

“数字化赋能非遗传承”：基于3D建模与模拟现实技术的黄河非物质舞蹈文化展示装置设计与应用研究

冀英卓, 周力澜^{指导老师}

郑州师范学院音乐与舞蹈学院, 河南 郑州 450000

DOI:10.61369/HASS.2025030008

摘要： 本研究旨在探索3D建模与模拟现实技术在黄河非物质舞蹈文化展示中的应用。通过文献研究、实地调研和实验设计，研究基于3D建模与模拟现实技术的黄河非物质舞蹈文化展示装置。传承民族民间艺术。保护口头和非物质文化的理想结果是使其在社会生活中得以自然的传承和延续^[1]。该装置能有效提升文化展示的沉浸感和互动性，在非物质文化遗产的保护与传承方面提供了新的选择。本研究不仅丰富了黄河非物质舞蹈文化的展示形式，也为其他非物质文化遗产的数字化保护与传播提供了参考。

关键词： 3D建模；模拟现实技术；黄河非物质舞蹈文化；展示装置；文化传承；数字化保护

“Digital Empowerment of Intangible Cultural Heritage Inheritance”: Design and Application Research of the Yellow River Intangible Dance Culture Display Device Based on 3D Modeling and Simulation Reality Technology

Ji Yingzhuo, Zhou Lilan^{Instructor}

School of Music and Dance, Zhengzhou Normal University, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract： This study aims to explore the application of 3D modeling and simulation reality technology in the display of intangible dance culture of the Yellow River. Through literature research, field investigation and experimental design, the display device of the intangible dance culture of the Yellow River based on 3D modeling and simulated reality technology is studied. Inherit ethnic and folk arts. The ideal outcome of protecting oral and intangible cultures is to enable their natural inheritance and continuation in social life^[1]. This device can effectively enhance the immersion and interactivity of cultural displays, providing a new option in the protection and inheritance of intangible cultural heritage. This research not only enriches the display forms of the intangible dance culture of the Yellow River, but also provides a reference for the digital protection and dissemination of other intangible cultural heritages.

Keywords： 3D modeling; simulated reality technology; the intangible dance culture of the Yellow River; display device; cultural inheritance; digital protection

引言

黄河非物质舞蹈文化作为中华优秀传统文化的重要组成部分，是黄河流域人民的精神丰碑，它承载着丰富的传统历史文化内涵和民族精神。非遗民间舞蹈文化记录着历代人们的情感、思想与价值观，是一个民族长久共存的精神食粮和情感寄托，体现了人们对祖先长期积淀形成的智慧结晶的敬畏与崇拜之情^[2]。但随着目前中国现代化进程的加快，这些珍贵的历史文化遗产目前已经面临着接续传承困难、传承过程复杂和展示形式单一的问题。近年来，3D建模与模拟现实技术的快速发展令人惊叹，作为一种创新的教学工具，它通过模拟真实或虚构的环境，为学习者提供了沉浸式学习体验。不仅打破了传统教育的时空限制，实现了资源的优化配置，还根据学习者的需求和兴趣，提供个性化的学习内容与路径，为非物质文化遗产的保护与展示提供了新的可能性^[3]。

本研究旨在探索3D建模与模拟现实技术在黄河非物质舞蹈文化展示中的应用，探索创新文化展示装置。通过将先进的数字技术与传统文化相结合，希望能够提高文化展示的效果，增强受众的参与感和体验感，从而促进黄河非物质舞蹈文化的传承与发展。

基金项目： 本文系2024年校级大学生创新性实验计划项目“数字化赋能非遗传承”：基于3D建模与模拟现实技术的黄河非物质舞蹈文化展示装置设计与应用研究”（项目编号2024009）的研究成果。

