

数字博物馆的角色代入类叙事设计研究

涂先智^{1,2}, 王昆¹

(1.华南农业大学 广州 510642; 2.华南农业大学乡村振兴研究院 广州 510642)

摘要: **目的** 用讲故事的设计方法讲述博物馆文物背后的故事, 引发用户的情景体验和情感共鸣, 提升数字博物馆的文化体验。**方法** 以叙事学理论和方法为基础, 运用文献研究、逻辑论证等研究方法, 分析了用户、博物馆文物资源和叙事设计三者间的内在联系, 在此基础上构建了角色代入类叙事设计模型, 并以西汉南越王博物馆为个案展开设计实践。**结果** 角色代入类叙事设计通过博物馆文物故事来确定叙事主题, 用视觉元素和多元形式内容来搭建叙事空间, 由用户通过界面交互主导故事情节设计, 从而建立用户对文化情境的深度感知。角色代入类叙事设计能从用户的感知层面和情感层面提升数字博物馆的文化体验。**结论** 角色代入类叙事设计能实现数字博物馆文化体验在感知深度和参与效度上的拓展, 其核心是对用户的感官认知和情感体验的洞察和满足, 为当下数字博物馆的开发与优化提供新的设计路径。

关键词: 角色代入; 叙事设计; 数字博物馆; 文化体验

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)02-0365-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.02.044

Narrative Design of Role Substitution in Digital Museums

TU Xian-zhi^{1,2}, WANG Kun¹

(1.South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China; 2.Rural Revitalization Institute, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

ABSTRACT: The work aims to tell the story behind the museum's cultural relics through storytelling design, trigger the user's situational experience and emotional resonance, and enhance the cultural experience of the digital museum. Based on the theories and methods of narratology, research methods such as literature research and logical argumentation were used to analyze the internal relationship between users, museum cultural relics resources and narrative design, and establish a character substitution narrative design model, and carry out the design practice with the Museum of the Nanyue King of the Western Han Dynasty as a case. The role substitution narrative design focused on museum cultural relics to determine the narrative theme. Visual elements and multiple forms of content were used to build a narrative space, allowing users to lead the storyline design through interface interaction, thereby establishing users' in-depth perception of cultural situations. The role substitution narrative design can enhance the cultural experience of digital museums from the user's perceptual and emotional levels. The role substitution narrative design can realize the expansion of the perception depth and participation validity of the digital museum cultural experience. Its core is the insight and satisfaction of the user's sensory cognition and emotional experience. It provides a reference for the development and optimization of the current digital museum.

KEY WORDS: role substitution; narrative design; digital museum; cultural experience

本文所要探讨的数字博物馆仅限于以智能手机为载体进行展示和传播的博物馆, 而不是运用数字化

技术辅助展示的实体博物馆。数字博物馆打破了传统博物馆在时间维度与空间维度的约束, 为博物馆文物

收稿日期: 2022-08-24

基金项目: 2021年度广东省教育科学规划课题(高等教育专项)(2021GXJK369)。

作者简介: 涂先智(1977—), 女, 副教授, 主要研究方向为动画、数字媒体艺术。

提供了多元化、多维度的文化传播渠道。人们在享受数字博物馆带来的文化展陈内容的便捷时,也对数字博物馆的文化体验提出了新要求。数字博物馆是指利用技术将文物藏品及其相关的文字、图片、录音解说等内容数字化,再通过数字显示屏进行展示传播、检索、学习和研究,但其脱离了可触及的实体文物和多感官刺激的文化场景,在一定程度上削弱了对实体博物馆的空间感知和文化体验的程度。对数字博物馆的开发者而言,不仅要考虑博物馆的基本信息传播功能,还要关注用户的使用体验需求以及文化体验需求。但现有的数字博物馆的设计与开发大多停留在整合博物馆文化资源^[1]、使用数字技术辅助文物展示^[2]和运用图形技术搭建交互式系统^[3]等层面,满足体验层次需求的设计鲜有涉及。本文尝试将叙事学原理和方法运用到数字博物馆的开发与优化中,通过叙事性的设计讲述文化背后的故事,提升数字博物馆的文化体验。角色具有对复杂文化资源与信息平台进行导航的功能,角色代入类数字博物馆叙事设计模型将成为本文研究的重点。

