

Research on the Utilization of 3D Scanning Data in Museum Collections

Xu He^{1,2}

1. Research Center of Jurassic Stratigraphy and Paleontology, Zigong Dinosaur Museum, Zigong, Sichuan, 643010, China

2. Sichuan-Chongqing Joint Key Laboratory of Paleontology and Paleoenvironment Coevolution, Zigong Dinosaur Museum, Zigong, Sichuan, 643010, China

Abstract

At present, in the context of comprehensively strengthening the protection and utilization of cultural relics, 3D digital technology has become a key means. The application scenarios in museums are diverse. In order to achieve flexible and efficient utilization of data, with the support of 3D scanning data of collections, the utilization of 3D scanning data of collections can be strengthened, so that various data can fully play a role in collection research, cultural relics protection, exhibition display, science popularization education, cultural and creative product development and other aspects. The paper takes 3D scanning data of museum collections as the starting point to conduct in-depth and detailed research on the utilization of three-dimensional scanning data of museum collections. By analyzing the utilization of 3D scanning data of museum collections in various aspects, we aim to explore the path of digital transformation of museum collections and further expand the level of activation and utilization of museum collections.

Keywords

museum; collection; 3D scanning; data utilization

博物馆藏品三维扫描数据利用研究

何旭^{1,2}

1. 自贡恐龙博物馆侏罗纪地层与古生物研究中心 自贡恐龙博物馆, 中国·四川 自贡 643010

2. 古生物与古环境协同演化川渝共建重点实验室 自贡恐龙博物馆, 中国·四川 自贡 643010

摘要

目前, 在全面加强文物保护和利用的大背景下, 三维数字化技术已经成为关键手段, 博物馆中的应用场景多种多样, 为实现对数据的灵活、高效利用, 可以在藏品三维扫描数据的支持下, 加强对藏品三维扫描数据的利用, 使各种数据在藏品研究、文物保护、展览展示、科普教育、文创产品开发等环节能够充分发挥作用。论文以藏品三维扫描数据为切入点, 就博物馆藏品三维扫描数据的利用研究展开深入详细的研究。通过分析藏品三维扫描数据成果在各方面的利用, 进而探索博物馆藏品数字化转型之路, 进一步扩展博物馆藏品的活化利用水平。

关键词

博物馆; 藏品; 三维扫描; 数据利用

1 引言

随着计算机技术的不断发展, 博物馆对藏品保护除了传统对实物物理上的保护, 也产生了一种新型的数字化保护技术, 那就是藏品三维扫描技术。这种通过对藏品无接触的三维扫描生成的数据成果具有非常广阔的利用空间。论文通过对藏品三维扫描数据的利用进行深入研究, 结合自贡恐龙博物馆和其他川渝博物馆同行关于藏品三维扫描数据成果的利

用实践, 探索了利用藏品三维扫描数据成果的方法与途径。

2 以藏品三维扫描数据为切入点

2.1 数据蕴含丰富信息

通过对博物馆藏品三维扫描数据的深入分析, 可以获得关于藏品的多方面细节特征。例如, 形状、尺寸、纹理等, 便于后续更好地利用。

从巴黎圣母院的遭遇中, 能够清楚地看到藏品三维扫描数据的利用在保护、修复和传承文化遗产方面不可替代的作用。2019年法国巴黎圣母院被无情的大火烧毁, 其损失难以估量。在此之前已经有相关机构对三维扫描数据进行采集, 因此在灾难发生后凸显出了极其重要的意义。通过对三

【作者简介】何旭(1973-), 男, 中国四川自贡人, 本科, 高级工程师, 从事数字博物馆、智慧博物馆、博物馆信息化研究。

维扫描数据的精确分析,可以还原建筑原本的结构、细节和装饰,能够尽可能地恢复其原有的风貌。三维扫描数据保留了在被大火烧毁前巴黎圣母院的完整形态,能够通过虚拟的方式领略其昔日的辉煌,也为重建巴黎圣母院提供了重要的参考数据。

