

虚拟现实技术在非遗信息资源展示中的应用调查研究*

程秀峰 张小龙 翟姗姗
(华中师范大学信息管理学院, 武汉 430079)

摘要: 随着城市化的不断加快, 传统的非物质文化遗产所赖以生存的社会环境正在发生变化, 其保护和传承面临巨大的挑战。同时, 信息资源展示技术的不断进步也给非遗的保护带来了新的方法与思路。本文通过对虚拟现实技术各个领域中的应用的相关调研, 探寻虚拟现实技术在非物质文化遗产信息资源可视化展示应用的发展模式, 以此为非遗的保护和传承提供新的发展参考。

关键词: 虚拟现实; 非物质文化遗产; 信息资源展示

中图分类号: G250

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2019.01.005

非物质文化遗产(下称“非遗”)作为传承和发扬我国优秀历史文化不可缺少的一部分, 是文物及文化保护工作的重点内容。然而, 随着现代经济的高速发展, 其保护面临着极大的困难。一方面, 从保护方式来说, 口传心授的传承方式早已满足不了现代社会文化的高速发展; 另一方面, 从保护对象上来说, 许多非遗项目没有相应的文字记载, 需要依赖家族式传承, 而随着我国城市化进程的加快, 年轻人对传统文化的继承往往失去兴趣。此外, 过度的商业化包装与工程开发也使得非遗传承工作面临种种阻碍。因此, 传统的非遗展示与保护的方式亟需改变。

非遗保护的最大目的莫过于人们去体验其过程, 感受其文化, 了解其价值。而利用虚拟现实技术(virtual reality, 下称VR)将非遗信息资源进行可视化展示, 可以极大提升用户体验, 从而更好地使非遗信息资源得到保护、传承与发扬。一方面, VR可以在不损坏现有资源的基础上对非遗信息资源进行组织、修复和整合, 使其完整地、感知化地呈现在用户周围; 另一方面, 相对于传统的非遗信息的展示方法, 运用VR可使这些非遗信息资源更加立体化、具体化、直接化。用户能身临其

境地去感受非遗的种种文化存在。本文对VR技术在各领域信息资源展示中的应用进行调查, 可以发现这一技术在保护非遗领域的发展方向, 为非遗文化传承起到参考作用。

1 相关研究

1.1 VR技术相关研究

VR最初被用于美国军方的模拟实验, 实验表明, 这种仿真技术具有很好的场景适用能力和扩展性^[1]。不久, VR便渗透到很多民用领域^[2]。在研发方面, 国外主要对VR系统本身的前端、后台、感应器、场景开发与用户认知进行研究。在硬件上以并行处理、辅助设备、接口开发等为主。其中, 具体由情景感知化的智能辅助装备成为商业领域研发重点。2014年, 谷歌、三星分别推出VR设备Google Cardboard和Gear VR^[3], 引起了世界范围内各大企业的关注。我国VR技术的发展也十分迅速。2000年始, 国内许多商业和科研机构都在进行VR的研究和应用。如北京航空航天大学建立了一种分布式

*本研究得到教育部人文社会科学研究青年基金项目(编号: 14YJC870004)与华中师范大学探索创新项目(编号: CCNU18TS039)资助。

三维虚拟环境,能够对虚拟环境中物体特性进行表示和处理^[4];在VR视觉硬件及接口方面,清华大学国家光盘工程研究中心利用QuickTime技术实现大全景布达拉宫^[5];哈尔滨工业大学计算机系尝试用VR解决表情和唇动合成问题等^[6]。

1.2 非遗信息资源展示研究现状

非物质文化遗产本身具有地域性、流变性、活态性的特点^[7]。因此,有必要挖掘与呈现其隐性信息,如舞蹈类非物质文化遗产在内容与形式上具有较强的地域隐性关联^[8]。当前,非遗信息资源展示多以传统三馆(博物馆、档案馆和图书馆)为主导,展示方式多以静态实物、文字及多媒体描述为主;而非遗主体的传承方式主要以口传身教、家族式代代相传为主。国内学者研究非遗的数字化组织及展示主要偏向于其图形图像描述、数字出版物等,如将非遗信息资源数字化后进行3D建

