
“探索 思考 展望：元宇宙与博物馆”学人笔谈

顾振清 肖波 张小朋 刘健 何也 岳小莉

柴秋霞 谭姗姗 周虹霞 姚菲 王开 李荔¹

【摘要】：2021 年被称为“元宇宙元年”，元宇宙从科幻小说、虚拟游戏等领域正式走到公众面前。我国博物馆在经历了信息化、数字化建设等发展阶段，也加入到探索元宇宙发展的热潮中，博物馆界围绕元宇宙与脱域艺术的融合、元宇宙在博物馆的应用、元宇宙与文化遗产的融合方式和发展方向、元宇宙视域下的博物馆数字化转型、元宇宙与“云展览”等虚拟展示、元宇宙与数字藏品以及元宇宙热潮下博物馆如何应对等问题作了探索、思考和展望，可为今后一段时期内元宇宙视域下的博物馆发展和研究指明方向。元宇宙是一个不断演变、发展的概念，存在着一定的争议性与不确定性，对此，博物馆应时刻明确自身的使命与宗旨，把握元宇宙发展的机遇与挑战，同时规避相关的风险，从而维持自身的可持续发展。

【关键词】：博物馆 元宇宙 NFT 数字藏品 虚拟世界 区块链技术 数字孪生 云展览

【中图分类号】：G260 **【文献标识码】**：A

加密数字藏品、脱域艺术与元宇宙场景

顾振清

一、NFT 加密艺术的出圈与“元宇宙”一词的爆发

2021 年以来在国内联盟链(alliance chain)、公链上热销的数字藏品被称为“非同质化权证”(Non-Fungible Token, NFT)。NFT 是 2017 年依托以太坊区块链 ERC721 智能协议的技术开发所形成的一种确认数字资产权益的通证凭证，它能够让以往无法单一化、无法稀缺化的所有数字对象实现唯一化、稀缺化、不可替代化、不可分割化，理论上还可以实现数字对象（也称为“虚拟世界的数字物”）的不可磨灭。由于 NFT 技术的出现，数字物的存在突然就变成了与现实中的任何物质对象、与宇宙万物相像的一种对象。

NFT 出圈的应用场景又促成了另一个词“元宇宙”(Metaverse)在 2021 年的爆发。Metaverse 以前被称为“虚拟世界”“虚拟生境”“虚拟造境”等。钱学森先生曾于 1991 年建议将 virtual reality 译为“灵境”，认为其“中国味特浓”。NFT 技术的加持使大家想到元宇宙很可能是不同于 Web2.0 的一种经济闭环的游戏化世界的场景。

虚拟世界中的场景可以互相建桥、互相打通，成为一个更大的场景。也就是说区块链桥接技术可以把很多不同的平行宇宙进行连接，哪怕是美国脸书公司(Facebook)宣布的 meta 这样的宇宙，与以后微软公司(Microsoft)或谷歌公司(Google Inc.)建构的虚拟世界之间，很可能有被沟通、被互联的一天，而那一天的到来是需要 NFT 这种技术加持的。因此，这个元宇宙场景给所有 NFT 数字资产和数字身份带来一个广阔的、富有想象力的应用场景，这个场景指向互联网的终极形态。

作者简介：顾振清 独立策展人、广州美术学院客座教授

美国作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）的科幻小说《雪崩》（Snow Crash）最早以 metaverse（当时中译本译为“超元域”）命名人类共有的虚拟世界。当 Metaverse 被用来概括在 Web3.0 上开发的虚拟世界时，人们对 meta 这个词有了更深刻的理解。Meta 被译为“元”，它还有“之外”“之后”甚至“超越”的意思。

所谓的“元宇宙”，可以理解为一个解释宇宙的宇宙、关于宇宙的宇宙、超越宇宙的宇宙，是所有宇宙的根本目录，是建构在 metadata 的数字串和数字世界上的宇宙场景。因此，元宇宙是一个数字的元宇宙，又是一个“互联网+区块链+图形学”引擎的元宇宙，一个始终在线的多链的元宇宙。

区块链技术能够让互联网中心化的数据，逐渐被链上去中心化的数据取代，这些数据属于用户个人，而不再掌握在 Web2.0 时代那些垄断的、中心化的机构或大厂手上。虚拟世界正在成为开发者、创作者与用户、玩家集体维护、多方共享的各种数字宇宙。在不远的将来，通过多链桥接技术所形成的各种数字宇宙聚合态，其实就是一种元宇宙场景。

自 2017 年 NFT 数字对象诞生以来，由于 NFT 的溯源、确证技术，私人用户有可能拥有自己的虚拟身份和虚拟财产，这让每个用户都成为虚拟世界的建设者、生产者。元宇宙以用户生成内容（User Generated Content, UGC）的方式与工作量证明（Proof-of-Work, POW）的分布式记账系统，来公开证明每个用户对链上虚拟世界的贡献，所有这些贡献都可以被确认为仅仅属于用户个人的数字权益、数字资产。如 2021 年 3 月 25 日北京 798 悦·美术馆的“Double Fat 双盈”展是中国首个 NFT 艺术展览，策展人在开幕式上当众烧掉了一件艺术家的纸上作品，同时将其影像铸造（mint）为 Opensea 平台的 NFT。于是，NFT 不再是这个作品的数字孪生（digital twins），而成了它在世界上唯一的存在。这次艺术事件对 NFT 在中国的传播产生了很大的影响。

二、现当代艺术、脱域艺术与文化基因

在 NFT 技术的加持下，大家耳熟能详的一个艺术概念“当代艺术”（contemporary art，之前称“同代艺术”）遇到了重要挑战。20 世纪 90 年代当代艺术正式在艺术圈落地生根，“当代艺术”一词被用来整体描述 20 世纪 70 年代以来国际上一系列新的艺术概念、艺术事件、艺术运动，与现代艺术在时间、对象和观念的定义上形成了一个分野。

现在我们把基于 NFT 技术的加密艺术称为 crypto art。它是依托在一种链上时间戳和数字加密艺术内在的时间流上的艺术，即“脱域艺术”。它脱离了具体的地理空间定位、具体的时间线索，成为人类无法更改的、独一无二的、不可复制的数字加密艺术史的一个存在。脱域艺术表现出与当代艺术截然不同的原生数字语言的特点，使得我们不得不重新界定它与当代艺术的分野。

我们发现，当代艺术中大量的艺术形式和艺术方法作为一个物理实体的存在方式，可以铸造它的数字孪生 NFT，映射到链上 NFT 世界里，然后成为 NFT 化艺术，即 Classical ERC721 (C7)，是一种艺术品产权证形式的数字物品。C7 形式的 NFT 可能会盘活物理现实中各种各样的艺术作品，如非物质文化遗产、传统当代艺术等。因此，第二次世界大战以后到 2020 年的当代艺术可以被看作是传统的当代艺术，而 2021 年开启的新艺术史应该是多线程的：既有物理现实中的当代艺术，又有虚拟实体世界的脱域艺术，还有虚实共生的后当代艺术。

如果寻找脱域艺术最早的文化基因，应该是 1958 年法国艺术家伊夫·克莱因（Yves Klein）在法国巴黎举办的“虚无”个展（The Void），这是艺术史上第一个没有任何作品的、空无的展览。著名作家阿尔贝·加缪（Albert Camus）通过这个展览感受到人类对虚无的想象，在展览留言簿留下一句话“虚无的力量”——当时还没有“虚拟”（virtual）这一词。克莱因想通过这个作品告诉人们，有形的作品来源于无形的观念，所以，无形的观念就是作品本身，而且比有形的物理实体作品更加重要。

人类对宇宙的观念是三观中最重要观念，整个人文艺术的发展都揭示了宇宙观的不断演化、变迁，其中发挥重要作用的是文化基因（memes），它在艺术作品和艺术形式中不断传播。艺术可以作自我的表达，可以不依赖于我们外在的物质世界而走向精神的深处。到了当代艺术现场，大家更看重的是艺术的观念性及其在精神上确权的可能性。

一些著名的观念作品如《喜剧演员》(The Comedians)以及前述的案例,都说明权证比作品的物理呈现形式更重要,类似于一套房子最重要的确认方式是房产证。现代社会以来,人类对产权观念的理论思考和法律实践有了很大变化,艺术作品的确权、确权和确值方式也遇到现代物权观念变化的冲击。纵观艺术史,赝品、仿品事件不胜枚举,比如有关深圳大芬油画村复制名画的争论,在数字加密世界迎来了彻底解决的曙光,这就是 NFT 技术。ERC721 协议让所有上链的 NFT 数字资产变成了独一无二的数字对象,NFT 作为数字化艺术品,可以成为仅仅属于用户个人的数字化虚拟身份 (avatar)。

很多 NFT 加密艺术作品会挪用当代艺术、现代艺术、传统艺术的文化基因。艺术史上,memes 不断绵延流传,形成了人类知识生产的树状谱系。随着数字加密技术的出现,艺术史又形成了新的分叉。在链上铸造后,NFT 艺术发生了时空迁徙的 memes 突变,从物理的具体时间和具体空间中脱耦、脱域,迁移到链上既流传有序又数字永生的内在时间流。

三、虚拟现实与虚实共生

有些艺术家用加密艺术的方式测试元宇宙的各种应用场景:是以全虚拟方式还是以虚实共生方式运行?比如,用增强现实 (augmented reality,AR) 技术、点云数据相机作全景扫描后上传到点云数字平台,让它加工成元宇宙中的数据场景,然后把这个场景与真实环境发生虚实共生的连接。现在国内很多 AR、虚拟现实 (virtual reality,VR) 开发公司都在设法做虚实共生的元宇宙场景。虚实共生的元宇宙场景正与纯粹虚拟的元宇宙场景并行不悖地发展。

国内有很多 NFT 艺术展览和元宇宙研讨会,笔者也在“服务器艺术”平台探讨过 NFT 究竟是虚实倒置还是向虚而生。2021 年笔者在浙江温州昊美术馆举办的“脱域:从数字原生到元宇宙”(Disembedding:From Digital Native to Metaverse)NFT 艺术展览、在江苏苏州寒山美术馆举办的探讨元宇宙生态的“分身:我宇宙”(Avatar:My Metaverse)NFT 艺术展览及其论坛,都回应并反思了 NFT 热潮和 NFT 话语实践的运动。在数字艺术史语境中,可以看到人类基于数字技术、互联网技术、区块链技术的发展,不断以虚拟现实打通并映射现实世界,又建构平行于现实世界的数字虚拟实体世界。因而,元宇宙是一个科幻与现实、梦想与现实、虚拟与现实不断碰撞、不断融合的虚实共生、多方共享的世界。

元宇宙产业链也涵盖了从物理基建、底层技术到体验场景的所有互联网堆栈层面的广阔空间。NFT 所代表的用户个人身份转化的头像、个人的数字资产和游戏装备,都可能成为元宇宙概念下最早落地的场景。在第一阶段,它会赋能社交和娱乐,大量的虚拟社交和沉浸式内容体验,通过 AR、VR、扩展现实 (extended reality,XR) 技术来体现。

元宇宙还有很多 NFT 应用场景的特征,比如用户以虚拟身份和极具真实感的虚拟人在虚拟现实社区中社交,这种在线社交又发展出更多的网络社会化社交理性。用户可以使用任何便携式设备随时随地登录虚拟世界。在“罗布乐思”(Roblox)和其他链游的元宇宙中,具有安全性和稳定性的元宇宙社区应用场景已然出现,头像类、盲盒类、数字藏品类 NFT 艺术品以及虚拟土地、游戏道具类 NFT 虚拟资产,都在元宇宙中形成了巨大的流动性。

元宇宙场景可以赋能人们所有的生活甚至所有的产业。其实,元宇宙也是计算机与互联网几大技术支柱所带来的一个产业升级方向。一个英文词汇 BAND 曾被用来描述元宇宙的四大支柱:B 是 Blockchain,即区块链技术;A 是 AI (artificial intelligence),即人工智能技术;N 是 Network,即 Web3.0 (Web3.0 是一种算力、5G-6G 低延迟传输速率和分布式存储等互联网技术的共同升级)的互联网加强版;D 是 Display,是一种终端展示的方式,VR、AR、混合现实 (mixed reality,MR)、XR 甚至脑机接口都成为沉浸式展示的各种沟通方式。

笔者更看重 AI 在元宇宙全赛道、大规模的应用场景。元宇宙强调基于 UGC 用户生产内容的模式,以此超越专业用户创作 (Professional Generated Content,PGC) 模式。毕竟,元宇宙的经济闭环建构在区块链的信任机制和共识机制之上,而密码学的发展与智能协议的开发则让用户通过 AI 技术更多地执行了机器权利和数字秩序。在此基础上,很可能会打造一切资源共创、共有、共享与共同维护的人类共同体。

由于新冠疫情，全球互联网用户已逐渐习惯了线上社交、线上课堂、线上会议与线上娱乐，将来元宇宙技术很可能把所有的人互相关联起来成为一个线上 3D 虚拟世界。随着技术的进一步发展，整个人类社会体系也会重构重组。人类不但会以 VR 技术建构一个与物理存量世界对应的数字孪生体，而且还会不断开拓无数个数字虚拟的无限增量世界，让每个用户个体都拥有更多的身份、权利和维度跨越体验。作为互联网的终极形态，元宇宙汇聚了几乎人类所有的科学技术，搭建了一个前所未有的人类愿景。虽然元宇宙在几十年以后才有可能真正落地，但是现在各个虚拟世界的赛道很可能会进入日常的应用，让物理世界和虚拟世界真正变成一个虚实共生、虚实互融的世界。

虚拟世界的文明力量：文化遗产牵手元宇宙的三重维度

肖波

2021 年被称为“元宇宙元年”，元宇宙（Metaverse）热潮蔓延到文博行业。古老的文化遗产与新潮的元宇宙在过去、当下和未来三重维度产生交集。过去，文化遗产以物质和非物质的形态体现元宇宙的核心要素；当下，文化遗产与元宇宙尝试多种融合方式；未来，文化遗产将在数字求真、科技向善、人文致美三个维度发力。通过牵手元宇宙，文化遗产彰显虚拟世界的文明力量，同时利用数字技术促进自身“活起来”，从而实现双向互动与协同治理。

一、异界想象与文明载体：文化遗产中的元宇宙要素

“元宇宙”最早出现于美国科幻小说《雪崩》（Snow Crash），是指以虚拟身份进入计算机模拟、与真实世界平行的虚拟空间。作为与真实世界平行而又可进入的虚拟空间，元宇宙在文化遗产中早有踪影。

如寻仙故事中的异界想象与人仙交往。我国最早的元宇宙由文字进行建构。西晋张华《博物志》记有“八月浮槎”故事：有人造船远航至天宫，看到织妇和牵牛，返回后遵嘱造访严君平，知当时客星犯牵牛宿。南朝宗懔《荆楚岁时记》将寻访者换成张骞，溯河西行见到牵牛和织女，带回一枚支机石，为东方朔所识。

