

基于虚拟现实的非遗物质文化遗产保护与传承项目

刘冠男 安旭 曲美赫 薛明明 张同钰 朱志刚 (通讯作者)

大连理工大学城市学院, 辽宁省大连市, 116600;

摘要: 虚拟现实 (Virtual Reality, 简称 VR), 该技术能够藉由计算机生成三维模拟环境, 使用户可以沉浸于虚拟环境中, 产生身临其境的感觉。利用虚拟现实保护非物质文化遗产, 有利于扩大非物质文化遗产传播范围, 促进非物质文化遗产的传承与发展。本文分析当前非物质文化遗产保护与传承方面的需求, 说明虚拟现实技术在非物质文化遗产保护与传承中的应用优势, 探讨如何借助虚拟现实技术促进非物质文化遗产保护、传承与发展。

关键词: 虚拟现实; 非物质文化遗产保护与传承; 应用策略

DOI: 10. 64216/3104-9672. 25. 01. 040

前言

非物质文化遗产是历代先民在漫长的历史岁月中为我们积累和传承下来的财富, 具备非常珍贵的文化、历史及艺术价值。随着时代的发展和岁月的流逝, 受到诸多因素的影响, 很多非物质文化遗产正在逐渐消失, 对非物质文化遗产进行保护与传承刻不容缓。在非物质文化遗产保护与传承中应用虚拟现实技术, 可以通过数字化、模拟化和交互化等方式重现非物质文化遗产作品及技艺, 实现非物质文化遗产的保护、传承与广泛传播。下文主要探讨如何借助 VR 技术更好的实现非物质文化遗产的保护与传承。

1 项目研究背景和意义

1.1 项目研究背景

现代化与全球化浪潮冲击下, 部分非物质文化遗产面临传承与发展困境, 许多珍贵的民俗文化、传统技艺等因受众减少、传承断层等原因面临失传危机。以往, 我们只能借助影像留存、文字记录等方式保存非物质文化遗产信息, 这样的保护方式不但效率较低、效果不理想, 同时不利于扩大非物质文化遗产的传播与传承, 我们亟需寻找一种全新的、高效的技术手段来促进非物质文化遗产的保护与传承, 在此背景下, 我们提出将虚拟现实技术 (即 VR) 应用到非物质文化遗产保护与传承中的设想。VR 技术能够根据原有情境或物体构建高度仿真的虚拟环境, 将其应用到非物质文化遗产保护与传承之中, 有利于用户身临其境、沉浸式感受非遗魅力, 产生

对非遗的关注、学习与传播意愿, 投入到非遗保护与传承之中; 此外, VR 技术具备突破时空限制的特点, 能够在全中国范围内实现中国非遗的传播。项目组研究如何借助虚拟现实推动非物质文化保护与传承, 对于推动非遗活态传承与创新发

1.2 项目研究意义

从社会效益角度来看, 该项目有利于推动非遗相关产业发展, 有利于在社会范围内扩大非遗文化及技艺的传播, 促使更多人参与到非遗文化的保护、学习和传承中来, 从而增加公民民族文化自信, 为非遗活态传承与创新发

展提供有力支撑。从文化传播角度讲, 该项目有利于扩大非遗文化传播的地域限制, 在更大的范围内实现非遗文化的传播, 扩大中国非遗影响力。

从文化传承角度讲, VR 技术打破了非遗传统保护方式局限, 能带给大众沉浸式学习、了解及制作非遗的体验, 激发大众非遗学习和传播兴趣, 更好的实现非遗的保护和传承。

2 拟解决的关键问题

- (1) 如何开发非遗虚拟现实体验平台
- (2) 如何利用非遗虚拟平台学习非遗项目
- (3) 如何借助非遗虚拟平台为非遗传承人提供新的传承方式和工具

3 非物质文化遗产保护与传承需求

3.1 核心保护需求

当前,我国 70%以上的国家级非遗代表性传承人年龄在 70 岁以上,若单纯采取口传面授式传承方式容易导致非遗传承断层风险,因此,我们需要使用三维扫描、AR 技艺重现等现代化技术对非遗文化及技艺进行展示、传播与储存,解决非遗传承中“人走技失”的问题。

