

关于智慧博物馆体系建设的思考

宋新潮

摘要：文章通过比较分析博物馆“物”、“人”、“数据”（信息）基本要素及其信息传递模式，揭示了实体博物馆、数字博物馆和智慧博物馆的基本内涵，给出了智慧博物馆基本概念，提出了智慧博物馆特征分析模型，最后结合云计算、物联网、大数据、移动互联等新一代信息技术的发展，从智慧服务、智慧保护、智慧管理三个方面阐述了智慧博物馆发展的基本模式。

关键词：信息传递模式、智慧博物馆、ROAD模型、协同进化、智慧服务、智慧保护、智慧管理

一、引言

博物馆是社会历史文化遗产的重要载体，是理解过去、思考当下、启示未来的重要公共文化场所。根据国际博协2007年维也纳大会所达成的共识：“博物馆是一个为社会及其发展服务的、向公众开放的非营利性常设机构，其主要职能是为教育、研究、欣赏的目的征集、保护、研究、传播并展出人类及人类环境的物质及非物质遗产”。截至2014年初，我国已有博物馆4165家，馆藏文物约3505万件，每年举办的各类展览约2.2万项，接待观众人数达6亿人次。博物馆已成为海内外游客领略中华文化的重要旅游目的地。博物馆作为社会公众教育、科学研究和休闲娱乐场所的重要作用日益凸显。

博物馆的建设和发展总体呈现出传统实体博物馆自我发展和近年来数字博物馆探索实践两条轨迹。从信息流的角度看，传统实体博物馆更关注的是“物—人”二元关系。实体博物馆核心业务均需在与藏品实际接触的前提下进行。数字博物馆通过将实体藏品转化为数字信息，强调“物—数字—人”的静态单向二元信息传递模式。数字博物馆体系的核心是“数字”，首先将藏品“数字化”，之后将藏品数字化信息以适当形式通过数字技术展现出来。

在信息技术革命的带动下，物联网、云计算、大数据和移动通讯技术兴起与发展，技术上逐渐趋于成熟。一种以物、人、数据动态双向多元信息传递模式为核心的智慧博物馆呼之欲出。



图1. 物、人、数据动态双向多元信息传递模式

智慧博物馆通过在博物馆（群）中建立全面的动态感知，实现随时随地获取和传递观众、藏品、展厅、库房等要素及其相互之间关系的变化，并基于智能信息整合，促进整个博物馆系统的自适应性调整和优化。从“物—人”二元关系、到“物—数字—人”的静态单向二元关系、再到“物、人、数据”动态双向多元关系，由于信息传递模式发生了根本改变，博物馆的发展将迎来新的发展机遇，博物馆的服务、保护和管理水平将有望实现整体提升。

二、智慧博物馆的概念与内涵

“智，知也，事无不知谓之智。慧，解也，洞察万物谓之慧。”智慧的概念通常强调两层意思：一是及时准确地获取事物全面信息和获取知识的能

作者简介：宋新潮，国家文物局（北京，100007）副局长，博士。

力；二是依据事物现象进行分析、推理、理解、判断和决策的能力。狭义地说，智慧博物馆是基于博物馆核心业务需求的智能化系统；广义地讲，智慧博物馆是基于一个或多个实体博物馆（博物馆群），甚至是在文物尺度、建筑尺度、遗址尺度、城市尺度和无限尺度等不同尺度范围内，搭建的一个完整的博物馆智能生态系统。智慧博物馆以多模态感知“数据”替代数字博物馆的集中式静态采集“数字”，并以此为基础，建立更加全面、深入和泛在的互联互通，消除信息孤岛，使人与人、人与物、物与物之间形成系统化的协同工作方式，从而形成更为深入的智能化博物馆运作体系。智慧博物馆淡化了实体博物馆相互之间以及实体博物馆与数字博物馆之间的界限，形成了以博物馆业务需求为核心，以不断创新的技术手段为支撑，线上线下相结合的新型博物馆发展模式。

智慧博物馆是在实体博物馆、数字博物馆概念基础之上，由于科学技术的进步而演变发展起来的新生事物，深入剖析实体博物馆和数字博物馆存在的问题，有助于准确认识和理解智慧博物馆的基本概念。

