

数字技术在非物质文化遗产衍生品开发中的应用研究——基于数字建模与交互体验的视角

郭逸飞

天津职业大学 天津 300410

摘要：在全球化与数字化浪潮的双重冲击下，非物质文化遗产（以下简称“非遗”）的保护与传承面临着前所未有的机遇与挑战。传统的静态、被动式保护模式已难以满足当代社会对文化体验的多元化需求。本文聚焦于数字技术赋能下的非遗衍生品开发新范式，以数字建模与交互体验为核心视角，系统探讨其在非遗活态传承中的理论逻辑、实践路径与创新价值。文章首先梳理了非遗衍生品开发的现状与困境，继而深入剖析数字建模技术如何精准、高效地实现非遗本体信息的数字化转译与重构；进而，从多感官交互、叙事性交互与沉浸式交互三个维度，阐释交互体验设计如何激活非遗的文化基因，构建连接过去与未来的文化对话场域。最后，通过典型案例分析，总结出“数字孪生—创意转化—交互赋能”的一体化开发模式，并对其未来发展趋势与潜在风险进行展望，旨在为构建更具生命力、吸引力和可持续性的非遗保护与传承体系提供理论参考与实践指导。

关键词：非物质文化遗产；衍生品开发；数字建模；交互体验；数字孪生

引言

非物质文化遗产是人类文明的活态记忆，承载着民族智慧与精神。但在现代化浪潮中，许多非遗项目面临传承人断层、受众老龄化、应用场景萎缩等挑战。在此背景下，将非遗元素融入现代生活、开发衍生品成为活化非遗的重要路径。然而，传统非遗衍生品开发常流于符号化浅层挪用，如简单印制传统纹样于日用品上。这种“贴标签”式做法虽能带来短期经济效益，却割裂了非遗与其原生语境、技艺精髓及精神内核的联系，易导致文化内涵稀释甚至误读，形成“伪民俗”或“文化失真”。如何在尊重非遗本真性的前提下，对其进行创造性转化与创新性发展，是亟待解决的关键问题。数字技术的迅猛发展为非遗衍生品开发提供了新方案。三维扫描、动作捕捉、AI、VR、AR等数字技术，不仅能以前所未有的精度和广度记录、保存非遗信息，还能通过构建数字模型与交互体验，创造超越物理限制的文化产品。数字建模为非遗提供“数字孪生”可能，使其核心要素得以解构、重组与再创造；交互体验打破单向传播壁垒，使用户从被动观看者转变为主动参与者和共创者，在深度互动中感知、理解并认同非遗文化。因此，本文将数字建模与交互体验为双重视角，探究数字技术如何赋能非遗衍生品开发，推动其实现根本性转变。

1 非遗衍生品开发的现状审视与数字赋能的必要性

1.1 传统开发模式的困境

当前，非遗衍生品的开发主要存在三大困境。其

一，文化内涵浅表化。开发者常因缺乏对非遗深层文化逻辑的理解，仅提取其最显性的视觉符号，忽略了其背后的历史故事、哲学思想、工艺流程等丰富内涵，导致产品沦为无根之木。其二，用户体验单一化。多数衍生品仍以实体商品的形式存在，功能单一，用户与产品的互动仅限于物理层面的使用，缺乏情感共鸣与认知深化^[1]。其三，生产与传播效率低下。传统手工艺的制作周期长、成本高，难以规模化生产；同时，受限于地域和渠道，其传播范围有限，难以触达更广泛的年轻受众。

1.2 数字技术介入的逻辑必然

数字技术的介入，恰恰能有效回应上述困境。首先，数字技术具有强大的信息承载与解析能力。通过高精度的数据采集，可以完整记录非遗项目的物质载体（如器物形制、色彩、材质）与非物质要素（如表演动作、声音、仪式流程），为深度挖掘其文化基因奠定基础。其次，数字技术具备卓越的创意转化与表现力。数字媒介打破了物理世界的限制，使得设计师可以在虚拟空间中对非遗元素进行无限次的解构、重组、变形与融合，创造出既保留文化精髓又符合当代审美的全新形态。最后，数字技术天然具有交互性与网络化特征。它能够构建一个双向或多向的沟通平台，让用户在参与、探索和共创的过程中，建立起与非遗文化的深度情感链接，从而实现真正意义上的“活态传承”。

2 数字建模：非遗本体信息的精准转译与重构

数字建模是数字技术赋能非遗衍生品开发的基石。它

通过一系列技术手段,将非遗这一复杂、动态、多维的文化系统,转化为可计算、可编辑、可传播的数字资产。

2.1 数据采集:构建高保真数字档案

数据采集是数字建模的第一步,其目标是全面、精准地捕获非遗的本体信息。(1)静态要素的采集:对于具有物质载体的非遗项目(如传统建筑、雕塑、织物、陶瓷等),可采用三维激光扫描、摄影测量等技术,获取其精确的几何形状、纹理、色彩等信息,生成高保真的三维数字模型^[2]。例如,对一件景泰蓝工艺品进行毫米级精度的扫描,不仅能记录其外部形态,还能通过内部结构扫描,还原其复杂的掐丝珐琅工艺。(2)动态要素的采集:对于表演类、仪式类等动态非遗(如京剧、皮影戏、祭祀舞蹈等),则需借助动作捕捉技术。通过在表演者身上布置传感器或利用计算机视觉算法,可以实时、精确地记录其身体姿态、运动轨迹、面部表情等,形成一套完整的动作数据集。这些数据不仅是珍贵的档案资料,更是未来进行数字化演绎和交互设计的核心素材。

