

基于用户视觉偏好的传统手工艺类非遗 APP 界面设计路径

陈晨, 何卓芬*

(广东工业大学, 广州 510000)

摘要: **目的** 系统分析用户对非遗 APP 设计中传统文化元素运用的偏好因子, 提出传统手工艺类非遗 APP 的界面设计路径, 服务同类产品设计优化。**方法** 采用文献研究, 从界面美感、操作逻辑、人机交互 3 个维度提炼传统手工艺类的非遗 APP 界面设计要素并梳理其属性特征。进而将要素作为评价因子, 运用李克特五级量表制作问卷, 采用主成分分析法和因子分析法, 对用户界面视觉偏好程度进行量化分析。**结论** 结果表明, 视觉设计的简约性、风格化和用户体验的功能性、交互性设计要素, 对用户的交互体验感和非遗价值感知影响最大, 为增强用户黏性及非遗价值感知, 提出清晰与易用协同的功能性、丰富与特色共融的交互性、认知与体验兼容的叙事性和传统与现代融合的风格化四大设计路径。

关键词: APP 界面设计; 传统手工艺类非遗 APP; 视觉偏好; 用户体验; 因子分析

中图分类号: TB472 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3563(2025)10-0228-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2025.10.023

Interface Design Path of Intangible Cultural Heritage APP Based on User Visual Preferences

CHEN Chen, HE Zhuofen*

(Guangdong University of Technology, Guangzhou 510000, China)

ABSTRACT: The work aims to systematically analyze user's preference factors for traditional cultural elements in the design and application of intangible cultural heritage APPs, and propose interface design paths of traditional handicraft intangible cultural heritage APPs to serve the design optimization of similar products. Based on literature research, the design elements of traditional handicraft APP interfaces were extracted from three dimensions of interface beauty, operation logic and human-computer interaction, and their attributes were sorted out. Then, the factors were taken as evaluation factors, the five-level Likert scale was used to make a questionnaire, and the degree of user's visual preference for the interface was numerically quantified by principal component analysis and factor analysis. The results show that the simplicity and stylization of visual design and the functional and interactive design elements of user experience have the greatest impact on users' sense of interactive experience and intangible cultural heritage value perception. In order to enhance user stickiness and intangible cultural heritage value perception, four design paths of clear and easy to use synergistic functionality, rich and feature-integrated interactivity, compatible narrative of cognition and experience and stylized integration of tradition and modernity are proposed.

KEY WORDS: APP interface design; traditional handicraft intangible cultural heritage APP; visual preference; user experience; factor analysis

非物质文化遗产是我国重要的精神文明财富, 对于延续历史文脉、坚定文化自信、推动文明交流互鉴、

建设社会主义文化强国具有重要意义。作为世界上拥有非遗代表性项目数量最多的国家, 非遗保护工作已

收稿日期: 2024-12-15

基金项目: 图像叙事学视域下桑园围世界灌溉工程遗产的价值阐释路径研究 (GD22CYS11); 广东省哲学社会科学规划一般项目

*通信作者

成为我国文化建设事业的重要组成部分。《关于进一步加强非物质文化遗产保护工作的意见》^[1]《“十四五”非物质文化遗产保护规划》等^[2]一系列国家级非遗传承保护管理文件的相继出台,为加大非遗传播普及力度、推动非遗保护事业的开展指明了新方向,引领跨学科知识与新科技手段被广泛应用于非遗设计创新和价值传播中^[2]。新媒体时代,数字媒介使用户跨越时空局限感受多元价值,有利于非物质文化遗产的多样化展示,现已成为非遗保护与创新发展的主要方式之一^[3]。其中,APP 等新媒体平台运用信息可视化、交互设计的方式,呈现非遗的历史文化、工艺技艺等内涵,聚焦非遗技艺学习、媒介功能、数字化传承、成果推广的应用开发,有力增强用户对非遗价值的感知体验^[4],是促进非遗价值创新性转化、广泛传播的重要途径之一。然而,当前部分产品虽涵盖丰富的非遗类型,却存在界面设计同质化问题,与价值特征融合不充分且交互体验感较差,造成用户关注度低、推广度差等问题^[5]。如何通过界面设计优化,满足用户的使用需求并提升非遗价值感知,成为亟待解决的核心议题。本研究选取手工艺类非遗 APP 案例为研究对象,从界面美感、操作逻辑、人机交互 3 个维度提取界面设计要素,通过量化用户的视觉偏好,探析界面设计的重要因素,从功能、交互、叙事与风格四个层面提出界面设计优化路径,为同类产品的设计创新提供参考依据。

