

视障患者自主就医体验优化设计

李晓英, 刘晓妍*

(湖北工业大学 工业设计学院, 武汉 430068)

摘要: **目的** 从患者视角探索视障群体自主就医的途径, 通过对就医全流程的用户体验分析获取关键设计因素, 从而有针对性地提出视障患者自主就医体验优化策略, 提升就医体验。**方法** 首先, 在现有患者就医体验指标的基础上, 结合视障患者特性对体验指标体系进行优化, 更新观测指标。基于观测方法的不同将指标重组, 根据重组后的指标建立观察框架与访谈大纲以采集用户数据。其次, 将数据进行用户体验度量, 计算门诊就医各情境下的体验水平并排序, 根据计算结果将情境分类, 对不同情境下的用户行为进行针对性分析, 以提取服务痛点并转化为设计因素。最后, 综合各情境设计因素, 运用模糊 kano 验证其有效性, 并进行优先层级排序。**结果** 根据策略, 输出视障患者自主就医体验优化设计, 包含就医引导车与线上就医关怀模块。**结论** 从流程的高效性与用户满意度两方面进行优化前后对比, 优化后的体验均高于优化前, 验证了该方法的科学性与合理性, 为其他相似项目提供借鉴。

关键词: 视障患者就医; 用户体验; 用户体验度量; 模糊 kano

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)24-0168-11

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.24.019

Independent Medical Service Experience Optimization Design for Visually Impaired Patients

LI Xiao-ying, LIU Xiao-yan*

(School of Industrial Design, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the way of independent medical service for visually impaired patients from the perspective of patients, propose a design method of independent medical service for visually impaired patients based on user experience to optimize the user experience in the medical service for visually impaired patients. First of all, based on the current indicators on medical experience of patients, the experience indicator system was optimized and the observation indicators were updated in combination with features of visually impaired patients. Based on the different observation methods, the indicators were reorganized, and the reorganized indicators were constructed into an observation framework and an interview outline to collect user data. Then, the data were measured for user experience, and the experience level of each stage of outpatient care was sorted. The stages were classified and the user behavior in different stages was analyzed according to the calculation results, so as to extract service pain points and convert them into design factors. Finally, integrating the design factors at each stage, fuzzy kano was used to verify its effectiveness, and priority ranking was carried out. The design of the optimization system for independent medical service of output visual impaired patients included a guide car and an online medical care module. From the efficiency of the process and user satisfaction before and after optimization, the service after optimization is higher than that before optimization. The method is verified to be scientific and reasonable, providing reference for other similar projects.

KEY WORDS: medical service of visually impaired patients; user experience; user experience measurement; fuzzy kano

收稿日期: 2023-07-06

基金项目: 教育部人文社会科学基金资助项目 (18YJAZH048); 教育部产学研合作协同育人项目 (202002255007)

*通信作者

据世卫组织统计,我国是世界上盲人和视力损伤人数较多的国家之一^[1]。视力障碍造成其行为与普通人群存在差异,当前服务较少考虑到这类差异,导致视障群体在公共服务中的体验欠佳。设计的介入可以提高视障人群在社会活动中的用户体验。目前针对提高视障人群用户体验的分析^[2-4],主要是通过对视障群体在不同情境中的心理与行为进行梳理,发掘提高用户体验的关键要素,但较少学者在医疗服务领域针对视障群体引入用户体验分析。医疗服务领域作为一个面向全社会的公共服务体系,对视障人群提供的服务还有所不足^[5],使其就医存在体验障碍。目前,视障患者的就医流程与普通患者一致,视力障碍导致其部分流程操作困难,影响视障群体就医的积极性。同时,医院缺少对视障患者的引导,在对医院不熟悉的情况下,视障患者难以独立找到就诊科室,需要他人协助。目前有不少公益组织为视障患者就诊提供陪诊服务,但存在预约困难的问题。综上所述,视障患者就医自主性低,就诊中体验不佳,加重了视障患者的心理负担与压力。

1 用户体验与医疗服务的发展现状

1.1 用户体验与医疗服务

20 世纪初唐纳德提出用户体验这一概念,后被定义为用户感知使用或预期使用一个系统、产品或服务的结果,其不仅涉及产品与服务的可用性,还涉及对情绪、用户价值实现的追求^[6]。不少学者将用户体验引入医疗服务领域,李晓英等^[7]为提高医患沟通质量,结合知识可视化的应用方式,进行医患沟通中的应用策略研究以期改善就医体验。李源枫等^[8]为优化公共医疗终端界面,结合用户导向与遗传算法,对医疗终端的界面布局进行研究,以提升患者使用体验。

综上,学界针对用户体验在医疗服务领域就理论与实践的结合进行了一定探索,能从患者视角出发,改善医疗服务中的体验缺憾部分。此外,用户体验是可以被度量的,通过度量可以定位体验缺口。但在医疗服务情境中,面向视障患者的就医体验暂时缺乏系统性研究。

1.2 用户体验度量

在用户体验领域,度量也被用作衡量用户与产品、系统或服务互动时的体验指标^[9]。Albert 等^[10]总结了四种在用户体验领域使用的指标,分别是性能指标、基于问题的指标、自我报告的指标(满意度)、行为和生理指标,具体解释见表 1。提高视障群体用户体验的研究多采用自我报告指标和性能指标相结合形式^[11-12],采集了用户情感偏好与客观行为数据。但视障患者较难独立完成就医,性能指标存在采集数据失败的风险,且就诊流程中出现较多问题。对问题的严重程度进行判别,可以弥补性能指标不足的漏洞。综合度量三类指标的优势,以求更全面地观测视障患者门诊就医中的体验差异。

用户体验度量方法(UXEM)分为三类,分别是:观察法、自我报告法和生理测量法。其中,自我报告法最为常用,即从满意度方向进行体验的评价。该方法依赖于用户对问卷的解释,主观性强。观察法是关注客观价值的方法,通过对用户与产品服务系统的交互行为、交互时间、是否存在问题等多个维度进行客观记录,将体验映射为数据,进行可视化对比,该方法能够弥补自我报告法的不足。由于生理测量法对实验环境需求较高,故将该方法用于优化后对患者偏好的进一步研究,前期研究中暂不使用。通过对医疗服务中的各类指标进行监测,快速定位体验较差的阶段。