模或动漫转化等^[9]。而利用VR技术将非遗信息资源的整体模拟体验应用非常少。

2 VR技术在信息资源展示中的应用现状分析

通过调查VR技术对各展示实体的应用现状进行分析,可以让我们快速捕捉VR技术应用的发展脉络,把握VR技术应用于非遗信息资源展示的具体优势,为构建基于VR技术的非遗信息资源展示技术模式提供可行路径。

2.1 VR技术在信息资源展示中的现状调研

我们分别基于场景建设、文物保护、实验教学等具体VR应用内容及其所涉及的具体VR技术,选取了10个具有代表性的领域进行分析(见表1)。

表1 应用VR技术的领域及其具体技术

序号	应用领域	简介	应用内容	具体技术
1	高校红色政治书籍 ^[10]	根据真实场馆或遗址设计虚拟展馆;以学生的体验式学习为核心进行功能性设计,学生可置身于3D虚拟场馆中,以不同视角和线路参观学习;三维场景逼真,展品内容丰富、形式多样	场景建设	沉浸式VR技术
2	考古 ^[11]	建立VR系统、数字博物馆,实现文物资源的保护和虚拟仿真,促进文物资源真正实现全民所有和全民共享	场景建设	非接触式三维扫描测量技术
3	航天博物馆 ^[12]	实现火箭发射场的虚拟漫游,真实模拟酒泉发射中心的数据	场景建设	三维建模技术
4	园林景观设计 ^[13]	实现设计过程中的互动与交流,实现风景园林的公众参与和动态体验	场景建设	计算机仿真
5	电子商务 ^[14]	实现电子商务产品直观形象的呈现方式,实现商户、客户、物流等多方面信息的整合	智能导航	动态环境建模技术,VR交互性技术
6	虚拟旅游 ^[15]	实现自动漫游和人工漫游的切换;在人机交互的界面下,实现旅游导航和检索下的全景漫游	场景建设	多层次的视景表达,360°虚拟全景图技术
7	土木防灾 ^[16]	检验外观、功能,建立建筑设计动力学模型,进行外力冲击虚拟实验	场景建设	计算机仿真
8	档案馆 ^[17]	信息数字化,档案馆场景及道具的虚拟仿真,对档案信息的实时互操作	场景建设	三维建模技术
9	古陶瓷文物 ^[18]	古陶瓷文物修复,古陶瓷文物展览修复,古陶瓷文物还原	文物保护	计算机仿真
10	美术鉴赏教学 ^[19]	实现以学生体验和表达为主的教学模式,激发学生对美术鉴赏的学习兴趣,提升美术鉴赏课程的教学效果	实验教学	计算机仿真

通过调研我们发现,现阶段我国VR技术的应用体现大都停留在非沉浸式VR或半沉浸式VR阶段,利用沉浸式VR的应用领域较少。同时我们发现,将VR技术与非遗信息资源展示相结合还是个较新的领域,但是也面临许多障碍。以下基于调查结果,总结VR技术应用于信息资源展示中的具体问题和障碍及优势所在。

2.2 VR技术应用于信息资源展示中的问题

(1) 沉浸式应用少。我国VR在信息资源展示中的应用多以半沉浸式VR或非沉浸式VR为主,即用户可以进入虚拟三维场景,但并不能凭借个人意志去操控所见所感,不能完全沉浸式地控制该场景。尽管沉浸式VR的应用得到重视与发展,但还停留在初始阶段。

(2) 初始投入门槛高。调查显示,通常VR的研究团队规模较大,购买相关设备所需经费较高,而且将VR应用于非遗信息资源展示中属于新技术应用与传统领域,其前期准备工作相对而言也较多,初始投入门槛较高。

(3) 专业人员素养低。VR技术本身涉及多个技术层面,对研究人员的专业知识要求相对较高。而VR扩散到的领域各异,专业人才的知识吸收速度普遍跟不上VR技术的发展速度已成现实,这也是制约VR技术在信息资源展示应用的另一个因素。