1 非遗价值的数字化设计转化

1.1 非遗价值的数字化信息呈现

当前,数字媒介已改变日常生活的信息传播方式,为非遗价值的传承与设计创新提供了多种可行性途径。在国内,数字化赋能非物质文化遗产保护的效果十分显著,完善的数字化设计理论、方法和应用体系正逐步建立^[6],该体系具有跨媒介、沉浸式实境体验、本真唤醒以及开放共享等美学标准,可赋予遗产价值更深层次的内涵,拓展其传播广度^[7]。设计师通过各类融合新媒体信息技术与互动传播的信息化平台,如数字博物馆、APP 等,将非遗价值进行符号提取和设计转化,以蕴含典型文化特色与形式的视觉界面图像,包括文字、图片、音频、视频等,建立起沉浸式体验、交互式操作以及文化感悟的传播路径(见图 1),以生动化、即时性的方式助力用户学习和感受非遗多元价值^[7-8]。部分非遗 APP 还具备数字展示、互动交流的功能,为用户与传承人提供在线性的交流、科普机会,促进非遗历史、技艺、演变过程的准确传播,有效提升用户对非遗魅力的认识与体验感。

数字技术为非物质文化遗产的保存提供了先进手段和新思路,在全球范围内掀起了一场革新浪潮,推动非遗数字化信息形成多维度分析视角与技术方法创新的发展趋势。其中,由联合国教科文组织提出



图 1 “岭南非遗”数字化信息呈现案例
Fig.1 "Lingnan intangible cultural heritage" digital information presentation case

的“Memory of the World”项目，通过数字技术将模糊的非遗文献记录进行更新以助于公众理解^[9]。20 世纪 90 年代，针对人类非物质文化遗产的数字保护，美国开创了“美国记忆”项目，通过数字信息管理收集，并转化包含美国重要历史记忆的馆藏史料、录音录像和文献等资料，运用视觉图像呈现多元化的美国文化体系和国家记忆^[10]。法国推出的“加利卡

(Gallica)”非遗数字化项目，将法国国家图书馆的馆藏文献等资源进行数字化信息处理、图像呈现与储存，并提供在线公开访问，使用户可以直接在网上查阅、浏览和获取相关非遗信息^[11]，见图 2。这些数字信息呈现方式扩大了非遗价值的传播范围，促使用户在使用体验中加深对非遗的了解，是非遗传承与保护的重要途径。

