

基于虚拟现实技术下对孔庙大成殿石柱交互模拟仿真研究

刘 翠 田志星

青岛恒星科技学院, 中国·山东 青岛 266000

【摘要】在我国,这项技术也广泛应用于文化传播,也影响着用户对设计方案认知和理解的方式,如今参观建筑空间时识别感官体验和思维的价值逐渐变得引人注目,与多样化业务形式的协调已成为当前用户消费者行为的重要要求。本文通过分类互动架构和虚拟现实技术领域的相关理论,强调支持监控方法研究的基本理论,在古建筑空间中明确了满足个人需求和各种消费行为的特性的交互式设计方法的必要性。

【关键词】虚拟现实技术; 模拟仿真

Research on Interactive Simulation of Stone Columns in Dacheng Hall of Confucius Temple Based on Virtual Reality Technology

Liu Cui, Tian Zhixing

Qingdao stellar Institute of science and technology, China, Shandong Qingdao 266000

[Abstract] In China, this technology is also widely used in cultural communication, which also affects the way users perceive and understand the design scheme. Nowadays, the value of identifying sensory experience and thinking when visiting the architectural space has gradually become eye-catching. The coordination with diversified business forms has become an important requirement for users' consumer behavior. By classifying the relevant theories in the field of interactive architecture and virtual reality technology, this paper emphasizes the basic theory supporting the research of monitoring methods, and defines the necessity of interactive design methods to meet personal needs and the characteristics of various consumer behaviors in the space of ancient buildings.

[Keywords] Virtual reality technology; Simulation

【课题项目】项目名称: 基于虚拟现实技术下对孔庙大成殿石柱交互模拟仿真研究, 项目编号(21C809300002)

1 孔庙大成殿建筑发展现状

1.1 大成殿雕龙石柱的历史意义

孔子庙大成殿极其庄重和壮观,无论是在台阶之间还是大成殿本身的梁柱间,都有着大量精美的绘画装饰图案,整个建筑设计风格十分精致:朱红色的门,深红色的墙壁,金黄的屋顶,黛青的拱门,每一个小细节都为大成殿增以厚重、浓郁典雅的气氛。大殿内四周回廊有二十八根八棱水磨雕龙石柱。特别是大成殿的十根深浮雕的滚龙石柱,工艺精湛,在世界上是极为罕见。一共二十条盘龙包裹在十根石柱上,上下相对着飞翔,两两一组向上盘绕飞升,双龙在嬉戏一颗宝珠,其神态各异,无一雷同,形象栩栩如生,让人越看越有动意,跃然石上,不禁让人大为惊叹。其余十八根柱是八棱的浅浮雕龙柱,一个棱面分别刻有九条龙,每根柱子八个棱,每柱八九七十二条龙,共计雕刻一千两百九十六条龙。这些盘龙石刻不仅在我国堪称罕见的石刻艺术瑰宝,在世界石刻范围内也是首屈一指。由于石柱的直径很大,上面所有的浮雕雕刻都非常深,几乎都是立体的。白天,在阳光下,投影穿透柱子,在远处观看的人似乎可以看到云龙漂浮,而不是站立的石柱,从而创造了一个令人惊叹的视觉奇迹。郭沫若曾经称赞过:“石柱盘龙二十株,大成一殿此尤殊”,“天工开物眼前是,梓匠何曾读圣书”。

1.2 古建筑修缮保护的意义

孔庙大成殿这一古建筑不仅外观华丽,而且是祖先留下的精神和物质财富,还是古代文明的结晶,是一个国家和城市的标志性建筑具有深刻的文化内涵。然而,随着时间的推移,这些历史文化逐渐被尘埃所掩盖。纵观全球,譬如在拉斯维加斯,政府邮政大厦可以位于18世纪的古建筑中;在日本奈良,人们可以在