表 1 UXEM 指标定义与适用方法
Tab.1 Definition and application methods of UXEM indicators

名称	定义	适用方法
性能指标	衡量用户在与产品或系统交互时的行为。如成功率、时间	观察法
基于问题的指标	衡量用户与产品相互作用时遇到的问题与难题	观察法
自我报告的指标	衡量用户对产品、系统或服务的感知或意见	自我报告法
行为和生理指标	测量用户与产品互动时身体行为或反应	生理测量法

2 设计研究思路

在医疗领域中,患者就医体验指标可以反映患者在接受医疗服务过程中对医疗服务的全流程实际经历和感受反馈。目前该体系的研究多聚焦于普通患者,面向视障群体的研究较少,患者就医体验指标体系对视障群体自主就医的研究还不够完善,且视障患者的就医行为和目标与普通患者存在差异,需要对视障患者的就医行为进行分类研究。本文在现有就医体

验指标的基础上,结合视障患者特性对体验指标体系进行优化。通过计算用户体验水平,展示各情境下的就医体验水平高低,以提取需重点研究的视障患者就医行为。综上,提出基于用户体验的视障患者门诊自主就医体验优化设计方法(如图 1 所示),主要分为四个步骤。

1) 体验度量框架架构:基于现有患者就医体验指标体系与视障患者就医特性,构建视障患者自主就医指标体系。根据观测方法不同,将指标重组,并设

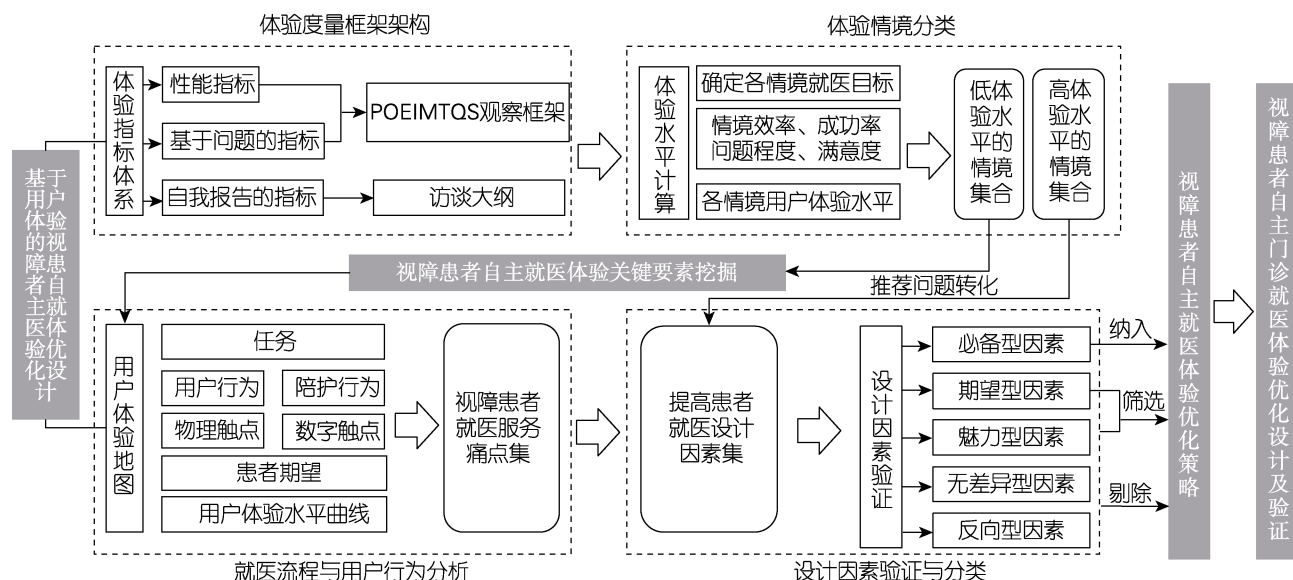


图 1 基于用户体验的视障患者门诊就医体验优化设计方法

Fig.1 Optimization design method of medical service experience in visually impaired outpatient clinic based on user experience

计 POEIMTQS 观察框架与访谈大纲, 便于对视障患者就医体验的全局把握。

2) 体验情境分类: 根据各情境下的用户数据, 计算用户体验水平并排序, 依据计算结果划分低体验水平情境与高体验水平情境, 便于对各情境下的视障患者行为进行分类研究。

3) 就医流程与用户行为分析: 提取低体验水平的情境下的用户行为, 通过构建用户体验地图, 用以清晰展示该情境下视障患者与环境、服务之间的交互行为与关系, 分析定位痛点并将其转化为设计因素。

4) 设计因素验证与分类: 汇总提取的设计因素, 通过模糊 kano 模型收集视障患者偏好, 对设计因素进行有效性验证, 剔除无差异型与反向型设计因素, 将剩余设计因素进行需求优先级评估, 帮助设计人员

快速定位核心设计因素。

2.1 视障患者门诊就医体验指标构建

当前国内外对患者就医体验的测量多集中于构建自我报告型指标体系^[13]。视障患者就医过程中多需要陪护协助才能流畅完成就医, 导致患者对就医流程的感知不完整, 单一指标较难全面收集患者信息。为全方位了解视障患者就医中的情绪与行为, 在进行指标体系的架构时, 不限制指标属性, 综合纳入三类指标类型。考虑到各类指标的观测方式各有不同, 将指标进行重组。以 QoE 评价模型^[14]与公立医院门诊患者体验量表^[15]为基础, 结合桌面调研、深度访谈, 构建视障患者就医体验度量指标体系, 通过体验度量指标的三种类型, 将指标进行重组。具体操作见图 2。

