

智慧博物馆案例

(第一辑)

文物保护领域物联网建设技术创新联盟 编著



文物出版社

智慧博物馆案例

(第一辑)

文物保护领域物联网建设技术创新联盟 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

智慧博物馆案例. 第一辑 / 文物保护领域物联网建设
技术创新联盟编著. -- 北京: 文物出版社, 2017.11

ISBN 978-7-5010-5222-6

I. ①智… II. ①文… III. ①博物馆—现代化—案例—
世界 IV. ①G269.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 215923 号

智慧博物馆案例 (第一辑)

编 著: 文物保护领域物联网建设技术创新联盟

责任编辑: 窦旭耀

封面设计: 孙 鹏

责任印制: 陈 杰

出版发行: 文物出版社

地 址: 北京市东直门内北小街2号楼

网 址: <http://www.wenwu.com>

邮 箱: web@wenwu.com

经 销: 新华书店

制 版: 北京宝蕾元科技发展有限公司

印 刷: 北京鹏润伟业印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 17

版 次: 2017年11月第1版

印 次: 2017年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5010-5222-6

定 价: 198.00元

本书版权为独家所有, 非经授权, 不得复制翻印

《智慧博物馆案例》编辑委员会

主 编：封松林

副主编：（以姓氏笔画为序）

王 毅 方 勤 石金鸣 冯乃恩

杨志刚 李明斌 吴志跃 陈 卓

陈永志 陈瑞近 俄 军 侯宁彬

龚 良 盛建武 谢虎军 魏 峻

执行主编：杨晓飞

委 员：（以姓氏笔画为序）

于 壮 王 建 韦 荃 方晴筠 邓 宏 石艳艳

司 锐 朱章义 朱智聪 刘 健 孙济州 苏 怡

苏伯民 杨理胜 李 军 李 彬 李少兵 李延强

肖飞舸 肖海明 吴 萌 吴 彬 吴来明 沈晓峰

张 波 张小明 张加万 张晓明 张慧国 陈 刚

陈 亮 茅 艳 周 铁 周松峦 郑会平 赵 昆

胡 江 姚 菲 姚卫东 贺 琳 贾建威 顾洁燕

钱 琳 徐方圆 高西省 黄 俊 黄青松 隋永琦

童 茵 蒲雪松 鲍其洞 薛 峰

序

博物馆是一个城市乃至一个国家的文化符号，是传承中华优秀传统文化、弘扬社会主义核心价值观的重要渠道和课堂。近年来，博物馆在社会教育和公共文化服务领域的作用不断彰显，我国 4000 多家博物馆每年接待观众逾 8 亿人次，起到了良好的文化宣传教育作用。

为全面提升博物馆的能力与水平，更好地满足观众对博物馆多样化、个性化等方面的需求，我们提出了智慧博物馆的理念。智慧博物馆是以博物馆业务需求为核心，以不断创新的技术为支撑，线上与线下相结合的新型博物馆发展模式，这个新模式将极大地提升博物馆的核心业务水平与观众的体验感受，实现博物馆的智慧服务、智慧保护与智慧管理。我们将博物馆发展趋势与文物科技前瞻性相结合，勾画了智慧博物馆的美好蓝图：博物馆的智慧服务将针对观众参观需求，在展示体验、信息传递、互动分享及留念等各个环节为观众提供服务，实现观众与博物馆藏品的交互融合；智慧保护以文物预防性保护为目标，基于智能感知和无损检测技术，对博物馆藏品的健康状况及影响因素等进行全面的量化分析和监控，实现完整的“监测—评估—预警—调控”预防性保护流程；智慧管理以先进的智能控制和协同技术为支撑，优化传统博物馆的管理模式和工作机制，为博物馆管理的决策活动提供支持，使管理工作更为科学、智能、高效。可以预见，智慧博物馆在服务、保护、管理等方面的深度融合将逐步形成完整的博物馆智能生态系统，从而极大地丰富和深化传统实体博物馆的信息交流与文化传播功能。

2013 年以来,为进一步推动智慧博物馆健康有序发展,国家文物局组织开展了智慧博物馆建设的可行性研究,设计了信息共享规范并开发了“数据总线”。并在此基础上,启动了智慧博物馆试点建设工作。通过三年多的努力,各试点单位在智慧服务、智慧保护和智慧管理等方面取得一批丰硕的成果,智慧博物馆的蓝图也日渐清晰。