这两则故事是国家级非物质文化遗产（以下简称“非遗”）项目“牛郎织女传说”的重要文献，反映了人仙交往场景，其关于仙界的想象便是一种虚拟的“可能世界”。“白蛇传说”更进一步，白娘子在人间、妖界、仙界三重平行世界之间转变与切换。诸多非遗传说中，虚拟世界与现实世界无缝对接和实时切换，契合元宇宙的基本理念。

又如壁画石刻中的宗教故事与轮回转换。抽象的宗教思想常以具象形态（如壁画、石刻等）生动地呈现在民众面前，展示与人间平行的地狱、天堂等“虚拟世界”。甘肃敦煌现存壁画中，数量最多、内容最丰富、延续时间最长、艺术成就最高的是“图说佛经故事”的“经变画”，共有 34 种，如展现七类善事善报的《福田经变》、描摹兜率天宫景象的《弥勒经变》、描摹现实苦难世界与西方极乐世界的《药师经变》等。

重庆大足石刻以五万余尊美轮美奂的石刻造像，生动展现佛教密宗故事、道家升仙故事、儒家孝道故事、当地民间信仰本尊故事、供养人与菩萨互动故事，并以“六道轮回图”“牧牛图”等体现多重世界的切换。敦煌壁画和大足石刻关于往世、现世、来世的生动图摹，可以说是元宇宙的要素汇聚和生动雏形。这些艺术瑰宝成为珍贵的世界文化遗产。

民间传说和壁画石刻作为非物质形态和物质形态的文化遗产，既不是沉睡地下的遗忘之所，也不是湮灭无闻的遥远绝响，它们所创造的艺术世界与真实世界并行共存：民众可以随时激活或访问它们。这种多重世界共存互访的时间长达上千年，正是元宇宙的相似形态。

二、虚实交融与文化引领：文化遗产拥抱元宇宙的实践探索

虽然元宇宙的诸多要素在我国古代文化遗产中有某种程度的体现，但今天所说的元宇宙离不开计算机和互联网语境。随着元宇宙“爆红”“出圈”，各地在文化遗产与元宇宙融合发展方面作了有益探索。

如基于历史街区发展虚拟旅游。新冠疫情催生了“云旅游”，部分历史文化景区探索“虚拟旅游”，将现实场景仿真映射成线上虚拟场景，通过沉浸式体验，满足观众参观、互动和购物等需求。陕西西安大唐不夜城于2021年底推出元宇宙项目“大唐·开元”：基于唐朝历史文化背景，打造了拥有百万居民的虚拟长安城，并与当代人进行虚实互动，创造大量新消费场景，带动线下实体经济，为文化遗产的商业变现探索路径。历史街区在元宇宙中再现，线上线下双向驱动，深度促进了文化遗产活化利用和景区数字化升级。

又如通过增强现实（augmented reality, AR）全景展现世界遗产。福建泉州于2022年1月推出元宇宙项目，计划把当地22个世界遗产景点通过AR文旅形式，以国潮城市剧本为特色展现在公众眼前；统一AR入口，串联城市景区线路，沉浸式进入AR导览和AR剧本双模式；在景点设计实地AR体验点，触发AR解说、AR任务、AR道具、AR奖励等，提升互动性与趣味性；采用闽南代表性元素打造世界遗产代言人，以虚拟人形象覆盖整个数字城市轨迹。元宇宙与世界遗产融合，有利于创新世界遗产的展现形式，吸引年轻人更多参与、更深体验。

再如通过非遗场景实现游戏与文旅互动。2021年6月22日，中国首个游戏实体家园“天衣别院”落户湖南湘西芙蓉镇。天衣别院高度还原“天涯明月刀”游戏中的场景，融入芙蓉镇土家族建筑特色和非遗技艺；“天涯明月刀”游戏融入西兰卡普与蜡染元素，同步设置天衣别院剧情。二者采用几乎相同的外观和浓郁的湘西非遗元素，让游戏玩家完成从线上到线下的自由切换和深度体验。虚实融合的非遗小院场景成为一个微型元宇宙，吸引大量游戏玩家到芙蓉镇实地打卡旅拍。腾讯互娱公司在附近的张家界、凤凰古城打造类似的“网红打卡点”，串起游戏故事情节和线下旅游环线，获得了社会的广泛好评。

元宇宙毕竟是一个崭新的概念，文化遗产与元宇宙的融合尚处于起步阶段。当前各地进行的多元尝试为深入推动文化遗产行业与元宇宙的融合发展，提供了实践基础和经验借鉴。

三、虚拟文明与协同治理：文化遗产牵手元宇宙的发力向度

文化遗产牵手元宇宙具有双向动力：一方面文化遗产借助元宇宙让文物进一步“活起来”，另一方面文化遗产为元宇宙的发展提供文化要素和文明支撑。未来元宇宙发展过程中，文化遗产可从数字求真、科技向善、人文致美三个向度发力。

1. 为数字求真提供文化场景

马化腾将未来移动互联网称为“全真互联网”，通过线上线下一体化帮助用户实现更真实的体验。全真互联网需要通过空间和叙事凸显“真实”场景，文化遗产可在三个层面提供支撑：一是为元宇宙物态呈现提供基本的历史逻辑和秩序框架，由丰富文化遗产证实的人类历史坐标体系将是构建数字世界的基本依据和重要参照；二是在平行世界中再现历史文化空间，如汉唐长安城、明清北京城、名楼名镇等历史文化空间，将在元宇宙中被激活成为重要场景；三是出示历史和生活证物，现存海量文物精准佐证在元宇宙中陈设的物件和生活用品的“真实性”。文化遗产支撑和证实的历史框架、文化空间、生活物件，将组成元宇宙的基本物质呈现和重要文化吸引物，满足其“数字求真”需求。

2. 为科技向善提供文明范式

元宇宙的科技底色需要更多文明支撑，特别需要建立有共识的价值体系、道理规范和伦理底线。元宇宙在某种程度上是现实世界的投影和映射。在“科技向善”的追求过程中，文化遗产可以发挥建设性作用：一方面，文化遗产蕴含的价值倾向和文明范式，特别是在历史发展进程中积淀的典章制度和文献文物，以及由此体现的精神文明和制度文明，可以作为元宇宙的科技文明旨

归和科技伦理依据；另一方面，文化遗产及其相关的历史社会背景和经典事件，可以作为元宇宙精神文明的评价标尺和案例参照。

3. 为人文致美提供文化基因

元宇宙的发展离不开“人”，元宇宙的本质是构建拓展人的时空感受、虚实相融的新型社会生态。元宇宙可以再现现实世界、呈现科幻想象，还可能出现无法预知的超文化世界。数字世界不乏人文精神和美学追求，文化遗产可为元宇宙人文美学提供素材、方法和形象。文化遗产体现丰富多彩的美学风格和美学元素，可为元宇宙所活化利用和再创造；文化遗产特别是非遗包含的诸多独特技艺，可为元宇宙提供方法论参考；文化遗产相关的历史人物和艺术形象受到民众持续喜爱，可为元宇宙的虚拟人物设置提供借鉴和利用。

文化遗产积极牵手元宇宙，可为数字世界注入更多文明要素，有利于技术与文化的融合，有利于形成多主体协同的文化治理格局，同时也有利于文化遗产本身的创新发展与活化利用，让更多年轻人爱上文化遗产。

四、结语

文化遗产与元宇宙并非风马牛不相及，而是有着深厚渊源与高度共鸣。过去，文化遗产以物质和非物质的形态体现元宇宙的核心要素，比如寻仙故事中的异界想象与人仙交往、壁画石刻中的宗教故事与轮回转换。当下，各地在文化遗产与元宇宙融合方面作了探索，如基于历史街区发展虚拟旅游、通过 AR 文旅全景展现世界遗产、通过非遗场景实现“游戏+文旅”线上线下互动等。

未来，文化遗产可为数字求真提供文化场景、为科技向善提供文明范式、为人文致美提供文化基因。文化遗产牵手元宇宙，将彰显虚拟世界的文明力量，并得到数字技术的回报而促进自身活化利用，实现双向互动与协同治理。当然，元宇宙才刚刚起步，与文化遗产牵手虽有无限可能，但也存在诸多不确定性，需要在积极推动二者融合发展的过程中，不断探索、总结和反思，在实践中找到有效路径和普遍规律。

审慎观察技术概念的跳跃发展——略谈“元宇宙”在博物馆的应用

张小朋

一、元宇宙的缘起

美国数学家和计算机专家弗诺·文奇(Vernor Vinge)在1981年提出了人类大脑和计算机的连接接口概念。通过这个接口，人类可以走入由计算机和网络组成的虚拟世界。1992年美国科幻小说作家尼尔·斯蒂芬森(Neal Stephenson)在小说《雪崩》(Snow Crash)中描述了一种依赖计算机网络而存在，同时也与现实世界密切联系、相伴相生的metaverse(当时中译本译为“超元域”)空间。

现实人类可以在元宇宙(Metaverse)空间中创造生态环境，以化身生存其中，形成虚拟人类，同时创造出和现实有联系或没有联系的虚拟物件。现实人类(物件)和虚拟人类(物件)可以是镜像映射的关系，也可以在元宇宙中诞生与现实世界完全不同的虚拟物件，同时存在现实、虚拟相关又不完全相同的现象。

元宇宙概念融合了大量前沿的信息技术，如虚拟现实(virtual reality, VR)、人工智能(artificial intelligence, AI)、物联网、区块链、大数据、云计算、移动通信、雾计算及边缘计算等，通过网络和运算技术的综合集成化应用，描摹了人类新的

发展空间。清华大学在《2020—2021 年元宇宙发展研究报告》中指出，元宇宙是整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，它基于扩展现实（extended reality, XR）技术提供沉浸体验，基于数字孪生（digital twins）技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑。

值得注意的是，极力推崇元宇宙概念的美国脸书公司（Facebook）创始人兼首席执行官马克·扎克伯格（Mark Zuckerberg）在 2021 年对“元宇宙”的解释是“元宇宙打算让真人置身网络，下个阶段的平台和媒体会让人更有身临其境之感。你将不仅仅是从旁观看，而是置身‘实体互联网’之中。这就是‘元宇宙’”。2022 年初，扎克伯格在人工智能研究科学家莱克斯·弗里德曼（Lex Friedman）的播客中提道：“很多人认为，元宇宙指的是一个地方，但事实上元宇宙的定义是关于时间的，在这样一个时间点，沉浸式数字世界基本成为我们生活和消磨时间的主要方式。”可见元宇宙的概念尚未定型，正处于巨大的变化之中，究其原因，恐在于人类需求、支撑技术和发展环境还不明确。

二、元宇宙的技术条件和发展环境

综合各种观点，我们可以提炼出这样的结论：元宇宙是以一系列关联技术作为驱动，以现实人类社会为主要模板，拓展人类主观意志，形成跨越时空意识和行为的一种社会框架概念。纵览历史的发展，人类每一次对奠定社会历史阶段的主要技术的发展，都是出于填补其他技术不足的追求，这种新的技术满足了人类的物质或精神需求。

18 世纪中期，飞梭和珍妮纺纱机的出现极大地提升了纺织的效率，但是水、风、畜等自然动力远远无法满足大批量高速运转纺织机对动力的需要，因此出现了蒸汽机，并由此催生了一大批由人类直接控制动力自动运行的机器，进而引发了第一次工业革命，随后在类似的技术环境和需求下出现了第二次、第三次工业革命。那么对支撑近乎创世纪传说的元宇宙概念的需求是什么，技术条件准备好了吗？

人之所以异于万物，在于建立了精神世界，有自己的宇宙观和认识论。庄子在《内篇·齐物论》中说：“昔者庄周梦为胡蝶，栩栩然胡蝶也，自喻适志与！不知周也。俄然觉，则蘧蘧然周也。不知周之梦为胡蝶与，胡蝶之梦为周与？周与胡蝶，则必有分矣。此之谓物化。”可见人类很早就开始追求人与万物之间关系本质的答案，探索精神世界对物质世界的作用力，在哲学层面上就是物质决定意识、意识对物质具有能动作用。

庄子提出真实和虚拟可以融合，也难以分辨，但必有区分，只是事物会转化为不同的存在形态，这可能是先秦时期国人最贴近元宇宙概念的描绘。在极致发达的元宇宙中有可能按“道法自然”的原则滋生出脱离人类意识的状态，这种状态以精神与物质相互依存、互为存在的模式出现。因此元宇宙按精神与物质结合的概念，以虚实融合的形态，为我们展示了发展前景，满足了人类强烈希望掌控未来状态的冲动。

人类对未来的掌控欲源自深刻的生存危机感，从上古时期的巫祝到现今的各类宗教，都是通过一定的仪式、技术手段调整人的心态，其基础诉求多是“祈福祥，顺丰年，逆时雨，宁风旱，弥灾兵，远旱疾”。信息技术的出现使人类拥有了快速处理海量数据的能力，这种处理能力包括记忆、检索、对比、计算、统计等。但是这种能力并不是人类生物性的能力，而是“外包”给了机器，人类自身的大脑却日益被这种能力侵蚀，逐渐开始失去专注、耐心、长期记忆的能力。如此发展下去，最可怕的结果就是人类的未来被机器掌控（如果机器后面还有居心叵测的人呢）。

回顾第一、第二次工业革命的推动技术，无论是蒸汽机还是发电机，都是直接对物质生产的推动，满足的是人类现实生存与生活的需要。从第三次工业革命发生到现在，元宇宙的基础支撑技术——计算机和网络开始侵入人类固有的精神领域，从记忆、检索、计算入手，逐渐地要替代人类的大脑，将人置于机器的统领下。如一些极端的基因技术和人工智能试验都有可能突破艾萨克·阿西莫夫（Isaac Asimov）提出的“机器人三定律”（Three Laws of Robotics）或美国国际商业机器公司（IBM）倡导的

“人工智能三原则”（目的、透明度、技能）。暂且不论这种场景极不应是人类发展的愿景，仅就支撑这种场景的技术而言，现在还远未达到高度成熟的程度。

自动驾驶汽车是集计算、定位、检（监）测、控制、通信等技术于一体的综合应用，虽然目前已经取得了一定成就，能够在特定的场景中由机器完成全程驾驶，但还不能在所有交通场景中使用，并且还牵扯到难以解决的法律、伦理等多方面问题，基于同样技术并要求更高的元宇宙更是没有达到商业应用的地步。人们以往提出的电子商务、“互联网+”、“智慧地球”等概念还没有完全脱离技术作用于物质世界的范畴，但已有一些科技巨头正尝试通过另外的途径在人类的精神文化领域进行技术征服。

三、Google 的野心和对文化的肢解

语言和文字是传递、保存人类文化最重要的工具，后者更是路易斯·亨利·摩尔根（Lewis Henry Morgan）认为的文明象征。它们以无形和有形的方式记录人类历史发展的过程，并以此影响后人的宇宙观、价值观。诺贝尔生理学或医学奖获得者埃里克·R.坎德尔（Eric Richard Kandel）在《追寻记忆的痕迹》（In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind）中提到，剖析这种记录可以发现这不仅仅是对结论的记录，更是对认知过程的记录，这种记录是人脑以短期记忆、长期记忆和内隐记忆的方式呈现出来。人类的思维能力就建立于这些记忆的基础上。

