

## 基于虚拟现实的数字博物馆展示方法

Guodong Wang

河西大学 甘肃张掖

**【摘要】**因为博物馆的文物具有深厚的历史意义、艺术价值和考古价值，需要完好地保存下来，并积极地面向公众进行展示和传播。通过文物的展示和传播，让公众感受到我国深厚的文化底蕴，增强公众的文化自信。同时，丰富公众的文化知识。因此，博物馆需要做好文物的展示和传播工作。在数字时代，博物馆需要创新展示和传播方式，利用数字技术进行文物的展示和传播，使展示和传播方式达到多样性、生动性和新鲜感，给公众带来更好的体验感。博物馆文化利用数字技术进行展示和传播是顺应时代潮流的，必将获得新的发展。在博物馆的展示传播中，不仅要思考如何最大程度地传播和展示文物的文化价值，更要兼顾观众的观展需求，给观众带来生动的观展效果。要达到这样的效果，需要多层次的展览视角，运用多种技术手段，在视觉影像、空间环境、声音、色彩等方面实现新的突破，做好展览设计，确保展览的智能化、集成化、网络化，使观众实现观展的自主性，体会到文物背后更深层次的内涵。

**【关键词】**虚拟现实；技术；博物馆；数字化

**【基金项目】**河西学院教学研究项目《思政教育背景下的艺术设计专业教学改革与成果应用》，项目编号：HXXYJY-2021-40；甘肃省高校创新基金项目《技术可得性视角下数字平台对甘肃旅游目的地形象建设的影响机制研究》，项目编号：2022B-171

**【收稿日期】**2024年10月25日

**【出刊日期】**2024年11月26日

**【DOI】**10.12208/j.emd.20240003

## Virtual Reality-based Approach to Digital Museum Display

Guodong Wang

Hexi University, Zhangye, Gansu

**【Abstract】** Because of the deep historical significance, artistic and archaeological value of cultural relics in museums, they need to be preserved intact and actively displayed and disseminated to the public. Through the display and dissemination of cultural relics, the public can feel the profound cultural heritage of our country and enhance the cultural confidence of the public. At the same time, to enrich the public's cultural knowledge. Therefore, museums need to do a good job of displaying and disseminating cultural relics. In the digital era, museums need to innovate the display and dissemination methods, using digital technology for the display and dissemination of cultural relics, so that the display and dissemination methods can achieve diversity, vividness and freshness, bringing a better sense of experience to the public. Museum culture using digital technology for display and dissemination is to follow the trend of the times and is bound to gain new development. In the display and dissemination of museums, it is important not only to think about how to maximize the dissemination and display of the cultural value of cultural relics, but also to take into account the audience's viewing needs and bring a vivid viewing effect to the audience. To achieve this effect, a multi-layered exhibition perspective is required, using a variety of technologies to achieve new breakthroughs in visual images, spatial environments, sound and color, and to do a good job of designing the exhibition to ensure that it is intelligent, integrated and networked. It enables the audience to realize the autonomy of viewing and to appreciate the deeper meaning behind the cultural relics.

**【Keywords】** Virtual reality; Technology; Museums; Digitisation

注：本文于2023年发表在Advances in Computer and Communications 期刊4卷3期，为其授权翻译版本。

## 1 介绍

数字技术的飞速发展也为博物馆“展示实力”打开了更多可能:数字藏品、全景观展、AR 弹窗……成为众多博物馆带领观众穿越不同文化、跨越时代、轻松与文物对话的新方式。以往博物馆多以静态展示为主,云展览只是作为实体展览的补充而存在。在实体博物馆展览发展受限的情况下,数字化建设成为博物馆发挥作用的必要路径。传统博物馆中的场景,往往是观众通过晦涩难懂的文字介绍了解文物。随着数字媒体时代的到来,历史通过新媒体技术得以重现,让展品与观众互动,让观众沉浸其中,步入历史。随着时光沉淀,这种观众与文物互动的体验不会轻易被遗忘,这就是数字化的美妙之处。为营造参观者与遗产之间的独特体验,需要将人的感官与遗产本身的特性以及各种表现形式相结合,如 3DMapping 投影技术、VR、XR、幻影成像系统、多通道投影拼接融合技术等。这些技术往往需要声音来营造完美的空间,从而实现又一次从零到一的听觉突破。在博物馆乃至更广阔的领域,虚拟现实、增强现实等技术带来的体验比传统媒体技术更新鲜、更具沉浸感,模糊了虚拟与现实的界限,成为数字社会技术化体验的主导,从而构建了个体及其所处世界的新想象。在虚拟与现实共生的趋势下,结合现场与线上的数字探索,创造博物馆在场的数字体验,同时构建以新触觉方式延伸的文化想象数字场景<sup>[1]</sup>。