本书的调研团队深入全国各个博物馆采集案例,分析整理当前博物馆智慧化建设的现状和阶段性成果,归纳分类形成案例库,同时对国外智慧博物馆的典型案例也兼收并蓄。编者通过总结分析现有案例,阐述了新技术的应用趋势与典型博物馆智慧化的实践现状,使读者能够全面了解当前博物馆文化传播模式和先进理念,为智慧博物馆的发展提供了借鉴。希望本书的出版能够为博物馆工作者和研究者提供更多有益的启示。

关 强

2017 年 1 月 10 日

前言

《智慧博物馆案例》一书的编写内容主要基于国家文物局重点课题“基于物联网的中国智慧博物馆建设可行性研究”“国内外智慧博物馆案例研究”的成果。为精准把脉国内外智慧博物馆建设现状，宏观掌控智慧博物馆发展方向，编辑委员会依据课题组提出的智慧博物馆建设规划顶层设计理念，对国内外案例调研并分析整理，研究了国内与博物馆智慧化有关的建设所取得的主要成果，并对国外相关案例进行了介绍，总结了信息技术应用成效。

本书内容的创新性在于，第一次全面汇总文博行业国内外博物馆的信息化建设现状和第一批智慧博物馆试点的成果，对国内外建设智慧博物馆的探索性成果兼收并蓄，取其长，用其精，可为文物主管部门管理者、博物馆工作者、高校文博专业的师生提供大量案例参考和理论指导，并为推广智慧博物馆的各种优秀应用提供参考依据，完善智慧博物馆建设理论、方法和技术体系，最终为智慧博物馆的建设发展抛砖引玉。

编辑委员会的成员有数十位一线科技工作者和业务主管，包括研究所、大学、企业和众多博物馆的专家。我们在全中国开展了广泛的调研工作，作者的足迹遍布全国，实地考察各地具有代表性的博物馆，获取详尽真实的现状和第一手材料，从智慧服务、智慧保护和智慧管理三个方面分析各个博物馆的技术水平和应用效果，经过遴选、归纳、评估、整理，提炼出数十个案例，保证案例的典型性、真实性和专业性。本书虽然以“智慧博物馆”为名，但总结了国内文保、陈列、典藏、宣教、研究、文创、讲解等核心业务的信息

化现状，在某种程度上也是一本博物馆信息化建设案例和指南，对于从业人员全面了解我国博物馆在文物预防性保护、文物数字化、宣传教育、文化创意等方面的建设发展情况有很大帮助。同时，本书以新技术应用情况结合当前国家文物局政策方针、标准化工作和博物馆先进建设理念，希望能够启发观念创新、技术创新和模式创新，并能够推动全国的文博工作者继续探索智慧博物馆实践工作。

本书的编辑得到了故宫博物院、南京博物院、上海博物馆、上海科技馆、甘肃省博物馆、四川博物院、秦始皇帝陵博物院、内蒙古博物院、广东省博物馆、福建博物院、山西博物院、湖北省博物馆、湖南省博物馆、苏州博物馆、成都金沙遗址博物馆、成都博物馆、天津博物馆、洛阳博物馆、青岛市博物馆、宝鸡青铜器博物院以及台北故宫博物院等博物馆的大力帮助，并由衷感谢罗静先生的悉心指导。在编辑委员会整理资料及校稿过程中，吴来明、张加万、陈刚、童茵、李军、邓宏等专业人士给予了积极的支持，本书责任编辑对文字和格式排版进行了全面的润色，使本书得以避免一些错误和疏漏，更为通顺。在本书的编写过程中，也参考、引用了许多国内专家和国外学者的研究成果，在此一并表示衷心的感谢。

由于本书诸多案例建设内容各异，应用信息技术覆盖范围广并且日新月异，涉及专业学科较多，加之书稿篇幅受限，作者编辑能力和学术水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2016年12月30日

