

数字智能型文创产品的设计研究

胡志才

(萍乡学院, 江西 萍乡 337055)

摘要: **目的** 探索数字智能技术与文创产品结合的设计方法, 为数字智能技术在文创产品的应用中提供可参考的设计范式。**方法** 以数字智能技术为研究切入点, 通过对传感器技术、增强现实技术、增材制造等技术的分析, 明晰技术应用思路; 再结合数字技术原理与设计学方法归纳出数字智能型文创产品的设计方法与重点, 总结出数字智能技术在文创产品创意设计、路径优化、场景融合、数字库建设、分模块组合等方面的应用方式, 构建出数字智能型文创产品的设计模型。**结论** 数字技术与文创产品的结合可优化产品性能, 推动文创产品与数字世界的高效互连, 提升文创产品的智能属性并成为“活”文创。以消费者为中心的 digital 体验模式, 可以提高文化主体的传播效率, 增强文创产品的交互体验, 促进文创产品的文化价值属性向数字产业链发展, 从而实现最优配置。

关键词: 数字智能; 数字技术; 文创产品; 智能文创

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)08-0358-10

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.08.039

Design of Cultural and Creative Product Based on Digital Intelligence

HU Zhi-cai

(Pingxiang University, Jiangxi Pingxiang 337055, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the design method of combining digital intelligence technology and cultural and creative product, so as to provide a reference design paradigm for the application of digital intelligence technology in cultural and creative product. With digital intelligence technology as the research starting point, the technical application ideas were clarified through the analysis of sensor technology, augmented reality technology, additive manufacturing and other technologies. Then, combined with the principles of digital technology and design methods, the design methods and key points of cultural and creative product based on digital intelligence were summarized, and the application methods of digital intelligence technology in creative design, path optimization, scene integration, digital library construction, modular combination and other aspects of cultural and creative product was concluded, to build the design model of cultural and creative product based on digital intelligence. The combination of digital technology and cultural and creative product can optimize the product performance, promote the efficient interconnection between cultural and creative product and the digital world, improve the intelligent attributes of cultural and creative product and contribute to "live" cultural and creative product. Moreover, the consumer centered digital experience mode can improve the communication efficiency of cultural subjects, enhance the interactive experience of cultural and creative product, and promote the development of the cultural value attribute of cultural and creative product to the digital industrial chain, so as to realize the optimal allocation.

KEY WORDS: digital intelligence; digital technology; cultural and creative product; intelligent cultural creativity

随着数字智能技术的飞速发展和广泛应用, 给文化产业提供诸多转型机会的同时, 也给文创产品的数

字化应用与设计提供了可行的技术支撑。数字智能型文创产品设计作为多元学科交叉的应用领域, 其相关

收稿日期: 2022-11-24

基金项目: 江西省文化艺术科学规划项目资助 (YG2020061)

作者简介: 胡志才 (1990—), 男, 硕士, 讲师, 主要从事智能包装、智能文创产品设计理论与实践研究。

的数字技术早已在工业产品的设计研发中得到应用并扮演着重要的角色。数字智能技术的成熟和集成应用的便捷,部分技术逐渐应用于文化创意产品,并且成为产品数字化创新的重要推动力。目前我国在数字智能型文创产品的设计方面才刚刚起步,在产品的设计研发、科技融合、数字交互等方面存在一定的技术鸿沟与艺术壁垒,如何宣扬好、保护好、利用好传统文化,在当前“数字中国”发展的大环境下,有必要从多角度重新审视数字技术,为设计出具有智能属性的文创产品创造新时代的新方法。

1 数字智能型文创产品概述

在2016年5月文化部发布的《关于推动文化文物单位文化创意产品开发的若干意见》中指出,要加强推进文化资源的数字化进程,鼓励利用数字技术提升文创产品的开发水平,提升体验性与互动性。在2016年11月国务院印发的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中更是明确指出,要加强数字技术与文化创意产品的深度互动,打造推出一批优秀的数字化文创产品。在2020年11月《文化和旅游部关于推动数字文化产业高质量发展的意见》中指出,要夯实数字文化产业的基础,利用创意设计的形态,推动数字技术的创新应用,建设一批产业数字化的应用场景。在2021年8月文化和旅游部、中央宣传部、国家发展改革委等八个部门联合印发了《关于进一步推动文化文物单位文化创意产品开发的若干措施》,其中指出要提高文创产品的科技应用水平,鼓励开发数字文化创意产品,增强文化创意产品的文化承载力、展现力和传播力^[1]。由此可见,数字智能技术在前端的文化产业应用中已经日益紧密,以数字技术主导的智能文创产品已经在文化主管部门中产生了持续性的影响,一系列的政策文件支持不仅明确了数字智能技术融入文化创意产业的国家战略,也为数字智能型文创产品的设计开发点明了方向。

多媒体技术^[2]、3D打印技术^[3]、虚拟现实技术^[4]等数字智能技术的成熟和相互融合,新技术、新材料、新理念在文创产品的应用过程中让设计研发更加复杂,对文创产品的需求分析、创意设计、科技应用、文化宣传、产品测试等产品全生命周期的制造与管理都提出了更高的要求。数字智能型文创产品属于“新文创”发展下的细分应用领域,文创产品通过数字智能技术的嵌入与融合,可具备环境感知、深度交互、人机协同、信息反馈等特性,满足消费者对文化形态的科技需求,以此推动我国文化创意产品的数字化转型升级,使文化创意真正“活”起来。数字技术的应用使文创产品的传播形态不再“静止”,而是以“动态”的信息化、个性化形式完成与消费者的深度互动,成为与万物互联的桥梁。在产品数字化创新领域,众