传统实体博物馆因观念、技术、场地、展陈能力限制，以及有时出于对文物保护的考虑，所能展示、提供的文物信息量严重不足，大量的藏品没有机会展出（以故宫博物院为例，每年展出的藏品仅占藏品总量的约5%），深藏馆中无人知晓。实体博物馆在时间、空间与展示形式上的内在局限性，制约了博物馆的社会教育和文化传播能力。

数字博物馆的出现，突破了藏品展陈的时空限制，丰富了藏品展陈方式，扩展了展陈内容，但仍旧存在局限性。在实际操作层面上，数字博物馆的建设主要包括两方面内容：一方面是在实体博物馆中借助虚拟现实、3D技术的应用，搭建数字展厅，实现（数字化）藏品的现场展示；另一方面是依托互联网，搭建网上虚拟博物馆，实现（数字化）藏品的在线展示。多年以来，由于陷入了技术主导的误区，业内对数字博物馆的内涵与外延争论不断，致使数字博物馆的建设缺乏清晰的路线图，甚至导致声光电技术在博物馆的滥用，秀技术的现象非常普遍，虚拟博物馆或是简单把实体博物馆搬到网

上，信息十分匮乏。内在机制层面上，数字博物馆为单向信息传递模式，导致了数字博物馆所提供的信息的时效性、真实性、交互性和现场体验感与实体博物馆存在巨大的差异。同时，也加剧了博物馆内部各自为政和信息孤岛的形成，对管理、保护和研究工作的系统支持有限。

智慧博物馆针对数字博物馆技术主导的误区，坚持需求驱动、业务引领，通过重新梳理和构建博物馆各要素的关联关系而形成合力，加强了博物馆服务、保护和管理工作的协同。智慧博物馆提供“物、人、数据”三者之间的双向多元信息交互通道。博物馆中的人（包括现场观众和线上观众、博物馆工作者，以及相关机构和管理部门）、物（包括藏品，各类设备设施，库房、展厅等）的信息可动态感知，并通过网络汇集，借助物联网和云计算技术，建立“物—人”、“物—数据”、“人—数据”之间的信息交互和远程控制，同时结合云计算和大数据技术，从而实现对博物馆服务、保护和管理智能化自适应控制和优化。以“人为中心”的信息传递模式，使藏品与藏品、藏品与展品、藏品/展品与保护、研究者、管理者与策展者、受众与展品等元素之间的联系真正达到智慧化融合。

三、智慧博物馆的特征分析

从社会公众、博物馆和公共管理等不同的视角出发，智慧博物馆会呈现不同的功能特征。片面地从某一独立视角去研究智慧博物馆的基本特征，或从任何单一维度去研究智慧博物馆的建设发展模式，都容易陷入一叶障目的狭隘片面区域，从而忽视了其他维度对智慧博物馆创新所形成的合力。为此，对智慧博物馆特征的分析研究，既要作单一维度的深入研究，更需要探讨多个维度之间多元协同的交互关系。

考虑到智慧博物馆“以人为本”的“物、人、数据”动态双向多元信息传递模式，智慧博物馆需要综合考量多个维度，并在此坐标系下，将智慧博物馆基本特征分解为对不同维度具体实例及其多元关系组合的分析、建模与研究。在此基础上，我们给出基于角色（Role）、对象（Object）、活动（Activity）、数据（Data）四个维度的智慧博物馆特征模

型（简称ROAD模型，如图2所示）。其中，角色（Role）为参与智慧博物馆活动的个人或组织机构，是智慧博物馆活动的参与者，包括：博物馆、公众、公共管理部门。对象（Object）是智慧博物馆赖以存在的主要资源，包括：藏品、展品、库房、展厅，以及信息化设施等。活动（Activity）是博物馆的核心职能，包括：征集、保护、研究和展示传播等。数据（Data）则包括了藏品的本体数据、环境数据、游客数据、档案资料和网络数据等。