目 录

引 言 / 1

一、智慧博物馆概念与内涵 / 3

二、智慧博物馆特征分析 / 7

三、智慧博物馆发展趋势 / 9

第一章 智慧博物馆案例——智慧服务 / 13

一、展示与体验 / 14

1. 概 述 / 14

2. 案 例 / 16

【案例】故宫博物院端门数字馆 / 16

【案例】甘肃省博物馆“文物带您走丝路”数字化展陈 / 24

【案例】广东省博物馆微信导览平台 / 27

【案例】南京博物院视障观众全自动导览车 / 30

【案例】福建博物院多媒体展示墙 / 31

【案例】山西博物院虚拟漫游与体感互动 / 36

【案例】苏州博物馆智能导览与 AR 展示 / 41

【案例】金沙遗址博物馆智能导览与 VR 展示 / 45

【案例】上海自然博物馆——从数据的视角重塑观众服务体系 / 52

二、教育与研究 / 56

1. 概 述 / 56

2. 案 例 / 58

【案例】四川博物院“大篷车”流动博物馆与多媒体导教可视化系统 / 58

【案例】内蒙古博物院流动数字博物馆 / 63

【案例】甘肃省博物馆将历史寓教于新型展示 / 65

【案例】金沙遗址博物馆青少年教育的数字化实践 / 67

三、分享与传播 / 70

1. 概 述 / 70

2. 案 例 / 71

【案例】成都博物馆的新媒体传播 / 71

【案例】南京博物院虚拟数字博物馆拉近与公众的距离 / 81

【案例】广东省博物馆以观众为核心的新媒体服务 / 83

【案例】“故宫出品”系列 APP / 86

【案例】上海博物馆互联网文物展示与传播 / 88

四、纪念与回忆 / 93

1. 概 述 / 93

2. 案 例 / 95

【案例】以公众需求为导向的故宫文化产品 / 95

【案例】时尚的苏州博物馆文创 / 99

【案例】走进民众的台北故宫文创产业 / 104

【案例】内蒙古博物院 3D 数字化与文创 / 107

第二章 智慧博物馆案例——智慧保护 / 113

一、馆藏文物预防性保护 / 114

1. 概 述 / 115

2. 案 例 / 124

【案例】上海博物馆文物保存环境监控系统 / 124

【案例】四川博物院珍贵文物预防性保护环境监控 / 135

【案例】天津博物馆可移动文物预防性保护环境监控 / 140

【案例】湖北省博物馆可移动文物保存环境质量监控 / 144

【案例】洛阳博物馆馆藏文物保存环境质量监控 / 150

【案例】宝鸡青铜器博物院馆藏文物保存环境监控 / 154

【案例】青岛市博物馆珍贵馆藏文物保存环境监控 / 162

二、馆藏文物保护修复 / 164

1. 概 述 / 165

2. 案 例 / 167

【案例】苏州博物馆文物保护修复管理 / 167

【案例】上海博物馆文物保护修复管理 / 170

第三章 智慧博物馆案例——智慧管理 / 173

一、馆藏信息管理 / 175

1. 概 述 / 175

2. 案 例 / 177

【案例】内蒙古自治区不可移动文物信息管理 / 177

【案例】金沙遗址博物馆综合信息管理平台 / 180

【案例】苏州博物馆陈列展览管理 / 185

【案例】秦始皇帝陵博物院基于射频识别技术的藏品管理 / 188

【案例】广东省博物馆藏品管理 / 190

二、数字化资源管理 / 191

1. 概 述 / 191

2. 案 例 / 192

【案例】苏州博物馆数字化资源管理 / 192

【案例】甘肃省博物馆文物三维数据采集与展陈资源管理 / 195

【案例】四川博物院文物数字化保护平台 / 197

【案例】广东省博物馆数字化资源管理 / 201

三、观众管理 / 204

1. 概 述 / 204

2. 案 例 / 205

【案例】南京博物院观众分析管理 / 205

【案例】苏州博物馆数字化观众信息系统 / 210

【案例】广东省博物馆智慧化观众管理 / 213

【案例】秦始皇帝陵博物院观众行为活动分析 / 215

附 录：国外智慧博物馆案例 / 219

【案例】以人为本——克利夫兰艺术博物馆运用新科技的艺术 / 222

【案例】卢浮宫博物馆为观众提供虚拟观展体验 / 225

【案例】纽约大都会艺术博物馆开放藏品高清图片与观众互动 / 229

【案例】大英博物馆及博物馆界内社交媒体的使用 / 233

【案例】史密森尼国家自然历史博物馆发布新数字化应用 / 239

【案例】英国 V&A 博物馆的藏品数字化实践 / 242

【案例】史密森设计博物馆的新颖互动体验 / 244

【案例】英国国立美术博物馆的藏品预防性保护工作 / 247

【案例】意大利 Wolfsoniana 智慧博物馆项目试点 / 250

【案例】文博行业格莱美奖部分获奖案例 / 252

后 记 / 256

引言^{〔1〕}

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。国际博物馆协会 2007 年维也纳大会所达成的共识是：“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文化遗产。”据《中华人民共和国文化部 2016 年文化发展统计公报》数据统计：我国有文物机构 8954 个（其中文物保护单位 3318 个，博物馆 4109 个），拥有文物藏品 4455.91 万件，2016 年全国文物机构共安排基本陈列 12203 个，举办临时展览 12420 个，全年接待观众 101269 万人次，比上一年增长 9.5%。其中未成年人 26298 万人次，增长 6.7%，占参观总人数的 26.0%。博物馆接待观众 85062 万人次，增长 8.9%，占文物机构接待观众的 84.0%。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多年来总体呈现出传统实体博物馆自我发展和数字博物馆探索实践两条轨迹。从信息流的角度看，传统实体博物馆中的观众与藏品的信息交互方式基本以“物→人”为主，“人→物”的交互手段难以实施。实体博物馆核心业务均需在人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”的信息交互方式。

〔1〕宋新潮：《关于智慧博物馆体系建设的思考》，《中国博物馆》2015 年第 2 期。

数字博物馆体系的核心是“数字”，即首先将博物馆藏品及其他相关信息转化为“数字”，然后再用网络传输和数字展现技术，将这些“数字”以直观的可视化形式呈现给世界各地的人们。数字博物馆实现了“数字—人”的双向信息交互，但“物→数字”的信息传递是单向的，数字博物馆仍然还是一种单向的信息交互方式。这种信息交互方式不仅割裂了“物—人”之间的直接联系，也缺少对“物—物”之间、“人—人”之间协同关系的处理，前者直接导致了数字博物馆所提供的信息的时效性、真实性、交互性和临场体验感不如实体博物馆，后者则使得数字博物馆对博物馆藏品保护、保管和研究管理工作的支持作用大打折扣，作用相对有限。在信息技术革命的带动下，物联网、云计算、大数据分析和人工智能等技术兴起与发展，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（见图 A-1）。

