

基于虚拟现实技术的南京云锦数字化设计与传承研究

叶 陈

南京林业大学人文社会科学学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年4月12日; 录用日期: 2024年5月31日; 发布日期: 2024年6月7日

摘 要

近年来, 随着科学技术的蓬勃发展, 虚拟现实技术的应用范围也在不断扩大。南京云锦代表了中国古代织锦艺术的巅峰, 凝聚了我国古代织锦传统工艺的精华, 是我国古代织锦传统工艺中的珍贵遗产。伴随着中国式现代化物质文明的高度发展, 南京云锦的保护与传承面临新的挑战 and 危机, 为能使这种非物质文化遗产得以更好地传承, 本研究从虚拟现实技术的角度出发, 探讨了通过虚拟现实技术实现南京云锦织造工艺的数字化设计和体验的可行性。特别强调了虚拟现实技术在传统文化传承中的关键作用。期望通过本研究为南京云锦及其他非物质文化遗产的数字化设计与传承提供理论支持和实践指导, 推动中国传统文化的传承与创新。

关键词

虚拟现实技术, 南京云锦, 数字化设计, 传承

Research on Nanjing Yunjin Digital Design and Inheritance Based on Virtual Reality Technology

Chen Ye

Faculty of Humanities and Social Sciences, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Apr. 12th, 2024; accepted: May 31st, 2024; published: Jun. 7th, 2024

Abstract

In recent years, with the booming development of science and technology, the application scope of

文章引用: 叶陈. 基于虚拟现实技术的南京云锦数字化设计与传承研究[J]. 设计, 2024, 9(3): 187-194.

DOI: 10.12677/design.2024.93304

virtual reality technology is also expanding. Nanjing Yunjin represents the pinnacle of ancient Chinese brocade art, unites the essence of ancient brocade traditional crafts in China, and is the precious heritage of ancient brocade traditional crafts in China. Along with the high development of material civilisation in China's modern society, the protection and inheritance of Nanjing Yunjin are facing new challenges and crises. In order to enable a better inheritance of this intangible cultural heritage, this study explores the feasibility of realising the digital recording and experiencing of the weaving process of Nanjing Yunjin through virtual reality technology from the perspective of virtual reality technology. The key role of virtual reality technology in the inheritance of traditional culture is particularly emphasised. It is expected that this study will provide theoretical support and practical guidance for the digital design of Nanjing Yunjin and other intangible cultural heritage, and promote the inheritance and innovation of Chinese traditional culture.

Keywords

Virtual Reality Technology, Nanjing Yunjin, Digitisation, Inheritance

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 虚拟现实技术特征

虚拟现实技术(VR)是一种综合了数字图像处理、计算机图形学、多媒体、人工智能和传感器等多种信息技术分支的计算机仿真系统。它融合了视觉、听觉、触觉等多种感知,能够生成逼真的三维虚拟环境。用户通过可戴式头盔、感应手套等设备,从现实环境进入虚拟环境。在虚拟环境中,用户可以获得与现实环境几乎相同的感受,并可以通过键盘或数据手套进行肢体反应,仿佛置身于现实生活中。虚拟现实系统利用网络通讯技术进行融合,将现实情景转化为数字操作,形成一种沉浸式的交互模式。

1.1. 沉浸性

沉浸性是虚拟现实技术的最主要特征,是评估虚拟现实系统性能的重要指标。现如今,用户可以通过诸如 VR 眼镜等设备,将自己沉浸在虚拟环境中,并更轻松地融入三维空间。理想的模拟环境应该让用户感觉仿佛置身于真实环境之中,与现实世界难以区分。