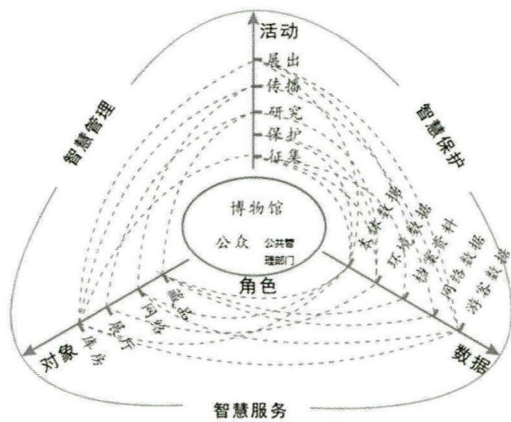


图2. 智慧博物馆特征的ROAD模型

在ROAD模型的四个维度基础上，最为重要的是不同维度具体实例所组成的多元协同关系。这种关系具体以3种形式存在。第一，各维度自身所组成的自反构建关系；第二，不同维度之间所构成的双向作用关系；第三，多个维度共同构成的多元协作关系。例如：在对象维度上，不同藏品之间、藏品与展品之间、藏品与环境之间构成了智慧博物馆内涵中“物——物”关系实例；角色与对象、角色与数据、对象与数据之间，构成了“物<---->人”、“人<---->数据”、“物<---->数据”等双向二元关系实例；而角色、对象、活动、数据四个维度公共构成了“物<---->人<---->数据”的多元协同关系。

智慧博物馆ROAD特征模型的提出，使我们能够更为清楚地了解智慧博物馆的内涵与特性，为智慧博物馆特征模型提出了若干区别于传统实体和数字博物馆的崭新特征与应用实例。例如：面向智慧管理和服务的云计算与大数据平台、面向预防性保护的馆藏文物保存环境监控系统、面向公众的个性

化智慧服务系统，以及公众由过去单一的知识获取者变为博物馆的参与者、建设者等，从而，明确了智慧博物馆区别于实体博物馆和数字博物馆的建设任务与未来发展方向。

四、智慧博物馆的发展模式

智慧博物馆的建设不应被“五光十色、日新月异”的新技术主导，而应该坚守核心业务需求导向，新技术的应用和选择要服务于人与博物馆发展需求的发展思路。

日益成熟的物联网、云计算、大数据和移动通讯技术共同支撑了博物馆的服务、保护与管理的核心业务职能。其中，物联网技术支撑了对藏品、环境、人员的实时动态智能化识别、定位、追踪、监控和管理，令博物馆更加“耳目通达”和“反应敏捷”成为可能；云计算能按需提供存储、计算以及网络资源，解决数据量和访问量的快速增长。从而实现智慧博物馆技术应用的低成本、高效能、可扩展的目标，令博物馆更加“融会贯通”和“运筹帷幄”成为可能；大数据技术则针对智慧博物馆所产生的海量、多源、异构、时变的数据，采用数据挖掘、深度学习等技术，为社会公众提供更好的个性化服务，令博物馆更加“知识渊博”与“善解人意”成为可能；移动通讯技术的应用，博物馆各相关业务活动的开展更加快捷、便利、高效，令博物馆更加“随时随地”和“无处不在”成为可能。

智慧博物馆具备在需求与科技协同作用的条件下，持续进化，不断演变提升自身的能力。由目前较为成熟的物联网、云计算、大数据和移动通讯技术支撑起的智慧博物馆，在未来创新科技发展的条件下，将呈现出更为丰富、更为深入的“智慧服务”、“智慧保护”和“智慧管理”。

（一）智慧服务

博物馆智慧服务主要是针对公众服务需求，以多维展现互动形式，实现公众与博物馆藏品交互的高度完美融合，为公众提供无处不在的服务，主要包括展示与体验、教育与研究、分享与传播、纪念与回忆等方面。

在展示与体验方面，针对博物馆现场观众，基

于传感网络、虚拟现实、增强现实等技术方式,丰富陈列形式和信息供给,开启高品质、沉浸式的轻松文化之旅。对于非现场观众,则通过网络信息传递方式打破博物馆传统的时空界限,拓展博物馆的公众服务广度、深度与时限。