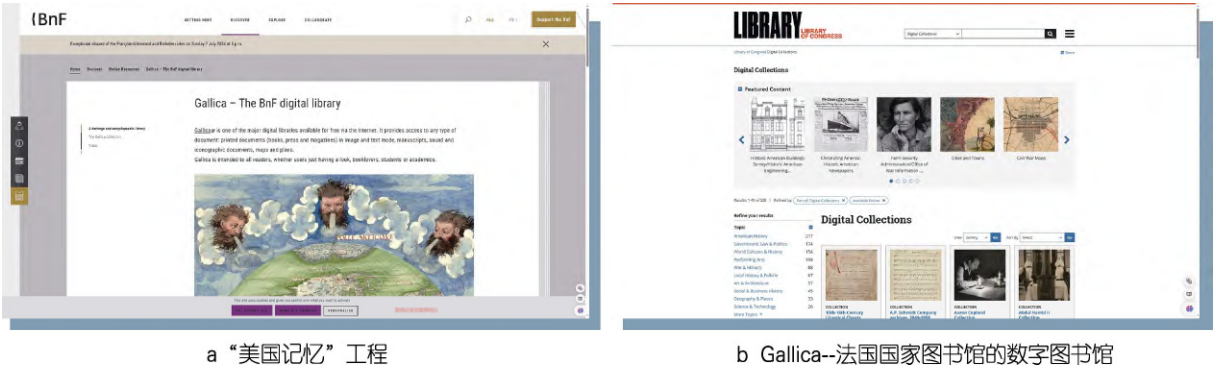


图 2 国外数字化信息呈现案例
Fig.2 Foreign digital information presentation cases

1.2 用户视觉偏好与非遗 APP 界面设计的关系

作为非遗传播的主要途径，非遗 APP 的界面设计通过链接遗产价值与用户需求，直接影响用户对非遗信息的探索行为和体验感受。大量研究着重从用户体验和非物质文化遗产传承这两个视角出发，探讨非遗 APP 界面设计的方法和策略，如谭坤等^[12]以用户体验为中心，探讨传统文化保护类移动应用的界面设计特点，总结其用户交互方式和功能应用，提出移动应用界面设计中的信息结构和视觉设计原则。潘红莲等^[13]从重塑非遗品牌形象层面，以“羌山雀舌茶”为例，基于用户需求的交互逻辑表达提出 APP 界面设计的结构特征，包括信息架构、视觉设计、交互构思、非遗符号元素设定和界面布局等。崔雪等^[14]从用户需求和非遗特色出发，探寻更适合用户使用且具有地域特色的陕西非遗手工艺 APP 界面设计，提升陕西非遗的吸引力。可见，用户需求、偏好、体验等与非遗 APP 界面设计具有多维度的影响关系，形成传达设计对象的思想与情感的视觉图像^[15]。正如赞井纯一郎等^[16]学者提出的“基于用户偏好的设计方法”（Preference-Based Design），通过挖掘用户在产品选择中的表现偏好，可有效提炼与产品设计相关的要素，使产品更贴近用户需求^[17]。然而，从用户的视觉偏好层面优化非遗 APP 界面设计的研究还相对较少。尤其是视觉审美、图像感知等对界面设计的影响亟待深入挖掘。深入研究这些因素，对于充分展现非遗信息、提升用户黏性，促进 APP 界面设计不断创新发展具有重要的意义。

2 手工艺类非遗 APP 界面视觉偏好调查

2.1 问卷设计

基于用户视觉偏好感受的 APP 界面设计，以用户审美习惯和日常生活方式为研究基础，以多样化界面风格、细致的美术制作、产品特性阐释和情感表达为主要设计内容^[18]。传统手工艺非遗因其独特的工艺特色、艺术风格，在 APP 界面上，其视觉美感主要表现在色彩设计^[19]、界面风格^[20]、图标风格^[21]、字体设计^[22]和界面布局^[19]，能够吸引用户的注意力，增加视觉舒适感，并呈现手工艺价值内涵。界面可视化操作逻辑涉及用户与界面的交互方式和流程设计，展现手工艺技术特点，强调界面功能标识简洁、直观，且结构关系符合用户认知习惯，包括功能操作、组织系统^[23]、标签系统^[23]以及 APP 界面导航^[23]。界面设计与用户的交互体验体现在交流、反馈和响应等人机交互设计中，通过视觉操作引导^[24]、操作反馈^[25]、操作手势^[26]和感官交互^[27]，可以帮助用户准确地理解界面状态和操作结果，直观感受手工艺的制作过程，提供流畅而无障碍的视觉体验。“界面美感”、可视化的“操作逻辑”和视觉引导的“人机交互”作为手工艺类非遗 APP 界面设计的 3 个关联维度，共同影响用户对非遗价值的感知和信息获取。

研究从 3 个维度中提出 14 项设计要素作为用户视觉偏好评价因子，以属性特征作为评价指标，采用五级李克特量表量化用户的视觉偏好程度，见表 1。选取《折扇》《匠木》《建水工艺品》3 个手工艺类非遗 APP 界面为被测样本，见图 3，由此获取非遗 APP

表 1 手工艺类非遗 APP 界面设计要素及属性
Tab.1 Interface design elements and attributes of handicraft intangible cultural heritage APP

设计维度	设计要素		属性	
界面美感	主题配色	冷色调	暖色调	中性色调
	界面风格	简约	国潮	古典
	图标风格	扁平化	拟物化	
	字体设计	宋体	黑体	手写体
	界面布局	标签式	陈列式	综合式
操作逻辑	功能布局	简洁	丰富	
	功能操作	互动体验类	视觉科普类	商业化推广类
	组织系统	精准分类	模糊分类	
	标签系统	文字型	图标型	
	APP 界面导航	结构性导航	关联性导航	可用性导航
人机交互	操作引导	图示	文示	图文示
	操作反馈	动画	音效	体感
	操作手势	单一	适中	多样化
	感官交互	行为交互	图像交互	语音交互



图 3 问卷部分题目设置
Fig.3 Partial question setting of questionnaire

界面设计的用户视觉偏好数据。

2.2 研究样本

研究选取 3 款手工艺类非遗 APP 作为研究样本。这些 APP 均已上市, 且其界面设计在同类产品中具有一定典型性与代表性。提取富含非遗价值内涵且差异性的视觉设计因子, 见表 2。

