

Innovation of Generative Artificial Intelligence in Digital Narrative and Scene Reconstruction of Cultural Heritage

Lu Gan

Jilin University of Architecture and Technology, Changchun, Jilin, 130021, China

Abstract

Against the backdrop of accelerated digital civilization development, generative artificial intelligence (GAI) is emerging as a new driving force for cultural heritage preservation and dissemination. As an important historical and cultural hub in Northeast China, Jilin Province boasts abundant tangible cultural heritage, including the Bohai Sea Longquanfu Site, the Puppet Manchukuo Imperial Palace Museum, and the Changbai Mountain cultural relics. This paper focuses on the digitalization process of Jilin's cultural heritage, exploring innovative applications of generative AI in digital storytelling and scene reconstruction. By analyzing its technical mechanisms, narrative logic, and scene-building capabilities, combined with digital practices of typical heritage sites in Jilin, the study elucidates the value of AI in artifact restoration, historical reconstruction, virtual exhibitions, and immersive communication. The research demonstrates that generative AI reshapes cultural narrative structures through data-driven creative generation, expands the boundaries of heritage display, and provides new technical pathways and theoretical support for the digital preservation and dissemination of Jilin's cultural heritage.

Keywords

generative AI; Jilin Province; cultural heritage; digital storytelling; scene reconstruction

生成式人工智能在文化遗产数字叙事与场景重构中的创新

甘露

吉林建筑科技学院, 中国·吉林 长春 130021

摘要

在数字文明加速发展的背景下,生成式人工智能(GAI)正成为文化遗产保护与传播的新动能。吉林省作为中国东北重要的历史文化重地,拥有渤海上京龙泉府遗址、伪满皇宫博物院、长白山文化遗迹等丰富的物质文化遗产。本文以吉林省文化遗产数字化进程为研究对象,探讨生成式AI在文化遗产数字叙事与场景重构中的创新应用。通过分析其技术机制、叙事逻辑与场景建构能力,结合吉林典型遗产的数字化实践,阐明AI在文物修复、历史复原、虚拟展示及沉浸传播中的价值。研究表明,生成式人工智能以数据驱动的创意生成方式重塑文化叙事结构,拓展遗产展示边界,为吉林文化遗产的数字保护与传播提供了新的技术路径与理论支撑。

关键词

生成式人工智能; 吉林省; 文化遗产; 数字叙事; 场景重构

1 引言

近年来,人工智能技术的迅猛发展推动了文化遗产保护从“数字记录”向“智能再生”转变。生成式人工智能作为AI技术的重要分支,具备自我学习、创意生成与多模态表达能力,其在艺术创作、影像合成、虚拟场景重建等领域的应用,正在为文化遗产数字化带来新的可能性。吉林省地处中国东北边陲,是中华文明北方文化的重要承载地,遗产类型丰富,既包括渤海国上京遗址、伪满皇宫博物院、吉林敖东古城等历史遗存,也涵盖东北民俗建筑群、祭祀遗迹及

抗联纪念地等文化场所。传统的数字化保护方式在图像采集与信息归档层面取得成效,但在叙事表达与文化再现方面仍显局限。本文从生成式人工智能技术的发展逻辑出发,探讨其在吉林省物质文化遗产数字叙事与场景重构中的创新作用,分析技术融合带来的文化传播转型与价值重构,为吉林省文化遗产保护提供新的理论框架与实践路径。

2 生成式人工智能与文化遗产数字化的技术逻辑

2.1 生成式人工智能的技术演进与核心特征

生成式人工智能源于深度学习算法的发展,其核心在于通过大规模数据训练生成与人类创作相似的文本、图像、音频及三维场景。与传统的识别型AI不同,生成式AI强调“创造”而非“分类”,其模型可在理解历史语义的基础

【作者简介】甘露(1980-),女,本科,教授,从事设计学研究。

上生成视觉与叙事内容。在文化遗产保护领域,生成式 AI 能够基于文献、考古影像与历史档案自动生成遗址复原模型,重建文物纹饰与环境氛围。例如,基于扩散模型与生成对抗网络(GAN)的图像生成技术,可实现文物残片的高精度修复与缺损部分的视觉推演。这种由数据驱动的内容再生能力,为吉林地区的历史场景还原与文化再现提供了新的技术支撑,使 AI 成为文化遗产数字化创新的重要引擎。

2.2 数字叙事的演化与人工智能的介入

数字叙事是一种以数字媒介为载体、以互动性和多维呈现为特征的叙事方式。生成式 AI 的引入,使数字叙事从静态记录走向动态生成。通过自然语言处理与语义建模技术, AI 能够理解历史事件背后的文化逻辑,并以多模式方式重建叙事文本。例如在吉林省的伪满皇宫博物院项目中,研究团队利用 AI 算法生成伪满时期建筑复原影像和人物语音档案,构建出可交互的历史情境体验空间。这种基于 AI 的数字叙事突破了传统文本描述的限制,使历史场景以沉浸化、互动化的形式呈现,为观众带来多层次的文化感知体验。