1300年前的唐式建筑中自由行走;在中国,以前的琼楼玉楼现在只是废墟。因此保护古代建筑遗产的责任是不能逃避的。

孔子是一位伟大的思想家、政治家、教育家和杰出的世界文化巨人,对中国古代的后代产生了深远的影响。他创立的儒家学说以仁爱、政治和美德为核心,在中国以及朝鲜、日本和越南等亚洲国家被视为封建社会的正统意识形态。他被尊为“至圣先师”和“万世师表”。19世纪,孔子的思想被引入欧洲,这也对欧洲的启蒙运动产生了巨大影响。为了表达对他和儒家思想的推崇,在他的家乡曲阜建造了这么一座大型孔庙、孔林和孔府。孔庙位于曲阜市中心,是一群在孔子故居的基础上逐步发展起来的具有东方建筑色彩、风格和宏伟势头的巨大古建筑。孔庙的宫殿是主楼。孔庙的核心也是“大成殿”。大成殿最初被称为宣王殿,也被称为宣圣殿,建于1018年。在唐朝,它被称为文宣王殿,有五个房间。在宋徽宗统治期间,该遗址被搬迁并扩建为七个房间。以当时的《孟子》为例:“孔子之谓集大成”中断语义,敕令更名为“大成殿”。清代永正第二年(1724年)之后,它一直被重建到今天。大成殿有九个双屋檐,黄色瓷砖屋顶,多风格的水桶拱门,雕刻梁和彩绘建筑,八斗藻井饰以金龙和玺彩为图,双屋中间竖匾上刻有雍正帝皇书《大成殿》的三个金色大字。大殿层高24.8米,长45.69米,深24.85米,总面积1836平方米。它位于寺庙的地基上,是庙中最高的建筑。整栋建筑花了6年时间,有3万多名工匠和消耗15万多两。

以孔庙大成殿石柱雕刻艺术在古代建筑中的应用为例,孔庙石雕艺术和建筑相结合是最典型的。儒家思想对其建筑形式美的影响也反映在具有装饰作用的石雕艺术中。曲阜孔庙建于公元前478年。经过前几个朝的不断演变和发展,今天的建筑规模形成于

明朝,并在清朝完成。其石雕艺术总体上符合明清时期的精致雕刻和繁荣的特点。曲阜孔庙作为中华民族悠久历史中儒家思想延伸和传承的象征,在其建筑中的石雕艺术中具有独特的审美和文化价值。继承传统文化具有重要意义。在蓬勃发展的文物和非文化普查中,发现了越来越多的纪念碑。发现后应该采取什么措施来传递它们?现代人应该更加重视古建筑的保护。

随着现代计算机信息技术的快速发展,数字技术在古建筑保护中的应用越来越实用,保护的有效性和强度也得到了提高,这对实施古建筑保护政策和弘扬社会主义核心价值观起到了积极作用。

2 基于虚拟现实技术的保护设计

保护古建筑有很多措施,如加强宣传和提高人们的保护意识,加强城市规划,增加修复投资。其中,借助虚拟现实技术这一保护技术,古建筑可以更好地融入现代社会,真正实现可持续发展。虚拟现实技术的应用主要体现在两个方面:一是管理保护。虚拟现实技术为建筑管理提供了一个信息系统和数字平台,实现了古代建筑资源的整合,并提高了管理和保护的效率和质量。特别是,为了区域保护,为全区域综合体建立了一个信息系统,由相关部门管理。区域复杂保护得到了加强,规范和系统的保护也成为可能。二是维修保护。借助计算机辅助修复技术,受损古建筑的修复效果得到加强,损坏原因、修复过程等更加清晰。同时,提高了恢复方法的可行性,并最终确保了修复效果。

2.1 虚拟现实技术

2.1.1 虚拟现实技术的基本特征

虚拟现实技术是一种集计算机图形学、心理学、电子技术、多媒体技术和其他学科于一体的新产品,它结合了多个学科,形成了一个非常独特的新产品。在计算机技术方面,虚拟现实的三个最典型的特征是:交互性(Interaction)、想象性(Imagination)和浸入性(Immersion)。

一是用户体验的交互性。交互是虚拟现实技术的基本特征,在当今的设计中,特别关注产品的“人机交互”。用户通过传感器设备与虚拟环境中的对象交互,用户通过有意识的操作实现虚拟环境的运行。例如,在虚拟建筑中,用户可以通过控制虚拟建筑来控制建筑。虚拟现实技术再次将设备的交互行为作为关键点,将人机关系推向了一个新的高度。这项技术借助机器增强了观众对虚拟环境的体验,这是虚拟现实技术在显示功能中最突出的特点之一。目前,市场上有更多的产品可以提高用户体验感,这些产品在电影、游戏、旅游等方面更加突出。该技术的交互性是其优化设备与用户情绪之间的桥梁。在虚拟现实技术被广泛使用之前,大多数游戏玩家仍然处于人机和游戏之间的强大分歧状态。随着虚拟技术用户交互的发展,许多玩家可以直接接触游戏场景,削弱机器设备在游戏中的作用。