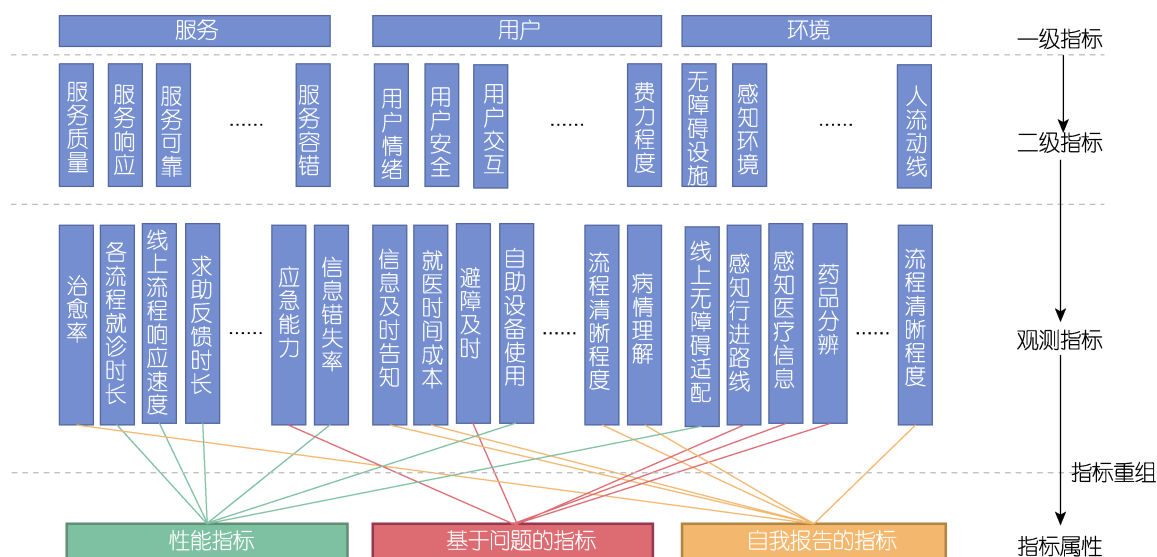


图 2 视障患者自主就医体验指标构建-重组示意图

Fig.2 Independent medical service experience index construction-reorganization diagram of visually impaired patient

2.2 POEIMTQS 观察框架与访谈大纲

为有针对性、逻辑性地观察记录患者行为流程, 对性能指标与问题指标进行客观度量, 引入在用户研究领域较为成熟的 POEMS 框架^[16]。在该框架的基础上, 根据视障患者自主就医的特殊性, 提出 POEIMTQS 框架, 即用户、目的、空间、活动与触点、使用行为与信息、时长、问题程度、就医时提供的服务。通过 8 个维度对视障患者就医过程中的行为进行分类采集。

自我报告指标通过用户深度访谈对满意度进行评估。对每阶段的人员服务、导航设计、信息设计、交互设计、体验情绪、费力程度 6 个方面设计评价内容, 并在就医结束后, 采用五点量表进行用户体验满意度评价。

2.3 用户体验水平计算

为分类研究视障患者就医行为, 引入用户体验度量, 通过对不同就医情境的用户体验水平进行测算, 划分视障患者就医情境, 以便有针对性地分析不同情境下的用户行为。当前用户体验度量从性能指标上观测可用性, 从自我报告的指标上衡量享乐属性, 通过加权进行整体体验水平计算^[17]。为更全面分析视障患者就医体验问题, 在当前研究的基础上, 增加基于问题指标的观测, 综合反映各情境下用户体验质量的差异性, 具体用户体验水平计算如下。

1) 根据就医阶段判定 n 个阶段的目的、对 m 个用户的就医流程进行观测。

2) 通过性能指标分析 m 个用户在 n 个阶段中的成功率与效率。将目标分解为数个子目标, “成功”的定义为独立完成该阶段所有子目标, “部分成功”则为完成部分子目标。成功率 F_n 的计算, 见式(1)。

$$F_n = \frac{a + 0.5b}{m} \quad (1)$$

式中: a 为完成目标人数; b 为部分完成人数。

3) 效率 E_n , 即独立完成时间与陪护帮助完成时间的差距^[18]。每阶段限制时间为对照组操作时间的 3 倍, 超过时间即为失败, 具体计算见式(2)。

$$E_n = \frac{\bar{K}_m}{K'} \quad (2)$$

式中: $\bar{K}_m$ 为 m 名实验患者的平均用时; K' 为对照组用时。

基于问题对用户体验的影响程度, 将问题严重性分为 4 个等级^[19], 具体定级标准见表 2。通过对不同等级设置权重, 可以将发现的问题转化为量化评分。其中第四级别为正向肯定, 可帮助判断体验的长短板与变化趋势。基于问题度量评分 V_n 的计算, 见式(3)。

$$V_n = \frac{f(q) - j}{J - j} \quad (3)$$

其式中: $f(q)$ 为本阶段观测发现问题的权重之和; J 为本阶段中单次观测最大问题加权值; j 为本阶段

表 2 严重性评估定级标准

Tab.2 Severity assessment grading standard

级别描述	定级标准	权重
严重问题	用户无法进行下一步流程	-3
推荐问题	用户产生负面情绪的其他问题	-2
用户诉求	用户反馈的不足诉求	-1
用户点赞	用户反馈肯定及赞许	+2

中单次观测最小问题加权值。

自我报告的数据反映的是用户的偏好性, 通常评估的是用户满意度。由用户完成阶段任务后进行李克特 5 级量表打分, 计算评价值进行加权平均得出该阶段的综合满意度 S_n , 具体计算见式(4)。

$$S_n = \frac{\sum_{i=1}^m Y_i}{m} \quad (4)$$

式中: Y_i 是第 i 名患者的评分。

在 NNG 的可用性研究的基础上^[20], 通过组织专家小组, 对各项指标进行主观量表打分, 运用熵权法对四个指标定权, 对各阶段用户体验水平进行计算后排序。最终阶段用户体验水平 K_n 的计算见式(5)。

$$K_n = 0.4F_n - 0.3E_n + 0.1S_n - 0.2V_n \quad (5)$$

2.4 用户行为分析

为清晰展示视障患者的就医行为与逻辑, 提取低用户体验水平情境中的用户行为绘制用户体验地图, 用以定位和描述用户与服务、环境之间的复杂交互体验过程^[21]。因满意度带有患者较强的主观色彩, 故用体验水平的变化趋势代替满意度曲线。通过观察框架的记录信息结合用户体验水平计算公式, 计算各任务与子任务的用户体验水平, 以提高设计因素提取的可靠性, 帮助设计人员准确定位体验痛点, 将痛点转为设计因素。

2.5 设计因素验证

为验证提取设计因素的有效性, 利用模糊 kano 问卷收集视障患者对设计因素的真实偏好。运用模糊 kano 模型, 剔除无差异因素与反向因素, 并将剩余指标进行属性分类, 确定设计的优先级。鉴于模糊 kano 相关研究较为成熟, 故不再赘述, 具体计算见参考文献[22]。

3 视障患者门诊就医体验实例分析

经文献调研与初步访谈, 了解到视障患者独立就医难度大, 故采用参与式观察法, 以陪护身份介入, 观察记录视障患者的就医全过程。从某市残联 10 月申请就医协助的视障患者中, 筛选 5 名同一病症的患者, 在工作日的上午, 进行 Y 医院门诊就医实验。本次实验定义的门诊就医服务的起点为网络预约, 服务的终点为取药离开。

