

文博数字人创作与应用探索

The Creation and Application of Digital Humans in the Cultural and Museum Sector

孙芮英

Sun Ruiying

(首都博物馆, 北京, 100045)

(Capital Museum, Beijing, 100045)

内容提要: 随着数字技术的发展, 国家文化数字化战略深入实施, 社会公众对博物馆新需求不断拓展, 数字人在文博界的出现是必然的, 其应用将是不可避免的。已出现的文博行业数字人的创作与应用案例, 其价值和意义值得肯定; 其未来发展等问题值得研究。文章列举了数字人作为博物馆数字化的新鲜事物有哪些应用案例, 从案例分析得失, 技术实现原理及社会需求等方面进行探讨。探索性提出数字人形象设计、内容建构、组织建设等工作的开展问题, 以及未来博物馆数字人创作与应用的几种可能。

关键词: 博物馆 数字人 人工智能 数字化转型

Abstract: With the development of digital technology, the deep implementation of the National Cultural Digital Strategy, and the continuous expansion of new demands from the public for museums, the emergence of digital humans in the cultural and museum sector is inevitable, and their application will be unavoidable. The creation and application of digital humans in the cultural and museum industry, as evidenced by existing cases, are noteworthy in their value and significance. Issues related to their future development warrant further research. This article lists application cases of digital humans as a novel element in museum digitalization, discussing aspects such as the gains and losses from case analyses, technological implementation principles, and societal demands. Exploratory issues in digital human image design, content construction, and organizational development are presented, along with several possible directions for the future creation and application of digital humans in museums.

Key Words: Museum; digital human; artificial intelligence; digital transformation

一、数字人的兴起与发展

数字人(亦或称为数智人)概念起源于美国, 2001年被美国科学家联盟提出。所谓虚拟数字人, 就

是由计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成等计算机手段创造及使用, 并具有多重人类特征(外貌特征、人类表演能力、人类交互能力等)的综合产物^[1]。也可以说, 虚拟数字人是基于语音合成、虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、

人工智能(AI)、全息投影、实时传输等数字技术设计制作出的仿真式数字形象^[2]。随着人工智能、虚拟现实、动作捕捉、声音合成等技术的发展和融合,现在的数字人可以实现对人类形态、动作、语言等方面的高度还原,极大地扩展了人类在数字世界中的表达和交互能力。虚拟数字人可以是现实世界里某位具体人物的数字孪生形象,例如,与周杰伦同台表演的“邓丽君”,央广主持人王冠的“分身”数字人;也可以是现实世界里不存在的人物形象,并具有感知、表达、互动、娱乐等能力。例如,虚拟歌手“初音未来”“洛天依”,或抖音平台上很多虚拟主播形象。

虚拟数字人的核心特征是安全性和可控性,且具有与人正常交流互动、分辨外界环境等能力,拥有“唱歌不走音、跳舞不抢拍、知识不会错、容颜不会老、情绪不失控、人设不塌房”等优势特点,具有极强的可塑性。因此,数字人技术在各个领域应用越来越广泛。在医疗领域,数字人可以帮助医生进行手术模拟和训练,提高手术安全性和准确性;在教育领域,数字人可以作为教学工具,帮助学生更直观地理解课程内容;在娱乐领域,数字人可以实现电影、游戏等娱乐产品中的特效和角色表现。此外,数字人技术还可以应用于机器人制造、工业设计等领域。近年来,随着数字人技术广泛应用与快速发展,释放出数字经济的新动能。据报道,2021年我国的虚拟数字人产业规模飞速增长到1074亿元。《中国互联网发展报告2022》公布的数据显示,仅江苏省人工智能领域核心企业超过1000家,人工智能相关产业规模超过2000亿元。在这样的背景下,没有一个行业可以忽视数字人带来的效益,博物馆也不例外,纷纷试水博物馆数字人项目。