2.3 VR技术应用于非遗信息资源展示的优势分析

国家和民族的文化是随着历史变迁而不断演化的,相较于传统社会,现代社会文化演化与更新速度更快。作为国家民族文化记忆的非物质文化遗产,其生存与传承已成为一个巨大的社会文化问题。VR对于非遗信息资源展示具有很大的优势,其具有沉浸性、交互性、想象性、多感性和自由性。其虚拟空间不受时间和空间的限制,打破了传统意义上的时空局限。使用者可以通过虚拟空间,全方位地感受非遗的全部信息,亲身学习、了解、体验非遗产生、发展、传承的整个过程。这种场景虚拟化技术不仅可以保护非遗不受到破坏,相对于其他馆藏实体,非遗作为一种包含实体资源和信息资源的双重载体,更有利于VR的展示,更有利于还原时空,建立信息保障的新维度。

3 基于VR的非遗信息资源展示方案设计

将VR技术应用于非遗信息资源的沉浸式展示,需要在对异构非遗数据整体描述的基础上进行实体建模,再结合用户的各项认知与传感器单元,进行“实体-感知”关系映射,开发出具体的交互式感应功能,从而进行沉浸式场景模拟。我们基于调查的具体应用范例,初步建立了一个非遗信息资源VR展示技术框架。

3.1 基于VR的非遗信息资源展示整体框架

整个框架由3部分构成,即数据资源层、情境模型层和资源展示层(见图1)。

其中,数据资源层包括非遗资源信息和用户信息,

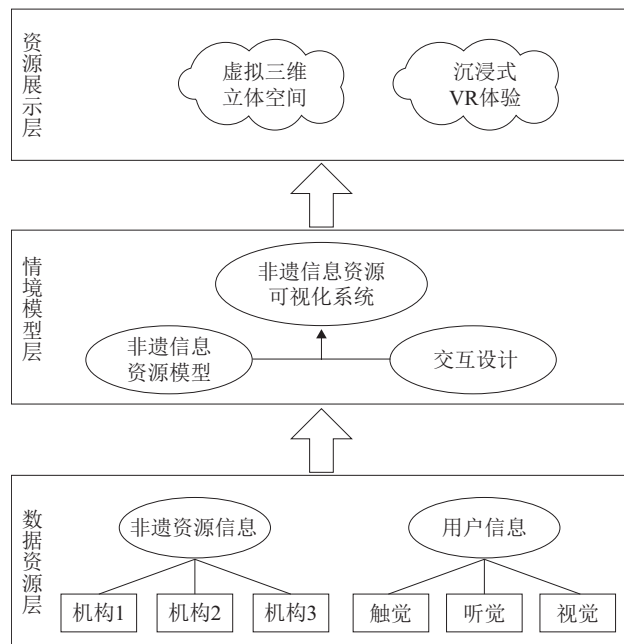


图1 基于VR的非遗信息资源展示整体框架

非遗资源信息来自于各个机构的数据库,如博物馆、图书馆、档案馆等馆藏资源(文献、多媒体与物理实体模型);用户信息包括用户的触觉、听觉、视觉、肢体语言、面部表情等信息。情境模型层基于数据资源层的信息而建立,根据非遗信息并利用三维建模技术建立的非遗信息资源模型,将基于用户信息的交互设计与非遗信息资源模型相结合,利用VR技术设计非遗信息资源可视化系统。最后的资源展示层是基于这个非遗信息资源可视化系统而进行资源的展示和利用,包括建立虚拟的三维立体空间,给用户以沉浸式的VR体验。下面详细介绍这三个层面的具体任务。

3.2 数据资源层

从各机构采集到的非遗资源信息和用户提供的感官信息多是繁杂无序的,其中包括动态的轨迹数据、时序数据、位置数据、三维图像数据和视频数据等时空数据。相对于传统二维数据,三维时空数据的分析与建模有着其专门的方法和角度,需要基于二维数据分析和实体时空动态变化的特点,挖掘出时空数据中的有用真实信息^[20]。同时,还需要建立用户行为感知的描述与反馈机制。因此,VR三维数据需要存储与处理用户行为与实体资源两方面的信息。

(1) 行为预处理。用户数据的预处理是从用户方

面收集来的行为数据进行相关处理。其面临的问题是数据的描述,即用户在看到某一事物的同时也可能会触碰它,这时就需要对这些关联数据进行处理。因此,一般VR系统都具备密度较大的传感器单元,用来确定用户处理实体场景的行为反馈。

