

【院士专栏：中华文化数字化创新设计研究新范式】

数字文创产品设计研究综述

张帆, 张家榜, 曹天一, 孙逢春
(北京理工大学, 北京 100081)

摘要: **目的** 在明确数字文创产品设计基本概念的基础上, 分析数字文创产品设计的研究现状与发展趋势, 总结该方向存在的机遇与挑战, 为相关研究和创新设计提供参考。**方法** 分析总结数字文创的特征, 运用文献数据可视化软件, 并选取 CNKI 数据库作为分析数据来源, 对相关文献进行梳理; 以元宇宙互联网空间发展阶段为脉络, 对数字文创设计的发展现状及研究范围进行梳理; 以场景理论为依托建立适用于虚拟文化空间的数字文创产品设计研究框架。**结论** 在厘清数字文创产品基本概念的基础上, 明确了数字文创产品的阶段划分, 即以数字孪生—数字原生—虚实共生为特征的发展过程, 梳理了当前数字文创产品设计研究与实践的进展, 提出该领域在空间设计、交互体验、文化转译三个层面中的创新研究潜力, 最后对未来的研究方向进行了展望。

关键词: 文创产品; 数字文创; 虚拟空间

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)12-0001-15

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.12.001

Review of Digital Cultural and Creative Product Design

ZHANG Fan, ZHANG Jia-bang, CAO Tian-yi, SUN Feng-chun
(Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

ABSTRACT: The work aims to analyze the current situation and development trend of research on digital cultural and creative product design and summarize the opportunities and challenges in this direction on the basis of clarifying the basic concept of digital cultural and creative product design, so as to provide reference for related research and innovative design. The characteristics of digital cultural and creative products were analyzed and summarized. The literature data visualization software was adopted and the CNKI database was used as the source of analysis data to sort out the relevant literature. Based on the development stages of the metaverse Internet space, the current development status and research scope of digital cultural and creative product design were arranged. Relying on the scene theory, a research framework for digital cultural and creative product design applicable to virtual cultural space was established. On the basis of clarifying the basic concepts of digital cultural and creative products, the stages of digital cultural and creative products are defined, i.e. the development process characterized by digital twin-digital native-virtual reality symbiosis, the current progress of research and practice in digital cultural and creative product design is organized and the innovative research potential of this field in three dimensions: spatial design, interactive experience and cultural translation is proposed. Finally, the future research direction is prospected.

KEY WORDS: cultural and creative products; digital cultural and creative product; virtual space

中华优秀传统文化创造性转化和创新性发展是新时代中国社会文化建设的重要课题, 推动文化与科技的融合发展是数字时代的必然要求, 数字文创产品

成为顺应数字文化产业战略发展的创意新需求^[1], 也成为数字时代语境下的设计研究新挑战^[2]。数字技术应用成为文化创新发展的重要应用领域, 目前 5G、

收稿日期: 2023-02-28

作者简介: 张帆 (1974—), 男, 博士, 教授、博士生导师, 主要研究方向为设计美学、创意方法学、文化创新设计。

通信作者: 孙逢春 (1958—), 男, 博士, 教授, 主要研究方向为电动车辆系统技术、电驱动系统关键技术、充换电站技术和清洁交通技术。

大数据、云计算、人工智能、物联网、区块链等新技术的发展及元宇宙互联网等新理念的提出,催生了一大批新的技术集成应用形式,沉浸式体验、多模态交互、数字资产 NFT、数字虚拟人、生成式设计(AIGC)等逐渐进入了大众视野,同时也拓展了未来文创产品设计的产品品类。优秀传统文化的数字化创新设计具有极大的潜力,人们对优秀数字文创产品的需求日益提高,新时代的青年更加注重文化内涵的挖掘和审美趣味的提升,基于传统文化的数字文创产品成为了全新的文化消费增长点^[3]。新冠疫情发生以来,线下文化消费受到抑制,敦煌研究院、故宫博物院等国内大型文化机构与数字技术企业战略合作,催生了一大批优秀的数字文创实践案例,“云游览”“云看展”等形式获得了极佳的社会反响,数字文创的研究也受到了社会与学界的广泛关注。面向数字文创产品的设计研究也在技术、经济、文化的多重赋能下探求设计创新发展的全新视野。

为了发挥数字文创产品设计在创新融合数字技术与中华优秀传统文化、建立线上线下融合互动、立体覆盖的文化服务体系中的作用,将从以下角度进行梳理:数字文创产品设计的基本理念和发展现状;数字文创产品设计在未来互联网空间中的发展形态;数字文创产品设计的未来研究趋势。

1 数字文创产品及其概念

1.1 数字文创产品设计的概念起源

阿德里安·福蒂^[4]认为,只有将设计活动的注意力放在“设计如何将人们对世界和社会关系的看法转变为产品的外形,才有可能理解设计的本质,并同化和适应日常生活的物质事实”。设计师的目光和理念一直在发生着转变,设计研究不再只是关注形式与功能的造物,而是为推动社会创新及引领产业革命积极寻求策略^[5-6],特别是在这个全球化的网络经济时代,设计需要更加主动地介入社会变革。从物品到活动、从服务到系统,设计的研究对象随着时代的变化而不断拓展^[7],社会环境的变化、科学技术的革新、社会思潮的变革都是当代设计研究转型的内在驱动力。数字文创产品设计的出现就是传统文创产品设计对上述变化的回应。

就当今中国社会而言,最广泛、深刻的变革就是全球化、数字化、信息化和网络化的变革。数字信息技术革命使人类世界已经从基础的物理空间向“场景时代”^[8]乃至多元空间跨越,毫无疑问未来人类将要面临的世界是复杂的,多个空间相互影响与映射共同组成了未来社会人与技术发展共生的约略图景。当前,人类社会正在完成向多元世界跨越的最初步骤,即根据人类对未来世界的想象,逐步编制一个元宇宙这样的“超级网络”^[9],使人类可以不受物理法则的

约束,获得一个现实世界与精神世界的空间延伸,从而自由地实现对人类存在和人类社会形态的探索。新的空间组织形式的出现使“虚拟文化空间”^[10]得以建立,并提供了一个公共的数字文化资源场所,允许参与者以虚拟身份进行文化学习、交流、创作等活动。虚拟文化空间的出现改变了传统公众文化参与的方式,也产生了新的文化需求,文化参与行为的主体空间呈现出由实体向虚拟转移的趋势^[11]。虚拟文化空间与数字技术的发展协同不断衍生出新的业态、模式和理念^[12]。

如今数字文化建设已成为各国关注的重点。美国国家艺术基金会认为艺术家主动利用数字技术手段进行创作,使艺术与文化得到了重新的诠释(Remix, Augment, and Interrogate Structures within Arts and Culture.),以技术应用为重点的艺术家在开创全新的表现形式,重塑了文化参与(Cultural Participation)的方式,同时也产生了新的经济增长点^[13]。欧盟委员会通信网络、内容和技术总局(CNECT)认为数字技术为保护文化和共享文化提供了新机会,数字技术使博物馆文化组织为游客提供了全新的体验,同时也使公共历史文化资源得以在线公开^[14]。中共中央办公厅、国务院办公厅在《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》中^[15]提出发展数字化文化消费新场景,发展线上线下一体化、在线与在场相结合的数字文化新体验,也在《数字中国建设整体布局规划》^[16]中提出打造自信繁荣的数字文化、将数字文化建设跃上新台阶,提升数字文化服务能力,加速发展新型文化企业、文化业态和文化消费模式。

中国文创产业的发展与文化产业发展演变的历程相同,资本与科技对文创产业产生了较大影响,其主要模式由政府主导转向政府与市场融合发展模式。文创设计因其广泛性与包容性,逐渐形成一种具有自觉性的文化反思,并产生了如今多元的文创生态^[17]。数字文创产品设计就是文创产业随时代变化而产生的新型设计业态,将文化创意设计参与文化创新、满足文化需求的理念与数字信息技术的信息传播模式相结合,逐渐成为数字文化建设的重要手段,成为设计学科回应国家发展战略、推动社会文化创新的重要课题。

1.2 数字文创产品设计的概念定义

文创产品设计,或称文化创意产品设计。文创产品的概念有广义与狭义的区别。其中广义的概念与现有的文化产业、数字文化产业等概念互有交融。本文采用狭义的文创设计概念,即产品设计概念语意下的文创产品设计。学界目前对文创产品设计的概念较为模糊,但在以下三个层面的定义上形成了基本共识:

(1)文化属性,以文化为内核,突出对文化符号与文化内涵的挖掘;(2)创意属性,对文化元素进行创造性诠释和创新性演绎;(3)产品属性,文创产品作

为一种媒介, 在用户与文化之间建立信息传递的渠道, 兼具物质性与非物质性属性^[18-24]。

数字文创设计的概念由文创设计的概念发展而来, 重点凸显了数字技术对文化信息的传播与重塑作用, 是对传统文创产品设计理念的革新, 但是学界目前尚没有形成一个统一的学术定义。国内学者张婷^[25]基于《战略性新兴产业重点产品和服务知道目录》中的数字文化创意活动内容, 将数字文创定义为: 基于下一代移动互联网、云技术、物联网等新技术, 通过虚拟现实、增强现实、全息成像、裸眼 3D、VR、AR 等设备, 将文化创意内容进行数字化转化和开发, 以数字图书馆、美术馆、博物馆等智慧文化场馆为载体, 实现数字内容的交互式、虚拟化、可视化和网络化传播。唐国峻^[26]指出数字文创产品在形式上具有多样性, 认为网络参与、资源共享、互联互通是其基本特点。鲁睿^[27]强调数字文创的传播媒介作用, 关注数字技术对用户体验的提升。韩若冰^[28]认为数字文创产品是数字背景下文化创意的结果, 数字文创引领了文化生产和文化消费。陈璐^[29]认为数字文创包含技术、产品、内容生产与传播三大关键点, 以数字信息资源为开发要素, 以数字技术为数字文创发展的推动力, 以数字产品为文创服务实践的主体, 以内容生产与传播为数字文创的本质特征。数字文创兼具产品形态与产业价值。张军等^[30]分析了数字文创与 IP 战略的联系, 认为数字文创是 IP 的表现形式与载体, IP 是数字文创的精神内涵。

根据上文所提到的虚拟文化空间的概念, 本文认为可以将数字文创产品设计定义为一种以虚拟文化空间为主要场所, 以传承与创新为目标, 在虚拟空间与现实空间中共同发挥作用的设计形态。数字文创产品设计具备虚拟文化空间的特性^[31], 即以数字技术为骨架支撑, 以虚拟空间为主要的文化营造场所, 注重参与主体在虚实文化空间中的交互沉浸。数字文创产品设计是传统文创产品设计在虚拟文化空间中的延伸, 是数字文化产业发展的依托, 因此, 数字文创产品设计的任务依旧是将文化创意从思维之虚转向产品之实^[32], 以满足数智时代人群审美需求为目标, 重塑一种文化生产与创新模式。其产品的形式不再局限于有形产品, 而是基于虚拟空间的特征, 扩展至更为丰富的形态。数字文创产品设计符合泛文创化的概念^[33], 作为文化创意产品而广泛渗透于社会生活、生产的时代场景, 也成为数字化生存背景下理解社会观念变化的重要媒介^[34]。

