

# Preliminary Study on the Intelligent Management and Service of Public Museums in the Era of Artificial Intelligence

Shuo Jin

National Library of China, Beijing, 100000, China

## Abstract

Against the backdrop of the deepening application of artificial intelligence technologies, the management and service systems of public museums are exhibiting new trends toward systemic integration, platform-based operation, and intelligent development. Through the adoption of intelligent monitoring, data recognition, and interactive technologies, the conservation process has shifted from passive protection to proactive early warning, significantly enhancing the responsiveness of key functions such as environmental monitoring, artifact condition identification, and risk assessment. As smart construction continues to advance, the cultural supply capacity, public service performance, and social value of public museums are experiencing substantial improvement, providing strong support for the high-quality development of public cultural services.

## Keywords

public museum; smart conservation; smart management; smart services; digital construction

# 人工智能时代公共博物馆智慧化管理与服务初探

金硕

国家图书馆, 中国·北京 100000

## 摘要

在人工智能技术不断深化应用的背景下,公共博物馆的管理与服务体系呈现出体系化、平台化与智能化的新趋势。通过引入智能监测、数据识别与交互技术,文物保护环节实现了从被动防护向主动预警转变,馆藏环境监测、文物状态识别与风险分析等关键环节的响应效率显著提升。随着智慧化建设的持续推进,公共博物馆的文化供给能力、公共服务效能与社会价值呈现出新的提升空间,为公共文化事业高质量发展提供重要支撑。

## 关键词

公共博物馆; 智慧文保; 智慧管理; 智慧服务; 数字化建设

## 1 引言

公共博物馆作为国家文化记忆的重要载体,承担着文物保护、教育传播和公共服务等多重功能。在数字化时代背景下,传统的管理方式与服务模式逐渐难以满足社会公众对高品质文化体验的需求。人工智能技术的发展和运用,使博物馆具备了更强的感知能力、数据处理能力与服务延展能力,为行业治理理念和运行机制带来了新的变革动力。智慧文保推动文物监测更加精细,智慧管理提升馆务协同的效率,智慧服务扩展了公共文化供给的空间。随着跨领域技术的融合加快,公共博物馆的治理体系正向着信息集成、决策精准与服务主动的方向演进,为提升文化资源的传播效能与公共服务均等化水平奠定了重要基础。

## 2 公共博物馆智慧文保体系的建设路径

### 2.1 数字化文物建档与智能监测体系构建

数字化文物建档为智慧文保建设奠定了基础,通过高精度影像采集、三维建模和参数记录,对文物形态、材质和保存状况进行结构化整理,使文物信息管理更加细致。结合感知设备开展实时监测,可对温湿度、光照、振动和空气颗粒物等关键因素进行连续采集,形成稳定的数据链条。监测数据在平台内集中处理,能够识别文物保存环境的变化趋势,为管理者提供风险提示。数字化建档与智能监测的结合,使文物保护从阶段性管理向全生命周期管理延伸,为后续的维护、修复和展陈决策提供可靠依据,并推动文物信息资源建设更加科学化<sup>[1]</sup>。

### 2.2 文物环境智能感知与风险预警机制优化

文物对环境因子变化极为敏感,通过智能感知技术对展柜、库房和展厅的环境参数进行实时监测,可捕捉微小波动,为风险识别提供精确数据。传感设备持续采集光照、湿

【作者简介】金硕(1985-),男,中国北京人,本科,副研究员,从事博物馆安全运营及文物保护技术研究。

度、温度和空气质量等信息，平台自动分析指标变化，及时判断光照超标、湿度波动或污染物升高风险情况，并发出分级预警。预警机制根据文物材质特征和风险特点进行响应策略制定，使处置措施更加有效。风险信息可同步推送至相关岗位，形成快速处置链条。通过对历史数据、异常事件和干预效果的比对分析，预警机制持续优化，实现环境控制的精细化管理。

### 3 公共博物馆智慧管理体系的运行机制

#### 3.1 馆藏资源管理的数字化统筹模式

馆藏资源数量庞大、种类复杂，通过数字化统筹管理能够实现资源信息集中整合。平台对馆藏实物、档案材料和保护记录进行一体化管理，依托条码、电子标签等方式实现流转跟踪，便于掌握文物出入库、借展调拨和状态变化等动态信息。数据在系统内形成资源图谱，支持结构化检索、状态识别和使用调度，提高资源管理精度。数字化管理还可在展陈规划、库房管理和文物保护等模块间共享信息，减少重复录入。随着数据积累，资源统计与分析能力逐步增强，为制定收藏规划、展示策略和资源配置方案提供可靠依据，使馆藏管理更加科学。