根据就医各情境目标不同，将测试任务以情境划分为：挂号、面诊、检查、复查、取药 5 项任务。实验人员作为陪护，全程用摄像机采集用户行为、触点信息，手机、观察大纲纪录患者操作时间、困难行为，随后对患者进行用户访谈与问卷调查。观察结束后，通过视频回溯用户行为，并整理补全观察大纲，实验步骤见图 3。

3.1 以 POEIMTQS 为框架的用户数据采集

以某位女性视障患者门诊就医流程为呈现案例，

分阶段对其就医过程进行追踪纪录。以该患者面诊阶段为例，整理 POEIMTQS 观察框架，如图 4 所示。

POEIMTQS 观察框架从 8 个方面对面诊阶段用户行为进行记录，包含：以该女性患者为观测对象；以寻找医生了解病情为目标；就医所接触的空间环境；在就医活动中获取相应的 14 个子任务和对应的行为关联物，即患者行为与触点；将子任务归类得出的 6 项使用行为；记录各项子任务所用时长；所遇问题的严重程度；就医各阶段院方提供的服务，为后续用户体验水平计算与用户行为分析提供支持。



图 3 实验步骤图
Fig.3 Experimental step diagram

阶段：B 面诊阶段	是否成功：部分成功	
P（用户）	女性视障患者，32 岁，低视力三级	
O（阶段目的）	寻找医生，了解大致病情	
E（空间）	医院大厅、导医处、走廊、楼梯电梯、就诊处、候诊区、就诊室	
I（活动+触点）	子任务 1）询问就诊室位置-导医、导盲杖、物品 子任务 2）寻找就诊室-导盲杖、陪护、走廊 子任务 3）网络挂号报到-导盲杖、陪护、自助销号机 子任务 4）寻找候诊区-导医、导盲、物品 子任务 5）就坐候诊-盲杖、物品、排号系统 子任务 6）叫号-盲杖、物品、叫号机 子任务 7）移动至就诊室-盲杖、物品、陪护	子任务 8）就坐至就诊椅-就诊椅、医生、物品 子任务 9）描述病情及过往病史-医生、病例 子任务 10）理解病情-医生 子任务 11）获取检查单据-检查单、医生、物品 子任务 12）离开就诊室-盲杖、物品、检查单 子任务 13）移动到安全位置-陪护、导盲杖、检查单、物品 子任务 14）扫码进行缴费-手机、检查单
M（使用行为与信息）	任务 1（移动至候诊室）：1-2 任务 2（等待医生叫号）：3-6 任务 3（找到医生）：7-8 任务 4（医生面诊）：9-11	任务 5（离开就诊室）：12-13 任务 6（检查项目缴费）：14 注：1-2 为子任务 1）到子任务 2)的简写
T（时长）	1）1'23" 2）失败：5'12" 3）失败：1'03" 4）失败：53"5）2'11" 6）20"7）失败：1'19" 8）3'10" 9）1'21" 10）15" 11）48" 12）失败：1'45" 13）失败：21" 14）2'12"	
Q（问题分类）	严重问题：2）、3）、4）、7）、12）、13） 推荐问题：8）、11） 用户诉求：5）、10）、14） 用户点赞：1）、6）、9） 注：编码为子任务后缀编码。	
S（院方提供的服务）	1. 就诊室路线告知 2. 叫号服务	3. 就诊服务 4. 线上缴费服务

图 4 某女性视障患者门诊就医面诊阶段 POEIMTQS 观察框架
Fig.4 POEIMTQS observation framework for a female visually impaired patient in outpatient interview stage

3.2 用户体验水平测量

选取有陪护协助的视障患者作为对照样本, 对各个阶段数据进行采集。遇到严重问题或用时超过对照组三倍, 即判定为服务失败, 陪护将介入以帮助用户进行该行为剩余操作, 同时效率测量中的视障患者独立完成时间按对照组 3 倍计算。根据式 (1) ~ (5), 对患者各阶段用户体验水平进行计算并排序。视障患者门诊就医各阶段用户体验水平结果见表 3。

度量结果显示, 挂号与取药两阶段, 用户体验水

平相对较好, 提取这两个阶段的推荐问题进行设计因素转化。面诊、检查与复查阶段患者独立操作困难, 出现严重问题, 需重点分析。提取水平最低的面诊阶段为例, 进行用户行为分析。

3.3 用户体验地图绘制

提取 5 位视障患者面诊阶段的就医行为, 排除与就医关联性低的个人行为, 绘制典型视障患者面诊阶段就医用户体验地图 (如图 5 所示)。截取面诊阶段调研纪录, 提取 M 维度的任务 6 个, 对应 I 维度的

表 3 就诊各阶段用户体验水平表
Tab.3 User experience level at each stage of visit

情境	情境目标	效率			成功率			问题程度	满意度	水平	排序
		平均用时/min	陪护用时/min	效率	完成人数	部分完成人数	完成率				
A 挂号	成功挂号	3.13	1.31	2.39	4	1	0.9	-1.66	4.21	0.396	1
B 面诊	了解病情	失败 (40.23)	13.41	3	0	3	0.3	12	3.36	-2.844	5
C 检查	成功检查	失败 (103.23)	34.41	3	0	2	0.2	6	2.75	-1.745	3
D 复诊	确定病情	失败 (28.25)	9.45	3	0	5	0.5	9	2.91	-2.209	4
E 取药	取药并明白 用药说明	28.45	14.21	2.00	3	2	0.8	0.33	3.87	0.040	2