1.2. 交互性

交互性,作为计算机与多媒体领域的关键要素,其应用之广泛,不仅丰富了用户与设备的交流方式,更推动了技术发展的边界。用户与设备之间的简单交互,通过用户的动作与设备的即时反馈,构建了一个动态且富有响应性的交流环境。在这一过程中,用户的肢体语言如凝视、手势或头部运动等自然的动作,都能够被设备捕捉并转化为指令,使得用户无需复杂的操作,即可实现对设备的控制。这种自然的交互方式,不仅提升了用户体验,也降低了操作难度,使得技术更加贴近人们的生活。此外,触觉通道也为交互性增添了新的维度。用户可以通过触摸屏幕、按键或其他设备,以直接且直观的方式与系统进行交流。这种交互方式不仅增强了用户的沉浸感,也使得操作更为精准和高效。随着科技的发展,人们甚至可以通过思想来与设备进行交互。利用脑电图等尖端技术,我们能够捕捉并深入剖析大脑发出的信号,进而将其转化为精准的控制指令。这种基于脑机接口的交互方式,无疑将为用户带来前所未有的体验,也将为未来的技术发展开辟新的道路。

交互性的深入应用，不仅代表着用户和系统之间更为和谐、自然的交流，更预示着技术在人性化、智能化方面迈出了坚实的一步。随着技术的不断进步，我们有理由相信，未来的交互方式将更加多样、自然和智能，为人们的生活带来更多便利和乐趣。

1.3. 想象性

想象性，亦可称为构想性，无疑是虚拟现实技术中最为引人入胜的特性。它不仅能够精确地重现真实的环境，更可以随心所欲地构想出那些在现实世界中不存在的客观环境。在这一神奇的虚拟空间中，体验者通过与周遭事物的深入互动，结合自身的感知与认知能力，不断汲取新知识，进而放飞思维，以无尽的想象力开启一段别开生面的奇妙之旅。不仅极大地拓宽了人类的认知疆界，更是激发了人类内心深处潜藏的无限想象力。它允许我们创造出那些客观世界中根本不存在的场景，为我们打开了一扇通往全新世界的大门。

如今，得益于虚拟现实技术的飞速发展，人们得以从预设的虚拟环境中获得既理性又感性的认知。这种全新的认知方式，使得人们能够主动地去探索、去寻求信息，而不再是被动地接受。这不仅改变了我们获取知识的方式，更推动了我们思考模式的革新，让我们从信息的被动接受者转变为积极的探索者。

2. 南京云锦的艺术设计特征

南京云锦是中国传统丝织工艺的代表之一，起源于元代，盛行于明清时期。它以其精湛的织造工艺、丰富的色彩和华丽的纹样而闻名于世。南京云锦主要以金银线、蚕丝、绢丝等高级原料织造，经过精心设计和织造，呈现出华丽、富丽堂皇的效果。其纹样图案富有象征意义，色彩搭配浓郁，体现了中国传统文化的深厚底蕴。

南京云锦作为御用织物，融合了宫廷艺术与民间艺术的精髓，无论是在图案设计、配色还是材料选择上，都展现出与众不同的品质。在历史长河中呈现出不同的表现形式，但总体而言始终保持着大气、典雅、恢宏的艺术风格，彰显着中国古代织锦艺术的辉煌与独特魅力(见图 1)。



Figure 1. Nanjing Yunjin
图 1. 南京云锦^①

2.1. 工艺之巧

南京云锦是用木质大花楼提花机经过数十道步骤，上百道工序生产出来的。云锦的织造工艺精细繁杂，完全依靠匠人的技艺来完成编织，极富创造力，代表着中国传统织锦工艺中的最高水平。完成一件云锦成品需要花费两到三个月的时间，一件好的作品耗时四五年都是有可能的，手工织造无疑是织锦中

的稀世珍品。其独特的织造工艺，通经断纬、过管挖花，尽显独特魅力，现如今这项工艺仍然无法用机器来代替，必须由两人操作完成，一个拽花工负责按顺序提拉经线，另一个人负责织花抛梭，妆金敷彩，采用一根纬线多次过管挖花的技法，配织出完全不同色彩的花纹图案，使整块织物呈现富力典雅的效果，真正实现了逐花异色。

2.2. 材质之精

云锦的精美，不仅源于工艺的复杂与人力的消耗，其原料的选择也是不同寻常的。自元朝开始，金线和银线就成为云锦最具特色的材料，使得云锦更显得富丽堂皇。金银线不仅贵重，还能赋予云锦作品独特的光泽和质感，使其更加华丽堂皇，也是它成为皇家御用品的原因所在。尤其是“三色金”的运用，全部织金或者大面积地使用金、银线，使云锦在配色上更具变化性，同时“三色金”在各个主花中的运用，使整匹丝织物富有完整统一的基调，呈现华丽高贵的气派。