2.2 推动跨学科的合作

博物馆藏品三维扫描数据不仅与多个领域具有紧密联系,如计算机科学、信息技术等,还与多种学科密切相关,如文物保护、艺术史、教育等。不同领域专家在保持协作关系时,通过对更多博物馆藏品三维扫描数据的挖掘,获取其潜在价值,找出多样化的数据应用途径。将博物馆藏品三维扫描数据利用作为主要切入点,还能够为藏品数字化管理体系的建立提供支持,实现对藏品信息的高效化存储目标,促进检索和共享效率的提升,促进博物馆管理水平的提升,使其具备更强的服务能力^[1]。

以三维影像技术与数字管理技术的结合应用为例,在组织开展文物保护和开发工作时,所建立的数字管理体系逐渐完善,属于对文物的新型保护开发路径。按照文物的差异,可以利用大数据技术进行分析,如历史文化背景、储存环境、应用方式,掌握不同文物背后蕴含的历史文化信息,实现对资料的全面、快速、准确的搜集,及时做好整理工作,完善对文物内容的制作。站在深层次的角度,在挖掘文物背后资料信息时,为各区域提供便利,加强对文物情况的交流,在统一数据资源库中进行上传,能够达到文物资料共享共建的目标。

3 博物馆藏品三维扫描数据在各方面的具体利用

将博物馆藏品三维扫描数据作为基础,可以开展多方面的探索。例如,在虚拟展览构建期间,可以利用博物馆藏品三维扫描数据,当观众身处虚拟空间时,能够全方位、多角度欣赏藏品。在情景再现技术的支持下,将数字摄影、全息摄像、三维信息获取、多媒体展示、虚拟现实、VR、AR等技术手段作为重要依托,还原文物的挖掘现场和遗址原貌,基于人与文物之间的互动需求,创建虚拟情景,对文物制作过程、挖掘过程进行再现,在参观时,人们能够结合文物展现出的独特历史文化意义,获得更加深刻的体会。通过将博物馆藏品三维扫描数据与教育资源的融合,所制作的教学课件非常生动、有趣,也便于达到互动性强的体验项目。

3.1 藏品研究

藏品承载着历史、文化与艺术的沉淀,藏品三维扫描数据的利用具有多方面的重要意义。例如,在藏品研究领域,藏品三维扫描数据为藏品研究提供了全新的视角和方法。通过对藏品进行三维扫描,可以获取其精确的三维形态和细节信息,能够更加直观、深入地了解藏品的结构、特征以及工艺特点。通过对数据多角度的分析和比较,有助于发现藏品中以往可能被忽视的微妙,从而推动对藏品的认知不断深化。

在藏品研究中,借助三维扫描数据,能够更好地解读藏品所蕴含的历史背景、文化内涵和艺术价值,帮助研究者突破传统研究的局限,以数字化的方式全方位剖析藏品,为古代器物的制造工艺、艺术风格演变、特定时期文化特征等探究带来了极大助力。

3.2 文物保护

通过三维数字记录与数字保存的方式,便于更好地利用博物馆藏品三维扫描数据,整体再现文物的整体形象,对文物形成全面保护。对于三维扫描技术的应用,在建立文物数字模型库时,其中涵盖大量博物馆藏品三维扫描数据,促进数字博物馆顺利建成。若部分文物的破损面积较大,可以利用博物馆藏品三维扫描数据,为修复作业的开展提供参考,有效减少对文物的损坏。其中,采用数字化修补方式,在不接触文物的情况下,可以顺利地修补缺失部分。