作者简介： 冀英卓，女，郑州师范学院音乐与舞蹈学院2023级本科在读，研究方向：非遗舞蹈。

项目指导老师： 周力澜，郑州师范学院音乐与舞蹈学院，副教授。

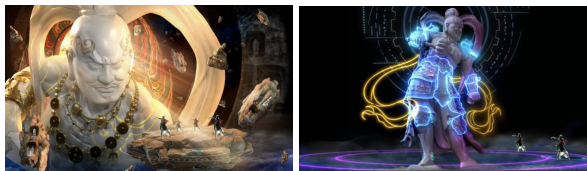
一、黄河非物质舞蹈文化概述

黄河非物质舞蹈文化是指在黄河流域长期历史发展过程中形成的具有鲜明地域特色和民族特色的舞蹈艺术形式。这些舞蹈文化不仅反映了当地人民的生活方式、宗教信仰和审美情趣,还承载着丰富的历史文化信息。非遗舞蹈,是人类口头遗产与非物质文化遗产中的不能缺少的“一份子”,然而它又隶属于表演艺术与社会习俗、礼仪、节庆两大类非物质文化遗产^[4]。黄河非物质舞蹈文化的主要类型有祭祀舞蹈、劳动舞蹈、节庆舞蹈等,每种类型都有其独特的艺术特征和文化内涵。但随着社会变迁和现代化进程的加速,黄河非物质舞蹈文化面临着严峻的传承困境。许多传统舞蹈技艺濒临消亡,新一代青年对传统文化的兴趣逐渐减弱,传统的口耳相授的方式很难适应新时代的传承要求。因此,探索新的保护和展示方式,运用现代科技手段来传承和弘扬黄河非物质舞蹈文化已经成为当务之急。数字化技术在舞蹈教育中的创新应用不仅丰富了教学内容和形式还推动了教学模式和评估方式的深刻变革。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展数字化技术将在舞蹈教育中发挥更加重要的作用为培养更多优秀的舞蹈人才贡献力量^[5]。

二、3D建模与虚拟现实技术在文化展示中的应用

3D建模技术是一种利用计算机软件创建三维对象或场景的技术。在文化展示领域,3D建模可以精确地还原文物、建筑或舞蹈动作的细节,为观众提供更加直观和生动的视觉体验。虚拟现实技术则包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)等,在三维动画设计中实时渲染技术通过模拟光照、阴影和材质等效果,使得二维动画的画面更加生动。例如,绘制人物角色时,通过实时渲染技术为其添加更加逼真的阴影效果,可以使其在画面中更加立体^[6]。这些技术能够创造沉浸式的交互环境,让观众更加身临其境地感受文化内容。

在文化遗产展示中,3D建模与虚拟现实技术的应用已经取得了一些成功案例。例如,《龙门金刚》是一支源自洛阳龙门石窟文化的舞蹈,它以龙门石窟中的金刚形象为创作灵感,展现了金刚的威严与力量。技术人员通过对龙门石窟中的金刚形象进行精细扫描和建模,成功还原了金刚的立体形象和细节特征。通过3D建模和投影技术,舞蹈动作与虚拟场景完美融合,展现了凤凰涅槃重生的主题,为观众带来了沉浸式的视觉体验。



三维软件渲染这块是Max,修补用到的有Maya和ZBrush。尝试了机甲风和赛博风格的尝试,节目中十三个飞天代表神州十三号,男性舞者着重塑造龙门金刚大力士的艺术形象,加上AR技术加入科技感包装,震撼十足,在节目尾声,主创团队根据

龙门石窟的研究成果,将奉先寺进行电脑着色复原,独具匠心的表达了深刻的文化内涵。

这些案例表明,3D建模与模拟现实技术能够显著提升文化展示的效果,增强观众的参与感和体验感,更好的传承和弘扬黄河非物质舞蹈文化

三、黄河非物质舞蹈文化展示装置的设计与实现

基于对黄河非物质舞蹈文化特点和3D建模与模拟现实技术应用的分析,本项目研究了一套创新的文化展示装置。将非遗舞蹈《九连灯》与3D建模和虚拟现实技术相结合的过程,是一个将传统艺术与现代科技融合的创新实践。项目开展主要由三个部分组成:3D建模与动画制作、虚拟现实展示平台和互动体验模块。

背景:深入了解《九连灯》舞蹈背景:河南镇平九莲灯是流行于河南省镇平县一带深受当地百姓欢迎的一种民间歌舞艺术^[7]。它由九位演员扮演仙女手持莲花灯载歌载舞而得名,南省非物质文化遗产,九莲灯艺术自产生以来,深受当地群众喜爱,逐渐成为一个重要的传统民间歌舞形式,《九连灯》以浓醇芳香的乡土气息、悠扬婉转的美妙乐章、淳朴秀美的活力歌词和千变化的舞蹈队形,成为中华民族艺术宝库中的一笔十分珍贵的非物质文化遗产^[8]。

3D建模与动画制作:利用相关机器和器械在表演者表演时记录舞蹈演员的动作细节,使用3D建模软件(如Blender等)创建舞蹈角色、莲花灯等道具的3D模型。对模型进行细节优化,确保模型的逼真度和流畅度。

虚拟现实展示平台:根据《九连灯》舞蹈的实际舞台背景,使用3D建模软件创建虚拟舞台背景,对舞台背景进行细节优化,将舞蹈角色、道具、舞台背景等3D模型导入到虚拟现实引擎(如Unity等)中。在虚拟现实引擎中设置相机、灯光、音效等参数,使场景更加逼真。搭建《九连灯》舞蹈数字化展示平台,将3D模型、教学系统、VR体验等内容整合在一起。

互动体验模块:通过结合AR技术,观众可以在现实空间中看到虚拟的舞蹈元素,AR交互的数字媒体技术能够增强参与者在展示空间中的参与体验感,有利于增强信息的传播与交流^[9],利用Blender、Unity等强大的建模工具,通过多边形建模技术。观众可以通过手势或体感设备,从任意角度欣赏舞蹈表演,与这些虚拟元素互动,这种互动设计不仅增加了展示的趣味性,还能激发观众对黄河舞蹈文化的兴趣。本项目与学校、文化机构合作,推广九连灯数字化教学系统,开展九连灯舞蹈培训。开发了九连灯主题文创产品,通过网络平台和线下渠道进行销售,扩大非遗舞蹈《九连灯》的影响力。