二、文博界数字人应用

1. 时代选择的必然性

博物馆在文化遗产传承与守护中,一直扮演着非常重要的角色。数字经济时代,博物馆与各类机构一样面对最为重要的变革——数字化转型。反观博物馆行业近四十年来,在建筑、展览、服务设施、社教、互联网传播等方面取得了巨大成就;传

统学科、硬件条件发展比较充分、快速;然而,在思想观念、工作体制、工作方式等方面的发展,似乎不如其他很多行业。这固然需要博物馆在多方面努力,但其中一个重要的突破口就是运用信息技术,强化科技支撑,或可称之为“智慧化之路”。

2022年中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》^[3],明确提出“中华文化全景呈现,中华文化数字化成果全民共享”的建设目标。党的二十大报告就“实施国家文化数字化战略”作出部署,要加快建设数字中国。习近平总书记指出:“要顺应数字产业化和产业数字化发展趋势,加快发展新型文化业态,改造提升传统文化业态,提高质量效益和核心竞争力。”2023年2月中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》^[4],明确指出,要打造自信繁荣的数字文化。如此密集的信息发布,传递出博物馆数字化转型势在必行的决心。数字时代的知识生产与传播的主体、理念和方式都发生了巨大的改变,所以博物馆推进数字化转型,不是把若干新技术手段添加在原有的业务体系之上,是由内而外、脱胎换骨地蜕变。这正是我国博物馆在硬件条件全面提升的背景下,实现高质量发展的关键^[5]。

推进文化数字化战略,不仅让文化遗产保存更加科学,更能让文化资源更加生动,更易传承。虚拟数字人技术不仅可以为博物馆带来更广泛的关注和更多元的展示方式,也有助于文化遗产的保护、研究与传承,从而增加人民群众的文化认同感和文化自信。在数字化转型的大背景下,随着数字人相关技术的深入发展,博物馆尝试数字人应用也成为一种可能。博物馆对数字人应用的探索,体现出数字化转型的意识,积累的实践成果与经验,非常值得探讨。

2. 文博界数字人应用实践

随着国内数字人垂类赛道热度不减,2022年文博界数字人应用案例集中式爆发,如伽瑶、艾雯雯、苏小妹、班昭等。

2022年6月15日伽瑶作为首位数字敦煌文化大使亮相。她的原型来自敦煌莫高窟壁画中声音婉转如歌的

神鸟“迦陵频伽”，其服装纹饰及配色等设计灵感则来自《都督夫人礼佛图》中的供养人和莫高窟第217窟《观无量寿经变》中的菩萨，体现出古典气韵形象。

未来，伽瑶将以展览虚拟直播、丝路文化科普、IP创新跨界合作等方式与大众见面，带来更丰富的文化内容互动，创新演绎敦煌文化魅力。同时，基于“云游敦煌”小程序构建的敦煌文化知识图谱，结合AI技术，伽瑶还将开展智能学习，掌握丰富的敦煌文化知识，成为云游敦煌的首位数字讲解员，随时随地跟线上游客交流敦煌文化知识，带领更多人领略敦煌文化的魅力。

2022年7月22日，中国国家博物馆首个虚拟数智人“艾雯雯”通过短视频正式和观众见面。作为一名虚拟数智人与馆藏文物产生神奇感应，艾雯雯获得了让“文物活起来”的独特能力，今后将和观众一起畅游5000年中华文明长河。

“艾雯雯”名字寓意以AI（人工智能）为技术基础，展示对文明、文化、文物的喜爱，对文博工作的热爱。艾雯雯身穿的“新青年”T恤，字样来源于国博馆藏的《新青年》封面，展示了新时代新青年的精神信仰；汉代少女形象参考国家博物馆正在展出的“中国古代服饰文化展”相关服饰和妆容，展示了中华传统文化的源远流长；触发艾雯雯和文物感应的耳钉，创意来源于国博馆藏“海晏河清尊”，耳钉也是国家博物馆的文创产品之一。