1)《折扇》APP 建立起集合折扇历史文化、工艺、艺术风格等信息的可视化移动数据库, 通过简洁清新的界面设计, 将文字、图片、动画和小游戏巧妙融合,

使用户能够在学习过程中享受折扇制作工艺的乐趣。该界面设计以高精度模型强化真实性视觉美感。但可视化交互引导和操作逻辑不够明确, 提示较少, 这在一定程度上削弱了折扇信息传播的标识性和趣味性。

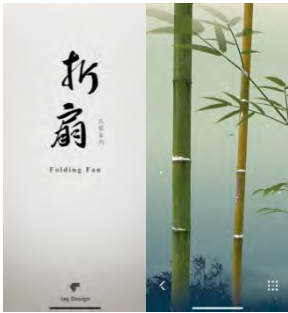
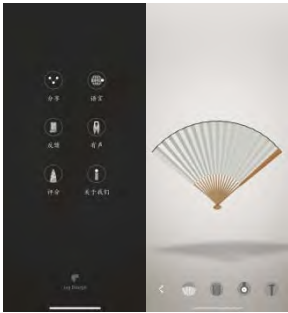
2)《釉彩》APP 是汇聚瓷器艺术精髓、釉彩工艺奥秘与历史文化底蕴的交互式移动平台, 它以简洁直观的操作界面提供了清晰明确的操作提示与流畅的交互逻辑, 通过高度还原的模型, 创新性地引入“吹气”交互方式, 引导用户置身于釉彩制作的工坊中,

亲身体验其工艺流程，提升用户的参与感和互动乐趣。但该 APP 的美术风格略质朴粗糙，未能凸显釉彩艺术在工艺细节、表面肌理等方面的细腻美感。

3)《建水工艺品》APP 详尽勾勒出建水紫陶及众

多手工艺品的独特形态、制作技艺、市场环境等，与同类 APP 相比，其涵盖领域更加全面。然而，该 APP 视觉元素运用单调乏味，尚未体现建水紫陶的艺术特色，降低了其价值传播效力和影响力。

表 2 工艺类非遗 APP 界面设计研究样本分析
Tab.2 Interface design research sample analysis of process intangible cultural heritage APP

APP	界面美感	操作逻辑	人机交互
《折扇》	 界面淡雅简约,融合细腻写实风,清新雅致	 以折扇体验流程为线索,体验非遗工艺为主	 以简洁的图示为操作指引的触屏交互
《釉彩》	 界面风格古朴	 从釉彩的坊、技、识、史、制为釉彩工艺体验入口	 以丰富的图文结合为操作指引的触屏和吹气交互
《建水工艺品》	 界面风格规整单调	 将建水工艺品按形态和材质细致分类	 单一的触屏交互

2.3 研究方法

研究采用李克特五级量表,收集用户对 3 个样本的视觉偏好数据。运用主成分分析法和因子分析法,量化感知数据。主成分分析通过线性变换,将多个变量简化为少数几个不相关的主成分,以揭示数据的主要特征^[28]。

主成分的模型表达式如下所示。

$$C_{Pk} = V_{1k}X_1 + V_{2k}X_2 + \cdots V_{ik}X_i \quad (1)$$

式中,元素 v_{ik} 对应于观察变量协方差矩阵的特征向量,它们与第 k 个特征值紧密相关;而 x_i 则代表第 i 个原始的变量。

因子分析则通过寻找潜在的公共因子,解释变量间的相关性,揭示数据背后的结构。两者都能处理复杂数据,提炼关键信息,为决策提供依据。

因子分析的模型表达式如下所示。

$$x_i = \lambda_{i1}f_1 + \lambda_{i2}f_2 + \cdots \lambda_{ik}f_k + \varepsilon_i \quad (2)$$

式中, x_i 是第 i 个原始变量; λ_{ik} 是每个变量 i 在各因子上的载荷; f_k 是第 i 个变量的第 k 个公共因子; ε_i 反映第 i 个变量的特殊因子^[29]。

本研究从界面设计的 3 个维度(界面美感、操作逻辑、人机交互)探寻设计逻辑和使用元素特征,由此获取用户视觉偏好影响下的手工艺类非遗 APP 界面设计关键因素。首先使用主成分分析对问卷数据进行降维,提炼出影响用户感知的关键因子,进一步运用因子分析解释因子内涵,明确用户视觉偏好对界面设计的显著影响,提炼既符合用户审美又对用户体验有重要影响的关键因素。进而,提出针对性的非遗 APP 界面优化路径,改善用户的视觉体验,并提升用户对非遗价值的理解与认知。

