

文化无界 数字焕新

文博数字化转型初探

“ 目录



01 引言 04

02 转型动因 05

文化强国战略引领文博数字化转型

数字化转型破解文博事业发展痛点

数字技术应用日臻成熟为转型提供技术保障

03 转型趋势 09

文博数字化定义及其发展脉络梳理

文博数字化发展趋势分析

藏品数字化进程明显加快，逐渐从二维向三维进化

打造统一的数字资产库，数字资产的开放共享和交流合作将是大势所趋

线上数字展厅建设方兴未艾，云观展和直播观展成为一种潮流

线下展厅全面应用数字技术，更加注重交互性、沉浸式游览体验

数字营销和数字IP打造将成为博物馆品牌传播和商业化运营的重要手段



目录



04

转型建议

15

理念先行

场景落地

01 全链路的数字化藏品

02 数据驱动的科学研

03 高效便捷的观展服务

04 沉浸交互的观展体验

05 云端漫游的线上之旅

06 多元分众的教育体系

07 安全低碳的智慧场馆

08 敏捷协同的运营管理

05

毕马威实践

27

数字化顶层规划

打造数字化生态体系

项目落地辅导

01

“

引言

我们正身处一个不断变化的数字经济时代，数字技术渗透到社会经济的方方面面并推动着它们的融合升级。

博物馆作为保护和传承人类文明的重要殿堂，是连接过去、现在、未来的桥梁¹，是一个地区甚至国家文明发展程度的重要标志。在中国，博物馆作为国家公共文化服务的重要构成和社会文化生活的重要领域，是社会主义精神文明建设的重要内容。

近年来，在数字技术的推动和加持下，以博物馆为核心载体的文博²领域正在经历着深层次的变革。无论是博物馆为公众提供服务的方式和手段，还是公众的观展行为和需求偏好，都较以往发生了深刻的变化，而这背后都离不开数字技术的力量。毫不夸张地说，数字化赋予了博物馆这个传统行业以新的生命力。正因为如此，“数字化转型”正日益成为海内外博物馆发展的关键战略主题。

”

¹ 习近平总书记在国际博物馆高级别论坛致辞，2016年11月10日

² 博物馆作为文博的核心和主体，本报告将以博物馆的视角来探讨文博的数字化转型，对二者在概念上不作严格区分

“

02

转型动因

转型动因

据国家文物局统计，2021年新增备案博物馆395家，备案博物馆总数达6,183家，排名全球前列。5,605家博物馆实现免费开放，占比达90%以上。2021年全国博物馆举办展览3.6万个，教育活动32.3万场。虽受疫情影响，全国博物馆仍接待观众7.79亿人次。策划推出3,000余个线上展览、1万余场线上教育活动，网络总浏览量超过41亿人次³。

一系列数据表明，中国文博事业取得了显著成效。而云展览、云教育、云直播等线上展览、参观的方式，使数以亿计观众足不出户、共享博物馆发展成果，促进博物馆公共文化服务水平显著提高。

从动因上来讲，中国文博的数字化转型既是文博单位在数字经济时代条件下为满足公众日益增长的精神文化需求而主动求新求变的过程，同时也是在文化强国基调下国家层面的政策引导和数字技术不断渗透助推的结果。

文化强国战略引领文博数字化转型

当前，中国文博行业迎来了历史发展的重要机遇。党的十八大以来，“建设文化强国”成为中国国家文化战略的集中表达，形成了对以往文化改革发展经验和未来发展目标的集成性概括。在此基础上，党和国家出台的一系列规划和政策文件，明确提出把握数字信息技术的机会窗口，推进文博数字化转型，推动中国文博事业的高质量发展。

毕马威团队对近三年发布的重要政策文件按照时间脉络梳理如下。

表1: 文博数字化转型政策梳理

编号	时间	政策/文件	核心内容（摘要）
1	2020年10月	中国共产党第十九届五中全会	对“繁荣发展文化事业和文化产业，提高国家文化软实力”提出了新要求，第一次从国家规划层面提出了完成文化强国目标的时间表
2	2021年5月	《关于推进博物馆改革发展的指导意见》	在博物馆发展定位、体系布局、功能发挥、改革创新、数字化等方面均提出相关的要求和建议
3	2021年11月	《“十四五”文物保护和科技创新规划》	提出建设国家文物资源大数据库……推动博物馆发展线上数字化体验产品，提供沉浸式体验、虚拟展厅、高清直播等新型文旅服务
4	2022年5月	《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》	明确了文化数字化的基本目标，提出了8项重点任务，要求制定相关标准体系和推动产教融合
5	2022年10月	中国共产党第二十次全国代表大会	提出“中国式现代化是物质文明和精神文明相协调的现代化”“丰富人民精神世界是中国式现代化的本质要求之一”以及“实施国家文化数字化战略”和“重大文化产业项目带动战略”

³ 《国家文物局：2021年全国备案博物馆达6183家 接待观众7.79亿人次》，人民网，2022年5月18日

可以看出，党和国家对文博事业发展和文化数字化提升到非常重要的战略高度，既提出了整体纲领和目标要求，又明确了配套举措和重点任务以保障战略落地，并在党的最高会议上进行了升华和集中表述。

文博数字化转型是健全博物馆公共文化服务体系，落实文化数字化战略的重要举措和必由之路。文博单位也必将乘着党和国家政策东风顺利推进数字化转型，推动中国文化事业的进一步繁荣发展。

数字化转型破解文博事业发展痛点

从博物馆自身的发展来看，传统的以馆藏资源为核心，藏品保护、管理和宣教服务等职能封闭运营的发展模式，不仅在日益强调开放共享的当下面对内部运营管理时显得捉襟见肘，同时更无法满足国民日益增长的精神文化需求，也难以向全体国民提供更为丰富的精神供给。具体来说，发展痛点体现在三个层面：

一是藏品管理与可持续性保护愈发困难。藏品是博物馆的核心资产，它们记录着自然历程与人类文明活动的多元信息，承载着国家与民族的社会记忆与美学风范，蕴含着提升审美水平、教育社会大众的力量⁴。因此，藏品的保护与管理是博物馆的首要职能。

随着博物馆藏品数量的增加和保存保管要求的提高，传统的单纯依靠人工进行藏品的征集、出入库、建档和存储管理的工作模式，不仅耗费大量的人力物力、效率低下，也难以实现精准管理和科学防护。尤其是海量藏品信息的建档、查询和动态信息的掌握，以及藏品存储环境的实时动态感知、监测和调节等工作，没有获得数字技术和设备工具的支撑将会变得较为困难和低效。

二是传统的展览形式和手段难以满足群众的精神文化需求。展览是博物馆与大众联系交流的桥梁，是博物馆对外服务的窗口。在传统的博物馆陈列中，观众主要通过文字、图片和音频等获取信息，这种“我展你看”的单向信息传输方式难以激发观众的兴趣，“走马观花”式游览成为一种常态，观众逛博物馆的体验感和获得感不佳。

更为重要的是，博物馆作为社会教育的前沿阵地，当知识的普及主要以展览为载体时，传统的展览模式使知识呈现出学术化和碎片化的特点，于是博物馆的知识传输与观众的理解接收之间就出现了一条鸿沟，博物馆的社教功能发挥受到了一定的制约。

