

逆向工程与AR技术在潍坊民俗文化活态传承与发展中的应用研究

徐 媛

(潍坊职业学院, 山东 潍坊 261041)

摘要: 传统民俗文化资源具有强烈的地域性特征,是不可再生的历史文化资源和财富,运用现代科技手段来加强地方传统文化的保护、修复、传承及开发利用具有重要的现实意义。在此基础上,本文有针对性的探讨了在潍坊民俗文化活态传承与发展中运用逆向工程和增强现实AR技术的应用模式和可行途径。

关键词: 逆向工程; AR; 民俗文化; 数字化

一、潍坊民俗文化数字化保护传承现状分析

潍坊地区拥有丰富的传统民俗文化资源和种类较多的传统非遗工艺项目,如潍坊风筝、杨家埠木版年画、潍坊核雕、诸城古琴、面塑、剪纸等等,皆具有较高的文化艺术价值,也具有广泛的民俗文化需求。但由于时代冲击、技术视野、创新能力、传播手段等方面的种种限制,致使这些传统文化和手工技艺没有得到更广泛的保护和传承,特别是在工艺创新、题材创新、文化创意和适应时代需求等方面存在明显不足,主要有以下几个问题:第一,从事民间技艺的传承人多局限于单一家族,传承人逐渐高龄化,而年轻人对民俗文化缺乏兴趣,民俗文化遗产人面临断层,传承队伍后继乏人等问题凸显;第二,随着时代变迁和人们价值观念、文化娱乐取向的改变,很多优秀民俗技艺没能与时俱进,市场空间日渐狭小;第三,传统的口耳相传、口传心授、言传身教严重限制了民俗文化的传承和保存,加之历史因素、保存条件限制及科技水平的影响,一些早年的民俗工艺作品没有被很好的存留下来,一些非遗技艺的制作古版、样稿、经典作品流失较多,复原困难;现存作品损耗严重,保存困难;第四,在市场经济冲击下,市场对于新产品的设计、质量及开发速度也提出了更高的要求。

在此现状下,潍坊出台了《齐鲁文化(潍坊)生态保护区建设管理办法》,从宏观层面对全市的非遗项目保护进行规范和指导。现阶段,潍坊传统民俗文化在政府的重视与引领下,逐渐得到了更好保护和传承。特别是针对现存民俗文化艺术制品的保存现状,不仅加大了保护力度,对其二次创造开发也提出了要求。但从当前整体情况看,不管是在民俗工艺品保护方面,还是二次开发方面,主要还是采用传统的保护方法和开发模式。其中,传统的保护方式多为实物保存、图文与影像数据、人工复制等,而开发思路主要使用正向设计思维。这些方法和思路已应用多年、比较成熟,但也存在着一些问题,比如人工费成本用高,工匠技艺要求高,设计开发周期长等。在新一代信息技术逐步成熟和广泛应用的今天,如何将这些技术手段有机融入民俗文化制品的保护传承工作,保证其原始三维形态及结构数据的完整、真实,实现活态传承,都是我们需要思考和解决的。

二、数字化技术在民俗文化活态保护传承中的优势

在虚拟现实、人工智能、大数据、物联网、5G等新一代信息技术快速发展和全面应用的今天,各种数字化技术逐渐被应用到传统文化、历史遗迹、非遗项目等文化领域当中,取得了较多的实际应用经验和可借鉴的成果。在此,本文从对地方民俗文化保护传承现状和困境的分析出发,重点思考并研究如何运用逆向工程和增强现实AR技术解决以上问题。

(一)逆向工程又称反求工程,是一种产品设计技术再现过程。传统的产品设计制造是从概念设计到图样设计再制造出产品,称为正向工程,而逆向工程是将已有实物模型或产品模型转化为工

程设计的CAD模型,特别适合复杂三维曲面的测量与重构,可对已有实物或者产品进行分析、改造、再设计。它作为一种先进的现代化制造技术,不仅应用在工业生产制造和国防军事领域当中,同时在传统文化的保护传承中也具有十分重要的作用。

逆向工程其主要工作过程是,基于物理物体的样品,使用三维测量设备对样品进行三维结构数据采集,进行逆向分析及研究,通过点云数据处理、曲面构成、三维建模等,从而构建目标对象的三维模型,得到有价值的三维几何数据。逆向工程的技术优势在于,可以根据样品现状反向推出其数据模型和设计原理,是产品快速开发和原型化设计的便捷途径,特别适合对数千年传承下来的现存传统文化藏品的保护和二次开发。

(二)增强现实AR技术,是一种通过将虚拟世界的数字信息与现实世界进行融合,使用户能够在现实世界中感知并与虚拟世界互动的技术。目前AR技术被大量应用于博物馆对展品的介绍说明中,该技术通过在展品上叠加虚拟文字、图片、视频等信息,为游客提供展品导览介绍。此外,AR技术还被应用于文物复原展示,在文物原址或残缺的文物上,通过AR技术将复原部分与残存部分结合,使参观者了解文物原来的模样,达到身临其境的效果。