多学者基于文化创意与数字技术、智能产品的视角阐述了“科技与文化”之间的关系。杜孟新等^[5]认为产品的智能特性应从感知、适应与优化、互联与集成、交互与协同、数据与信息服务等方面进行考虑;解学芳等^[6]基于技术赋能提出文化创意产业要从内容、技术、运营三个维度入手,实现立体互补、相互促进、协调发展;章文等^[7]从“人工智能+”的角度表述了文创产品在技术赋能下将不再受小订单生产的约束,设计师可以依托人工智能技术对消费数据进行精准分析、提供个性化的生产服务,为破除当前文创产品同质化现象提供了设计对策与生产思路;罗仕鉴等^[8]从智能技术与创意设计融合的角度提出智能技术可以为构建文化产业的新场景、新产品、新服务和新体验提供支持,为文创产业新动能提供力量。

2 应用于文创产品的数字技术

2.1 传感器技术

传感器技术作为信息技术的三大技术之一,在国家标准中被定义为:“能感受规定的被测量并按照一定的规律转换成可用信号的器件或装置,通常由敏感元件和转换元件组成”^[9],被广泛应用于产品设计、工业设计、智能包装设计等领域,传感器种类繁多且原理不尽相同,本研究主要对文创产品物联网应用领域的RFID与NFC传感器技术展开应用研究,这两项技术都是通过所传递的数字信息从而实现目标的自动识别的。

2.1.1 RFID技术

RFID技术是通过空间耦合实现无接触远距离信息传递,与导电油墨技术的集成应用可印刷在纸质或者PET等材料的文创产品上,通过阅读器可将RFID芯片内包含的数字内容实时传输到文创展示窗口,其信息传递的技术构成见图1。在设计应用上,RFID技术可结合数字内容的互动机制创造出不同感官形态的文创产品展示方式,颠覆了通过产品说明书获得信息的单一接受方式,拓展了文创产品服务应用的范围,使优质的文化资源能够开发成可视听的数字文创

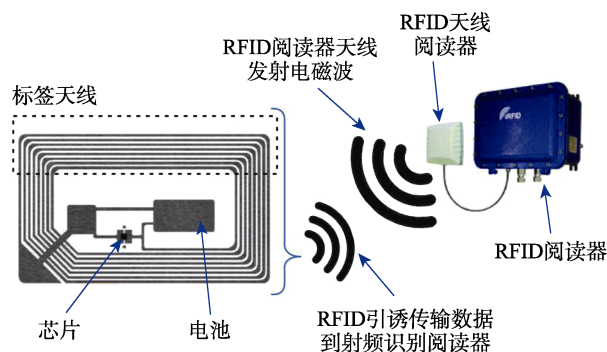


图1 RFID技术构成

Fig.1 Technical composition of RFID

产品。如由“顽石创意”设计开发的清明上河图创意公仔文创产品就是将代表不同角色的公仔内部嵌入 RFID 数字标签,用户把公仔放在阅读模型上就会播出相对应的宋代历史和画作解析,增强了用户融入历史情景的感染力,为参与文化体验的消费者提供无限的想象空间。

2.1.2 NFC 技术

NFC 技术是采用近场磁耦合的方式进行信号的传输,随着智能手机自带 NFC 技术的普及,通过文创产品内置的 NFC 原件可以迅速同消费者的移动终端建立点对点的数字联系,将分散的线下消费行为转换为线上流量。与 RFID 技术相比,NFC 技术在文创产品的应用上更加注重数据的安全性,可用于文创产品防伪和文创衍生的交易管理等。如陕西历史博物馆推出的玉玺公交卡文创产品,就是在“皇后之玺”里内置 NFC 技术,通过 TSM(Trusted Service Manager) 技术,利用手机自带的 NFC 功能就能给玉玺公交卡

在线充值,这种“文物+科技”的文创产品,使消费者的行为数据与产品附属文化信息一同进入互联网前端,在营造多元文化体验氛围的同时,还拉近了消费者与“国宝”之间的距离,提升了文物的社会影响力,见图 2。

2.2 拓展现实技术

扩展现实(Extended Reality) 技术是一种将计算机生成的虚拟图像资料与现实世界进行无缝融合的技术,又简称为 ER 技术,也是 AR 技术、VR 技术、MR 技术的统称,常被用于文化遗产的数字化保护、文物虚拟修复、文化宣传展示、虚拟数字博物馆建设等。拓展现实技术与文创产品的结合可以为消费者带来数字化的产品视觉交互体验,让传统的文创产品展示与交互焕然一新,在增强展示效果的同时,提升信息获取的效率和趣味性,并能够进行功能拓展,从而使用户获得超越现实的新奇体验^[10],相关技术区别见表 1。

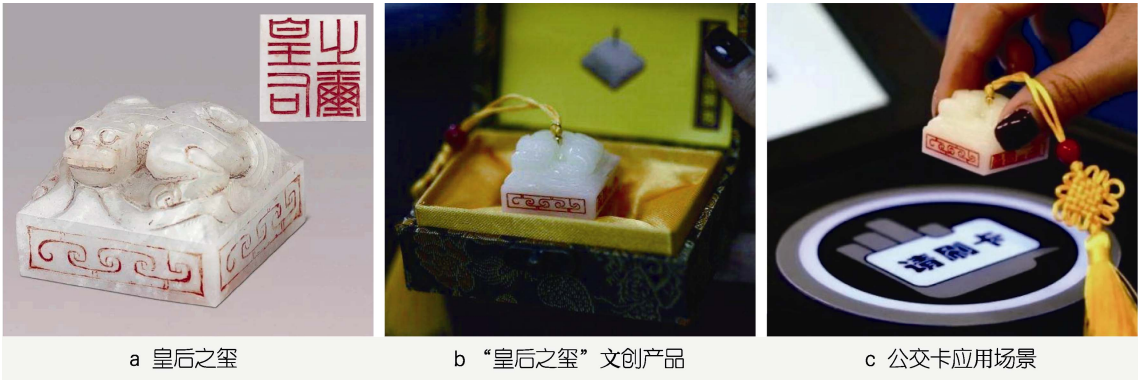


图 2 “皇后之玺”文创公交卡产品设计
Fig.2 Design of "Queen's Seal" cultural and creative bus card