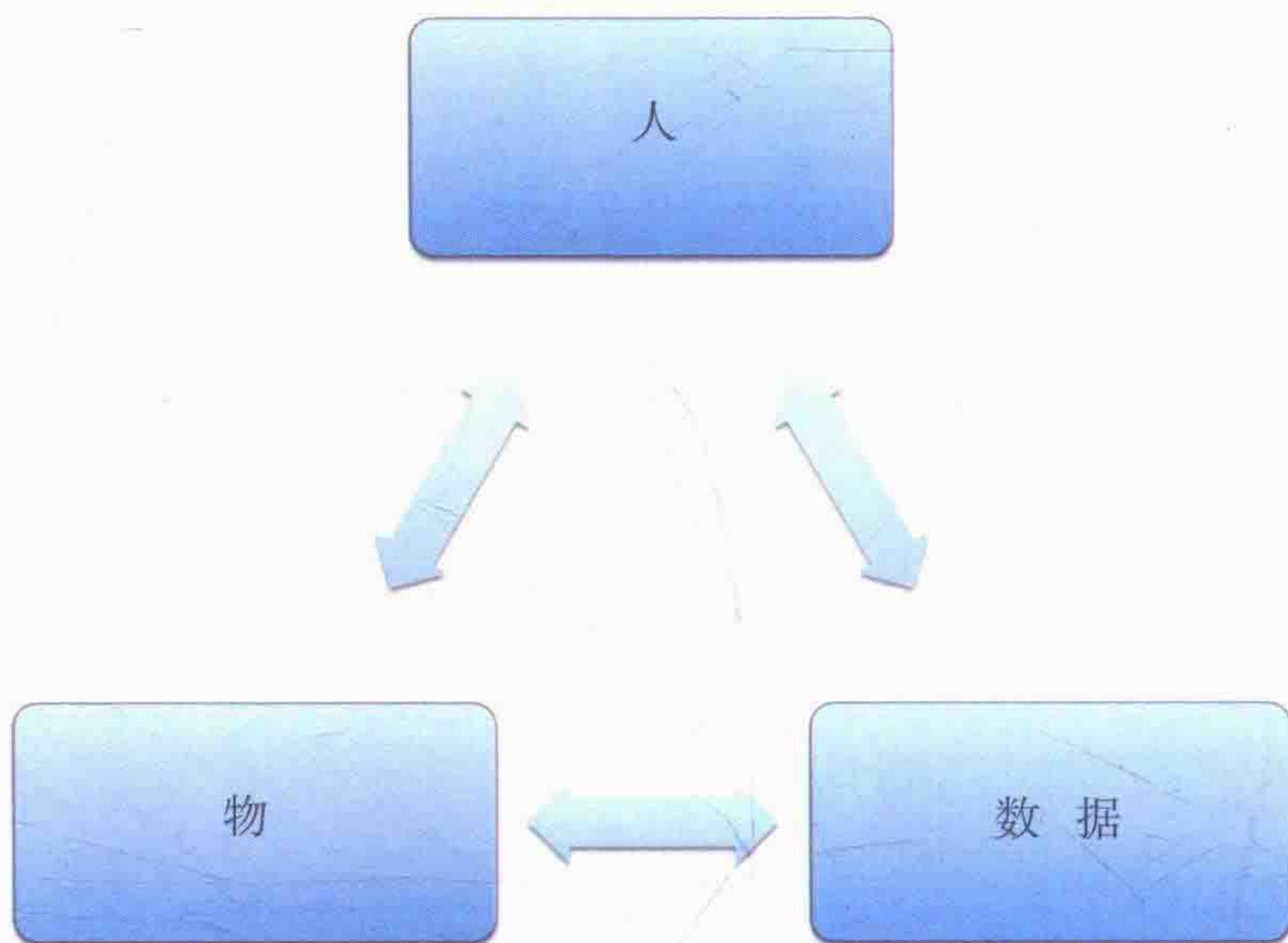


图 A-1 物、人、数据动态双向多元信息传递模式

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，信息传递模式发生了根本改变，使博物馆数字化进入了智能化为主的阶段。智慧博物馆的出现不仅完全打通了数字博物馆“物—数字—人”三者之间的双向信息交互通道，同时也实现了对“人—人”“物—物”之间协同关系的有效管理。“数字”不再是智慧博物馆的核心，而演化成为一种必备工具，“人”重新回归为智慧博物馆的核心。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。

一、智慧博物馆概念与内涵

“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获取知识的能力；二是依据事物现象进行分析、推理、理解、判断和决策的能力。总体来说，即智慧是对事物能感知、记忆、理解、分析、计算、判断、创造等的高级综合能力。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），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的“数据化”替代数字博物馆集中式静态采集的“数字化”，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。智慧博物馆的智慧化要求主要体现在博物馆的社会服务能力、修复保护研究能力和综合管理能力的提升上，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、展陈等能力限制，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。博物馆藏品展示的普遍现象是：大量藏品没有机会展出，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这些内在局限性，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 3D 显示、幻影成像、全息投影和触摸互动技术，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。