在挑花结本时，云锦更是精心选用不同规格的染色丝线，以及特殊的金线或者金片，甚至是孔雀羽毛捻线，这些材料的运用使得云锦作品的纹样更加瑰丽多彩，色彩更加鲜艳夺目。南京云锦所选用的材料无一不体现着匠心独运和工艺精湛，为其赋予了无可比拟的珍贵品质。

2.3. 图案之美

南京云锦，作为一种审美价值极高的织锦工艺品，其图案之美令人叹为观止。不仅形式感强烈，充满韵律和动感，而且在取材上更是丰富多样，无所不包，寄托着人们对美好生活的无限向往与热切希望。

从素材的角度来看，南京云锦图案犹如一部生动的百科全书，涵盖了植物、动物、文字等多个方面。这些纹样不仅与人们的情感思想、审美趣味相得益彰，更在装饰设计上为人们带来了无与伦比的美感享受。每一幅图案都仿佛是一幅生动的画卷，讲述着一个个美丽的故事，引领人们走进一个充满奇幻与美妙的艺术世界。从文化内容的层面来审视，南京云锦图案更是一部浓缩的文化史。宫廷文化的龙、凤、麒麟等图案与民间文化的蝙蝠、牡丹、鱼、石榴等元素和谐共存，相互映衬。这些图案的寓意不仅丰富了云锦的文化内涵，也使其更加深入人心，成为一种具有深厚文化底蕴的艺术品。

3. 南京云锦的传承意义及问题分析

3.1. 保护与传承的意义

南京云锦承载着中华民族丰富的文化基因，展示了其鲜明的文化价值。这一传统工艺记录了祖先在丝绸织造领域的精湛技艺和历史发展轨迹，反映了过去时代的生产方式、社会组织结构和生活面貌。南京云锦之所以被视为重要的非物质文化遗产代表，不仅在于其精湛的织造技艺，更因其丰富的艺术价值。对南京云锦的保护与传承体现了中华民族对传统审美的执着追求，其独特的艺术风格不仅反映了当时的审美特征和习惯，也保留了特定历史时期的艺术形式和情趣。通过对比不同历史时期的风格和形式，我们能够更深入地理解南京云锦作为传统手工技艺遗产的阶段性艺术特征。南京云锦不仅代表着过去的辉煌，更承载着中国社会和文化关系的重要记录，影响着对民族手工艺文化未来发展的方向和理解。

3.2. 保护与传承的问题

随着我国现代化进程的不断加速，人们对精神文化生活的渴求与日俱增，同时也带来了新的挑战，保护和传承南京云锦等非物质文化遗产显得尤为迫切。

3.2.1. 传承理念保守，传承人的流失

一方面，许多南京云锦老艺人受到传统的传承理念影响，难免存在师父有所保留的情况，许多云锦

核心技术一直没有很好地传承下来，导致师徒传承学到的技艺并不全面。由于这项传统手工艺完全依赖于纯手工制作，其制作流程繁琐复杂，需要极高的技艺和耐心。然而，当前手艺人后继乏人，导致这项珍贵的技艺面临失传的风险，这无疑是文化遗产的一大损失。我们迫切需要采取措施保护和传承这一传统手工艺，让它在当代社会继续发扬光大。

另一方面，年轻人普遍缺乏对传统手工艺的关注和理解，传统手工艺的传承者日益减少，而那些对传统手工艺有浓厚兴趣和热情的年轻人，又面临着来自社会环境和现实压力的种种困难。如果我们不能及时采取有效的措施，鼓励年轻人重拾对传统手工艺的热爱与尊重，传统手工艺的传承将面临更大的困境。

3.2.2. 缺乏创新思维，发展单一局限

南京云锦以传统图案为主，缺乏与当代社会热点相结合的作品。为了应对时代潮流的挑战，南京云锦的传承者们正在积极进行创新。传统手工艺必须与时代同步，不仅要满足当代消费者的需求，还要走向国际市场。在设计方面传承人应该引入现代元素，探索与当今社会热点和大众喜爱的图案相结合的可能性，创造出富有时代气息的新作品。同时，也要在用材和用料上进行创新，尝试结合现代科技和材料，使得南京云锦适应现代生活的需求。