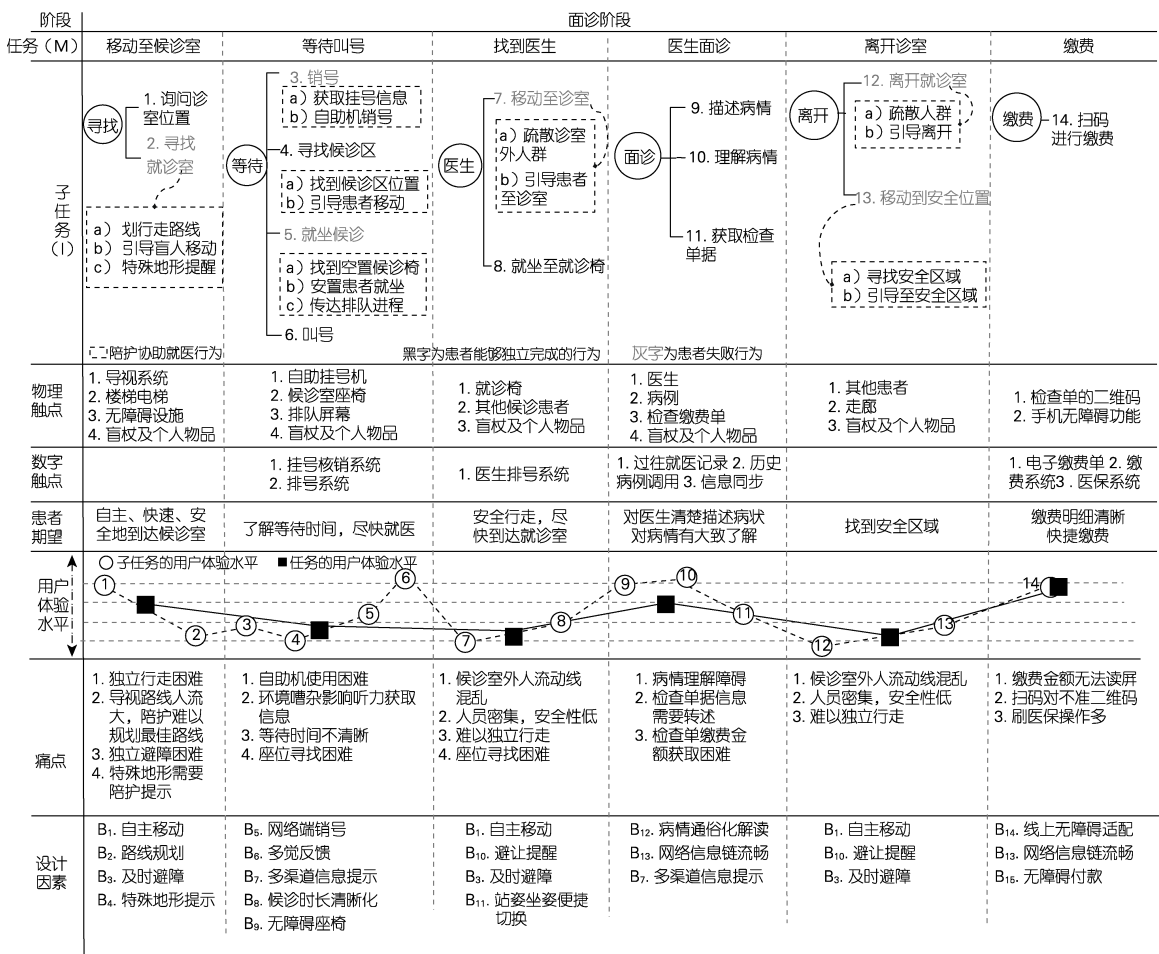


图 5 医生面诊阶段用户体验地图分析
Fig.5 Analysis of user experience map in doctor interview stage

子任务 14 个,对患者失败部分的子任务进行陪护行为的补充。整理患者与陪护的物理触点与数字触点,总结患者期望和目标。为提高痛点发掘的可靠性,子任务及任务的用户体验水平由公式(1)~(5)计算得出,以量化就医体验质量的优劣。最终总结当前痛点 21 条,设计师根据用户情境、用户行为与触点的对应关系,结合感性意向与现阶段用户体验水平进行设计因素上的转译,归纳出 15 条设计因素。

3.4 模糊 kano 验证

设计因素是指导设计的基石,上述设计因素的提取是设计师从用户行为中分析得出的,具有一定主观性,为验证提取设计因素的有效性,在视障群体中发放模糊 kano 问卷。将 5 个阶段提取的设计因素,依据专家讨论转化为模糊 kano 问卷。问卷发放地点位于 Y 市残疾人服务中心,对象为各年龄段视障患者。共发出 138 份问卷,实际回收问卷 134 份,删除无效问卷 3 份,实际回收有效问卷 131 份。问卷主要调查分为两部分,分别是基本信息和对设计因素的满意度。通过基本信息调查发现,视障患者线下就医频率较低,深挖理由发现与访谈中发现的线下就医困难相互印证。同时发现,采用网络就诊比例更高,但网络治愈率比线下低,衔接线上线下就医途径能帮助视障患者便捷就医。

因篇幅原因,以面诊阶段为例,依据采用频率最大法对设计因素进行 kano 分类,见表 4。据表 4 可知,剔除 3 个无关型因素,将 4 个基本型指标直接纳入核心设计,以期望型指标与兴奋型指标计算 Better-Worse 满意度系数,建立四分位图,取绝对分值较高的 3 项指标纳入核心设计因素。

表 4 面诊阶段设计因素分类
Tab.4 Classification of design factors in doctor interview stage

设计因素	M	O	A	I	R	类别
自主移动 (B ₁)	53	38	21	19	0	M
路线规划 (B ₂)	55	31	24	21	0	M
及时避障 (B ₃)	59	42	23	7	0	M
特殊地形提示 (B ₄)	21	63	33	14	0	A
网络端销号 (B ₅)	12	37	19	63	0	I
多觉反馈 (B ₆)	23	28	34	46	0	I
多渠道信息提示 (B ₇)	20	65	34	12	0	O
候诊时长清晰化 (B ₈)	32	36	55	11	0	A
无障碍座椅 (B ₉)	41	52	15	23	0	O
避让提醒 (B ₁₀)	27	53	22	19	0	O
站坐姿便捷切换 (B ₁₁)	45	58	15	13	0	O
病情通俗化解读 (B ₁₂)	30	23	27	51	0	I
网络信息链流畅 (B ₁₃)	17	73	24	17	0	O
线上无障碍适配 (B ₁₄)	65	21	38	10	0	M
无障碍付款 (B ₁₅)	22	56	46	10	0	O

4 视障患者自主门诊就医体验优化设计方案确立

综合 5 个阶段验证与筛选后的设计因素,提出对当前视障患者就医体验优化策略:(1)为提升视障患者就医时的安全感,改善视障患者就医移动方式,设计引导车对视障患者进行引路寻路;(2)为提升视障患者就医效率,整合线上线下流程,提高线上就医比例,减少线下操作,拓展线下信息设计摄取方式,设计线上关怀模块。具体设计要素、功能与策略映射见图 6。

