

情报理论与实践
Information Studies: Theory & Application
ISSN 1000-7490, CN 11-1762/G3

《情报理论与实践》网络首发论文

题目： 在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系研究
作者： 赵英, 肖垚, 李佳, 许世金
网络首发日期： 2024-03-05
引用格式： 赵英, 肖垚, 李佳, 许世金. 在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系研究[J/OL]. 情报理论与实践.
<https://link.cnki.net/urlid/11.1762.G3.20240301.1646.002>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

●赵英¹, 肖堃¹, 李佳¹, 许世金²

(1. 四川大学公共管理学院, 四川 成都 610065; 2. 成都市新都区卫生健康局, 四川 成都 610599)

在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系研究*

摘要: [目的/意义]在线医疗平台作为一类典型的信息生态系统,其可持续发展依赖于生态性水平。构建生态性评价指标体系,不仅是对在线医疗平台评价指标体系的必要补充,还有助于拓展生态性评价的研究场景。[方法/过程]基于信息生态理论,利用德尔菲法和层次分析法,以 DPSIR 模型为基础,构建了由“驱动力—压力—状态—影响—响应”5个维度构成的在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系。[结果/结论]在线医疗平台应着力于内在动力的激发;信息生态位重叠问题是平台压力的主要来源;提升社会和同行对在线医疗平台的评价是改善平台状态的重要抓手;增强资源吸引力和资源巩固力是提高平台影响力的关键;系统创新能力是强化平台响应能力的重要因素。

关键词: 在线医疗平台; 信息生态理论; DPSIR 模型; 生态性评价指标体系

Research on Ecological Evaluation Index System of Online Medical Platform Information Ecosystem

Zhao Ying¹ Xiao Yao¹ Li Jia¹ Xu Shijin²

(1.School of Public Administration, Sichuan University, Sichuan Chengdu, 610065;2.Health Bureau of Xindu District, Chengdu City, Sichuan Chengdu, 610599)

Abstract: [Purpose/significance] As a typical information ecosystem, the sustainable development of an online medical platform depends on the level of its ecology. The construction of ecological evaluation index system is not only a necessary supplement to the evaluation index system of online medical platform, but also helps to expand the research scene of ecological evaluation.[Method/process] Based on information ecology theory, Delphi method and analytic hierarchy process are used to construct an ecological evaluation index system of the information ecosystem of online medical platform, which is composed of five dimensions of "dynamic - pressure - state - influence - response" based on DPSIR model.[Result/conclusion] Online medical platform should focus on stimulating internal motivation; information niche overlap is the main source of platform pressure; improving the evaluation of online medical platforms by society and peers is an important means to improve the status of the platform; resource attraction and resource consolidation ability are the key points to improve the platform influence; system innovation ability is an essential factor to enhance platform's response ability.

Keywords: online medical platform; information ecology theory; DPSIR model; ecological evaluation index system

0 引言

在线医疗平台作为一种新型的医疗健康服务供给方式,在促进医疗服务模式创新、均衡医疗资源配置、提高公众健康意识以及优化医疗服务水平等方面具有重要意义^[1]。近年来,在线医疗平台在保持高速发展的同时面临着竞争压力加剧、同质化服务泛滥、资源变现困难等问题,阻碍了在线医疗平台的可持续发展。

在线医疗平台是由信息、信息人(信息发布者和使用者)、使用行为、价值和技术在一定环境下通过复杂的协调与互动形成的动态变化的有机整体,是一类典型的信息生态系统^[2]。

*本文为国家社会科学基金面上项目“老年人信息无障碍的状态演变及适老化信息服务研究”的成果,项目编号:19BTQ046。

信息生态系统的可持续发展与其生态性紧密相关。生态性是指系统内的信息资源、信息载体、信息传播者、信息接收者及信息环境相互关联并呈现出良性互动、协调的状态，其水平决定了系统能否实现向善演化和可持续发展^[3-4]。基于此，生态性评价指标体系是指以信息生态理论为基础，通过对信息生态系统内外部各要素的系统分析，建立反映信息生态系统演化状态和协同水平的指标体系。构建生态性评价指标体系是确保信息生态系统可持续发展的关键举措，通过合理的指标设定，有助于及早发现系统中的潜在问题，指导平台的优化迭代方向，促进平台持续升级和完善。以往有关信息生态系统的生态性评价研究主要聚焦在移动支付^[3]、网络舆情^[4]、门户网站^[5]、电子政务^[6]等领域，鲜有研究关注在线医疗领域信息生态系统的生态性评价。此外，以往关于在线医疗平台评价的研究，大多集中在信息质量评价^[7]和信息服务质量评价^[8]等信息生态系统的某一局部方面，然而点状分散的局部评价指标难以形成对在线医疗平台的全局认知，亟须综合、全面、系统的整体性评价。综上所述，目前尚未有针对在线医疗平台信息生态系统的整体性评价研究，并且生态性评价作为信息生态系统的一种典型切入视角尚未在在线医疗领域引起充分关注。

本文聚焦 3 个有代表性的在线医疗平台，构建针对在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系，不仅能够从综合视角拓展在线医疗领域的评价研究，还能够拓宽生态性评价的研究场景，有助于为客观识别信息生态系统的发展现状、定位信息生态系统建设的关键问题和薄弱点提供有效的测量工具，从而破解在线医疗平台的可持续发展瓶颈，为其生态性提升提供参考依据。

1 评价指标体系初步构建

驱动力—压力—状态—影响—响应模型（DPSIR 模型）是评估环境状况和可持续发展的概念模型，由欧洲环境组织（EEA）在压力—状态—响应模型（PSR 模型）和驱动力—状态—响应模型（DSR 模型）的基础上补充和改进而形成^[9]，主要包括驱动力（D-driving）、压力（P-pressure）、状态（S-state）、影响（I-impact）、响应（R-response）5 个部分，如图 1 所示。该模型的基本思想是驱动力（D）会对系统造成压力（P），进而导致系统的状态（S）发生变化，这些变化会对人和环境造成影响（I），系统内外部主体感知到影响（I）后，会采取措施予以响应（R），这些响应措施会反馈至驱动力（D）、压力（P）、状态（S）和影响（I），最终形成一个因果关系网络^[9-10]。该模型能够将生态系统协同发展的复杂过程拆解为五个相互关联的核心要素，在解构信息生态系统等复杂系统可持续发展的运作逻辑和实现机制方面具有优势^[9]。在线医疗平台作为典型的信息生态系统，其可持续发展依赖于信息生态系统内关键要素的协同互动。因此，识别在线医疗平台演化发展中的关键要素是生态性评价的基础。DPSIR 模型揭示了信息生态系统协同演化发展的 5 个要素，有助于指导信息生态系统的生态性评价对评价指标维度的选取。因此，本文选取 DPSIR 模型作为评价指标体系构建的框架，以该模型提供的 5 个维度为准则层，基于在线医疗平台的实际运行情况对 DPSIR 模型中的 5 个维度进行场景化处理，同时结合在线医疗平台的相关研究，对准则层指标进行细化。