当前,逆向工程、AR、5G、大数据等新一代信息技术已经逐步应用在各个领域,本文着力研究逆向工程与AR技术赋能传统民俗文化的手段和方法,以及如何对民俗文化进行更加有效的数字化传承,力求打破传统民俗文化传播的时间与空间限制,使其能多维角度还原、随时随地展现、声色并茂地传播。

三、数字化技术在民俗文化活态保护传承中的应用研究

(一)基于逆向工程的潍坊民俗文化资源数字化存储、复原与再现应用方法分析

民俗文化资源的数据测量与采集。逆向工程处理的对象多为表面复杂的样件,简单的曲面三维模型可以直接使用CAD软件借助三维建模系统得到,但如果是表面复杂的样件,其建模工作量太大、耗时长,而且无法精确表示样件的局部细微特征,尤其是对于传统民俗工艺品这类对尺寸精度要求相对不高,但对曲面的美观性、准确性、可制造性、经济性等要求较高的产品来说,应用逆向工程的数据测量是一种可行方案。

逆向工程中的数据测量是指利用测量设备获取样件表面轮廓信息。逆向工程技术应用的第一个重要步骤是样件的点云数据采集工作。在这一过程中,数据采集的完整性、准确度及采集速度都会影响样件三维模型的重构精度。一般都是采用三维数据坐标采集法采集数据,即使用接触或非接触测定方法,根据产品的外观、准确度、周期、经济性等具体要求收集数据。

潍坊的民俗文化艺术品如杨家埠木板年画、高密剪纸、核雕、高密泥塑、嵌银髹漆等,大都具有工艺精细、结构复杂、表面具

有装饰性的雕刻纹样或图案,局部特征细小繁复等特点,有的还在内部有空腔。这些特征要求在选择数据测量方法时,综合分析对比,采用最优方案。

接触式测量法和非接触式测量法区别的依据是测量过程中测头和被测样件之间的相对位置关系。其中,接触式测量方法测量精度高,但也存在成本高、速度慢的问题,而且对侧头不能触及的表面(比如复杂样件内部情况)是无法测量的,也无法测量软质样件表面。相比来说,非接触式测量法速度更快,成本更低,测量精度虽然不如接触式测量法高,但能满足数据测量要求。根据“成本低,速度快”的测量原则,笔者建议在潍坊民俗工艺品的测量上采用非接触式测量方法,测量设备选择上,考虑到民俗工艺品大多体积不是很大,可使用手持式激光三维扫描仪。

(二) 民俗文化资源的数据处理与结构重建

对点云数据的处理是逆向工程中较为关键的一个步骤,数据处理的结果将直接影响后期模型重构的质量。常规情况下,测量到的点云数据通常是无序的,在排列上并无规律可循。因此在采集数据时,要想获取大量且充足的数据以保证扫描的准确性,就要适当提高扫描精度,从而避免因系统误差、测量方法以及随机误差等因素导致数据产生的噪音点,减少人工测量失误对数据准确性的影响。

曲面构建可以构建出正向设计 CAD 软件能够准确识别的曲面,并能为实体建模与后续编辑处理奠定基础。在逆向工程的应用过程中,曲面重构可以说是难度最大的一个步骤。目前,在逆向工程中应用较为成熟的曲面重构方式主要有三角曲面构建法与四边域曲面构建法两种。

其中,基于 NURBS 曲面、Bezier 曲面及 B-Spline 曲面的四边域曲面构建法,适合用于工业制成品如飞机、汽车、轮船等对曲面品质要求高的对象;而以三角 Bezier 曲面为基础的曲面构造方法,适合表现无规则曲率变化大、曲面变化密集的复杂型面物体,特别是表面复杂的工业品、艺术品、玩具等对象,具有构造灵活、适应性好等优势。

基于以上两种构建方法各自特点,本研究建议,在潍坊民俗文化资源的曲面重构环节,可采用三角曲面构建法。

(三) 民俗文化资源的二次开发应用

逆向工程技术在实现产品快速创新设计方面具有很大的优势,除了可以精确还原实物之外,其更大的用途体现在原型的再设计、再分析、再创造方面。在民俗文化产品的商业化运营中引入逆向设计并结合 3D 打印,可有效缩短产品设计开发周期;并且该技术对传统工艺品的改良与二次开发设计方面也更加方便快捷,可以实现民俗工艺品的创新设计,尤其是在个性化、定制化民俗工艺品开发中有很大优势。利用这一优势,我们可以设计、制作出内含民俗文化基因、外有新颖表现形式的新时代民俗文化产品。