2004年美国谷歌公司（Google Inc.）宣布了“谷歌出版计划”（Google Print），后更名为“谷歌图书搜索计划”（Google Books），十年之后从美国密歇根大学（University of Michigan）、哈佛大学（Harvard University）、斯坦福大学（Stanford University）、纽约公共图书馆（New York Public Library）以及英国牛津大学（University of Oxford）等机构扫描了2500万册图书，并计划将全球129 864 880册图书全部扫描完成。

对此哈佛大学图书馆馆长罗伯特·达恩顿（Robert Darnton）教授写道：“像谷歌这样的企业盯着图书馆的时候，他们看到的可不只是学问的殿堂，他们看到的是随时可以挖掘的潜在资产，或者是他们叫做‘内容’的东西。”谷歌公司希望把网上数字图书的内容“切成薄片，剁成小块”，进行“链接、分享和整合”这种在网页内容中司空见惯、却无法在有形图书上做到的操作。

美国科技作家尼古拉斯·卡尔（Nicholas Carr）认为，让一本书现身网络并能在网上检索，这同时也是对它的肢解，文本的内容凝聚力和论证、叙述的线性全都被抹掉，环绕每个网页和片段的是一连串的连接、工具、标签和广告，每一项都在期待着瓜分阅读者的注意力，最终人类的记忆被机器外包，这意味着人类文明的消亡。

内容收集、认知学习、规则建立、组织管理是支撑元宇宙概念的基础元素，这其中的每一项都面临浩繁的技术难题，而且尚看不到能够快速充分解决的前景，因此这种脱离支撑技术发展现状而跳跃产生的技术概念，有可能会对实践带来巨大的伤害，所以元宇宙还存在相当长的艰难探索过程。

四、博物馆的使命

从纪元前的托勒密时代（Ptolemaic Period）开始，博物馆就致力于藏品的收集、度藏，时至今日各大博物馆均以藏品众多为傲。笔者曾在《数字博物馆的视角：使用博物馆》一文中详细对比了博物馆和图书馆的异同，认为博物馆的藏品包含显性和隐性两类信息：显性信息多是藏品直接表达的物理信息，如材质、尺寸、重量、色彩等；隐性信息是需要分析、研究才能得到的信息，如时代、工艺、功能、意义等。除此之外，关于藏品在特定的环境中所能表达的感受，人们只有身临其境才能体验。例如，虽然笔者能在“谷歌艺术与文化”（Google Art&Culture）平台中仔细观赏拉斐尔·桑西（Raffaello Santi）的画作《西斯廷圣母》（Sistine Madonna），甚至通过放大能看到油彩在画布上形成的细小龟裂纹，但却远远代替不了笔者在德国茨温格宫历代大师画廊（Gemäldegalerie Alte Meister）直面这幅画时产生的冲击、安谧和思绪万千的感受。很简单，人是具有情感、思维

能力的生物，人类不仅仅需要知识，更加需要情感关怀、慰藉和引导。

博物馆是这样一处场所：致力于收集、保藏人类和自然界存留下来能反映发展过程的有形或无形的见证物；致力于将这些见证物组织起来，以一定的形式呈现给公众。公众有时候并不需要被耳提面命地灌输知识，可能只需要有一处静静观赏的空间来追寻心灵与藏品的契合。提供长条座椅的法国卢浮宫（Musée du Louvre）三层绘画艺术区就是这样的一个空间。

博物馆的基础工作都是围绕藏品展开，利用现有的信息技术手段远远无法将藏品所蕴含的信息全部提取出来，虚拟现实（virtual reality, VR）、增强现实（augmented reality, AR）、XR 等技术所展现的只是部分视觉的内容。这里之所以用“提取”一词，是因为以现有的所有数字采集技术得到的结果都会与原件存在偏差，更无法替代原件。被炸毁的阿富汗巴米扬大佛（Buddhas of Bamiyan）无法用三维投影来替代，画册上的埃及金字塔无法带来站在尼罗河三角洲时感受的震撼。

藏品之于博物馆与对于一般公众传播有不同的价值作用。博物馆从业者对藏品需要做全面的工作，从征集、保存、修复到科学研究、安全保护、展览策划、公众服务等，涉及多学科、多技术的综合运用。藏品承载的信息是沉淀式的，除了其自身的原生信息外，后期的使用者、研究者、保护者又将具有时代特征的信息层层叠加，可以提取出藏品的部分显性和隐性的信息，以各种技术手段向社会传递其蕴含的知识、艺术和历史意义。这也是博物馆需要着力去做的事情，但无法代替以实物藏品构成的博物馆。

从目前的技术准备条件和社会需求来看，元宇宙概念远未达到建设实施的程度，这不仅仅是信息技术的问题，尤其还涉及认知心理学、神经科学、分子生物学等极为复杂的问题。上文的埃里克·R. 坎德尔（Eric Richard Kandel）还认为，心智是大脑实施的一组操作，大脑这一无比复杂的计算装置构建我们对外部世界的知觉、集中我们的注意力，并控制我们的行动。

当对于人脑的研究未达到高度认知和充分掌握的水平时，元宇宙中对虚拟人类及其与现实人类的交互融生、虚拟成长的描述，就近乎操作游戏，甚至成为金融工具。带动元宇宙概念快速进入公众视野的非同质化权证（Non-Fungible Token, NFT）几乎就成为这样的金融工具，它将艺术之于人类情感的基础属性物化为产权、版权、货币等资本色彩浓厚的经济秩序，形成基于数字技术新秩序的文化资产可垄断的“唯一性”，只能意味着艺术在元宇宙概念中的终结。

不可否认，博物馆正面临着科技进步和社会需求变化的挑战，为迎接变革，国际博物馆协会（ICOM）将在2022年8月的布拉格大会上提出博物馆的新定义。目前在看到的五个备选定义中，排名第一的定义提到了博物馆要能够“激发人们对物质和非物质文化遗产的发现、情感、反思和批判性思考”（It inspires discovery, emotion, reflection, and critical thinking around tangible and intangible heritage）。情感因素第一次有望被纳入国际遵循的对博物馆的解释中，显示博物馆人认识到博物馆藏品所蕴含的内容与人类情感的密切联系，这是博物馆存在的本质和使命。

博物馆属于人类精神世界，不属于技术世界。

因风借势上青云——元宇宙热潮下的博物馆

刘健

2021年10月28日，美国脸书公司（Facebook）首席执行官马克·扎克伯格（Mark Zuckerberg）在“脸书开发者大会”（Facebook Connect）上，宣布Facebook将更名为Meta，霎时吹皱了数字化领域的一池春水，“元宇宙”（Metaverse）之名风行天下。2022年1月18日，美国微软公司（Microsoft）以687亿美元收购游戏开发商动视暴雪（Activision Blizzard, Inc.），再一次引发了元宇宙的热潮。满城争说元宇宙，形成了一股“沛然莫之能御”的气势，甚至在向来较为保守的中国博物馆界也掀起了波澜。然而，如此一幕却似曾相识。近几年数字化的一个热词——数字孪生（digital twins）显然已经被人们慢慢丢弃，

虽然其内涵与元宇宙庶几近之；被遗忘的概念还有关于虚拟现实（virtual reality）的“VR元年”，以及已经相当遥远的“智慧城市”等。此情此景使人不由感叹：概念，概念，多少炒作假汝之名而行！在由概念变风口的过程中，资本的意志历历可见。当然，从技术发展的逻辑看，元宇宙概念的出现也是一种必然。随着人工智能（artificial intelligence, AI）、5G、大数据等数字技术的持续进步，也必须需要有一个集成应用创新的出口。

“元宇宙”一词最早见于1992年尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）的科幻小说《雪崩》（Snow Crash）。书中的metaverse是一个虚拟的城市环境，人们只要通过公共入口连接，就能以虚拟身份进入其中，可以购买这个虚拟世界的土地，并在上面开发建设。其后，一些元宇宙的元素不断在电子游戏中得以呈现，比如“堡垒之夜”（Fortnite）、“第二人生”（Second Life）等游戏就是其中的代表。

2016年左右，VR技术受到追捧，尤其是混合现实头戴式显示器（Holo Lens）的出现，激发了人们对元宇宙的憧憬。2021年，与“第二人生”较为相似的游戏社交平台“罗布乐思”（Roblox）登陆美国纽约证券交易所（New York Stock Exchange, NYSE），并把元宇宙作为宣传的噱头，元宇宙由此被逐渐炒作成为一个新的“风口”；直至Facebook的全面介入，元宇宙成为大众口耳相传的一个概念。所以，元宇宙从来就不是一个学术概念，而是众多从业者竞相追逐的创富切入点。从其内涵来说，以往元宇宙是使用者利用设备而进入一个游戏的虚拟世界；现在元宇宙则更被当作一个结合了虚与实的、人们可以即时互动的三维化和实体化互联网，是未来人们另外的一个生活空间。利用VR或增强现实（augmented reality, AR）等技术的游戏设备不再是进入元宇宙的唯一入口，一般的电脑、移动设备甚至是脑机接口也将成为联结元宇宙的途径。

虽然现在元宇宙被描绘得似乎无所不在，但是我们必须清醒地认识到：元宇宙可能是未来，但绝不是现在。因为现实世界的技术（包括基础设施和计算处理能力），都远远不足以支撑起人们描述的那个元宇宙；受限于技术瓶颈，核心技术的突破还需要很长时间。所以英国《经济学家》杂志（The Economist）就曾经尖锐地指出：“在现实世界的金融、零售、制造、媒体、时尚、娱乐、教育、医疗等产业里，已经有无数‘以元宇宙之名’的创新和改变正在发生或即将发生，即使很多时候说穿了只是用元宇宙这个新词，来置换网络、虚空间、数字化等存在已久的事物或行为。”由此观之，博物馆在面对当下的元宇宙热潮时，在尚未真正了解以及找到合适的应用场景之前，大可不必随之起舞。

从根本上说，博物馆还是要做好博物馆本职之事。在追时髦方面，博物馆过去也是有过教训的。比如从十多年前到现在，很多博物馆都在做文物的三维扫描工作，拥有了很多文物的三维模型数据，但真正有几家博物馆做出了好的三维应用？说“凤毛麟角”似乎一点都不为过。毕竟更多博物馆的三维模型数据最终只“躺”在硬盘里，成为博物馆年底上报表格中的几个数字。博物馆是留存历史的反思者，宁愿脚步慢一点，也要追求扎实一点。从博物馆数字化建设的角度而言，博物馆要知道和了解前沿技术，有条件的博物馆可以尝试做一些前沿的应用；但在前景不明时，不要一窝蜂赶潮流地尝试，因为流行的往往就是速朽的，尤其是元宇宙这种炒作大于实质的概念。

当然，博物馆保持定力、不赶时尚，并不是说要让博物馆完全无视元宇宙的发展势力和未来潜力，而是应该借元宇宙之风顺势而为，做好顺应这一态势的一些基础性工作，这样既对博物馆业务发展产生积极作用，又为未来数字技术新应用形态的到来做好准备。对应元宇宙概念的特性，笔者认为博物馆目前大概可以做好以下三方面的工作。

第一，基于区块链技术的博物馆数字文创。随着非同质化权证（Non-Fungible Token, NFT）的话题越来越热，数字藏品开始进入部分博物馆视野，成为博物馆文创的新宠。NFT指的是一类具有唯一性的数位资产。严格来说，NFT并非属于元宇宙，而是来自于Web3.0，源于区块链技术。但随着很多人将区块链技术当作元宇宙的基础设施，NFT也已成为元宇宙生态的一部分。不过就目前国内博物馆的数字藏品现状来说，只能说其处于数字文创的初级阶段。

数字藏品经常标榜的是唯一性，其编号、智能合约、信息溯源的技术在某种程度上的确保证了数字资产的唯一性，但是从文创的角度，技术的唯一并不是全部，内容的唯一性才是最重要的，否则就颇有舍本逐末之意了。以此反观我国博物馆的数字藏

品，其内容可以用“乏善可陈”形容，多为一些藏品的图片、三维模型的简单展示以及简略的文字说明，实际上与我们在博物馆网站或其他博物馆数字平台所看到的并无二致。

在国内只是联盟链（alliance chain）且不支持 NFT 进行转卖、二次交易的情况下，博物馆数字藏品的价值实际是由其稀缺性维持的，但在图片等数字资源极易复制的今天，这种稀缺性极易被打破，从而形成了“伪唯一”的可能性。因此，要避免这种情况的发生，博物馆的 NFT 产品就应该由简单的数字复制品向原创性数字艺术品发展，这也符合博物馆数字文创的本意。比如台北“故宫博物院”推出的 NFT 藏品开发就是将古代藏品与现代宠物作了精心的嫁接，以现代的方式玩转古代艺术，以创新思维创造 NFT 产品的价值，这才是博物馆数字文创的方向所在。

第二，博物馆数据的融合性应用——时空再现。元宇宙预想的目标实际是建立一种新的生活形态，故此，建立一种基于沉浸式体验的场景空间是必不可少的，这一人机融合的场景化特性恰好是博物馆所需要的。众所周知，博物馆文物藏品的一大遗憾是绝大多数文物已经脱离了原生环境，成为孤立的“物”。这就导致在诸如研究、展览等博物馆知识生产和传播的过程中，文物的时空环境、文化生态、生活习俗等原生元素缺失，造成了现在藏品考证性阐释较为流行的情况。

以展览而言，即使在辅助展示手段多样化的今天，对展品的展示仍显得内容单薄、形式单调。博物馆可以运用适当的数字技术进行时空的再现乃至场景的再造，比如通过实体上的虚拟信息的叠加，包括数字资源之间的关联性信息及其他补充信息等，再加上源于真实数据的数字化场景所带来的叙事可视化、角色虚拟化、体验互动化；又如场景和场景之间还可通过时间关联、事件关联、器物关联等进行连接，带来多重关系的交互，形成系统的、多面向的叙事模式。这样才能在很大程度上解决目前博物馆知识化路径的一个较突出的问题，也为未来融入元宇宙打下基础。

目前这方面最有代表性的产品非“欧洲时光机项目”（Time Machine Project）莫属。“欧洲时光机项目”源于2012年的“威尼斯时光机项目”（Venice Time Machine Project），是瑞士洛桑联邦理工学院（École Polytechnique Fédérale de Lausanne）和意大利威尼斯卡福斯卡里大学（Università Ca' Foscari Venezia）联合推出的一个大型跨国合作研究项目。该项目的目标是利用先进的数字技术，将欧洲大量的历史档案、文献、绘画、建筑等文化遗产进行数字化，建立一个以历史大数据（Big Data of the Past）为核心的分布式信息系统，构筑逾越千年的欧洲历史文化地图，人们感知欧洲历史和文化的的方式或许由此别开生面。当然，要做好这一切的条件是——数据整合。

第三，面向元宇宙的博物馆数字资源管理——数据整合。博物馆经过多年的数字化（智慧化）建设，拥有了为数不少的数字资源，但很可惜的是，很多博物馆对数字资源的应用还处于一个比较低端水平。这在很大程度上与我们对博物馆数字化的理解和定位有关。如果博物馆只是把数字化作为提高工作效率的手段，而不是改变博物馆整体业务生态的引擎，那我们得到的多是低层次的重复，却不能形成一种深层次的改变。要做到后者，就必须将博物馆目前的运行模式由经验导向转型为数据导向，这也是博物馆未来突破自我、再造新生的契机。