2.3 文化遗产场景重构的技术体系与应用方向

生成式 AI 的多模态生成能力使其在场景重构中展现出巨大潜力。借助三维重建、虚拟现实(VR)与增强现实(AR)等技术, AI 可实现从“文物重构”到“环境复原”的系统化重建。吉林省渤海土城遗址复原项目即应用 AI 生成模型进行遗址地貌与建筑结构的动态重现,使公众能够通过虚拟漫游的方式了解古渤海文明的空间格局与生活场景。AI 还可在数字博物馆建设中生成多层叙事路径,实现从学术解读到情感共鸣的传播延伸,促进文化遗产从“可视化保存”走向“情境化再生”。

3 吉林省物质文化遗产的数字化现状与创新需求

3.1 吉林省物质文化遗产的分布与特色

吉林省地处东北腹地,是多民族文化与多重历史文明交融的重要区域,物质文化遗产资源十分丰富。从史前聚落遗址到近现代工业遗存,形成了时间跨度大、类型多样、地域特征鲜明的文化谱系。渤海土城遗址是中世纪东北亚政治、经济与文化中心的代表,体现了契丹、女真及唐文化的多元融合;伪满皇宫博物院则见证了近代东北的社会变迁与历史创伤;敦化六顶山古墓群、通化抗联遗址群等则承载了民族融合与抗争精神的历史印迹。近年来,吉林省积极推动“数字文博工程”,开展文物三维建模、数据库建设与档案数字化工作,取得阶段性成果。然而,整体仍以资料归档与静态展示为主,缺乏深层次的叙事体系与动态复原机制,文化内涵的传播仍有待多维拓展与技术革新。

3.2 传统数字化模式的局限与创新空间

吉林省的数字化工作虽取得进展,但其核心仍停留在“记录”层面,尚未充分实现文化再现与叙事创新。传统数

字化依赖二维影像采集、三维建模与虚拟陈列,这些技术虽提高了信息保存精度,却在情境表达和文化阐释方面存在局限。部分项目缺乏统一的内容逻辑与叙事线索,导致数字成果碎片化、展示体验单一。生成式人工智能的引入为文化遗产数字化开辟了新方向。AI 可通过深度学习自动识别历史图像中的纹理、形制与装饰特征,补全残缺结构,重现建筑与器物的原貌,并在语义层面理解其文化象征意义,从而生成具有故事性与互动性的叙事场景。这种技术应用使吉林省的文化遗产从“可视化展示”迈向“文化讲述”,实现科技与人文的融合创新,提升公众的参与度与文化感知深度。

3.3 数字人文视野下的文化创新需求

吉林省文化遗产的数字化进程正从“保护导向”向“传播导向”转变。面对新时代公众对文化体验的个性化、沉浸化需求,传统展示方式的单一性已难以满足年轻群体的审美与学习期待。生成式 AI 以其内容重组与语义生成能力,为文化创新提供了新的表达模式。通过 AI 驱动的文化叙事系统,可将渤海国历史、满族神话、长白山传说等地域文化资源转化为交互式数字内容,实现文化的动态传播。例如, AI 虚拟导览员能够以多语言讲述吉林地区历史变迁, AI 生成剧本可将地方传说演化为沉浸式虚拟剧场,形成“可听、可看、可感”的文化体验。数字人文与 AI 技术的结合,使吉林文化遗产从传统展示转向智慧传播,为文化创造注入新的活力,推动区域文化的现代转化与全球表达。

4 生成式人工智能在吉林省文化遗产数字叙事中的创新路径

4.1 多模态生成推动文化叙事的延展化

生成式人工智能具备文本、图像、音频与视频等多模态生成能力,为吉林省文化遗产的数字叙事提供了全新的表达结构。在文博项目中, AI 能够融合档案影像、地方志记载与历史文献,自动生成事件再现的视觉与听觉素材,使历史信息具象化、动态化。例如,在复原伪满皇宫的生活场景时, AI 可依据旧影像、文物图谱及空间布局生成人物行为、语音对白与环境音效,构建完整的感官叙事系统。这种多模态叙事不仅延展了文化内容的表现深度,还打破了单一媒介的叙事边界,使观众在视觉与听觉的交互中感知历史语境,实现从静态展示向动态体验的转变,增强文化记忆的代入感与情感共鸣。

4.2 生成算法支持的历史影像复原与文物修复

生成式 AI 在吉林省历史遗产的保护与修复中展现出显著优势。针对因年代久远或自然侵蚀造成的文物破损与影像缺失, AI 可通过对比考古资料、历史影像与激光扫描数据,利用扩散模型与神经生成算法进行精准重构。例如,六顶山古墓群石雕与壁画的复原实践中, AI 依据纹饰风格、色彩残留及材质纹理,生成缺失部分的合理补全方案,使数字复原结果更贴近历史真实。AI 算法的参与使传统的人工修复