表 1 AR、VR、MR 技术的区别
Tab.1 Differences among AR, VR and MR technologies

技术类型	技术特点	关键设计要素	文创应用示意
VR	 完全虚拟、完全沉浸式环境	沉浸感：身处虚拟场景 交互感：与虚拟场景发生实时交互 假想感：根据产品内容设计出各种虚拟场景	
AR	 虚拟对象覆盖叠加在现实环境中	现场感：显示真实世界现场 增强感：增加文创产品的图像、声音、视频等信息 关联感：关联产品位置、内容、时间等信息；	
MR	 虚拟环境与现实环境相结合	现场感：真实场景来自现场 混合感：真实场景和虚拟场景高度融合,发生真实交互 真实感：虚拟场景的显示效果接近真实场景	

以 AR 技术为例，AR 技术在文创产品的应用形式上主要有面向标识图像的增强现实技术、面向地理位置服务的增强现实技术、面向场景理解的增强现实技术三种，相关特点和案例见表 2。在数字智能型文创的初步发展时期，面向标识图像的增强现实技术相比其他技术更为广泛地运用到产品设计当中。如在“大元帝师”系列文创产品中就结合了标识图像的增强现实技术，设计师利用 Unity 3D 建模技术设定虚拟演示动画，消费者在购买指定的文创产品后，通过手机 APP 和小程序扫描文创作品，就可以进入虚拟展示的界面，通过虚拟交互的情景植入，消费者可以全面了解内蒙古的历史文化与民族风情，促进内蒙古文化与旅游产业的发展，AR 展示效果见图 3。

2.3 增材制造技术

增材制造（Additive Manufacturing）技术即 3D 打印技术，是一项已经日趋成熟的三维立体实物打印技术和加工工艺。3D 打印是利用计算机辅助将设计好的产品数字模型根据挤压、烧结、熔融、光固化、

喷射等方式逐层堆积^[14]，从而制造出实体物品的制造技术，并且在打印制作环节中不需要人工参与，打印制作的流程标准化和产品成型的精准化都远胜人工作业，为企业的数字化生产提供了保障。经过多年的发展，3D 打印的机器模型已经向微型化、移动化方向发展，随时随地打印立体文创产品实物的优势愈加明显。另外，智能互联时代，设计已超越形态和介质，呈现出系统化、适应性、个性化与人性化等趋势^[15]。在商品即服务的个性化时代，文创企业利用 3D 打印技术采用“需求满足化、创意个性化、设计定制化、打印多样化、产品消费化”的设计理念^[16]，可以为消费者提供个性化的产品定制平台，突破文创企业小规模订单打样的局限，推动文创小微企业的创新发展。如在“壮壮”和“美美”的文创玩偶形象设计中，见图 4，3D 打印的成品精美呈现了设计图的各种细节，弥补了传统制作的不足，大大降低了生产成本。另外通过在线定制平台，消费者可以选择“壮壮”和“美美”的人首形象、服装元素、姿势动态等，消费者可以像设计师一样参与设计，通过 3D 打印技术制作自己想要的产品形象。

表 2 AR 技术的应用类别及文创案例
Tab.2 Application categories and cultural and creative cases of AR technology

AR 应用技术	技术应用原理	技术实现平台	相关文创案例
面向标识图像的增强现实技术	对印刷在文创产品上的平面图像进行识别并进入虚拟画面 ^[11]	ARToolKit、FPGA、Unity 3D 等	故宫 VR 挂历（2017 年）、《字绘武汉》文创书籍等
面向地理位置服务（LBS）的增强现实技术	利用移动终端的定位技术进行虚拟或实景导航 ^[12]	Vuforia SDK、Target Manager、Unity 3D 等	故宫 VR 体验馆、上海自博物馆虚拟漫游体验等
面向场景理解的增强现实技术	通过物体和场景识别把虚拟画面叠加到现实世界中 ^[13]	ARKit、ARCore、Unity 3D 等	故宫“数字文物”“秦风小将”文创产品等



图 3 “大元帝师”虚拟文创产品设计
Fig.3 Design of virtual cultural and creative product of "Grand Preceptor in the Yuan Dynasty"



图 4 “壮壮”和“美美”3D 打印形象
Fig.4 3D printed images of "Zhuangzhuang" and "Meimei"

2.4 人工智能技术

人工智能技术简称 AI 技术,主要研究计算机使其具备和模拟人类的思维模式和智能行为,在文创产品的应用领域主要涉及语言和图像理解、自动程序设计、智能控制等智能技术。在文创产品实际设计中,人工智能技术主要有三种应用方式,一是将人工智能技术融合镶嵌在产品实物中,如智能文创音箱、智能 IP 形象手办等高端文创产品;二是利用人工智能的算法技术为企业和用户提供精准决策,如在博物馆文创产品的设计中,可以根据消费者偏好创建用户画像,通过文物与用户的匹配、用户与审美范式的匹配、设计与需求的匹配,实现文创产品开发的“去同质化”^[7];三是利用人工智能技术进行文创产品的设计内容生成,为消费者提供个性化的文创产品定制渠道。在 2019 年,由清华大学创意发展研究院与人工智能研究院跨界合作主办的“全球 AI 文创大赛”,就是探索人工智能技术与文创艺术的跨界融合,寻找人工智能时代文化创意产品数字化应用场景的创新创意和解决方案。其中一等奖作品就是由网易团队利用人工智能技术研发的伏羲智能动画生成平台,该产品可以根据消费者提供的数据特点,利用人工智能技术一键生成专属定制的 IP 形象和 IP 动画等内容,有效提高了文创产品领域动漫 IP 形象的设计效率,降低了中小企业的生产成本。

