

# 元宇宙构建体育景旅数字化的路径探索

李佳怡, 董浩, 葛浩文, 汪秋云, 王小双\*

池州学院体育学院, 安徽 池州

收稿日期: 2025年6月9日; 录用日期: 2025年7月10日; 发布日期: 2025年7月31日

## 摘要

随着元宇宙技术的快速发展, 体育景旅数字化转型迎来新机遇。宏观政策明确指出, 体育行业需聚焦高质量、高效率发展路径, 不断技术创新驱动变革。本文结合元宇宙的技术特征与体育景旅的场景需求, 探讨通过虚拟场景构建、数字生态搭建、技术融合应用等路径, 推动体育景旅向沉浸式、交互式、智能化方向升级, 为行业数字化转型提供理论参考与实践指引。

## 关键词

元宇宙, 体育景旅, 数字化转型, 虚拟场景, 数字生态

# Exploration of the Path of the Metaverse to Build the Digitalization of Sports Attractions and Tourism

Jiayi Li, Hao Dong, Haowen Ge, Qiuyun Wang, Xiaoshuang Wang\*

College of Physical Education, Chizhou University, Chizhou Anhui

Received: Jun. 9<sup>th</sup>, 2025; accepted: Jul. 10<sup>th</sup>, 2025; published: Jul. 31<sup>st</sup>, 2025

## Abstract

With the rapid development of metaverse technology, the digital transformation of sports attractions and tourism has ushered in new opportunities. Macro policies clearly point out that the sports industry needs to focus on high-quality and high-efficiency development paths, and continue to innovate and drive change with technology. Based on the technical characteristics of the metaverse and the scenario needs of sports attractions and tourism, this paper discusses the ways to promote the upgrading of sports attractions and tourism to immersive, interactive and intelligent through virtual

\*通讯作者。

文章引用: 李佳怡, 董浩, 葛浩文, 汪秋云, 王小双. 元宇宙构建体育景旅数字化的路径探索[J]. 体育科学进展, 2025, 13(4): 346-351. DOI: 10.12677/aps.2025.134049

scene construction, digital ecological construction, and technology integration and application, so as to provide theoretical reference and practical guidance for the digital transformation of the industry.

## Keywords

Metaverse, Sports Attractions and Tourism, Digital Transformation, Virtual Scene, Digital Ecology

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 前言

在数字经济快速发展的背景下,体育景旅通过元宇宙技术为数字化转型提供了新路径。当前,体育景旅正通过虚实融合技术提升游客体验[1],如虚拟赛事漫游、AR文化展演等,但是仍存在技术成本高、复合型人才短缺、数据安全风险等问题,制约着行业发展深度。本研究结合政策导向与实践案例,系统分析体育景旅数字化转型的困境与对策,目的在于为技术落地与产业升级提供理论支撑。

## 2. 元宇宙与体育景旅数字化的概念解析及协同逻辑

体育数字化结合旅游发展已经成为体育与旅游产业的未来发展趋势,通过虚拟现实、增强现实、大数据和人工智能等技术的应用,为游客提供沉浸式体验和个性化服务,如虚拟赛事观看、运动场景模拟和精准营销推送,同时利用智能设备实时监控客流量和设施的使用情况,管理效率和服务质量得到显著提升;这一升级转型通过VR虚拟赛事漫游、AR运动教学等沉浸式交互技术降低参与门槛,优化游客体验;以数字藏品、虚拟社交等科技感玩法吸引青年科技爱好者群体;通过“体育+文化+科技”多元产品,促进产业创新;最终依托线上流量转化与虚实联动商业模式拓展景区全域市场影响力。