2.2 模型构建:从“数字复刻”到“数字孪生”

基于采集的数据,通过专业的建模软件(如Maya, Blender, ZBrush等)进行后期处理与优化,最终构建出可用于多种应用场景的数字模型。(1)数字复刻:这是最基础的应用,旨在创建一个与实物高度一致的虚拟副本,主要用于线上博物馆、数字典藏等场景,实现对濒危或脆弱非遗项目的“数字备份”。(2)数字孪生:这是一种更高阶的建模理念。数字孪生不仅复制了非遗的外观,更试图模拟其内在的运作逻辑、材料属性乃至文化语境。例如,一个古琴的数字孪生模型,不仅要呈现其精美的漆艺和木材纹理,还应能模拟其发声原理、演奏指法,甚至关联相关的古琴曲谱、历史典故和文人雅集文化。这种富含多维信息的模型,为后续的深度创意转化提供了坚实的数据基础。

2.3 创意转化:基于模型的衍生设计

有了高质量的数字模型,设计师便可以在虚拟空间中进行自由的创意实验。(1)参数化设计:将非遗元素(如苗绣的几何纹样、徽派建筑的马头墙轮廓)抽象为可调节的参数,通过算法生成千变万化的图案或造型,应用于服装、家具、平面设计等领域。(2)风格迁移与融合:利用AI图像生成技术(如GANs),可以将一种非遗的艺术风格(如敦煌壁画的色彩与线条)迁移到完全不同的载体上(如现代插画、游戏角色),创造出跨时空、跨文化的混搭美学^[3]。(3)模块化重组:将复杂的非遗项目拆解为若干个标准化的数字模块(如榫卯结构

的各个构件、京剧脸谱的不同色块),用户可以根据自己的喜好进行自由组合,生成个性化的衍生品设计方案。

3 交互体验:激活非遗文化基因的沉浸式场域

如果说数字建模解决了“如何精准记录与再现”的问题,那么交互体验则回答了“如何让公众深度感知与参与”的问题。交互体验设计旨在打破“观看”与“被观看”的界限,将用户引入一个可感、可知、可玩的文化情境之中。

3.1 多感官交互:超越视觉的全息感知

传统的文化体验主要依赖视觉,而数字交互技术可以调动用户的多重感官,构建更为立体的认知。(1)听觉交互:将非遗中的声音元素(如南音的唱腔、古琴的泛音、打铁花的铿锵声)融入交互产品。用户可以通过手势或语音指令,触发不同的声音片段,甚至参与一场虚拟的合奏中。(2)触觉反馈:结合力反馈设备或智能材料,模拟非遗制作过程中的触感。例如,在VR陶艺体验中,用户手中的控制器能模拟出揉捏陶泥的阻力与质感;在数字书法应用中,屏幕能提供类似宣纸的摩擦感。(3)嗅觉与味觉的间接唤起:虽然直接模拟嗅觉与味觉的技术尚不成熟,但可以通过强烈的视觉与叙事引导,激发用户的通感联想。例如,一个关于茶道的AR应用,通过精致的器物展示、流畅的冲泡动画和舒缓的背景音乐,足以让用户在脑海中“闻”到茶香,“品”到回甘。

3.2 叙事性交互:构建文化意义的深度链接

优秀的交互体验不仅是技术的堆砌,更是一场精心编排的文化叙事。通过非线性的、用户驱动的故事讲述,可以引导用户逐步深入非遗的文化内核。(1)游戏化叙事:将非遗知识融入游戏机制。例如,一款以“二十四节气”为主题的解谜游戏,玩家需要根据每个节气对应的物候、农事、民俗来解开谜题,从而在游戏中自然而然地习得相关知识^[4]。(2)分支选择叙事:在VR纪录片或互动戏剧中,用户的选择会影响故事的走向。例如,在体验一项传统婚俗时,用户可以选择扮演不同角色(新郎、新娘、媒婆),从不同视角理解仪式背后的社会关系与文化寓意。(3)共创式叙事:鼓励用户将自己的故事与非遗元素相结合。例如,一个数字剪纸平台允许用户上传自己的照片,AI会将其转化为具有特定地域剪纸风格的艺术作品,并附上该风格背后的文化解读,形成独一无二的个人化文化记忆。