3 数字智能型文创产品的种类

3.1 智能穿戴类文创产品

智能穿戴类文创产品是一种能够进行信息链接、数据传递、环境感知的数字交互产品,通常以可穿戴眼镜、可穿戴手表、可穿戴手环、可穿戴耳机等方式存在。智能穿戴设备与文创产品的结合一是解决了创意展览、文化交流、产品互动的时空局限,让消费者随时随地体验文化成为了可能;二是可穿戴设备促进了文化的视听交互体验,如戴上智能眼镜就能感受景区的历史变迁、非遗文化的虚拟体验、线上展厅的实时交互等;三是可穿戴设备推动了文创产品的跨界创

新,有利于中国优秀文化和非遗产品以丰富多彩的表现形式走向世界^[17];四是可穿戴设备带动了新的文创产品消费趋势,消费者可根据自己的兴趣喜好选择产品内容和呈现方式,使文化传递的方式更简单、直接、高效。如在 2021 年故宫博物院主办的《石渠宝笈》绘画数字沉浸展上,就创新引入 Rokid AR 眼镜技术,用户戴上 AR 眼镜就能以第一视角获得沉浸式体验。此外,针对国外游客也设置不同的语言模块,使文化的国际化传播更加便捷。

在智能穿戴类文创产品的设计上主要分为两种方式,一是产品交互的内容创新设计,如在博物馆等展览场所中通过对交互内容的创新管理,结合虚拟模型、音频信息等进行虚拟导游、沙盘孪生、展品互动等实时活动;二是可穿戴产品造型创新设计,在外观造型设计中融入中国传统文化特质^[18],使其在佩戴方式、装饰设计、情感表达、象征意义等方面相互融合^[19],形成独具中国文化形象的可穿戴智能文创产品。

3.2 平台定制类文创产品

平台定制类文创产品依托数字技术经历了萌芽期、发展期、成熟期三个阶段。萌芽期,随着网络购物的兴起,企业开始通过淘宝、阿里巴巴等线上平台为消费者提供小批量的文创产品定制;发展期,随着 4G 技术的成熟应用与移动互联网平台的到来,各大博物馆与文化主体利用自身的文化优势设计开发文创产品,并通过网络平台进行宣传与销售,普通公众通过平台也可以参与到文化的保护与继承当中,其中以故宫博物院的定制文创产品最为成功;成熟期,5G 时代的到来与 3D 打印技术的成熟应用,定制文创的成本与小规模定制产品的生产品质得到有效把控,较之前需要下载第三方定制平台的参与方式,微信小程序与定制文创产品的结合简化了用户参与的程序,迎来了平台定制类文创产品发展的春天。如在 2019 年跨年之际由敦煌研究院与腾讯联名推出的“敦煌诗巾”文创定制平台,见图 5,在设计上以微信小程序为定制入口,将敦煌石窟的藻井图案以模块化的方式分散重组,基于强大的数字库素材,用户可以通过互动 DIY 的模式在平台内组合自己喜欢的元素,设计

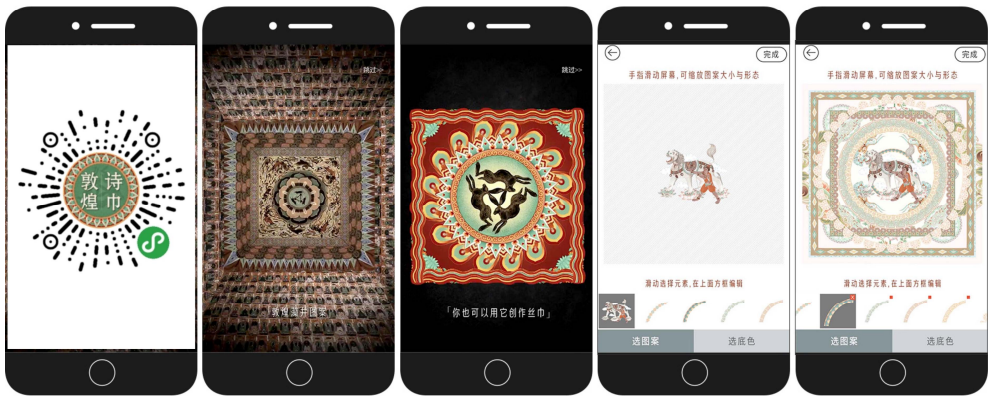


图 5 “敦煌诗巾” 数字化文创产品定制平台

Fig.5 Customization platform of "Dunhuang Poem Scarf" of digital cultural and creative product

出自己的喜爱丝巾单品。在平台定制类文创产品的设计实现过程中, 满足用户群体的个性化需要是前提, 创建多类型、多形态的产品库是必要条件, 拥有良好的打印设备是实现定制化制作的先决条件^[16]。像“敦煌诗巾”这种定制模块化、分类体系类型化、交互体验可视化的协同创新平台, 是文创产品参与智慧新零售平台的一次成功应用。

3.3 功能镶嵌类文创产品

功能镶嵌类文创产品是指将数字技术的智能功能镶嵌在普通文创产品中, 使普通文创产品具备数字属性, 达到数字化转换与数字化交互的能力, 从而增加产品的使用价值与产品附加值, 是目前实体文创产品中较为常见的一种产品种类。在功能镶嵌类文创产品中主要有两种镶嵌方式, 一种是“硬性镶嵌”, 这种方式指将数字技术与实体产品直接进行融合, 如由河南看一看信息科技有限公司^[20]研发的智慧党员徽章文创产品, 就是将 NFC 芯片直接镶嵌到徽章中, 结合物联网数字平台和不同的使用情景定制数字内容, 利用手机碰一下徽章就可以根据提示进入党建智慧平台, 使党建活动更加生动。另外一种方式是“软性镶嵌”, 将数字技术的特点与文创实体创意性相结合, 实现文创产品艺术化与智能化的技术融合, 是一种艺术与科技高度契合的设计生产方式, 如在以南昌红谷滩为创意的城市文化创意产品“月下红谷滩——蓝牙音箱小夜灯”设计中, 就是以红谷滩的城市夜景为设计来源, 结合蓝牙音响和小夜灯的技术特点对造型进行融合设计, 充分体现数字技术在日常生活用具中的融合创意。