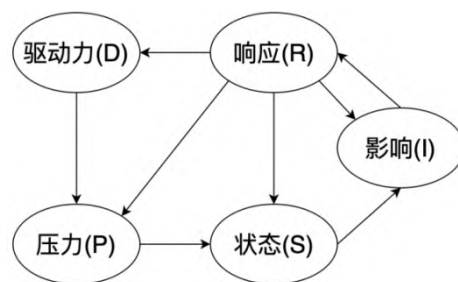


图 1 DPSIR 模型

Fig.1 DPSIR model

由于在线医疗平台种类繁多,不同平台的核心功能、业务范围、信息服务对象存在差异,进而导致各平台内信息人、信息活动、信息环境等均有较大差异,若面向所有在线医疗平台构建指标体系会导致其可用性降低。因此,本文综合考虑了平台的核心业务、用户规模、口碑评价等维度的典型性和代表性,选择好大夫在线、春雨医生、小荷健康作为研究对象选取指标,以期提高指标体系的针对性和可操作性。

1.1 驱动力维度

驱动力(D)是指推动在线医疗平台可持续发展的因素。已有研究指出信息生态系统的演进动力包含信息主体行为的变化及外部信息环境的变化^[11],本文将其概括为内在动力和外在动力两个方案层指标。内在动力方面,信息人在信息活动中产生的信息需求和信息资源供给是推动信息生态系统提供高质量信息服务和实现价值共创的主要内生动力源^[12]。在线医疗平台中,用户和平台是信息生态中的主要信息人,两者的信息活动是推动信息生态系统可持续发展的主要动力,因此可以从用户信息活动和平台信息活动两个方面挖掘内生动力来源。在用户信息活动方面,医患用户在在线医疗平台上的信息活动主要可以分为信息交流(医患在线问诊)、信息分享(医生分享健康信息、患者分享就诊记录和就医评价)、信息浏览(浏览健康信息或其他用户的就诊记录)三类。其中,信息交流活动(付费在线问诊)是在线医疗平台的核心功能,患者用户的付费行为能够激励医生用户提供专业的服务并为平台发展提供资金支持,从而促进平台持续供应高质量的信息服务^[13]。信息分享活动是指平台中的关键用户(信息生产者)持续供应信息资源的过程,关键用户主要包括积极提供健康知识、回答患者问诊的医生用户和愿意公开分享就诊记录和主动反馈就医评价的患者用户^[14]。关键用户的信息分享活动能够促进信息需求的产生和信息资源的供给,关键用户的比例越高,则平台用户参与和互动的程度越高,平台发展的动力越足。信息浏览活动是一种信息消费行为,为平台发展提供的动力有限。基于此,本文选取关键用户比例和付费用户数量作为指标层指标。在平台信息活动方面,平台的主要职责在于为医患交流提供良好的信息环境,具体而言包括制定规范用户行为的信息制度,提供平台客服服务优化用户体验,宣传优质医疗资源提高医患需求匹配效率。据此,本文选取信息制度合理性、平台客服的沟通效果和平台宣传的影响力作为指标层指标。外在动力方面,由技术、政策、社会等宏观环境所产生的正向驱动是在线医疗平台信息生态系统的主要外在动力源^[12]。具体而言,宏观环境中能够被平台所吸纳的新技术、相关法律法规的建设、政策的落实程度、公众对平台的关注度以及社会媒体的正面报道等都是推动平台可持续发展的关键因素。因此,本研究选取外部信息技术创新能力、相关法律法规建设、政府执行力度、公众关注度和媒体报道的正面性作为指标层指标。

1.2 压力维度

压力(P)是指平台面对的主要负载因素。已有研究指出信息超载、信息垃圾、信息生态位重叠等是信息生态系统面临的主要压力源^[15-16]。在线医疗场景中的信息超载是指平台用户接收的健康信息超过自身信息处理能力的状态^[17]。在线医疗平台中患者用户对健康信息的有效获取受到信息的复杂度和个人特征的影响。具体而言,在信息复杂度方面,当信息不明确、阅读难度高时会使用户产生认知负担,进而对其健康信息行为和决策产生负面影响,基于此,本文选取信息明确性、信息简洁性和信息易读性作为指标层指标;在个人特征方面,患者的健康素养和自我效能感越低,患者越难以有效理解和应用健康信息,进而导致无效甚至错误的健康决策,损害其自我健康管理的预期效果^[17],基于此,本文选取患者的健康素养和自我效能作为指标层指标。此外,对在线医疗平台的医生用户而言,当患者咨询量大且回复时间间隔要求短时,会使医生面临信息总量超过工作负荷的状态,对医生造成线上行医压力,不利于医生提供高质量的信息服务^[18]。由此,本文选取医生线上行医压力作为指标

层指标。在线医疗场景中的信息垃圾主要指冗余信息、过时信息、错误信息和不够权威和专业的信息，这些信息会增加用户获取所需信息的认知成本，干扰用户对正确信息的精准获取，进而对平台用户造成压力^[19]。因此，本文选取信息冗余度、信息时效性、信息准确性、信息权威性和信息专业性作为指标层指标。在线医疗平台的信息生态位重叠是指随着越来越多的平台涌入在线医疗行业，不同的平台提供功能相同或相似的服务，导致各类平台在信息生态中处于同一生态位的现象^[15]。平台间信息生态位的重叠加剧了对有限资源的争夺，造成了平台发展的竞争压力增加。已有研究指出，平台的功能越同质化、行业信息敏感度越低、用户基础越小、差异化服务越少、平台适应动态环境变化的能力越弱，平台的竞争压力就越大^[15]。鉴于此，本文选取平台服务独创性、平台方信息能力评估、用户资源丰乏程度、其他相似平台的用户分流能力、时空适应能力作为指标层指标。