### 2.1. 元宇宙的概念内核

元宇宙已经成为当今学术界和工业界讨论的热点话题,其本质是基于VR/AR、区块链和数字孪生等技术,构建的一个虚拟与现实融合的空间领域。它的概念核心包括:虚拟与现实的深度融合、沉浸式用户体验的实现、开放共创的生态体系[2],以及基于区块链的虚拟资产经济系统。这个新兴领域意在创造一个能够支持人类社会、经济和文化活动的“第二世界”,逐渐突破物理观念的边界。尽管现在仍处于技术验证和概念迭代阶段,但未来的发展必将引起旅游行业技术革命的浪潮,向虚拟与现实相互交织的新纪元进步。

### 2.2. 体育景旅数字化转型的核心维度

基础设施建设、体验创新升级和管理效率优化等方面是景旅的数字化转型关注的焦点:通过5G、物联网、智能硬件等技术为构建数字化奠基。景旅数字化转型意义重大,既有利于管理者的运营,也为游客带来了更便捷的体验。智能系统优化诸如购票、客流管理和设施维护等流程,以降低人工成本并大大提高管理效率。智能导览和在线预订等服务增强了便利性和互动性,提升游客体验,大数据分析用于定制个性化的推荐,实时监控运营数据,使得数据驱动的决策成为可能。

### 2.3. 元宇宙与体育景旅数字化协调逻辑

在体育景旅的数字化过程中,元宇宙在多个方面发挥着重要作用:通过虚拟现实和增强现实等技术,

显著提升了用户的参与感, 并为其带来全新的感官体验, 用户可以身临其境地感受体育赛事的热烈氛围, 或是在虚拟的旅游场景中获得沉浸式的游览效果; 通过数字孪生模型等成果, 优化管理系统, 为体育景旅的数字化奠定基础, 助力元宇宙创新应用。这不仅能够提高管理效率, 还能精准地分析和预测相关数据, 为体育景旅的规划和决策提供有力支持[3]。通过扩展商业边界, 吸引在线游客和赞助商, 提高收入和影响力, 通过创新传播, 元宇宙助力文化传播和品牌建设, 打破时间和空间的限制, 生动而沉浸式地展示体育景旅的文化和特色。

### 3. 元宇宙体育景旅数字化发展的核心机遇

元宇宙等前沿技术正在以“数字基因重组”的力量, 推动产业结构向智能化、柔性化、交互性、即时性深度进化。体育景旅与数字化融合不仅是技术创新, 更是体育景旅产业从“资源驱动”向“数字驱动”转型的关键突破口, 为行业在体验、效率、市场层面创造了多维增长空间。

#### 3.1. 体育景旅体验突破物理边界

依托元宇宙的活动相较于传统虚拟活动实现大跨越, 展现出交互性、智能性、及时性、沉浸式的鲜明特征[4]。传统虚拟现实存在局限, 而元宇宙创造了一个永恒而广阔的虚拟现实系统, 能够将与体育景旅相关的内容进行有机结合, 促进体育旅游的虚拟空间与物理空间之间的互动。人物、建筑和其他实体可以借助 VR/AR 和数字孪生等技术, 以数字化形式在体育景旅的物理空间中展现, 打破现实社交生活中对物质空间的依赖和限制, 将社交属性转化为虚拟实体, 逐渐实现现实与虚拟空间之间的双向互动。

#### 3.2. 体育景旅文化价值的数字化再生

当虚拟场景延伸了景区的实体边界, 数字技术也为体育文化价值的再生提供了破局路径。通过数字技术重构文化的表达载体和传播逻辑, 实现元宇宙对体育文化价值的数字化再生效应。依靠数字孪生和虚拟现实建模等技术, 体育文化的物质载体和非物质形态转化为可计算和可互动的虚拟符号系统将成为现实。在该算法逻辑下, 体育文化的深层意义可以被解构为一个数据模块, 通过场景化叙事和沉浸式互动, 实现从“文化表征”到“体验认知”的维度突破性跃升。这种再生不仅仅是简单的物理复制, 而是通过虚拟空间的规则进行重构, 使体育文化获得适应数字时代认知习惯的新形式, 同时保留其真实性。我们可以将民族体育的集体记忆转化为虚拟社区的共享叙事框架, 或者通过区块链技术赋予传统体育符号不可更改的数字身份, 从而在技术层面上确立和增强体育文化的价值。体育文化能够以动态更新的“活态”形式持续存在, 得力于元宇宙的实时交互特性, 其不断刺激现实与虚拟融合传播场景中的文化认同, 并为体育文化的跨代传播和跨文化对话提供底层技术支持。