文物开发需要经历产业化发展过程,为确保发展链条具备可持续性,需要提升文物开发价值,使其受到市场和消费者的接受与认可。将博物馆藏品三维扫描数据录入数字化网络平台,在避免文物破损的情况下,最大限度彰显文物功能,在文物价值与经济发展之间形成平衡。在探测文物初期发掘时的摆放和位置时,可以利用数字探测技术,掌握博物馆藏品三维扫描数字全息影像数据资料,便于在后期对现场实施观察,通过全方位、多角度地展示文物资料,能够形成全面了解,获得良好的开发体验^[2]。

3.3 展览展示

当博物馆藏品在线展示过程中,可以利用计算机技术和三维扫描技术,促进三维实体物体的转化,通过对数字化三维模型的展示,为博物馆的虚拟展览提供支持,在“足不出户”的情况下,也能够欣赏藏品。利用博物馆藏品三维扫描数据还原藏品细节,将藏品的形状、质地、颜色等细节信息全部展示在三维模型中,提升模型精度的同时,可以通过对观众的引导,使其操作网站或移动应用程序,在欣赏藏品细节时能够实时获取信息,形成身临其境的感受。

在虚拟展览中,融入多种博物馆藏品三维扫描数据,观众在自由选择多个角度时,可以实现对藏品的全方位观察,形成对藏品的全面了解,有效缓解单角度拥堵问题,形成良好的观展体验。通过虚拟现实和增强现实技术的结合,形成交互式的展示方式,增强展览趣味性,便于观众掌握更多藏品信息,对观众形成更大的吸引力^[3]。

3.4 藏品管理中对三维扫描数据的应用

3.4.1 检索信息简单全面

博物馆藏品检索的流程若过于繁琐,或者在不能及时获取所需信息时,容易延误藏品管理工作效率。因此,在利用博物馆藏品三维扫描数据时,应确保检索到的信息直观明了,多采用图画方式展现。现在许多博物馆在藏品管理系统中融入了三维数字数据库,藏品管理人员通过点击界面,获取需要文物名字和年代等信息,后续会进入所有文物目录

栏,包括名称、年代等信息。在点击之后,藏品管理人员能够快速进入并观看立体化的文物面貌展示,结合简单的文字旁白,更便于实施管理操作。

3.4.2 藏品管理拥有三维扫描数据的优势和与传统藏品管理数据的区别

当藏品管理拥有三维扫描数据后,能够更全面、精确地记录藏品信息。三维扫描可以捕捉藏品的形状、尺寸、纹理等全方位的信息,比传统数据更精确、更全面、更直观。以三维可视化的形式呈现藏品,方便研究、展示和教育用途,让观众和研究者更直观地了解藏品的特征。通过对受损藏品的三维扫描,可以在数字环境中进行虚拟修复和保护方案的设计和测试,减少对实物的潜在风险,有助于分析藏品在存储空间中的布局和占用情况,优化存储规划。在网络上远程访问和共享三维扫描数据,方便不同地区的专家和学者研究和合作,打破地理限制,并提供独特的三维特征数据,增强藏品的防伪和鉴定能力。

3.5 科普教育

利用扫描数据构建藏品的三维模型,通过互动屏幕或虚拟现实设备,使学习者能自由旋转、缩放模型,从各个角度仔细观察藏品细节并深入了解其构造和特点。通过打造虚拟的博物馆场景并融入藏品三维扫描数据,引导学习者仿佛置身博物馆中,自主探索不同展厅和藏品,激发其好奇心和探索欲。

线上科普课程中开发包含藏品三维扫描数据的内容,学习者可随时随地学习,课程中还设置互动环节以增强趣味性和参与度。科普讲座与演示中利用三维扫描数据进行生动展示和演示,配合专家讲解,让听众对藏品有更直观深刻的认识。针对青少年群体也有青少年科普活动,利用藏品三维扫描数据吸引注意力,便于培养其对历史文化的热爱和探索精神。