以潍坊地区代表性的民俗非遗技艺——杨家埠木版年画为例,在对传统木版年画雕版进行保护时,可对收集到的数据资源和构建的模型进行大数据分析,得到雕版结构特征,然后结合传统年画创作艺术规律,引入当代老百姓喜爱的艺术表现形式,以及具备大众性的流行元素,来开展年画的创新创意设计,构建出产品三维模型,然后借助 3D 打印、机器雕刻结合手工精雕等方式,大量生产适合现代消费需求的新式年画产品。同时也可提供定制化服务,拓宽民俗产品的制作方式和销售途径。

(四) 基于 AR 技术的潍坊民俗文化资源活态传承与可持续发展方法分析

潍坊地区传统民俗文化数字化保护方面存在的问题主要有几个方面:(1)文化项目的形态方面,大多数还是传统二维化的数字化文本、图片、视频等呈现方式;(2)文化项目的内容方面,过于形式化,内容比较平淡乏味,数字化信息也未能及时更新;

(3)在文化项目的受众体验方面,缺乏展示的情境性、交互的趣味性以及对民俗特色文化传播的广泛性。

基于以上几点问题,本文探索了 AR 技术应用在民俗文化领域活态传承与可持续发展的解决方案:

1. 活态传承方式分析:通过为古老民俗文化注入科技元素,以增强现实 AR 技术、结合人工智能、大数据、物联网等技术,特别是移动端 AR 技术所特有的 3D 视觉效果、720° 无死角自由交互操控、高效图片识别等,对民俗工艺品进行三维数字化展示,配以生产加工过程 720° 演示、拆解、组装流程的互动体验等环节,用声音、三维模型动画等形式将历史生动呈现,激发大众兴趣,强化用户感官体验。同时,对民俗文化资源进行多角度、多层次文创开发,聚焦文化和旅游消费市场前沿,还可以开发游戏体验式产品,消费者可以扮演民俗活动中的各种角色,参与到民俗活动之中,让更多人了解、喜欢传统民俗文化,从中发掘、带出更多传承人、工匠,从而打破家族传承的瓶颈,为当代民俗文化传播人提供更为广阔的创意发展空间。新技术的应用需要更多年轻人的加入,借助民俗文化的数字化开发,可以吸引和带动更多年轻人回乡创业发展,在发展乡村经济的同时将本地传统民俗文化遗产下去。

2. 可持续发展路径分析:AR 应用的一大优势是表现效果更具立体感,其产品更容易吸引人、更易受到消费者的欢迎,并且使用终端几乎没有限制。例如,举办民俗文化 AR 专题体验活动。在活动中,消费者可以用手机或平板电脑等设备扫描民俗文化产品所包含的整体或部分或介绍信息,与其有关的文字介绍、音视频等多媒体资料即时出现,商品信息和文化特色一目了然;并且用户可以自由选择视频、音频或者文字、图片等不同的展示方式,能更好地适应不同人群的不同阅读习惯。另外,游戏体验模式也是一种行之有效的方式,消费者可以自行调整设备来控制观看视角和位置,到达任何位置、观看想看到的画面,还可变换角色视角,看到现场其他观众,从而感受到高度接近真实的民俗活动场景,充分体会到民俗活动中热闹生动的氛围,得到身临其境般的现场体验感。通过这些新颖高效的展示途径,让传统民俗文化借助人们的指尖快速传播,也为破解民俗文化开发与传承面临的困境提供了一个出口。

四、结语

本文分析了潍坊地区传统民俗文化的数字化保护传承现状,以让传统民俗文化的保护传承更贴近现代人的生活和生产方式出发点,探讨了如何在潍坊民俗文化活态传承与发展中运用逆向工程和增强现实 AR 技术的方法模式,以期为当代的民俗文化保护与传承工作提供更多可以参考借鉴的模式与方法,让民俗文化乘风破浪,推动地方民俗文化的再发展。

参考文献

- [1] 潍坊全力打造齐鲁文化(潍坊)生态保护区[N]. 潍坊日报, 2020-5-15.
- [2] 张云彦. 数字化技术在殷墟文化遗产保护与开发中的应用研究[J]. 美与时代(城市版), 2021(05): 116-119.
- [3] 钟雄军. 坭兴陶器形传承中逆向工程技术的应用分析[J]. 大众标准化, 2021(24): 224-226.
- [4] 胡双喜. 基于逆向工程的个性化产品创新设计与模型制作[J]. 机械工程与自动化, 2019(05): 197-199.
- [5] 乡村振兴背景下民俗文化的 AR 赋能传承——基于黄陂狮子民俗的数字化保护[J]. 第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编—墙报交流(武术与民族传统体育分会)中国体育科学学会, 2022: 529-531.

作者简介:徐媛(1981—),女,山东潍坊人,硕士研究生。主要研究方向:虚拟现实技术、数字多媒体技术。