三是公共文化服务的可及性与覆盖面不足。博物馆作为中国公共文化服务体系的重要组成，承担着为国民提供精神文化供给的职责使命。然而传统博物馆提供文化产品和服务主要依托于自身的实体场馆，这一特性决定了博物馆作为公共文化资源主要服务于城市居民，居住在中小城市、偏远地区和农村的人民群众很难享受到博物馆的服务。

与此同时，中国博物馆资源分布严重不均，优质的文博资源主要分布在东部沿海发达地区，中西部则相对匮乏。据中国博物馆协会统计，截止到2021年5月，中国204家国家一级博物馆中，北京18家、山东18家、上海7家、江苏13家、浙江13家、广东10家，而中西部的青海、

⁴ 《数字化，提升博物馆力量》，人民日报（刘曙光），2022年5月18日

宁夏、新疆则各只有2家⁵，地区性的分布不均放大了文博服务覆盖面不足的问题。此外，从博物馆类别看，中西部博物馆多为综合性或人文历史类博物馆，其他自然科学和文化艺术类的博物馆数量较少，博物馆类别的局限性使文博服务供给不足的问题更为突出。

正是基于此，博物馆亟需通过数字能力的加持来提高博物馆藏品管理与保护的水平、提升服务公众的能力和参观者体验并扩大公共文化服务覆盖面。

数字技术应用日臻成熟为转型提供技术保障

随着数字建模、人工智能、扩展现实（XR）、大数据等数字技术在博物馆的应用日趋成熟，博物馆数字化应用场景愈加丰富，传统博物馆形态面临重塑。

博物馆基于二维/三维扫描，渲染三维数字藏品模型，使非现场人员对藏品的欣赏与研究成为可能，同时实现了藏品的“可持续性”保存。游客既可以通过终端设备观赏虚拟空间的数字藏品，也可以基于3D打印技术实现藏品在现实空间的复现。

博物馆基于人工智能技术构建数字人，可以与游客进行实时互动，极大缓解了博物馆工作人员的压力。数字人不仅可以作为虚拟讲解员为不同的游客讲解藏品故事并答疑解惑，同时还能作为形象大使与营销官在网络世界为全球各地的人讲述博物馆的特色故事。

以虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR）技术为代表的XR技术在博物馆展览展示的应用，为游客提供了具有互动性、沉浸感的虚实结合的数字体验，增加了博物馆展览的趣味性。国内外众多博物馆推出AR APP，游客打开APP后扫描标本二维码，便能够看到3D数字标本，与静态的实体标本不同的是，数字标本被赋予了新的生命，可以与游客进行互动。



⁵ 《最新204家国家一级博物馆名录，看看你去过多少家》，人民日报，2021年5月18日

“

03

转型趋势

转型趋势

文博数字化定义及其发展脉络梳理

近些年随着数字化浪潮的兴起，我们可以看到诸如博物馆信息化、博物馆数字化、博物馆数智化、数字博物馆和智慧博物馆等相关概念。目前学界和业界对这些概念/术语还在探讨中，尚未取得完全的共识和认同。为便于大家统一认知和语境，毕马威团队综合各家之长对博物馆数字化进行定义。

文博数字化，主要是指文博单位将现代数字信息技术引入到博物馆的收藏、保管、研究、展示、教育、传播和管理等各项工作中，以提升博物馆工作的效率和水平的过程。

基于这个定义，博物馆数字化是一个过程，它在不同的技术时代背景和发展阶段下体现出不同的特征、冠以不同的名称。也就是说，无论是信息化、数字化、智慧化还是数智化，都统一在广义的“数字化”概念之下。

明晰了相关概念之后，通过对国内博物馆数字化脉络的梳理，总结其发展历程大致经历了以下几个阶段：

第一阶段（20世纪80到90年代）：藏品管理信息化

中国开始了藏品管理信息系统建设并建立藏品数字档案。如1985年上海博物馆最早引进信息技术管理藏品档案。

第二阶段（20世纪90年代到本世纪初）：场馆和内部管理信息化

楼宇自控、安防系统、通信与网络等开始应用到博物馆，内部管理中引入办公综合管理系统，在展览展示上引入多媒体技术。如1994年上海博物馆上马智能建筑系统。

第三阶段（2010年以后至今）：全面数字化或智慧博物馆阶段

最新数字技术全面应用于展览、研究、教育、数字产品开发等方面并呈现出平台化和集成化特征。如2012年陕西数字博物馆开馆；2014年六家博物馆被确定为首批智慧博物馆试点单位；2021年建成开馆的扬州中国大运河博物馆全面采用数字技术来策展布展。

展望未来，随着数字技术与博物馆发展的进一步“双向奔赴”，博物馆数字化可能进入诸如“数智博物馆”或“元宇宙博物馆”等新的发展阶段。

文博数字化发展趋势分析

自国际博物馆协会（ICOM）1946年成立并首次对博物馆进行定义以来的70年间，国际博物馆协会共对博物馆定义进行过八次修订。从历次修订的内容变化中我们可以看到人们对博物馆认知的变化，即越来越强调博物馆的可及性、开放性、包容性和可持续性。这些理念也进一步指明了博物馆数字化的发展方向。

表2: 国际博协历年对博物馆定义修订内容梳理⁶

时间	博物馆定义
1946年	博物馆是指向公众开放的美术、工艺、科学、历史以及考古学藏品的机构，也包括动物园和植物园，但是图书馆如无常设陈列室者则除外。
1952年	博物馆是运用各种方式保管和研究艺术、历史、科学和技术的藏品以及植物园、动物园、水族馆的具有文化价值的资料和标本，供观众观赏、教育而公开开放为目的的，为公共利益而进行管理的一切常设机构。
1974年	博物馆是一个不追求营利的、为社会和社会发展服务的公开的永久性机构。它把收集、保存、研究有关人类及其环境见证物当作自己的基本职责，以便展出，公之于众，提供学习、教育、欣赏的机会。
1989年	博物馆是为社会及其发展服务的非营利的永久性机构，并向大众开放。它为研究、教育、欣赏之目的征集、保护、研究、传播并展示人类及人类环境的见证物。
2001年	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，为研究、教育、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证。
2004年	博物馆是为社会和社会发展服务的非营利的常设机构，对公众开放，为研究、教育和欣赏的目的，收藏、保护、研究、传播和陈列关于人类及人类环境的物质或非物质证据。
2007年	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，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。
2022年	博物馆是为社会服务的非营利性常设机构，它研究、收藏、保护、阐释和展示物质与非物质文化遗产。向公众开放，具有可及性和包容性，博物馆促进多样性和可持续性。博物馆以符合道德且专业的方式进行运营和交流，并在社区的参与下，为教育、欣赏、深思和知识共享提供多种体验。

在新的理念和新技术视角下，博物馆的数字化在藏品、科研、展览和文传等领域将呈现出五大发展趋势。

藏品数字化进程明显加快，逐渐从二维向三维进化

藏品的数字信息采集是博物馆数字化工作的基础，其根本目的和价值在于实现藏品的永久保存和永续传承。藏品的数字化是一项浩大的长期工程，国内外知名博物馆陆续将藏品数字化建设提升至战略高度逐步加速藏品数字化进程。

⁶ 《新的博物馆定义将诞生，国际博协大会布拉格举行》，澎湃新闻，2022年8月22日

目前，博物馆的数字化藏品仍主要以二维图片为主且精度不高。随着高清影像采集、人工智能（AI）自动图像处理等技术的进步和扫描自动化设备的升级，博物馆藏品的数字化进程将明显加快，数字化藏品占比提高、精度提升并将逐渐由二维向三维进化。