2 数字文创产品设计研究现状

2.1 研究方法

本文主要采用知识图谱分析法, 以数字文创产品设计为研究对象, 以中国知网 CNKI 期刊库为数据检

索平台, 将 VOSviewer (1.6.19 版本) 软件作为分析工具进行可视化知识图谱分析。

对本文知识图谱分析的文献数据说明如下: 在中国知网 CNKI 数据库中, 检索“数字文创设计”“数字文创产品”“文化遗产数字展示”等相关主题词, 共检索到中文期刊文献 875 篇, 经过数据核查降噪后, 实际的中文文献为 865 篇。文献数据的时间跨度为: 2005 年 10 月 30 日 (有效检索数据的首篇文献) 至 2023 年 2 月 22 日 (有效检索数据的末篇文献)。

2.2 数字文创产品设计研究热点分析

对数据文献的关键词进行共现分析, 可以明晰该领域内学者的研究热点与关注方向。采用 VOSviewer 对文献数据进行关键词共现分析, 得到数字文创产品设计领域内的高频共现词及其聚类情况 (见表 1 和图 1)。

表 1 数字文创产品设计高频共现关键词
Tab.1 High frequency co-occurrence key words of digital cultural and creative product design

序号	关键词	共现次数	序号	关键词	共现次数
1	文创产品	341	11	故宫博物院	29
2	文化创意产品	190	12	文创	28
3	文创设计	143	13	产品设计	26
4	博物馆	120	14	创新设计	24
5	非物质文化遗产	69	15	文化创意产业	23
6	新媒体	48	16	数字展示	22
7	文化遗产	40	17	数字化	22
8	文创产业	33	18	公共图书馆	21
9	数字文创	32	19	创新	21
10	设计	30	20	传统文化	18

聚类群 1: 以“博物馆”“故宫博物院”“新媒体传播”“数字化博物馆”等关键词为核心的聚类群。博物馆的数字文创产品设计依托博物馆丰富的文化资源与先进的展示设计理念, 成为了数字文创设计研究的一线阵地。安来顺等^[35]围绕馆藏文物的文化多样性, 探讨了博物馆陈列展示的全新理念, 呼吁架起博物馆与公众沟通的桥梁, 挖掘藏品的信息、价值与意义, 最终形成一条从藏品、展品、再到文创产品的沟通公众之路, 并且特别强调基于藏品的数字文创 (包含各种博物馆 APP) 的开发以及博物馆展览馆的虚拟展示, 是向公众进行文化教育传播的良好途径。陈璐^[29]从技术、产品和价值三个角度解析了数字文创在博物馆行业中的应用价值, 并建议处理好数字文创开发成本高、回报率低的问题, 真正做到社会效益与市场效益的平衡。爱新伯骥等^[36]提出地方博物馆应该借助数字化新媒体为文创设计提供新的平台和思路。顾振清等^[37]对元宇宙视域下的博物馆“云展览”和数字藏品进行了探讨, 认为博物馆的 NTF 产品应该从简单的

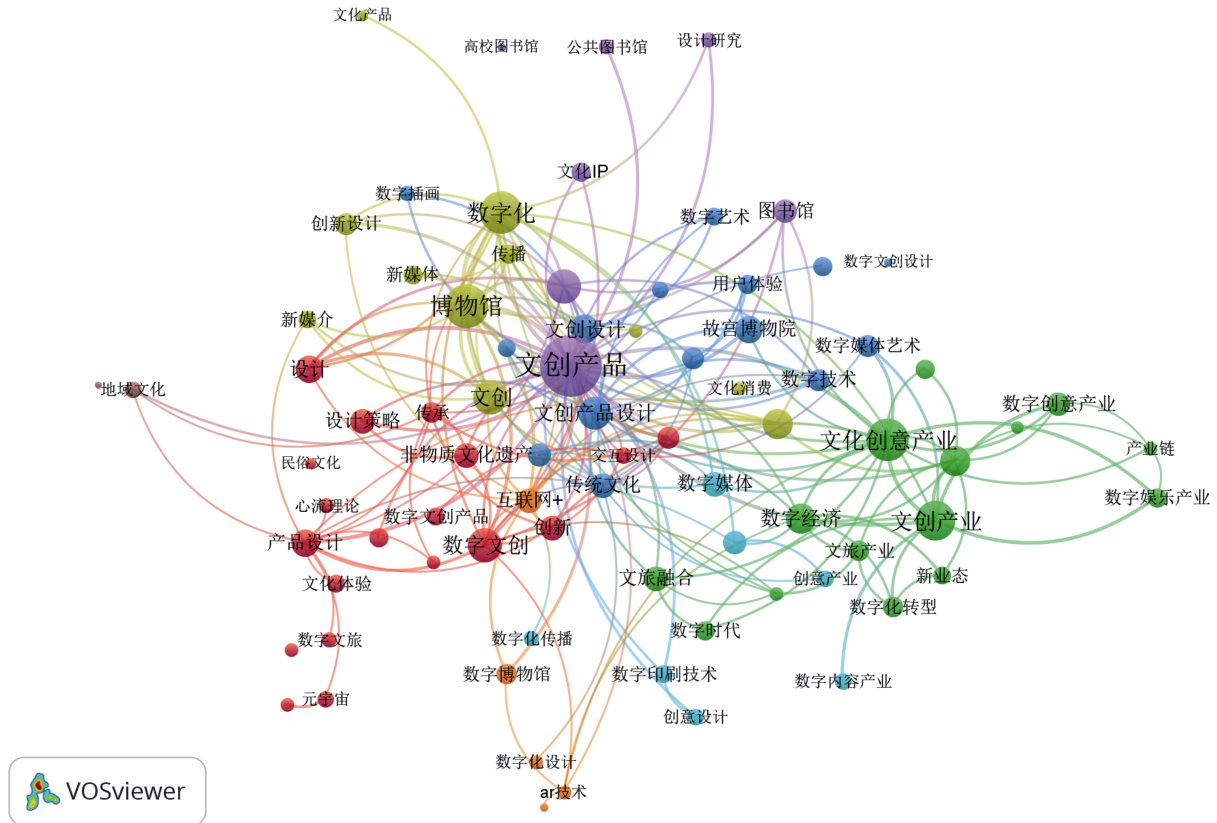


图1 数字文创产品研究关键词共现聚类标签视图
Fig.1 Co-occurrence clustering label view of key words in digital cultural and creative product research

数字复制向原创性艺术发展,博物馆可借助数字技术完成虚拟场景的再造,形成多交互、多面向的叙事模式,还提出博物馆的数字化转型要避免唯技术论的困境,要在观众与文化之间搭建好桥梁,积极开展数字文创,助力传统文化资源“活起来”,要多关注观众的数字体验,将形式与内容融为一体,并认为增加互动性和体验感是数字文创产品设计的关键。

聚类群2:以“文旅融合”“非物质文化遗产”“文化体验”“数字文旅”等关键词为核心的聚类群。文旅融合是体验经济发展语境下的新概念,沉浸式文旅市场非常广阔,数字文创产品设计成为提供全新数字消费体验的关键要素。王昭^[38]提出了IP场景、文化、传播、技术相结合的数字沉浸式文旅创新路径,即以体验为核心的数字沉浸式文旅模式,并指出了数字沉浸式文旅的发展困境:技术高于内涵、忽略体验消费、价值转化不足。冯学钢等^[39]总结了文旅元宇宙的概念演化路径与产业逻辑框架,并强调元宇宙文旅中对空间沉浸设计的需求变化,要从“离开惯常环境”向“在惯常环境中获得全新体验”转变,并指出元宇宙文旅目前还处于初级阶段,需要积极探索其未来的形态。郑志亮等^[40]从设计思维的角度提出了场景理论对文旅类文创产品设计的三重作用,重点突出场景化交互行为对场景空间营造的作用。融合数字技术的叙事结构重塑,拉近了场景与游客的关系,形成场景叙事、

技术赋能、媒体融合的创新思路。白晓晴等^[41]基于场景理论提出了将体验美学、空间连接、社交氛围、用户数据作为考察文创产品媒介场景的坐标系,又从真实性、戏剧性、合法性三个维度为文创产品的场景建设提出了方向指引。数字技术的到来,加速了场景与空间媒介的融合,使文创产品的价值得以延伸与拓展。薛可等^[42]认为非遗的数字传播成为传承与保护非遗的核心任务之一,非遗要与时代相结合,拓展非遗数字文创市场,推动非遗的品牌化和产业化,构建非遗数字文化产业良性生态圈。闵晓蕾^[43]认为面向非遗的手工艺创新已成为重要的传统文化保护方略,数字化已成为创新设计的重要方向,并提出了“解构—重构—表达—再生”的数字化非遗设计创新设计方法。

聚类群3:以“文化IP”“新文创”“数字经济”等关键词为核心的聚类群。2019年兴起的“新文创”概念,引导了文创产业发展的两大趋势,即文化的产业化趋势和文化科技融合的趋势。范周^[44]提出IP作为新文创的核心之一,具有极高的文化和产业价值,IP是文化发展的灵魂,产业是文化发展的驱动力。不仅要在营造优质IP的生态中发展,也要注重混合现实和体验场景在文创领域中的应用,推进科技与文化的融合创新。师曾志^[45]认为新文创的核心是从内容升级到体验,强调文化与科技对价值观念的塑造与引领。新文创应该充分利用互联网媒介的优势,提供创

造性的数字文化产品,表达真善美的人文内核。解学芳等^[46]认为数字化技术打通了新旧内容产品间的壁垒并拓展了传统文创产业的产业链,传统文创借助高新技术得到了创新性应用,弥补了传统传承方式的不足,释放了更大的生命力。鲁睿^[27]认为未来的数字文创产品是线上线下互动的全域推广模式,品牌IP与跨界联动是文创合作的新常态,可以结合数字展示和文创设计打造有价值的文化产品。