1 数字博物馆文化体验的现状

在疫情防控常态化的时代背景下,数字博物馆的线上文化体验需求激增。数字博物馆具有突破时间与空间界限与观众高度互动、资源高度的开放性与共享性等优势^[4]。博物馆学专家科特勒认为博物馆发展的价值取向是从“收藏导向”到“教育导向”再到“体验导向”进行发展的,其趋向关注用户的参与动机、需求、期待和体验等^[5]。所谓“体验导向”的价值取向指的是用户在使用数字博物馆之后,在用户认知系统中除了会产生视觉体验和交互体验,还有对文化知识的回味与思考后而产生的情感共鸣,是一种反思层面的情感体验^[6]。

虽说数字博物馆在时空上将传统实体博物馆进行了重新定义,观展模式从“实”到“虚”发生了改变,但数字化的虚拟体验淡化了实体化展品真实存在的质感体验^[7]。被数字化的馆藏文物往往通过数字技术进行数字扫描或数字建模,再加以文字、图片、音频等形式在移动端中展现出来。因此,手机屏幕内数字化的文物信息定然与其原本的环境和语境相割裂。缺乏质感与体量的数字化文物使用户脱离了原始语境而单独研读藏品,“物”和“境”关联性的隔断使用户较难产生物境体验,因此,情景体验和文化体验将更难触及。这引起数字博物馆开发者的关注,目前已有部分数字博物馆正逐渐将设计目标定位在提升用户体验上来,但大多仅停留在辅助游客参观^[8]、多媒体化的信息传递与展示^[9]和比较浅显的游戏体验^[10]等方面,用户对文物的文化体验的感知深度和体验效率不足,更难以由此反身观照现实。其中,核心问题是数字博物馆的策划者和开发者在对其进行开发与

优化时,缺少对用户感官认知与情感体验的洞察分析,以至于在情感层面未能触及到用户的体验诉求,难以达到以“体验导向”为价值取向的水平。

2 角色代入类叙事设计

2.1 角色代入类叙事设计概念

叙事,就是讲述故事,叙事文本可以是语言、文字和图像等信息传导媒介。在传统叙事学理论中,叙事包含讲述者、叙事文本和受述者三个方面。叙事过程指讲述者向受述者传递故事。角色可以作为一种中介链接多维度的感知体验以搭建故事世界,从而连接讲述者和受述者(如图1所示)。

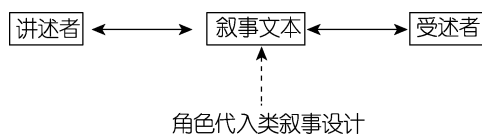


图1 叙事流程

Fig.1 Narrative process

叙事设计是指把设计对象、设计目的以叙事的方式再次整合,重新构建内在因素的联系,从而成为一种设计方法^[11]。“角色代入”指的是以感知为出发点,用户把自己想象为某一个角色,做出与设定角色相匹配的行为反应,在感知和互动中获得情感共鸣^[12]。用Heathcote的隐喻来讲,“角色代入”就是“穿上他人的鞋子”^[13],站在他人的视角去思考问题、领悟他者体验感受。角色代入类叙事设计使用户产生双重角色,以连接自身与故事世界,在角色转化后透过角色视角认知故事世界,深入理解故事中的人物性格、动机,一方面感受叙事文本中的文化世界,一方面联系自身展开自我反省,内化优秀文化因子,提升文化境界。

本文所述的“角色代入类叙事设计”运用了叙事设计的基本原理和方法,强调的是用户以主观视角通过想象融入故事世界,进而连接和认知故事世界,获取故事世界信息。因此,本文可将角色代入类叙事设计定义为:创作者将传统叙事的多元要素(如人物、器物、事件等)赋义为叙事要素,用户仅需在叙事要素的多感官刺激下进入角色扮演的状态,在虚构的故事世界中将用户内化为当事人,并按照创作者预设好的及时反馈做出参与式的反应,从而实现在思维和情绪的连贯性中与讲述者对话,在讲述故事的过程中加深对信息的理解与记忆。

2.2 角色代入类叙事设计能提升文化体验

目前,关于角色通过叙事能有效提升用户体验的研究已有一定成果。张萍等^[14]认为故事性的内容创造能让用户置身于故事世界,能提升情境层面的情感交互体验,增强代入感和故事感。Basaraba等^[15]认为通