博物馆实践——美国史密森尼学会的藏品数字化项目⁷

美国史密森尼学会早在2009年就已经成立数字化项目办公室，专职负责旗下博物馆群的整体藏品数字化项目，并将馆藏数字化列入到旗下各大博物馆（包括著名的史密森尼国立自然历史博物馆）战略规划中。截至2022年，数字化项目办公室已经完成超过380万件藏品的数字化采集工作，主要以二维数字藏品为主，还包括三维数字藏品与音频数字藏品。根据数字化项目办公室的规划，三维数字藏品采集工作将被列为办公室专项以及未来藏品数字化工作的重点。

打造统一的数字资产库，数字资产的开放共享和交流合作将是大势所趋

基于博物馆藏品数字化所形成的数字资产的开放共享是构建现代公共文化服务体系的重要举措。以数字化的形式将博物馆藏品对外部开放，不仅能让更广泛的公众足不出户就能欣赏享受到世界文明之美，同时也能为专业人士提供研究支持，拓展人类知识的新边界。

由于各大博物馆数字藏品库的独立建设使得主数据标准不统一，从而限制了藏品的馆际和国际交流，未来由国家或区域层面牵头组建统一的、跨国的藏品联盟和共享平台将是大势所趋，这将推动博物馆间开展更大规模、更深层次的交流合作，在文明交流互鉴中发挥更大作用，为推动人类社会进步、维护世界和平作出贡献。

博物馆实践——荷兰莱顿自然博物馆（生物多样性中心）的藏品开放共享⁸

荷兰莱顿自然博物馆已将数字化藏品共享列入到博物馆发展战略中。莱顿博物馆打造了BioPortal门户网站，用于向公众开放数字化藏品，以便更好地传播生物多样性的知识；此外，博物馆作为荷兰的国家级自然博物馆，领导建立了荷兰的国家行动者网络（生物多样性信息领域），其合作伙伴包括荷兰国家动植物数据库、荷兰自然历史收藏基金会、国际观察组织等，由莱顿博物馆提供基础设施，合作伙伴使用基础设施进行存储数据，并向公众开放可访问的研究和分析工具。此外，莱顿博物馆还参与了由欧洲21国的120家博物馆/研究所成立的科学馆藏式分布系统（DiSSCo）计划，能够为合作伙伴（成员所）提供数据资源共享和数据分析服务，并让世界都能访问相关数字信息。

⁷ 《The Digitization of the US National Herbarium – Done! 》，Smithsonian official website, June 8, 2022

⁸ 《Naturalis Strategic Plan 2021-2024》，Naturalis Biodiversity Center

线上数字展厅建设方兴未艾，云观展和直播观展成为一种潮流

近年来博物馆的线下展览服务受到新冠疫情影响，这为博物馆数字化建设提供了契机。过去，博物馆往往是以静态展示为主，云展览只是作为实体展览的补充而存在。随着博物馆实体展览受限，线上数字展厅建设成为博物馆发展的必然选择。线上逛展、云展览、云直播等新的展览形式进一步打破时空限制，大大扩大了博物馆的受众人群。随着数字技术的日趋成熟，云博物馆游览体验的改善和提升以及用户习惯的养成，线上观展将成为博物馆多元化观展中不可或缺的一部分。

博物馆实践——英国自然历史博物馆的云博物馆建设⁹

2016年，英国自然历史博物馆联合谷歌艺术与文化网站，基于30万件数字化标本和虚拟现实技术打造线上现实版侏罗纪公园主题展，人们可以在网站上看到VR版本恐龙，同时也可以在线畅游。2021年，英国自然历史博物馆与阿里巴巴旗下飞猪合作，组织10万中国观众的博物馆直播之旅，来自英国自然历史博物馆的多位科学家为网友讲解博物馆的藏品与背后的故事。

线下展厅全面应用数字技术，更加注重交互性、沉浸式游览体验

随着数字化资源的整合开放，博物馆与AI、MR等技术融合加快，展览的互动性、观众的体验感都得到提升，博物馆与公众“对话”的形式更加丰富、生动。AI数字人、MR、多媒体、声光电等技术的应用可以极大地提升藏品的表现力，技术融合可以为博物馆打造交互性、沉浸式体验带来突破性进展和意想不到的效果。

博物馆实践——中国大运河博物馆沉浸式数字体验¹⁰

扬州中国大运河博物馆是将数字技术运用到展览的典型代表。在“运河上的舟楫”展厅中，通过互动屏、AR增强现实等多媒体交互技术展现古代舟楫的卓越风姿，打造“活起来”的展示空间，独创“三维版画”数字媒体语言，通过多视角的递进式安排，营造“人在画中游”的沉浸式体验。

在360°多媒体循环剧场上，以“循环时空”作为设计理念，创造移步换景的流动参观体验。以一艘船作为环幕媒体的视觉焦点，连接历史时间与展厅空间，通过循环环幕、循环造景、循环故事的方式串联起“水、运、诗、画”四个文化主题，使观众在多维空间中全面感知文化生命力。

⁹ 《谷歌打造现实版侏罗纪公园 VR“复活”远古生物》，新浪财经，2016年9月17日；《云游欧洲第7期：神奇生物在哪里——英国自然历史博物馆全球官方首播》，飞猪官网，2021年1月12日

¹⁰ 《这座“国字号”博物馆，把大运河的沉浸体验做到了极致》，澎湃新闻，2022年8月26日

数字营销和数字IP打造将成为博物馆品牌传播和商业化运营的重要手段

博物馆作为“大文化”的组成部分，具有事业和产业的双重属性。博物馆在营销传播和商业运营等方面越来越依赖数字技术的支撑。借助数字融媒体和大数据等技术工具，博物馆可实现受众群体的精准高效触达、游客画像信息的准确提取和商业IP的有效推广，从而实现品牌传播和商业运营“双赢”。

博物馆实践——故宫博物院的数字营销和文创开发¹¹

基于大数据的用户洞察和画像，故宫博物院精准定位受众客群，通过数字媒体创新性营销策略，以电商作为主要渠道通路，实现品牌传播和商业运营的“双赢”。故宫博物院的经验可总结为以下两点：

转向发掘年轻消费群体需求，大力发展文创产业。基于大数据技术，开展了充分的消费者洞察和画像，从当代年轻人的“颜值即正义”“二次元爱好者”等性格标签出发，将目标用户定位在35岁以下的年轻人群，并以女性为主，打造出了一系列百元左右的高性价比爆款文创产品；

通过全方位、多渠道的营销策略，树立极具创意和反差感的品牌形象，例如开发了比着“剪刀手”的雍正、挤眉弄眼的康熙帝等IP。



¹¹ 《600年故宫的20年数字化新媒体网红之路》，蓝裕文化，2020年7月1日



04

转型建议

转型建议

理念先行

2022年在布拉格举行的第26届国际博协大会通过了新的博物馆定义，即“博物馆是为社会服务的非营利性常设机构，它研究、收藏、保护、阐释和展示物质与非物质遗产。向公众开放，具有可及性和包容性，博物馆促进多样性和可持续性。博物馆以符合道德且专业的方式进行运营和交流，并在社区的参与下，为教育、欣赏、深思和知识共享提供多种体验。”¹²其中“向公众开放，具有可及性和包容性，博物馆促进多样性和可持续性”“并在社区的参与下，为教育、欣赏、深思和知识共享提供多种体验”等相关表述为博物馆更好适应未来发展、进行数字化建设提供了崭新思路。