4 数字智能型文创产品的设计重点

4.1 细分受众群体

随着产品设计的智能化与数字化演变, 消费者对创意产品的要求也越来越高, 企业在设计研发文创产品时, 既要满足消费者对文化的创新体验, 又要快速

捕捉到消费者的需求变化, 并及时应对创意产品的功能进行迭代创新^[21]。文化创意不是新技术的简单叠加, 对消费者需求的精准把握和适当引导才是文化创意的来源。把我国文化资源利用好、传承好, 体现在数字文创产品的设计方面, 就需要把市场规律与文化资产、数字技术深度结合, 主动拥抱消费者, 充分利用市场规律将优质的文化资源转换为数字资产, 满足不同消费群体对文化的实际需求。随着消费升级和文创市场的下沉, 分析用户和细分消费群体已经成为设计开展前期的重要调研工作。通过对潜在的消费群体进行变量分析, 确定不同消费者的细分变量。设计师则需要通过对文化差异的分析来构建设计情景, 并将消费者的需求融入其中, 从而平衡用户的情感与产品的市场导向^[22]。不同类型的消费者对文化消费的原因各不相同, 智能设计的表现也有所区别。如小学生在购买红色文创产品是受到红色文化的熏陶而购买, 其产品属性偏向于教育意义, 在数字技术的运用上, 可以通过 AR 虚拟技术将文创产品同红色经典相结合, 利用虚拟卡通动画演示让小学生走进红色情景, 达到育人目的的同时促进产品销售。

4.2 优化设计流程

数字智能技术作为文创产品联系互联网前端资源的“窗口”, 在设计过程中需要转变常规的设计思维, 根据潜在的消费需求进行产品设计与数字技术的应用结合。在设计实践与技术应用分析结合的基础上, 可将设计过程分为四个阶段, 以此获得数字智能技术在文创产品设计上的应用思路, 实现文创产品设计高效的开发, 设计流程见图 6。第一阶段为消费者群体细分, 以用户为导向展开设计, 将用户倾向与产品相结合, 实现对文创产品的优化设计^[23]; 第二阶段为跨界融合阶段, 也是数字智能技术与文创产品结合的内容创意阶段, 其核心分为技术应用与内容设计, 如通过产品的数字技术与手机软件或小程序进行关联, 通过声光电的形式与文创产品跨界结合, 增强互动体验, 延伸文创产品的线上产业链; 第三阶段为优化阶

段,也为测试阶段,通过对文创产品的“功能、样式、技术”进行实际测验,然后基于消费者的反馈数据,反复对产品与数字内容的融合进行优化,提高第二阶段中智能技术在文创产品上的应用性能;第四阶段即完成设计,经过智慧仓储与物流,拟准销售。

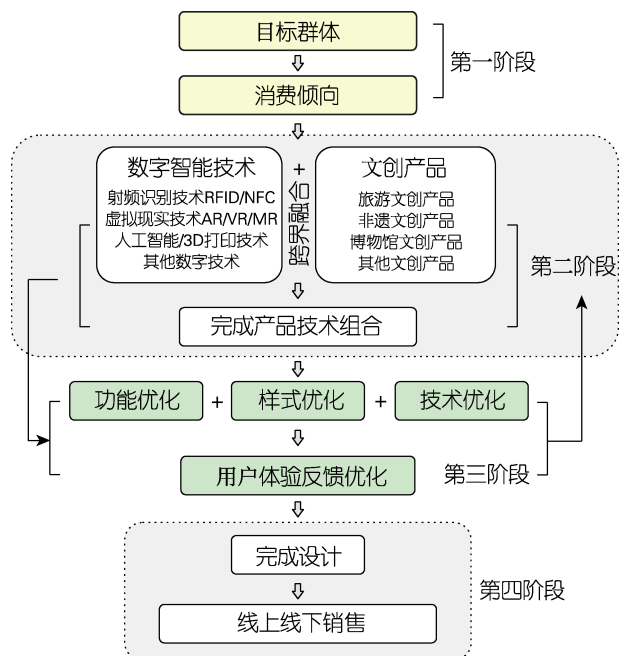


图6 数字智能型文创产品设计流程

Fig.6 Design process of cultural and creative product based on digital intelligence

4.3 功能模块组合

数字智能型文创产品作为产品“文化模块”与“数字模块”的集合,“文化模块”是指文化内涵在产品造型设计、装潢设计、平面设计等视觉传达上的创意转换,其中包含文化符号提取、文化元素应用、造型设计与色彩搭配、IP形象与内涵建设等内容,虽然在“数字模块”中也涉及创意产品视觉传达的有序性与有效性,但更多是内部数字生态系统的搭建。文创产品设计中的“数字模块”主要涉及产品数字化表达过程中的信息模块、交互模块与传播模块。信息模块即文创产品呈现数字化的方式,如数字信息通过音频、图像、视频等方式呈现;在交互模块中,受交互对象、交互环境的影响,匹配文创产品的交互方式也不尽相同,如语音交互方式、界面交互方式、触摸交互方式等;传播模块即运用新媒体技术对以文创产品为核心内容的传播技术、传播方式、传播渠道进行整合与升级,通过网络平台实现文化内容的二次传播。在具体的设计实践中,在完成功能模块组合之前,还要对数字技术、用户对象、产品功能展开实际分析,把握数字技术融入产品实体的设计路径,最后通过“文化模块”的文化适用性分析和“数字模块”的技术适用性改进,不断调整实验数据,