二是极具创造力的想象性。虚拟现实的三个特征之一是想象性,即观众将沉浸在虚拟系统中,大脑将处理虚拟场景并提取新知识,从而提高观众对其感知性和理性的感知。一般来说,虚拟现实技术是由味觉、嗅觉、触摸和力反馈系统组成的单元。通过虚拟现实技术的创造,人们可以在虚拟环境中获得新知识,从而提高人们的理性认知并形成新思想,从而实现现实技术的改进;在心理学中,想象性是人们处理并将大脑中的现有信息转化为新信息。想象性可以促进受众与产品产生新的联想,然后发挥启发作用。虚拟现实技术在进一步改变人们思维方面的主要应用从诞生之初就引起了关注。在整个历史发展过程中,它最初被更广泛地用于军事、航空航天和航空。从美国宇航局的空间模拟系统到美国的虚拟战场。国防高级研究项目局取得了巨大成功。然后逐渐文明,虚拟现实技术逐渐与临床医学、城市规划、在线教育、旅

游、展览等方面相结合,形成了多种虚拟系统,形成了一定的规模经济,促进了社会和经济形式的改变。虚拟现实和多行业合作带来了一种新的技术发展模式——“VR+”。

三是身临其境的浸入性。虚拟现实依靠数字技术,努力为人们带来最现实的体验。面部特征的浸入性是其设计中最关键的一点。计算机模拟技术模拟虚拟环境,直观呈现客观世界的真实画面,将立体功能集成在听觉中,借助模拟器刺激观众的感官,并在嗅觉方面与虚拟环境合作,以改变真实场景的气味。在这里,观众从视觉、听觉、触摸、嗅觉等多种感官中获得更现实的体验,就像身临其境一样。虚拟现实技术的沉浸式也得到了发挥。主要面向用户,用户通过计算机虚拟环境的交互进入虚拟环境,从而提高用户体验,让用户感受到虚拟环境的真实存在。

2.1.2 虚拟现实技术的应用

虚拟现实技术被广泛用于各个领域方面。例如在医疗领域,虚拟现实技术在医学中的应用最初反映在虚拟人体解剖、虚拟急救培训和外科模拟中。在教育方面,随着在线教育的发展,教育逐渐摆脱了学校的枷锁。虚拟现实技术的集成逐渐吸引了人们对虚拟教育的关注。其身临其境、互动、富有想象力等特点有助于激发学生的兴趣,并带来良好的教学效果;与此同时,虚拟教育不受时间和地点的限制,可以创建一个“想学即学”的模式,现在虚拟教育涉及各个方面,中国大学已逐渐将虚拟教育引入课堂。在旅游方面,VR旅游使用全景拍摄技术重新实现场景,以使用户可以在家里体验不同的地区习俗。在展示方面,博物馆在虚拟展示中被更广泛地使用。虚拟现实技术可以在时间、空间和展览率上弥补展品短缺。中国数字博物馆的建设也是引进虚拟现实的必然趋势。故宫博物院借助虚拟现实逐步完成了虚拟故宫博物院的建设。2016年,紫禁城的阳新大厅因维护而对游客关闭。通过这种方式,魏故宫发布了“养心殿”和“西暖阁”的VR之旅。虚拟博物馆不仅在国内很受欢迎,而且在国外也很受欢迎。英国自然博物馆与三星合作推出了“古代海洋生态环境”体验项目。用户戴着虚拟现实设备在古老的海洋中旅行。在虚拟现实技术的帮助下,伦敦博物馆“复活”了恐龙,观众可以观看霸王龙化石和一些灭绝动物的图像。虚拟现实在展示中的发展和应用为人们了解世界并在促进文化传承方面发挥更大作用提供了巨大可能性。