在教育与研究方面,通过系统挖掘和整理博物馆藏品的历史、艺术、科学和相关社会等方面的信息,建立新型的知识组织方式,推动研究与教育的互动,把博物馆及相关虚拟平台打造成为学生的第二课堂和公众终身教育的场所。

在分享与传播方面,观众可对博物馆、文物参观感受、拍照、点评等互动结果进行“一键分享”;博物馆展览、活动等也可实时推送到用户手持终端。

在纪念与回忆方面,通过建立博物馆文化产品设计、制作、推介、交易平台,提供丰富、快捷、个性化的博物馆文化产品,满足观众把博物馆带回家的诉求。博物馆智慧服务技术实现方式主要有:信息推送、社交分享、虚拟参观、条码凭证、互动展览、数字导览、电子商务等多种技术方式实现。其中,网络虚拟展示采用三维全景、高清摄影、互联网快速浏览等技术,让公众足不出户就可以轻松游历主要博物馆。社交分享可以方便观众,并随时随地用手机或电脑分享精美艺术与文物,分享参观体验,结识兴趣相同者。数字导览方便观众在博物馆参观时,用移动终端随时随地了解展品信息,还可通过增强现实技术,“看”到复原的遗址、重现的场景,获得深度的历史信息。

(二) 智慧保护

智慧保护主要基于智能感知技术和无损检测技术,针对博物馆藏品的本体健康状态及影响因素进行全面量化分析,及智能数据挖掘和分析处理,使文物在损坏发生之前提前掌握其各项特征,并以三维建模形式立体呈现可视化结果,形成一套集藏品表象、内部结构、周围环境影响因素于一体的馆藏文物诊断、分析、处理和评价体系。实现完整的“监测—评估—预警—调控”预防性保护流程。

智慧保护将有力地推动风险管理理论指导下的预防性保护工作的开展。以高效智能的方式,大大

提高博物馆藏品的预防性保护能力,并为完善预防性保护工作提供技术支撑和基础理论支持。实现“风险可识别、险情可处理、效果可评价”预防性保护目标。

(三) 智慧管理

以先进的智能控制技术为支撑,优化传统博物馆的管理模式和工作机制,为与博物馆管理的计划、组织、领导、控制等内容相关的决策活动提供支持,使管理工作更为科学、智能、高效。具体体现在博物馆内部管理与外部管理的智能化,既减小管理压力,又提高管理效率。

内部管理重点围绕藏品资源、财产资源和人力资源等3大资源进行管理智能化升级。藏品资源管理的智能化,将以藏品入藏为起始,对登录、保管、流动等各项工作进行智能化监管,利用本体实时定位与识别、出入库智能感知清点、藏品智能化日常巡查等技术手段,降低藏品在管理风险点上的主要安全问题,如藏品档案及信息记录与本体脱钩问题,藏品失窃、意外损毁等,进一步解决内部部门之间风险责任不清或为摆脱责任而相互掣肘的矛盾问题。财产资源管理的智能化,将根据博物馆主要业务需求,为固定资产、大型科研仪器设备和资金等实体和财务资源的配置、使用和调动等管理决策提供支持,提高财产资源使用绩效。人力资源管理的智能化主要为实现人才的梯队化建设和人员绩效的科学化管理提供决策支持。

外部管理是通过加强对博物馆以外的利益相关者的联系,实现博物馆自身能力水平的提升。目前重点围绕博物馆观众及其活动开展,通过对观众知识、心理、行为、需求等各类数据的搜集和分析,从保障藏品安全、提高展陈质量、改善参观体验、优化服务内容等目标需求出发,为管理决策提供支持。随着博物馆体制、机制改革的不断深入,外部联系将进一步扩展延伸,由观众服务发展到社会服务,实现对社区、学校、社会团体、企业、媒体及一般公众的全面覆盖。

五、结语

有别于传统实体博物馆和数字博物馆,智慧博物馆是通过充分运用物联网、(下转第41页)

