接受模型为理论基础，将居民对技术易用性与满意度的感知纳入，构建四因子结构，并通过验证性因子分析检验其有效性，从而论证基层数智赋能是否真正落地。

我们选用三大应用具体情况结合个人技术接受与满意度作为验证因子，建立四因子模型，具体如下图 3：

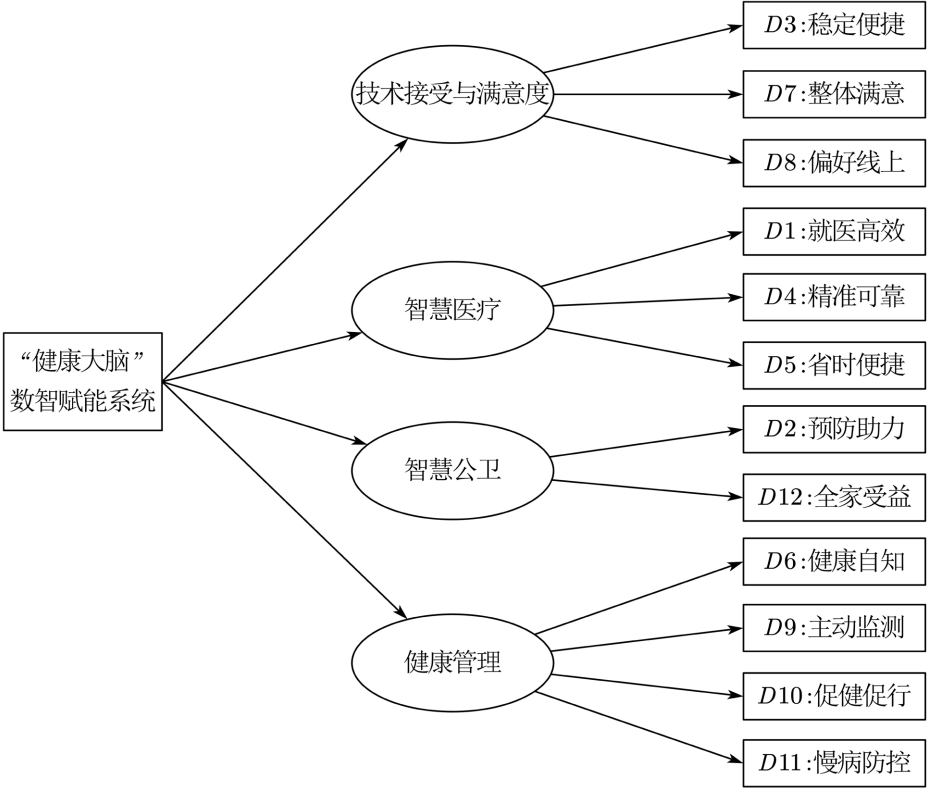


Figure 3. Four-factor model diagram
图 3. 四因子模型图

进行验证性因子分析后，模型拟合指标如下表 4：

Table 4. Confirmatory factor model fit indices
表 4. 验证性因子模型拟合指标

拟合指标	计算结果	评判标准	结果判断
χ^2/df	3.902	<3 (优良), <5 (可接受)	可接受
CFI	0.972	>0.90 (可接受), >0.95 (优良)	优良
TLI	0.961	>0.90 (可接受), >0.95 (优良)	优良
RMSEA	0.083	<0.05 (优良), <0.10 (可接受)	可接受

所有拟合指标均达到可接受标准，表明四因子模型与数据拟合良好。因此，“基层数智赋能”在居民感知层面可被稳健地解构为智慧医疗、智慧公卫、健康管理、技术接受与满意度四个维度(表 5)。

Table 5. Reliability and validity test results for each factor
表 5. 各因子信效度检验结果

因子	题项	标准化因子载荷	组合信度 (CR)	平均方差抽取量(AVE)	因子	题项	标准化因子载荷	组合信度 (CR)	平均方差抽取量(AVE)
技术接受与满意度	D3	0.866	0.890	0.730	智慧公卫	D2	0.852	0.835	0.717
	D7	0.849				D12	0.841		
	D8	0.849				D6	0.843		
智慧医疗	D1	0.845	0.886	0.721	健康管理	D9	0.839	0.899	0.689
	D5	0.849				D10	0.826		
	D4	0.853				D11	0.812		