## 2 虚拟现实技术简介

虚拟现实技术一般由两个主要元素组成:虚拟现实(VR)技术和增强现实(AR)技术。虚拟现实(VR)是仿真技术的一个重要方向,虚拟现实技术(VR)是通过技术设备将人沉浸在一个完全虚拟的空间中,其最重要的特点是用户感知和观察到的空间事物都是虚拟的,不包括现实空间;增强现实(AR)是通过技术设备让用户在虚拟环境和现实环境的结合中感受到。AR 的主要特点是将虚拟图像与现实环境结合起来,虚拟图像与现实空间的结合形成了用户感知和观察到的空间事物。虚拟现实技术的应用主要是体验性的,让观看者产生一种结合动作行为和主动思维的体验,以增强记忆,提高认知能力<sup>[2]</sup>新技术的运用往往能给观众留下深刻的印象和丰富的体验。虚拟现实技术理论上可以充分模拟

人类的各种感官刺激,使虚拟现实中的虚拟与真实变得难以区分,从而抓住观众的注意力,让他们全身心投入其中。虚拟现实技术的发展和运用使得互动形式越来越多样化,互动设备甚至不是“可见”的。虚拟现实系统通过动作捕捉、语音识别和眼动追踪来识别用户的动作,并通过传感设备提供实时反馈。多样化的传播手段为博物馆增添了趣味性和互动性,扩大了观众对展品的主观观看范围,有助于将碎片化的藏品信息转化为连续的故事。

## 3 博物馆资源数字化的必要性

博物馆是人类传承中国历史文化精髓、让人们铭记那段历史的重要物质载体,也是广大民众深入了解和系统学习中国历史文化的重要社会教育场所,在历史普及和教育中发挥着重要作用。数字博物馆可以充分利用现代数字视听技术,为所有参观者提供全新的感官体验,是中国数字展览技术普及和信息社会技术快速应用发展的历史必然和产物。

(1) 博物馆文化资源数字化是历史遗产的重要载体,博物馆当前行政和社会职能之一就是记录历史信息、发掘民族历史文化遗产,是当前社会主义群众性精神文明建设的重要活动场所。由于时间和空间的影响,许多重要的历史文化资源和珍贵的物质载体正面临消失的危险,博物馆在研究和保护这些珍贵的古代文物方面发挥着越来越重要的作用。现代数字博物馆可以有效弥补传统博物馆的一些功能缺陷,在我国各类重要文化遗产保护体系中,特别是在国家级非物质文化遗产项目中发挥更重要的作用。传统的实体博物馆通过展示中国传统的手工艺,让参观者感受到中国社会历史的发展和历史文化的底蕴。但实体博物馆受到历史、社会、空间等多重条件的制约,如开闭馆日等特殊的时间要求,参观者往往无法及时了解博物馆的文化。此外,珍贵文物无法在博物馆集中展示,现代数字多媒体信息技术平台的广泛应用将有效解决这些特殊问题,突破时间和空间的限制,实现博物馆“实时现场”的数字化参观。

(2) 博物馆文化资源数字化,实现文化资源共享。博物馆资源在数字多媒体博物馆数字展厅空间建设中还应注重运用数字多媒体、信息网络、三维数字化、三维虚拟数字、三维动画系统等新型数字展厅技术,更加立体完整地展示和保存传统博物馆

及其馆藏珍贵丰富的古代文物资料和资源。博物馆网站的全面数字化建设主要是通过博物馆网搭建资源共享网络平台,实现包括世界各国各类博物馆在内的各类博物馆资源平台的信息公开和共享,参观者可以通过中国博物馆网首页及时了解国内外博物馆网络资源的最新动态,预约各类博物馆网上展览参观,为众多专业观众群体和各类人群提供更加专业便捷的网上信息搜索服务,为专业博物馆研究人员和机构提供更加专业便捷的网上信息搜索服务。博物馆可以直接利用各种现代先进的多媒体技术,将博物馆的各类藏品实物内容进行三维仿真和立体效果展示,使每位参观者所感受到的信息更接近真实,更加逼真、感触效果更强。博物馆还可以利用3D4D影像和全息3D扫描等多维度技术,模拟再现各种历史事件和社会历史演变的场景,让广大国内外参观者也能有身临其境的视觉直觉,更加生动、完整立体地了解中国历史文化的发展,提升展品实物所要传达的文化内涵。多媒体技术的有效运用,不仅大大拓展了传统博物馆展览和活动的范围,而且有效提升了广大民众的切身体验,改变了传统博物馆展览的单调、沉闷,吸引了更多的人前来参观。