3 问卷调查及结果分析

由于问卷内容涉及设计专业词汇,研究选取设计类专业的老师和大学生为被访者,其年龄范围为 20~50 岁。根据提供的评价样本图像,被访者从界面美感、操作逻辑、人机交互三类评价因子填写视觉偏好测评问卷。最终,研究共发放问卷 252 份,回收有效问卷 251 份,有效问卷回收率 99.603%。

3.1 因子分析的可行性检验

研究首先利用 KMO 和 Bartlett 的检验方法对问卷收集的原始数据进行评估,判定数据是否适合进行

因子分析。KMO 值用于评估相关系数和偏相关系数之间的关系,当 KMO 值介于 0.5~1 时,适合进行因子分析;若小于 0.5,则不适合。本研究问卷数据的 KMO 值为 0.946, Bartlett 球形度检验的观测值为 6 598.043, df 为 741, P 为 0.000, 小于显著性水平 0.05, 因此拒绝原假设,各变量间具有相关性,表明数据适合进行因子分析,且因子分析效果良好,见表 3。

表 3 KMO 检验和 Bartlett 的检验
Tab.3 KMO test and Bartlett test

KMO 值		0.946 0
巴特利特球形度检验	近似卡方	6 598.043
	自由度	741
	显著性	0.000

3.2 因子提取

研究进一步开展因子提取(见表 3),当提取 1 到 7 个公因子时,总方差解释的特征根都高于 1,但由于公因子 5 到 7 对变量解释的贡献率较低,不足以进行因子命名与分析,因此共提取公因子 4 个。各项目因子载荷均大于 0.5,表明各变量的区分效度良好。累积方差解释率达到了 58.131%,表明前 4 个因子能很好地概括原始变量的信息,因此因子分析效果良好。

表 4 方差解释表格
Tab.4 Variance interpretation

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积/%	总计	方差百分比	累积/%	总计	方差百分比	累积/%
1	17.583	45.084	45.084	17.583	45.084	45.084	6.697	17.172	17.172
2	1.914	4.907	49.992	1.914	4.907	49.992	4.678	11.995	29.167
3	1.732	4.441	54.432	1.732	4.441	54.432	3.926	10.068	39.234
4	1.442	3.699	58.131	1.442	3.699	58.131	3.400	8.719	47.953
5	1.124	2.882	61.013	1.124	2.882	61.013	2.879	7.382	55.335
6	1.057	2.709	63.722	1.057	2.709	63.722	2.727	6.993	62.328
7	1.035	2.653	66.375	1.035	2.653	66.375	1.578	4.047	66.375

3.3 因子聚类命名与解释

基于主成分分析结果,研究进一步采用因子分析解释观测变量,即探索设计要素与潜在因子之间的关系。因子载荷是描述变量和因子之间关系的矩阵,用于测量每个变量与每个因子之间的相关性,有助于理解每个变量对因子的贡献程度。数值更大的因子载荷意味着变量受该因子的影响更显著。因子载荷可为每个主成分赋予实际意义,即解释每个因子代表了哪一类设计特性的集合^[30]。为了更好地解释因子变量,研究对公因子 1、2、3、4 进行命名与解释,如表 4 所示。

1) 在公因子 1 中,扁平化(0.747)、陈列式的界面布局(0.777)、图标式标签(0.454)、商业化推广(0.486)、精确分类的组织系统(0.406)、丰富标签系统(0.456)、结构性导航(0.705)、关联性导航(0.656)、文示的操作标识(0.49)和单一的操作手势(0.44)的载荷量远大于其他指标的载荷量。这表明,主成分 1 通过上述属性反映用户对功能化界面设计(涵盖美感与操作逻辑)的视觉偏好,体现出用户倾向于选择能够清晰呈现非遗价值和手工艺特征、功能导向明确的 APP 界面。因此,研究将公因子 1 命名为功能性。

2) 在公因子 2 中, 互动体验 (0.445)、以图示为主的操作引导 (0.579)、兼具动画 (0.601)、音效 (0.585) 和体感 (0.471) 的操作反馈、适中的操作手势 (0.662)、行为交互 (0.441)、图像交互 (0.588) 和语言交互 (0.463) 的载荷量远大于其他指标的载荷量。这表明, 主成分 2 主要由以上属性来反映用户对交互功能多样、交互操作丰富的界面设计的满意度, 说明用户更偏好以多感官交互体验为主, 能够沉浸体验非遗手工艺的操作流程。因此, 研究将公因子 2 命名为交互性。