过文本解说文物时, 加入真实人物的语言和场景声音, 能让用户身临其境, 唤起与故事更紧密的联系; 在此基础上, Hoang 等^[16]认为实体文物和其重构的虚拟物两者之间的交替叙事方式能使观众建立两者的信息源, 从而带来愉快的文化体验; Light 等^[17]进一步讨论了交互性的叙事设计会打破时空隔阂, 他认为利用 QR 码与应用软件能连接游客与博物馆、游客与游客之间的互动关系, 形成一种激发兴趣、社会互动、知识共享的文化体验过程。

角色代入类叙事设计从感知层面和情感层面提升用户对数字博物馆的文化体验, 它们相辅相成、循序渐进 (如图 2 所示)。

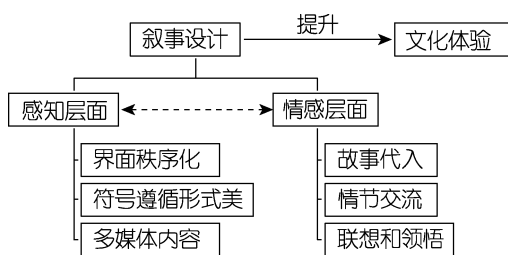


图 2 叙事设计提升文化体验
Fig.2 Narrative design enhances cultural experience

首先, 叙事设计在感知层面提升用户的“认知体验”, 即用户能从叙事者预设的视觉信息和交互操作中引入故事世界, 并成功完成预设的故事体验。叙事设计需要清楚地告诉用户其所处的叙事环境, 视觉界面的秩序化 (包括合理的信息分层、色彩的情感色彩、有主次的文字信息) 有助于故事世界的搭建, 是故事代入和情节交流的前提; 遵循形式美法则的界面符号元素 (包括文本、图标、动效和界面布局) 能降低人们的认知成本并快速进入故事世界, 开启故事情节探索; 多形式的内容互相渗透来传达表意、解释内涵, 多感官的刺激调动用户融入故事世界, 例如文字擅长给用户想象空间、动画擅长展示事物之间的逻辑关系、模型擅长展示物体的体量、质感等。这样的修辞手法和表达形式给予用户多层次的感知体验, 为用户的情感产生进行了铺垫。

其次, 叙事设计在情感层面提升用户的“文化体验”, 即与界面交互后, 用户将其内容与自身背景联想和领悟产生的个性化体验。叙事设计通过故事情节渐渐引导用户进入某一事件构建的情境之中, 用户已变成被场景激活的想象参与者, 带着兴趣与求知欲开展探索式的深度体验, 这一过程用“讲故事”的形式是很容易达到的。在与故事情节交流时, 用户已从故事的受述客体, 转变为以理性思维为导向进行思考和决策的主体, 这种情境式的知识理解与建构, 即使是在离开情境后也能回味、品尝与反思。在故事情节继续发展的后续中, 故事激发了用户对故事信息的过渡

与转化, 在所建共识当中潜意识地说服用户, 并且产生“帮助记忆”的效果。通过这样的叙事设计途径, 引发出用户思考而置换出的文化体验, 比生硬的信息灌输更为深刻, 用户与文物故事的交流更为生动。

3 角色代入类叙事设计模型构建

3.1 角色代入类叙事设计提升文化体验的内在机制

分析博物馆资源、叙事设计与用户三者之间的内在联系, 有利于明确文化体验的设计要素, 便于进行角色代入类叙事设计模型的构建。角色代入类叙事设计提升文化体验的内在机制是数字博物馆、信息互动和角色代入三者的相互影响和共同建构 (如图 3 所示), 其各要素的具体内涵如下:

数字博物馆指的是将实体博物馆的文化资源数字化, 并用传统叙事学理论与方法指导其进行叙事要素的转译, 再将有关联的叙事要素组建成为叙事场景, 为叙述性的体验构建基础。信息互动指的是用户与数字化的博物馆资源之间的探索 and 发现, 不管是图文影像的界面设计, 还是虚拟与现实的参与互动, 共同搭建博物馆的文化场景, 拉近了与用户的心理距离感, 产生了情感上的互动。角色代入指的是用户与预设的人物角色之间实现身份的同化后进入叙事情景, 用户以人物角色的视角去主动探索文物背后的故事, 在叙述性的信息互动中体会文化的独特意味。