毕马威团队基于中国国情和国内博物馆数字化建设实践并结合毕马威在文博领域的数字化经验，总结出文博数字化建设的五大理念。

以人为本：博物馆作为公共文化服务机构，应始终坚持以人为本，不断满足群众日益增长的精神文化需求。2015年国务院发布的《博物馆条例》明确指出：“博物馆开展社会服务应当坚持为人民服务、为社会主义服务的方向和贴近实际、贴近生活、贴近群众的原则，丰富人民群众精神文化生活。”

因此，博物馆在数字化建设中要从人民群众的需求出发，重视体验打造，体现人本思想和人文关怀；同时，要尽可能覆盖和惠及更多群体，与社区和普通公众的日常生活紧密结合。

数据为核：中国博物馆囿于信息化基础和人员素质能力等因素制约，普遍存在数据采集困难、数据质量不高、数据共享难度大和数据价值挖掘不到位等问题，限制了博物馆的数字化发展水平，也背离了博物馆数字化建设的初衷。

因此，在规划实施过程中，博物馆应紧紧围绕馆藏特色资源，按照馆藏资源开放整合的标准体系，运用信息技术开发信息资源，实现藏品价值利用的最优化，重点关注藏品数字化采集加工、藏品故事挖掘以及数字互动展厅，提高馆内藏品的保护、传播和利用水平。

业务导向：数字化建设要服务于博物馆整体战略和业务发展需要，以业务需求为导向，构建数字化场景，有效整合信息资源，合理开发各服务功能板块，支撑博物馆业务发展和运营管理，避免数字化建设与博物馆业务运营的“两张皮”，最终实现藏品基础数据标准化、业务数据管理规范化、藏品保护数字化以及社会公众服务人性化的目标。

开放共享：博物馆作为公共文化服务机构，只有通过开放和共享才能有效扩大公共文化服务的覆盖面，激发更多社会力量参与到博物馆建设中并共享文化成果，才能更好地参与到国际合作和文化文明的交流互鉴中。

因此，在博物馆数字化建设中既要在行业层面建立统一的标准，同时各博物馆选用的技术平台、技术路线和技术架构又要具有开放性和拓展性，以促进内外部的互联互通和资源共享。

¹² 布拉格第26届ICOM大会表决通过的提案，2022年8月24日

守正创新：博物馆的数字化建设要站在博物馆学的角度，关注人文历史类博物馆和自然科学类博物馆在办馆理念和功能定位等方面的差异，从博物馆的基本职能（收藏、保护、研究、展示和教育等）出发，符合博物馆建设的一般规律和做法；同时，要结合并体现地方特色和馆藏资源禀赋，推陈出新，大胆引进适用的技术和设备，创新技术的应用领域和呈现方式，提升观众体验和管理水平，引领文博行业数字化发展潮流。

场景落地

博物馆的定义和基础职能随着时代的发展和业界对博物馆认知的深入而不断与时俱进，而亘古不变的是构成博物馆的基础要素，即藏品、观众、场馆和管理。传统模式下，博物馆主要以馆藏资源为核心，注重藏品的保存、保护和研究，而忽视了人（观众）的基本需求，对观众服务和体验提升的投入不足，场馆运营和内部管理亦存在较大的改进空间。

随着信息（数字）技术的发展和引入，博物馆的四大要素之间的关系发生了变化，同时出现了新的要素资源，即数据。在数字博物馆模式下，博物馆以数据为纽带对四大要素进行打通和赋能，重建了物与人、物与馆、人与人和物与物等的关系，建立了博物馆“物-人-馆-组织”四者之间的双向信息交互通道，同时也实现了针对四者协同关系的有效管理。“数字”不仅是博物馆的纽带，同时也成为一种必备的工具，“人”回归为博物馆的核心。

博物馆数字化的建设使藏品得到妥善保管的同时进入公众视野，最大化贴近观众，发挥文化传承的作用。数字博物馆的顶层设计应注重突破以资源为中心的“传统保护、内部管理、宣教服务”各自封闭的运行模式，在提高博物馆文物藏品深入保护、闭环精准管理的同时，强化博物馆的公众互动服务能力，全方位体现先进技术在博物馆建设发展过程中的科学性和智慧性，推动藏品资源数据、公众接口等相关标准规划的完善。

新型博物馆的数字化建设，将建立以提升观众体验为核心、藏品管理保护为基础、场馆运营为保障、内部管理为支撑的数字化新模式，并通过以数据为核心重塑“人-物-馆-组织”四者的要素关系，形成八大数字化基础场景。



01 全链路的数字化藏品

藏品是博物馆一切业务活动的基础¹³，围绕藏品全生命周期的管理、保护和利用是博物馆的重要工作之一。传统管理模式下，博物馆无法对海量藏品进行精准管理、科学保护和有效利用，尤其是对于文物类和艺术类藏品，先进的保护手段也无法抵抗岁月的侵蚀。因此，通过数字技术赋能藏品管理的各环节，使藏品以数字形态“永生”的同时，提升博物馆藏品管理的效率和藏品的内容价值就显得尤为重要。

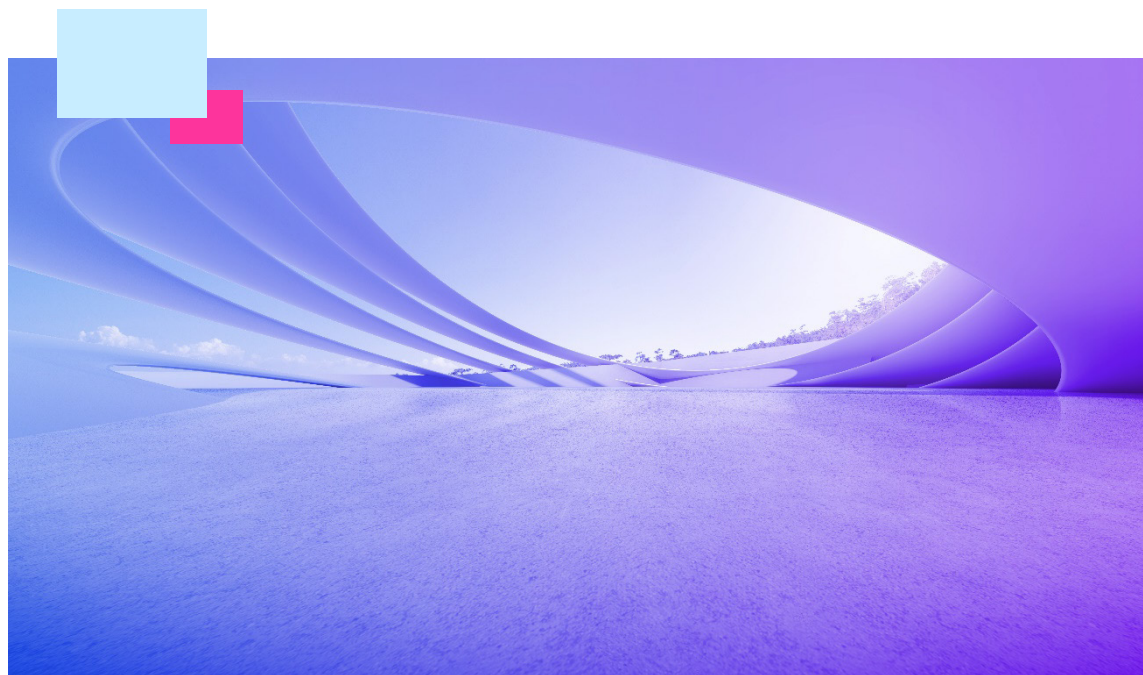
全链路的数字化藏品即是以藏品保护为切入点，围绕藏品全生命周期的各链路，建立集管理、信息采集、保护和开放共享等于一体的闭环数字化管理平台，提升博物馆藏品的管理、保护和利用水平，打通藏品的数据闭环，沉淀海量高价值的数据资产，实现藏品价值的无限放大。