5. 探究结论与建议

5.1. 研究总结

通过以上分析可知，“健康大脑”平台在居民中总体评价较高，其基础技术效能与多维赋能结构获得了广泛认可。具体来看，平台在运行稳定性、响应速度等技术性能方面表现突出，成为用户满意的重要基础；智慧医疗、智慧公卫、健康管理及技术接受四方面构成的协同赋能模型拟合良好，说明平台在居民感知层面形成了有效服务闭环。超过 70%的用户处于中高协调水平，反映出多数居民已具备相应数字素养，能够顺畅使用平台服务并从中受益。

然而，平台在健康结果感知和长效价值彰显方面仍存在不足。健康行为改善与健康结果两个维度对用户评价的影响相对较弱，反映出平台在健康价值传递上存在滞后性，其长期健康收益尚未被用户充分感知。这种“健康价值感知滞后”现象，其潜在原因可能是多方面的：从平台功能设计看，可能侧重于服务供给与信息查询，而对健康改善成果的追踪、整合与可视化反馈不足，导致用户难以直观看到自身健康的渐进式改善；其次，健康行为的改变和健康结果的显现本身具有长期性和复杂性，平台干预效果易被日常生活方式、遗传因素等混淆，用户难以将健康变化明确归因于平台使用。此外，约 14.9%的用户仍处于轻度至中度失调状态，尤其在老年、低学历等群体中，数字技能不足成为其有效使用平台的主要障碍，说明数字鸿沟问题仍是制约平台全面赋能的关键瓶颈。

5.2. 策略建议

基于上述分析，“健康大脑”平台的持续优化与价值释放需政府、基层医疗机构与居民三方协同推进，具体应围绕以下三方面展开，以实现数字健康服务的高质量、可持续发展：

一、强化健康价值传递，增强用户获得感

针对健康结果感知滞后的问题，建议平台引入健康结果追踪与可视化反馈机制。例如，设置个人健康改善时间轴、生成阶段性健康报告，并结合实际案例进行宣传，将隐性的健康收益转化为用户可感知、可理解的价值信号。同时，融合行为科学理论，设计激励机制，对持续使用平台并实现健康目标用户给予积分或保险优惠等奖励，增强用户黏性与长期使用意愿。

二、推进服务包容性设计，弥合数字使用鸿沟

面对部分群体陷入“赋能困境”的问题，应进一步强化平台的适老性与易用性。在现有适老化功能基础上，拓展语音交互、视频客服等辅助使用方式，降低操作门槛。联合社区、基层医疗机构开展“数字健康伙伴”计划，组织志愿者或家庭医生提供一对一辅导，帮助老年人等群体掌握必要技能。在服务推广中兼顾线上线下渠道，保留传统服务窗口，保障各类群体平等享受健康服务。

三、深化政医民协同机制，共建可持续数字健康生态

建议政府部门加大对乡村与偏远地区数字健康基础设施的投入，通过设立专项补贴、开展数字素养提升工程，为平台普及提供政策与资源保障。基层医疗机构应持续优化服务流程，强化数据安全建设，提升居民对平台的信任感。居民方面，鼓励其积极参与培训、主动反馈使用体验，形成“使用 - 反馈 - 优化”的良性循环，共同营造“人人参与、人人受益”的数字健康文化。

致 谢

本文由叶仁道和斯介生老师共同指导。

基金项目

本文受到 2024 年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目(2024R407A029)的支持。

参考文献

- [1] 李国瑜. 数字平台赋能基层慢病管理的作用机制研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2024.
- [2] 李立清, 王梦蝶. 数字技术赋能基层医疗服务的制度分析与理论启示[J]. 中国卫生事业管理, 2024, 41(5): 491-496.
- [3] 王蕾莉, 周子钰, 蔡依雯, 等. 我国居民数字健康素养现状及其影响因素的研究进展[J]. 中国疗养医学, 2025, 34(9): 57-59.
- [4] 曹高辉, 董焕晴, 陈奕帆. 智慧养老背景下老年人数字健康素养框架构建与培育路径研究[J]. 情报学报, 2025, 44(8): 1031-1044.
- [5] 陈国生, 刘小凤, 蒋淑玲, 等. 湖南省乡村振兴耦合协调发展测度与路径选择研究[J]. 经济地理, 2019, 39(5): 191-197+206.