2.1.3 虚拟现实技术的修复过程

(1) 虚拟现实技术在古建筑保护中的应用主要体现在管理保护层上,即使用三维成像技术来恢复建筑的原始外观。这项技术也被称为信息可视化技术,它实现了与保护相关的信息的集成,并提高了信息解释的效率。与国外相比,虽虚拟现实技术在中国硬件设施、软件平台、技术人员等方面的应用滞后。但随着人文学者、建筑师、考古学家、艺术家和其他专业人士的加入,虚拟现实技术可以在古代建筑文化的设计和生产中发挥最大作用。

(2) 在虚拟现实技术的项目规划中,需要明确选择浏览图片等三维体验或虚拟现实演示方法;需要考虑在网络或PC平台上显示龙石柱系统;确定虚拟作品的分辨率、清晰度、文件大小等;安排生产时间;根据项目情况对文档类型等管理文档进行分类;建立104个项目团队,并要求明确的分工,以确保开发效率。

(3) 虚拟现实技术的实地考察,利用三维激光雷达扫描技术等,获得平面数据与周围光亮度等数据,以提高虚拟雕龙石柱艺术美感。拍摄雕龙石柱的内外结构,包括细节纹理等。收集周边人文环境、发展概况、历史背景等资料,加深文化了解。然后汇总分析资料,资料应当分类存放,利用AutoCAD软件绘制实体数据立面图、平面图。利用3d max模型制作软件与曲面、多边形等建模方法,进行模型制作。建筑周围山水等不规则物体,可用分形集合技术制作模型。贴图修复多采用

PS、Fireworks, 通过插件处理光影效果。渲染后, 将模型光影以贴图形式, 导入到交互或者虚拟漫游软件, 最终完成虚拟模型的交互与漫游制作。

(3) 对虚拟现实技术进行实地调查, 使用3D激光雷达扫描技术等, 以获取平面数据和周围光亮度等数据, 以提高虚拟雕刻龙石柱的艺术美学。拍摄雕刻龙石柱的内部和外部结构, 包括详细的纹理等。收集周围的人类环境、发展概况、历史背景和其他材料, 加深文化理解。然后总结和分析数据。数据应进行分类和存储, 并使用AutoCAD软件绘制物理数据海拔图和平视图。使用3dmax建模软件和建模方法, 如表面和多边形来制作模型。建筑物周围的景观等不规则物体可以通过分形收集技术建模。映射修复主要使用PS和Fireworks通过插件处理光影效果。渲染后, 以地图的形式将模型的光影导入交互式或虚拟漫游软件, 最后完成虚拟模型的交互和漫游制作^[1]。

2.2 信息管理

雕刻龙石柱的信息管理主要是指信息系统, 该系统可以实现雕刻龙石柱的全面管理, 并为保护工作的发展奠定良好基础。应用于信息管理的数字技术也可以应用于区域古代建筑群的保护, 进一步扩展了保护功能。

(1) 实现石柱数字化, 并建立图像数据库系统。使用扫描仪扫描损坏的块, 将它们拼接成图像数据, 并将其存储在硬盘上。

(2) 建立检索、石柱和材料等数据库, 输入海量大数据, 并设置文物、收藏品、书籍等各种管理系统软件, 建立石柱信息结构系统等标准规范。

(3) 设置文物和石柱遗址收藏等信息指标, 如原始分类号、收藏类别和其他信息项目。设置一个文物编号, 以方便搜索和存储。主要涉及信息维护、信息接收、统计报告等模块, 并涉及古代建筑遗址管理的各种链接和内容。

2.3 三维激光测量

三维激光扫描仪由高清相机、反光棱镜、激光测距仪等组成。根据测量的激光束, 从发射和返回时间计算测量站与扫描点之间的斜距离。通过垂直和水平角度的扫描, 计算了测量站与每个扫描点之间的坐标差。如果有一定的方向点, 则使用该站计算。如果知道点坐标, 可以得到每个扫描点的三维坐标。其技术优势主要体现在非接触测量、高数据采样率、主动发射扫描光源、数字采集、高分辨率等。