3) 在公因子 3 中, 中性色调 (0.636)、界面风格的简约 (0.744)、拟物化的图标风格 (0.49)、打字

机体的文字 (0.489)、文字型标签 (0.434)、简明的标签系统 (0.696) 的载荷量远大于其他指标的载荷量。这表明, 主成分 3 主要由以上属性来反映用户对简洁界面设计的满意度, 说明用户更偏好简洁清晰的界面风格。因此, 研究将公因子 3 命名为简约性。

4) 在公因子 4 中, 暖色调 (0.7)、国潮 (0.455)、拟物化的图标风格 (0.596)、手写字体 (0.66) 的载荷量远大于其他指标的载荷量。这表明, 主成分 4 主要由以上属性来反映用户对于风格化界面设计的满意度, 说明用户更偏好于展现非遗手工艺特性、更具有辨识度的标志和形象。因此, 研究将公因子 4 命名为风格化。

表 5 工艺类非遗 APP 界面设计用户偏好的因子
Tab.5 Factors of user preference in interface design of process intangible cultural heritage APP

因子命名	属性	因子载荷	特征根	方差贡献率
功能性	扁平化的图标风格	0.747	17.583	17.172
	陈列式的界面布局	0.777		
	图标式标签	0.454		
	包含商业化推广的功能操作	0.486		
	精确分类的组织系统	0.406		
	丰富标签系统	0.456		
	结构性导航	0.705		
	关联性导航	0.656		
	以文字为主的操作引导	0.49		
	形式单一的操作手势	0.44		
交互性	互动体验	0.445	1.914	11.995
	以图像为主的操作引导	0.579		
	有动画的操作反馈	0.601		
	有音效的操作反馈	0.585		
	有体感的操作反馈	0.471		
	形式适中的操作手势	0.662		
	行为交互	0.441		
	图像交互	0.588		
	语音交互	0.463		
简约性	中性色调	0.636	1.732	10.068
	简约的界面风格	0.744		
	拟物化的图标风格	0.49		
	打字机体的文字	0.489		
	文字型标签	0.696		
	简明的标签系统	0.503		
风格化	暖色调	0.7	1.442	8.719
	国潮的界面风格	0.455		
	拟物化的图标风格	0.596		
	手写体的文字	0.66		
累计贡献率			47.953	

3.4 手工艺类非遗 APP 界面设计路径

在手工艺非遗 APP 的界面设计中, 根据因子分

析的聚类, 功能性、交互性、简约性和风格化四类因素在用户的视觉偏好中起主导作用。

1) 清晰易用的功能性设计: 功能性因子累计贡

献率高达 17.172%,表明其是用户通过 APP 感知非遗手工艺魅力的关键影响因素。作为界面形态设计基础和前提,工艺类非遗 APP 应丰富功能布局、提升信息结构的清晰度,优化图形化视觉语言,从而准确呈现手工艺类非遗的价值内容并传递给用户,增强非遗 APP 的信息传播效力。

2) 蕴含文化特色的交互性设计:交互性因子累计贡献率高达 11.995%,表明其是影响用户视觉偏好和感知的重要因素。手工艺类非遗 APP 界面的交互设计应以市场和用户需求为导向,与视觉设计有机组合,通过标识设计构建非遗工艺体验模块,调动用户触觉、视觉和听觉的整体感官感受,从而全面提升用户对工艺流程的沉浸式体验感。

3) 利于用户识别的简约性设计:简约化因子累计贡献率达 10.068%,表明其是增强用户审美体验的影响因素。界面设计应使用重点突出又具有视觉冲击力的可识别性与印象性标识,有效且清晰地传达非遗价值信息,从而满足用户知识获取的直观体验需求。

4) 多样艺术特色的风格化设计:风格化设计累计贡献率达 8.719%,表明特色鲜明的视觉图像对增强用户的视觉吸引力有着重要影响。界面设计应将色彩风格、版式结构、图标、字体等元素与非遗艺术特色相契合,进而彰显非遗品牌的独特魅力,强化用户对非遗艺术价值的整体认知。

4 结语

本研究聚焦于非遗 APP 界面设计的视觉美感同质化与体验感单一等问题,通过现有研究及实践案例分析,系统性挖掘了界面美感、操作逻辑与人机交互三大非遗 APP 界面设计特征,以传统手工艺类非遗 APP 为样本,深入剖析了用户视觉偏好对界面设计的影响因素,精准提炼出影响界面设计的核心设计要素,从而创新性地提出了非遗数字媒介设计优化的可行性路径。研究不仅揭示了用户偏好对非遗数字化视觉设计影响的内在机制,更为非遗 APP 界面设计优化提供了实施策略,为非遗价值的传承利用与广泛传播奠定基础。展望未来,随着科技进步与用户需求的日益多样化,非遗 APP 界面设计将融入更多元化的设计元素与交互方式,为非遗价值的创造性转化与创新性发展注入澎湃动力。