达到文化与技术的最优呈现,其功能模块的组合技术见图7。

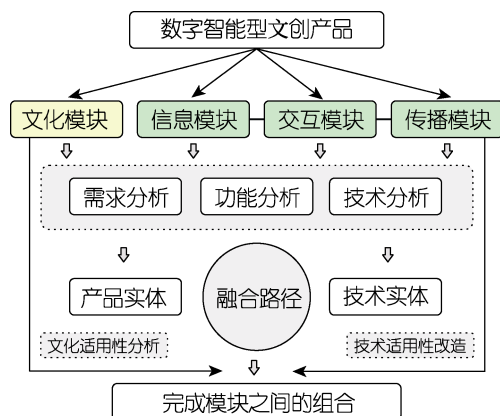


图7 数字智能型文创产品功能模块组合技术图

Fig.7 Functional module combination technology diagram of cultural and creative product based on digital intelligence

4.4 植入传播场景

数字化的传播情景具有超强的连接性、互动性、多元性、分享性,是实时的、移动的、跨界的、融合的,它有着无数交叉的进程和模式,可以为品牌传播提供无线的空间^[24]。在文创产品中植入传播场景实际上就是在特定的使用情境下为文化主体提供精准传播和精准服务。按照场景连接方式及使用情况,数字化传播场景可分为以下三种类型:入口场景、消费场景、结算场景^[24],场景传播情景见图8。如文创销售主体可以通过建立数字化展销平台,利用App、小程序、文化直播、VR虚拟等场景形式展示文创产品,实现多渠道的产品传播情景。此外文创产品的营销也应充分利用数字化手段,将意涵丰富的文创产品通过数字媒体手段进行展示^[25]。与传统文创产品的场景呈现方式相比,数字化的传播场景具有渠道平台化、对象个性化、效果可视化、内容产品化等特点,呈现方式也不再以凸显产品造型的视觉艺术为核心,而是将产品功能与展示信息无限延伸,通过营造虚拟的文化传播场景,使消费者与文化发生互动,消费者不再是单一的信息接收者,其对生产端的影响借由数字技术的渠道更加广泛、深刻^[26]。

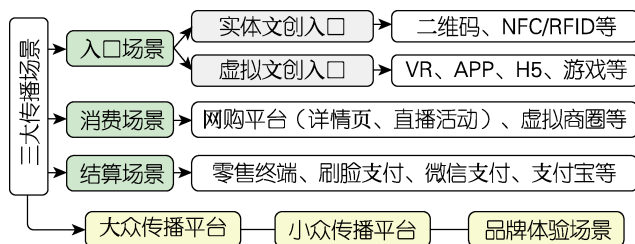


图8 基于数字智能型文创产品的三大传播情景

Fig.8 Three communication scenarios based on digital intelligent cultural and creative product

4.5 建立数字资源库

我国文化种类丰富，文化存在形式多样，传统的建设形式在互联网时代很难实现对文化资源的“保护-开发-利用”闭环发展。数字文化资源库的建设可以为文创产品提供共享共生的文化供给平台，为数字型文创产品的生产、传播、研发提供更广泛的空间和途径，它不仅可以实现文物典籍等的永久收藏展示，还能依托数字优势，推广相关的文化衍生品，满足消费者对文化交流的需求，形成共享与互动，其建设功能见图 9。在具体的设计实践中，一是要对文创产品相关的文献、图片、音频、文物等进行数据整合，建设基础数据库；二是结合相关的数字技术，将其转换为 3D 图像、虚拟影像等可视化的数据方式，开发出各具特色的数字型文创产品，提高数字资源库的使用效率，实现数字资源的转换、复原、再现以及传播^[27]；三是利用数字资源为文创产品提供产品溯源，为消费者提供精准营销与数字交互体验等。以国家图书馆为例，就是依托自身高质量的馆藏数据库向读者推出了多款数字文创产品，如姓氏创意书签就是利用馆藏的姓氏数字库，读者在利用手机扫描书签后，相关的姓氏图腾与源流信息就会以 AR 形式呈现。再如在一款智能书法文具盒的文创产品中，书法爱好者在临摹馆藏碑帖时通过手机扫描碑帖，就可以进入书法数字库，看到对应的碑帖信息、名家信息与书法教程等数字资料。

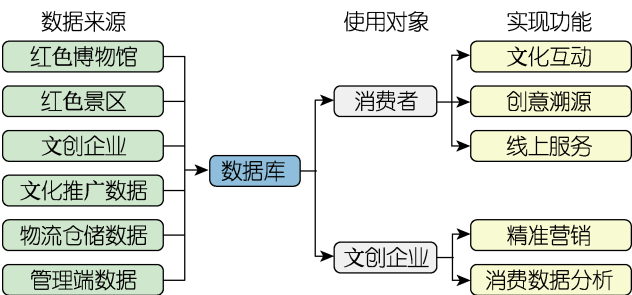


图 9 文创产品数字资源库建设
Fig.9 Construction of digital resource library for cultural and creative product

5 智能文创产品设计实践

该款智能文创产品是基于江西安源红色文化的文创产品设计主题。随着“红旅热”的兴起，产品技术的进步和消费者审美情趣的提升，人们开始关注红色文创产品的交互体验，尤其作为年轻一代的消费群体希望在红色文化中感受科技创新的魅力。产品定位之初，就将人群与功能定位为：为年轻人设计，结合数字智能技术解决传统红色文创产品功能单一、产品形式缺乏创新等问题。在产品文化域模块，采用剪纸镂空的表现形式，将秋收起义纪念碑、安源路矿工人纪念馆、红军人物形象等代表安源红色文化的设计元素叠加组合呈现，当音乐响起的时候，内部镶嵌的灯