基于藏品的全生命周期，全链路的数字化藏品管理主要包涵以下内容：

藏品库存管理：借助射频识别（RFID）、藏品管理系统和物联网等技术，建立藏品从征集、入库、出库、库存管理等全链条的数字化管理体系，实现藏品库存管理过程中的数据自动采集、状态信息动态可视；

数字信息采集：采用物联网、3D扫描和无损检测等技术，全面获取藏品本体信息，将三维扫描信息结合3D渲染技术，准确绘制文物的三维模型；

数字资源管理：藏品数字化影像数据经过采集、加工、编目、存储和审核等环节进入藏品数字资源库，对博物馆海量数据资源集合进行电子化管理、智能化分类并打通内外部数据接口，为数字藏品的开放共享、科研和展示传播奠定基础；



¹³ 《博物馆学基础》第十五章-博物馆的科学研究，王宏钧，中国古籍出版社

藏品开放共享：基于藏品数据库海量的数字藏品资源，通过统一数据标准、区块链确权等建立面向普通公众、科研人员等的开放共享平台，扩大数字资源覆盖面，推动博物馆与公众、馆际与国际的交流合作；

藏品数字保护：对藏品存放环境进行自适应调节，控制保存环境温湿度平稳性；同时对藏品存放状态进行动态监测，保证藏品安全；

藏品数字修复：基于物联网技术和针对藏品本体数字信息的持续追踪，为藏品定制预防性养护解决方案，精准定位和诊断藏品问题，并对藏品的诊断和修复建立电子档案。



02 数据驱动的科学研究的

中国博物馆既是文物标本的主要收藏机构和社会教育机构，也是科学研究机构，博物馆的各项业务活动，都应该在科学研究的基础上进行。博物馆的研究工作主要分为博物馆学研究、藏品研究和相关学科研究等三个层面；同时，博物馆的科研工作囿于科研本身工作性质和科研成果保护等因素，数字化需求和数字化水平相对较低，制约了博物馆科研能力提升和科研对其他业务的支撑和赋能。

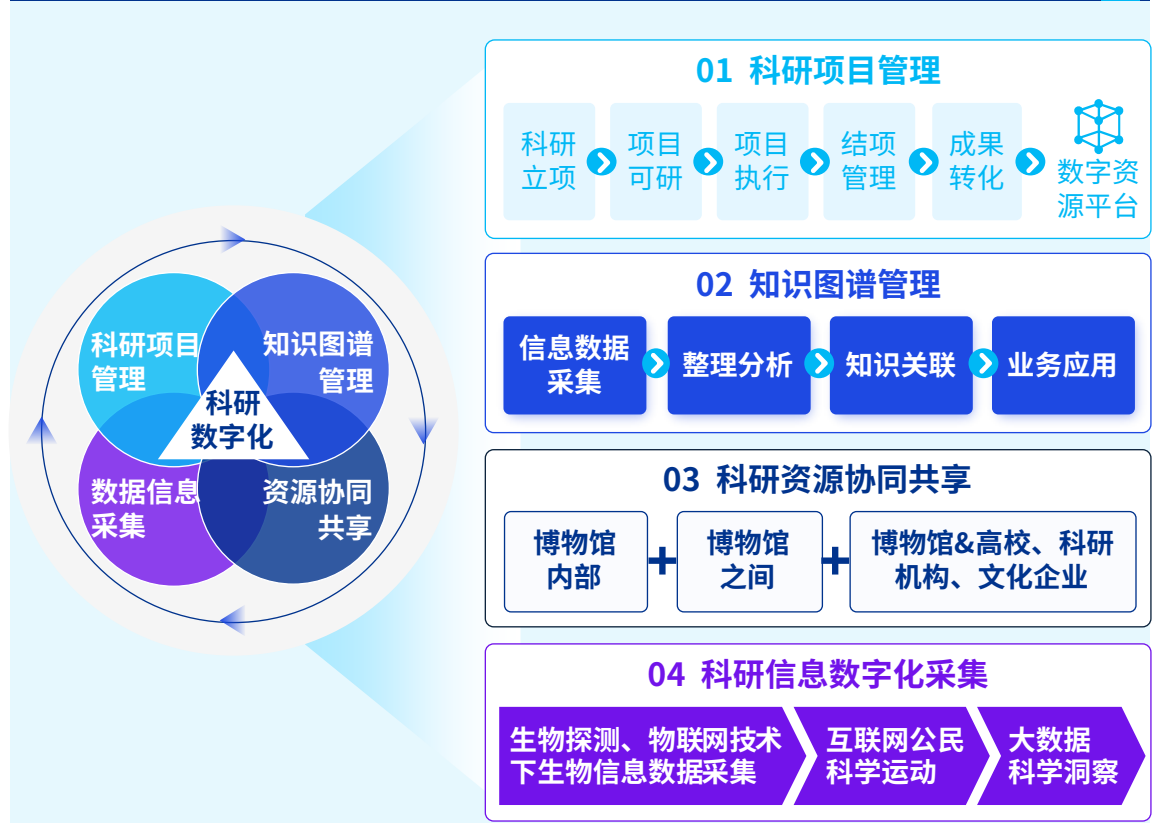
数字技术对博物馆科研工作的赋能主要体现在：

通过物联网、大数据等数字技术提升博物馆科研信息采集的数量和效率；

通过数字管理工具（如科研信息管理平台、科研项目管理系统等）实现科研项目的线上管理、科研资源网络的协同共享进而提升科研生产力；

通过知识图谱技术提升科学研究向科普、展示和传播的转化效率。

图2: 数据驱动的科学研究的



03 高效便捷的观展服务

随着博物馆的发展演进，“人”（观众）回归到博物馆运营的核心。围绕观众的参观游览全流程的各个触点，提供周到、高效和便捷的观展服务成为博物馆日常运营管理的重要内容。

博物馆的数字服务一改传统的观众服务接待模式，为观众参观服务提供了更加多样化的渠道。依托于当前先进技术和多种终端平台，从线上到线下，从馆外到馆内，完整覆盖“参观前—参观中—参观后”的每一个节点，以数字信息为钥匙，开启了博物馆藏品融入现代社会的通道，实现了人与物、物与物、人与人之间的贯通和交互。

参观前-数字化便民服务：通过打造数字全媒体矩阵，提供展陈/活动资讯及时推送、行前交通路线推荐和全网平台预约等服务，在入馆环节采用人脸识别、电子显示等技术实现观众快速入馆；