文化体验则是数字博物馆、信息互动和角色代入三者的相交点, 其强调了将博物馆文物资源展开进行叙事设计, 用户受到视觉图像符号的感官刺激后, 经过情景代入而产生情感认同, 最后对数字博物馆产生由表及里的洞察与体验。由此, 文化体验可以被视作数字博物馆的一种属性, 是自身博物馆特色文化对用户的吸引力, 也是用户萌发体验冲动的一种前提。同样, 文化体验也是一种认知变化的过程, 用户在搭建好的叙事场景中发生情感加工、记忆联想和意义重

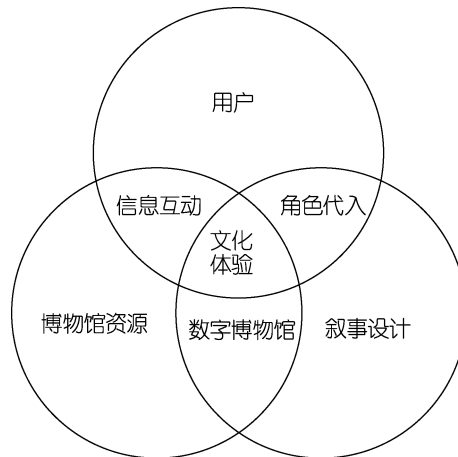


图 3 角色代入类叙事设计提升文化体验的内在机制
Fig.3 Internal mechanism of role substitution narrative design to enhance cultural experience

建。这个过程依赖于数字博物馆与用户之间的友好互动，人们通过数字博物馆激发身临其境的体验感受，在故事的讲述中体验、理解和记忆博物馆的文化资源，在叙事的过程中了解自我和世界。

3.2 角色代入类叙事设计模型构建

为了实现数字博物馆以讲故事的形式与用户互动以及提升文化体验的目的，角色代入类叙事设计模

型构建如图4所示：首先是叙事主题的确立，其需要梳理博物馆文物文化资源，整理出一条有内在逻辑关联性的历史文物、人物事件等，整个叙事设计以叙事主题为中心；其次是搭建叙事空间，利用筛选出的文物视觉符号，以及相关的图形音效、视频动画搭建叙事空间；最后是故事情节的设计，静态界面和用户互动成为故事情节发展的题中之义。

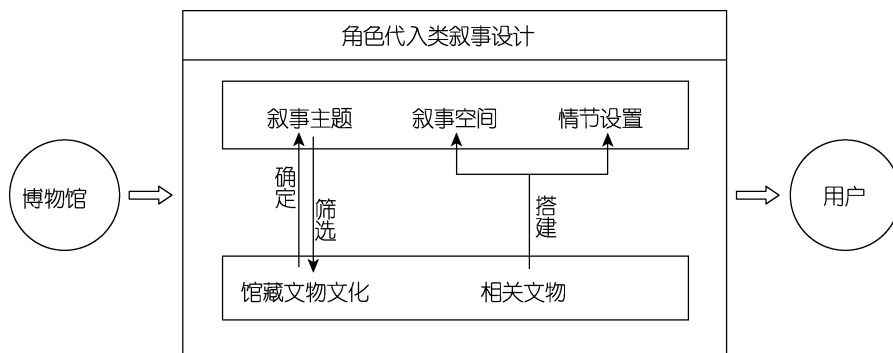


图4 数字博物馆的角色代入类叙事设计模型构建

Fig.4 Construction of a narrative design model for role substitution of digital museums

1) 叙事主题的确立。叙事主题指的是对博物馆馆藏文物背后的文化底蕴、文物间的内在逻辑关联进行筛选，并将其串联为某一叙事主题，包括但不限于古人的生活状态、历史事件、角色人物等。例如，把某一角色人物看作是一条脉络，围绕其延伸的日常使用的器具、身边的人物关系和参与的某一重要历史事件等，每一个脉络的分支都能成为叙事主题的可供之选。由于博物馆文化资源庞大，不能将其完整地、毫无遗漏地呈现出来，以不同叙事主题展开的文化转码和艺术重构则是重点。连贯性的文物故事强化了散点文物与其使用场景间的关系，营造了跨时空的文化氛围，并在此基础上使用户在脑海中搭建理解认知，在理解和记忆中加深对文化资源的印象。需要注意的是，叙事主题的确立取决于博物馆自身的历史文化，不同的博物馆各有侧重。