聚类群4:以“交互体验”“体验设计”“数字媒体艺术”等关键词为核心的聚类群。沉浸式设计和数字交互设计成为目前数字文创产品设计的主要方向,依托数字技术实现用户的沉浸式交互体验,是目前数字文创产品的主要设计思路。花建等^[47]认为沉浸式体验是当代文化与科技结合发展的一种新型业态,在当今文化产业发展中具有前沿性。以空间营造为主要手法的数字产品,是观众获得沉浸体验的关键。王乃琦等^[48]认为新媒体时代的数字文创产品应该在把握媒介特征的基础上关注用户体验维度的提升,提供多样化的场景空间和叙事手段,通过科技手段营造艺术情境,引导观众结合自身进行艺术探索。王红等^[49]认为当前博物馆发展已经从“以物为本”走向“以人为本”,关注观众的沉浸式体验和情感性交流,使观众从被动接受转向共同创造,并总结了五种沉浸式体验模式:经验沉浸式、叙事沉浸式、剧场沉浸式、互动沉浸式、虚拟沉浸式。刘晓彬等^[50]提出了基于五感体验的文创设计框架,利用多种感官维度对用户体验进行优化,增强用户的沉浸体验观感。饶倩倩等^[51]认为基于体验的文创产品设计需要将文化层级与体验需求层级进行映射,将体验设计理念运用于概念生成、产品设计、品牌商业化三个阶段中,最终强化产品文化主题和辨识度、唤起用户的多感官参与,达到个性与多元的文化交融体验。

聚类群5:以“元宇宙”“数字藏品”“NFT”等关键词为核心的聚类群。元宇宙数字藏品从数字确权的角度为数字文创产品设计提供了新的开发路径,催生了数字文创的全新业态。孙若阳等^[52]认为数字藏品作为NFT的一种应用形式已经成为我国数字文创的典型代表。魏鹏举等^[53]认为国内的数字藏品已然成为了传统文化活化利用的重要载体,数字藏品兼具文化传播和产业连接的属性,获得了大众对传统文化的更多关注与认可。唐艺等^[54]认为元宇宙的兴起提供了一种博物馆红色文创产品的全新传播路径,从传统的具身化现场体验转向数字脱域化发展,并从系统层、环境层、行为层、内容层四个层面对博物馆红色文创的传播进行了展望。苗岭^[55]从开发设计的角度,探讨了数字藏品内涵和外延的提升,认为数字藏品相较于实体文创具有成本和运营的双重优势,同时以民族博物馆的数字文创为案例,指出了当前数字藏品设计中合作机制、知识产权、主题内容和设计表达方面的问题。

同时人们也意识到了元宇宙数字文创所面临的诸多风险和挑战。曾军等^[56]认为目前已经初步展现了元宇宙阶段的文创业态,但就其生产逻辑、表现形态和文化内容而言其简单化的特征明显。现阶段的元宇宙数字文创仍然是“物的数字化和体验的虚拟化”,而产生这种现象的原因有两个,一是数字文化资本的不合理运营,二是元宇宙产品对“拟像”的滥用遮蔽了对文化价值的传达。王璇等^[57]认为数字藏品为博物馆带来新模式与业态的同时,也要警惕其市场价值的不稳定性问题、文艺审美的接受度问题、数字藏品的著作权问题以及商业和盈利模式的单一问题。新华网联合多家机构共建了《数字文创规范治理生态矩阵公约》^[58],规范了数字文创、数字藏品在数字版权、场景开发、上链登记、IP授权等数字文化产权方面的综合服务,进一步强化了数字文创市场的规范性。

数字文创产品得到了诸多领域的广泛关注,数字文创产品的互联网媒介优势及数字产业链效应得到了广泛认同。数字文创产品设计重构了文化资源生产与再生产的路径,弥补了传统文创产业在传播和价值转化层面的不足,激活了一种科技与文化融合创新的全新业态,其产业化潜力使其有望成为数字体验经济背景下的全新增长点。与此同时,目前的数字文创产业并没有产生成熟有效的应用形态,兼具文化价值和产业价值的现象级产品尚未出现,文化资源在数字文创领域的创新转化还处于较为初级的阶段,数字文创产品高研发成本与低产业回报之间的矛盾成为阻碍其发展的主要因素。用户体验逐渐成为数字文化产业背景下各研究领域关注的热门话题,优质文化内容的生产及创新应用成为各领域对数字文创产品的共同需求。在数字经济和体验经济的背景下,很多领域看重数字文创产品对提高用户黏性的重要作用,并将数字文创作为重构产业与用户关系的重要桥梁。交互设计、体验设计、展示设计、用户研究等设计学领域相关词汇开始被社会广泛接受。

3 元宇宙维度下的数字文创产品设计

数字文创产品的发展过程,可以理解为文创产品从物理文化空间向虚拟文化空间发展的过程,是将现实世界的人、物、文化元素及其相互关系通过数字技术手段模拟映射到网络空间的过程。在当今对未来互联网与数字化生存的所有构想中,“元宇宙”愿景是叙事最宏大、构架最完整、影响最深刻的。因此,可以借助元宇宙的相关概念,对数字文创产品的未来发展阶段进行定位,为今后的设计研究提供思路。

元宇宙(Metaverse)作为一种未来互联网的概念,描述了一种与物理世界相连接的虚拟互联网环境,最早出现在Neal Stephenson的科幻小说《雪崩》中。随着数字技术的发展与推动,人们逐渐意识到了

元宇宙概念作为未来人类数字生活模式的潜力。近年来有大量学者对其概念进行了定义与补充,例如 Xu 等^[59]提出的交互型虚拟空间概念, Paul 等^[60]提出的虚拟现实连续体概念,沈阳^[61]提出的元宇宙的虚拟时空与社区等,都从不同的角度对元宇宙的虚拟空间属性进行了阐释。

国外学者 Lee 等^[62]基于二元性的数字孪生——原生连续体概念提出了一种经典的元宇宙发展阶段论,将元宇宙的阶段划分为数字孪生(Digital Twins)-数字原生(Digital Native)-虚实共生(Coexistence of Physical Virtual Reality)三大阶段,国内学者向安玲等^[63]也提出了类似的观点,得到了学界的广泛认可,为本文构建数字文创产品设计的发展框架提供了基础。这三个阶段描述了元宇宙从数字化的现实世界(Digitalized Real World)到超虚拟世界(Many Virtual Worlds)最终走向虚拟与现实共存共融(Coexistence of Physical Virtual Reality)的变化过程。在此过程中,数字技术不断进步,元宇宙社会生态逐渐完善,用户会对虚拟空间中的文化体验提出更高的要求。建立数字文创的发展框架有助于设计师理解和预知需求的变化,同时探索有效的模式与方法,及时对变化的需求作出回应。

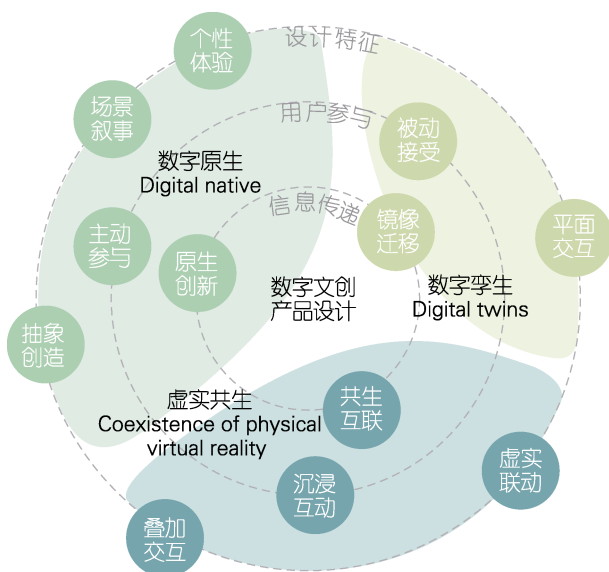


图2 数字文创产品设计的发展阶段及其特征

Fig.2 Development stages and characteristics of digital cultural and creative product design

3.1 数字孪生阶段的数字文创设计研究

数字孪生是指将物理对象的信息从物理对象自身分离出来,随后在数字空间中创造其数字镜像的过程^[64]。数字孪生对物理对象信息的抽象和简化,旨在将物理对象抽象为数据,从而获得一份物理对象的数字镜像、降低对物理对象信息理解的复杂性。数字孪生作为元宇宙的初级阶段,解决的是信息从物理空间

向虚拟空间转化的路径问题,也就是物理世界的数字可能性问题。

孪生阶段数字文创产品的主要目的是将文化信息从其载体上进行提取并数据化,其实质是文化信息的数字迁移,不过此阶段所迁移的信息多聚焦于对文化元素物理形态的复制,因此这种数字迁移是直观和浅层的。以数字影像为基础的数字文创不断进化,随着数字技术的发展,信息迁移的手段更加丰富,信息迁移的维度更加多样。

文物信息的数字影像化是应用最广泛的数字孪生方法,得益于现代影像技术的发展,拥有超高分辨率、色彩还原度、曝光宽容度的数字影像产品可以为大众提供最为直观的文化印象。1992年联合国教科文组织的“世界记忆”工程^[65]、美国国会图书馆的“美国记忆”项目^[66]、国内敦煌研究院的“数字敦煌”项目^[67]、故宫博物院的“数字文物库”等都是基于数字影像技术对历史文物进行数字采集并向公众提供免费公开的数据服务的典型案例。三维全景摄影、拼接及多平台兼容技术给用户提供了更为全面的视觉体验,秦始皇陵博物院推出的“兵马俑 VR500 亿”、故宫博物院推出的“全景故宫”、敦煌博物院推出的“全景洞窟”等都通过网页端平台实现了文物资源的全景数字影像呈现。三维数字模型技术使文物数字影像由静态的二维空间走向三维空间,文物信息的呈现更加丰富,三维激光扫描技术与摄影测量技术的介入使高精度还原文物的三维空间信息成为可能。故宫博物院联合腾讯开发了“畅游多宝阁”小程序,利用云技术和小程序呈现了 600 件文物的三维数字模型展示。虚拟现实技术的应用提升了用户的沉浸体验。“重返海晏堂”以清华大学建筑学院郭黛姮团队的学术研究为依托,在虚拟空间重建了已经被损毁的圆明园的全貌,将消失的文化宝藏重新呈现在观众面前^[68]。“云游长城”项目借助数字引擎技术实现了喜峰口西潘家口段长城毫米级精度的沉浸式数字呈现。“数字中轴线”项目运用游戏引擎、物理仿真及云游戏技术实现了北京中轴线建筑的三维复原与互动式虚拟游览体验^[69]。除了视觉形象上的复制孪生之外,某些文创也实现了对特殊文物的听觉体验的数字还原。湖北省博物馆开发的 AR 数字文创以曾侯乙编钟为对象,游客通过 AR 眼镜不仅可以观看编钟的各种形态,还可以听到编钟敲打出的古音^[70]。

3.2 数字原生阶段的数字文创设计研究

与数字孪生在数字世界镜像的“后天性”数字资产不同,数字原生具有一种数字世界的“先天性”^[71],是由计算机等数字设备生成,原生于虚拟空间之中,遵守虚拟空间法则而非现实世界物理法则的一种数字资源。数字原生是人类精神世界在虚拟空间延伸的一种体现,是将虚拟空间作为精神世界的映射进行创