眉山市人民政府新闻办公室、眉山市数字经济發展局在2022年8月3日宣布虚拟人“苏小妹”为眉山“数字代言人”和“宋文化推荐官”，布局元宇宙新赛道，以虚拟IP和数字技术共同传播中华优秀传统文化。

虚拟人“苏小妹”集新科技与古典美于一身。作为“第一个在元宇宙里苏醒的虚拟古代人物”，她热爱诗词歌赋、国风舞蹈，同时将不断学习，体验美好的日常生活。自2022年1月1日诞生之后，她就致力于利用虚实结合的创意，复兴和传承中国传统文化。

2022年9月1日，第九届中国博物馆及相关产品与技术博览会在河南省郑州国际会展中心盛大开幕。超写实文博数字人“班昭”正式出道，携手文博

专家诠释博物馆数字化魅力。第一期直播主题为“博物馆数字化建设与发展漫谈”，对博物馆数字化现存问题进行了鞭辟入里的分析并表达了自己的未来展望。

此外，还有苏州博物馆西馆的“枫灵”、中国国家版本馆数字讲解员“文涵”、国家博物馆2023年春节推出的“全古今”等，短短一年间，文博领域数字人相继而出，夺目亮相，为博物馆引流发挥重要作用。博物馆享受数字人技术带来的红利，也在关注其后续的发展和行业应用。

不难发现，目前博物馆推出的数字人都相对简单，以视频展示为主，没有真正做到与观众自由交互；制作周期相对较长，后续发展乏力，亟待资金、技术、内容策划等统筹协调，深入推进。对于博物馆而言，数字人应用集中在“宣传展示型”代言人和“观众服务型”引导员的虚拟人应用场景上，因此，我们需要关注数字人给博物馆带来的新型服务功能，以及其背后存在的问题。

三、数字人应用拓展与存在问题

1. 博物馆数字人的实质

根据驱动方式的不同，虚拟数字人可分为真人驱动型和算法驱动型，后者是近年来多模态技术和深度学习技术发展的集大成者，也是目前博物馆应用频率较高的方式。数字人制作技术路线可以分为角色设计、三维技术、交互技术三部分。对于博物馆来说，角色设计是首要环节，也是制作公司无法替代的部分。简单而言，数字人即数字技术和人工智能的巧妙融合。博物馆数字人是博物馆数字化呈现的一类产品。数字产品生产的优势在于复制的边际成本低，这是物质产品生产无法相比的，这样的优势对于发展文化传播、社会教育来说真是天大的福音^[6]。在技术层面，博物馆领域的数字人技术不仅能够提供更加全面、精准的博物馆展品信息，还能让观众提供更加生动、丰富的互动体验。通过数字人技术，博物馆可以建立数字人形象，或对历史人物进行还原重现，使观众能够更加直观地感受历史文化。数字人技术还可以用于博物馆的虚拟展览，

让观众在不同的视角下欣赏展览，沉浸式体验博物馆。数字人可以成为博物馆与观众互动的桥梁，帮助博物馆了解观众的需求和兴趣，为博物馆的服务和展览提供更加个性化的支持。与其说博物馆数字人是服务观众的“形象”，不如说它是博物馆与观众的“社交中介”。发挥好数字人“媒介”作用，才是博物馆数字化转型背景下的应用场景创新。

因此，博物馆数字人具有“媒介”作用，具有智能化、人性化、个性化、亲和力等特质。值得肯定的是，数字人技术激发了博物馆在传统展览和教育模式上的创新与改变。我们探讨数字人技术在博物馆未来发展中的作用和影响时，首先应该关注这两个方面的应用。同时，作为“媒介”的博物馆数字人创作，需要在角色形象设计、内容建构、组织建设等方面重点关注。