2) 叙事空间的搭建。叙事空间在文学中指的是文本自身虚拟的故事空间、描述者讲述的虚拟空间以及读者创造的心理空间；在建筑中指的是用不同形态、肌理的建筑材料在空间维度上展开艺术编排，唤起人与场地之间的互动关系。数字博物馆的叙事空间则指的是基于智能手机界面的视觉符号、图形音效、视频动画的虚拟空间以及用户创造的心理空间。简言之，其强调界面设计的叙事元素、人们的认知心理以及意义阐释之间的对应关系。例如，数字博物馆名称的字体沿用实体博物馆的字体，能在直觉层面拉近自身与客体的关系，用感知呈现“自我意识”中的博物馆，进而展开后续的时空构建与情景体验。另外，多元形式的信息能多维度地刺激人们的感官，如果人们的认知框架与多元形式的信息越契合，那么用户对故

事的认知就越具象、越强烈。例如，文字的抽象性需要读者在心灵构建故事，若配合表意性更强的图像和音效则能增强叙事效果。这样的多形式内容之间的相互配合，以不同的节奏吸引人们的注意力，在体验过程中始终保持新鲜感，推动故事向前发展。

3) 故事情节的设置。在文学作品中，故事情节能展示人物性格、推动故事的发展、引导事情的演变。在叙事设计中，故事情节需要借助视觉信息构建叙事场景，需要通过人们的交互推进故事发展，需要用心理机制来解读叙事目的。因此，故事情节一方面指的是视觉符号、图形音效、视频动画等形式搭建的静态界面；另一方面指的是在静态界面中，用户的交互操作推动预设故事情节的发展，用户不确定性的选择会产生一种动态美学。正是因为数字博物馆的互动性和参与性，叙事的过程只有在用户的交互中才得以完成。用户在参与设计和体验过程中成为故事世界的参与者和推动者，借助故事情节增加叙事的代入感，进而在互动和体验中接受文字信息、获得情感共鸣。也正是用户的参与性，唤起了人与叙事空间的互动关系，构建了用户与文化信息之间的互动的根植关系。

4 角色代入类叙事设计实践

西汉南越王博物馆是在西汉南越王墓原址上建设的博物馆，其利用现代材料和技术保护了古墓的完整性。整个博物馆结合了山冈环境特征依山而建，其分为专题馆、陵墓遗址、文物陈列馆三个不同序列的空间。不管是兼具中国传统文化和现代岭南设计风格的特色建筑，还是宽敞明亮的现代化视听展览室，实体博物馆为前来参观的游客提供了一流的文化体验

现场。但是, 与之对应的西汉南越王数字博物馆的文化体验却未被关照到。因此, 运用前文构建的角色代入类叙事设计模型来指南越王博物馆的开发和优化, 提升其文化体验势在必行。

如图 5 所示, 首先, 归纳了西汉南越王博物馆内的文物类别, 整理文物内在的逻辑关联, 确定了“南越王的日常”“今晚来烤串”“行走的礼仪”等若干个叙事主题。其次, 再根据确定好的叙事主题筛选出馆藏文物, 并以多形式的数字内容相互配合来讲述文物故事。在选择表达形式时, 需要借助好自身擅长的独特性质。例如西汉南越王博物馆是以南越王陵墓为核心, 依山而建起来的博物馆, 其立体空间结构是具有独特性的, 所以利用高精度的立体互动模型与图文、语音相结合, 多感官营造出的文化现场激发了用户独特的文化体验。最后是情节的设置, 在多形式的界面元素营造出的故事世界中, 互动引发了用户更多的理解和思考, 角色代入式的文化体验在用户的“内心故事世界”萌发出新的内容与存在。

如图 6 所示, 以多形式搭建起的叙事空间激发了用户的多种感官体验。进入数字博物馆的首界面, 三

维模型直观地展现了博物馆三个不同空间序列——专题馆、陵墓遗址、文物陈列馆, 用户在此界面中能按住屏幕左右滑动和查看博物馆的整体空间。进入南越王墓展馆时, 文字、语音和插画配合陵墓模型, 展示其墓室结构、各室简介以及内在故事。同样, 用共同经验减少用户的认知负载、用视觉图形增加信息的易读性也可以用在专题馆和文物陈列馆的界面设计当中。