作的产物,天生具有数字虚拟世界的抽象性特征并且更加强调内容在虚拟空间中的原生性^[62]。

数字原生阶段的数字文创,在对现实文化元素进行抽象提取的基础上开展具有当代审美意识的创作,且随着数字技术的发展不断产生新的形态变化。此阶段的数字文创设计涵盖虚拟形象、虚拟体验、虚拟资产等领域,相较于孪生阶段更加注重虚拟空间的交互性、叙事性、体验性,更加注重产品的个性化与美观化。

移动端应用程序是当代数字生活的重要平台,也是当下数字文化消费的主流方式。故宫博物院陆续推出了“每日故宫”“胤禛十二美人图”“韩熙载夜宴图”“紫禁城祥瑞”“微故宫”等应用,设计师运用故宫经典纹样与色彩,通过游戏性的交互方式解读故宫文化元素,使此类应用兼具文化气韵和当代设计美感,取得了良好的社会效果。“榫卯”“折扇”等APP以轻解密的互动方式模拟古代木构件和手工折扇的结构,成为了当时现象级的数字产品。“绘真·妙笔千山”将中国传统绘画技法“青绿山水”与电子游戏技术相融合,设计虚拟场景与人物剧情,营造“如入画境”的体验。“云动敦煌”动画剧将敦煌壁画以游戏剧情的方式呈现,观众需要选择角色并为其配音,从而推动故事剧情的发展,增加了该产品的沉浸感与体验感。“敦煌诗巾”运用程序化生成的模式,将经典的敦煌元素和丝巾纹样设计相结合,用户可以根据喜好定制属于自己的丝巾纹样,打造了数字文创设计与实体产品结合的全新模型。费俊等设计的“城市博物馆”通过混合现实技术,将城市中消失的古建筑、历史人物等内容进行了重现,使用户在虚拟界面中得以同时看到现实实景与历史虚景,创新融合了虚拟与现实空间。

数字虚拟空间也是数字原生阶段数字文创设计较为典型的领域,以展示空间的虚拟性为界限,可以分为在场型的数字虚拟空间和纯数字型的虚拟空间。以TeamLab、Monment Factory等公司为代表的在场型数字沉浸式空间体验在全球范围内获得了广泛的关注。国内学者王之纲等^[72]创作的“祥和逸居”数字人文景观体验设计,借助立体投影技术及音响技术,在世园会中国馆塑造了一个数字虚拟空间,呈现了宋画意境及经典皇家园林气韵,为观众带来了深度的文化体验感。“神鬼夜行”利用数字投影、艺术装置、水雾幕布等技术 in 现实空间中营造了一个充满中国传统鬼神文化元素的虚实幻境,使用极简的风格展现了灵动且富有魅力的鬼神形象。费俊等创作的“画游千里江山——故宫沉浸艺术展”利用数字投影技术将《千里江山图》进行了概念提取及数字演绎,同时观众的行为也会影响数字画作的内容呈现,将观众带入“画游”的体验之中。向帆等^[73]创作的“中国古代家族树”基于中国历代人物传记资料库,将崔氏家族、李氏家族的家族树进行可视化绘制和呈现,借助三维

建模技术将二维的历史数据进行了三维的转化,观者可以直观地欣赏到家族数据在时间和空间两个维度的演绎。纯数字的虚拟空间可以利用虚拟现实等技术创造文化体验的虚拟实境,在还原文化元素风貌的基础上,加入了虚拟空间中的叙事性演绎手法。中国台北故宫博物院制作的线上互动式影片“神游富春江”,在虚拟现实空间中营造了富春江江景,走入画家笔下的理想山水之中,让观众体验新时代的卧游之趣味。卢浮宫推出的“蒙娜丽莎·越界视野”带领观众走入画作之中,在虚拟空间之中还原了名画的创作过程及其背后的故事。

虚拟数字人作为一种体验媒介,作为用户与虚拟空间连接交互的第一入口,提供各种体验服务与反馈功能^[74]。目前文博领域的虚拟数字人应用刚刚起步,与其他类似的数字文创相比,这种类型的特殊数字文创产品更容易消除用户对数字世界的陌生感,因此虚拟数字人倾向于被用来代替人的部分职能。敦煌博物院发行的虚拟数字人“伽瑶”,以敦煌壁画中的神鸟为设计原型,结合PCG等数字技术,打造实时驱动的虚拟数字人形象。“伽瑶”作为首位数字敦煌文化大使,既可以表演反弹琵琶等经典的敦煌舞蹈动作,又承担了虚拟直播、导览讲解、跨界合作等任务。中国国家博物馆打造的数字人“艾雯雯”,以中国当代女性青年为设定“入职”中国国家博物馆。“艾雯雯”在人工智能技术的加持下,具备多模态交互的能力,并以国博丰富的文物馆藏知识为数据库,为观众带来线上线下互动讲解的全新体验。

3.3 虚实共生阶段的数字文创设计研究

虚实共生是元宇宙发展的成熟阶段,该阶段元宇宙网络进化成为一种具有自我维持能力的虚拟空间,以高度独立的方式与现实世界共存并相互影响。该阶段强调现实空间与虚拟空间之间的互操作性,信息不是单次单向流动的,而是在两个空间之中进行一种持续性的连接与交互。虚实共生阶段强调一种虚拟空间的持续性存在而非短暂局部存在,其互动性不只存在于单个空间,而是在物理与现实空间之间建立深度的联系,虚实共生的空间具有永久、共享和并发的特征^[62]。虚实共生的元宇宙现在还处于探索阶段,无论未来互联网是否是元宇宙所构想的形态,虚拟与现实之间的关系问题都是无法回避的问题^[75]。元宇宙下的虚拟空间必然要面对这样的问题:若非能为解决现实世界的问题提供帮助,我们又为何需要一个新的虚拟世界?

虚实共生阶段的数字文创产品设计,同样也需要解决虚拟与现实之间的关系问题,现有的设计研究与实践有两个关注点,一是关注数字文创产品作为传播媒介引导线下活动,二是关注数字文创产品为用户带来的虚拟空间与现实空间的叠加式体验。虽然有些应

用案例已经初步朝着虚实互动的方向发展,但也只是部分具备虚实共生阶段的特性,虚拟与现实之间的联动无法做到深刻且持续,距离完全实现虚实共生的愿景还有较大的差距,虚拟与现实世界联通共生的路径还有待进一步探索。

通过数字文创产品与现实世界的联动产生社会效益或经济效益是实现虚实联动的一种设计思路。腾讯联合敦煌研究院发布的敦煌数字供养人计划^[76],就将文化传播、互动演绎与公益项目进行了巧妙结合,用户可以在提高情感认知度的同时,对莫高窟的数字化保护项目进行捐赠,达到博物馆与用户双赢的目的。由茅台文旅与网易共同推出的“巽风数字世界”APP,不仅以“茅酒之源”为主题搭建了可以学习酿酒技艺、体验酿酒文化的数字空间,而且将线下的新品发布会搬到了虚拟空间之中,用户可以利用虚拟数字资产获得线下收益,实现了一种“数实交互”模式。

元宇宙数字藏品在2022年成为社会关注的热门话题,国内外数十家博物馆、文博机构都推出了能够展现自身馆藏特性的元宇宙数字藏品。与以往的数字文创产品所不同的是,元宇宙数字藏品基于数字资产的概念,具备了现实意义上的收藏价值。元宇宙数字藏品提供了创新应用数字文化资源的新业态,为相关文博机构带来了产品开发和传播的新机遇。以国内数字藏品领域代表性产品“鲸探”APP为例,自其上线以来与一大批文博单位和文创权威单位合作,陆续推出了多款具有鲜明中国文化元素的数字藏品^[53]。例如,与敦煌美术研究所共同推出的“幸运飞天”“祥瑞鹿王”等,与湖南省博物馆联合创作的“仙鹿登山·披荆斩棘”,与金沙遗址博物馆联合创作的“浮面”“福泽漫天”等数字藏品。

将虚拟场景与现实文旅空间叠加打造沉浸式游览也是实现虚拟与现实联通交互的思路。北京河图公司借助AR地图技术和室内室外融合定位技术实现3D实景导航,将虚拟数字内容叠加显示在真实环境之中,在西安大唐不夜城推出了“盛唐幻境”AR导览体验项目。游客通过租赁AR眼镜可以在大唐不夜城景区欣赏到虚实融合的数字文化景观,推动了周边商区与景区的联动,创造了数字空间交互线下场景的生动案例。广州非遗街区(北京路)在线下街区的空间之中,将非遗项目广彩、广绣等进行数字呈现,展现非遗活动细节,观众既可以在云端观看虚拟云游,又可以佩戴VR眼镜游览虚拟街区,是数字文创助力文旅发展的新场景^[77]。

数字文创产品设计在元宇宙的三个阶段中不是相互替代的,而是共存、交融、叠加的关系。数字文创产品设计的三个阶段分别对应了用户在虚拟空间中的不同需求层级,各个阶段的特点相互串联,并逐渐构筑起一个多元且丰富的数字世界。虽然目前的数字文创产品设计仍然处于初始发展阶段,但可以预见

的是,其从数字孪生阶段走向虚实共生阶段的过程反映了用户深层次介入虚拟文化空间的过程。随着这一过程的不断深入,数字文创产品设计需要对用户在虚拟空间中被持续激发的全新需求进行回应,数字文创产品设计研究也需要为这一特殊环境建构相应的研究理论与实践方法。

4 虚拟文化空间维度下的数字文创设计研究

数字文创产品设计建立在设计学研究的范畴之内,其特征在于通过虚拟空间来满足用户的深层次文化需求,建立虚拟文化空间相关理论与设计学研究的理论连接,对探讨数字文创产品研究方向及其后续发展具有重要意义。Silver等^[78]提出的场景(Scencescape)理论,将对城市空间的研究拓展到区位文化的消费层面,认为空间场景可以作为一种具有美学意义的结构性工具^[79],个体在空间生产、消费并获得感官体验。场景理论关注空间中的符号意义和价值取向,提出了一种揭示和回应用户文化需求的理论框架^[80]。场景理论认为个体对空间的感知评价需要满足三个维度的要求,即真实性、戏剧性与合法性,陈波等^[11]认为可以依据场景理论的三个维度构建虚拟文化空间中的场景分析框架。因此,可以将场景理论的研究框架进行设计研究范畴内的转化与应用。