参观中-数字化导览服务：在观众参观过程中，博物馆基于感知定位、VR等技术为其提供个性化的游览线路规划并根据其轨迹进行实时路线推荐；在导览方面，通过室内地图定位导航功能，为观众提供图、文、声像多媒体讲解以及VR导航和智能问答数字人等新型导览服务；同时，基于观众画像为其提供青少年、普通公众和专业人士等不同版本的讲解内容，确保激发观众兴趣，使每位观众都能“看得懂”；

参观后-数字化文传服务：同时在后台系统采集并记录观众所参观、浏览的数据信息，在观众参观结束离馆后为观众提供个性化、可通过社交平台进行一键分享的参观报告；此外，基于海量用户的数据洞察开展IP文创开发，实现观众需求和商业运营的“双赢”。

图3: 高效便捷的观展服务



04 沉浸交互的观展体验

数字经济时代强调“体验为王”，打造极致的观展体验是博物馆提升公众吸引力和品牌传播力的重要课题。科技驱动的“文博2.0”时代改变了传统博物馆“我展你看”的单向、静态和以视觉为主的观展模式，通过全息投影、VR、AI等新技术给参观者带来全感官、立体化、沉浸式的全新观展体验。

这种沉浸交互的观展体验主要通过空间场景和内容体验两个方面打造。

沉浸式场景：围绕展陈的故事或主题，借助新型多媒体技术，通过声、光、电、影等介质营造“身临其境”和“人在画中游”的现场感，从而获得与展览主题相匹配的沉浸式体验。

如浙江自然博物馆在“走进非洲”主题秀中，通过超清超宽环绕屏幕的动态影像，叠加立体音效与经典手绘背景画的动静结合，打造了近1,500平方米的步入式4D环绕复原场景，使游客仿佛置身于生机勃勃的非洲大草原。

交互式体验：即在沉浸式场景所营造的视听体验基础之上，采用VR、多维建模、智能交互等

技术，通过屏显、手持或穿戴设备等实现观众与藏品、环境或其他观众的交互，在使文物或标本“活起来”的同时，也使观众感受到观展乐趣和藏品背后的价值内涵。

如在湖北省博物馆围绕两件镇馆之宝——曾侯乙墓编钟和越王勾践剑——所设计的乐·兵主题5G体验环境中，观众手持锤凌空敲击，显示在LED屏中的编钟则通过专门的感应装置跟随敲击而摆动并发出对应乐音，吸引了大批来馆观众前来驻足观看和体验。

图4: 沉浸交互的观展体验



05 云端漫游的线上之旅

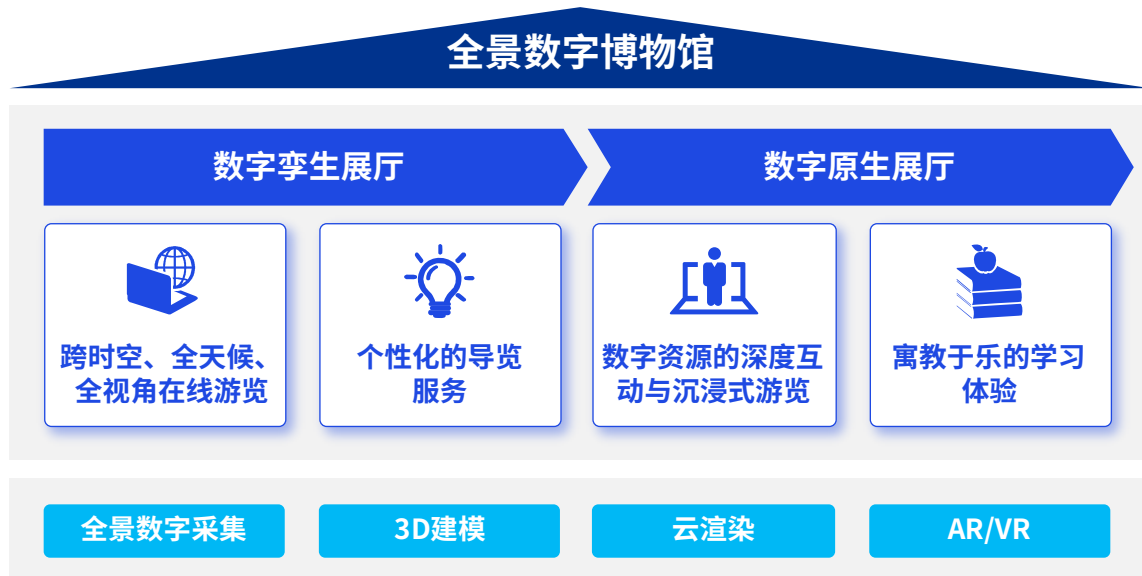
在“互联网+”大时代背景下，在线游览已成为公众参观各类文博场馆的重要方式。2020年初突发的新型冠状病毒肺炎疫情，也进一步引导并培养了观众基于互联网在线游览的观展习惯。以空间信息数字化采集为基础，通过对博物馆的完整复刻，叠加文物3D模型、音视频介绍等，形成可视化呈现、互动性传播、沉浸式消费体验新场景，正加速形成引领文博产业发展的新潮流。

线上博物馆作为博物馆数字化展示的重点内容，经历了从图文在线展到实景三维展、再到全景数字展的三个发展阶段。全景数字博物馆通过运用高清全景采集制作技术和高动态范围成像（HDR）融合技术实现高清全景成像。在此基础之上，依托跨平台技术、多媒体互动技术和VR技术，叠加虚拟数字场馆和藏品3D模型，通过虚拟漫游、音画同步、真人实景讲解无缝嵌入等功能，构建基于互联网的全景数字博物馆，为观众提供沉浸式游览体验。

“点哪到哪，指哪看哪”的交互方式，多层次的场景定位功能，为在线参观提供比现场参观更快捷的游览方式。嵌入式书画在线浏览、展览藏品三维交互等多种浏览方式，实现了观众与博物馆中各类数字资源的深度互动。全景数字博物馆不仅能提供全视角、沉浸式的在线观展途径，更以其知识性、趣味性，让观众获得比实体展厅更丰富的内容及体验，达到“看展

览、学知识”的目的，为观众提供永不落幕的数字展览。

图5: 云端漫游的线上之旅



06 多元分众的教育体系

在2022年国际博物馆协会提交全体大会审议通过的博物馆新定义中，首次提出“为教育、欣赏、深思和知识共享提供多种体验”的目标宗旨。其中“教育”“深思”和“知识共享”的新提法，体现出国际社会对博物馆提供更具思想性和内涵性的社会教育和文化服务的期待。作为社会教育的重要构成，博物馆同时也是链接学校教育和家庭教育的有效载体。