光会随着音乐节奏变化，元素提取和产品设计见图 10。该产品属于小批量定制化智能文创产品，项目团队结合萍乡智能制造企业——金石三维打印科技有限公司，通过分模块化设计，利用 3D 打印技术完成产品的各个模块零件，“安源红”智能音响 3D 打印分层效果图见图 11。在产品数字智能化领域，该产品在传播场景上将“红色安源”馆藏资源和 APP 软件作为入口场景，利用面向标识图像的增强现实技术，用户只需要用 APP 扫描音响上的图案，就可以进入安源路矿工运动虚拟展示馆进行线上浏览，“安源红”AR 虚拟界面和 APP 程序设计见图 12。此外，在产品



图 10 “安源红”智能音响文创产品设计
Fig.10 Design of cultural and creative product "Anyuanhong" intelligent audio

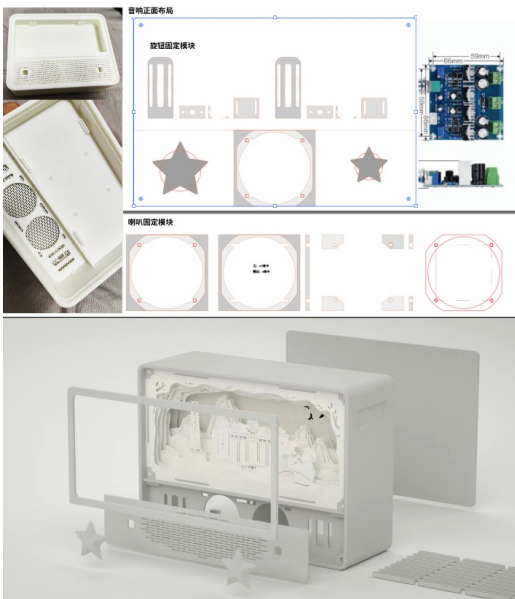


图 11 “安源红”智能音响 3D 打印分层效果图
Fig.11 3D printing layered renderings of "Anyuanhong" intelligent audio



图12 “安源红”AR虚拟界面和APP程序设计
Fig.12 "Anyuanhong" AR virtual interface and APP programming

APP内,用户还可以利用音响播放经典红色歌曲、聆听经典红色故事。该项目通过对红色元素的提取,并与智能技术结合进行运用,有效拓展了红色文化中非物质属性的智能服务功能模块,在提高红色文创产品智能化表达的同时,推动了革命老区的振兴发展。

6 结语

在数字化时代,数字智能技术已赋能文化创意产业,开始参与文化创意产品的设计生产、交互体验、展示销售等全链条的应用场景,同时文化艺术也在进行技术自适应进化,以适应数字智能技术在文化资源配置中的助力作用。本文通过对数字智能型文创产品的应用技术原理、产品类型、设计方式进行梳理分析,厘清了数字智能技术与文创产品设计之间的应用融合方式,并结合具体案例,从设计学的角度初步构建了数字智能型文创产品的方法模型。在未来,以数字技术驱动文创产品创新设计的方式会越来越多,在后续研究中,还要通过项目实践对数字智能型文创产品的设计方法进行补充完善,使文创产品的文化价值与数字技术深度融合,设计出让消费者眼前一亮的文创产品。

参考文献:

- [1] 李雪钦. 数字文旅的精彩生活[N]. 人民日报海外版, 2021-12-31(8).
LI Xue-qin. The Wonderful Life of Digital Cultural Tourism[N]. People's Daily Overseas Edition, 2021-12-

- 31(8).
- [2] 刘雁, 徐德敏. 数字化时代下多媒体技术对视觉形态转变的影响分析[J]. 包装工程, 2016, 37(14): 43-46.
LIU Yan, XU De-min. Analysis of the Influence of Multimedia Technology on Visual Form Change in Digital Age[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(14): 43-46.
- [3] 张学军, 唐思熠, 肇恒跃, 等. 3D 打印技术研究现状和关键技术[J]. 材料工程, 2016, 44(02): 122-128.
ZHANG Xue-jun, TANG Si-yi, ZHAO Heng-yue, et al. Research Status and Key Technologies of 3D Printing Technology[J]. Journal of Materials Engineering, 2016, 44(02): 122-128.
- [4] 曾璵. 基于虚拟仿真系统的产品创新设计研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2009.
ZENG Jin. Research of Product Innovation Design based on Virtual Simulation System[D]. Wuhan: Wuhan University of Technology, 2009.
- [5] 杜孟新, 方毅芳, 宋彦彦, 等. 智能制造领域智能产品概念研究[J]. 中国仪器仪表, 2017(9): 37-40.
DU Meng-xin, FANG Yi-fang, SONG Yan-yan, et al. Study on Conception of Intelligent Products in Intelligent Manufacturing[J]. China Instrumentation, 2017(9): 37-40.
- [6] 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.
- [7] 章文, 范凯熹. 破译“同质化”探寻“新设计”AI时代博物馆文创产品智能开发与研究[J]. 新美术, 2019, 40(4): 117-120.
ZHANG Wen, FAN Kai-xi. Decoding "Homogeneity" and Exploring "New Design" Intelligent Development and Research of Museum Cultural and Creative Products in AI Era[J]. New Arts, 2019, 40(4): 117-120.
- [8] 罗仕鉴, 朱媛, 石峰. 创意设计融合智能技术提升新经济新动能研究[J]. 包装工程, 2022, 43(2): 17-28, 41.
LUO Shi-jian, ZHU Yuan, SHI Feng. A Study of Intelligent Technology-Integrated Creative Design Improving New Momentum for New Economy[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(2): 17-28, 41.
- [9] 杨剑波, 谭茜. 物联网传感器技术探讨[J]. 电信网技术, 2011(12): 40-44.
YANG Jian-bo, TAN Qian. Primary Analysis of Technologies of Sensors in the Internet of Things[J]. Telecommunications Network Technology, 2011(12): 40-44.
- [10] 柯胜海, 郭盼旺. AR技术在包装上的应用研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 75-79.
KE Sheng-hai, GUO Pan-wang. Application of AR Technology in Packaging[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 75-79.
- [11] 朵雯娟. 虚拟现实图像增强现实 AR 的使用价值与技术研究[J]. 现代电子技术, 2018, 41(19): 75-78.
DUO Wen-juan. Research on Image Augmented Reality