2. 博物馆数字人形象设计

在角色形象设计方面，博物馆数字人有其得天独厚的优势，特别是讲解导览方面。数字人的形象设计可以根据博物馆特点定制，并根据不同用途进行复制。其与实体的机器人不同，虚拟数字人依赖显示设备存在，拥有人的外观、行为，甚至是思想；具有特定的相貌、性别、性格等人物特征；具有用语言、面部表情和肢体动作表达的能力；甚至具有识别外界环境、并能与人交流互动的能力。与真人相比，数字人的知识更新快、回复更标准，音色可控、形象不走样，服务不受情绪干扰。

配合人工智能和自然语言处理等技术，数字人能够实现语音识别，并与使用者实时交互，解答他们的疑惑，从而提供更加个性化的服务。亲切的形象和自然语言服务，能让观众回归质朴的诗性智慧。

而传统的以讲解员为媒介，耳提面命式单向信息传递为主的知识讲解方法不足以满足数字时代观众对博物馆参观体验的诉求。特别是当讲解员传递的知识内容与观众的知识体系脱节、表达方式不当时，枯燥的知识内容很难激发观众兴趣；互动体验的缺失也容易导致观感疲惫，减退观众持续参观的内生动力；个性化的缺失则无法保障每位观众都享有个性化参观体验。而近期，以ChatGPT为代表的人工智能，

为博物馆创新讲解方式提供了系统性知识融合的契机与落地实践的可能。传统的博物馆教育主要依靠讲解员和文字资料，而人工智能与数字人技术融合的应用可以让教育更加生动有趣，集智能化、人性化、个性化、亲和力于一身，并提供更多元的教育资源。

需要注意的是，数字人在形象设计时应符合博物馆自身定位，并有与之匹配的数字人设定，应考虑摒弃千篇一律的外形和同质化的设计。

3. 博物馆数字人内容建构

作为博物馆数字人，既需要美观的皮囊，又需要有趣的灵魂。现实案例中，博物馆数字人外形趋同，依旧没有脱离“美女主播”“美女讲解员”的传统形象思维。外形固然重要，但其内涵才是硬核。真正实用的数字人应该是“智慧”的。博物馆数字人应颜值与智慧并存，要在内容建构上下功夫。

“有多少智能，就有多少人工”，看似一句玩笑，实则道出人工智能需要扎实的基础工作。博物馆在数字人应用探索中应关注美丽外表背后AI技术的应用，如智能对话中的意图、槽位、语料等设计，专业语料库的建设等。数字人的“智慧”问答体现在对每个意图设计和问法语料的丰富程度上。专业语料越充沛，人机对话效果越好。然而，市面上没有一款专门为博物馆或文博单位定制的成熟产品。配套的基础数据不足，导致博物馆数字人只有“颜值”，缺乏“内涵”。技术公司的探索固然重要，但博物馆对于文化遗产知识研究与积累、解读更重要。在内容构建中，博物馆要开展大量的基础性工作，给智慧模型进行“信息投喂”。所谓“博物馆知识”信息目前大致可以分为两类。一是交通信息、开放信息、服务设施等服务型信息；二是展览信息、展品信息、历史等知识型信息。这其中，既有通识，又有专业知识。这些信息需要专业人员进行收集、整理、解读等处理，并对非结构化的自然语言进行结构化处理。整个数字人智慧模型构建的过程，需要专业的智能化内容生产平台和智能对话管理平台等技术支撑。目前人工智能生成内容模型（AI Generated Content）虽然广泛追捧，但并不成熟，其对语意的理解和信息反馈的准确率亟待提高，