创造数据导向的一个前提是数据资源的有效管理和组织。即使目前博物馆数字资源存在标准缺失、同源异构、种类繁多等困难，我们还是要努力在最大程度做好不同来源的数字资源的整合，以实现数据间的关联和融合。在系统方面，数据的多源整合需要构建不同类型资源间的语义连接和互操作；在应用端方面，要将数字资源聚合在同一主题和场景下进行统一叙事，以备将来在元宇宙中实现重构，在此基础上，需要对数据建立相应的标引和逻辑关联，从而构建数字资源的语义图谱，实现包括实体、概念、关联等在内的多层次的整合，帮助建立数字化实体在不同场景之间的关联跳转，从交互层面实现数字资源的融合应用；在关系层面，则通过多种图谱、资源标引和数据关联达成知识重组的目的，这也是利用数字资源实现元宇宙叙事的基础。博物馆应将知识性、创新性和艺术性相结合，以数据说话，以艺术感人，以开放和互动的方式鼓励并引导观众去思考、去发现，惟其如此，才会有根植于博物馆知识土壤、具有博物馆灵魂和元宇宙视野的数字化产品。

综上，笔者认为博物馆对元宇宙的态度应该是：悠着点，同时又要看着点。

元宇宙浪潮中的博物馆：理性对待、乐观展望，在实践中扎实前行

何也

2021 年被称为“元宇宙元年”，各种关于元宇宙（Metaverse）的学术研究、宣传报道、商业运作层出不穷，不少以元宇宙为名的应用产品也争先恐后地投入市场。但是，无论从公认的元宇宙一词的出处——美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）的《雪崩》（Snow Crash）所描绘的 metaverse（当时中译本译为“超元域”），还是从近几年国内外专家学者对元宇宙的各种定义、描述来看，目前想与元宇宙挂上边的各种应用实践离真正的元宇宙都还有很长的距离，甚至无法称为元宇宙的入门或初级阶段，仅仅只是诸如虚拟现实（virtual reality, VR）、人工智能（artificial intelligence, AI）、区块链、仿真技术等构成元宇宙的某个或某几个关键支撑技术在具体领域的应用探索，其中还有不少技术自身尚处于较为初期的阶段，诸多核心技术的欠缺正是实现元宇宙最现实的瓶颈和困境。

元宇宙在未来极有可能在人类经济、生产、社交、娱乐、教育、文化等几乎所有领域激发巨大变革，但是到底什么时候能够真正实现，目前尚没有定论。早在 1968 年上映的科幻电影《2001 太空漫游》（2001: A Space Odyssey）中，人类在进入 21 世纪时就已经在航天技术、人工智能等领域有了巨大发展。但是在 2022 年的今天，我们可以看到实际的情况与当年的设想还是有较大的差异。从目前科技发展的前景来看，短期内很可能还看不到真正意义上元宇宙产品的面世，更不用提元宇宙在法律、监管、伦理等方面还几乎处于一片空白。对此，我们应当将概念创新和应用实际相结合，理性看待元宇宙的热潮。

但如果从乐观的一面来看，我们又通过种种途径越来越多地触碰到了元宇宙所描述的情景：在“刺客信条”（Assassin's Creed）、“古墓丽影”（Lara Croft: Tomb Raider）、“神秘海域”（Uncharted）等国外游戏大作里，通过日益逼真的三维动画技术，我们能看到诸如文艺复兴（Renaissance）时期意大利佛罗伦萨、法国大革命（The French Revolution）时期巴黎、蒸汽时代（The Age of Steam）英国伦敦的历史遗迹、历史场景，以及香格里拉这种虚构半虚构的墓葬遗址，而玩家则通过操作虚拟角色在场景之中穿行活动。

从某种意义上讲，这就是元宇宙概念在游戏娱乐领域的一种初期形态，特别在 VR 游戏逐步成熟后，更是在形式上进一步向元宇宙靠拢。如在《黑客帝国》（The Matrix）、《刀剑神域》（Sword Art Online）等不少影视动画作品中，人类已经拥有了类似于脑后插管的人机交互生活。对应到现实中，近几年科学家已经通过脑机交互实现了大脑对机械肢体一定程度的控制；基于区块链技术的数字货币、数字藏品早已不是新鲜概念，年轻人通过“鲸探”等平台抢购限量款数字头像、数字图片等已经成为新的时尚。这一系列科技成果的广泛应用，让我们又有理由对元宇宙或者以类元宇宙形式出现的未来网络新形态充满期待。

对于笔者所处的博物馆行业而言，元宇宙可能是一个稍远一些的概念，但是如果将其放到大文旅的视野下，我们又很容易想象到元宇宙的实现将对旅游模式转变、旅游资源开发、文创产业提升、文化内涵挖掘等产生巨大深远的影响。例如，人们可以不受地域、时空的限制在数字孪生（digital twins）技术支持下的旅游景点中穿行游览，身临其境地体验各种历史场景和历史事件，随意把玩甚至剖析各种仿真虚拟文物，运用各种文化资源设计创作各种文创产品，继而从内容、形式、体验模式上对展览进行全方位的创新。这也正是众多博物馆从业者开始呼吁应当更多关注和研究元宇宙的理由所在。

尽管对于目前文博行业而言，若大范围投入到元宇宙的研究应用，在技术储备、资源积累上还很不成熟，但是我们可以做一些领域进行有益的尝试。很多博物馆已经在一些元宇宙的关键技术领域，如 VR、“云展览”、数字藏品等有了一定程度的应用和实践，并且产生了不错的效果。在这些方面持续进行更深入的探索和更广泛的应用，并大力夯实文博数字资源的基础性建设，应当是文博行业在元宇宙热潮中迈出的必要且关键的一步。以湖南省博物馆为例，2017 年新馆完成建设对外开放以来，湖南省博物馆先后推出了“名人讲解 AR 导览”、全原创的“VR 数字体验馆”、马王堆文创元素的数字藏品以及正在实施的大型原创数字展和三维原创“云展览”等项目，这一系列应用实践及其背后大量的基础性工作，以及相关领域人才团队的培养，都成为元宇宙时代湖南省博物馆的前期基础积累和重要财富。

就文博行业全局来看，笔者建议主管部门可以从国家或行业主管层面与大型互联网企业建立合作，从线上“云展览”、数字资源整合、数字教育与服务等方面探索建设文博元宇宙或类元宇宙。在国家层面启动前，故宫博物院、中国国家博物馆等大型博物馆，以及各省级博物馆、国家一级博物馆可以通过类联盟的形式合作并进行一些尝试，在现有资源积累的基础上，紧扣教育服务和文化传播的宗旨，推出一些类元宇宙的文博数字产品。同时，具备实力的博物馆有必要通过人才引进、培养以及与相关企业机构合作的方式，做好元宇宙相关技术领域的人才和技术储备。而无论元宇宙是否出现，文博资源数字化的基础性工作都将长期成为整个文博事业发展的核心关键内容。

我们应当清醒地认识到，对博物馆行业而言，涉足元宇宙必然会遇到一系列风险甚至陷阱。第一，对元宇宙的探索必然需要巨额经费支撑。博物馆特别是国有博物馆，大多为公益事业单位，绝大部分经费来源于财政拨款。在新冠疫情的大背景下，博物馆更要充分衡量本单位的资金情况，将有限的经费用于合理的方向，不宜求全求大，应当在元宇宙及其相关领域进行科学分析，选择合适的切入点，在确保具备足够资源和技术储备的基础上，进行元宇宙相关的应用试点。

第二，元宇宙的发展路径、盈利模式以及可持续发展模式尚不明确，在较长的时期内需要持续投入人力和经费，博物馆在试点前应当做好充分准备，不能在风口盲目上马，温度一降项目就停滞或废止，从而造成资源浪费。

第三，在当前的情势下，博物馆与互联网企业合作发展元宇宙几乎是一种必然的选择，那就需要提防企业主导投入的应用存在泛娱乐化、泛游戏化的倾向，应当坚守主旋律正能量的中华传统文化的传承和宣扬这一价值导向，最大限度发挥博物馆的社会教育职能。在这个前提下，博物馆可以在文创运营等方面与企业深入合作或学习借鉴。

第四，在与企业合作时，元宇宙项目必然需要博物馆提供藏品数据等文博数字资源，包括近年来各大型博物馆都在进行的藏品三维采集的成果。关于这些数据资源的知识产权保障和价值回报，博物馆应当进行合理谨慎的处理，国家文物主管部门也应当及时跟进，给予政策和法律方面的指导和规范，避免造成藏品数据资源的资产流失。在技术上也应当采取有效方式，避免藏品数据资源被合作企业或其他机构盗用、滥用。

第五，可以预见到，大型互联网企业之间必将有一场激烈的元宇宙市场竞争甚至可以说是军备竞赛。按照互联网市场竞争的残酷规律，失败的一方在元宇宙市场中的份额或积累将被完全吞并直至离开大众视野（尽管从元宇宙的定义上来看，理想中的元宇宙本身应该是去中心化的、不被某些企业或机构控制的）。因此博物馆应当谨慎地选择合作方，尽可能在国家有关部门的指导下进行，避免因合作方经营活动的失败而导致前期各项投入“打水漂”。

最后，对于元宇宙是不是新一轮的资本泡沫，能否以及何时实现元宇宙等问题，笔者认为不必过于纠结，目前来看构成元宇宙的各项关键技术对现实的经济、生产、文化、教育、娱乐都有重大意义和应用市场，包括博物馆在内的各行各业在以上领域的持续性研究和投入，都有着光明的前景。未来科技的新形态，不论是否以“元宇宙”这一头衔出现在人们的视野中，我们所做的这些工作都不会白费。对博物馆而言，面对元宇宙的浪潮，我们应当理性对待、乐观展望，在实践中扎实前行。

元宇宙语境下博物馆数字化发展的新视角

岳小莉

一、关于元宇宙

1981年，美国数学家弗诺·文奇（Vernor Vinge）在《真实姓名》（True Names）一书中创造性地构思了一个通过脑机接口进入并获得感官体验的虚拟世界；1992年，美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）在科幻小说《雪崩》（Snow Crash）中提出 metaverse（当时中译本译为“超元域”）和 avatar（译为“化身”）这两个概念，并首次将两者关联在一起，奠定了元

宇宙的时空延展性和人机融生性。2021年，经美国英伟达（NVIDIA）、微软（Microsoft）等科技巨头的热炒，Metaverse一词再次引爆全球，此次中文翻译使用了“元宇宙”。

本质上，元宇宙是要构建一个虚拟却又真实的世界。事实上，与此有关的关键技术，如互联网、元计算、计算机视觉、混合现实（mixed reality, MR）、区块链、人工智能（artificial intelligence, AI）等的提出和研发由来已久，并于近年取得长足发展。因此，元宇宙的兴起也可以看作是技术发展的必然。考虑到互联网与元宇宙的内在关联，以下笔者以互联网的发展为线索阐述元宇宙的缘起。

一是Web1.0，即第一代互联网。其主要特点是网络平台单向为用户提供内容。中国三大门户网站“搜狐”“新浪”“网易”即为Web1.0的典型代表。在这个阶段，用户只是被动地接收平台内容，无法参与到网络中。二是Web2.0，即第二代互联网。其实现了从“平台向用户单向传播”到“用户与用户双向互动”的演进。用户可以将自己的内容（文字、图片、音像等）上传至网络平台，也可以与其他用户进行交流；而内容流通过程由B2C（Business to Consumer）到C2C（Customer to Customer）模式的转变催生了自媒体时代的到来。博客、豆瓣、微信、脸书（Facebook）等平台即蕴含着Web2.0的典型特质，无数的内容被创造和生产（Customer Relationship Management, CRM），而且第一次实现了人类的活动范畴从真实世界向虚拟数字世界的迁移。三是Web3.0，即第三代互联网。早在2006年，Web设计先驱杰弗里·泽尔德曼（Jeffrey Zeldman）即针对Web2.0存在的问题首次提出了一种更为理想的互联网架构，即Web3.0。

但直到2009年，比特币（Bitcoin）的成功实践带来了区块链这项划时代的技术范式，才使得这一概念所承载的新图景浮出水面，其后，Web3.0概念的内涵和外延被不断地丰富和拓展。今天，我们可以对Web3.0作如下理解：如果说Web2.0是用户广泛地参与到网络互动中，那么Web3.0则是智能机器广泛参与到网络过程中；如果说Web2.0是实现了人与人的交互，那么Web3.0则将实现人与物、物与物的交互，即“万物互联”；再进一步，AI的不断增强使得“万物智联”成为新一代互联网的发展愿景。此外，在用户体验方面，计算机视觉和人机交互（脑机接口）等技术的发展也为用户提供了前所未有的交互性以及深层沉浸感和参与感。两相结合，不难看出，这些技术带来了更多元复杂的场景、更广泛实时的连接以及更智能沉浸的交互，而这正是当下我们所热议的元宇宙的本质内涵。因此，在技术领域，元宇宙也被称作三维化的Web3.0。

在清华大学新媒体研究中心发布的《2020—2021年元宇宙发展研究报告》中，对元宇宙作了如下描述：元宇宙是整合多种新技术产生的下一代互联网应用和社会形态，它基于扩展现实（extended reality, XR）技术和数字孪生（digital twins）技术实现时空拓展性，基于AI和物联网实现虚拟人、自然人和机器人的人机融生性，基于区块链、Web3.0、数字藏品/NFT等实现经济增值性。在社交系统、生产系统、经济系统上虚实共生，每个用户都可进行世界编辑、内容生产和数字资产自有。

二、元宇宙的应用场景

“虚实融生、虚实互补”是元宇宙价值得以体现的理想形态，那么是否所有的应用场景都适用于元宇宙的形式？通过分析互联网发展过程中虚（虚拟世界）、实（真实世界）之间关系的演变，或许可以帮助我们更好地理解。

在Web1.0时期，真实世界的各种存在需经过人为的抽象总结并用数据加以描述，再存储至计算机中。这一时期，数据的产生滞后于真实世界，虚拟世界是真实世界的抽象表达。

在Web2.0时期，一方面，更多用户加入到互联网内容的贡献中，使得虚拟世界的数据规模激增，而对这些数据的处理和分析又极大地推动了大数据技术和AI的发展；另一方面，用户双向互动（人—数据—人）的特质呈现出这一时期真实世界与虚拟世界之间新的关系：虚拟世界成为连接真实世界的有效通道。

在Web3.0时期，物联网的融入使得人们逐渐有能力把从物理世界感知和获取的数据实时映射到虚拟空间中，从而实现数字

孪生。这一时期，虚拟世界和真实世界开始建立一种并行关系。

可以想象，随着大数据、算力、AI 的进一步发展，虚拟世界在数字孪生的基础上能够再向前一步，先于真实世界“主动”进行假设、（仿真）模拟、推断和论证，从服务于人与人、人与物、物与物的互联互动进一步拓展到可以支撑智联体（不同粒度的 Agent）的高效互联，进而为真实世界提供指导，真正实现真实世界与虚拟世界的融生互补。