场景理论中的真实性维度,是指以空间环境的真实程度及人们的认同感为指标来评价现实世界中的物理环境,但是在虚拟文化空间中,这样的评价指标并不完全适用。人们所置身的虚拟文化空间是被数字技术所加持的物理世界的符号化呈现,因此虚拟文化空间中的真实性更适宜被定位成一种被空间设计营造出的“在场感”^[11]。场景理论中的戏剧性维度,主要用于评价人们对空间环境的感知程度。用户在虚拟文化空间中的感知活动,需要通过一系列的数字交互来完成,因此虚拟文化空间中的戏剧性维度可以定位在用户与数字文创产品的交互体验层面。场景理论中的合法性维度,是评价空间中价值取向的维度。在虚拟文化空间中,数字文创产品设计需要在坚持文化遗产保护原真性原则的基础上通过对历史文化元素进行转译,使文化信息符合当代社会文化及审美需求。因此,虚拟文化空间中的合法性原则可以定位在对历史文化元素的文化转译层面。基于上文表述可以将真实性、戏剧性、合法性三个维度所关注的要素转化为数字文创产品设计中的研究问题。

4.1 面向虚拟环境的空间设计

空间是信息流动的场所,数字技术对虚拟空间的重构使信息流动的空间从缺场走向了虚拟在场^[81]。传统的人类活动空间以身体和感官介入为主要方式,这种方式受到物理条件的限制,对时间与空间具有严格的要求,因此物理时空意义上的在场成为了人类认知

环境且从环境中获取信息的先天条件,也是体验感获得的重要因素。数字文创产品所存在的互联网虚拟空间,突破了传统意义上因物理条件而带来的时空限制,完成了一种空间上的拓展和时间上的延伸^[82]。数字文创产品设计对虚拟空间在场感的营造,可以通过对虚拟环境的空间设计,改善文化信息的呈现方式,使用户的文化体验更加丰富。

数字文创产品设计对虚拟空间设计的多元构思,已经有相关研究或实践从不同角度对此进行了探索:

1) 物理环境增强型的数字文创可以在现实空间中叠加信息,为用户在现实场景中提供更多层次的信息,目前此类文创产品在博物馆智慧导览领域中多有应用。例如,杭州良渚博物馆利用AR眼镜实现了博物馆空间的虚拟导览、数字沙盘等功能,通过AR眼镜可以实现对馆藏文物信息和背景故事的全方位介绍。成都武侯祠博物馆设计的AR明信片,将三国时期的某些大型机械设备以AR动画的形式呈现,增加了用户体验的乐趣^[83],更加直观地展示了三国时期的科技文化。

2) 空间模拟型的数字文创可以还原和再现某些空间或场景,尽可能为用户提供一个真实、沉浸的文化体验。罗马拿破仑博物馆、艾尔米塔什博物馆^[84]、中国故宫博物院、敦煌博物院等采用线上虚拟博物馆的方式开放了浏览业务,将现实的博物馆环境在云端的虚拟空间中进行了还原。欧洲的一系列时光机项目建立了一个4D的镜像世界,将大量的历史数据嵌入虚拟空间中的历史场景和历史风貌之中,使用户和研究者可以直观地感受城市的悠久历史,实现了“时光旅行”^[85]。

3) 纯虚拟空间型的数字文创利用数字媒体技术构建了一个只存在于虚拟空间中的世界,这个虚拟空间并非是对现实空间的某种模拟,而是表达了设计师或艺术家对历史文化元素精神内涵的理解与想象,再通过数字技术将这些信息传达给用户,是一种对传统文化观念的现代演绎。林俊廷创作的“蝶域”利用测距传感器、结合光学虚像、激光投影等技术创造了一种虚拟实境,将庄周梦蝶这一中国传统的文化意象加以演绎^[86]，“造像”将中国汉字与文化意象串联起来^[87]，观众在装置上书写一个汉字，就会在装置中出现不同的场景、画面、音效和互动效果，呈现出不同的文化意象画面，创造了一种独特的文化体验场景。费俊^[88]的“归鸟集”创造了一幅数字花鸟长卷，通过宋代花鸟画的视觉语言来唤醒和修复时空中遗失的文化共识，重新审视了人与自然生态的原生关系。

4.2 面向多元空间的交互体验

具身认知理论认为,认知的过程与身体行为密不可分,认知的过程就是在知觉与行动的过程中由身体与世界的互动而产生的^[89]。在元宇宙中,身体通过技

术连接进入互联网环境之中,人的经验、直觉、情感也同样进入其中,同时元宇宙环境中的认知、情感、经验也会反馈至现实世界中^[90],因此关注虚拟空间中的交互行为变得十分重要。数字文创产品设计可以在虚拟空间中引导用户通过交互行为获得体验和认知。借助虚拟空间的优势,数字文创产品设计可以带来更多维度的文创交互体验,也可以通过对信息传达方式的再设计强化文化体验的效果。

数字文创产品设计对交互体验方式的革新,可以从偏向主体认知及偏向交互行为两个层次进行思考。偏向主体认知的数字文创产品设计倾向于从用户对信息的认知方式的角度来改善文创产品设计,提高用户感知质量。顾艺等^[91]将心流理论应用在梅派绘画的数字文创设计中,引导用户进入沉浸式文化体验,获得更好的文化体验,拓展了数字文创产品的设计思路。杨静等^[92]从儿童认知的角度关注了其在博物馆空间中的交互体验,利用数字技术在感官体验、兴趣游戏触点等方面为儿童带来沉浸式的观感。姬灿等^[93]基于场景理论激发用户对传统节日的场景联想,开拓平阳木版年画数字文创设计新思路。偏向交互行为的数字文创产品设计关注用户在空间中的交互方式和交互行为,并以此为用户带来全新的文创交互体验。王珏等^[94]将数字交互在文化遗产展示中的阶段总结为数字化静态展示、影像式动态展示、沉浸式场景体验和对话式交互体验等阶段,并提出未来的交互体验可以向叙事化、情感化、轻量化和智能化方向发展。杨波^[95]分析了数字化展示体验设计在博物馆中的应用特点,并总结为情境体验、角色体验、互动体验三种类型,数字技术的运用使实体展品与虚拟展品相互补充,共同为用户带来了全新的体验。

4.3 面向数字文创产品的文化转译

数字文创产品设计作为一种文化传播的载体,需要在传播的过程中保持历史文化符号的原真性,同样也需要以文化符号连接现代美学,加强与消费者的情感连接。数字文创产品设计在虚拟空间中依然要坚持对优秀历史文化的守正创新,这就要求在设计的过程中注重对文化符号及其意义的挖掘和转译。在对历史文化的价值内涵进行深度挖掘的同时,也要关注当代大众的审美倾向,符合数字时代大众的审美品位,兼顾个体感受与集体文化的合流,真正拓展出一条符合中国国情的数字文化创新设计范式。

谷晓丹^[96]基于可供性具身认知理论,挖掘了数字空间艺术的生态交互美学趋向,从具身性维度、行为维度和情感维度分析了生态交互关系下的审美活动,肯定了数字空间艺术在多维度感知层面的优势,为创作者提供了一种全新的思考角度。刘媛霞等^[97]基于文化转译的方法,对桃花坞木版年画进行了物质层、行为层、精神层的转译分析,对传统文化图示进行了提

取和加工,并将推演出的视觉要素应用于数字文创设计之中。汤晓颖等^[98]立足于当代流行文化中的萌文化,在分析用户审美心理的基础上,提出基于萌系审美的数字产品设计方法,结合民俗博物馆的文化元素进行数字文创设计,既满足了大众审美的精神需求,又为传播民俗文化提供了路径。钱肖羽等^[99]提出只有利用数字新媒体的传播手段,构建文创产品的文化符号系统,增强消费者的情感连接,才能实现文创产业的可持续发展。

数字技术的发展为社会带来了深刻且全面的变革,设计可以将技术发展带来的价值最大化地提供给用户,数字文创产品设计连接数字技术与历史文化,在被技术重塑的虚实文化空间中重构了文化体验,创造了更加沉浸的、创新的、开放的精神文化空间。立足新的文化空间满足用户深层的文化需求,需要从空间设计、交互体验、文化转译三个层次进行全面思考,这三个层面虽侧重不同但共同构建了完整的“人—空间—文化”的关系,只有全面考虑其中的设计元素,才能对差异化的用户需求进行灵活、有效的回应,进而满足文化传承与创新的现实需求,逐步探索数字文化建设的全新模式。

5 结语

数字文创产品设计作为文创产品设计的全新形式,其概念的产生反映着设计研究顺应社会变化、主动参与社会文化建设的趋势。在当今数字技术飞速发展的背景下,面对优秀传统文化的创造性转化和创新性发展等一系列现实问题,促使数字文创产品逐渐成为了设计研究的热点话题。但目前学界对数字文创产品设计的概念还较为模糊,对其发展脉络缺少系统性的梳理,不利于后续对该领域进行深入研究。

本文在梳理数字文创产品概念发展状况的基础上,尝试界定了数字文创产品设计的概念,并对当前相关研究的热点话题进行了总结分析。在此基础上,本文借助元宇宙概念下的虚实空间发展趋势,梳理了数字文创产品设计在元宇宙各个发展阶段中的特征,明晰了各个阶段中设计研究的核心任务。最后,本文以场景理论为依托,尝试构建数字文创产品设计在虚拟文化空间中的设计研究指向,提出其在空间设计、交互体验、文化转译三个层次中的研究潜力,总结设计研究趋势,以期为后续的研究提供参考。

关于数字文创产品设计的未来趋势,本文认为需要关注以下两个方面的内容:

1) 数字文创产品设计的体验层次从感官层面逐步走向观念层面,用户对文化的认知方式由被动接受逐步走向主动参与,这是文化感知和表达方式的一次革命。虽然数字文创产品被赋予了新的表达形式,但是目前的内容生产与技术发展脱节,容易陷入形式大于内容、噱头大于体验的陷阱之中。这就要求人们在

进行相关设计时要把握设计面向的核心问题,即数字文创产品设计服务于文化内容的沉浸式体验,这种沉浸不仅沉浸于技术形式,更沉浸于文化内容,利用数字技术辅助用户感知和体验优秀传统文化的魅力,在此过程中推动文化的转化和创新发展。数字文创的沉浸不能只是空间的沉浸,而是辅助用户与文化在精神世界进行连接,促进用户个体感知、现代审美观念与优秀的传统文化观念相融合。

2) 元宇宙概念代表的未来互联网空间的发展带来了全新的虚拟文化空间,数字文创产品设计需要在虚拟文化空间中帮助用户进行虚实共存的跨界连接,实现虚实共生的美好愿景。数字文创产品设计的潜力并非止步于在虚拟世界创造一个文化信息的完美复制品,而是将虚拟空间作为现实世界的补充,搭建文化传承、文化创新等方面的全新渠道,解决现实空间因物理限制所不易完成和不能完成的问题,最终为用户创造更加全面、深刻的文化体验。