需要大量“博物馆知识”的信息补充与深度学习。这期间有值得注意的几点问题。

一是技术实施可以通过技术公司，但知识解读和构建思想应该是博物馆自己的，公司不可代劳。只有双管齐下，未来才有可能成就文博数字人领域的突破性创新发展。

二是语料库的建设应基于文博知识库，而知识库建立需要在数据规范或标准的基础上开展，不能盲目。例如，利用抽取算法获得的文物材质、年代、人物等实体作为相关概念的实例进行扩充从而得到知识库的方法都应该基于一定数据标准；再利用知识对齐和知识融合的方式将相关实体加入到知识库中，以便处理同名不同义、同义不同名等情况；最后形成构建文博知识库的有效技术方案，为数字人建设提供有效支撑。

三是在文化遗产研究、知识组织的过程中，文博语料库建设需要注意泛娱乐化问题和意识形态安全等问题。

4. 博物馆数字人组织建设

虚拟数字人的制作不只是简单的技术堆砌，还需要结合大众审美，融合多门学科知识，如心理学、艺术学等，是跨学科的挑战^[7]。博物馆数字人组织建设是系统性建设工作，需要博物馆多个职能部门的通力配合。不仅是技术部门，还需要展览策划部门、社会教育部门、开放服务部门、文创开发部门等相互配合（表1）。例如，文博专业知识语料库建设，需要将晦涩难懂的内容解读得通俗易懂，需要研究员的基础性研究，讲解员的讲解词撰写，还需要非结构化到结构化的自然语言转化。再如，文博场馆中，观众的常见问题、参观习惯、参观偏好等信息，都需要开放服务部门的经验积累。诸如此类，数字人的组织建设需要多部门联动进行分工合作。基于博物馆真正业务的底层需求，打造专属的数字人服务模式，才能使应用场景创新落地。

5. 博物馆数字人未来展望

当前，虚拟人产业处于前期培育阶段。在逐步探索信息技术赋能与创新的数字化转型实践中，数字

人技术在博物馆中的应用前景广阔，未来数字人技术的应用可以进一步拓展。

第一，博物馆数字人可以带给观众全新的时空体验。随着数字人技术的不断发展，博物馆的展览和教育模式也在发生着重大变革。传统的展览方式主要依靠展厅和藏品展示，而数字人技术的应用可以将展览从物理空间转移到虚拟空间，打破时间和空间的限制。数字人技术在博物馆中的应用，可以从线上线下的展览导览、场馆内虚拟交互等方面进行探索。

首先，线上线下的展览导览是博物馆数字人技术的应用方式之一。传统的展览导览方式主要采用文字、图片、语音等方式，而数字人可以通过虚拟现实技术，将博物馆内的展品呈现出来。通过数字人的引导，观众可获得更加生动、直观的参观体验。无论是在线上、线下的体验都是虚拟体验或可称之为“元宇宙博物馆”初探。此外，还可以通过语音识别、人脸识别等技术，为观众提供更加个性化的导览服务，满足观众差异化需求。

其次，现场的虚拟交互也是数字人技术在博物馆中的应用之一。通过可穿戴设备，动作捕捉技术，VR（虚拟现实）技术，数字人可以与博物馆观众进行互动，或者运用AR（增强现实）技术与虚拟展品进行互动，还原展品的使用环境，解读其使用方法，展示其制作工艺，呈现更加逼真、生动的场景穿越，增加沉浸式观感，丰富观众的参观体验。

数字化展览导览可以为观众提供更加自由和丰富的参观体验，让他们可以随时随地观看和了解展览内容。虚拟交互则为观众提供了更加沉浸式的参观体验，这让观众可以与文物互动并感受到历史的魅力。因此数字人可以给博物馆参观带来全新的时空体验。

第二，进行博物馆“服务型”数字建设。数字人与人工智能、大数据技术结合，是其在博物馆应用中的重要探索，这将为“服务观众型”数字人建设提升更高层次，开拓更广阔的空间。以人工智能和大数据为基础的博物馆数字人建设，可以为观众提供更加智能化、个性化的服务。例如，利用人工智能和大数据技术，博物馆可以通过数字人使用情况对观众行为进行分析，形成偏好和观众画像，为