(3)数字博物馆建设进一步发挥了普及传统文化、科普教育等功能。博物馆作为民间公益组织,肩负着传播民族传统博物馆文化、弘扬社会主义核心价值观等重要使命。传统博物馆受人力、资金、环境等诸多因素制约,使命教育管理人员十分匮乏,难以充分有效地发挥其社会服务和教育作用。数字博物馆项目建设突破了展览馆的时空限制,将传统博物馆原有的文化和社会教育研究功能延伸到展览现场之外,通过重新设计、打造集多媒体数字文字、声音、图像、动画技术应用于一体的现代化、多功能的数字博物馆展览和信息平台,将博物馆内容与更加丰富、清晰、立体的多媒体数字视听展示相结合,为广大社会公众营造了丰富多彩的开放互动参观环境。动态博物馆的内容呈现更加丰富、清晰、立体的多媒体数字视听展示和动态视频效果,给参观者带来全新的视觉盛宴和感官视觉体验。通过参观数字多媒体博物馆,参观者可以更充分地感受到数字展览的新颖性,利用数字多媒体技术对现有的博物馆展览体系进行创新升级,克服传统博物馆展览体系陈旧单调的弊端。

#### 4 博物馆数字化发展面临的问题

很多博物馆为了追求数字化而盲目地对藏品进行数字化,藏品动态解读单一,甚至技术形式千篇一律,如弧形幕布、3D虚拟成像、3D Mapping 投影、VR眼镜、互动屏等技术应用缺乏创新,内容同质化严重,逐渐背离了打造数字博物馆的初衷。传统的实体博物馆通过实物展示让参观者体验中国社会历史的发展和历史文化底蕴,这些文物背后隐藏着中国传统的手工艺。另外,重要文物无法在集中的博物馆馆藏中展示,现代数字多媒体信息技术平台的广泛使用将使这些特殊问题得到有效解决,突破时间和空间的限制,实现“实时现场”的数字博物馆参观。数字时代的博物馆管理作为一种新的发展理念,尚未被全国基层博物馆从业人员充分理解和广泛接受。在实际管理中,利用各种数字化、信息化手段实现各类文物藏品的直接管控和公开展示,不仅是文物藏品管理的需要,也是现有国家级博物馆业务运营流程管理的创新。在文物馆、展览方向,由于博物馆工作人员对各种数字文物信息展示系统基础技术认识不够深入,对各种现代化展示设备还不是很熟悉,不能很好地将各类文物相关信息通过各种多媒体展示设备直接传达展示给社会观众,容易造成影响,公众对各类文化遗产信息认知不够深入。数字化从前段时间开始就被打上了“噱头”的标签,各大博物馆为了追求炫酷、新奇的数字效果,忽视了观众的实际需求,很多设备操作起来很费劲,界面繁琐,违背了全面细致地传达文化遗产内涵的初衷。游客在参观不同的博物馆之前还需要下载不同的博物馆专用应用程序或登录其他数字媒体平台,从而造成数字资源的浪费和游客的厌倦。

#### 5 提升博物馆数字化展示的策略

##### 5.1 静态平面测量

静态平面处理技术主要是实现博物馆文化虚拟成像的过程。首先,实物文物先利用扫描仪、照相机等设备进行扫描处理,获得图像信息。然后,对图像信息进行加工、修改和润色。最后将修改后的图像存入计算机数据库。对于一些需要封存保存,不能上市展示,但又具有一定历史文化价值的文物,可以利用该技术将文物转化为静态图像呈现给观众。例如,绘画、编织的衣服、丝绸等珍贵的文物,为了避免空气氧化,就需要利用该技术。另外,实体展览

由于一些文物有缺损,或者展示空间太小,没有办法展示文物全貌的情况,利用数字技术可以修复文物的缺损,通过图像展现文物的所有内容,实现文物信息的全面展示。这种虚拟成像技术除了方便文物的展示外,也方便了文物的传播。利用文物作为数据储存,使得数据可以作为出版资源,将数据聚合起来,然后以数字出版物的形式进行传播,从而扩大了传播范围,增进了公众对文物的了解,吸引了更多的关注<sup>[3]</sup>。