1.3 状态维度

状态（S）是指在线医疗平台的发展现状。平台的现状可以从基础环境、业务应用和综合评价三个维度综合衡量^[20]。其中，基础环境是指支撑在线医疗平台运行的系统建设水平，常用系统的交互性、成熟度、稳定性、安全性和技术先进程度等指标进行评估^[21]。基于此，本文以系统建设水平为方案层指标选取信息系统交互性、信息系统成熟度、信息系统稳定性、信息系统安全性和信息技术先进程度 5 个指标层指标。业务应用是指平台提供的服务和功能的质量，平台的服务质量主要由医生决定，医生的服务态度、回复及时性、医术水平、专业素养、权威性是影响在线问诊服务质量的关键要素^[22]，据此，本文选取医生服务态度、服务个性化、服务人性化、服务回复及时性、医生医术水平、医生专业素养和医生权威性作为指标层指标。平台的功能方面，在线问诊是核心功能模块，其实现依赖于完善的个性化推荐机制和退款机制^[13]，推荐机制能够高效地实现医疗资源的供需匹配，提高用户的留存率、转化率、复购率，退款机制能够降低用户的风险感知，保障用户权益，提高用户对付费在线问诊的信任感，有助于促进用户向付费用户转化。由此，本文选取推荐有效性和平台退款效率作为指标层指标。综合评价是指对平台在提供医疗服务、改善患者体验、促进医患沟通等方面所达到的实际效益的综合评价，主要包括社会评价和同行评价^[23]。其中，社会评价反映了公众对平台在提供优质医疗服务、满足患者医疗需求、保护患者隐私、提高公共卫生水平等方面认可度。同行评价关注平台技术、医学准确性、安全性等方面的专业审查，两者能综合衡量在线医疗平台产生的实际效益。因此，本文选取平台的社会评价和平台的同行评价作为指标层指标。

1.4 影响维度

影响（I）主要是指在线医疗平台对用户和在线医疗市场的影响。对于用户而言，平台影响主要体现在资源巩固力和资源吸引力两个方面^[13]。其中，资源巩固力是指用户是否愿意与平台保持稳固关系，主要反映在用户的满意度和持续使用意愿方面。资源吸引力是指用户是否愿意使用平台，主要反映在患者使用意愿和医生入驻意愿方面^[13]。基于此，本文以资源巩固力和资源吸引力为方案层指标，并在其下分别选取用户满意度、用户持续使用意愿、患者使用意愿、医生入驻意愿为指标层指标。在市场方面，平台影响主要体现在竞争关系和合作关系方面。对于竞争关系而言，用户会在提供相似服务的平台中挑选具有相对优势的平台使用，因此在线医疗平台不仅会提供与其他竞品相同水准的服务，还会为吸引更多用户资源在价格策略、市场定位、特色服务、品牌形象等方面建立差异化竞争优势^[24]。平台的市场份额作为最终的竞争结果能够反映平台在行业内的影响力^[25]。对合作关系而言，平台状态是否良好将影响互补者提供互补资源以及资本方提供资本支持的意愿。当平台处于良好且开放的状态时，药品生产商、医疗设备供应商、健康保险公司等互补者和资本方更愿意积极参与合作，共同巩固自身的市场地位。因此，本文选取对行业竞合关系的影响作为方案层指标，并选取市场份额、与互补者的合作关系及与外界资本的合作关系作为指标层指标。

1.5 响应维度

响应 (R) 是指在线医疗平台采取的改善和提升系统生态性的措施。在线医疗场景中平台的响应措施主要包括维护信息环境和平台创新^[26-27]。在平台的信息环境维护方面,有效的信息过滤机制和反馈机制是医疗信息资源供需匹配过程中营造良好互动环境的重要手段。信息过滤机制能够删除或屏蔽歧视性语言、医托广告等违反内容管理规定的信息,反馈机制能够畅通用户诉求的表达渠道,保障用户的合理权益,降低用户的使用风险,有助于提高用户对平台的信任^[26]。基于此,本文选取环境净化能力为方案层指标,选取平台内部负面信息的处理能力和平台负面事件的处理能力为指标层指标。此外,平台信息环境的维护还依赖于信息生态系统内外部的监督机制,内部监督主要体现在平台方对平台上所流转的信息的自查自纠,外部监督主要体现在政府监管部门对平台合规情况的审查。因此,本文选取环境监管能力为方案层指标,选取平台对整个信息流过程的监管能力、第三方监管主体对平台纠纷的处理能力作为指标层指标。在平台创新方面,在线医疗产品同质化严重的背景下创新能力是平台未来发展的决定性因素,平台的创新能力关涉构建一体化的商业生态、优化用户体验、实现降本增效、促进价值共创等一系列发展的核心问题^[27]。平台的创新能力主要包括服务创新和技术创新两个方面,平台的服务创新能够拓宽业务场景、拓展服务边界,帮助平台摆脱单一盈利模式的束缚;平台的技术创新有助于改善服务过程与用户体验,提升医疗服务质量和效率^[27]。由此,本文以系统创新能力为方案层指标选取平台服务创新能力和平台技术创新能力为其下的指标层指标。

综上所述,本文以信息生态理论为基础,根据所选研究对象的实际运作情况,初步选取了 14 个方案层指标和 55 个指标层指标,并基于 DPSIR 模型构建了在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标总体框架,见图 2。