(2) 实体信息的存储。对于非遗实体而言,其信息的存储是从各机构采集来,并分别存储在静态数据库中,为了对静态数据进行动态三维建模,需要涉及包括数据库、文件系统和分布式数据存储等技术。考虑到实体资源一般是已经标注过的语义资源,需要建立关联数据的创建与发布机制。表2给出一般非遗实体资源基本信息表结构。

表2 非物质文化遗产资源基本信息表

名称	定义	数据类型	是否关键字	备注
标识符	ID	VarChar (20)	Y	入库时间排序
资源文件	File Name	VarChar (20)	N	
资源类型	Type	VarChar (200)	N	
资源标题名	Title Name	VarChar (200)	N	原始资源题名
适用对象	Target	VarChar (200)	N	
来源	Source	VarChar (200)	N	资源原始出处
描述	Description	VarChar (200)	N	资源描述
资源创建时间	Create Time	VarChar (200)	N	入库时间
资源发布者	User Name	VarChar (40)	N	
资源创建者名	Writer	VarChar (40)	N	
数据格式	Format	Int (8)	N	二进制压缩
数据量	Data Sum	VarChar (200)	N	

3.3 情境模型层

通过数据资源层收集而来的非遗信息和行为信息做相应的处理和存储之后,进入到情境模型层处理。情境模型层的任务是根据下层各种异构信息构建交互式模型,融入具体场景,进而建立可视化及传感操作界面。

如图2所示,非遗信息资源模型的构建是利用三维建模技术,将收集来的非遗信息进行数字化处理,根据各方面的数据建立空间模型。系统基于人机交互技术与交互模型进行实时交互,在这个过程中,系统记录该过程的行为数据信息并发布相关场景视图。具体而言,情境感知部分用于获取用户行为及感官数据,基于这些数据,系统与实体资源数据库中的资源进行匹配,进而将场景反馈给用户。

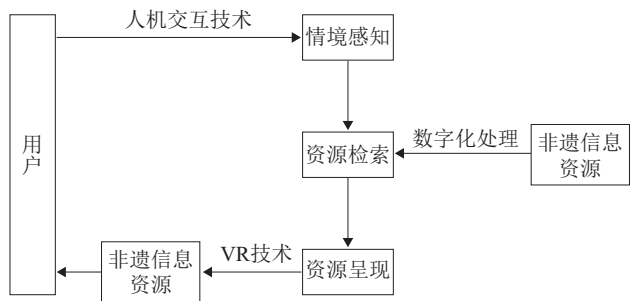


图2 基于VR的非遗信息资源展示模型

3.4 资源展示层

资源展示层是基于非遗信息资源可视化系统而提供的相应服务。

根据图3,用户可以通过人机交互设备向系统发送指令信息,并且根据系统的信息进行交互操作。同时,系统通过非遗模型将非遗数据信息映射到三位立体空间模型上。另外,通过系统的功能,用户可以通过佩戴设备随时随地观察实体模型,交互式地了解相关实体信息。这样用户通过穿戴设备,实时进入虚拟三维立体空间,完全沉浸式地体验非遗项目,包括视觉、触觉和听觉的多方位触发,这种VR体验跟传统的实时实地参观相比更加真实。

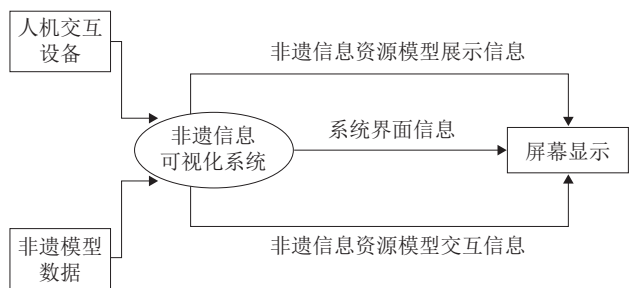


图3 基于人机交互的非遗信息资源可视化展示

4 推进VR在非遗信息资源展示中的应用发展策略

4.1 推进互联网络建设

总体而言,加强资源服务水平,加强感知系统的建设力度,完善移动传感网络、移动视觉搜索体系,强化辅助感知设备在VR中的应用,是非遗信息资源进行良好VR化的前提条件。同时,通过发展移动物联、深度