### 5.2 立体成像技术

数字技术在博物馆文物展示与传播中的运用,除了基于静态平面的虚拟成像技术外,还有三维成像技术。立体成像技术主要是对博物馆的文物进行建模,在建模时,可以采用多种方式,如三维软件、设备仪器、图像、视频信息等。在用三维软件建模时,主要使用一些专业的计算机软件,包括3DMAX、Maya等,对文物图像进行各种几何操作,包括旋转、平移、拉伸、布尔运算等一系列操作,最终形成三维场景。在使用设备和仪器进行造型时,为了对文物进行立体展示,首先需要使用测绘仪器获取文物的具体结构数据,然后采集文物表面的采样点,根据这些采样点形成文物的三维空间坐标,再利用这些坐标生成三维数字信号。图像或视频的造型与测绘是当前数字图形学界的一个重要研究方向。利用图像或视频信息进行造型时,需要运用多种数字图形技术,对传统的几何造型进行改变,通过对图像中空间变化的操控和绘制,可以使传统的几何造型更加立体,以更加真实的形式呈现,使图像原型栩栩如生。因此,立体成像技术也适用于博物馆文物的展示和传播。

### 5.3 动态成像技术

除了静态平面虚拟成像和三维成像技术外,还有动态成像技术。动态成像技术中经常使用的三种技术是数字二维动画、数字平面交互技术和数字影视媒体技术。在数字二维动画中,最典型的技术是FLASH动画。平面交互是指实现多种媒体交互功能,影视媒体是指普通的视频媒体。通过该系统以及各种数字设备,可以展示博物馆未能展示的文物,从而实现博物馆的教学展示和科普教育。此外,由于目前的疫情,线上展览成为未来展览方式的一个思考方向。通过为博物馆建设线上网站,可以将文

物信息展示在网站上,让很多人足不出户就可以通过网络观看文物。不仅在重大安全卫生活动期间,在平时也可以通过网站缓解博物馆人满为患,难以满足公众需求的情况。目前,中国的电影事业发展迅速,背后的数字影视技术也反映出中国也比较发达。在博物馆的文物展示工作中,可以利用影视技术将文物的故事转化为电影电视供公众观看,以纪录片的形式让观众了解文物和文物的故事<sup>[4]</sup>。

### 5.4 虚拟空间技术

VR技术是利用VR眼镜作为载体,通过向人脑传输一定的数据信号,为公众创造一个虚拟的网络空间,在这个虚拟空间内,可以设置一个与文物相关的世界,让观众去探索,找到文物的所在位置,挖掘文物背后的历史故事。利用VR技术,仿佛文物所处的时代可以活生生地呈现在观众面前,让人产生时光倒流的错觉。在博物馆文物展示中运用这一技术,主要是为了让观众沉浸在文物所带来的感受中,对文物产生敬畏之感,从而通过文物激发人们去探索背后的文化,主动去了解中国文化<sup>[5]</sup>。

## 6 结论

数字技术已应用于博物馆文化遗产的展示与传播,主要特征是展品信息与导航系统的统一,突破了传统的空间展示方式。数字技术在博物馆文物展示与传播中的运用具有重要的意义,包括响应时代潮流、创新展示设计理念、推动虚拟博物馆的发展、促进文化的保存与传播。博物馆内服务数字化运营管理体系建设是一个长期的发展过程,不仅需要进一步提高博物馆内相关管理人员对文物数字化、信息化运营管理服务的认识,还要进一步深入研究系统优化,建立和完善博物馆内各项管理服务数字化运营体系的管理制度,逐步实现文物行业运营管理的规范化,博物馆的管理人员要精通博物馆的各项管理工作,博物馆内相关管理人员要熟练掌握一定的数字化运营和管理技术,把握信息时代博物馆文化建设的机遇。

## 参考文献

- [1] Trunfio, M., Lucia, M. D., Campana, S., & Magnelli, A. (2022). Innovating the cultural heritage museum service model through virtual reality and augmented reality: The effects on the overall visitor experience and satisfaction.

- Journal of Heritage Tourism, 17(1), 1-19.
- [2] Wu, S. H., Wei, N. C., Hsu, H. C., & Pu, T. C. (2021). Exploring the intention of visiting the museum using immersive virtual reality technique and flow experience. *International Journal of Organizational Innovation (Online)*, 14(1), 25-40.
- [3] Yulie W, Yujie S, & Chongwu Z. Research on the development and application of museum cultural Resources display based on virtual reality technology[C]//E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021, 236: 01048.
- [4] Li, X., Shan, Y., Chen, W., Wu, Y., Hansen, P., & Perrault, S. (2021). Predicting user visual attention in virtual reality with a deep learning model. *Virtual Reality*, 25(4), 1123-1136.
- [5] Han L, Cui Y. The application of virtual reality technology in museum exhibition—Take the Han Dynasty Haihunhou Ruins Museum in Nanchang as an example [C]//E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021, 236: 04045.

**版权声明:** ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



**OPEN ACCESS**