数字文创产品设计研究不仅拓展了设计学领域内文创设计的全新领域,也将对推动文化产业的多元发展具有现实意义,不仅是当今社会的切实需求,也是创新利用优秀传统文化资源,推动实体经济与数字经济融合发展的重要举措,更是营造良好数字生态、推进数字中国建设的全新动力。

参考文献:

- [1] 文化和旅游部. 文化和旅游部关于推动数字文化产业高质量发展的意见[EB/OL]. (2020-11-27)[2023-02-01]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/27/content_5565316.html.
Ministry of Culture and Tourism. Opinions of the Ministry of Culture and Tourism on Promoting the High-Quality Development of the Digital Cultural Industry. [EB/OL]. (2020-11-27)[2023-02-01]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/27/content_5565316.html.
- [2] 徐迎庆, 图拉. 沉浸式叙事视角下的中华文化数字化传承与传播[J]. 包装工程, 2023, 44(2), 1-8+68
XU Ying-qing, TU La. Digital Inheritance and Transmission of Chinese Culture from the Perspective of Immersive Narrative[J]. Packaging Engineering, 2023, 44(2); 1-8+ 68
- [3] 戴俊骋, 魏西笑. 文化强国使命任务视域下的数字文化消费[J]. 江西社会科学, 2022, 42(8): 168-179.
DAI Jun-Cheng, WEI Xi-Xiao. Digital Cultural Consumption from the Perspective of the Mission of Cultural Power[J]. Jiangxi Social Sciences, 2022, 42(8): 168-179.
- [4] 阿德里安·福蒂. 欲求之物 1750 年以来的设计与社会[M]. 南京: 译林出版社, 2014
ADRIAN F. Design and Society Since 1750[M]. Nanjing: Yilin Publishing House, 2014

- [5] 路甬祥. 设计的进化与价值[J]. 中国工程科学, 2017, 19(3): 1-5.
LU Yong-xiang. Evolution and Value of Design[J]. Strategic Study of CAE, 2017, 19(3): 1-5.
- [6] 娄永琪. 转型时代的主动设计[J]. 装饰, 2015(7): 17-19.
LOU Yong-qi. Design Activism in an Era of Transformation[J]. Art & Design, 2015(7): 17-19.
- [7] BUCHANAN R. Wicked Problems in Design Thinking [J]. Design Issues, 1992, 8(2): 5.
- [8] 喻国明. 未来媒介的进化逻辑 “人的连接”的迭代、重组与升维——从“场景时代”到“元宇宙”再到“心世界”的未来[J]. 新闻界, 2021(10): 54-60.
YU Guo-ming. Evolutionary Logic of Future Media: Iteration, Reorganization and Upgrading of Human Connection—the Future from Scene Age to Metauniverse to Heart World[J]. Journalism and Mass Communication Monthly, 2021(10): 54-60.
- [9] Zuckerberg Mark-Elliot. 元宇宙, 就是下一张互联网 [EB/OL]. (2021-08-05)[2023-01-17]. <https://36kr.com/p/1340450830473223>.
Zuckerberg Mark-Elliot. Metaverse, the Next Internet[EB/OL]. (2021-08-05)[2023-01-17]. <https://36kr.com/p/1340450830473223>.
- [10] 陈波, 穆晨. 互联网条件下虚拟公共文化空间模式研究[J]. 艺术百家, 2019, 35(1): 61-69.
CHEN Bo, MU Chen. Research on the Spatial Model of Virtual Public Culture under Internet Conditions[J]. Hundred Schools in Arts, 2019, 35(1): 61-69.
- [11] [11] 陈波, 彭心睿. 虚拟文化空间场景维度及评价研究——以“云游博物馆”为例[J]. 江汉论坛, 2021(4): 134-144.
CHEN Bo, PENG Xin-rui. Research on the Dimension and Evaluation of Virtual Cultural Space Scenes— Taking Yunyou Museum as an Example[J]. Jiangnan Tribune, 2021(4): 134-144.
- [12] 陈波, 陈立豪. 虚拟文化空间下数字文化产业模式创新研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2020(1): 105-112.
CHEN Bo, CHEN Li-hao. Innovation of Digital Cultural Industries Model in Virtual Cultural Space[J]. Journal of Ocean University of China (Social Sciences Edition), 2020(1): 105-112.
- [13] Fund International-Cultural-and-Art. Tech as Art[EB/OL]. (2021-05-01)[2022-12-17]. <https://www.arts.gov/sites/default/files/Tech-as-Art-081821.pdf>.
- [14] 欧盟. 数字文化遗产 [EB/OL]. (2021-05-22)[2023-01-17]. <https://culture.ec.europa.eu/cultural-heritage/cultural-heritage-in-eu-policies/european-digital-heritage>.
- [15] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发. 《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》 [EB/OL]. (2022-05-22) [2023-01-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-05/22/content_5691759.htm.
Issued by the General Office of the CPC Central Com-
- mittee and The State Council. Opinions on Promoting the Implementation of the National Strategy of Cultural Digitization[EB/OL]. (2022-05-22)[2023-01-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-05/22/content_5691759.htm.
- [16] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发. 《数字中国建设整体布局规划》 [EB/OL]. (2023-02-27)[2023-02-27]. http://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm.
General Office of the CPC Central Committee and General Office of the State Council. Overall Layout Planning for Digital China[EB/OL]. (2023-02-27) [2023-02-27]. http://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm.
- [17] 杨志. 融入社会创新的文创设计可持续发展机制研究 [D]. 杭州: 中国美术学院, 2022.
YANG Zhi. Research on Sustainable Development-Mechanism of Wenchuang Design Integrating Social Innovation[D]. Hangzhou: China Academy of Art, 2022.
- [18] 宋建明. 当“文创设计”研究型教育遭遇“协同创新”语境基于“艺术+科技+经济学科”研与教的思考[J]. New Arts, 2013,34(11): 10-20.
SONG Jian-ming. “Cultural and Creative Design” Education Combined with “Collaborative Innovation” Based on “Art+Technology+Economy Discipline”[J]. New Arts, 2013, 34(11): 10-20.
- [19] 周志. 博物馆文创大家谈[J]. 装饰, 2016(4): 46-51.
ZHOU Zhi. Discussion on Cultural Products of Museums[J]. Art & Design, 2016(4): 46-51.
- [20] 葛畅. 文创产品设计过程中的需求分析及转化[J]. 装饰, 2018(2): 142-143.
GE Chang. Analysis and Transformation of Requirement in the Design Process of Cultural Creativity Product[J]. Art & Design, 2018(2): 142-143.
- [21] 郝凝辉. 文创产品设计理论研究和实践探讨[J]. 工业设计, 2016(9): 73-73, 76.
HAO Ning-hui. Theoretical Research and Practice of Wenchuang Product Design[J]. Industrial Design, 2016 (9): 73-73, 76.
- [22] 易平. 文化消费语境下的博物馆文创产品设计[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 84-88.
YI Ping. Design of Museum Cultural and Creative Products in the Context of Cultural Consumption[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 84-88.
- [23] 刘洋, 门梦菲, 田蜜等. 文创产品的创新设计方法研究[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 288-294.
LIU Yang, MEN Meng-fei, TIAN Mi, et al. Innovative Design Methods of Cultural and Creative Products[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(14): 288-294.
- [24] 于丽娜, 钟蕾. IP 时代下的文创旅游产品设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(18): 306-312.
YU Li-na, ZHONG Lei. Cultural and Creative Tourism Product Design in the IP Era[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(18): 306-312.

- [25] 张婷. 图书馆数字文创开发: 现状、问题与对策[J]. 图书馆学研究, 2020(7): 27-33.
ZHANG Ting. The Development of Digital Literature in Library: Present Situation, Problems and Countermeasures[J]. Research on Library Science, 2020(7): 27-33.
- [26] 唐国峻. 数字传播在文化创意产品设计与推广中的作用研究[J]. 设计艺术研究, 2019, 9(3): 93-97.
TANG Guo-jun. Research on the Role of Digital Dissemination in the Design and Promotion of Cultural and Creative Products[J]. Design Research, 2019, 9(3): 93-97.
- [27] 鲁睿. 文创产品的数字化呈现与品牌传播推广浅析[J]. 出版广角, 2020(13): 92-94.
LU Rui. Analysis on Digital Presentation and Brand Dissemination of Wenchuang Products[J]. View on Publishing, 2020(13): 92-94.
- [28] 韩若冰. 数字技术推动下的文化创意产业生态化发展及其向度研究[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2020(2): 49-59.
HAN Ruo-bing. Ecological Development and Dimensions of the Cultural and Creative Industries in the Digital Age[J]. Journal of Shandong University (Philosophy and Social Sciences), 2020(2): 49-59.
- [29] 陈璐. 技术, 产品与价值: 数字文创在我国博物馆行业中的应用及发展研究[J]. 教育传媒研究, 2022(2): 57-59.
CHEN Lu. Technology, Products, and Value: Research on the Application and Development of Digital Culture and Creativity in China's Museum Industry[J]. Education Media Research, 2022 (2): 57-59.
- [30] 张军, 孙诗棋. 数字文创与 IP 战略: 理论、方法与路径[J]. 中国文化产业评论, 2021, 31(2): 330-348.
ZHANG Jun, SUN Shi-qi. Digital Cultural Creation and IP Strategy: Theory, Method and Path[J]. China Cultural Industry Review, 2021, 31(2): 330-348.
- [31] 胡杨, 董小玉. 数字时代的虚拟文化空间构建——以网络游戏为例[J]. 当代传播, 2018(4): 37-40.
HU Yang, DONG Xiao-yu. Construction of Virtual Cultural Space in the Digital Age—Taking Online Games as an Example[J]. Contemporary Communication, 2018(4): 37-40.
- [32] 罗仕鉴, 张德寅, 沈诚仪等. 文化产业数字化的创新衍进模式研究[J]. 包装工程, 2022, 43(24), 8-19+56+465.
LUO Shi-jian, ZHANG De-yin, SHEN Cheng-yi, et al. Innovation and Evolution Mode of Cultural Industry Digitization[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(24), 8-19+56+465.
- [33] 陶蓉蓉. 泛文创视阈下的设计表达与身份转型[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 118-123.
TAO Rong-rong. Design Expressions and Identity Transition from the Perspective of Extensive Cultural Creation[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(14): 118-123.
- [34] ROBEY E. Design History: Understanding Theory and Method[J]. Journal of Design History, 2012, 25: 333-334.
- [35] 安来顺, 潘守永, 吕军, 等. “博物馆藏品架起沟通的桥梁”专家笔谈[J]. 东南文化, 2014(3): 11-25.
AN Lai-shun, PAN Shou-yong, LYU Jun, et al. Experts' Conversation by Writing: Museum Collections Make Connections[J]. Southeast Culture, 2014(3): 11-25.
- [36] 爱新伯囊, 周雅琴. 探索地方博物馆文创开发的创新设计新思路[J]. 包装工程, 2018, 39(20): 196-200.
AI XIN Bo-xiang, ZHOU Ya-qin. Innovative Design of Cultural and Creative Products in Local Museums[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(20): 196-200.
- [37] 顾振清, 肖波, 张小朋, 等. “探索思考展望: 元宇宙与博物馆”学人笔谈[J]. 东南文化, 2022(3): 134-160.
GU Zhen-qing, XIAO Bo, ZHANG Xiao-peng, et al. Exploring, Thinking, and Looking Ahead: NFT/Metaverse and Museums: An Invited Conversation by Writing[J]. Southeast Culture, 2022(3): 134-160.
- [38] 王昭. 体验经济视域下数字沉浸文旅的创新性发展[J]. 江西社会科学, 2022, 42(8): 190-197.
WANG Zhao. Innovative Development of Digital Immersion Travel from the Perspective of Experience Economy[J]. Jiangxi Social Sciences, 2022, 42(8): 190-197.
- [39] 冯学钢, 程馨. 文旅元宇宙: 演化路径与产业逻辑[J]. 上海经济研究, 2022, 34(7): 70-83.
FENG Xue-gang, CHENG Xin. Culture-Tourism Metaverse: Evolutionary Path and Industrial Logic[J]. Shanghai Economic Review, 2022, 34(7): 70-83.
- [40] 郑志亮, 曹航宇. 融媒体创新传播: 文旅融合产品设计的场景应用及传播路径创新——以花窗书立和古田会址数字微导览融媒体文创产品为例[J]. 中国新闻传播研究, 2020(06): 166-177.
ZHENG Zhi-liang, CAO Hang-yu. Innovative Communication of Integrated Media: Scene Application and Communication Path Innovation of Cultural and Tourism Integrated Product Design—Takes Lattice Window Bookend and Gutian Meeting Site Digital Micro-Guided Media Cultural and Creative Products as Examples [J]. Chinese Journalism and Communication Studies, 2020 (6): 166-177.
- [41] 白晓晴, 李尽沙. 融合场景视域下旅游文创的传播机制与价值流动研究[J]. 中国新闻传播研究, 2021(06): 178-189.
BAI Xiao-qing, LI Jin-sha. Research on the Communication Mechanism and Value Flow of Tourism Culture and Creation from the Perspective of Converged Scenes[J]. Chinese Journalism and Communication Studies, 2021(6): 178-189.
- [42] 薛可, 龙靖宜. 中国非物质文化遗产数字传播的新挑战和新对策[J]. 文化遗产, 2020(1): 140-146.
XUE Ke, LONG Jing-yi. New Challenges and Countermeasures of Digital Communication of China's Intangible Cultural Heritage[J]. Cultural Heritage, 2020 (1): 140-146.