感知和互联技术,也是实现非遗信息资源VR化的必要条件。

4.2 加强技术标准建设

在非遗信息资源VR化的服务设计中,服务模式的情境数据采集层承载了比现有网络更庞大的数据信息,各种类型的传感器、视频监控设备和智能标签技术能够跟踪用户的行动、习惯及偏好等,却也存在随时泄露个人隐私的问题。情境感知是物联网的一部分,所以不仅需要加强情境感知安全技术研发,更要加强物联网安全技术研发,保障非遗信息资源可视化系统安全和用户隐私。非遗信息资源可视化系统提供虚拟服务的发展是在VR技术普及发展的大前提下进行的,VR的发展牵涉多个行业与产业,这需要制定适合VR发展的技术标准和法规,保证该行业的正常发展^[9]。

非遗信息资源可视化系统提供虚拟服务过程中在技术层面面临成本、核心技术等问题的同时,还面临技术标准、信息安全和隐私保护等方面的问题。所以,需要采取相应的举措,从网络安全标准、技术设施标准等进行标准化建设。

4.3 完善系统结构建设

从本质上来说,VR的非遗信息资源可视化展示是对非遗信息资源的重新构建,并利用计算机技术,提升现有的非遗信息资源的数据呈现程度,使之更加贴合用户认知。因此,基于VR的非遗信息资源可视化展示所做的工作,需要具有以下3个方面内容。

(1) 较强的动态性。非遗资源经过历史的沉淀,本身处于一个不断变化的文化范畴。因此,基于VR的非遗信息可视化展示也应该是一个动态开放的系统,数据、资源、接口及相关感知体验流程都需要被不断更新、不断扩充。

(2) 可控性。对于所有的非遗资源,无论是其主体来源(图书馆、博物馆等非物质文化遗产有关机构)和覆盖的范围(机构内聚合、区域聚合及国家级聚合),还是资源对象(基于不同主题的、不同载体的资源),抑或非遗信息资源的文化空间,都需要借助一定的技术控制手段,以便加以控制与管理。

(3) 联结性。将分散异构、标准各异的非遗信息资源进行优化配置涉及资源呈现过程的无缝链接,需要

借助数据映射技术,将数字资源、语义资源、机构等彼此链接,形成一个有机整体。

4.4 实现资源融合建设

基于VR的非遗信息资源可视化展示,是将某一非遗资源的所有时空信息进行匹配与链接,并提供体验服务的过程。当前,非遗资源的信息融合与服务融合还未来发展成熟,需要解决资源聚合的深度和广度问题。

(1) 融合的深度。从信息融合角度来说,利用VR对非遗资源进行融合的程度,直接决定了系统的增值程度。当前,非遗资源保存相对分散,各相关机构所保有的非遗资源集成程度也不高。因此,基于VR的非遗资源信息展示可以从资源集成、数据集成、服务集成等多个角度进行深化。

(2) 融合的广度。资源融合广度从实践上反映了系统感知资源的程度。目前,非遗信息资源融合缺乏政策主导,各类非遗机构之间的管理还未达到VR对信息资源融合标准。很多机构由民间创办且缺乏统一的管理,导致深层次的非遗资源链接和利用难以实现。因此,面向VR的非遗信息资源融合需要加强资源在广度上的拓展。

5 结语

非物质文化遗产作为我国传统文化的精髓,其保护与传承一直以来都受到国家的高度重视。国内的专家与学者围绕非物质文化遗产的保护与传承也做了大量的研究,经过调研我们发现,在这些非遗资源保护与利用过程中,从技术采用到场景设计,从资源采集到资源呈现,我们发现了许多质性问题。同时,我们意识到,在非遗保护工作中引入VR技术,可以使资源得到更好的展现。伴随着科技的进步,VR技术将会给非遗的保护与传承带来新的发展动力。

参考文献

- [1] 李湘德,赵俭.VR技术的军事应用研究[J].科技进步与对策,2003,20(14):81-83.
- [2] HEMPE N, ROSSMANN J. Taking the step from edutainment to eRobotics-A novel approach for an active render-framework to face the challenges of modern, multi-domain VR simulation