博物馆要充分发挥其社会教育功能，应与多方协作将日新月异的数字技术应用于博物馆的知识生产和教育展示当中，打造更普惠、更专业、更有趣的社会教育服务。

“更普惠”：博物馆要通过数字技术使全民共享博物馆的教育资源，真正实现“家-校-社”协同育人的目标；

“更专业”：博物馆应基于自身的馆藏资源，科研支撑、知识转化和权威解读，提供专业权威的知识输出；

“更有趣”：博物馆要通过沉浸互动式的展览、生动有趣的数字课堂、科普栏目等形式，使知识的传播妙趣横生。

具体来说，博物馆的数字教育体系主要包含以下内容：

数字课堂：通过网络直播、在线会议、云讲座等形式提供在线实时互动式教学，打造线上体系化、分龄分众的数字课程体系；

数字资源平台：面向社会公众，以博物馆自身馆藏资源和科研成果为基础，提供包含图文、期刊、音频、视频等多种形式的线上学习资源，真正实现博物馆教育资源的开放共享；

学习交流社区：打造基于兴趣爱好的线上交流互动社区，科研人员、教师和学生均可通过社区学习、发现和分享科学发现。

图6: 多元分众的教育体系



07 安全低碳的智慧场馆

基于场馆服务升级和用户体验提升的目标以及提高场馆自身运营管理效率的需要，传统博物馆正在进行一场智能化升级的竞赛。智慧场馆的升级建设以提升用户体验和运营效率为目标，从梳理观众服务和场馆运营流程出发，配备适用的智能化、数字化设备和软件系统，以期实现四个方面能力的提升。

智能设备管理：利用物联网技术、大数据、人工智能技术以及其他辅助设备，对消防、电气、电梯等设施设备进行实时监控、分析、预测、更新和维护，提高设备设施的使用率，保障设备运行的稳定性；

智能安防管理：基于物联网泛在感知和内外网物理隔离设计，建立涵盖终端物理安全、公共安全和网络安全等在内的集事前预测、事中控制、事后追溯于一体的立体安全防护体系，有效保障场馆安全、藏品安全和观众安全，打造“零事故”场馆；

智能能耗管理：基于物联网、人工智能等仪表数据采集，对场馆能耗和能效进行实时监测分析，全面掌握场馆能源供应与消耗状况，实现可视化管理、智能化调节、自动化分析诊断，提升场馆节能运行管理水平；

智能运营管理：依托实时实景数字孪生系统和可视化大屏，对场馆内的安防态势、设备运维、客流信息等态势进行综合呈现、分析并预警，统一调动馆内资源，统一部署馆内工作，实现高效智慧决策。

图7: 安全低碳的智慧场馆



08 敏捷协同的运营管理

长期以来，在博物馆的数字化进程中，业务运营数字化进展领先于管理的数字化，使得博物馆的内部管理水平滞后。在国家文物局推动和内部需求压力下，各地博物馆充分利用物联网、云计算、大数据等技术，通过构建数据集成、服务集成、流程集成、应用集成的一体化管理平台，极大提升了博物馆的管理效能，实现博物馆日常事务管理的科学化、精细化和智慧化。

博物馆运营管理的数字化是指针对博物馆日常管理的人、财、事等管理要素，通过打通管理的各环节，聚合各项服务、流程和数据，推进可视化管理，推动组织从被动响应型向主动服务型转变，主要包含三个方面的内容。

服务型人力资源管理：打造集内部组织管理、员工发展管理、基础人才服务和博物馆志愿者管理为一体的人力资源管理平台，形成清晰的人才发展战略、统一的员工信息视图和智能化的人力资源业务体验，优化人力资源工作的流程与效能；

健康智能的财务管理：通过建立集智慧报表、智能报告、数据洞察和决策辅助等于一体的财务数字化平台，提升预算、资金、核算和财务风险等管控能力及业务处理效能，强化业务与财务系统的数据集成和业务穿透能力，提升财务管理及决策分析效率；

一站式综合办公服务：利用实时计算、高性能计算、弱网应用、智能物联、人工智能等技术，打造集资产、采购、内部办公、档案及行政组织管理为一体的综合事务管理系统；以数字化加速组织的管控闭环，实现组织、沟通、事务、业务等的全面在线化、协同化和规范化，打造高效协同的智能办公环境，提升内部管理的运转效率。

图8: 敏捷协同的运营管理



“

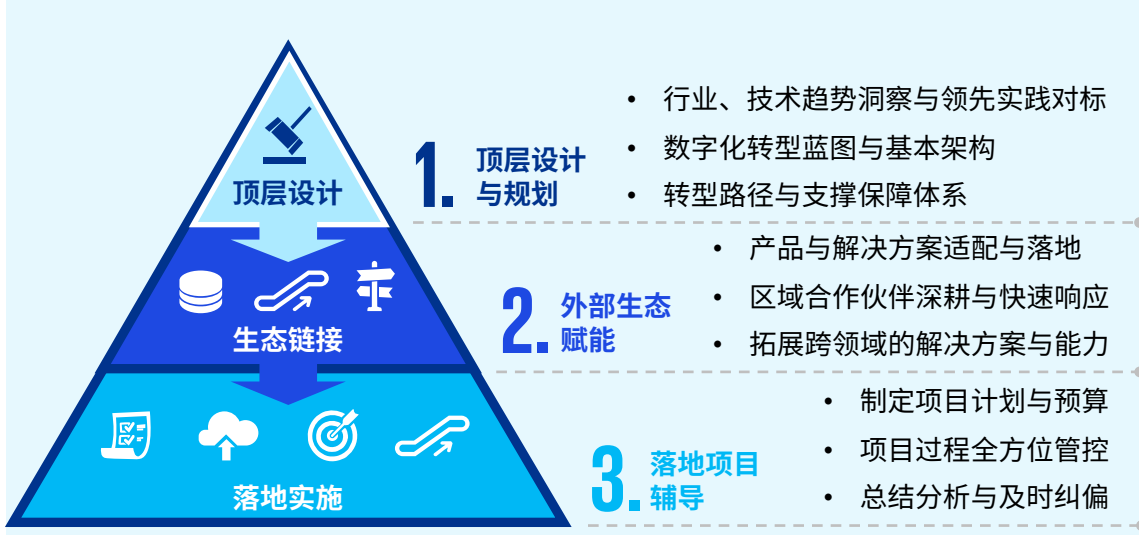
05

毕马威实践

毕马威实践

作为专业的管理咨询服务机构，毕马威中国长期深耕文旅行业，在文旅产业规划、消费者运营和数字化转型等方面积累了丰富的行业实践。在文博数字化转型领域，毕马威能够提供从规划设计、生态赋能到落地实施等全方位的闭环解决方案。

图9: 毕马威文博数字化转型解决方案



数字化顶层规划

毕马威对文博单位的数字化规划将以内部调研为基础，梳理博物馆数字化现状痛点、发展定位与目标以及业务对数字化的要求等，结合毕马威对行业和数字技术发展趋势的分析判断，同时借鉴海内外领先博物馆数字化的先进实践，搭建博物馆从数字化建设理念与目标到业务架构、应用架构再到数据架构和技术架构的完整框架，并有针对性地提出保障数字化有效落地实施的三大支撑体系。

从数字化规划的实务角度出发，毕马威认为文博数字化规划的重难点在于如何帮助博物馆从自身的馆情出发，制定个性化的本馆数字化建设目标和规划，形成具有本馆特色的数字化主题和数字化场景，同时引入“云、大、物、移、智”等数字化新技术，打造博物馆数字化新引擎，推进基础设施与平台升级，重塑涵盖业务运营数字化和管理数字化的应用服务体系，构建新型数据服务能力，完善安全和治理等保障体系。

图10: 毕马威文博数字规划框架



打造数字化生态体系

毕马威期望构建一个多元、开放、互信、互助、互惠的生态体系，为客户提供数字化智慧解决方案和可拓展平台，整合输出全面的解决方案，提供端到端交付，助力客户数字化转型之旅。