元宇宙的内容如此丰富，决定了其适合的应用场景需要具备显著的特点：大数据、系统性、复杂性、协同性……除了较为熟知的游戏领域的应用，工业领域的工业 4.0 和智慧城市（Intelligent City）可以看作元宇宙的典型应用：前者即制造企业的数字孪生，是企业为其构建一个反映现实的虚拟化身，实现对研发、生产等各个环节的全面掌控；后者可以理解为一个城市级的数字孪生。

三、元宇宙语境下的博物馆发展

2022 年 1 月，清华大学新闻与传播学院新媒体研究中心在《元宇宙发展研究报告 2.0 版》中给出了构建元宇宙的基本步骤，即数字孪生、虚拟原生、虚实共生、虚实联动。对应于博物馆甚而文化产业，则仍然需要数字先行，唯有具规模的、丰富的、高价值的数字资源才能支撑起后续的相关应用，系统仿真、虚拟智能体、虚实智联、虚实互补也才有实现的可能。与此相关，近年来博物馆界的热点——智慧博物馆，可以理解为博物馆级的数字孪生。尽管离完整的概念呈现还有距离，但是我们能从近几年的相关案例中看到博物馆界的探索和努力，具体包括如下四方面。（1）博物馆运维。三维机房可视化运维管理系统可以对机房实现远程集中监控管理，实时动态呈现设备告警信息及设备参数，快速定位故障设备，使维护和管理从人工被动看守的方式向计算机集中控制和管理的模式转变。（2）博物馆管理。例如上海历史博物馆推出的数字孪生博物馆突破展品上网、“云”上观展等传统数字化模式，通过 AI 和大数据手段，全面赋能场馆管理，提升观众服务水平，使博物馆的数字治理提升至更高能级。（3）博物馆用户体验。例如扬州中国大运河博物馆的大型数字沉浸式展览“运河上的舟楫”，以“虚”的体验带来“实”的感知，呈现出具有元宇宙特质的虚实融生、虚实互补的示范效应。（4）博物馆数字资源建设。例如中国民族博物馆将区块链技术引入正在建设中的“乐器知识数据库系统”，同时与馆外多领域专家合作共建馆藏乐器数字资源。

此外，近期引发文博领域热议的非同质化权证（Non-Fungible Token, NFT）也值得关注。目前博物馆既有的相关案例，在形式上，大多是馆藏文物本体的 NFT，即有形物理对象的 NFT；在模式上，是资本借助博物馆的影响力和公信力进行市场化推广和销售。对于这一现象，我们可以从两个方面加以分析：一是博物馆 NFT 的对象，一是商业模式。关于前者，笔者认为，公益性质的博物馆作为人类文化遗产的保管者（而非保有者），并不是物本身所蕴含价值的创造者，所以将文物本体信息作为资源置换并获取经济利益的做法值得商榷（相关内容在近期国家文物局组织的讨论中亦有体现，如《北京青年报》2022 年 4 月 13 日刊发《文博单位不应直接将文物原始数据作为限量商品发售》）。关于后者，首先，作为区块链技术的一个应用，目前的网络生态环境尚不成熟和完善，涉及的 NFT 平台方的资质、国家法律法规和相关许可权限等都处于讨论和建设过程中；其次，现行模式基本停留在 NFT 的发行阶段，本质上没有体现区块链技术的核心价值，即权属分割、确权和可交易性，由此后续可能会对博物馆带来较大的风险和压力。结合自身功能定位以及区块链技术的特点，对于博物馆而言，一个更具积极性的选择应该是鼓励更多社会专业力量参与到以文物本体信息为基础的二次开发和创作中，由此为博物馆带来新的价值，这也是数字化转型所主张的“借助数据创造新的价值”的一种体现，而创造者的知识产权则通过区块链技术加以保障和价值变现。

综上，尽管业界在局部已经有了初步的思考和尝试，但在博物馆场域下讨论元宇宙的概念及其内涵时，仍然需要面对一个根本问题：博物馆元宇宙的应用场景是什么？抛开狭义的元宇宙所涉及的内容（即一种基于 XR 的技术升级，整合了用户化身、内容生产、社交互动、在线游戏、虚拟货币支付等的网络空间），较之于工业 4.0、智慧城市等典型的元宇宙应用场景，目前博物馆无论在行业规模、系统复杂性乃至数字基础和数字能力等方面显然都不在一个量级。然而，姑且不论短期内构建博物馆元宇宙这个命题是否成立，在哲学和价值层面思考元宇宙的内涵仍然可以为我们带来有益的启发。

笔者认为，未来博物馆为有效发挥其教育功能，元宇宙是一个不错的选择。作为人类记忆和情感收藏的载体，博物馆有着天然的联结和聚合能力。如果说技术的发展使我们从程式化或重复性工作中不断得到解放，那也意味着人类可以将更多的时间投入到意义构建（meaning making）中。从这个层面来看，博物馆又成为广义的元宇宙下文化创意、知识输出和情感体验最不可替代的价值领域。具体而言，通过在数字空间中构建具有博物馆特色的教育场景，以物为载体，聚合相关的信息和知识。某种程度上也可以理解作为一种人类知识体系的可视化，在此基础上融入个性化的信息获取和知识体验，可以产生非常多的个性化学习需求、学习路径和学习场景……它具有跨领域、大数据、系统性、复杂性、协调性、个性等诸多特性，有非常大的想象和扩展空间。

限于篇幅，本文主要从技术发展的角度对元宇宙的兴起、应用场景及其对博物馆的启示作了基本的梳理和分析。事实上，元宇宙所引发的思考远不止于此，除了技术，更关乎与人（包括机器人、虚拟数字人、人的分身）相关的哲学和伦理。无论如何，笔者相信对这一现象的关注、围绕于此的讨论，将在不同程度上为博物馆加速走向开放和融合带来积极影响。

元宇宙视域下博物馆数字化转型的趋向与路径

柴秋霞

“元宇宙”（Metaverse）作为一个处在孵化期的概念，存在着巨大的争议性与不确定性。只有先厘清其中的一些关键要素，我们才能探讨博物馆应该以何种姿态拥抱这个热点，如何把握其中蕴含的机遇与挑战，同时规避相关的风险。

如果说近年来同样火热的“数字孪生”（digital twins）是物理实体的数字化复制品，是借助虚拟技术以数字化映射的形式在使用方式、空间、功能等方面实现对物理实体的衍生，那么元宇宙更像是数字时代新一轮整合技术的发展与创新达到全新高度后催生的产物，代表了人们对未来数字化的美好愿景。元宇宙所营造的是一个并不存在的虚拟世界，在这个世界中，我们可以获得与现实世界几乎无差别的感知体验。理论上现实世界中的一切生存生产生活都可以在这里进行，并且允许每个用户进行创造与编辑，而这一切的背后充满了现实中人类的想象及其意愿的表达，它们源于现实生活又高于现实生活。当虚拟空间的深度沉浸得以实现，人们在虚拟与现实世界中生活的界限便会逐渐模糊，一个“虚实相融”的空间应运而生，元宇宙也将从概念真正落地。

诚然，随着美国脸书公司（Facebook）将 Facebook 更名为 Meta，元宇宙的热度被瞬间推向高潮。无论是科幻小说《雪崩》（Snow Crash），还是虚拟社交平台游戏“第二人生”（Second life），抑或电影《头号玩家》（Ready Player One），都为我们具象了元宇宙的愿景，我们都需要认识到，元宇宙并不是一个不切实际的科幻式畅想，而是一个以多种新技术的进一步整合为底层支撑、对新一代数字赋能与人类数字生存的合理设想，因此它具备一定的前瞻性，也必然有其可取和可用之处。具体到博物馆领域，笔者认为可以从四个方面把握。

一、把握数字时代的媒介转向，迎接新一代数字化升级

从手写到印刷，从传统媒体到数字化，每一次传播技术的升级换代都会催生出新的媒介形式。博物馆是为大众传播文化、提供非正规教育的公共机构，媒介的转变与博物馆的发展休戚相关。数字时代以来，由于技术的飞速发展，信息的传播方式也不断经历迭代与更新。近年来，移动通信技术的发展突破了虚拟空间的壁垒，早在 2013 年，我国华为技术有限公司就提出了“万物在线”“万物互联”“万物虚拟”三个未来趋势。在场景互联的背景下，增加了平台间的协同性与互动性，这意味着未来观众可以自在地穿梭于各博物馆的虚拟平台中，博物馆之间也可以在虚拟空间开展交流活动。不仅如此，行业边距也会逐渐被消除，比如博物馆等文化教育机构也可拓展游戏功能，而游戏等娱乐行业也能承载教育职能，彼此互通有无，这将从本质上颠覆原先的数字体验。与此同时，虚拟现实（virtual reality,VR）、增强现实（augmented reality,AR）、人工智能（artificial intelligence,AI）、大数据等技术不断改变着虚拟空间的呈现方式，实时渲染和 VR 技术让我们可以浏览栩栩如生的虚拟场景，感官追踪让我们也能在虚拟世界自在“活动”。

目前来看，文化、教育、游戏、艺术在这方面成果相对显著。比如，受新冠疫情影响，美国加利福尼亚大学伯克利分校（University of California, Berkeley）的学生在游戏“我的世界”（Minecraft）中共同搭建了一个校园，成功举办了线上毕业典礼，通过借助虚拟形象，毕业典礼从师生入场、校长致辞、学位授予到抛礼帽等所有环节一应俱全，充满了仪式感。事实上，博物馆也一直在积极进行这方面的探索。例如英国大英博物馆（The British Museum）早在2015年就已经开始尝试VR展览，参观者可以带上虚拟现实头戴式显示器（三星 Gear VR）回到青铜时代。再如我国敦煌研究院也与华为技术有限公司签署了深化战略合作协议，致力于探索文物保护科技创新，支撑敦煌研究院的数字化转型。

目前通过华为河图技术，不但“复活”了敦煌莫高窟壁画中的“九色鹿”“飞天仙女”，还在2021年推出了覆盖整个莫高窟的虚实结合游览体验，将虚拟莫高窟与实景实时融合，使观众在实地游览的同时体验到更清晰、更逼真的AR数字内容呈现效果，创造了一种全新的洞窟游览方式。尽管在现有的技术条件下，虚拟体验与元宇宙还存在不小差距，但或许有一天，人们在物理世界中的感知与体验都将在虚拟空间中回归，我们的身体将随着技术的升级在虚拟世界得到真正的释放。因此，博物馆等文化机构需要意识到，元宇宙概念背后隐藏的是数字时代的又一次媒介转向，而社交性、沉浸性、实时性、在场感、多元化、互操作性、身份感等元宇宙的特点，都是接下来的数字化升级重点关注的方向。

二、探索数字化创新之路，驱动文化的继承与发展

毋庸置疑，元宇宙为我们描绘了一个美好的数字化蓝图，但如果博物馆仅将转型停留在引入新技术、使用新媒介，就难免陷入唯技术论的困境。博物馆要想将文物背后的故事传递给观众，在观众与优秀传统文化间架起良好沟通的桥梁，就离不开对文物信息的创造性转化与创新性发展。当下，数字技术与文化的深度结合，驱动着整个文化产业突破原有的思维局限，呈现出形式丰富多样的传播局面。各大博物馆都在通过VR技术实现石窟寺、古建筑、壁画等不可移动文物的场景复原，为观众创造身临其境的虚拟浏览体验；依托AR、AI、感官追踪等前沿技术，探索展览中智能交互的运用，增强了展览的趣味性、互动性、探索性；同时积极开展数字文创产业，通过创作数字动画、数字游戏、应用程序（app）等形式的数字文创产品，为传统文化添加社交、娱乐、收藏等新属性，助力传统文化资源“活起来”。以故宫博物院为例，在与腾讯开展的一系列数字化合作中，其通过游戏、动漫、音乐、数字展览等文化创意形式，结合AI、云计算、VR等技术，创作了“皇帝的一天”“紫禁城祥瑞”等小游戏以及“掌上故宫”App、“‘纹’以载道——故宫腾讯沉浸式数字体验展”等一系列优秀的数字化产品，最终形成了具有故宫博物院特色的数字文化产业。可以说，通过探索元宇宙相关技术集群如何为博物馆赋能，助推博物馆以数字化创新驱动文化的继承与发展，才是博物馆拥抱元宇宙的核心要义。

三、做好数字内容创作，激活新时代的博物馆生命力

数字化创新仅有好的形式是不够的，数字化创新的过程不是简单的技术挪用与形式的变化，持续做好内容创作才是博物馆在任何时代都能延续生命力的根本。博物馆数字内容的创意与制作有两个核心要点：一是要将文物背后的信息、展览的故事线、活动的主题等传播内容与数字时代的媒介特色结合起来，不能为了虚拟化而虚拟化、为了交互而交互，牵强的炫技对博物馆的文化传播来说没有太大意义。即便是为了满足观众的数字体验需求，过度的技术堆砌也容易造成观众的审美疲劳。只有将形式与内容融为一体，才能激活文物背后强大的生命力，激发观众对知识的探索欲和对文化的情感共鸣。比如，首都博物馆在“文物的时空漫步”数字交互展中利用投影交互技术，让观众在现场体验王羲之与一众文人雅士在会稽山阴（今浙江绍兴）兰亭曲水流觞、即兴赋诗的雅兴。二是要重视跨学科在其中发挥的作用，将内容转换为形式的过程是一个将抽象信息转化为观众可视、可感知的过程，这需要借助数字艺术设计、传播学、计算机科学的相关理论实践。如果没有好的实践方法，就会出现创意停留在概念阶段却无法准确落地的情况。近年来，动画、游戏、广告、影视、互联网等领域的专业人员奉献了大量与传统文化相关的数字艺术作品，为博物馆提供了积极的借鉴经验。比如，频频出圈的河南卫视在“七夕奇妙游”的晚会上，用数字特效和AR技术构建了龙门石窟高度精细的虚拟场景，与舞蹈表演完美结合，呈现出美轮美奂、虚实结合的舞台效果。当然，博物馆也要保持自身作为教育机构的基本立场，特别是对数字化网红热点、泛娱乐化、知识产权（intellectual property, IP）授权等内容的创作要秉持学术性与严谨性原则。

四、建立健全有效机制，利用好数字化这把双刃剑

目前，众多国内外科技巨头公司争先恐后地将元宇宙纳入未来的战略规划中，数字平台走向元宇宙似乎已势不可挡。近两年来，以非同质化权证（Non-Fungible Token, NFT）中数字藏品为代表的新科技艺术品横空出世，呈现一片欣欣向荣的景象，更有不少文博机构纷纷入局。数字藏品作为一个文物活化的新路径，的确为博物馆传播优秀传统文化提供了新思路，但这个过程也对博物馆带来巨大的冲击。例如，这个过程还存在巨大的经济风险问题，博物馆作为一个非营利的公共机构应该以怎样的角色自处？再如，以观众研究为出发点的大数据信息采集会带来个人隐私泄露的风险。又如，虚拟体验的盛行是否会导致博物馆的过度娱乐化？因此，博物馆要想规避其中的风险，最基本的原则就是要时刻谨记立足于自身的使命与宗旨，牢牢把握弘扬优秀传统文化的时代主旨，秉持发展与规范并重的理念。博物馆既要积极探索元宇宙技术与优秀传统文化结合的方法与路径，也要通过建立和完善有效机制把控数字平台的建设方向；既要利用好数字化这把双刃剑，又不能迷失在数字时代的技术浪潮中。