工作更具科学性与可重复性,同时为考古学提供可视化验证手段。这种AI辅助修复模式不仅提升了遗产保护效率,也在数字空间中实现了文化记忆的延续与重生。

4.3 沉浸式叙事体验的智能构建

生成式AI在语言生成与场景渲染方面的突破,为吉林省文化遗产的传播提供了沉浸式体验的可能。以长白山文化数字展馆为例,AI可依据观众的兴趣偏好实时生成参观路径,并通过虚拟角色讲解与动态环境变化构建个性化叙事空间。观众可在虚拟环境中探索渤海上京遗址,体验满族祭祀仪式或聆听AI生成的地域史诗,实现“与历史共处”的文化感知。系统在语音识别与视觉反馈的支持下,能够动态调整叙事节奏与互动深度,形成情境驱动的文化沉浸体验。这一模式不仅重塑了文化展示方式,也强化了吉林地方文化的传播力与国际化影响,使历史遗产在数字语境中焕发出新的生命张力。

5 生成式人工智能助力吉林文化遗产场景重构的实践路径

5.1 基于数据建模的历史场景复原机制

历史场景复原的科学性依赖于数据的真实性与叙事逻辑的完整统一。吉林省在文化遗产数字化进程中,可依托本地高校、博物馆与科研机构,构建涵盖考古测绘、卫星遥感、古籍文献及地理信息的多源数据建模体系。通过生成式人工智能的深度学习算法,模型能够自动识别考古遗址的空间结构与地貌特征,重建历史时期的城市形态与环境景观。例如,在渤海上京龙泉府遗址的数字复原研究中,AI可利用地形高度数据与考古剖面生成城市格局三维模型,并结合《渤海志》等史料进行语义分析,从而实现建筑空间的时序性复原。这种基于数据驱动的重构方式,不仅提升了复原精度,也使历史场景在数字空间中具备可验证性与学术参考价值。AI技术的应用将吉林省的文化遗产复原从静态展示转变为动态演化过程,推动考古学、历史学与信息科学的深度融合。

5.2 虚拟现实与AI叙事的协同应用

虚拟现实(VR)与生成式人工智能的结合,为吉林省文化遗产的传播与体验提供了沉浸式创新模式。AI在虚拟环境中可依据观众行为特征与交互轨迹动态生成叙事路径,实现文化场景的个性化讲述。例如,观众通过VR设备进入AI重构的伪满皇宫场景,系统可根据其停留区域与注视目标自动生成相关历史背景与人物对话,形成情境化学习体验。AI生成的声音、影像与叙事内容共同构成多模态叙事系统,使文化遗产在数字空间中获得“生命化”呈现。吉林博物馆在部分展区已引入基于语音识别的AI导览系统,

观众可与虚拟历史角色进行自然语言交互,实时获取历史信息。VR与AI叙事的协同应用,使文化传播超越物理限制,实现“身临其境”的历史体验,从而增强吉林省文化遗产的吸引力与教育功能。

5.3 地方文化知识图谱的智能构建与共享机制

知识图谱为AI理解与生成文化内容提供了语义支撑,是实现文化数据结构化与智能化管理的重要工具。吉林省可在区域文化研究基础上,构建涵盖历史人物、遗址地名、文化事件、文物特征及民俗传说等要素的知识图谱体系。通过语义关联与推理技术,AI可在生成文本或图像时自动引用相关历史语境,实现叙事内容的准确性与文化一致性。开放式数据平台的建设将促进科研机构、档案馆与公众共同参与数据补全与验证,推动文化资源的共建共享。该知识图谱不仅服务于AI生成内容的真实性校验,也为文化管理提供智能化决策支持。在长期应用中,AI将由“信息生成工具”转变为“文化认知载体”,实现从数据聚合到知识生长的转化,为吉林省文化遗产的数字治理、学术研究与社会传播奠定坚实的知识基础。

6 结语

生成式人工智能的出现,为吉林省物质文化遗产的保护、传播与再生提供了前所未有的技术支撑与叙事创新路径。它不仅能重塑文化叙事结构,使历史信息以多模态形式被重新理解与体验,更通过智能生成实现场景重构与文化再现的融合发展。吉林省作为东北亚文化交汇的重要地区,应充分发挥其独特的文化资源优势,构建以AI驱动的数字遗产体系,形成“数据—叙事—体验”一体化的文化传播新模式。未来,应在政策支持、技术研发与伦理监管层面建立长效机制,推动AI与文化遗产的可持续融合,使吉林的历史文化在数字时代焕发新的生命力,成为连接过去与未来的文化纽带。

参考文献

- [1] 王昭.生成式人工智能驱动中国非物质文化遗产对外传播的实践进阶研究[J].江苏警官学院学报,2025,40(04):26-34.
- [2] 黎安润泽,牛力,刘慧琳,等.复调合唱:生成式AI驱动的文化遗产互动数字叙事机理[J].图书情报知识,2025,42(03):76-87.
- [3] 潘雨沛,赖建都,李斯婷.生成式人工智能在惠州古驿道文化遗产数字化中的应用[J].科技传播,2024,16(24):156-161.
- [4] 孟龔,姚舜,杨莉,等.基于Stable Diffusion生成式人工智能在含非物质文化遗产相关元素的首饰设计中的应用探究——以扎染为例[J].宝石和宝石学杂志(中英文),2025,27(05):98-105.
- [5] 贺芳.生成式人工智能在档案文化遗产保护中的应用[J].山西档案,2025,(06):107-110.