3.2 传承创新需求

创新是推动非遗传承与发展的重要推动力,因此非遗保护与传承对创新有较大的需求,为了实现非遗的创新式推广与创新式发展,我们需要寻求一种全新的技术手段,实现非遗作品的多样化展示及非遗技艺的多样化传授。AR 技术在构建模块化教学系统及人机互动系统方面具备独特优势,我们曾使用 AR 技术对非遗作品进行过多样化展示,如,在 2025 年春节晚会上应用 AR 技术呈现剪纸、打铁花等非遗技艺,扩大了非遗文化的传播广度及影响力。

3.3 非遗作品生活化需求

在生活中应用非遗作品是实现非遗长久传承的重要手段,我们要推动非遗的保护与传承,就要首先将非遗作品融入到日常生活中,因此产生非遗作品生活化需求。如,将非遗与文旅进行结合,将非遗作品作为旅游纪念品进行使用和传播等。

3.4 技术赋能需求

AI 与各行各业的深度融合是未来的必然发展趋势,要想实现非遗文化的活态传承,就必须将非遗文化保护与传承与 AI 技术结合起来,非遗文化保护与传承产生较强烈的技术赋能需求,基于此,相关人员需要探寻一种有效的 AI 技术手段深度融入非遗文化保护与传承。

4 虚拟现实技术在非物质文化遗产保护与传承中的应用优势

4.1 沉浸式体验突破时空限制

VR 技术的核心优势在于它能够借助三维建模技术打造出仿真度极高的虚拟环境,我们利用 VR 技术打造相关非遗情境,就能引导用户沉浸在情境中充分打开感官体验非遗文化的魅力。如,相关人员使用激光雷达扫描将南京云锦制造技艺构建成动态数据模型,用户可以通过 VR 技术在虚拟环境中拆解云锦工艺流程,从而沉

浸式感受传统纺织技艺的精妙之处。此类非遗探究活动,不受地域与时间限制,用户可以不必要千里迢迢赶赴非遗产地,可以随时随地借助 VR 感受非遗魅力,有利于实现非遗的传承。

4.2 动态记录与高精度保存

与传统文字记录或静态影像非遗保护方式相比,VR 技术能够通过三维扫描与动作捕捉,实现毫秒级精准记录,提升非遗作品及工艺流程的真实感,解决了非遗动态记录的时空连续性差的难题。

4.3 互动式学习降低传承门槛

在非遗保护与传承中应用 VR 技术有利于构建线上互动非遗传授模式,从而降低非遗传承门槛,扩大非遗学习人群基数。如,木雕非遗传承人借助 VR 技术创设虚拟木雕工坊,任何人都可以通过软件进入该虚拟工坊,并在工坊中完成虚拟木雕雕刻过程,这样既可减少实材的消耗,又可扩大非遗学习受众群体。

4.4 创新表达激活文化生命力

相较于传统非遗作品及技艺平面展示模式来讲,VR 技术能够通过跨媒介融合,为非遗文化展示注入更鲜活的文化生命力。如,西安“兵马俑奇妙夜”项目即通过动态座椅+VR 解说的方式,引导游客使用 VR 技术在虚拟环境中复活兵马俑。此活动提升了非遗文化体验活动趣味性,激发了年轻群体对非遗文化的强烈兴趣。