#### 3.2 运营调度与安全管理的一体化平台建设

公共博物馆运营涵盖设备运行、安防巡查、人员调配和能源管理等内容，通过一体化平台整合相关模块，可实现多业务在同一界面协同调度。平台实时展示设备运行状态、监控画面和环境指标，便于快速发现异常并采取远程措施处理。巡检任务可在系统内设定路线、频次和要求，巡检人员通过移动终端上传现场情况，使记录更加真实完整。安全管理模块整合视频监控、报警设备和门禁系统，实现重点区域动态监管，对异常行为进行即时响应。平台结合场馆开放安排调节人员分布，提高服务保障能力，推动运营管理走向集成化与高效化<sup>[2]</sup>。

### 4 公共博物馆智慧服务体系的拓展方向

#### 4.1 基于多源数据的观众行为分析与服务响应机制

观众行为呈现多样化，通过入馆记录、移动轨迹、互动参与等数据构建行为画像，有助于掌握观众需求与偏好。平台对数据进行处理，生成热力分布、路径模型和趋势判断，为展陈布局调整、服务岗位设置和导览规划提供依据。系统能够根据实时数据变化自动触发服务响应，如调整咨询点位置、增加志愿者支持或推送相关展览信息，提高服务精准度。历史数据对比可揭示长期趋势，为公共文化活动策划和服务模式创新提供参考。多源数据分析促进服务方式更加精细，使博物馆能够更好地满足不同人群的体验需求。

#### 4.2 智慧导览、交互展示与沉浸体验的服务设定

智慧导览通过定位技术和导览终端形成服务链条，为观众提供个性化路线规划和内容推荐，提升参观便利度。交互展示采取多媒体呈现、触控设备和互动装置，使观众能够

参与展示过程，提高知识吸收效率。沉浸体验通过声光环境、情景模拟和虚拟展示营造空间氛围，使观众获得更丰富的文化体验。各类展示方式可根据观众年龄、文化背景和学习方式差异进行配置，使服务更具适应性和参与性。智慧化展示技术拓展了文化传播渠道，使公共博物馆在提升文化吸引力和教育成效方面具备更强支撑。

#### 4.3 公共文化教育服务的数字赋能路径

公共文化教育服务借助数字技术实现内容扩展和方式创新。数字平台可提供线上展览、专题课程和虚拟课堂，使教育资源突破场馆限制，在更大范围传播。平台整合图片、音频、视频和知识讲解资料，为教育活动提供丰富素材，提高内容质量。教育活动的记录便于分析受众结构、学习偏好和参与深度，为课程设计与活动策划提供参考。线上与线下结合的方式增强受众互动性，使文化教育的覆盖面更广、形式更加多样。数字赋能推动公共文化服务向普惠化、便捷化和持续化方向发展，为文化传播创造新的增长空间。

### 5 公共博物馆智慧基础设施的集成建设

#### 5.1 馆内信息网络体系的升级与互联互通设计

公共博物馆的智慧化发展依托稳定、高速和安全的信息网络体系，通过对现有网络结构进行优化改造，可提升数据传输效率和系统协同能力。馆内网络覆盖展厅、库房、办公区域和公共空间，使监测设备、信息终端和管理平台保持可靠连接。网络架构在带宽、延迟和容错能力方面进行系统化提升，能够支撑高清视频监控、多终端数据上传和大规模交互展示运行。网络节点之间通过结构化布线和标准接口实现互联互通，使馆内不同业务系统形成数据传输通道。无线网络在重点区域加强信号覆盖，提升观众使用移动导览设备的便捷性。通过对网络安全策略、访问权限与监控机制的综合设置，馆内信息网络形成可管理、可扩展、可维护的运行格局，为全馆智慧化体系的高效运作提供基础支撑。

#### 5.2 智能终端、感知设备与服务设施的协同配置

智能终端和感知设备在智慧博物馆中承担环境监测、数据采集、服务互动等任务，通过协同配置实现业务联动，提高系统运行效率。展厅与库房布设温湿度、光照、颗粒物浓度等传感装置，可实时捕捉环境数据，为文物保护提供应对依据。监控设备、门禁系统和巡查终端形成安全防范体系，使重点区域的状态变化能够被及时识别。服务设施中的移动导览终端、触控屏、语音交互设备与导航系统共同构成智慧服务链条，为观众提供便捷体验。设备之间通过平台进行数据联动，使监测信息、服务指令和运营任务能够跨设备传递。设备布局在空间规划中进行整体设计，使监测覆盖、展示互动和服务支持形成协调布局。通过设备运行状态监测和维护管理机制，保障各类智能装备的稳定性与持续性<sup>[3]</sup>。