参考文献:

[1] 中国非物质文化遗产网·中国非物质文化遗产数字博物馆. 文化部关于加强非物质文化遗产生产性保护的指导意见[EB/OL].(2012-02-13)[2024-07-10]. https://www.ihchina.cn/news_2_details/8907.html.
China Intangible Cultural Heritage Network · China Intangible Cultural Heritage Digital Museum. Guiding

Opinions of the Ministry of Culture on Strengthening the Productive Protection of Intangible Cultural Heritage[EB/OL]. (2012-02-13)[2024-07-10].

[2] 文化和旅游部. 文化和旅游部关于印发《“十四五”非物质文化遗产保护规划》的通知[EB/OL]. (2021-05-25)[2024-07-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-06/09/content_5616511.htm.
The Ministry of Culture and Tourism. Notice of the Ministry of Culture and Tourism on Issuing the "14th Five-Year Plan for the Protection of Intangible Cultural Heritage"[EB/OL]. (2021-05-25)[2024-07-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-06/09/content_5616511.htm.

[3] 马晓娜,图拉,徐迎庆. 非物质文化遗产数字化发展现状[J]. 中国科学: 信息科学, 2019, 49(2): 121-142.
MA X N, TU L, XU Y Q. Development Status of the Digitization of Intangible Cultural Heritages[J]. Scientia Sinica (Informationis), 2019, 49(2): 121-142.

[4] KIM H, MATUSZKA T, KIM J I, et al. Ontology-Based Mobile Augmented Reality in Cultural Heritage Sites: Information Modeling and User Study[J]. Multimedia Tools and Applications, 2017, 76(24): 26001-26029.

[5] 汪雯. 非遗类 APP 设计现状综述[J]. 湖南包装, 2021, 36(2): 114-117.
WANG W. A Review of the Current Research on APPs of Intangible Cultural Heritage[J]. Hunan Packaging, 2021, 36(2): 114-117.

[6] 刘沛林,杨立国,宁旺芬等. 历史文化村镇数字化保护: 理论、方法与应用[M]. 北京: 商务印书馆, 2023.
LIU P L. Digital Protection of Historical and Cultural Villages and Towns: Theory, Method and Application [M]. Beijing: The Commercial Press, 2023.

[7] 王长熠,覃燕梅. 岭南文化数字资源利用分析与发展策略——基于文献信息检索调查[J]. 文化创新比较研究, 2022, 6(31): 68-71.
WANG C Y, QIN Y M. Application Analysis and Development Strategy of Digital Resources of Lingnan Culture—Investigation Based on Literature Information Retrieval[J]. Comparative Study of Cultural Innovation, 2022, 6(31): 68-71.

[8] 黎细玲. 基于数字人文的岭南文化传承创新初探[J]. 粤海风, 2020(3): 55-61.
LI X L. On the Inheritance and Innovation of Lingnan Culture Based on Digital Humanities[J]. Zhuangshi, 2020(3): 55-61.

[9] UNESCO. 世界记忆[EB/OL]. (2024-07-22)[2024-07-23]. <https://www.unesco.org/zh/memory-world>.
UNESCO. Memory of the World[EB/OL]. (2024-07-22)[2024-07-23].

[10] 刘燕权,韩志萍. 美国记忆——美国历史资源数字图书馆[J]. 数字图书馆论坛, 2009(7): 66-70.
LIU Y Q, HAN Z P. American Memory—A Digital Library of American Historical Resources[J]. Digital Library Forum, 2009(7): 66-70.

[11] Gallica. Le Temps Des Fleurs[EB/OL]. (2024-07-23)