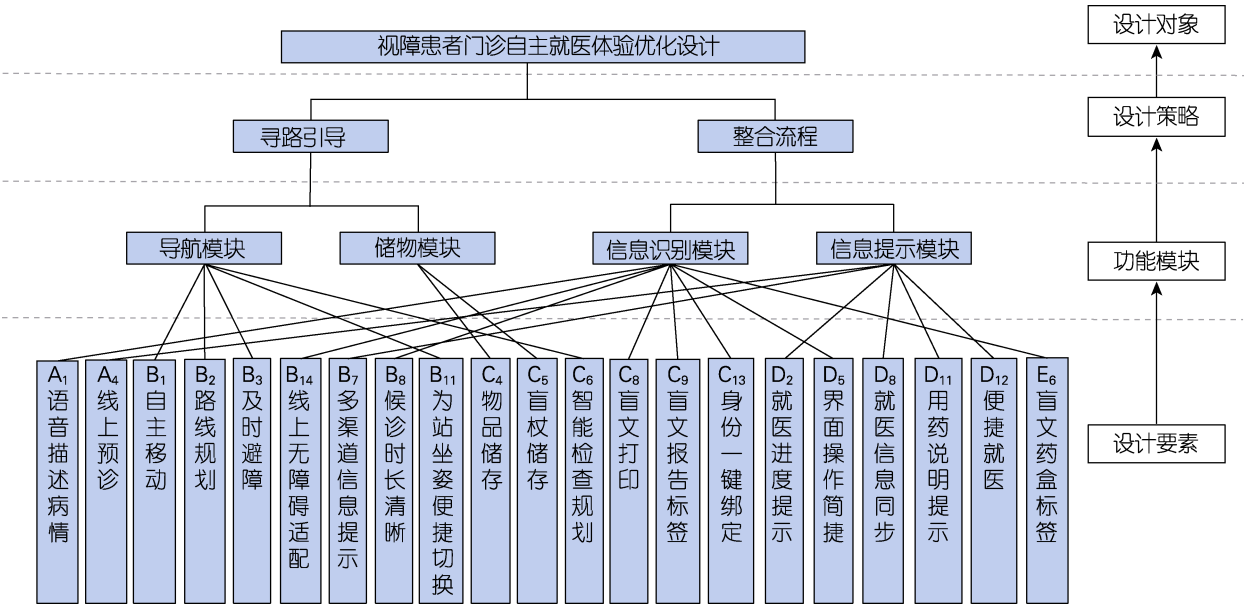


图 6 设计要素对应功能板块图

Fig.6 Functional block diagram corresponding to design elements

4.1 设计方案确立

由于医疗场景复杂, 本文主要从提高自主就医体验的角度输出优化设计方案。课题组设计的视障患者自主就医体验优化后的服务蓝图, 如图 7 所示。该流程分为四大阶段: 首先视障患者通过关怀就医模块, 语音描述病情进行线上预诊, 若医生认为需要检查数据支撑, 患者选择时间进行线下检查; 其次在线下检查时, 患者领取引导车搭载移动至检查处, 将盲文检查单给医护人员进行信息核对, 患者进行检查, 并在检查结果出来后, 医护人员将盲文标签贴至检查报告; 然后患者携带报告前往复诊, 医生根据检查数据诊断病情并开出药单, 患者缴费后获取盲文药品清单, 并前往药房; 最后医护人员核对药品清单后将盲文标签贴至药盒处, 将药品交付患者。

4.1.1 寻路引导

针对视障患者在门诊就医时空间感基本缺失的问题。设计导航模块帮助视障患者有导向性地到达目标地点。为视障人群设计的室内导航产品, 通常采用引导机器人、可穿戴等方式, 产品提醒用户移动方向, 用户进行相应移动行为。医院场景下人流复杂, 利用载人移动可以减少患者对提示反应的过程, 同时提高产品的易学性。引导车使用流程图见图 8, 结合检测外部信息的 Kinect 传感器, 识别障碍并通过障碍物识别算法规划最佳避障路线。视障患者在手机端绑定信息后, 引导车会根据患者就医路径, 自动规划行进路线。视障患者使用时, 可通过手机语音对引导车目的地、搭乘姿态进行更改。引导车驱动采用前置电置驱

动轮与后置转向轮, 通过电池输出动力, 无线模块与主控电路板控制行进路线。引导车尺寸为 780 mm × 640 mm × 1020 mm, 满足国家标准^[23]中残疾人辅助轮椅器具的基本尺寸要求, 略小于医院通行的轮椅最大尺寸。

针对视障患者独立就医过程中, 需要储存空间。在引导车中部设计储物空间, 为方便患者发现储存空间, 结合语音引导与触觉指引, 降低用户不安心理, 帮助视障患者顺利进行操作。

4.1.2 整合流程

针对当前就医流程繁琐的情况, 将当前流程进行整合。综合线上与线下就医优势, 提出网络预诊, 线下检查, 并将视障患者进行分流的模式。在移动平台构建关怀就医模块 (如图 9 所示), 模块分为三部分。

- 1) 网络预诊。包括语音输入、推荐医生信息、缴费等, 主要用于预诊环节与医生有效沟通。
- 2) 动态信息提示。包括线下候诊时长提示、就医进度提示、就医信息同步提示等, 主要对线下就医中所有实时信息的通报提示。
- 3) 用药提醒。包括用药说明、时间提醒等, 主要对患者后期治疗情况的提示与追踪。

针对就医中实体信息难以识别的问题, 设计信息识别模块。通过引导车搭载的盲文打印装置 (见图 10), 对缴费信息进行打印, 缴费信息涵盖挂号信息、检查信息及药品信息。打印盲文便条既方便医护信息核查, 医护核对后, 将信息贴到物品上, 又可帮助视障患者进行识别。