总之，虚拟体验的时代已经到来，博物馆应借着元宇宙的东风，加快提升自身的技术能力、创新能力和展陈能力。只有不断寻求新思路、构建新业态、完善新机制，才能推动自身的转型升级，实现高质量的跨越式发展。

数字孪生打开博物馆数字化转型新宇宙

谭珊珊

数字信息（digital information）时代深刻影响着社会发展、经济运行模式，数字化转型日益成为城市发展的核心驱动力。随着互联网技术的新兴发展，高科技被逐渐运用于现代博物馆，为新时代的博物馆增添活力，数字化转型逐渐成为中国博物馆跨越发展、突破传统的必然进程与历史趋势。时代的发展以及观众不断增长的精神和物质需求推动传统博物馆的管理运营模式、服务和教育理念发生深刻变化，数字化转型与数字技术的深度融合应用成为当下博物馆的必然选择和重要手段，博物馆的管理及其社会意义因此得到更深层的提升。

上海市历史博物馆/上海革命历史博物馆（以下简称“上历博”）新馆于2018年3月开馆。在基本陈列展示中，上历博更多地运用新媒体及视觉技术展现城市发展的历史脉络，挖掘文物展品内涵，以丰富的新媒体互动展项贯穿展线，魔镜墙、触摸屏、历史地理信息查询系统、导览系统、历史脉络发展短片等数字化展项达51项，在虚实互动中以更生动的方式呈现历史，塑造一座让市民看得懂、记得住、带得回家的城市历史博物馆。

数字化建设是当下博物馆发展的趋势，也是博物馆融入社会文化发展的重要措施。近年来，上历博信息化工作主要对临展、特展进行数字化演绎，进而提升博物馆的数字化转型。2018年以来，上历博尝试与国内多家知名互联网企业合作，如与百度、中国移动合作打造数字化项目，结合展览打造的数字化展项相继荣获国际博物馆协会数字与视听、新技术及社交媒体专业委员会（AVICOM）颁发的金、银、铜奖和最高成就奖，产生了一定影响力。同时，上历博以数字资源为基础，以云计算、物联网、移动互联网等高新技术为手段，逐步推进“互联网+”与全馆各部门的资源整合、互联互通、数据共享、分级应用。上历博将数字化技术更多地运用于展览展示中，并贯穿于整个展览体系，逐渐打造了长三角乃至全国数字博物馆的品牌效应。

一、上历博数字孪生系统1.0版

2021年，上历博信息化工作在原有的基础上逐步尝试向纵深发展，通过建设博物馆数字孪生（digital twins）系统，在丰富信息化建设成果的同时，积极投入到城市精细化数字治理之中，其打造的国内首个数字孪生博物馆系统于2021年9月27日正式上线。数字孪生博物馆系统是上历博数字化建设过程中的一项全新尝试，依托上海城市运行“一网统管”的框架和上海城市运行数字体征的理念，对博物馆建筑及周边环境进行了超精细三维数字化复原，利用三维数字孪生引擎实现了博物馆大楼内外的1:1三维数字孪生，同时对接政府业务数据、物联感知数据、环境天气等多维实时动态数据。此次项目数字化转型不仅是

“建”新的数字系统，也是“统”存量资源。

数字孪生系统 1.0 版整合了场馆票务、藏品管理、文物保护、消防、安防等 9 套常用业务系统、3000 多端物联网设备、500 多条摄像头、8G 多内存的三维建筑模型数据，从馆方的管理需求和观众的参观需求出发，设计构建了 14 个数字化场景。

通过人工智能（artificial intelligence, AI）和大数据手段，上历博打开了连接历史和未来的神奇之门，赋能场馆对文物、展品、展柜、建筑、人员等方面的管理，使博物馆的数字治理提升至更高能级，如同赋予了博物馆一个“智能大脑”，智慧护理老建筑，精细治理新历博，让这座近百年的建筑历久弥新，也为观众时刻保持一个安全、舒适的环境。

数字孪生系统 1.0 版专门设计了“数字历博”开放页面，观众可通过语音交互了解场馆的展览、人流、舆情、实时天气、交通等情况。此外，数字孪生系统 1.0 版还特别设计了一面会互动的“留言墙”屏幕，观众通过手机端可以留言或分享小视频，内容一经审核便会在屏幕上实时显现。这一设计提升了观众的参观感受，也让留言墙成为最热门的打卡点。

二、上历博数字孪生系统 2.0 版

2022 年 3 月，上历博上线了数字孪生系统 2.0 版。项目的核心理念是“人民博物馆人民建、人民博物馆为人民”，着重于提升观众体验，使科技赋能让博物馆更有温度，让观众真切感到博物馆的温度。

数字孪生系统 2.0 版特别设计了微信小程序，为观众提供在线登记、在线参观“云展览”、在线参观、查看文物、留言、交通路线查询导航等功能。小程序根据用户位置向用户提供“离馆”和“在馆”两种业务场景，离馆场景用户可使用在线参观“云展览”、查看近期展览文物、查询交通路线等功能。

用户如果在距离上历博 1 千米以外使用小程序，小程序可以提供“云展览”、近期展览和交通等信息；如果在距离上历博 1 千米以内使用小程序，小程序就会自动启用“在馆”状态，即默认观众已经到达上历博。此时，观众可以使用在线登记、查看入馆提示及导览功能。当观众通过在线登记功能录入身份证号时，系统便会自动与接入的预约信息相匹配，观众上传“随申码”和“行程码”后即可入馆，进入“文物导览”页面可以模仿导览上传自己的声音，也可随时查看各楼层文物、各楼层讲解参观入口和应急出口以及卫生间位置路线等信息。结合当下疫情防控情况，小程序还特别设计了“云”上看展功能，观众“宅”在家就能看到当下博物馆最新最热的展览，同时还能查看以往的热点展览。

升级的 2.0 版还打造了能耗检测系统模块。碳中和主题的数字孪生大屏可以通过观众填写的内容采集和统计其出行方式（包括步行、骑行、自驾、公交等）的数据，用以提示和倡导绿色出行；大屏同时展示不同楼层的垃圾点位以及清扫时间，及时关注垃圾清运；对于馆内的能耗数据，大屏提供了近 7 天和近 30 天的趋势展示，监督用水用电。上历博打造能耗检测系统模块，智慧监测能源消耗，用行动实现双碳目标，时刻保持节能减排意识，为实现双碳目标贡献博物馆的力量。

数字孪生博物馆系统利用数字孪生等新技术将系统和服务打通、集成，以提升资源运用的效率，优化管理和服务，这是上历博在数字化赋能管理和服务中的一项突破性尝试，也是拥抱数字未来的新起点。在科技与历史交融下，博物馆如同拥有了一位“孪生伙伴”，以更加精准、便捷、个性化的方式守护上海的历史文脉。

三、博物馆数字化转型的思考

博物馆以知识性、公共性为核心维度，与视觉文化紧密联系，面临着观展方式、展示观念的转变。近年来，随着博物馆数字平台的建立，以往博物馆的相关职能都进一步优化，释放新的活力，并将进一步整合和提升。博物馆数字化转型将会为博物馆工作的开展带来新的模式创新和方式转变，进一步触发人们的思维感知和想象空间。

第一，在内容建设上，提升博物馆数字产品的内涵，增强认知体验。互动性和体验感的“叙事型”展项更容易被观众接受，博物馆应继续以学术研究为支撑的数字化产品讲好文物的故事。

第二，利用多元展示技术，双向互动提升多感官感知。随着技术频繁更迭，博物馆的数字化应展现其技术的多元化。新技术将多种展示方式结合在一起，综合听觉、视觉、嗅觉、触觉等多感官，让观众沉浸式享受体验的乐趣。信息可视化更能突出重点信息以及情感的传递，利用大数据采集和分析，掌握观众对展项和文物的兴趣度，优化设计体验感强且更引人入胜的数字产品，为观众定向推送，通过双向互动增强体验感与互动性。

第三，立足博物馆自身特色，打造数字化产品的文化符号。打造符合博物馆自身特色的原创知识产权（intellectual property, IP），进一步拓展互联网和人工智能等在博物馆中的运用，扩大参观者的范围。

数字技术进步的最大意义是能汇聚更多的信息与选择供人决策参考，博物馆数字化转型对传统博物馆整体运营和管理效能的提升发挥了很大作用。数字孪生技术不仅使人类曾想象的科幻场景走入现实，在城市生活的无数末梢神经中也都会有所应用。未来，当不同的需求对接到一起，数字孪生在各领域的应用可能会连成一片，赋能城市的经济、生活和治理等方方面面。与现实高度关联互通的虚拟平台“元宇宙”（Metaverse），也可能在经过信息的不同排列组合后集成为各种应用场景而逐步实现。

元宇宙与博物馆“云展览”的思考

周虹霞

2021 年被称为“元宇宙元年”，随着互联网科技巨头纷纷入局“元宇宙”（Metaverse），“元宇宙”在各个领域引起了广泛关注和探讨。“元宇宙”源于 1992 年美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）在小说《雪崩》（Snow Crash）中提到的 metaverse（当时中译本译为“超元域”）和 avatar（译为“化身”）这两个概念，是指一个脱胎于现实世界又与现实世界平行、相互影响，并且始终在线的虚拟世界。北京大学陈刚教授、董浩宇博士定义“元宇宙”为“利用科技手段进行链接与创造的、与现实世界映射与交互的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间”。清华大学《2020—2021 年元宇宙发展研究报告》给出定义：“元宇宙是整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑”。虽然对元宇宙尚未形成一致性的定义，但人们都认可它具有虚拟现实（virtual reality, VR）、全沉浸式体验、去中心化以及融合共享等特征。

经历了信息化、数字化建设的博物馆，目前已进入智慧化高速发展阶段，正在积极探索 VR、云计算、大数据、5G、人工智能、区块链等新信息技术在博物馆场景中的应用。“云展览”作为引领博物馆智慧化应用的“新业态”，致力于为观众打造由线下延伸到线上，能够满足个性化、全沉浸式体验的观展模式，这与元宇宙期望构建的场景非常契合。

新冠疫情以来，宅居转变了人们游览博物馆的方式，仅 2020 年全国就有 1300 余家博物馆开放在线展览，上线展览 2000 余项，访问量突破 50 亿次。故宫博物院发布《“云游”故宫指南》，涵盖“全景故宫”“V 故宫”“数字文物库”“故宫名画记”“数字多宝阁”以及“故宫展览”App 等多个版块，让观众足不出户也能看展览、赏文物和领略故宫四季美景。西安秦始皇帝陵博物院在官方网站推出《数字展示》栏目，包含“全景兵马俑”“平天下展览”“四海一虚拟展示”“数字博物馆”四大版块，带领观众在线观赏兵马俑、了解秦始皇帝陵和秦文化。中国国家博物馆打造《云端国博》，开设《国博邀您云看展》《国博珍藏连连看》《国博珍藏云欣赏》等专栏；推出的“永远的东方红——纪念‘东方红一号’卫星成功发射五十周年”（以下简称“永远的东方红”）云展览，更是首次利用三维建模、全景漫游等技术搭建独立于实体展览之外的虚拟云展，展览汇集了各类多媒体资源，设计多个互动热点，开展的“云启幕&导览直播”活动吸引了近两千万观众在线收看，获得了社会广泛好评。

从这些“云展览”推出取得的效果，我们可以看到，线上观展已由对线下展览的辅助和延伸演变成一种观众喜闻乐见的观展方式。具体表现在如下两方面。

第一，运用新技术手段提升观展体验。观众在线下观展时，会受时间、距离、展示角度等因素的影响而无法细细欣赏展品。相对于线下展览，“云展览”利用3D、VR、增强现实（augmented reality, AR）等技术打破时空限制，拉近观众与文物的距离，为观众提供全沉浸式交互体验。例如，“全景故宫”“全景兵马俑”利用VR技术对场馆进行360°全景展示，观众可以根据自己的需求，佩戴VR眼镜沉浸欣赏或360°自在漫游，产生身临其境之感。又如“永远的东方红”云展览展出的卫星、火箭、手摇计算机等十余件展品的高精度3D模型，观众可以720°观览，并任意放大想要观察的细节；推出H5互动小程序，让观众或在五线谱上奏响《东方红》，或“穿上”航天服与“东方红一号”合影留念，打造了生动直观、高度互动的体验。

第二，“互联网+新媒体”创新展陈形式，吸引更多受众。新媒体具有快捷、多样、自由以及强互动等特点。各博物馆在进行云展示的同时不断探索创新，利用短视频、直播等受欢迎的新媒体形式，开展线上展览导览直播，由专业讲解员带领观众“云逛展”。专业的视角、通俗易懂的讲解都极大地提升了线上观展效果，在线同步观展也满足了人们的社交需求，观众在直播间随时评论、提问、点赞和参与互动，这种以观众为中心的主动体验吸引了更多年轻受众。而随着“云启幕”“云展示”“云导览”“云分享”等多个环节的打通，观众在云端获得了完整的观展体验。

“云展览”越来越火，但仍有不少观众希望走进真实展厅感受实物展品的魅力。在后疫情时代，各博物馆已开始推动线上线下融合联动，但由于技术限制，还只停留在利用VR线上为观众提供沉浸式漫游，利用AR线下为观众提供与现实融合的交互体验等方式上。那么如何让观众在获得随时随地、超沉浸观展体验的同时，感受到线下展览的真实感和现场感？笔者认为，元宇宙为博物馆虚拟展览的发展提供了方向，即通过扩展现实（extended reality, XR）、数字孪生（digital twins）、区块链、5G、大数据等技术的应用，实现数字与实体的全面融合，消除三方面边界。

一是消除线上线下的边界。各博物馆利用3D建模等技术构建与实体场馆平行的线上虚拟博物馆，创造多维度、全沉浸式的线上观展空间。观众通过自己的数字身份进入线上博物馆参观，产生身临其境之感，获得与线下观展同样的在场感和沉浸感。甚至随着线上线下边界的消除，观众可以穿梭在真实博物馆场景和虚拟博物馆之间。

二是消除博物馆之间及其与其他行业的边界。线下博物馆联合办展是困难的，因为涉及展品运输安全等诸多问题，但在元宇宙中这些问题都迎刃而解。“永远的东方红”云展览展出的近50件展品分别来自中国国家博物馆和中国空间研究院，云展览利用数字技术优势，让不在同一机构的展品汇聚一堂，重现“东方红一号”卫星的研制历程。近些年，全球博物馆开放资源与数字化策略进展迅速，我国博物馆界也一直大力推进线上资源的开发，以及跨馆乃至跨行业的数据资源整合与共享。未来元宇宙能够通过这些海量且随时随地可及的数据资源和强有力的技术支撑，将保存在世界各地的展品与展览串联起来。