(1) 三维建模。三维模型制作过程中, 主要涉及到以下五个环节: 素材采集、三维建模、模型优化、渲染输出、三维建模虚拟现实系统发布。

(2) 获取点云数据。使用扫描仪及其支持软件收集测量数据。雕刻龙石柱的体积很大, 需要通过多个测试站收集古代建筑数据。在扫描过程中, 设置了多个目标。以毫米精度扫描雕刻龙石柱结构的采样点密度, 以确保拼接精度。要求每个站点的扫描重叠应超过10%。将目标视为关键点云数据的公共控制点, 最后得到了测量石柱的总体拼接效果图。整个过程为: 全景图模型选择、图像拍摄、图像处理拼接、基于全景图的虚拟现实系统。

首先, 对石柱的点云数据进行去噪, 提高数据应用率, 并减少噪声对石柱模型精度的干扰。其次, 统一采样。扫描两个相邻站后, 石柱模型将出现重叠区域, 拼接中也会出现数据重复。在点云数据布局阈值后, 需要重新采样石柱的点云数据, 以确保计算机计算的有效性。在填补孔的过程中, 为了恢复雕

刻龙石柱的物体表面, 有必要使用指定的算法来恢复石柱的表面, 特别是其拓扑关系。在这方面, 建立一个三角形网络具有重要意义。

3D模型优化通常采用“四步优化方法”, 即结构优化、纹理优化、模型优化以及场景优化。结构优化基于模型分割原理来构建虚拟服装及其场景, 使其分层。纹理优化是仔细处理不同材料模型的纹理, 以提高模型的真实性和真实性。模型优化是借助3D软件简化它, 以提高系统的运行速度。最后, 将优化的单一模型放置在场景中, 并整体处理场景, 并借助计算机技术调整图像, 将部件集成到整体中^[2]。

3 虚拟现实技术应用分析

3.1 技术应用前提

(1) 我们应该有很强的科技实力。对古建筑的数字化保护是一项新技术, 与计算机技术密切相关。与传统技术相比, 它很麻烦, 在这方面, 数字技术的应用还需要一定的科技实力。古代建筑的情况有所不同, 在建立通用数字系统时, 还需要根据实际情况进行调整。遗产和保护研究。

(2) 在此通过搜集丰富的使用经验, 让数字保护技术的应用依靠传统的建筑保护经验, 为技术应用奠定了良好的基础。

(3) 古建筑的保护是一项长期而系统的项目, 需要大量的人力、资本和其他资源。特别是在数字技术投入使用后, 保护工作的成本将在短期内直接增加。如果长期使用数字技术, 成本将降低, 应用也将相应增加, 但经济支持是必不可少的。

3.2 数字化保护实现方法

(1) 收集和处理信息, 保护古建筑的信息, 需要输入、传输、存储和管理相关数据, 通过各种手段提高数据的真实性, 并最终促进信息技术的改进。数字成就包括三类: 物理信息成像、文档数字化和会议图表的虚拟模型。

(2) 构建虚拟模型, 依靠虚拟现实技术, 集成多媒体信息技术和计算机数字制图技术等, 实现数据收集的分类处理, 最后形成三维数字模型, 以多种方式展示古代建筑的原始外观。

(3) 信息集成, 即采用统一标准或编码、规格等来实现系统数据共享。信息资源的集成是标准化的基础, 涉及数字标准化、网络标准化等。集成平台通过有效处理各种开放集成技术, 最终实现了信息融合。

3.3 总结与展望

古代建筑保护中的数字技术, 包括三维激光扫描技术、虚拟现实技术等。前者属于摄影和测量技术, 后者属于建筑修复技术。结合文物收藏、古建筑遗址和数字技术, 以及计算机辅助修复技术, 可以有效提高古建筑管理、保护和修复和保护的有效性。虚拟现实技术结合了空间、属性和其他数据, 真正恢复了古代建筑的风格。同时, 信息收集和处理、虚拟模型构建和信息集成。随着工作效率的相应提高, 它真正达到了保护古建筑的目的。随着虚拟现实技术的进步, 古建筑的保护得到了改善。在这方面, 加强古代建筑的数字保护具有重要意义。

参考文献:

- [1] 危一诺. 古建筑保护的现状分析[J]. 西部皮革. 2019.
- [2] 王慧贤. 古建筑保护中的数字化技术分析[J]. 临汾市丁村民俗博物馆. 2019.

作者简介: 姓名: 刘翠 (1989-), 性别: 女, 汉族, 四川省内江市人, 学历: 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 产品设计与开发策略。