离,在不干扰其他观众的前提下,尽可能满足各种观众的需要。

(5) 与时俱进,不断创新。科学技术的发展是十分迅速的,新技术的出现往往会淘汰旧的技术。曾经风靡一时的触摸屏系统,现在无论规模大小,各类博物馆早已司空见惯、不再新鲜。观众通过智能手机等移动终端就可以边走边浏览展品信息,既节省了参观时间,又方便储存和分享,谁还会停下来使用触摸屏呢?博物馆作为公众教育的特殊场所,要紧跟时代的步伐,勇于尝试新的技术和方法,才能不断地吸引更多观众。

(6) 防止走入唯技术论的误区,以免喧宾夺主。要坚持博物馆展览业务需求在数字化进程中的主导地位和作用,不同种类的博物馆都应该从其诠释藏品、传播知识的功能需要出发,而不宜单纯的以技术应用为主导,片面追求将更多的信息技术应用到博物馆,进而导致声光电的滥用、虚拟展示徒有其表、展示内容匮乏薄弱等问题。

(7) 通过系统调查来评估数字展示技术的使

用效果。要检验展览中数字展示技术的应用是否得当,不能仅从博物馆设计研究人员的角度出发,还要充分了解观众的兴趣所在及体验感受。通过观众调查,把握观众需求,明确传播重点,对数字展示技术的应用提出更细致、更具针对性的要求^[1]。在条件允许的情况下,还可以鼓励观众依个人喜好订制展示方式,满足观众的个性化观展需求。

综上,数字展示技术正在以其交互性、趣味性、多感知性等鲜明特征改变着形式单一、氛围沉闷的传统展示,为博物馆展览注入了新的活力。因此,数字展示技术在博物馆、艺术馆及其虚拟展厅的应用,得到了观众的认可与喜爱。而观众的需求,也推动着数字展示技术与博物馆展览在更深层次的结合,以及更多形式的创新。未来,数字展示技术作为传统展示的补充,将会越来越多的出现在博物馆的展览中。随着通讯与网络技术的发展,其用户体验也会逐渐完善。届时,观众将可在参观过程中非常便捷地与展品互动,或在闲暇时访问虚拟展厅,来一次线上文化之旅。

(上接第15页)云计算、大数据、移动通讯等新一代信息技术成果,感知、分析、处理博物馆(群)运行的各项关键信息,实现博物馆征集、保护、研究和展示传播,以及管理能力全面提升的博物馆发展模式。ROAD模型从角色、对象、活动和数据四个维度,阐述了智慧博物馆的内涵和特征,为当代

智慧博物馆的建设提供了蓝图。作为一个“以核心业务需求为导向,创新科技发展支撑”的有机体,智慧博物馆将是不断演变进化的,其目标是为博物馆服务、保护和管理等核心业务,提供持续发展和不断创新的能力。

参考文献

- [1] 陈刚:《智慧博物馆——数字博物馆发展新趋势》,《中国博物馆》2013年04期。
 [2] 张遇、王超:《智慧博物馆,我的博物馆——基于移动应用的博物馆观众体验系统》,《中国博物馆》2012年01期。
 [3] 吴祺、鲁东明、袁庆曙:《数字技术辅助博物馆展陈的若干思考》,《东南文化》2009年03期。
 [4] 焦俊一、闵浩:《基于物联网技术的智慧博物馆综合管理系统》,《物联网技术》2014年05期。
 [5] 赵智慧:《智慧文遗——文化遗产数字化保护新理念》,《艺术科技》2014年第02期。
 [6] 罗超:《技术推动新发展——智慧博物馆正向我们走来》,《中国公共安全》2014年07期。
 [7] Diana R. Bueno, Eduardo Viruete, L. Montano; An autonomous tour guide robot in a next generation smart museum; 5th International Symposium on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (UCAml).
 [8] N. Gershenfeld, R. Krikorian, D. Cohen, The Internet of things, Scientific American, Sept 17, 2004.
 [9] Dennis Tsichritzis, Simon Gibbs, Virtual Museums and Virtual Realities, Proceedings of the International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums (1991).

[1] 魏敏:《新媒体时代的博物馆展览——基于观众研究的分析与探索》,《东南文化》2013年第6期,第94-100页。