#### 3.3. 体育景旅运营模式的智能化革新

体育文化在数字技术的赋能下完成价值再生, 其蕴含的全新文化内涵与受众需求, 必然推动运营模式的深刻变革。通过数字技术重塑资源配置与价值创造之间的联系, 元宇宙在运营管理方面的创造能力大大提升。依托物联网和大数据分析, 为景区构建了一个实时动态的运营管理系统——数据通过传感器收集后, 经算法建模生成智能决策指令, 实现场地预定、路线引导和服务供应的自动调度, 摆脱依赖经验判断的传统的粗放管理模式。数字孪生技术进一步实现了物理空间与虚拟空间之间的镜像联动[5], 使景区能够在虚拟环境中模拟不同运营策略的实施效果, 通过低成本的试错优化资源配置效率。这种智能转型不仅在管理效率的提高上意义重大, 而且对用户行为数据的深度挖掘至关重要, 构建了一个以“需求感知——内容生成——体验迭代”为主要形式的闭环生态系统, 实现运营模式从“标准化供应”向“数据驱动的精准化服务”的有机转变, 最终实现商业价值和用户体验的双向提升。

### 3.4. 体育景旅生态保护与可持续发展

元宇宙为体育景旅的生态保护和可持续发展带来了机遇，可以利用数字技术构建物理空间和虚拟空间的协同共生机制。通过虚拟场景构建技术，景区可以实现体验的虚拟化，复刻自然景观和体育设施，形成“线下核心体验 + 线上无限延展”的流量分流模式，从而缓解生态敏感区域的环境承载压力。数字化服务体系的应用，可以减少实体设施的建设和能源消耗，同时通过物联网对植被覆盖、水质等生态指标的实时监测，实现开发活动与生态阈值之间的动态平衡。此外，元宇宙的全球化传播属性可以增强景区的品牌辐射效应，用低能耗的数字内容输出取代部分实体旅游需求，从根本上重新定义旅游发展与生态保护之间的关系，并帮助景区从“资源消耗型”向“数字赋能型”发展模式转型。

## 4. 元宇宙背景下体育景旅数字化发展的现实困境与策略

在元宇宙技术快速发展的时代背景下，体育景旅的数字化转型进程正面临着显著的技术应用壁垒，专业人才短缺、数据安全风险等现实困境，需通过技术标准化、产教融合人才培养、隐私保护机制等策略推动行业可持续发展。具体问题在 VR/AR 设备成本高、数字孪生技术应用受限等技术瓶颈、复合型人才缺乏导致项目落地困难；用户数据安全防护体系不完善等风险。建议采取政府与企业协同合作，构建“体育 + 文旅 + 科技”的生态化发展模式，实现沉浸式体验与商业创新的平衡发展。

### 4.1. 技术应用的“双高”壁垒与区域限制

技术壁垒对元宇宙体育景旅数字化发展造成了限制。目前，虚拟现实设备在舒适性、分辨率、刷新率等方面仍存在性能不足的问题，并且面临高成本和体积重量的问题，导致用户体验欠佳且普及受限。元宇宙对实时网络的需求极高，现有的网络基础设施很容易导致延迟和滞后，从而影响多用户互动和大规模场景体验。图形渲染和物理模拟这样的复杂计算需要严格的硬件性能，这使得普通设备很难满足这些需求。在数据安全方面，尽管区块链技术提供了一定程度的保障，但某些方面仍然威胁着用户个人信息和虚拟资产的安全。这些技术层面的多重壁垒共同阻碍着元宇宙体育景旅数字化的高效推进与成熟发展。问题的解决需要政府和企业加大资金投入和政策扶持，加强人才培养，建立健全数据安全管理制度，采用先进加密技术保障信息安全，以推动体育景旅向更高水平、更高质量的数字化方向发展。