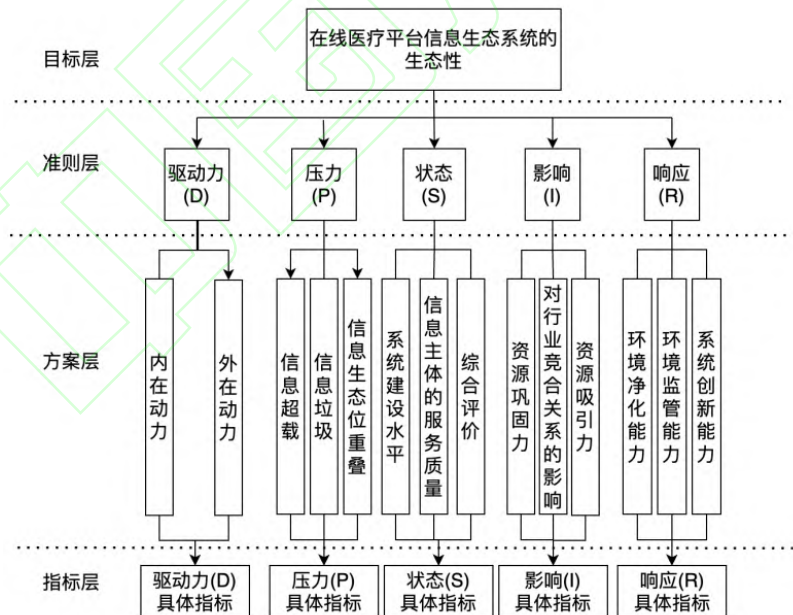


图 2 基于 DPSIR 模型的在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标总体框架

Fig. 2 Ecological evaluation index framework of online medical platform information ecosystem based on DPSIR model

2 评价指标体系构建

2.1 评价指标的拟定与修正

首先, 选择具有代表性和典型性的平台, 以 DPSIR 模型的框架为准则层对其进行场景化建构, 并在对相关文献及所选平台实际情况进行具体分析的基础上, 得到方案层和指标层指标, 初步构建了针对在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系。其次, 使用德尔菲法对评价指标进行修正。本研究共邀请 20 位专家, 专家均为在线医疗平台的中高层管理人员, 70%以上专家具有 5 年及以上从业经历, 硕博学历及以上占比 100%。研究通过邮件形式向专家发送意见征询表, 专家通过 Likert5 级评分法(1~5 分)对指标进行重要性打分, 填写修改意见及基本情况表。问卷回收后计算专家积极系数、权威程度(Cr)、意见协调程度以分析专家意见的可靠性。第一轮征询共发放 20 份问卷, 有效问卷回收率 100%, 专家积极性较高; Cr 为 0.735, 大于 0.7, 专家权威程度较高; 准则层指标到指标层指标的肯德尔系数分别为 0.171、0.304、0.437, 变异系数分别为 0.122~0.195、0~0.186、0~0.439, 显著性检验的 P 小于 0.01, 专家意见一致性较高。第一轮专家打分数据回收后, 研究以重要性赋值大于 4.0 且变异系数(CV)小于 0.25^[28]为指标保留标准, 结合专家征询建议对指标做出以下调整: ①合并指标。将“信息简洁性”“信息易读性”合并为“信息复杂度”, 专家认为上述两个指标表意过于低维, 而信息复杂度是导致信息超载的直接原因^[17], 不用再将其拆分。②删除指标。“平台客服的沟通效果”和“时空适应能力”专家意见协调程度较低, 不符合保留标准, 予以删除。③增加指标: 在“外在动力”的下级指标中增加“政策利好程度”指标。专家认为相关政策的建设和政府的执行力度不足以完整判断政策环境对平台的影响, 而政策利好程度包括政府出台的支持性政策、激励措施、减税优惠等方面的内容, 有助于评估政策环境对平台的支持程度, 为平台未来发展提供更全面的参考和预测, 因此增加该指标。在此基础上, 研究进行了第二轮征询。第二轮征询共发放 20 份问卷, 有效问卷回收率为 100%; Cr 为 0.765; 准则层指标到指标层指标的肯德尔系数分别为 0.212、0.453、0.251, 变异系数分别为 0.09~0.14、0~0.175、0~0.208, 显著性检验的 P 小于 0.01。由于第二轮的专家相关数据符合德尔菲法实施标准、所有指标符合保留标准且无专家提出其他建议, 因此无须进行第三轮专家意见征询。最终, 本文构建出包含 5 个准则层指标、14 个方案层指标和 53 个指标层指标的在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系。

2.2 评价指标的权重分配

本文采用层次分析法(AHP)以解决指标体系结构较为复杂、指标不易量化的决策问题, 进而确定指标权重。邀请 20 位专家按照 1~9 级标度法对每一层的各评价指标的相对重要性进行两两比较打分, 有效问卷回收率 100%。通过取几何平均值的方式汇总打分结果, 并通过 SPSSAU 对打分结果进行指标权重计算和一致性检验(CR), 经计算, 所构建的判断矩阵 CR 均 < 0.1, 所得权重具有一致性。

2.3 评价指标体系构建结果

本文基于重要性评分确定各级指标权重系数, 在对准则层、方案层和指标层指标进行归一化处理的基础上, 运用乘法计算各指标相对于目标层的权重, 权重反映了同一层级下各指标在整个评价指标体系中的相对重要性, 权重越高, 表明相对重要性越高^[28]。最终构建了完整的在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系, 如表 1 所示。

表 1 评价指标体系及指标数据

Tab.1 Evaluation index system and index data

准则层指标	权重 (%)	方案层指标	权重 (%)	指标层指标	指标说明	权重 (%)
驱动力	13.643	内在动力	8.603	关键用户比例	积极分享信息的用户占总用户的比例	2.878
				付费用户数量	产生付费行为的用户数量	3.329