从生态角度来看，毕马威团队将在“行业-区域-产品-客户”四个维度开展与生态伙伴的协同。

通过与生态合作伙伴的有机结合，拓展毕马威团队在不同行业领域的解决方案与交付能力，从而为客户提供更加全面的解决方案，覆盖更广泛的行业、主题及交付模式；

生态合作伙伴能够协助毕马威团队更好地服务于不同地区、不同体量的客户；通过紧密合作，发挥各方优势，快速响应当地客户需求，提升整体交付能力，确保毕马威团队在各区域都能够提供高标准的交付成果；

与生态伙伴的合作加强了毕马威团队的创新能力，使我们能够不断尝试、评估和实践前沿的科学技术，探索新的解决方案和服务产品，以更好地满足客户的诉求；

与生态伙伴合作可以使各方发挥专长，更精准地把握客户需求、研发创新契合市场需要的产品和服务，给客户带来完美的数字化转型体验。

未来，我们希望在与合作伙伴长期合作，通过共同打造数字化生态体系，积累更多经验、探索产品创新，逐步形成与生态伙伴共有知识产权的数字化资产，打造“毕马威-生态伙伴-客户”多方共赢的新格局。

项目落地辅导

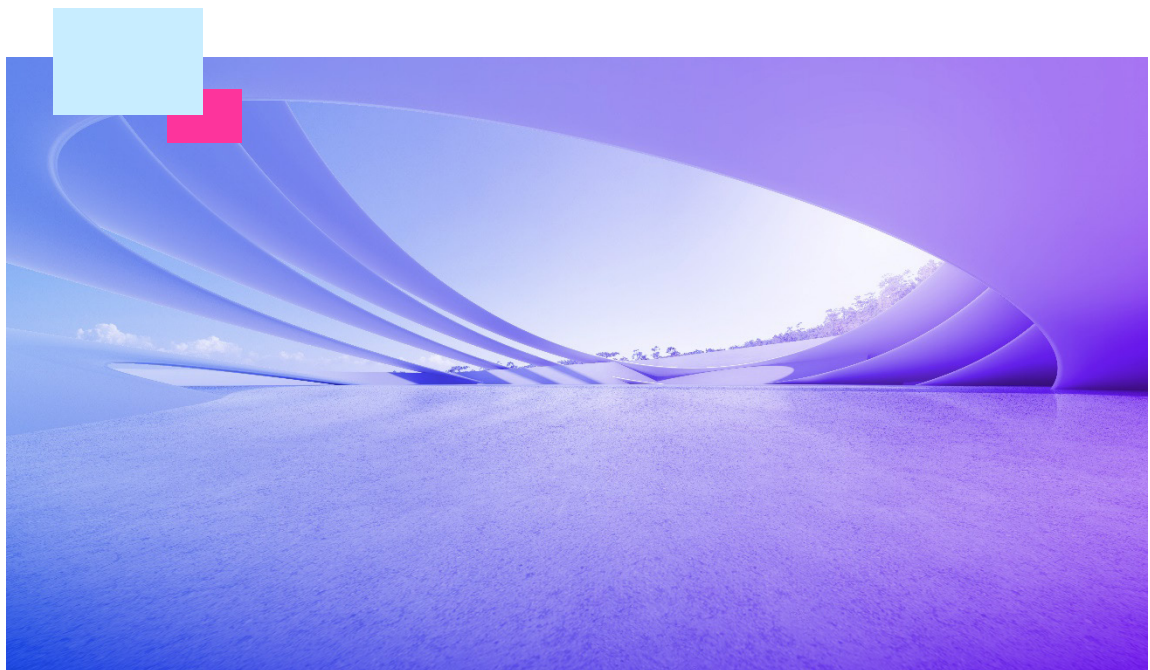
为确保数字化规划能够有效落地和顺利实施，毕马威通常在完成顶层规划后，以项目管理办公室（PMO）或者咨询监理的形式协助客户推进项目落地，从而真正确保数字化转型取得切实成果。

项目落地辅导是一项长期工作，通常以年为单位滚动推进，根据时间节点主要包含以下工作：

制定项目计划与预算：根据顶层规划进行项目分解，排定项目优先级，协助客户制定项目计划和预算需求；同时识别实施过程中的各类风险以及风险可能带来的影响并提出风险应对计划；

项目过程全方位管控：根据整体计划明确每一个分项目的具体工作时间节点、责任单位/负责人和产出要求等，根据时间节点对项目的进度、质量、成本预算进行过程监督审查，及时识别项目风险，推进项目的顺利实施；

总结分析与及时纠偏：定期对项目进行回顾及评估打分，分析项目实施过程中存在的不足并提出改进建议；同时对过程中产生的大量项目文档，以标准化、规范化的语言进行总结并存档，为未来知识传承和系统优化奠定基础。



作者及致谢

指导委员会

刘建刚

毕马威中国
副主席
管理咨询服务主管合伙人
兼首席技术官及创新主管
合伙人

江立勤

毕马威中国
客户与业务发展主管合伙人
国资国企咨询业务总负责人

林伟

毕马威中国
战略咨询主管合伙人
环境、社会和治理 (ESG)
主管合伙人

喻莺

毕马威中国
政府及公共事务行业
主管合伙人

黄灏

毕马威中国
管理咨询首席信息官咨询
服务主管合伙人

李良

毕马威中国
管理咨询首席信息官
咨询服务合伙人

作者

瞿全

毕马威中国
管理咨询首席信息官
咨询服务经理

王鹏

毕马威中国
管理咨询首席信息官
咨询服务副总监

陈剑虹

毕马威中国
市场部副总监

刘金京

毕马威中国
战略与运营咨询服务
高级顾问

何帆

毕马威中国
管理咨询首席信息官
咨询服务高级顾问

戴泱同

毕马威中国
战略与运营咨询服务
高级顾问

致谢（按姓名的字母顺序排序）

段晓明

湖南省博物院院长

胡江

中国博协数字化专委会
主任委员

王小明

中国自然科学博物馆学会
副理事长

王志强

伪满皇宫博物院院长

严洪明

浙江自然博物馆馆长

创意设计: 马方、朱政

联系我们



刘建刚

管理咨询服务主管合伙人
兼首席技术官及创新主管合伙人
毕马威中国

021-2212 3626
Reynold.jg.liu@kpmg.com



喻莺

政府及公共事务行业主管合伙人
毕马威中国

010-8508 5443
ying.yu@kpmg.com



李良

管理咨询首席信息官
咨询服务合伙人
毕马威中国

020-38138552
rl.li@kpmg.com



王鹏

管理咨询首席信息官
咨询服务副总监
毕马威中国

020-3813 7105
eric.p.wang@kpmg.com



瞿全

管理咨询首席信息官
咨询服务经理
毕马威中国

0755-2547 1000
jq.qu@kpmg.com

kpmg.com/cn/socialmedia



如需获取毕马威中国各办公室信息，请扫描二维码或登陆我们的网站：
<https://home.kpmg/cn/zh/home/about/offices.html>

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料，但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

© 2023 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所，毕马威企业咨询（中国）有限公司 — 中国有限责任公司，毕马威会计师事务所 — 澳门特别行政区合伙制事务所，及毕马威会计师事务所 — 香港特别行政区合伙制事务所，均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有，不得转载。

毕马威的名称和标识均为毕马威全球性组织中的独立成员所经许可后使用的商标。

出版日期：2023年9月