5 如何借助虚拟现实技术促进非物质文化遗产保护、传承与发展

5.1 构建非遗虚拟现实体验平台的流程与方法

5.1.1 前期准备与资源整合

(1) 非遗资源数字化采集

1) 音频采集

在无噪声干扰的密闭空间内铺设吸音棉,这种方法可以低成本获取非遗表演(如皮影戏、闽剧)等音频性非遗资源。

2) 动作捕捉

使用光学或惯性动作捕捉系统,针对动态非遗技艺(如戏曲表演、南京云锦制造等)进行记录和保存,生成动态数据资源包,保证用户能够使用 VR 技术观看到

匠人在制作非遗过程中的肢体动作及工具操作流程。

3) 三维建模

在此过程中,我们可以使用结构光投影、激光雷达扫描等技术对非遗作品实物进行毫米级精度建模。如,我们可以借鉴湖南博物馆使用激光扫描技术将梅山木雕的立体纹饰转化为3D模型案例中的技术及建模过程。

5.1.2 内容分类与数据库建设

(1) 按非遗类型建立分类体系

我国地大物博,非遗类型多种多样,包括表演艺术、民俗、传统技艺等类型,我们应当依据不同的非遗类型构建结构化数据库,以便用户根据类别迅速索引到自己感兴趣的非遗项目。如,我们在构建结构化数据库过程中,将云锦制造工艺按流程拆解为“经线准备”“提花织造”“纹样设计”等模块,每个单独的小模块均关联动作数据、三维模型及历史文献,这样用户就能够通过索引精细获取自己需要的信息。此外,我们需要使用区块链技术为收集到的数字资源生成唯一哈希值,使数字资源成为可追溯资源,解决VR场景中技艺步骤独创性认定难的问题。

5.1.3 平台架构设计与技术实现

(1) 虚拟场景构建

1) 基础环境搭建

使用Unreal Engine或Unity引擎创设多样化非遗文化空间,如创建传统手工作坊、戏曲舞台等虚拟场景。之后,使用高清渲染管线等技术对虚拟非遗文化空间场景的清晰度、立体度、细节之处进行优化与完善,进一步提升虚拟场景的真实感。

2) 动态交互设计

为了提升用户使用非遗虚拟现实体验平台体验,我们需要增强他们在虚拟情境中的真实物理感受,因此,我们可以使用集成碰撞检测算法,在虚拟情境中增加木材、刀具等非遗制作工具真实触感,增加虚拟情境的交互性与真实性。

3) 多模态交互

为了提升非遗虚拟现实体验平台的趣味性,我们应当将语音指令、体感控制、手势识别等功能渗透其中,这样用户就能够通过“抓”这一手势拿起虚拟情境中的物体,通过“拉”这一手势将虚拟情境中的材料拉长,

从而有效提升其体验感。

5.1.4 技术选型与优化

(1) 轻量化建模:

为了在减少算力的基础上保证非遗虚拟现实体验平台的视觉效果,我们可以使用LOD技术针对移动端的VR模型进行优化。如,对云锦织机模型进行多级细节拆分,根据用户距离动态进行层级加载。

(2) 云渲染与流式传输

借助边缘计算及5G网络,实现复杂虚拟场景中的云端渲染及实施传输,弥补本地设备性能上的不足,如借助低段VR头显体现高精度虚拟情境。

5.1.5 内容创作与用户体验设计

(1) 叙事逻辑构建

1) 空间叙事

突破传统展览线性逻辑的桎梏,创设全新的非线性探索路径。如,在梅山虚拟文化展中,用户可以根据自己心意触发不同的场景信息,如通过特定的手势了解木雕神像背后的民间传说文化,通过点击细化了解自己喜欢的某个神像等。

2) 用户分层适配

非遗虚拟现实体验平台面向非遗传承人及普通学习者两类群体,因此我们需要增加虚拟平台的用户分层适配功能。如,我们需要设计普通学习作者模式,该模式具备自动导览与语音解说功能,能帮助用户实现与非遗作品、非遗制作流程与方法等内容的互动交流;我们亦需要设计非遗传承人模式,该模式具备场景自定义、动作数据编辑等功能,非遗传承人能通过这一模式上传个人技艺数据,构建个性化教学库。