除了在产品创新上下功夫，传承人们也积极参与文化艺术交流活动，与国内外设计师、艺术家进行合作，拓展南京云锦的影响力和知名度。通过展览、演示等方式，向世界展示南京云锦的独特魅力和价值，使其在国际舞台上闪耀光芒，成为中国传统手工艺的一张靓丽名片，展现着中国传统文化的博大精深和活力。

4. 虚拟现实技术下南京云锦数字化设计的价值探索

在虚拟现实技术的支持下，南京云锦的价值得以深入挖掘。目前，非物质文化遗产的保护方式主要依赖于照相机、录像机等设备，通过拍摄静态图片和动态画面进行记录。然而，这种方式仅仅实现了非遗的二维保存，无法全面展现其深厚的立体感和真实感，对于非遗的完整传承和呈现存在一定的局限性。为了更加有效地保护和传承南京云锦这类非物质文化遗产，我们可以运用先进的虚拟现实技术进行三维化保存。通过虚拟现实技术，我们能够以多个角度、全方位地拍摄非遗对象，收集到海量的照片和数据。随后，利用先进的图像处理 and 建模技术，对这些数据进行修复、拼接和精细化处理，最终将非遗对象以逼真的三维立体图形式呈现出来[1]。

这种三维化保存方式不仅能够更加真实地还原非遗的原始形态和细节，还能够为观众提供沉浸式的体验，让他们仿佛置身于非遗现场，亲身感受其独特的魅力和文化内涵。因此，利用虚拟现实技术进行非物质文化遗产的三维化保存，无疑是一种更加先进、有效的保护方式，有助于推动非遗文化的传承和发展。

南京云锦不仅是中国传统工艺的瑰宝，更承载着丰富的历史记忆与民族情感。虚拟现实技术的运用，不仅为南京云锦的网络展示提供了便捷，更为其传承和发展注入了新的活力。通过这一技术，我们能够将南京云锦的精湛工艺和独特魅力以更为生动、逼真的方式呈现给世界各地的用户。无论身处何地，只需轻点鼠标或滑动屏幕，用户便能穿越时空，领略南京云锦的非凡之美。这种沉浸式的体验，不仅让非遗文化更具包容性和包容力，也让南京云锦在全球范围内得到了更广泛的认可和传播。此外，虚拟现实技术还可以将老一辈手工艺人的精湛技艺和丰富经验以数字化的方式保存下来，供后人学习和借鉴。相信在科技的助力下，南京云锦这一传统工艺将焕发出更加璀璨的光芒。

5. 虚拟现实技术下南京云锦的数字化设计传承路径

南京云锦采用大花楼木织机织造，代表了中国古代织造技艺的顶峰。其制作工艺包括纹样设计、原料准备、意匠绘制、挑花结本以及织机织造等步骤。利用虚拟现实技术，学习者可以身临其境地参与到

云锦的制作过程中，仿佛置身于古代工坊之中。他们可以亲身体验纹样设计的艺术之美，感受原料准备的细致与耐心，了解意匠绘制的历史渊源，领悟挑花结本的精妙技巧，以及掌握织机织造的精湛技艺。这种沉浸式的学习体验，不仅能够加深对南京云锦传统工艺的理解，也为非物质文化遗产的现代保护和传承带来了重要的机遇。南京云锦虚拟现实系统开发的基本流程分为图像采集、三维建模、交互控制这三个阶段[2]。

5.1. 图像采集

图像采集作为虚拟现实技术的基石，为三维虚拟建模提供了不可或缺的素材依据。在采集过程中，常采用摄影或三维扫描技术来获取高质量的数码照片。为了拍摄出清晰、准确的图像，会使用专业的单反相机、稳固的三脚架和灵活的转盘等摄影器材，通过变换不同的拍摄角度，捕捉单张或多张连续照片。此外还会借助多种设备，全面获取大花楼木织机的图像与空间信息(见图2)，乃至使用过程中产生的音频信息，从而为后续的三维建模工作提供坚实的数据支撑。这一系列的采集工作，确保了虚拟现实技术能够真实、生动地还原大花楼木织机的原貌，为文化遗产的保护和传承提供了有力支持。