- Technology Based on Virtual Reality and Its Use Value[J]. Modern Electronics Technique, 2018, 41(19): 75-78.
- [12] Ojaswa Sharma, Jalaj Pandey, Hammad Akhtar, Gaurav Rathee. Navigation in AR based on Digital Replicas[J]. The Visual Computer, 2018, 34(6-8): 925-936.
- [13] 张俞鑫洵, 李蔚清. 面向 AR 环境的典型场景快速重构方法[J]. 计算机与数字工程, 2020, 48(7): 1748-1752.
ZHANG Yu-xin-xun, LI Wei-qing. Rapid Reconstruction of Typical Scenes for AR Environment[J]. Computer & Digital Engineering, 2020, 48(7): 1748-1752.
- [14] 邱建荣, 王华明. “激光增材制造技术”专题前言[J]. 激光与光电子学进展, 2018, 55(1): 7-8.
QIU Jian-rong, WANG Hua-ming. Preface of "Laser Additive Manufacturing Technology"[J]. Laser & Optoelectronics Progress, 2018, 55(1): 7-8.
- [15] 林力. 超越形态: 智能互联时代的设计[J]. 美术观察, 2017(8): 21-22.
LIN Li. Beyond Form: Design in the Era of Intelligent Interconnection[J]. Art Observation, 2017(8): 21-22.
- [16] 张浩. 3D 打印的文创产品设计定制化服务研究[J]. 包装工程, 2019, 40(14): 1-6.
ZHANG Hao. Customized Service of Cultural and Creative Product Design of 3D Printing[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 1-6.
- [17] 余庆泽, 李玲. 可穿戴技术与文化创意融合发展对策探究——基于市场视角[J]. 广东科技, 2015, 24(16): 15-18.
YU Qing-ze, LI Ling. Research on the Development Countermeasures of the Integration of Wearable Technology and Cultural Creativity—Based on the Market Perspective[J]. Guangdong Science & Technology, 2015, 24(16): 15-18.
- [18] 王宇驰. 基于中国传统文化的可穿戴智能产品造型设计研究[D]. 西安: 西安工程大学, 2017.
WANG Yu-chi. Molding Design Research on Wearable Smart Product Based on Chinese Traditional Culture[D]. Xi'an: Xi'an Polytechnic University, 2017.
- [19] 郑家琪, 张亚南. 智能穿戴产品饰品化研究[J]. 艺术与设计(理论), 2019(S1): 84-85.
ZHENG Jia-qi, ZHANG Ya-nan. Research on Jewelry of Intelligent Wearable Products[J]. Art and Design, 2019(S1): 84-85.
- [20] 腾讯云. 5G 时代创新应用全球首款智能徽章[EB/OL]. (2019-11-19) [2022-4-21]. <https://cloud.tencent.com/developer/news/477753>.
Tencent Cloud. Innovative Application in 5g Era, The World's First Smart Badge[EB/OL] (2019-11-19) [2022-4-21]. <https://cloud.tencent.com/developer/news/477753>.
- [21] 余吉安, 徐琳, 殷凯. 传统文化产品的智能化: 文化与现代科技的融合[J]. 中国科技论坛, 2020(2): 54-61, 71.
YU Jian, XU Lin, YIN Kai. Intellectualization of Traditional Cultural Products: The Integration of Cultural and Modern Technologies[J]. Forum on Science and Technology in China, 2020(2): 54-61, 71.
- [22] 王伟伟, 刘允之, 杨晓燕, 等. 用户行为与情境导向下的文创产品设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 27-32.
WANG Wei-wei, LIU Yun-zhi, YANG Xiao-yan, et al. Cultural and Creative Product Design under User Behavior and Situation Orientation[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 27-32.
- [23] 覃霞玲. 基于用户角色特征的文创产品设计优化研究[J]. 现代电子技术, 2018, 41(12): 176-179.
QIN Xia-ling. Research on Design Optimization of Culture Creative Products Based on User Persona[J]. Modern Electronics Technique, 2018, 41(12): 176-179.
- [24] 国秋华, 程夏. 移动互联时代品牌传播的场景革命[J]. 安徽大学学报(哲学社会科学版), 2019, 43(1): 133-137.
GUO Qiu-hua, CHENG Xia. Scene Revolution of Brand Communication in Mobile Internet Era[J]. Journal of Anhui University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2019, 43(1): 133-137.
- [25] 钱肖羽, 刚强. 数字时代文创产品的符号化传播——以甘肃省博物馆文创产品为例[J]. 新闻与写作, 2021(8): 101-103.
QIAN Xiao-yu, GANG Qiang. Symbolic Communication of Wenchuang Products in the Digital Age—Taking Wenchuang Products of Gansu Provincial Museum as an Example[J]. News and Writing, 2021(8): 101-103.
- [26] 范周. 数字经济变革中的文化产业创新与发展[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2020, 37(1): 50-56.
FAN Zhou. Innovation and Development of Cultural Industry in the Revolution of Digital Economy[J]. Journal of Shenzhen University (Humanities & Social Sciences), 2020, 37(1): 50-56.
- [27] 傅宝珍. 公共图书馆文创产品开发研究——由博物馆文创产品开发引发的思考[J]. 图书馆工作与研究, 2021(3): 23-31.
FU Bao-zhen. Research on the Development of Cultural and Creative Products in Public Libraries—Reflections on the Development of Cultural and Creative Products in Museums[J]. Library Work and Study, 2021(3): 23-31.

责任编辑: 马梦瑶