三是消除博物馆与观众的边界。元宇宙允许每个用户进行内容生产和编辑，在元宇宙博物馆中，观众不再仅仅是服务的“接受者”，而是成为博物馆的“生产者”。观众可以在元宇宙博物馆中自己挑选展品、设计展览，博物馆通过收集观众线上行为数据生成精准的用户画像、分析观众喜好，反作用于线下展览。这样策划出来的展览更加符合观众需求，也必将吸引更多的观众到线下参观体验。最终，通过线上线下的相互促进、相互影响，形成一个线上线下共融的博物馆有机生态系统。

元宇宙的到来为博物馆虚拟展示提供了新的思路，博物馆在数字技术应用方面的经验也使其绝对可以成为元宇宙的领跑者。但目前来看，元宇宙仍是一个不断演变、发展的概念，元宇宙视域下的博物馆研究也尚处于初期的探索阶段。元宇宙场景展览若想成为博物馆虚拟展览的未来，还需要在加强总体设计和顶层规划、建立统一的行业标准体系、加快共性关键技术创新以及知识产权和用户隐私保护等方面作出不懈的努力。是机遇还是挑战，让我们拭目以待。

元宇宙与博物馆：数字文创的实践与思考

——以成都金沙遗址博物馆 NFT 数字文创实践为例

姚菲

2021年6月文化和旅游部印发的《“十四五”文化和旅游科技创新规划》(文旅科教发[2021]39号)中明确了“要研发文化和旅游数据资源产权、交易流通、安全保护、有序开放共享等相关技术。开展区块链、数字孪生等技术在文化和旅游行业应用的基础性研究”。作为全国首批智慧博物馆试点单位,成都金沙遗址博物馆(以下简称“金沙遗址馆”)已在智慧保护、管理、展示、服务以及数字文创等方面作了一些探索,拥有良好的信息化、智慧化研究基础和丰富的实践经验。在科技迅猛发展和疫情防控常态化的趋势下,如何应用先进技术全方位创新和优化金沙遗址馆的文化数字服务能力,是我们持续思考的方向。

2021年被称为“元宇宙元年”,从活跃在科幻世界到跨界应用大爆发,元宇宙(Metaverse)受到各界追捧。元宇宙不是单一的一项技术,而是对互联网未来发展趋势的一种设想。元宇宙目前尚无公认的定义,根据清华大学发布的《2020—2021元宇宙发展研究报告》,元宇宙是“整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态,它基于扩展现实技术提供沉浸式体验,基于数字孪生技术生成现实世界的镜像,基于区块链技术搭建经济体系,将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合,并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑”。博物馆连接人类的过去、现在和未来,2022年3月,来自全国50家博物馆和高校的60位馆长、学者联名发布《关于博物馆积极参与建构元宇宙的倡议》,呼吁博物馆顺应时代发展,发挥自身优势,积极参与建构元宇宙,提出博物馆应增强藏品资源特别是数字资源开放共享意识,树立合作共赢理念,让有限的资源在元宇宙中创造无限的可能。

为进一步促进遗址和文物“重生”,拉近公众与博物馆的距离,金沙遗址馆近年来结合自身遗址类博物馆的特色,借助数字化技术在展示及数字文创方面作了一些尝试:通过高精度三维采集与建模技术,打造数字孪生(digital twins)遗迹馆,对重点遗迹作了解读并推出“考古时空门”沉浸式体验;制作“再现金沙”虚拟现实(virtual reality,VR)眼镜,通过VR技术,打造3000年前古蜀王国的自然环境及祭祀活动的变迁场景,让公众身临其境地感受古蜀生态及祭祀场景;通过云观展平台打造虚拟观展、3D语音导览等;通过虚拟讲解员带领观众参观博物馆、了解文物。2021年底在数字文创领域与科技公司开展合作,收到了良好的反响。如何更好地借助元宇宙发展趋势促进博物馆的发展,如何更好地通过数字藏品实现文化的有效传播,金沙遗址馆在利用非同质化权证(Non-Fungible Token, NFT)打造数字文创方面进行了一些探索,提出了一些思考和展望。

一、数字藏品和数字文创

何为数字藏品?数字藏品是借助区块链技术,对应特定的作品、艺术品生成唯一的数字凭证,并在保护其数字版权的基础上,实现真实可信的数字化发行、购买、收藏和使用。该区块链技术应用又被称为NFT,是一种基于区块链契约的数字化凭证,具有可验证、唯一、不可分割和可追溯等特性,可用于标记特定资产的所有权。

近年来国内外博物馆纷纷加入NFT的探索业务之中,2021年底以来,先后有三十多家博物馆参与其中。金沙遗址馆也与社会企业合作,在阿里“鲸探”平台、Star Ark数字文创平台试行发售。如2021年11月28日,首发藏品以馆藏珍品“太阳神鸟”金饰、“商周大金面具”“铜立人”“石虎”等文物为原型进行艺术化二次创作,设计出“浮面”“白藏之衣”“虎虎生威”“福泽满天”四款产品,每款10000份,共计40000份,以单品9.9元的价格在阿里“鲸探”平台发售,仅用时50秒就全部售罄;又如2022年2月28日,为庆祝农历虎年,以馆藏“商周石虎”“商周铜虎”“商周铜立鸟”为原型,设计开发出三款3DNFT产品,每款3000份,共计9000份,以单品19.9元的价格发售,用时30秒便被一抢而空。可见大众对于元宇宙与馆藏文物跨界融合所衍生的NFT数字文创拥有极高的热情。对于博物馆而言,这类产品的推出意味着什么?

二、博物馆发行数字藏品的积极意义

首先，NFT产品的发行有利于推广博物馆文化并推动“跨圈”营销。《2021年中国博物馆产业全景图谱》的数据显示，在博物馆受众中，26~30岁年龄层占比最高，达36.27%；其次是18~25岁年龄层，达30.07%。金沙遗址馆的观众中，约50%为30岁以下的年轻群体，这表明在“博物馆热”中年轻人是主力军，且年轻人也有更深层次的文化消费需求。NFT产品这一新兴事物恰好迎合了年轻人的兴趣，也为中华优秀传统文化的传承与发扬提供了一个很好的媒介。

其次，新兴文创产品的推出可以进一步增强博物馆与观众的互动交流。第一，国有博物馆发行数字藏品的同时，实体藏品的权属没有发生任何改变。数字藏品的NFT确权相当于借助技术手段，实现了类似实体文创产品与所有权人之间的对应关系，数字藏品扩大了文物本身的影响范围，可以进一步增强受众对实物藏品的认知。第二，针对大众追捧的NFT数字文创产品，博物馆可以适时推广相关文物的衍生故事，围绕大家喜爱的热点讲述历史并以文物为原型进行二次创作，打造新的文物知识产权（intellectual property, IP）形象。第三，NFT的应用场景并非只局限于文创商品，还可以与博物馆发展、重大事件甚至虚拟电子票等方面相结合，在提高博物馆参观附加值的同时，增强观众对于博物馆、对于传统文化的参与感。

最后，数字文创产品的推出在一定程度上解决了传统文创产品开发和发展的受限及同质化严重的弊端，有利于文创产品的推陈出新；在扩大市场规模的同时，还能提高相关从业人员就业率，有效增加文博及文创企业产业收入。

三、博物馆数字藏品发行与传播的思考

1. 平台的风险性和信息安全问题

作为虚拟现实环境中产出的文创产品，发售平台在数字藏品NFT铸造和发行中具有重要的作用。我国现行主流NFT的发售并未与境外以太坊公链相连接，大多采取互联网头部企业自行开发的企业链、公链如阿里“鲸探”、腾讯“幻核”、超维空间、Star Ark等进行发售，在一定程度上这种发售方式有利于限制海外文化，保证国内信息安全，但同时也显露出较大的弊端：各大发售平台均采取闭环操作，未开放企业间数据的互联互通，所售NFT数字藏品的可持续性较差；在技术方面也存在交易风险，如在Opensea平台出现过同一个NFT被售卖两次的情况，平台一度暂停二级市场交易；现行NFT发售平台属于新生草创时期，相关购买规范与交易制度不完善，同时存在平台对购买数据干预度过高的问题，进一步增加了NFT收藏者持有的风险性。目前，我国法律并没有对NFT的法律属性及其法律适用进行明确规定，现行市场的规范和购买者信息安全存在相当大的隐患。

2. 文博单位在合作中处于被动地位

诚然，如上文所述，现行NFT开发属于文创商品范畴，并没有动摇国家对于实体文物版权的所有属性。博物馆作为公益非营利机构，应侧重文物的文化传播，而不是制造相关衍生的稀缺，但现行的NFT发售无法做到像实体文创商品一样稳定，有着强烈的限定和限时属性，这便存在着矛盾。笔者在此呼吁相关归口部门发布管理办法或指南，规范和指导博物馆数字藏品的发售数量与定价，使其更加普及化、更加大众化。此外，博物馆作为保存和收藏文物的机构，在发行数字藏品时应限制一定的发售数量，作为特定历史事件的存证；同时，我国博物馆大多NFT数字藏品的发售是与文创企业合作，由后者代办相关发售事宜，而馆内相关专业人才缺乏，对于合作企业存在路径依赖，听之任之，造成在发售上的被动，不能掌控发售平台和日期。NFT短期的火爆造成了国内互联网巨头发售平台的过载，资本逐利，社会企业自身加强了战略部署，如此导致博物馆NFT上链“排号”时间过长，不能自行决定相关内容等问题。因此，为保护原创、限制投机，国内推行和发展NFT产品时需引入完善的规章制度及运行体系；博物馆自身也需建立更为完善的作品审查机制，在正确引导衍生数字作品文化属性的同时，更应该把控其艺术性和美观性。

3. 数字产品需有市场标准

相较于国外，我国NFT数字藏品的发售平台及机制不完善，市场价格体系无统一标准。当前合作中，大多数博物馆是围绕实体文创市场制定标准，对于尚在襁褓之中的NFT数字文创尚无相关政策保驾护航，造成了实际操作中的不便。如据市场反馈，不

同平台的发售锻造价格不统一，阿里“鲸探”平台和腾讯“幻核”平台收取 40%锻造费用，Star Ark 平台收取 20%，也有部分新发平台为了推广宣传及寻求合作免收取锻造费用；又如市场上对 2D、3DNFT 数字藏品并没有一个基本的价格准绳，当前 NFT 定价权在社会企业手中，导致产品宣发无序、价格混乱。因此，为更好地保障博物馆的公信力及观众的实际利益，国家应根据发售内容、产品形态等制定和完善 NFT 产品定价、发售平台锻造费用及产品发售模式等标准和规范。

针对以上问题，笔者希望国家能发布统一的管理办法，通过统一的顶层设计与发展思路规范数字藏品的发展，同时博物馆也将加强与专业体系的合作。如金沙遗址馆将推动数字金沙 IP 的发现、保护和应用推广，扩大金沙文化的数字化再传播。近期，金沙遗址馆与西南财经大学等机构洽谈，后者开发的交易平台“像素蜜蜂”应用程序（App）不仅支持购买者以个人数字藏馆的形式展示收藏的金沙系列 NFT，还支持购买者将 NFT 通过社交发帖展示，与其他藏友共同鉴赏，并进行社交互动，通过数字化的方式跨越时空，在 Web3.0 网络空间中实现传统的“以藏会友”。金沙遗址馆也将以此为契机，探索在数字经济高速发展的时代背景下，文创类机构（博物馆和展馆等）、高校科研单位和科技企业三方合作，共同推进文旅产业科技创新协同发展的新模式，形成一系列科研课题、论文报告和数字文旅产品。

面对构建元宇宙的趋势，博物馆应与时俱进，在不断探索和跨界融合中完善制度、建立规范，根据博物馆自身特色及优势，充分利用好新技术，让文化与博物馆在元宇宙里“活起来”。2022 年“国际博物馆日”的主题是“博物馆的力量”（The Power of Museums），对此，博物馆应顺势借助数字化技术的东风，激发和强化博物馆影响人类世界的巨大潜能和力量，让文博超越时空，不仅赋予文物生命，也让有限的文物资源在元宇宙中创造无限的可能。

元宇宙与博物馆数字文创藏品

王开

1992 年，美国科幻小说作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）在科幻作品《雪崩》（Snow Crash）中第一次用 metaverse（当时中译本译为“超元域”）命名和描绘了虚拟实境。2003 年，美国林登实验室（Linden Lab）以这一理念为基础，开发出现象级虚拟游戏世界《第二生命》（Second life），允许用户对世界进行编辑，并建立了虚拟经济系统，开启了早期的元宇宙（Metaverse）探索。

随着扩展现实（extended reality, XR）、区块链、云计算、数字孪生（digital twins）等技术的飞速发展，召开学术会议、举办演唱会、参加毕业典礼、搭建现实世界的数字镜像等在虚拟世界中都已成为现实。互联网瓶颈期的到来促使人们对未来网络空间产生无限遐想，2020 年以来的新冠疫情加速了全球虚拟化进程。

2021 年，“元宇宙”从科幻小说、游戏和其他小范围探索正式走到社会公众面前。清华大学《2020—2021 年元宇宙发展研究报告》将“元宇宙”定义为“整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑”。元宇宙将是创作者经济的理想土壤。

支持元宇宙构建独立经济系统的基础是区块链数字资产，通常分为同质化和非同质化两类。非同质化权证（Non-Fungible Token, NFT）具有如下特性：每一份 NFT 都独一无二、包含特定商品或资产的独特信息、公开透明且不可篡改。这使其为虚拟物品的确权、流转、交易和记录提供了有效解决途径，并被率先应用于收藏、艺术品及游戏场景。

随着国际市场上“加密朋克”（Crypto Punk）、“无聊猿”（NFT 头像项目之一）等在以太坊公链发售的 NFT 艺术品引发热潮，作为 NFT 子赛道的数字文创藏品（以下简称“数字藏品”）对“Z 世代”（1995—2009 年出生的一代人）同样产生了强烈吸引力。数字藏品弱化了 NFT 的金融、交易属性，需要中心化审核以确保版权合规并接受监管，它们在社交网络平台中既是用户身

份的象征，也是一种社会资本，兼具社交价值、文化价值和效应价值。

国内基于联盟链（alliance chain）等技术建立的数字藏品发布平台数量与日俱增，2021年下半年至今，以阿里“鲸探”、腾讯“幻核”等为代表的十余家平台开始广泛支持数字藏品的发布并提供相关服务，各博物馆纷纷入局。仅2022年1月，西安博物院、秦始皇帝陵博物院、上海博物馆、山西博物院、安徽博物院、河南博物院、甘肃省博物馆、青海省博物馆、河北博物院、首都博物馆、中国国家博物馆（以下简称“国博”）、四川博物院等文博机构的重量级藏品先后转化为数字藏品在这些平台公开发布。截至2022年1月底，以上文博机构发布的数字藏品达40余款30余万件。

一、国博数字藏品分类

国博全资子公司国博（北京）文化产业发展有限公司（以下简称“文化产业公司”）自2021年10月开始依托国博馆藏精品文物设计发布数字藏品。截至2022年3月21日，已在“鲸探”“幻核”“支付宝”等平台累计公开发布了20款基于馆藏古代文物开发的相关产品，发售总量达17.2万枚。按照应用场景的不同，这些数字藏品可以分为两类：一类是适配成熟网络生态的皮肤类数字藏品，另一类是适配新型服务平台的独立数字藏品。