在装置实现过程中,我们面临了多项技术挑战。首先是舞蹈动作的精确捕捉和建模,需要解决动作细节的还原和自然流畅度的问题。其次是虚拟环境的构建,如何在保证视觉效果的同时优化系统性能,确保流畅的用户体验。最后是互动体验的设计,需要在技术可行性和用户体验之间找到平衡点。需要对虚拟展示平台进行全面测试,包括舞蹈展示、交互功能、性能稳定性等方

面。非遗舞蹈《九连灯》与3D建模和虚拟现实技术相结合的实操过程得以完整实现。这一创新实践不仅为观众提供了沉浸式的观赏体验，也为传统文化的传承和发展注入了新的活力。

本研究的意义在于：在信息技术大力发展的今天，数字化技术为非遗舞蹈的保护与传播提供了新的契机^[10]。它为非物质文化遗产的保护与展示提供了新的技术手段，通过这种创新形式，可以吸引更多公众特别是年轻一代对传统文化的关注，且成果可以为其他类型的非物质文化遗产的创新型保护提供参考

四、展示装置的应用效果评估

为评估本展示装置的实际效果，我们进行了一系列用户测试和反馈收集。测试结果显示，大多数用户对装置的沉浸感和互动性给予了高度评价。这种展示方式能够更全面地呈现黄河舞蹈文化的细节和内涵，3D建模技术有助于舞蹈动作的保存和教学，这种创新的展示方式让大家对黄河舞蹈文化产生了浓厚的兴趣。

与传统展示方式相比，本装置在多个方面表现出明显优势。首先，它突破了时间和空间的限制，观众可以随时随地体验黄河舞蹈文化。其次，3D建模技术能够精确还原舞蹈动作的细节，这

是传统视频记录难以实现的，这不仅保留了舞蹈文化的真实性和细节，还通过虚拟现实技术提供了沉浸式的体验，极大增强了体验者对传统文化的理解和感受。互动体验模块大大增强了观众的参与感，使文化传播更加有效。

五、结论

本项目研究基于3D建模与模拟现实技术的黄河非物质舞蹈文化展示装置。研究结果表明，该装置能够有效提升文化展示的沉浸感和互动性，为黄河非物质舞蹈文化的保护与传承提供了新的技术手段。通过创新的展示形式，本装置不仅能够吸引更多公众对传统文化的关注，还为其他类型的非物质文化遗产数字化保护提供了参考。

未来研究可以在以下几个方面进行深入探索：首先，进一步优化3D建模技术，提高舞蹈动作捕捉和还原的精度；其次，开发更加智能化的互动体验模块，增强用户参与感；最后，探索将人工智能技术应用于文化展示中，实现个性化的文化体验推荐。我们相信，随着技术的不断进步，3D建模与模拟现实技术将在非物质文化遗产保护与传承中发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1] 毛继增. 非物质文化遗产保护、传承与发展的成功探索 [J]. 音乐研究, 2006, (01): 13
- [2] 刘玉琪, 张阳. 非遗背景下地方性民间舞蹈文化可持续发展探究 [J]. 尚舞, 2024, (14): 105-107.
- [3] 张柏林. 浅析数字技术赋能黄河流域非物质文化遗产的保护与传承 [J]. 中原文化与旅游, 2025, (01): 74-76.
- [4] 伍美玲. 非遗舞蹈传承与普及型舞蹈教育双向互动策略探究 [D]. 哈尔滨师范大学, 2023. DOI: 10.27064/d.cnki.ghasu.2023.001203.
- [5] 高红娜, 冯佳琪. 数字化浪潮下舞蹈教育创新与转型 [C]// 北京中外视觉艺术院, ISVAH组委会. 首届视觉艺术与人文学科国际研讨会论文集. 吉林艺术学院; , 2024: 473-476. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.049874.
- [6] 徐松. 三维动画设计中的实时渲染技术应用 [J]. 电视技术, 2024, 48 (08): 79-81. DOI: 10.16280/j.videoe.2024.08.022
- [7] 吴英荣. 谈非物质文化遗产《九连灯》的起源与发展 [J]. 才智, 2016(03).
- [8] 王晏. 河南镇平九连灯艺术特征与传承发展研究 [J]. 黄河之声, 2012(6): 92-93.
- [9] 张艳, 苗长虹. 新时代黄河流域非物质文化遗产的保护传承与活化利用 [J]. 中州学刊, 2024, (11): 142-147.
- [10] 刘芬妍. 黄河流域非物质文化遗产保护与传承 [J]. 文化产业, 2024, (29): 28-30.