不平衡的区域经济发展导致技术设备普及程度参差不齐，造成经济欠发达地区的用户因硬件过时和网络接入成本高等因素被排除在元宇宙体育场景之外，这加剧了体育景旅的数字化发展。

同时，通过加强高校、研究机构和景区之间的技术研发合作，引入先进技术并依据实际需求进行创新，同时依靠专业院校培养复合型人才并建立行业技术标准，以降低技术应用门槛；另一方面，通过对欠发达地区的资金和税收激励加强政策支持，建设区域资源共享平台，促进发达地区和欠发达地区之间的数据、技术和人才流动，鼓励区域间合作输出经验模型，并根据当地条件引导差异化发展——发达地区应优先布局智能场馆和虚拟比赛等高端项目，而欠发达地区应从互联网覆盖和在线售票等基础数字基础设施中逐步推进，缩小区域差距，提升整体数字化水平。

### 4.2. 信息数据采集与隐私保护冲突

技术难题也必然导致数据安全防线“漏洞百出”。在元宇宙中，大量用户个人信息、体育数据和虚拟资产依赖区块链和加密算法等技术来保障安全。此外，在实时交互场景中，动态数据的实时加密和保护技术尚不成熟，运动姿态捕捉和生物特征识别等敏感数据在收集、存储和处理过程中面临曝光风险。一旦发生安全事件，不仅会损害用户权益，还可能引发行业信任危机，阻碍元宇宙体育景旅的规模化发展和用户渗透率的提高。

建立健全景区数据安全管理制度，明确数据收集、存储、使用和传输等各个环节的操作规范和职责，

并定期进行安全审计；通过使用加密传输、访问控制、入侵检测等技术手段加强技术保护，为游客信息、运营数据等创建坚实的安全屏障，同时部署应急响应机制，提高处理数据泄露和系统攻击等事件的能力；强化人员安全意识培训，通过定期教育和实操演练提升景区员工的数据安全保护技能。积极引入第三方专业机构进行安全评估和检测，及时识别和修复系统漏洞；此外，要严格遵守国家数据安全规定，在数据共享和协同开发等场景中签署合规协议，以确保数据在整个生命周期内的安全性和可控性，从而为体育景旅的数字化发展创造可靠的安全环境。

### 4.3. 缺乏政策引领与行业标准缺失

国内体育景旅数字化正迎来快速发展时期。然而，发展内容空洞化和应用场景宽泛化已成为行业面临的突出瓶颈。各地区对体育景旅数字化的支持方向不明确，并且缺乏对资金投入和技术创新引导的系统性规划。这导致重复建设或资源错配，比如一些景点盲目引入虚拟现实设备，而未能整合自身特色，造成技术与场景之间的脱节。行业标准的缺失导致兼容性问题，而零散的访客体验和缺乏服务质量的定量评估则很容易引发用户信任危机。这些系统性缺陷使体育景旅数字化陷入了发展困境，难以形成一个大规模、可持续的发展生态系统。

政府部门应加快制定专项政策，以明确体育景旅数字发展的战略定位、目标和支持措施，如建立财政补贴和税收减免作为激励机制，引导社会资本投入数字建设；同时，行业主管部门应与高校、企业、研究机构等各方合作，系统制定涵盖数据采集、技术应用、服务流程和安全保护等领域的行业标准体系，规范数据接口、技术架构和服务质量要求，消除区域和景区之间的技术壁垒和运营混乱。建立一个标准化的动态更新机制，以便在技术发展和市场需求的结合下及时修订和完善标准，确保标准的科学性和适用性。通过政策引导与标准规章的协调作用，为体育景旅的数字化提供明确的发展路径和操作指南，推动行业有序、健康、高质量的发展。