- [2024-07-23]. <https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop>.
- [12] 谭坤, 刘正宏, 李颖. “非遗”传承创新语境下的 APP 界面设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 60-63.
TAN K, LIU Z H, LI Y. APP Interface Design in the Context of Inheriting and Innovating “Intangible Cultural Heritage”[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 60-63.
- [13] 潘红莲, 李杰. “非遗”视域下的北川“羌山雀舌茶”APP 界面设计研究[J]. 艺术研究, 2020(2): 84-86.
PAN H L, LI J. Research on the Interface Design of “Qiangshan Quecha” App in Beichuan from the Perspective of “Intangible Heritage”[J]. Art Research, 2020(2): 84-86.
- [14] 崔雪, 张辉. 陕西非遗手工艺 APP 界面设计研究[J]. 戏剧之家, 2020(30): 167-168.
CUI X, ZHANG H. Research on Interface Design of Shaanxi Intangible Handicraft APP[J]. Home Drama, 2020(30): 167-168.
- [15] 刘宣慧. UI 设计对于消除认知摩擦的作用[J]. 科技视界, 2015(1): 225.
LIU X H. The Role of UI Design in Eliminating Cognitive Friction[J]. Science & Technology Vision, 2015(1): 225.
- [16] KELLY G. The Psychology of Personal Constructs[M]. A Theory of Personality. New York: Routledge, 1955: 101-103.
- [17] 张抱一. 基于偏好的设计: 魅力工学及其在产品中的应用研究[J]. 装饰, 2017(11): 134-135.
ZHANG B Y. Preference-Based Design: Study on Miyoku Engineering and Its Application in Product Design[J]. Zhuangshi, 2017(11): 134-135.
- [18] 任莹莹. 智能手机 UI 交互界面人性化设计研究[J]. 包装学报, 2016, 8(3): 83-86.
REN Y Y. Research on User-Friendly UI Design for Smart Phone[J]. Packaging Journal, 2016, 8(3): 83-86.
- [19] 任英丽, 常虹, 谷岩帅. 基于联合分析法的非遗文化 APP 界面设计[J]. 包装工程, 2022, 43(6): 150-156.
REN Y L, CHANG H, GU Y S. Intangible Cultural Heritage APP Interface Design Based on Conjoint Analysis[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(6): 150-156.
- [20] 李欣. 纺织服装产品个性化定制 App 界面设计风格研究[J]. 纺织报告, 2022, 41(6): 35-37.
LI X. Research on the Interface Design Style of Textile and Apparel Products Personalized Customization App[J]. Textile Reports, 2022, 41(6): 35-37.
- [21] 陈星海. 移动应用界面视觉设计美学发展及其设计方法研究[J]. 装饰, 2020(1): 92-95.
CHEN X H. Research on Aesthetics Development and Design Method for the Mobile Application Interface Visual Design[J]. Zhuangshi, 2020(1): 92-95.
- [22] 马黎. 非物质文化遗产 APP 交互界面设计研究[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2023(2): 65-72.
MA L. Research on Design of Interactive Interface of Intangible Cultural Heritage APP[J]. Printing and Digital Media Technology Study, 2023(2): 65-72.
- [23] 王敏. 信息架构图的承与启——信息交互设计的图学研究[D]. 南京: 南京艺术学院, 2022: 60-62.
WANG M. Inheritance and Enlightenment of Information Architecture Diagram — Graphic Research on Information Interaction Design[D]. Nanjing: Nanjing University of the Arts, 2022: 60-62.
- [24] 于小妹. 手机 APP 中的视觉引导性符号研究[J]. 工业设计, 2016(9): 126-127.
YU X M. Research on Visual Guiding Symbols in Mobile APP[J]. Industrial Design, 2016(9): 126-127.
- [25] 张宝, 张迪, 胡安国. 基于心流理论的短视频 APP 设计研究[J]. 设计, 2020, 33(7): 144-146.
ZHANG B, ZHANG D, HU A G. Research on Short Video App Design Based on Heart Flow Theory[J]. Design, 2020, 33(7): 144-146.
- [26] 张颖, 杨亮, 申艳芳. APP 界面设计与移动交互体验设计[J]. 现代电子技术, 2020, 43(23): 182-186.
ZHANG Y, YANG L, SHEN Y F. APP Interface Design and Mobile Interactive Experience Design[J]. Modern Electronics Technique, 2020, 43(23): 182-186.
- [27] 杨艳丽. 智能硬件设计中用户与产品交互方式的研究[J]. 工业设计, 2017(11): 57-58.
YANG Y L. Research on the Interactive Way between Users and Products in Intelligent Hardware Design[J]. Industrial Design, 2017(11): 57-58.
- [28] R N, BENZECRI J P. L'analyse des Données[J]. Population (French Edition), 1975, 30(6): 1190.
- [29] CHAMBERS J M, MORRISON D F. Multivariate Statistical Methods[J]. Journal of the Royal Statistical Society Series A (General), 1967, 130(4): 576.
- [30] JOHNSON R. Applied Multivariate Statistical Analysis[M]. Cham: Springer International Publishing, 2008.