如图 7 所示, 其完整地展现了角色代入类叙事设计模型将文物背后的故事、历史人物与器物的关系以及时代背景中的文化脉络, 同时融入具有交互性质的视觉界面中, 并以角色代入的途径将用户引入鲜活的场景化中, 在交互中与历史人物、历史文化对话交流。图 7 展示了作为第一视角的丫鬟接收到“南越王早起洗漱准备吃早餐”的任务, 需要用到鎏金铜匱和银洗来完成, 此时用户以丫鬟身份置于情景当中, 需要选择用什么文物完成此项任务。面对此情况, 用户在情境中对文化内容进行理解和建构, 并用理性思维做出决策, 经过自身认知内化又输出的互动增强了情景感, 还能长时间留存在自身的记忆当中, 这样的交互

叙事主题	叙事空间	情节设置
“南越王的日常” “今晚来烤串” “行走的礼仪”	组玉佩、银洗等文物图片 语音、模型、视频辅助解读 用户的心理空间	界面元素营造的 故事世界 用户互动
展开叙事设计		

图 5 西汉南越王数字博物馆角色代入类叙事设计实践
Fig.5 Narrative design practice of role substitution in Digital Museum of Nanyue King in the Western Han Dynasty



图 6 西汉南越王数字博物馆叙事设计示例-1^[18]
Fig.6 Narrative design example of Digital Museum of Nanyue King in the Western Han Dynasty-1^[18]

图7 西汉南越王数字博物馆叙事设计示例-2^[18]Fig.7 Narrative design example of Digital Museum of Nanyue King in the Western Han Dynasty-2^[18]

过程能直接触及到用户的情感并转化为文化体验。在完成此任务后, 会有相关语音和视频解读此情景相关的人物关系和文物在古代的使用方式, 再次给予用户正确的记忆反馈与互动体验, 潜移默化之中加深了对文化的理解。在故事结束反馈层面, 即使是游客在故事情节中“选择”了错误的选项, 在界面中也不会显示出“选择错误”“请重新选择”, 而是将正确的故事情节直接展现于游客面前, 避免了游客产生的挫败感, 影响叙事剧情体验。

5 结语

数字博物馆是实体博物馆在时空维度的延伸, 未来数字博物馆的开发与设计应该以“体验为导向”, 满足用户的文化体验需求, 提高用户文化体验的感知深度和参与效度。本文提出了数字博物馆的角色代入叙事设计的模型框架, 阐述了数字博物馆的叙事主题选择、叙事空间搭建和故事情节设置, 为当下数字博物馆的开发提供了参考。但仍可能面临一些新的问题如: 馆藏文物数量的庞杂性、信息的权威性和文物之间的动态关联性的叙事性梳理, 以及叙事设计信息冗余可能导致观众的认知负荷等。角色代入叙事设计是数字博物馆文化体验需求得不到满足而展开的新尝试, 其核心在于设计者对人们的感官认知与情感体验的洞察分析, 以互动搭建用户与文化的交流渠道, 并在情感层面触及用户, 达到以“体验导向”为价值取向的叙事效果。基于数字博物馆的角色代入叙事设计, 拓展了叙事学理论与方法在数字产品的创新实践, 延伸了叙事学的理论与方法的应用面。

参考文献:

- [1] 郁健琼. 网络虚拟现实技术在数字化博物馆中的应用[J]. 文物保护与考古科学, 2005, 17(1): 41-44.
YU Jian-qiong. The Application of Network Virtual Reality Technology in Digital Museum[J]. Sciences of Conservation and Archaeology, 2005, 17(1): 41-44.
- [2] 沈旭昆, 王大江, 齐越. 基于 X3D/VRML 的三维场景设计与实现[J]. 计算机工程与应用, 2003, 39(26): 230-232.
SHEN Xu-kun, WANG Da-jiang, QI Yue. Interactive 3D Techniques of Virtual Reality Based on X3D/VRML[J]. Computer Engineering and Applications, 2003, 39(26): 230-232.
- [3] 莫伯治, 何镜堂, 李绮霞, 等. 广州西汉南越王墓博物馆[J]. 城市环境设计, 2013(10): 96-99.
MO Bo-zhi, HE Jing-tang, LI Qi-xia, et al. Guangzhou Western Han Nanyue King's Tomb Museum[J]. Urban Environment Design, 2013(10): 96-99.
- [4] 陈刚. 数字博物馆概念、特征及其发展模式探析[J]. 中国博物馆, 2007, 24(3): 88-93.
CHEN Gang. Analysis on the Concept, Characteristics and Development Model of Digital Museum[J]. Chinese Museum, 2007, 24(3): 88-93.
- [5] KOTLER N. Delivering Experience: Marking the Museums Full Range of Assets[J]. Museum News, 1999(12): 30-39, 58-61.
- [6] 侯士江, 陈昱志. 维度跃升·情感内化——汉字元素在产品中的应用研究[J]. 图学学报, 2017, 38(5): 695-699.