5.1.6 测试迭代与生态闭环建设

我们在搭建好非遗虚拟现实体验平台后,可邀请普通用户、非遗传承人及技术专家等群体参与内部测试,重点检验交互自然度、文化内容准确性及动作捕捉精度,根据测验结果对虚拟平台进行针对性优化。

5.2 如何利用非遗虚拟平台了解和学习非遗项目

普通观众用户使用非遗虚拟平台了解和学习非遗项目时,需要首先下载、注册相关软件,在PC端连接外手柄,对适配显卡性能及画质进行调整,在VR端连接VR头显与手柄,进入软件中对传感器进行校准,避

免操作延迟。用户可在软件中使用搜索引擎搜索自己感兴趣的非遗项目,在非遗项目选项栏中选择“观看”“文化讲解”“虚拟操作体验”等选项,进入相关功能实现观看学习或虚拟操作,加强对该非遗项目的了解。

如,用户进入非遗虚拟体验平台后搜索“南京云锦”,选中正确的搜索结果并进入,在南京云锦项目中选择虚拟操作功能,用户按照平台提示用“抓”这一手势拿起丝线,用“捏”这一动作将线理顺,用“左推右拉”的方式进行织锦体验,在此过程中获得真实的非遗技艺体验感受,加强对南京云锦的了解,自觉加入到该项非遗的保护与传承之中。

5.3 如何借助非遗虚拟平台为非遗传人提供新的传承方式和工具

非遗虚拟平台能够为非遗传人提供新的传承方式和工具。非遗传人可以使用三维模型导入与调整功能上传非遗作品、材料的扫描文件,使用平台中的内置工具对材质、比例、光线等进行调整,确保虚拟模型与实物一致;非遗传人可以使用剪辑功能对关键帧进行调整,将虚拟动作与虚拟模型(如,舞龙道具、木偶戏角色)融合在一起,实现动态教学目的;非遗传人可以在动态教学系统中关联文字说明、语音解说及任务指令,以便普通学习者在动态学习中进行自主选择。这样,非遗传人就能利用虚拟平台实现非遗文化与技艺的传承。

如,某蔚县剪纸传承人在虚拟平台上传纸张、剪刀等虚拟工具形象及多幅经典剪纸作品,并将虚拟工具、虚拟作品、虚拟制作过程等进行关联形成动态教学课件,在课件中关联语音讲解、文字解说及任务指令等选项。某学习者使用该平台搜索到蔚县剪纸非遗项目之后,即

可自主选择虚拟工具、虚拟作品,点击虚拟制作过程体验某一经典剪纸作品的过程,了解和掌握一定的非遗技艺,为大众保护、传承非遗文化奠定良好基础。

6 结语

虚拟现实技术为非物质文化遗产保护与传承带来新契机。通过构建非遗虚拟现实体验平台,突破时空限制,实现动态记录与互动学习。既能让大众沉浸式感受非遗魅力,激发保护传承意愿,又为传承人提供新传承方式。未来,应持续优化技术,推动非遗活态传承与创新发展,让非遗在新时代绽放光彩。

参考文献

- [1]王伟,许鑫.科技赋能非遗转化与发展路径研究[J].农业图书情报学报,2024,36(1):58-70. DOI:10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078.
- [2]唐甜.交互虚拟现实技术赋能非遗文化数字化传承与创新研究[J].Interdisciplinary Science Letters, 2025,09. DOI:10.12677/isl.2025.94071.
- [3]杜欣刘凡诗.虚拟现实技术在非遗传承与保护中的应用[J].参花,2024(30).
- [4]杨丽,徐力.虚拟现实技术在非物质文化遗产传承中的应用研究——以海南黎族制陶为例[J].陶瓷,2023(1):185-187.
- [5]苏慧,刘墨.基于虚拟现实技术的非物质文化遗产数字博物馆设计——以香云纱数字博物馆为例[J].工业设计,2024(2):112-115.

基金项目:辽宁省大学生创新创业项目(项目编号:S202513198015,项目名称:基于虚拟现实的非物质文化遗产保护与传承项目)。