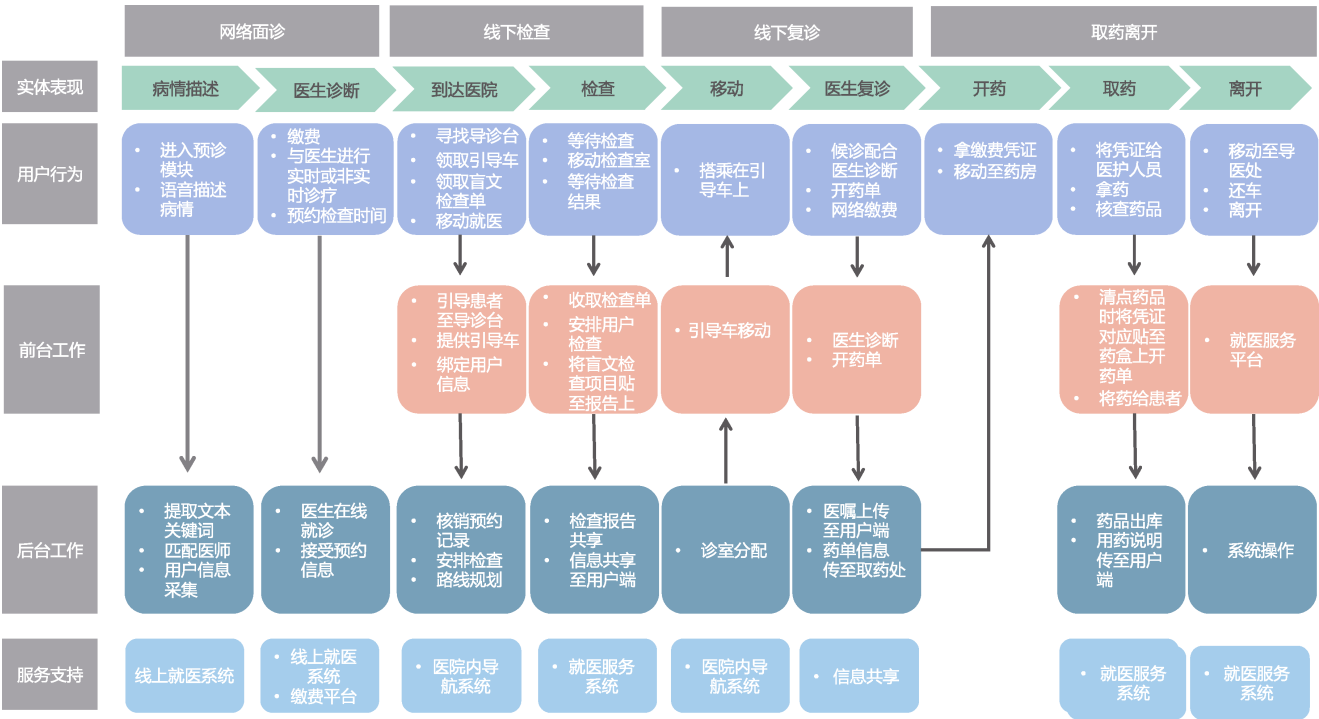


图 7 优化后的服务蓝图
Fig.7 Optimized service blueprint



图 8 引导车模块使用流程图
Fig.8 Flow chart for use of guide car



图 9 线上关怀模块部分高保真图
Fig.9 High fidelity picture of online care module



图 10 信息识别模块功能对应图
Fig.10 Comparison chart of information identification module functions

4.2 方案验证

为验证优化后流程的高效性，引入 IE 程序分析法^[24]，将流程分成治疗、移动、排队和辅助 4 类。其中，治疗和辅助为需要整合的流程；移动和排队是需

要删减的流程。对比就医前后流程如图 11 可知，改善后的患者治疗次数减少了 1 项，辅助程序整合减少 3 项，等待次数由之前的 8 次减少至 3 次，移动次数由 7 次减少至 4 次。

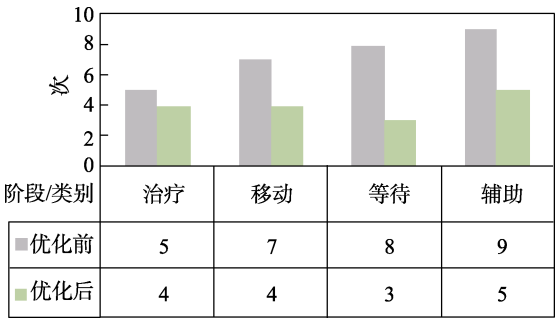


图 11 优化前后就医流程对比图
Fig.11 Comparison chart of medical treatment process before and after optimization

为进一步地验证该方法对提高视障患者自主就医体验的有效性,邀请 20 位视障患者进行半结构化访谈,从有形性、可靠性、响应性和移情性 4 个维度,通过李克特 5 级量表对优化前后视障患者就医体验进行满意度打分,最后求取每个维度的算数平均值,对比结果见表 5。结果显示,整体指标高于优化前,证明了该方法的有效性。

表 5 优化前后用户满意度评价表
Tab.5 User satisfaction evaluation before and after optimization

阶段/维度	有形性	可靠性	响应性	移情性
优化前	3.48	2.87	3.53	3.19
优化后	3.77	4.07	3.91	4.23

5 结语

为提高视障患者自主就医体验,以视障患者视角切入门诊就医服务中,通过整合用户体验度量、用户体验地图、模糊 kano 等多个方法,清晰定位就医体验水平较低阶段,获取优化体验的关键因素并建立视障患者就医引导车与线上关怀模块,实现了从现有服务问题到体验薄弱点再到设计因素的反推,验证了用户体验方法在视障患者自主就医体验优化领域的可行性与有效性。该方法能辅助设计人员和医院管理人员自下而上进行体验优化设计,真正做到以患者为中心,满足视障患者在医疗活动中的功能需求与心理需求,同时为相关体验优化设计提供参考。

本研究亦存在不足,在确定 3 类度量指标权重时,虽进行了多重对比筛选,但评价量化中仍存在一定的主观性。因此,后续研究会针对评价主观性进行深入研究。

参考文献:

[1] KURIAKOSE B, SHRESTHA R, SANDNES F. Tools and Technologies for Blind and Visually Impaired Navigation Support: A Review[J]. IETE Technical Re-