- [43] 闵晓蕾. 社会转型下的非遗手工艺创新设计生态研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2022.
MIN Xiao-lei. Ecological research on innovative design of intangible handicrafts under social transformation[D]. Changsha: Hunan University, 2022.
- [44] 范周. 从“泛娱乐”到“新文创”“新文创”到底新在哪里——文创产业路在何方?[J]. People's Tribune, 2018(22): 125-127.
FAN Zhou. 从“泛娱乐”到“新文创”“新文创”到底新在哪里——文创产业路在何方?[J]. 人民论坛, 2018(22): 125-127.
- [45] 师曾志. “新文创”的变与不变[J]. 人民论坛, 2018(22): 128-129.
SHI Zeng-zhi. The Change and Invariability of "New Cultural Creation"[J]. People's Tribune, 2018(22): 128-129.
- [46] 解学芳, 张佳琪. 技术赋能: 新文创产业数字化与智能化变革[J]. 出版广角, 2019(12): 9-13.
XIE Xue-fang, ZHANG Jia-qi. Technology Empowerment: Digitalization and Intelligent Transformation of New Cultural and Creative Industries[J]. View on Publishing, 2019(12): 9-13.
- [47] 花建, 陈清荷. 沉浸式体验: 文化与科技融合的新业态[J]. 上海财经大学学报(哲学社会科学版), 2019, 21(5):18-32.
HUA Jian, CHEN Qing-he. Immersive Experience: A New Business Format of the Integration of Culture and Technology[J]. Journal of Shanghai University of Finance and Economics, 2019, 21(5):18-32
- [48] 王乃琦, 刚强. 新媒体时代文创产品叙事模型研究——以故宫文创产品为例[J]. 出版广角, 2020(18): 68-70.
WANG Nai-qi, GANG Qiang. Research on Narrative Model of Wenchuang Products in the New Media Era—Taking Wenchuang Products in the Forbidden City as an Example[J]. View on Publishing, 2020(18): 68-70.
- [49] 王红, 刘素仁. 沉浸与叙事: 新媒体影像技术下的博物馆文化沉浸式体验设计研究[J]. 艺术百家, 2018(4): 161-169.
WANG Hong, LIU Su-ren. Create the Situations and Narrative Story: The Immersive Interactive Experience of the Museum Culture with New Media Technology[J]. Hundred Schools in Arts, 2018(4): 161-169.
- [50] 刘晓彬, 朱庆祥. 基于五感体验的文创产品设计策略研究[J]. 包装工程, 2022, 43(6):329-335.
LIU Xiao-bin, ZHU Qing-xiang. Design Strategy of Cultural and Creative Products Based on Five Senses Experience[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(6):329-335.
- [51] 饶倩倩, 许开强, 李敏. “体验”视角下文创产品的设计与开发研究[J]. 设计, 2016(9): 30-31.
RAO Qian-qian, XU Kai-qiang, LI Min. Study on the Design and Development of a Product from the Perspective of "Experience"[J]. Sheji, 2016(9): 30-31.
- [52] 孙若阳, 支凤稳, 彭兆祺. 元宇宙技术赋能数字档案文创发展研究[J]. 浙江档案, 2022(8): 38-41.
SUN Ruo-yang, ZHI Feng-wen, PENG Zhao-qi. Research on the Development of Digital Archival Cultural Creation with the Empowerment of Metaverse Technology[J]. Zhejiang Archives, 2022(8): 38-41.
- [53] 魏鹏举, 柴爱新, 戴俊骋, 等. 区块链技术激活数字文化遗产研究[J]. 印刷文化(中英文), 2022(1): 115-148.
WEI Peng-ju, CHAI Ai-xin, DAI Jun-cheng, et al. Research on Blockchain Technology Activates Digital Cultural Heritage[J]. Print Culture, 2022(1): 115-148.
- [54] 唐艺, 陈子颖. 元宇宙愿景下博物馆红色文创产品的传播展望[J]. 东南文化, 2022(6): 174-178.
TANG Yi, CHEN Zi-ying. Communication of Red Culture Creative Products in Museums Prospected in the Context of Metaverse[J]. Southeast Culture, 2022(6): 174-178.
- [55] 苗岭. 我国民族博物馆数字藏品开发设计研究[J]. 贵州民族研究, 2023, 44(1): 130-136.
MIAO Ling. Research on the Development and Design of Digital Collections of Ethnic Museums in China Abstract[J]. Guizhou Ethnic Studies, 2023, 44(1): 130-136.
- [56] 曾军, 陈春风. 近年来“元宇宙”文论话语的理论与实践[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2023, 46(1): 19-29.
ZENG Jun, CHEN Chun-feng. Theory and Practice of "Metaverse" Literary Discourse in Recent Years[J]. Journal of Shanxi University (Philosophy and Social Science Edition), 2023, 46(1): 19-29.
- [57] 王璇, 宋英俊. 元宇宙背景下我国博物馆数字藏品的风险研究[J]. 出版广角, 2022(17): 91-94.
WANG Xuan, SONG Ying-jun. Research on the Risk of Digital Collection in Chinese Museums under the Metaverse Background[J]. View on Publishing, 2022 (17): 91-94.
- [58] 新华社. 国家级数字文创规范治理生态矩阵数字文创专区在淘宝设立. [EB/OL]. (2022-07-25)[2022-12-12]. <http://www.xinhuanet.com/info/20220725/e030bdd579ce4022a28281b85357828e/c.html>
Xinhua News Agency. National Digital Cultural and Creative Standards Governance Ecological Matrix Digital Cultural and Creative Area Established in Taobao[EB/OL]. (2022-07-25)[2022-12-12]. <http://www.xinhuanet.com/info/20220725/e030bdd579ce4022a28281b85357828e/c.html>.
- [59] XU Jiang-nan, PAPANGELIS K, DUNHAM J, et al. Metaverse: The Vision for the Future[C]//CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts. New Orleans LA USA. New York, NY, USA: ACM, 2022: 1-2.
- [60] MILGRAM P, TAKEMURA H, UTSUMI A, et al. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum[C]//Proc SPIE 2351, Telemannipulator and Telepresence Technologies, 1995, 2351: 282-292.