长期以来，由于陷入技术主导的误区，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部分博物馆的滥用，虚拟博物馆整体上内容空洞、内容呈现匮乏；在内在机制层面上，数字博物馆的单向信息传递模式，数据模型基本上是静态的，很少考虑到软件对象及其关系对数据模型的影响。这就导致了数字博物馆所提供信息的时效性、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、教育和研究工作的系统支持有限。

随着人们对博物馆研究、保护、管理、展示、教育及服务等多方面需求的不断提升，以及物联网、云计算、大数据、人工智能等技术的发展，

使得博物馆业务高度信息化成为可能。智慧博物馆作为博物馆伴随信息技术发展而成的一种新形态逐渐显现。智慧博物馆跳出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，加强博物馆服务、保护和管理工作的协同。智慧博物馆突破了传统实体博物馆同虚拟博物馆和数字博物馆的界限，有效地融合了后二者的优势，以博物馆建筑为平台，以文物及观众为中心，智慧博物馆强调通过泛在网络、移动通信技术实现无所不在的网络互联服务和随时随地随身的数据智能融合服务，实现用户与系统的信息无缝连接。为观众提供在任何时间、任何地点，访问任何感兴趣的藏品和博物馆信息的便捷服务。

智慧博物馆是在数字博物馆概念之后，由于科学技术的进步而演变发展起来的新生事物，它是在博物馆已有的信息化基础上逐步建立起来的新型博物馆形态，从技术角度看，智慧博物馆可以表示为以下“公式”：

$$\begin{aligned} \text{智慧博物馆} = & \text{信息化基础} + \text{数字博物馆} \\ & + \text{互联网} \\ & + \text{物联网} \\ & + \text{云计算} \\ & + \text{大数据} \\ & + \text{人工智能} \\ & + \text{知识化服务} \\ & + \cdots \cdots (\text{创新应用}) \end{aligned}$$

信息化与数字博物馆都是智慧博物馆不可或缺的基础，它们为智慧博物馆这个庞大的“建筑群”搭建了地基，利用互联网的新业态与新模式，通过