Figure 2. Da Hua Lou wooden loom
图2. 大花楼木织机[®]

5.2. 三维建模

三维建模阶段，可细分为三维静态建模与三维动态建模两大核心环节。在三维静态建模过程中，我们首要的任务是对大花楼木织机这一实体进行细致入微的建模工作。这要求我们不仅要精确还原其复杂的结构，更要注重展现其每一个细节的精緻与独特。同时，为了呈现大花楼木织机所处的完整环境，我们还需对其所在工坊的整体布局、工人的活动区域等进行细致入微地建模，以期全面展示其真实而生动的生产场景(见图3)。

而在三维动态建模中，我们则注重于展现大花楼木织机的运作过程及工人的操作细节。通过先进的动画技术，我们可以模拟出大花楼木织机从准备原料到完成织造的全过程，让观众能够身临其境地感受这一传统工艺的魅力。此外，我们还可以加入工人的操作动作、声音等元素，使得整个动态模型更加生动逼真，仿佛观众就站在现场，目睹这一古老工艺的精湛技艺。

通过三维静态建模与三维动态建模的有机结合，我们能够全方位、多角度地展示大花楼木织机的魅力，不仅为观众带来沉浸式的体验，更为这一传统工艺的传承与发展注入了新的活力。



Figure 3. SU model of showroom

图 3. 展厅 SU 模型^③

5.3. 交互控制

在交互控制阶段,我们将三维建模数据巧妙地导入虚拟现实开发平台,以便根据用户的个性化需求,精准地调度出相匹配的数据与模型[3]。这一环节不仅展现了技术的精准与高效,更体现了我们对用户体验的深入理解和追求。

虚拟互动为用户提供了与南京云锦织造之间直接而深入的交流方式。通过这一互动,用户可以深入了解大花楼木织机的精细构造和完整的使用流程,亲身感受其操作的复杂性与织造产品的独特精美。交互性是虚拟现实的重要特点,使用户在 VR 设备的辅助下,仿佛置身于一个真实而生动的空间,能够亲眼看见等比例的织机模型。通过手柄的灵活操作,用户可以轻松拆卸所有结构部件,甚至可以通过实地移动步伐,实现三倍六十度的全方位近距离观察,深入了解每一个部件的名称与背后的拓展信息。

通过这样的沉浸式展示体验,打破了时空的限制,不仅仅只能在博物馆观看静态图片与展品或是片段视频来了解云锦历史文化背景、艺术成就、织造流程等信息内容,还可以通过浸入式的体验感受,更真切地了解云锦。

6. 结语

随着虚拟现实技术的不断发展,其正在逐步改变着对文化传承的方式,这种方式在对文化的传承与保护中起到了至关重要的作用。然而,目前虚拟现实技术仍面临一些工程量大、标准不统一、在某一些地区不够普及等的挑战[4]。文章意在探索如何将虚拟现实技术与非物质文化遗产相结合,通过图像采集、三维建模、交互控制等方法实现对非物质文化遗产的多方位、立体的呈现,以此提升大众对非物质文化遗产的重视度。

注 释

①图 1 来源: 网页引用, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1756143514004841065&wfr=spider&for=pc>

②图 2 来源: 网页引用, <http://news.jstv.com/a/20191009/1570632453658.shtml>

③图 3 来源: 网页引用, <https://www.3dwhjs.com/cms/lyouwenhua/41780.html>

参考文献

- [1] 李青长. 虚拟现实技术在非遗文化传承中的设计研究[J]. 包装工程, 2023, 44(18): 337-340.
- [2] 聂辉. 虚拟现实技术在文化遗产数字化保护与传播中的应用——以广西花山岩画为例[J]. 中国民族博览, 2023(5): 100-103.
- [3] 李雅箏, 周轩. 虚拟现实技术在非物质文化遗产保护与传承中的应用[J]. 科教文汇, 2022(16): 132-134.
- [4] 江盼盼, 杨飞飞. 新媒体环境下非遗文化的活态传承策略探究——以南京云锦为例[J]. 美术教育研究, 2021(21): 46-47.