## 5. 体育景旅数字化发展路径探索

元宇宙为体育景旅数字化发展带来新机遇，但技术应用中硬件高成本成了制约其前行的显著困境。在元宇宙语境下，体育景旅若要实现数字化转型以打造沉浸式体验，需引入高精度传感器、虚拟现实与增强现实设备等。然而，这些硬件不仅采购价格昂贵，而且后续的维护、更新费用也十分可观。对于许多体育景旅，尤其是中小规模的景区而言，高额的成本投入难以承受。这使得景区在数字化发展中面临两难境地，一方面是顺应时代潮流、提升景区竞争力的迫切需求。同时也面临资金短缺，无法大规模应用先进硬件技术，导致数字化转型进程缓慢，难以给游客带来理想的元宇宙体验。

为突破元宇宙下体育景旅数字化发展受硬件高成本制约的困境，可以采取加强与科技企业合作。体育景旅可与相关科技企业建立战略合作伙伴关系，通过联合研发、技术共享等方式降低硬件采购和研发成本。科技企业在技术和资源上具有优势，双方合作既能让景区获得更先进、性价比更高的硬件设备，又能使企业在实际场景中验证和改进技术。同时，寻求政府支持。政府可出台相关政策，为体育景旅数字化发展提供财政补贴、税收优惠等支持。政府还可以引导金融机构为景区提供专项贷款，缓解景区资金压力，推动体育景旅数字化建设。最后，分阶段推进数字化建设。景区可根据自身实际情况和发展需求，制定合理的数字化发展规划，分阶段、分步骤地引入硬件设备。先从关键环节和核心体验入手，逐步扩大数字化应用范围，避免一次性大规模投入带来的资金风险。通过这些策略，有望缓解硬件高成本制约，推动体育景旅在元宇宙时代实现数字化的良好发展。

## 6. 结论与展望

随着“健康中国”战略的深入推进，体育景旅正日益成为文化和旅游产业的新增长极<sup>[6]</sup>。然而，传

统体育景旅普遍面临体验形式单一、生态承载压力较大、对年轻顾客吸引力不足等实际痛点。在此背景下，元宇宙通过“体验破圈、管理提效、生态可持续”三方面为体育景旅的数字化转型提供了价值赋能。展望未来，行业需要持续探索技术伦理建设、用户隐私保护和文化真实性维护等维度，使元宇宙成为体育景旅讲述区域故事和连接全球用户的“数字纽带”，加速整个行业朝着智能化、沉浸式和可持续的高质量发展方向加速演。

## 基金项目

国家级大学生创新创业项目(202411306030X)、安徽省教育厅教育研究一般项目(2023jyxm0855)、池州学院课程与教材建设类项目(2022XXXKC05)、池州学院教育研究一般项目(2023XJYXM18)。

## 参考文献

- [1] 王少安. 智慧旅游背景下数字景区建设影响因素分析——以苏州市为例[J]. 西部旅游, 2024(3): 66-68.
- [2] 徐晓天. 价值共创视角下智慧景区建设绩效评价与提升路径研究[D]: [硕士学位论文]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2023.
- [3] 张子歆. 山西省体育旅游数字标准化建设研究[J]. 中国质量与标准导报, 2023(4): 67-69+117.
- [4] 蔡欣欣, 郑洋嘉, 夏欣. 浙江省数字景区的发展成效评价和推广性研究[J]. 市场周刊, 2022, 35(3): 62-66.
- [5] 王江涛, 杨潇潇, 李欢. 基于电子地图的景区大数据平台设计与实现[J]. 地理空间信息, 2021, 19(11): 151-154+10.
- [6] 邓敏旋. 基于 Google Earth 数字景区平台的设计与开发[D]: [硕士学位论文]. 抚州: 东华理工大学, 2016.