1. 皮肤类数字藏品

2022年2月，文化产业公司联合“支付宝”发售了“元宵行乐图太平有象”“元宵行乐图马到成功”两款付款码皮肤，这类数字藏品与“支付宝”现有生态融合度较高，可以在各种应用场景（如付款码、红包、桌面小组件等）中作为背景图使用，支持购买者进行查看、管理、使用等操作，属于比较常规的换装类付费产品。

2. 独立数字藏品

独立数字藏品是发布在以“鲸探”“幻核”等为代表的新型独立数字藏品服务平台上的产品内容，与已有成熟网络生态没有直接关联，需要通过截图、分享等方式与现有生态进行交互。这类产品在五个月的发展过程中经历了多次升级迭代，产品内容相对更加丰富立体。

（1）形态 1.0——2D 浏览级图片

2D 浏览级图片是文化产业公司首发的数字藏品形式，2021年10月先后发布两期共8款，分别以青铜器和陶俑为主题。这类藏品以展示文物某个特定角度的外观形态为主要特征，详细介绍藏品的基本信息、纹饰造型特点、历史背景等研究性资料，阐释其蕴含的重要历史文化价值。用户在购买过程中一方面可欣赏文物“美好”的状态，另一方面也非常自然地接触到文物相关知识。

（2）形态 2.0——3D 数字模型

为避免2D图片过于单调、无法充分展示藏品全貌等问题，从国博馆藏“击鼓说唱陶俑”开始，文化产业公司开始制作发布3D数字模型。2021年11月—2022年2月，文化产业公司与上海旭衍文化发展有限公司等机构合作，先后发布6款加密3D数字模型，依托国博陶俑、青铜器、瓷器等藏品的数字影像设计开发，购买者可以在线360°旋转查看藏品全貌，产品一经上线便迅速售罄。

（3）形态 2.5——3D 数字模型+定制化互动

在 3D 数字模型基础上，文化产业公司开始尝试为用户提供更好的交互体验。在 2022 年 3 月推出的“时光考古数字宝藏系列”数字藏品中，增加了扫尘、旋转、探秘等定制化互动操作；同时，用户可以通过阅读藏品资料、分享藏品信息等方式获得提前购买或免费空投数字藏品的资格，以激励公众加深对藏品知识的学习了解。

二、博物馆数字藏品的发展现状与方向

从这些数字藏品的实际发售情况来看，目前表现为如下两方面特征。

1. 皮肤类数字藏品整体发售品类有限，市场前景可能被严重低估

据不完全统计，目前在“鲸探”“幻核”“支付宝”等平台发布的加密数字藏品多达 400 余种，其中皮肤类 50 余种，仅占总量的八分之一，而文博领域发布的皮肤类数字藏品数量更少，尚不足 10 种。这种情况可能源于发行单价不高、呈现效果有限等因素，但这类基于已有网络生态的数字藏品具有与生俱来的优势：能够充分无障碍地与现有平台连接融合、二次创作空间广阔、潜在服务群体基数庞大（截至 2021 年 12 月，我国网民规模达 10.32 亿）。因此，皮肤类数字藏品的应用前景仍然十分可观，可以尝试结合各类互联网生态的具体场景需求进一步开发拓展。

2. 独立数字藏品“同质化”情况初现，亟需在产品内涵、功能、运营模式等方面进行深耕

独立数字藏品大多基于全新构建的数字藏品服务平台进行发布，品类繁多，上新频率极高。为了加强用户黏性，服务平台正在为数字藏品设计更丰富的收藏、展示和交互方式。例如在“鲸探”应用程序（App）中，每位用户都可以创建个人展馆并设计基于自有藏品的数字展览，平台根据用户拥有数字藏品的数量提供不同的展厅格局和展品灯光环境设计选项，以满足用户的个性化展示需求。目前这些平台刚刚起步，在社交属性方面与传统平台的对接尚未完全流畅，功能有待开发完善；平台上数字藏品的现有形式虽然与游戏道具类似，但仅仅关注基础的外观属性和简单互动，停留在审美价值层面；各类平台在数字藏品发布的合规性审核方面缺乏统一规范，容易因过分追求真实性和还原度而造成文物信息泄露。

2022 年 4 月 12 日，国家文物局有关司室在北京组织召开数字藏品相关情况座谈会，明确提出“文博单位不应直接将文物原始数据作为限量商品发售”。未来，为促进数字藏品生态的健康快速可持续发展，博物馆可考虑深度探索依托文物的历史价值、时代价值、科学价值呈现数字化创作的不同形式（包括但不限于音乐、视频、动画、国漫形象等），通过设计丰富的交互功能与配套展示周边（如制作工艺模拟、日常保护修复、历史场景复现等），以文物内在属性关联为切入点组织发布围绕特定主题的系列数字藏品（如遗址和展览中的文物单元都是极好的素材来源）、建立二次创作反馈与奖励机制等方式来激发创新创作活力，为公众的个人收藏、展示、利用和传播提供更多学术支撑、设计灵感与社交价值。

总体而言，通过以上实践，以学习、教育、欣赏为目的的博物馆似乎找到了一条传播中华优秀传统文化的新途径，为讲好中国故事、传播中国声音创造了新场景。当下元宇宙正处于发展初期，博物馆以馆藏文物为蓝本发布的数字藏品拥有广阔的发展空间。但在入局的同时，博物馆也需要慎重思考此类产品的发展方向与整体布局，如底层区块链的选择与自建，与线上免费文物数字资源的差异化处理，数字化创作的方向、自由度及规范性把握，与现代艺术品收藏交易模式及拓展服务的区别管理等。博物馆需要做好数字藏品的顶层规划设计，充分利用博物馆数字化建设过程中已有的成果进行特色转化，避免再度陷入类似实体博物馆“同质化”发展的尴尬局面。

浅谈博物馆数字藏品的开发与价值

李荔

2021年12月国务院印发了《“十四五”数字经济发展规划》(国发[2021]29号),明确了“十四五”时期推动数字经济健康发展的指导思想、基本原则、发展目标、重点任务和保障措施。2021年下半年以来,各博物馆纷纷发布数字藏品,博物馆数字藏品作为新生事物频频“出圈”,一经推出即引发市场热潮。如敦煌美术研究院与阿里“支付宝”联名推出的“敦煌飞天”和“九色鹿”皮肤数秒售罄,河南博物院出品的3D版数字文创“妇好鸮尊”上线秒空,湖北省博物馆推出的“越王勾践剑”数字藏品迅速销售一空……在博物馆数字藏品受到关注和追捧的同时,博物馆如何在守正创新、融合开放的前提下讲好文物故事,让数千年中华文明的精华通过数字技术实现创造性转化和创新性发展,是需要整个行业不断探索的问题。

一、博物馆数字藏品与博物馆数字文创产品

数字藏品是对应特定的作品、艺术品,用区块链技术生成的唯一数字凭证,在保护其数字版权的基础上,实现真实可信的数字化发行、购买、收藏和使用。基于这一定义,博物馆数字藏品应包含以下要点:其一,必须是对馆藏文物的数字化应用;其二,每一件数字藏品都是独一无二的,且数字版权至关重要;其三,可以在商品市场上实现流通。河北博物院副院长赵志良曾指出,“数字藏品是利用数字技术推动文化,是促进文化产业价值和商业价值‘活起来’的载体。数字藏品作为一种文创新形态,是用一种更年轻化的体验方式将文物背后的历史文化传播出来,是一次重要的突破。”

博物馆数字文创产品包含的内容则更为广泛,按其用途性质主要分为:知识的内容交换,如具有文博知识性的微信公众号推文、行业期刊、综艺节目等;功能性的工具交换,如博物馆的数字门票、临展的线上预约、数字化预定等;具有服务性的交互,如博物馆远程教育、益智类游戏、增强现实(augmented reality,AR)和虚拟现实(virtual reality,VR)类交互体验等。《技术、产品与价值:数字文创在我国博物馆行业中的应用及发展研究》一文的作者陈璐认为:“数字产品作为博物馆整合数字技术与文化创意的产物,是数字文创实践的主体部分,打破了文物、文化传播与数字场景之间的技术壁垒,是对传统的文物展陈及文创产品开发的重大革新。”

可见博物馆数字藏品是博物馆数字文创领域进一步探索和创新的产物:通过对馆藏文物赋予的独一无二的数字化特性,对文物进行生动阐释;因具有文创产品的商业属性,让普通人也有机会体验到收藏的快乐;凭借“轻资产、快回报、重效益”等属性,又将成为文博行业打开元宇宙(Metaverse)突破口最便捷高效的途径。

二、博物馆数字藏品开发的目的与意义

(一) 从博物馆行业需求和开发的角度看

《“十四五”数字经济发展规划》提到,加快推动数字产业化需以数字技术与各领域融合应用为导向,推动行业企业、平台企业和数字技术服务企业跨界创新,而博物馆数字藏品的开发正落实了国家跨领域融合创新的倡导。

未来博物馆数字藏品领域的市场竞争将更激烈。一方面,公众与博物馆传统文化之间的距离通过数字藏品被进一步拉近了,这非常有利于培育社会审美情趣和文化自信;另一方面,传统文化类知识产权(intellectual property,IP)也需要依托科技手段进入大众的视野,从而在新的消费潮流中拥有更有力的话语权。

博物馆数字藏品发行单位需要挑选出既符合大众审美又能够弘扬民族文化、既符合社会需求又增强民族自信的数字藏品开发出售。以南京博物院(以下简称“南博”)2022年3月甄选发行的中国古代绘画“明四家”支付宝数字皮肤为例,这是南博首次发行数字藏品,设计了四款支付宝数字皮肤,每款皮肤限量2万件,共8万件,一天分四个时间段销售。

据支付宝销售后台统计,虽然只提前一天预告,但是在发售当天的四个时间段,每款皮肤平均只用了几秒钟就被抢购一空。由此可见,数字藏品的发行对于博物馆开拓文化产品市场具有极大的推进作用。与线下传统实体文创产品销售相比,数字藏品属

于数字虚拟产品，通过区块链技术在线上限量售卖，具备数字虚拟商品制作和运营成本较低、线上交易更为便利和更易传播等优势，因此受众面更为广泛，具有非常可观的市场前景。

南博从 43 万余件（套）文物藏品中选择以“明四家”为主题作为数字藏品的首发，是综合考虑了馆藏文物以及数字藏品受众群体的特点，不因盲目追求社会热点和市场利润而牺牲文创产品的文化价值和艺术品味，而是注重文化内涵的选择，坚持以弘扬中华优秀传统文化为目的，以商业传播为手段，挑选出真正有代表性、有文化价值的内容，经过数字化转化后成为文化产品，让公众主动地、自发地继承和发扬中国传统文化。

南博在选择 IP 发行的同时，还考虑到所选文物的社会认知度。此次选择的“明四家”又称“吴门四家”，是指四位著名的明代画家：沈周、文徵明、唐寅和仇英。他们不但社会知名度高，更是代表了一个时代的绘画艺术，同时他们的作品呈现出极强的江南地域特色，也成为宣传江苏地域文明的新载体。“明四家”支付宝数字皮肤的发行更是一种文化传承，通过这种形式，博物馆可将优秀的传统文化注入数字藏品中，吸引年轻人的注意，让更多人了解文物及其传承的文化。

博物馆数字藏品的发行对于博物馆还兼具一个极其重要的作用，就是“线上获客”，即发展更多的线上关注用户。通过线上发行数字藏品，可以提高公众对博物馆的认知度和认可度，从而激发其走进实体博物馆的意愿，形成“线上获客、线下参观”的现象，进一步增加和提升博物馆线下人流量和传播力，形成新一轮的良性循环。后疫情时代，博物馆数字藏品将在很大程度上成为博物馆增强社会效益的重要方式之一。

（二）从大众购买数字藏品的需求角度看

博物馆数字藏品是区块链和新兴技术碰撞下的新生事物，它的虚拟性是其区别于博物馆传统文创产品的最大特征。在一个全新的空间里，博物馆数字藏品可以让普通人不受地域限制地拥有一件艺术品，并以较优惠的价格获得它在一个平行时空中的唯一所有权，而独有性、稀缺性则赋予这件艺术品较高的收藏价值。

某种程度上，博物馆数字藏品使得“收藏独一无二的数字化物件”的梦想走入现实。对于“Z 世代”（1995—2009 年出生的新一代人）而言，数字藏品与他们在社会需求、价值审美和数字空间的消费习惯上高度契合。博物馆数字藏品对传统文化 IP 来说是一个很好的发展方向，传统文化与数字技术的融合让公众真实感受到了文物背后的内涵，是一件恰逢其时的好事情。

三、博物馆数字藏品开发存在的问题及解决建议

目前博物馆数字藏品属于新生事物，在开发过程中逐渐出现一些问题：数字藏品对文物原始信息数据的把控是否安全，数字化创作过程是否按照相关规定合法授权，数字藏品质量参差不齐，因相关法律不完善导致消费者权益得不到保护等。针对博物馆数字藏品发展现状以及文博机构的公益属性、数据安全、消费者权益等问题，2022 年 4 月，国家文物局在北京召开数字藏品相关情况座谈会，要求“文博单位应积极推进文物信息资源开放共享，满足人民群众日益增长的文化需求。”

在文物信息资源开发利用中，文博单位要坚持公益属性。鼓励社会力量通过正规授权方式利用文物资源进行合理的创新创作，以信息技术激发文物价值阐释传播，文博单位不应直接将文物原始数据作为限量商品发售；要建立权责清晰、程序规范、统筹有力的管理制度，牢牢把握正确的意识形态导向，确保文物信息安全”。

笔者认为，在对博物馆数字藏品授权时，职能部门需制定和完善相关制度规定以保障文物原始信息安全，博物馆需加强对数字藏品质量和文化宣传导向的把控。博物馆作为 IP 授权方，应该严格审核发行平台、发行方式以及二次创作的方向，以法律为准绳，以用户的良好体验为目标，在保护好文物原数据的同时，尽可能地给用户传播更多、更有价值的文化信息。互联网行业方面则需要加强自律，出台相关规定防止行业乱象，如数字藏品发行平台“蚂蚁链”明确规定，“收藏者需要持有数字藏品达

到 180 天后，才能进行转赠。同时，受赠方需要在接收数字藏品满两年后，才能再次发起转赠”。这种机制在很大程度上降低了投机炒作的风险，最大限度地保护了购买者的利益。

综上所述，目前博物馆数字藏品有很大发展空间。一方面，博物馆的文物信息不应只留存于厚重的历史中，更应该走入百姓的日常生活，通过数字藏品让文物“活起来”，拉近博物馆与大众之间的距离。另一方面博物馆数字藏品不仅能助力文创开发，在文创产品营销、博物馆知名度及博物馆文化传播等方面发挥重要作用，也是助力博物馆文创推广和历史文化知识传播的有效手段。博物馆数字藏品将不只是一时的热点，在加强行业规范的前提下，未来还会有更加广阔的空间。文博工作者不应过度担忧市场热度和持久度，而应更加踏实研究和挖掘文物背后的故事，将数字藏品内容做得更有吸引力。