表1 博物馆分工合作中各职能部门的工作与专业

部门名称	展览策划与研究部门	社会教育部门	开放服务部门	信息技术部门
配合工作	博物馆展览大纲、展品背后的故事挖掘与撰写等	讲解词撰写、通俗化解读、观众反馈的汇总与分析等	开放服务信息, 包括交通、开放信息, 设施、餐饮服务等信息	非结构化的信息机构化处理, 协调多部门配合, 做好技术人员与业务人员之间的“翻译”工作
相关专业	历史学、考古学……	教育学、心理学、社会学……	管理学、经济学、社会学……	计算机硬件、软件开发、信息系统集成、数据处理等……

其推荐更加精准、个性化的展品服务; 根据观众的兴趣爱好、家庭背景等因素, 推荐符合观众需求的社教活动等。更为重要的是, 通过培养与训练, 数字人会更加成熟、稳定, 能够真正发现博物馆中存在的问题, 并帮助博物馆获取观众的真实诉求, 完善用户画像, 从而扩展博物馆的服务功能, 提高管理层决策的准确性, 提升博物馆整体服务品质。

在不远的将来, 随着人工智能、虚拟现实等相关技术的逐步成熟, 通过深度学习和认知泛化, AI数字人将会全面突破应用边界。

当然, 博物馆也应该清醒地认识到, 数字人的应用还不太成熟, 由于经费、技术、内容策划等方面的局限, 博物馆未来应用场景还存在诸多问题, 需要我们不断探索。

同时, 数字人技术的应用也面临着一些挑战。例如, 如何平衡数字人与传统展览之间的关系, 如何保护数字人的版权和信息安全, 如何确保意识形态安全等。这些挑战需要博物馆和数字人技术公司共同努力解决。也需要博物馆更加重视数字化和数

字人技术的应用, 加强人才培养, 提高技术水平, 推动博物馆数字化转型深耕。

四、结论

综上所述, 博物馆数字化转型背景下, AI数字人技术能激发博物馆在传统展览和教育模式上的创新与改变。数字人技术在博物馆中的应用可以提升观众的参观体验, 同时也为博物馆提供了更智能化、个性化的服务。数字人帮助博物馆以最亲切、轻松的方式提供高效的服务, 极大地扩展了其在数字世界中的表达和交互能力, 而观众可以用自己的自然语言与之交流, 这种把技术藏在后面, 回归人的本真, 能激发观众的创造力、诗性智慧。随着数字化转型的深入实施, 数字人技术的发展和应用, 为博物馆展览、教育和文化传承带来了新的机遇和挑战, “服务观众型”数字人应从数字化展示导览、虚拟交互和人工智能三个方面进行尝试, 这是未来博物馆数字人创作与应用的几种可能, 同时也为博物馆的创新发展提供了新的方向和思路。

参考文献

- [1] 孙柏林. 数字人: 数字经济发展的“新动能”[J]. 自动化博览, 2022(10): 8-12.
- [2] 徐海龙, 王丹凤. 虚拟数字人的身份价值和受众心理辩证[J]. 视听界, 2022(06): 30-32+45.
- [3] 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》[EB/OL].[2022-05-27]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-05/22/content_5691759.htm.
- [4] 中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》[EB/OL].[2023-02-27]. https://www.gov.cn/xinwen/2023-02/27/content_5743484.htm.
- [5] 祁庆国. 博物馆数字展示: 不仅为普及, 更不是娱乐[EB/OL].[2022-10-08]<https://mp.pdnews.cn/Pc/ArtInfoApi/article?id=31687818>.
- [6] 祁庆国. 从行业数字资源建设迈向公共数字文化建设——文物博物馆行业信息化建设的实践与思考[J]. 博物院, 2017(1): 46-52.
- [7] 冯晓宇. 元宇宙背景下虚拟数字人发展面临的挑战及对策建议[J]. 文化产业, 2022(36): 19-21.