- systems [EB/OL]. [2018-12-20]. https://www.researchgate.net/publication/268240121_Taking_the_step_from_edutainment_to_eRobotics_-_A_novel_approach_for_an_active_render-framework_to_face_the_challenges_of_modern_multi-domain_VR_simulation_systems.
- [3] 被谷歌、三星占据大头的VR市场,中国厂商该如何突破重围 [EB/OL]. [2018-12-20]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1576519747017500901&wfr=spider&for=pc>.
- [4] 秦双,温文彪,刘静华,等. 虚拟环境适人化、虚拟人智能化及相互感知、认知的探索性研究 [J]. 工程图学学报, 2002 (3): 92-101.
- [5] 许微. 虚拟现实技术的国内外研究现状与发展 [J]. 现代商贸工业, 2009, 21 (2): 279-280.
- [6] 姜学智,李忠华. 国内外虚拟现实技术的研究现状 [J]. 辽宁工程技术大学学报, 2004 (2): 238-240.
- [7] 谈国新,孙传明. 信息空间理论下的非物质文化遗产数字化保护与传播 [J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2013, 34 (6): 179-184.
- [8] 程秀峰,毕崇武,李成龙. 基于SNA的舞蹈类非物质文化遗产隐性知识关联研究 [J]. 图书情报工作, 2016, 60 (2): 30-36.
- [9] 章立,朱蓉,牛超,等. 非物质文化遗产三维数字化保护与传播研究——以惠山泥人为例 [J]. 装饰, 2016 (8): 126-127.
- [10] 高义栋,闫秀敏,李欣. 沉浸式虚拟现实场馆的设计与实现——以高校思想政治理论课实践教学红色VR展馆开发为例 [J]. 电化教育研究, 2017, 38 (12): 73-78, 85.
- [11] 牛世山. 基于GIS、VR技术的考古对象的数据采集、复原和展示 [J]. 南方文物, 2015 (3): 189-191, 198.
- [12] 李昀桐,张宇飞,赵庆,等. 基于VR系统开发的航天博物馆太空体验环境设计 [J]. 北华航天工业学院学报, 2017, 27 (5): 34-37.
- [13] 范泽中,王艳安,曾峻峰. 虚拟现实在园林设计中的应用 [J]. 安徽农学通报, 2006 (11): 92-94.
- [14] 陈娥祥. 基于VR技术的电子商务平台构建 [J]. 电子商务, 2016 (8): 64-65.
- [15] 许红云. VR技术在虚拟旅游的应用研究 [J]. 电脑与电信, 2016 (7): 36-38.
- [16] 魏振华,刘强. VR技术在土木工程防灾中的应用 [J]. 工程管理学报, 2016, 30 (2): 81-85.
- [17] 郑海昊. 基于VR的数字档案馆构建模式新探 [J]. 兰台内外, 2012 (2): 12.
- [18] 胡治宇. 针对VR技术对古陶瓷文物技术支持可行性分析 [J]. 景德镇高专学报, 2014, 29 (2): 116-117, 115.
- [19] 付刚,段宇辉. 谈VR在高校《美术鉴赏》教学中的应用 [J]. 湖南包装, 2017, 32 (3): 135-138.
- [20] 莫剑琴. VR场景在实体书店中的应用研究 [D]. 南京: 南京大学, 2017.

作者简介

程秀峰,男,1981年生,博士,副教授,研究方向:信息组织与检索、数据分析。
张小龙,男,1995年生,硕士研究生,研究方向:信息组织与检索,E-mail: leozhangxiaolong@163.com。
翟姗姗,女,1986年生,博士,副教授,研究方向:信息组织与检索、数字图书馆。

Research on the Application of Virtual Reality in the Display of Intangible Information Resources

CHENG XiuFeng ZHANG XiaoLong ZHAI ShanShan

(School of Information Management and Information System, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: With the accelerating pace of urbanization and modernization, the social environment in which traditional intangible cultural heritage relies on is changing. Their protection are facing enormous challenges. At the same time, the continuous progress and development of science and technology has brought new methods and ideas to the protection of cultural intangibles. This article reviews on the application of virtual reality in various fields on cultural intangible information resources basis, thereby providing an adoptive framework for the protection and transmission of these resources.

Keywords: Virtual Reality; Cultural Intangible; Information Resources Display

(收稿日期: 2019-01-02)