				信息制度合理性	平台内容管理制度、隐私制度、定价策略等信息制度是否制定合理	1.578
				平台宣传的影响力	平台对优质医疗资源的宣传能否有效吸引患者用户	0.818
		外在动力	5.040	外部信息技术创新能力	外部技术环境的创新研发能力,包括人工智能等技术的研发和应用	0.794
				相关法律法规建设	法律法规建设是否完善,对在线医疗平台的权利、违纪惩罚等是否有明晰说明等	0.376
				政府执行力度	政府对政策的落实、对平台的指导、监督是否到位	0.447
				政策利好程度	政府出台的支持性政策、激励措施、减税优惠等	0.495
				公众关注度	公众对在线医疗平台相关报道、咨询等的关注度	1.748
				媒体报道的正面性	媒体报道事件的正面性以及新闻内容用词的正面倾向	1.181
压力	8.274	信息超载	1.701	信息明确性	信息的明确程度,如信息是否标明出处、内容是否表意不明晰等	0.303
				信息复杂度	信息的内容表述、组织形式等的复杂程度	0.275
				患者健康素养	患者在维护和提高自身健康水平方面所具备的知识、技能、态度	0.228
				患者自我效能	患者对自身搜集信息能力的信心	0.184
				医生线上行医压力	医生线上问诊是否感到压力过大	0.710
		信息垃圾	1.045	信息冗余度	内容相近或者重复的信息占总信息的比例	0.075
				信息时效性	信息是否标明时间,更新速度是否及时,是否紧跟热点话题	0.143
				信息准确性	信息是否存在拼写和语法错误,是否文字流畅;统计表格和图片是否清晰易懂;内容是否与标题紧扣等	0.318
				信息权威性	信息的作者、单位、主办机构是否具有一定权威	0.242
				信息专业性	信息本身是否正确、专业,信息发布者在医疗健康领域的专业水平	0.267
		信息生态位重叠	5.529	平台服务独创性	平台是否具有区别于其他平台的服务板块或功能板块	1.755
				平台方信息能力评估	平台获取、利用和分析信息的能力,如对行业动向、其他企业相关信息、用户的相关研究信息等	0.640
				用户资源丰乏程度	行业中已有的长、短期用户以及可被挖掘的潜在用户数量	1.045

				其他相似平台的用户分流能力	其他平台吸引用户资源的能力	2.089	
状态	29.449	系统建设水平	4.817	信息系统交互性	人机交互渠道是否充足、畅通,界面设计是否美观,导航窗格是否便捷等	0.412	
				信息系统成熟度	系统内部业务和技术流程是否完善	1.541	
				信息系统稳定性	系统运行的稳定性,发生出错事件后回归稳定的速度等	0.504	
				信息系统安全性	系统是否存在漏洞,数据安全保护能力,防火墙建设水平等	1.163	
				信息技术先进程度	平台所使用的信息技术在行业的领先程度	1.197	
	信息主体的服务质量	10.183		10.183	医生服务态度	医生是否具备良好的服务态度,积极为用户提供医疗服务	0.696
					服务个性化	医生的服务能否根据用户个人习惯、疾病特征等针对性的提供	0.995
					服务人性化	能否针对不同群体,尤其是弱势群体开展特殊服务	1.351
					服务回复及时性	医生的回复是否及时	0.469
					医生医术水平	医生是否能够为用户提供有效、有用的医疗信息服务	1.544
					医生专业素养	医生是否能够按照医生职业道德要求服务用户,尊重用户疾病隐私,不以不正当手段牟利	1.310
					医生权威性	医生是否拥有较高的学历、职称、声誉,是否来源于权威的机构	1.178
					推荐有效性	平台方给用户推荐的医生是否有效	2.123
	综合评价	14.449		14.449	平台的社会评价	社会对平台的评价	8.816
					平台的同行评价	同行对平台的评价	5.633
	影响	33.821	资源巩固力	13.314	用户满意度	医患双方对平台的满意度	7.962
					用户持续使用意愿	医患双方持续使用平台的意愿	5.352
			对行业竞合关系的	5.832	市场份额	平台所占据的市场份额	3.074
					与互补者的合作关系	与药品生产商、医疗设备供应商、健康保险公司等的合作关系	1.032
与外界资本的					与外界资本的合作关系(投资、融	1.725	

		影响		合作关系	资、市场推广等)	
		资源 吸引 力	14.67	医生入驻意愿	医生是否愿意入驻平台	5.903
			5	患者使用意愿	患者是否愿意使用平台	8.772
响应	14.81	环境 净化 能力	1.905	平台内部负面信息的处理能力	平台能否及时有效地处理违反内容管理规定的信息	1.184
				平台负面事件的处理能力	平台对差评的回应是否及时、有效、态度诚恳	0.721
	环境 监管 能力	3.300	平台对整个信息流转过程的监管能力	平台能否有效监管信息流转过程，及时发现其中出现的问题	2.287	
			第三方监管主体对平台纠纷的处理能力	第三方监管主体是否能够有效、公平地处理平台的纠纷	1.013	
	系 统 创 新 能力	9.607	平台服务创新能力	平台是否有能力策划、执行区别于其他平台的特色活动或服务	6.128	
			平台技术创新能力	平台是否有能力研发、落地新的技术	3.479	

3 结果与讨论

3.1 研究结论

本文在 DPSIR 模型的指导下，使用德尔菲法和层次分析法构建了在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系。通过对指标权重的分析得出以下结论。1) 相较于外在动力，激活平台的内在动力对在线医疗平台的可持续发展更加重要。根据指标权重的计算结果，内在动力的权重 (8.603%) 高于外在动力的权重 (5.040%)，这表明相较于外在动力被动推动的方式，由内在动力激发主观能动性的方式进行协同演化和价值共创，将会更有助于平台掌握应对外部环境变化的主动权，调动平台信息生态内各主体协同的积极性，从而促进自身信息生态向善演化。内在动力维度下的指标层指标权重最高的两项为“关键用户比例” (2.878%) 和“为平台各环节支付费用的用户数量” (3.329%)，这不仅表明关键用户比例和付费用户数量是激发平台内在动力关键因素，还表明二者对在线医疗平台的生态性提升至关重要。提高关键用户的占比能有效地促使主体良好互动，加速信息的流动^[4]，增加付费用户的数量有助于缓解在线医疗平台资源变现困难等关键性难题，赋能平台可持续发展^[13]。

2) 信息生态位重叠问题是在线医疗平台的主要压力源。信息生态位重叠的权重 (5.529%) 高于信息超载 (1.701%) 和信息垃圾 (1.045%) 两个维度，这表明信息生态位重叠问题的重要性已超越信息超载和信息垃圾问题。这一结论与现有研究认为信息超载和信息垃圾严重阻碍了在线医疗平台信息生态发展^[19]的观点略有不同，其主要原因是当前在线医疗相关规章制度的完善以及公众健康信息素养的提高^[29]，在一定程度上规范了用户的信息活动，提高了平台的信息质量，有助于缓解信息超载和信息垃圾问题。然而由于平台数量激增所引发的同质化竞争问题仍然严峻，各平台间的信息生态占位出现了较大的重合，导致在线医疗平台生态位重叠成为限制在线医疗平台信息生态良性发展的主要压力。