view, 2022, 39: 3-18,
[2] 许鑫, 郜红合. 基于 CJM-AHP 的视障者地铁空间导向交互系统设计[J]. 包装工程, 2022, 43(S1): 104-108.
XU Xin, GAO Hong-he. Design of Interaction System for Spatial Guidance of Visually Impaired Subway Based on CJM-AHP[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(S1): 104-108.
[3] NTAKOLIA C, DIMAS G, IAKOVIDIS D.K. User-centered System Design for Assisted Navigation of Visually Impaired Individuals in Outdoor Cultural Environments[J]. Univ Access Inf Soc, 2022, 21: 249-274.
[4] 李晓英, 杨欣月. 基于行为-意义映射的视障人士创新购物车设计[J]. 机械设计与研究, 2022, 38(4): 172-178.
LI Xiao-ying, YANG Xin-yue. Innovative Shopping Cart Design for Visually Impaired People Based on Behavior Meaning Mapping [J]. Mechanical Design and Research, 2022,38(4): 172-178
[5] 陈朵多, 张一奇. 资源整合模式下的助盲门诊服务[J]. 中国社会工作, 2022, 495(27): 22-25.
CHEN Duo-duo, ZHANG Yi-qi. Blind Clinic Services under the Resource Integration Model[J]. China Social Work, 2022, 495(27): 22-25
[6] MARC H, NOAM T. User experience – A Research Agenda.Behaviour & Information Technology. 2006, 25(2): 91-97.
[7] 李晓英, 秦晶晶, 周大涛. 基于知识可视化的医患诊疗信息沟通策略研究[J]. 包装工程, 2021, 42(6): 106-112.
LI Xiao-ying, QIN Jing-jing, ZHOU Da-tao. Research on Communication Strategy of Medical Information Based on Knowledge Visualization[J]. Packaging Engineering, 2021,42(6): 106-112
[8] 李源枫, 吴群, 张剑, 等. 结合用户导向和遗传算法的医疗终端界面布局设计[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2021, 33(5): 662-670.
LI Yuan-feng, WU Qun, ZHANG Jian, et al. Medical Terminal Interface Layout Design Combining User-oriented and Genetic Algorithm[J]. Journal of Computer Aided Design and Graphics, 2021,33(5): 662-670.
[9] AULI I N, HARRY B, SANTOSO, et al. 2021. The Method and Metric of User Experience Evaluation: A Systematic Literature Review[C]// In 2021 10th International Conference on Software and Computer Applications. Kuala Lumpur: ICSCA, 2021:23-26.
[10] ALBERT W, TULLIS. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics[M]. San Mateo:Morgan Kaufmann, 2013
[11] 欣欣, 刘伟, 贾梧, 等. 利用视障群体感知觉能力提升驾驶体验[J]. 包装工程, 2019, 40(2): 44-49.
XIN Xin, LIU Wei, JIA Wu, et al. Improving the Driving Experience by Using the Perception Ability of Visually Impaired Groups[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(2): 44-49.
[12] 焦阳, 龚江涛, 史元春, 等. 盲人触觉图形显示器的

- 交互体验研究[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2016, 28(9): 1571-1576.
- JIAO Yang, GONG Jiang-tao, SHI Yuan-chun, et al. Research on the Interactive Experience of the Blind Tactile Graphic Display[J]. Journal of Computer Aided Design and Graphics, 2016, 28(9): 1571-1576.
- [13] 张子夏, 胡银环. 国内外患者体验测量工具比较分析与启示[J]. 中国医院, 2015, 19(2): 31-32.
- ZHANG Zi-xia, HU Yin-huan. Comparative Analysis and Enlightenment of Patient Experience Measurement Tools at Home and Abroad[J]. China Hospital, 2015, 19(2): 31-32.
- [14] 刘凯. 基于QoE评价模型的城市公共休憩设施居民体验质量研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2017.
- LIU Kai. Research on Residents' Experience Quality of Urban Public Rest Facilities Based on QoE Evaluation Model[D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2017
- [15] 张子夏, 王冠平, 胡银环. 我国综合公立医院门诊患者体验量表的开发[J]. 中国医院管理, 2016, 36(2): 43-45.
- ZHANG Zi-xia, WANG Guan-ping, HU Yin-huan. Development of Outpatient Experience Scale in China's Comprehensive Public Hospitals[J]. China Hospital Management, 2016, 36(2): 43-45
- [16] 王李莹. 幼儿绘本设计中的用户目标研究--基于POEMS 观察框架的用户研究[J]. 设计艺术研究, 2021, 11(1): 31-37.
- WANG Li-ying. Research on User Goals in the Design of Children's Picture Books--User Research Based on the POEMS Observation Framework[J]. Design Art Research, 2021, 11(1): 31-37.
- [17] 王江涛, 何人可. 基于用户行为的智能家居产品设计方法研究与应用[J]. 包装工程, 2021, 42(12): 142-148.
- WANG Jiang-tao, HE Ren-ke. Research and Application of Smart Home Product Design Method Based on User Behavior[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(12): 142-148.
- [18] 于入洋, 王江涛, 何人可, 等. 基于用户行为的扫地机器人 APP 体验优化方法研究[J]. 包装工程, 2022, 43(2): 90-97.
- YU Ru-yang, WANG Jiang-tao, He Ren-ke, et al. Research on Experience Optimization Method of Sweeping Robot APP Based on User Behavior[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(2): 90-97.
- [19] 杜念, 孙羽, 谭亮, 等. 浅谈银行线上渠道用户体验的把控--轻量型可用性测试方案的应用研究与实践[J]. 金融科技时代, 2022, 30(11): 21-26.
- DU Nian, SUN Yu, TAN Liang, et al. On the Control of Online Banking Channel User Experience -- Application Research and Practice of Lightweight Availability Testing Scheme [J]. Financial Technology Era, 2022, 30(11): 21-26.
- [20] 邓俊杰, 郑少娜, 王梓铭, 等. 蝶变-移动用户体验之道[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.
- DENG Jun-jie, ZHENG Shao-na, WANG Zi-ming, et al. Butterfly Change - the Way of Mobile User Experience[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2018
- [21] 李晓英, 黄楚, 周大涛, 等. 基于用户体验地图的产品创新设计方法研究与应用[J]. 包装工程, 2019, 40(10): 150-155.
- LI Xiao-ying, HUANG Chu, ZHOU Da-tao, et al. Research and Application of Product Innovation Design Method Based on User Experience Map[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(10): 150-155.
- [22] 余森林, 程倩. 基于kano模型的办公桌功能改进设计研究[J]. 包装工程, 2022, 43(4): 95-102.
- YU Sen-lin, CHENG Qian. Research on Improving Design of Office Desk Function Based on Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(4): 95-102
- [23] 中国国家标准化管理委员会. 中国标准书号: GB/T 16432-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016: 12.
- China National Standardization Administration Committee. China Standard Book Number: GB/T 16432-2016[S]. Beijing: China Standards Publishing House, 2016: 12.
- [24] 安立超, 刘晓允, 秦岭, 等. 基于流程再造的医院门诊流程优化研究[J]. 管理评论, 2017, 29(2): 191-200.
- AN Li-chao, LIU Xiao-yun, QIN Ling, et al. Research on the Optimization of Hospital Outpatient Process Based on Process Reengineering[J]. Management Review, 2017, 29(2): 191-200.

责任编辑: 蓝英侨