- [61] 沈阳. 虚拟社区与虚拟时空隧道[J]. 情报杂志, 2007, 26(4): 69-71.
SHEN Yang. Virtual Communities and Virtual Time Tunnel[J]. Journal of Information, 2007, 26(4): 69-71.
- [62] LEE L H, BRAUD T, ZHOU PENGYUAN, et al. All one Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda"[EB/OL]. (2021-11-06) [2023-12-15]. <https://arxiv.org/abs/2110.05352>.
- [63] 向安玲, 高爽, 彭影彤, 等. 知识重组与场景再构: 面向数字资源管理的元宇宙[J]. 图书情报知识, 2022(1): 30-38.
XIANG An-ling, GAO Shuang, PENG Ying-tong, et al. Knowledge Reorganization and Scene Reconstruction: A Metaverse for Digital Resources Management[J]. Documentation, Information & Knowledge, 2022(1): 30-38.
- [64] FLUMERFELT S, SCHWARTZ K, MAVRIS D. Theory and Practice[M]. Reston: American Institute of Aeronautics & Astronautics, 2019
- [65] UNESCO. Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage[EB/OL]. (2003-10-17) [2022-12-09]. <https://ich.unesco.org/en/convention>.
- [66] American Memory: Remaining Collections[EB/OL]. (2019-05-07)[2023-2-10]. <https://www.loc.gov/collections/>.
- [67] 吴健. 文化遗产数字艺术呈现新模式——以数字敦煌展陈理念与视觉传达为例[J]. 美术观察, 2022(10): 18-22.
WU Jian. A New Mode of Digital Art of Cultural Heritage—Taking the Concept and Visual Communication of Digital Dunhuang as an Example[J]. Art Observation, 2022(10): 18-22.
- [68] 王之纲, 王焯. 古思今译: “万物有灵”清华大学文化遗产保护与创新研究成果展侧记[J]. 装饰, 2019(1): 36-43.
WANG Zhi-gang, WANG Ye. Sidelights of "Renaissance of Traditional Culture: Tsinghua University Cultural Heritage Protection and Innovation Research Achievements Exhibition"[J]. Art & Design, 2019(1): 36-43.
- [69] 数字中轴线 : 助力申遗打造全球最大规模数字资产 [EB/OL]. (2022-07-01)[2023-01-12]. <https://game.qq.com/web202207/technology-3.html>.
Digital Central Axis: Helping to apply for world heritage to create the world's largest digital asset.[EB/OL]. (2022-07-01)[2022-01-12]. <https://game.qq.com/web202207/technology-3.html>.
- [70] 徐金龙, 周朋喆. 新媒体时代博物馆数字化、人文化、品牌化传播策略——以湖北省博物馆为例[J]. 文化与传播, 2020(4): 101-105.
XU Jin-long, ZHOU Peng-zhe. The Digitization, Human Culture and Branding Communication Strategies of Museums in the Age of New Media—Taking Hubei Provincial Museum as an Example[J]. Culture & Communication, 2020(4): 101-105.
- [71] 罗仕鉴, 田馨, 房聪, 等. 群智创新驱动的数字原生设计[J]. 美术大观, 2021(9): 129-131.
LUO Shi-jian, TIAN Xin, FANG Cong, et al. Digital Native Design Driven by Swarm Intelligence Innovation[J]. Art Panorama, 2021(9): 129-131.
- [72] 王之纲, 孙瑜, 杨洋, 等. 基于中国传统艺术风格的数字人文景观体验设计——以 2019 北京世园会中国馆“祥和逸居”展项设计为例[J]. 装饰, 2019(8): 106-109.
WANG Zhi-gang, SUN Yu, YANG Yang, et al. Research on Digital Humanity Landscape Experience Design Based on Chinese Traditional Painting Art Style: Taking "Tranquil Hideaway" in the China Pavilion for Expo 2019 Beijing China Exhibition Design as an Example[J]. Art & Design, 2019(8): 106-109.
- [73] 向帆, 朱舜山. 中国家谱树的绘制实验报告——基于中国历代人物传记资料库的视觉化实践[J]. 装饰, 2018(10): 90-93.
XIANG Fan, ZHU Shun-shan. The Drawing Experimental Report of Chinese Family Tree Based on the Visual Practice of Biographical Database of Chinese Dynasties[J]. Art & Design, 2018(10): 90-93.
- [74] 程思琪, 喻国明, 杨嘉仪, 等. 虚拟数字人: 一种体验性媒介——试析虚拟数字人的连接机制与媒介属性[J]. 新闻界, 2022(7): 12-23.
CHENG Si-qi, YU Guo-ming, YANG Jia-yi, et al. Digital Human: An Experiential Medium—Analyzing the Connection Mechanism and Media Properties of the Digital Human[J]. Journalism and Mass Communication Monthly, 2022(7): 12-23.
- [75] 魏景飞. 虚实结合 交融共生: 元宇宙的例外空间存在状态及其现实意义[J]. DongYue Tribune, 2022, 43(11): 79-88.
WEI Jing-fei. The Combination of Virtual and Real, Blending and Symbiosis: The Existence State of Exceptional Space in the Metaverse and Its Practical Significance[J]. DongYue Tribune, 2022, 43(11): 79-88.
- [76] 申冰. “互联网+”背景下博物馆新文创建设路径研[J]. 包装工程, 2021, 42(22): 310-316.
SHEN Bing. Research on the Construction Path of Museum's New Cultural Innovation under the Background of "Internet Plus"[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(22): 310-316.
- [77] 温雯, 赵梦笛. 中国非物质文化遗产的数字化场景与构建路径[J]. 理论月刊, 2022(10): 89-99.
WEN Wen, ZHAO Meng-di. Constructing the Digital Scenes of Intangible Cultural Heritage in China[J]. Theory Monthly, 2022(10): 89-99.
- [78] SILVER D A, CLARK T N. Scenescapes: how qualities of place shape social life[M].
- [79] 吴军, 夏建中. 场景理论与城市发展——芝加哥学派城市研究新理论范式[J]. 中国名城, 2013(12): 8-14.
WU Jun, XIA Jian-zhong. Scene Theory and Urban Development—A New Theoretical Paradigm of Chicago

- School's Urban Research[J]. *China Ancient City*, 2013 (12): 8-14.
- [80] 陈波, 延书宁. 场景理论下非遗旅游地文化价值提升研究——基于浙江省27个非遗旅游小镇数据分析[J]. *同济大学学报(社会科学版)*, 2022, 33(1): 20-32.
CHEN Bo, YAN Shu-ning. A Study on the Increase of Cultural Value of Intangible Cultural Heritage Tourism Sites under the Scene Theory: Based on the Data of 27 Intangible Cultural Heritage Tourism Towns in Zhejiang Province[J]. *Journal of Tongji University (Social Science Section)*, 2022, 33(1): 20-32.
- [81] 程士强. 元宇宙的空间生产与空间正义——以元宇宙“虚拟城市”为例[J]. *河北学刊*, 2022, 42(5): 180-187.
CHENG Shi-qiang. The Production of Space and Justice of Space in Metaverse: Taking the "Virtual City" as an Example[J]. *Hebei Academic Journal*, 2022, 42(5): 180-187.
- [82] 任兵, 陈志霞, 胡小梅. 时空再造与价值重构: 面向未来数智治理的元宇宙[J]. *电子政务*, 2022(7): 2-15.
REN Bing, CHEN Zhi-xia, Hu Xiaomei. Spatiotemporal Reconstruction and Value Reconstruction: A Metaverse for Future Digital Intelligence Governance[J]. *Electronic Government*, 2022 (7): 2-15
- [83] 罗翔. VR和AR在虚拟博物馆展览中的实践探析[J]. *中国民族博览*, 2022(15): 191-193, 197.
LUO Xiang. Practical Analysis of VR and AR in Virtual Museum Exhibitions[J]. *China Ethnic Expo*, 2022 (15): 191-193, 197.
- [84] 张立. 后疫情时代博物馆传播新样态及其路径研究[J]. *云南师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2021, 53(3): 120-130.
ZHANG Li. New Approaches to Museum-Based Communication in the Post-Epidemic Era[J]. *Journal of Yunnan Normal University (Humanities and Social Sciences Edition)*, 2021, 53(3): 120-130.
- [85] 王晓光, 梁梦丽, 侯西龙, 等. 文化遗产智能计算的肇始与趋势——欧洲时光机案例分析[J]. *中国图书馆学报*, 2022, 48(1): 62-76.
WANG Xiao-guang, LIANG Meng-li, HOU Xi-long, et al. Intelligent Computing of Cultural Heritage: A Case Study of Euro-Pean Time Machine Project[J]. *Journal of Library Science in China*, 2022, 48(1): 62-76.
- [86] 项荳苹. 从“而立”说起——中国当代艺术之“三国”演绎[J]. *美术馆*, 2020, 2(2): 96-107.
XIANG Li-ping. Starting from "Standing"——The Interpretation of "Three Kingdoms" in Chinese Contemporary Art[J]. *Art Gallery*, 2020, 2(2): 96-107.
- [87] 虚拟IP作品分享: 虚实结合的文化传播[EB/OL]. (2022-07-09)[2022-11-05]. <https://c.m.163.com/news/a/HBROCDNA051482KS.html>.
Sharing of virtual IP works: Cultural Communication Combining Virtual and Real[EB/OL]. (2022-07-09) [2022-11-05]. <https://c.m.163.com/news/a/HBROCDNA051482KS.html>.
- [88] 费俊. 个体如何以艺术与科技的跨学科方式成为碎片化世界的强连接者?——费俊谈数字媒体艺术[J]. *设计*, 2020(12): 36-41.
FEI Jun. How can Individuals Become Strong Linkers in a Fragmented World in an Interdisciplinary Way of Art and Technology?—Fei Jun on Digital Media Art[J]. *Design*, 2020(12): 36-41.
- [89] 叶浩生. “具身”涵义的理论辨析[J]. *心理学报*, 2014, 46(7): 1032-1042.
YE Hao-sheng. Theoretical Analysis of the Meaning of Embodiment[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2014, 46(7): 1032-1042.
- [90] 张洪忠, 斗维红, 任吴炯. 元宇宙: 具身传播的场景想象[J]. *新闻界*, 2022(1): 76-84.
ZHANG Hong-zhong, DOU Wei-hong, REN Wu-jiong. Metaverse: Scene Imagery of Embodied Communication[J]. *Journalism and Mass Communication Monthly*, 2022(1): 76-84.
- [91] 顾艺, 许王旭宇. 基于心流理论的海派绘画数字文创产品设计[J]. *包装工程*, 2022, 43(4): 383-391.
GU Yi, XU Wang-xu-yu. Design of Digital Cultural and Creative Products of Shanghai Painting Based on Flow Theory[J]. *Packaging Engineering*, 2022, 43(4): 383-391.
- [92] 杨静, 张嘉敏. 基于儿童认知的博物馆交互体验设计策略研究[J]. *包装工程*, 2021, 42(8): 57-62, 92.
YANG Jing, ZHANG Jia-min. The Design Strategy of Museum Interactive Experience Based on Children's Cognition[J]. *Packaging Engineering*, 2021, 42(8): 57-62, 92.
- [93] 姬灿, 李轶南. 基于场景理论的平阳木版年画数字文创设计[J]. *包装工程*, 2021, 42(18): 388-395.
JI Can, LI Yi-nan. Digital Creative Design of Pingyang New Year Wood-Block Prints Based on Scene Theory[J]. *Packaging Engineering*, 2021, 42(18): 388-395.
- [94] 王珏, 袁立飞. 对话与新生: 文化遗产数字交互设计的演进[J]. *艺术传播研究*, 2022, (2): 73-78, 98.
WANG Jue, YUAN Li-fei. Exchange and Regeneration: Evolution of Digital Interaction Design of Cultural Legacy[J]. *Art Communication Studies*, 2022, (2): 73-78, 98.
- [95] 杨波. 数字化设计在博物馆设计中的应用[J]. *西北美术*, 2020(1): 131-134.
YANG Bo. Application of Digital Design in Museum Design[J]. *North West Fine Arts*, 2020(1): 131-134.
- [96] 谷晓丹. 数字空间艺术具身交互美学与审美趋向——基于可供性具身认知视角[J]. *渤海大学学报(哲学社会科学版)*, 2022, 44(1): 123-128.
GU Xiao-dan. Interactive Aesthetics and Aesthetic Trend of Digital Space Art—Based on the Perspective of the Availability of Embodied Cognition[J]. *Journal of Bohai University (Philosophy and Social Science Edition)*, 2022, 44(1): 123-128.