3) 提升社会和同行对在线医疗平台的评价是改善平台状态的关键。状态维度下权重最高的指标层指标为“平台的社会评价”和“平台的同行评价”，这表明在面对不断发展的医

疗信息领域，提升社会和同行评价是平台改善自身状态的核心要素。此外，“平台的社会评价”权重（8.816%）高于“平台的同行评价”权重（5.633%），这表明社会评价对在线医疗平台的可持续发展而言更加重要，虽然同行评价能够从更加专业的角度对平台进行横向对比，但是社会评价能够更加直观地反映目标用户的认可度，提升平台的社会评价更有助于塑造平台的品牌形象，改善平台现状。

4) 增强资源吸引力和资源巩固力是提高在线医疗平台影响力的核心要素。影响维度下方案层指标权重最高的两项为“资源吸引力”（14.675%）和“资源巩固力”（13.314%），这表明提高资源吸引力和资源巩固力是当下双边市场用户参与意愿不高的情况下，平台提升自身影响力的重点。其中资源吸引力体现在医生入驻意愿和患者使用意愿方面；资源巩固力体现在用户满意度和用户持续使用意愿方面。这表明如何吸引外部的优质医生资源及更多的患者资源，并在内部加强资源的巩固和优化，提高用户的留存率以全面提升平台在在线医疗领域的影响力是平台面对的重要突破口。

5) 系统创新能力是强化在线医疗平台响应能力的重要因素。响应维度下权重最高的方案层指标为“系统创新能力”（9.607%），这表明在目前市场中充斥着大量相似的医疗服务和产品的背景下，提高平台的创新能力是增强平台响应能力的有效途径。平台需要不断提供新颖且具有差异化的技术和服务，以满足用户不断变化的需求，进而使平台能够在日益复杂和竞争激烈的在线医疗领域中保持竞争优势，并推动整个医疗行业朝着更加创新和可持续发展的方向发展^[27]。

3.2 对策建议

基于研究结论，为提高在线医疗平台信息生态系统的生态性，提出以下对策建议。

1) 转化用户资源，激活内在动力。平台需着重提升关键用户的比例并增加付费用户的数量以构建良好的内部环境。在提升关键用户比例方面，加速优质医学资源的融合和下沉能有效吸引和转化关键用户。具体而言，可采取以下措施：其一，面向医生用户群体开展在线会议和研讨会等，提供分享最新医学研究成果和临床经验的机会，强化专业交流与合作，将平台打造为促进医学进步的温床，推动医学领域知识共享和协同发展，为吸引关键用户提供有力支持。其二，面向患者用户群体开设专题讲座、健康讲堂，并提供定期健康检查和体检服务，以提升患者自我管理意识，推动优质医疗服务资源下沉。在增加付费用户的数量方面，平台可整合医疗服务、药物配送和医疗保险等多个环节，为用户提供一站式的综合健康管理服务，同时在各环节中嵌入高级咨询、特色诊疗服务等付费服务，以转化用户资源，实现资源变现。

2) 打破信息生态位壁垒，实现价值共创。在同质化竞争背景下，平台需着力丰富自身角色以改善信息生态位重叠问题。信息生态位重叠的一个关键原因是信息主体所承担的社会角色过于单一，不仅加剧了对有限资源的争夺，还使其难以在行业中脱颖而出^[15]。对于在线医疗平台而言，通过促进信息的共享和协同能够有效地将自身的社会角色多元化。除了充当医生与患者沟通桥梁的角色外，平台还应积极与外部主体合作，丰富自身的社会角色。例如，平台方可以通过整合和共享数据，将脱敏处理后的用户数据提供给研究机构、保险公司、政府部门等，以用于医疗研究、健康管理和政策制定等领域。这不仅有助于打破信息壁垒，推动信息共享和促进医疗卫生体系的整体优化，还能使平台更深层次地进行数据分析和挖掘，提供更精准的医疗服务以满足用户需求。这种双向利益的模式可以激活信息生态中各要素的活力并在长期内维持，推动平台的可持续发展。

3) 提升社会和同行评价，改善系统状态。在线医疗平台需着力于提升社会和同行评价以改善系统状态，且相对来说，更应着力于社会评价的维护与改善。在社会评价方面，平台可开展线上义诊、免费咨询等活动，或是与非营利组织、慈善机构等合作，共同开展公益项目，为医疗资源相对匮乏的地区和弱势群体提供医疗支持，弥补医疗服务鸿沟，凸显自身社

会责任感。同时,在面对突发疫情、自然灾害或其他紧急情况时,平台也可以组织医护团队,提供在线医疗咨询、心理支持和应急救援信息。通过迅速响应社会需求,为受灾群众提供及时的医疗援助,树立社会责任的典范形象。在同行评价方面,平台可以通过积极参与行业活动或者与其他行业和相关机构进行合作,参与业内研讨会和展会,分享高质量的医疗知识或者平台的成功案例和成果,以拓展自身同行网络,进一步巩固平台的专业声望。

4) 整合医患资源,提高自身影响力。在用户资源有限的背景下,平台需提高自身的资源吸引力和资源巩固力。对于资源吸引力,医患双方的使用意愿是提高其能力的关键因素。平台可制定全面的人才引进计划,包括提供具有竞争力的薪酬待遇、建立良好的职业发展通道以及推动医生在平台上建立个人品牌等,以吸引更多高水平的医学专业人才加入平台,提高医疗服务的水平。同时,开展推广活动以促使更多患者选择在平台上就医,进一步提升患者的使用意愿。对于资源巩固力,用户满意度和持续使用意愿是提高其能力的关键。这不仅要求平台时刻关注行业最新动态,以确保自身在技术和服务方面保持高水准,还要求平台建立起良好的反馈机制,确保能够及时处理用户的投诉或建议,以持续地改进自身的服务质量,提高用户的留存率和复购率。