3.6 文创产品开发

在制作博物馆文物文创衍生品时,为获取文物表面花纹、材质等基本信息,可以运用三维扫描技术获取需要的素材,通过二次创作得到扇子、文创书签、冰箱贴、雪糕等产品。运用三维扫描技术获取文创产品的初步成果三维数据,对其长、宽、高、体积、表面积等数据的收集,便于计算模型的建立,为包装设计环节提供参考。在生产加工期间,也可以借助关键数据完成对成本的核算。

博物馆藏品的三维扫描数据能够为文创产品的设计提供精确的模型基础,设计师可以直接基于三维扫描获取的藏品形状、结构和细节进行创意发挥,确保文创产品在外形上与原藏品保持高度的一致性和准确性。通过对三维数据的分析和处理,提取藏品的关键元素和特征,并将其巧妙地融入文创产品的设计中,创造出新颖的产品形式和功能。

根据消费者的需求,利用三维扫描数据对藏品元素进行调整和组合,生成独一无二的文创产品,满足不同消费者的个性化喜好。此外,在虚拟展示和预售环节发挥重要作用。借助三维扫描数据构建的虚拟模型,可以在网络平台上提前展示文创产品的效果,收集市场反馈,从而优化产品设计

和生产计划。三维扫描数据通过与现代制造技术的结合,如3D打印等,快速制作出原型样品,缩短产品开发周期,降低开发成本,提高文创产品开发的效率和质量。

4 博物馆藏品数字化转型

4.1 不同场景的应用

艺术场景中,运用媒体技术打造沉浸式展区和文创产品,拉近了博物馆、博物馆文物与观众之间的距离。在拓展交互设计时,提取出博物馆藏品三维扫描数据中的关键元素,如“宫里过大年”展、《清明上河图》展演及“故宫社区”App等,或者在节日元素融入时开启了元宇宙的热潮。在抽象场景中,利用解谜式游览的方式,通过多感官的交互呈现场馆文物,并且附加了音频指南,使场馆文物得到活化,如伦敦梵高博物馆“遇见文森·梵高”沉浸式展览^[4]。

4.2 多媒体计算机技术的应用

数字采集及处理是指使用高精度扫描仪、数码相机等仪器,并配合影像处理软件,完成对馆藏资料的准确收集与优化。三维造型及虚拟陈列是指利用电脑造型技术,创造出具有真实感的展品,使参观者在参观过程中有身临其境的感觉。建立集图像、音、象、文为一体的馆藏资料库,方便管理与检索。交互式演示系统通过触摸屏、体感设备等技术,设计出交互式演示界面,增加参观者的参与感。利用手机软件,可以在任何时间、任何地点获取馆藏信息,并为参观者提供个性化的导游服务。

多媒体电脑技术的运用,为博物馆馆藏的数字化改造注入了强劲的推动力,使其更加符合时代发展的需要,更好地为社会大众服务。在推动数字转型的同时,也要综合考量各类挑战,制定行之有效之对策,使博物馆得以持续发展,获得最大文化价值。

5 结语

博物馆藏品三维扫描数据的利用具有重大意义和广阔前景,不仅为文物保护开辟了新的途径,也为博物馆的发展注入了新的活力。三维扫描数据的利用,将助力博物馆更好地履行其文化遗产、教育科普等重要使命,为社会和公众带来更加丰富和精彩的体验。

参考文献

- [1] 万玲.创意科技助力博物馆藏品数字化——可移动文物的三维扫描、数据处理及衍生品开发[C]//湖北省博物馆协会.湖北省博物馆协会,2022.
- [2] 李少华,孙雪婵.博物馆文物三维扫描数据采集平台.CN202011509004.4[2024-06-24].
- [3] 张龙.三维激光扫描技术在颐和园遗产保护工作中的应用[C]//中国古迹遗址保护协会,清华大学,中国古迹遗址保护协会,清华大学,2022.
- [4] 杨爱东.博物馆(纪念馆)如何运用三维扫描技术做好文物保护工作[J].艺术品鉴,2020(36):132-133.