3.3 沉浸式交互:营造“在场”的文化情境

VR、AR、MR(混合现实)等技术能够创造出极具代入感的沉浸式环境,让用户仿佛“穿越”到非遗发生

的原初场景。(1) VR全景体验:用户戴上VR头盔,即可“置身”于热闹的庙会、幽静的古琴室或繁忙的古代工坊,360度无死角地观察非遗项目的全貌,并与虚拟环境中的元素进行互动。(2) AR叠加体验:通过手机或AR眼镜,用户可以在现实世界中叠加虚拟的非遗信息。例如,当游客将手机对准一座古建筑时,屏幕上会立刻浮现出其建筑结构的分解图、历史沿革的动画,甚至能看到虚拟的工匠正在演示其建造过程。(3) 虚实融合的混合现实(MR):MR技术将虚拟对象无缝融入真实物理空间,并允许用户用手直接与之互动。想象一下,在家中客厅里,用户可以亲手“组装”一个由虚拟榫卯构件构成的明式家具,这种虚实交融的体验极大地增强了学习的趣味性和有效性。

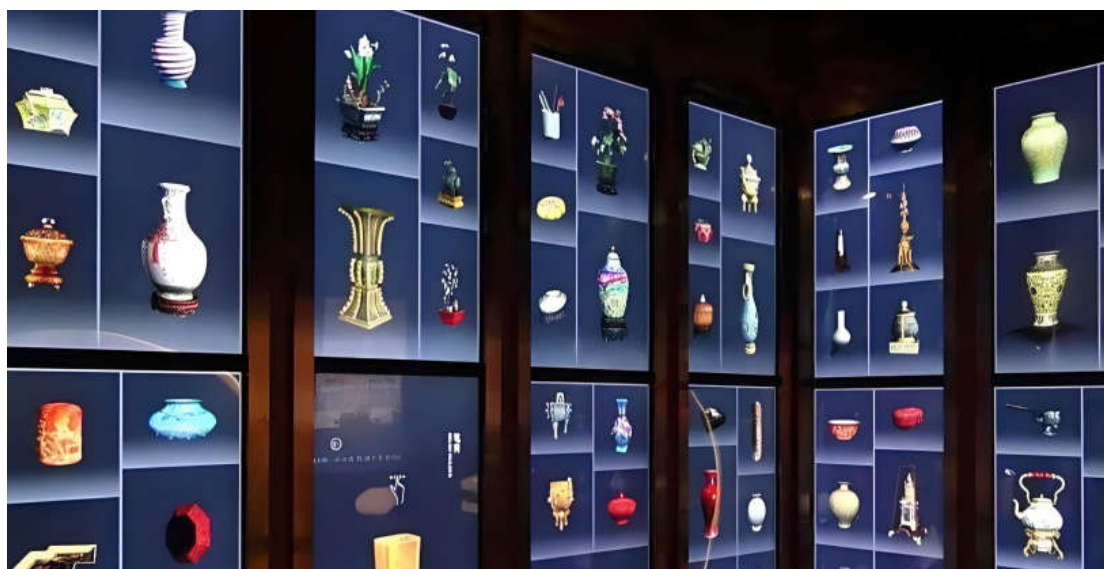


图1 故宫博物院“数字文物库”

通过以上案例可见,成功的数字非遗衍生品开发,往往遵循“数字孪生—创意转化—交互赋能”的一体化模式:首先,通过严谨的数字建模,忠实记录非遗本体;其次,在尊重其文化基因的前提下,进行大胆的创意转化,生成新的数字内容或产品原型;最后,通过精心设计的交互体验,将这些内容或产品交付给用户,使其在参与中完成文化认同的建构。

5 结语

数字技术,尤其是数字建模与交互体验,正重塑非遗衍生品开发范式,提供高效记录保存手段,开启“活态传承”创新路径,让非遗融入当代生活。但拥抱技术红利时,也面临文化失真、数字鸿沟、知识产权界定复杂等潜在风险。展望未来,AI、5G等技术成熟将使非遗衍生品开发更智能、个性、情感化,AI或成“数字传承

4 案例分析:故宫博物院“数字文物库”与“每日故宫”APP

故宫博物院利用高精度三维扫描技术,对海量馆藏文物(其中包含大量国家级非遗项目)进行了数字化建档,构建了庞大的“数字文物库”。在此基础上,推出的“每日故宫”APP不仅每日推送一件文物的高清图片与背景故事,更通过AR技术,让用户可以将选中的文物“放置”在自己的书桌上进行360度观赏,甚至可以拆解其结构,了解其制作工艺。这种“数字建模(高精度文物模型)+交互体验(AR观赏、故事推送)”的模式,成功地将深藏宫闱的文物及其背后的非遗技艺带入了普通人的日常生活。

人”,大数据可推送定制文化体验,情感计算有望实现心灵共鸣。不过,无论技术如何演进,核心宗旨是以技术为桥、人文为魂,守护文化根脉,注入未来生机,让非遗在数字时代真正实现“见人见物见生活”的活态传承。

参考文献

- [1]孟庆欣.非物质文化遗产衍生品设计方法研究[J].鞋类工艺与设计,2021,1(23):113-115.
- [2]包竞生.数字媒体艺术在艺术衍生品设计中的应用[J].才智,2022,(07):55-57.
- [3]卓晓洁.数字技术助力非物质文化遗产的保护与传承——评《非遗数字化的理论与实践研究》[J].中国教育学刊,2026,(02):124.
- [4]吴珂.数字技术赋能非物质文化遗产传承研究[J].大观(论坛),2026,(01):96-98.