#### 5.3 数据资源整合、共享与治理能力建设

数据资源贯穿文博、管理和服务等多个业务领域，通

过整合与治理实现数据价值的有效释放。各类监测设备、管理系统和服务终端所产生的数据在平台中汇聚,形成统一的数据资源池,为分析研判提供丰富基础。数据共享以标准化接口为支撑,使文物保护信息、馆藏管理数据、运营指标和服务行为数据能够在不同模块之间流动,为综合决策提供依据。数据治理体系围绕数据质量、分类分级、权限控制与安全管理开展建设,使数据使用更加规范。数据处理流程通过清洗、标注与结构化提高准确性,为后续分析模型提供可靠输入。通过持续优化数据架构与管理规则,博物馆的数据资源体系逐步完善,为智慧化管理提供长期支撑。

## 6 公共博物馆智慧化发展中的制度保障

### 6.1 智慧管理规范体系与技术标准体系构建

智慧化建设涉及多类技术与多种业务场景,通过建立管理规范体系和技术标准体系,可确保系统建设与运行处于可管可控状态。管理规范涵盖文保监测流程、设备使用要求、数据处理规则和服务响应机制,使各项智慧化职能具备制度基础。技术标准围绕设备接口协议、数据格式、系统架构和互联互通指标进行制定,使不同系统和设备在同一框架下协同使用。建设过程中的验收标准、运行中的维护要求和升级中的兼容性规则均纳入规范体系,推动智慧化基础设施建设更加规范。通过对标准体系的动态调整,使其能够适应技术发展与业务变化,为智慧博物馆持续推进提供制度保障。

### 6.2 数据安全、隐私保护与运维保障机制

智慧博物馆运行过程中产生大量敏感数据,通过构建数据安全性与隐私保护机制,可防止数据泄露、篡改或滥用。系统在数据传输、存储和处理环节采取加密、防护和备份措施,降低风险隐患。隐私保护机制围绕观众行为数据、人员信息和馆内监控内容构建权限体系,使敏感数据在授权范围内使用。系统运行中的访问日志、风险监测和防护策略形成闭环管理,提高安全防范能力。运维保障机制对设备巡检、系统更新和故障处理进行规范化管理,使智慧系统保持稳定运行。通过应急预案建立风险响应程序,为突发安全事件提供处置路径,使智慧化系统在复杂环境下具备可靠性。

### 6.3 专业人才体系建设与能力提升机制

智慧化管理需要具备数字技术应用能力、文物保护知识和公共服务意识的复合型人才,通过构建专业人才体系为系统建设与运营提供支撑。人才体系涵盖设备运维人员、数据分析人员、文保技术人员和服务管理人员,通过岗位分类明确能力要求。能力提升机制通过培训课程、技能竞赛、外部交流与实践项目等方式开展,使人员掌握设备操作、数据分析、平台使用和风险识别等技能<sup>[4]</sup>。馆内人才梯队建设通过培养核心岗位骨干、引入专业人才和推动跨岗位协作,使智慧化任务具备可持续保障。通过人才评价机制和激励措施,促进人员技能提升和岗位能力增长,使智慧博物馆运行具备稳定的人才支撑体系。

## 7 结语

公共博物馆在智慧化转型过程中呈现出管理模式更新、服务体系拓展和文物保护能力提升等多重成效。以数据为驱动、以技术为支撑的建设路径,使博物馆在资源统筹、风险防控和公共服务方面展现出更高效能。智慧文保提升文物安全保障水平,智慧管理强化场馆运行的协同性,智慧服务扩展文化传播的深度与广度,基础设施和制度体系的完善进一步巩固了智慧化发展的整体架构。随着技术进步和公共文化需求不断变化,公共博物馆将在数字平台、智能设施和治理机制的共同作用下形成更加开放、灵活与可持续的运营格局,为提升国家文化治理能力和满足公众文化需求持续贡献力量。

### 参考文献

- [1] 潘守永,石倩雯.博物馆数智化进程中的知识组织:人工智能时代的机遇、挑战和思考[J].故宫博物院院刊,2025,(10):93-106+274-275.
- [2] 孔雯莉,郝琳霞,徐浩,李华飙.生成式人工智能在博物馆中的应用实践与思考[J].中国信息化,2025,(10):70-72.
- [3] 王亚萍.人工智能在博物馆展览讲解领域的应用探究[J].收藏与投资,2025,16(09):105-107.
- [4] 夏梦秋,周洁.人工智能时代非遗竹编数字博物馆建设路径研究[J].丝网印刷,2025,(18):115-117.