5) 增进创新能力,赋能持续发展。在医疗领域的市场趋势迅速变化的背景下,平台需增进自身创新能力。平台可从服务和技术创新两个方面着力。在服务创新方面,平台可以积极与医疗机构和互联网企业合作,共同推动医疗服务的创新,例如平台可以利用物联网技术整合家庭健康监测设备数据,方便用户随时了解自己的健康状况,还可以将数据分享给医生进行远程诊疗和健康管理,实现医疗服务的智能化。在面向用户的技术创新方面,平台方可以利用人工智能、大数据等技术开发智能聊天机器人、虚拟助手等的客服类人工智能,提高医患沟通效率,也可利用机器学习算法,基于患者的历史医疗记录,为患者提供更加精准的医疗建议,进而实现更加精准、个性化和高效的医疗服务。同时在面向医生群体的技术创新方面,平台方可以通过整合大量的医疗数据,建立智能化的分析平台,为医生提供更权威、更精准的数据分析结果,辅助其制定更准确、更科学的治疗方案。

3.3 研究贡献与展望

本文研究的贡献在于:第一,为在线医疗平台的评价研究提供了新的研究视角。已有关于在线医疗平台评价的研究大多只关注信息质量、信息服务质量等局部变量,而本研究从信息生态视角出发,构建了在线医疗平台信息生态系统的生态性评价指标体系,为测度在线医疗平台的综合表现提供了更加系统、全面的视角。第二,拓展了 DPSIR 模型的应用场景。已往有关 DPSIR 模型的研究大多聚焦于生态环境管理与保护、可持续发展、循环经济等领域,而有关 DPSIR 模型在在线医疗领域的研究未见报道。本研究探讨了 DPSIR 模型指导在线医疗行业信息生态评价指标体系构建的适用性和可行性,不仅拓展了 DPSIR 模型的应用场景,也为信息生态理论在在线医疗领域中的研究提供新思路。第三,为在线医疗平台信息生态系统的生态性评价提供了有效的测量工具。有助于客观衡量系统内各要素协同互动的现状,识别平台统筹协调过程中的薄弱点,从而指导在线医疗平台制定完善自身信息生态系统的发展战略,为在线医疗行业实现可持续发展提供决策参考。考虑到平台的典型性和代表性,本文选择了好大夫在线、春雨医生和小荷健康作为研究对象,所构建的指标体系具有可靠性。但随着平台发展,在线医疗行业的不同平台逐步聚焦于细分领域,侧重于具有差异化的业务模式和盈利模式,未来可进一步探讨本文所构建的评价指标体系在其他在线医疗平台的适用性,并对指标体系进行丰富和完善。□

参考文献

-
- [1] 张薇薇,蒋雪.在线健康社区用户参与行为的影响因素研究综述[J].图书情报工作,2020,64(4):136-145. (ZHANG Weiwei, JIANG Xue. Review on impact factors of user's participation behavior in online health community[J]. Library and Information Service,2020,64(4):136-145.)
- [2] YUAN Xiaofang, WANG Chunyun. Research on the formation mechanism of information cocoon and individual differences among researchers based on information ecology theory[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13: 1055798.
- [3] 许孝君,徐林忠,王晓丽.移动支付信息生态系统生态性评价及实证研究[J].情报科学,2023,41(4):182-190. (XU Xiaojun, XU Linzhong, WANG Xiaoli. An ecological evaluation and empirical study of mobile payment information ecosystem[J]. Information Science,2023,41(4):182-190.)
- [4] 张柳,王晰巍,李玥琪,等.信息生态视角下微博舆情生态性评价指标及实证研究[J].情报理论与实践,2022,45(3):35-41. (ZHANG Liu, WANG Xiwei, LI Yueqi, et al. The ecological evaluation index and empirical research of public opinion on weibo from the perspective of information ecology[J]. Information studies: Theory & Application,2022,45(3):35-41.)
- [5] 王晰巍,杨梦晴,邢云菲.移动终端门户网站生态性评价指标构建及实证研究——基于信息生态视角的分析[J].情报理论与实践,2015,38(6):14-18. (WANG Xiwei, YANG Mengqing, XING Yunfei. Construction and empirical research of ecological evaluation index for WAP portal[J]. Information studies: Theory & Application,2015,38(6):14-18.)
- [6] 朱衍红,齐莉丽.我国电子政务网信息生态评价研究[J].现代情报,2014,34(6):12-17. (ZHU Yanhong, QI Lili. The research of evaluation on e-government websites from the angle of information ecosystem in our country[J]. Journal of Modern Information,2014,34(6):12-17.)
- [7] 成全,王火秀,骈文景.基于证据推理的医疗健康网站信息质量综合评价研究[J].数字图书馆论坛,2020(4):53-59. (CHENG Quan, WANG Huoxu, PIAN WenJing. Research on information quality comprehensive evaluation of medical health websites based on evidence reasoning[J]. Digital Library Forum,2020(4):53-59.)
- [8] 邓君,胡明乐.用户感知视角下在线医疗社区信息服务质量评价体系研究[J].情报理论与实践,2019,42(10):91-96, 108. (DENG Jun, HU Mingle. Research on quality evaluation system of online medical community information service from the perspective of user perception[J]. Information studies: Theory & Application,2019,42(10):91-96, 108.)
- [9] CAO Yanqiu, BIAN Yijie. Improving the ecological environmental performance to achieve carbon neutrality: the application of DPSIR-improved matter-element extension cloud model[J]. Journal of Environmental Management, 2021, 293: 112887.
- [10] KHAN S, CUI Yu, KHAN A, et al. Tracking sustainable development efficiency with human-environmental system relationship: an application of DPSIR and super efficiency SBM

model[J]. Science of the Total Environment, 2021, 783: 146959.

[11] 娄策群,曾丽,庞靓.网络信息生态链演进过程研究[J].情报理论与实践,2015,38(6):10-13.

(LOU Cequn, ZENG Li, PANG Liang. Research on the evolution process of network information ecological chain[J]. Information studies: Theory & Application,2015,38(6):10-13.)

[12] 韩刚,覃正.信息生态链:一个理论框架[J].情报理论与实践,2007(1):18-20, 32.(HAN Gang,

QIN Zheng. Information ecology Chain: a theoretical framework[J]. Information Studies: Theory & Application,2007(1):18-20, 32.)

[13] 刘刊,周宏瑞,侯月婷.共享医疗平台如何实现价值共创?——一个探索性单案例研究[J].

管理评论,2022,34(11):337-352. (LIU Kan, ZHOU Hongrui, HOU Yueting. How does the sharing medical platform realize value co-creation?—an exploratory single case study[J]. Management Review,2022,34(11):337-352.)