- HOU Shi-jiang, CHEN Yu-zhi. Dimension Spanned, Emotional Internalization—The Application of Chinese Elements in Product Design[J]. *Journal of Graphics*, 2017, 38(5): 695-699.
- [7] 师丹青. 手机的新应用——基于移动终端的博物馆数字化升级[J]. *装饰*, 2013(1): 33-36.
- SHI Dan-qing. The New Application of Mobile Phone: Upgrading Museum Digital System Based on Mobile Terminal[J]. *Art & Design*, 2013(1): 33-36.
- [8] 史学军, 王雨微. 背景下数字博物馆建设的思考[J]. *东南文化*, 2021(S1): 68-73.
- SHI Xue-jun, WANG Yu-wei. Consideration on the Construction of Digital Museum under the Background of Internet+[J]. *Southeast Culture*, 2021(S1): 68-73.
- [9] 吕屏, 杨鹏飞, 李旭. 基于 VR 技术的虚拟博物馆交互设计[J]. *包装工程*, 2017, 38(24): 137-141.
- LYU Ping, YANG Peng-fei, LI Xu. Virtual Museum Interaction Design Research Based on VR Technology[J]. *Packaging Engineering*, 2017, 38(24): 137-141.
- [10] BEAVIS C, O'MARA J, THOMPSON R. Digital Games in the Museum: Perspectives and Priorities in Videogame Design[J]. *Learning, Media and Technology*, 2021, 46(3): 294-305.
- [11] 吴蓓蓓. 产品的叙事设计研究[J]. *郑州轻工业学院学报(社会科学版)*, 2011, 12(4): 10-14.
- WU Bei-bei. On Immersion Design of Products[J]. *Journal of Zhengzhou University of Light Industry (Social Science)*, 2011, 12(4): 10-14.
- [12] 陈杰, 赵小瑞. 运用“角色代入法”的教学设计——以“人类活动与雾霾”为例[J]. *地理教学*, 2014(9): 40-41.
- CHEN Jie, ZHAO Xiao-rui. Teaching Design Using \ “Role Substitution Method\” —Taking \ “Human Activities and Haze\” as an Example[J]. *Geography Teaching*, 2014(9): 40-41.
- [13] HOLLAND C. Reading and Acting in the World: Conversations about Empathy[J]. *Research in Drama Education: the Journal of Applied Theatre and Performance*, 2009, 14(4): 529-544.
- [14] 张萍, 丁晓敏. 代偿机制下适老智慧产品交互设计研究[J]. *图学学报*, 2018, 39(4): 700-705.
- ZHANG Ping, DING Xiao-min. Research on Interaction Design of Intelligent Products for the Elderly under Compensatory Mechanism[J]. *Journal of Graphics*, 2018, 39(4): 700-705.
- [15] BASARABA N, CONLAN O, EDMOND J, et al. Digital Narrative Conventions in Heritage Trail Mobile Apps[J]. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 2019, 25(1-2): 1-30.
- [16] HOANG T N, COX T N. Alternating Reality: An Interweaving Narrative of Physical and Virtual Cultural Exhibitions[J]. *Presence*, 2018, 26(4): 402-419.
- [17] LIGHT B, BAGNALL G, CRAWFORD G, et al. The Material Role of Digital Media in Connecting With, within and beyond Museums[J]. *Convergence: the International Journal of Research into New Media Technologies*, 2018, 24(4): 407-423.
- [18] 涂先智, 王昆, 谢宇. 涂先智、王昆、谢宇作品[J]. *传媒*, 2021(23): I0012.
- TU Xian-zhi, WANG Kun, XIE Yu. Works of Tu Xianzhi, Wang Kun and Xie Yu[J]. *Media*, 2021(23): I0012.

责任编辑: 马梦遥