[14] 刘璇,汪林威,李嘉,等.在线健康社区中用户回帖行为影响机理研究[J].管理科学,

2017,30(1):62-72. (LIU Xuan, WANG Linwei, LI Jia, et al. Research on mechanisms of user replying behaviors in online health communities [J]. Journal of Management Science,2017,30(1):62-72.)

[15] 叶青青,娄策群.信息生态位重叠探析[J].情报理论与实践,2011,34(6):8-11. (YE Qingqing,

LOU Cequn. Analysis of information niche overlap[J]. Information studies: Theory & Application,2011,34(6):8-11.)

[16] 肖静,李北伟,魏昌龙,等.信息生态系统的结构及其优化[J].情报科学,2013,31(8):10-14.

(XIAO Jing, LI Beiwei, WEI Changlong, et al. Structure optimization on the information ecosystem[J]. Information Science,2013,31(8):10-14.)

[17] 陈琼,赵宇翔,宋士杰,等.在线健康信息搜寻中信息过载研究综述[J].情报学报,

2022,41(4):424-436. (CHEN Qiong, ZHAO Yuxiang, SONG Shijie, et al. Information overload in an online health information seeking context[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information,2022,41(4):424-436.)

[18] 丛新霞,徐凌忠,马效恩,等.泰安市签约家庭医生工作压力现状及其影响因素[J].医学与

社会,2023,36(7):122-127. (CONG Xinxia, XU Lingzhong, MA Xiaoen, et al. Current situation and influencing factors of working pressure of contracted family doctors in Tai 'an City[J]. Medicine and Society,2023,36(7):122-127.)

[19] 胡漠,张蕴潮.在线健康社区生态系统架构与关键影响要素识别研究[J].图书情报工

作,2023,67(2):33-43. (HU Mo, ZHANG Yunchao. Research on identifying the architecture and key influencing elements of the online health community ecosystem[J]. Library and Information Service,2023,67(2):33-43.)

[20] 陈阳,张妮,张鼎.我国电子政务云平台发展现状评价指标体系初研及应用[J].电子政

务,2017(2):96-105. (CHEN Yang, ZHANG Ni, ZHANG Ding. Preliminary research and

application of evaluation index system of the development status of e-government cloud platform in China[J]. *E-Government*,2017(2):96-105.)

[21] 姜明男,薛星群,杨毅.基于 SVM 的在线医疗信息服务质量关键影响因素研究[J].*情报科学*,2020,38(3):70-77. (JIANG Mingnan, XUE Xingqun, YANG Yi. Key influencing factors of online medical information service quality based on SVM[J]. *Information Science*,2020,38(3):70-77.)

[22] LIU Shuaibing, ZHANG Yunqiu. Designing a doctor evaluation index system for an online medical platform based on the information system success model in China[J]. *Frontiers in Public Health*, 2023, 11: 1185036.

[23] 戴栗军.适应与超越:我国高校智库多元治理[J].*教育学术月刊*,2023(7):106-112. (DAI Lijun. Adaptation and transcendence: diversified governance of think tanks in Chinese universities[J]. *Education Research Monthly*,2023(7):106-112.)

[24] 李君昌,张建同.动态竞争下考虑混合医生类型的互联网医疗平台医疗服务定价[J/OL].*工业工程与管理*:1-19[2024-01-21].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1738.t.20230914.1937.028.html>. (LI Junchang, ZHANG Jiantong. Healthcare service pricing of healthcare platform considering mixed doctor types under dynamic competition[J/OL]. *Industrial Engineering and Management*: 1-19[2024-01-21].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1738.t.20230914.1937.028.html>.)

[25] 刘诚,王世强,叶光亮.平台接入、线上声誉与市场竞争格局[J].*经济研究*,2023,58(3):191-208. (LIU Cheng, WANG Shiqiang, YE Guangliang. Platform access,online reputation and market competition pattern[J]. *Economic Research Journal*, 2023,58(3):191-208.)

[26] GAO Yunyun, GONG Liyue, LIU Hao, et al. Research on the influencing factors of users' information processing in online health communities based on heuristic-systematic model[J]. *Frontiers in Psychology*, 2022, 13: 966033.

[27] 刘莉娜,李立威.分享经济背景下医疗共享的商业模式研究——以名医主刀与好大夫在线为例[J].*科技促进发展*,2019,15(7):692-696. (LIU Lina, LI Liwei. Research on the business model of medical sharing under the background of Sharing economy: take Ming Yi Zhu DAO and Hao Dai Fu Online as examples[J]. *Science & Technology for Development*,2019,15(7):692-696.)

[28] 高志恒,张晓红,何芳,等.基于奥马哈问题分类系统的第二受害者伤害评价指标构建[J].*护理学杂志*,2023,38(19):58-62. (GAO Zhiheng, ZHANG Xiaohong, HE Fang, et al. Construction of injury assessment indexes for second victim based on Omaha problem classification system[J]. *Journal of Nursing Science*, 2023,38(19):58-62.)

[29] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.2022 年全国居民健康素养水平达到 27.78%[EB/OL].[2023-11-01].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/s3582/202308/cb6fa340a2fd42b6b7112310b2e1830a.shtml> (National Health Committee of the People's Republic of China. In 2022 the

national residents' health literacy levels reached 27.78%
[EB/OL].[2023-11-01].http://www.nhc.gov.cn/xcs/s3582/202308/cb6fa340a2fd42b6b7112310b2e1830a.shtml.)

作者简介: 赵英, 女, 1968 年生, 博士, 教授, 博士生导师。研究方向: 信息管理, 信息用户行为研究等。肖垚, 男, 2001 年生, 硕士生。研究方向: 信息管理。李佳 (通信作者, Email:1246865423@qq.com), 女, 1995 年生, 博士生。研究方向: 信息管理。许世金, 男, 1983 年生, 学士。研究方向: 大数据分析 & 医院运营管理

作者贡献声明: 赵英, 提出研究思路, 设计研究方案, 论文修改。肖垚, 数据收集和处理, 初稿撰写。李佳, 部分论文内容撰写, 论文修改。许世金, 参与研究思路、方案和内容的设计和研讨。

录用日期: 2024-02-19

