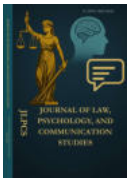
PANORAMA SCHOLARLY GROUP

Journal of Law, Psychology, and Communication Studies (JLPCS)



数字文旅场景中的临场感、沉浸体验与游客满意度关系研究

Exploring the Relationships Between Presence, Immersive Experience, and Tourist Satisfaction in Digital Cultural Tourism Scenarios

王鹏程(Wang Pengcheng) [a], 乔秀琪(Qiao Xiuqi) [a], and 孔凡耀(Kong Fanyao) [a,] *

[a] *中国潍坊学院文史学院(School of Literature and History, Weifang University, China)*

ARTICLE INFO

Keywords:
临场感
空间临场感
自我临场感
沉浸式体验
游客满意度
混合现实
Presence
Spatial presence
Self-presence
Immersive experience
Tourist satisfaction
Mixed reality

DOI: *https://doi.org/10.63802/jlpcs.V2.11.196*

ABSTRACT

数字文旅的时代背景下，“心临其境”的临场感对游客满意度具有重要的影响。基于曲阜三孔景区上线运营的 MR 虚拟混合现实文旅产品，通过引入临场感理论，探究临场感对游客满意度的作用，并将沉浸体验作为中介变量，研究临场感对游客满意度的影响路径。文章依据 227 份调查问卷进行实证研究，研究发现：临场感正向影响游客满意度，空间临场感和自我临场感二者对游客满意度均起到正向影响作用；沉浸体验在临场感对游客满意度的影响中起到部分中介作用。通过对曲阜三孔景区 MR 虚拟混合现实文旅产品带给游客的临场感进行分析，解释了临场感对游客满意度的影响路径，并为旅游目的地设计数字文旅产品提供理论依据与实践指导。

Digital cultural tourism increasingly relies on mixed reality (MR) experiences to enhance engagement at heritage destinations. Drawing on presence theory, this study examines how tourists' sense of presence influences satisfaction in MR-based cultural tourism and whether immersive experience mediates this relationship. Using the MR program at Qufu's Three Confucius Sites as the empirical context, we analyzed 227 valid questionnaires with regression and bootstrap mediation tests. The results show that presence positively predicts tourist satisfaction; both spatial presence and self-presence are significant drivers. Moreover, immersive experience partially mediates the effects of spatial presence and self-presence on satisfaction. By providing contextual empirical evidence for presence theory in a cultural-heritage MR setting, this study offers practical implications for designing and operating digital cultural tourism products that improve visitor experience and satisfaction.

1. 引言

随着 VR/AR/MR 等数字技术在文旅领域加速落地，沉浸式与互动式体验逐渐成为文化遗产地提升体验品质与传播效能的重要手段。临场感（presence）能够解释游客在数字情境中“身在其中”的主观体验，是理解沉浸体验与满意度的重要理论视角。

* Corresponding author. e-mail: 13011774868@163.com

既有研究表明，临场感有助于提升体验质量与满意度，但在文化遗产类景区、尤其是以儒家文化为主题的数字化场景中，仍缺乏基于真实产品的情境化实证证据。曲阜三孔景区 MR 导览将现实空间与数字叙事叠加，为检验临场感作用机制提供了合适情境。

因此，本文以曲阜三孔景区 MR 项目为案例，构建“临场感—沉浸体验—游客满意度”路径模型，检验空间临场感与自我临场感对满意度的直接影响及沉浸体验的中介作用，为文化遗产地数字文旅产品的体验设计与运营优化提供应用性启示。

2. 理论基础

2.1. 临场感

2.1.1. 临场感的概念

临场感(Presence)的概念最早于1976年由肖特（John R. Short）、威廉姆斯（Ederyn Williams）和克里斯蒂（Bruce Christie）提出。临场感是指个体在某种特定环境或情境中，能够感受到自己与环境融为一体，仿佛置身于真实场景中的一种感觉。这种感受可以通过多种方式实现，例如虚拟现实（VR）技术、增强现实（AR）技术以及混合现实（MR）技术等。这一概念通常与心理学、运动心理学、表演艺术等领域密切相关，涉及到个体在特定场合下的表现、反应以及对环境的感知。

对于临场感的维度划分，已有研究将其划分为空间临场感、自我临场感和社会临场感。空间临场感（physical presence），是指用户在交互于由虚拟信息构建的实体环境时所产生的一种强烈真实感，其核心在于个体对虚构空间真实性的深刻感知。自我临场感（self presence），是一种独特的心理现象，它聚焦于个体在虚拟环境中对自我存在的感知，这种感知涵盖了感官和非感官的层面，促使虚拟自我与现实自我之间产生深度融合。与社会临场感相比，自我临场感侧重于个体对自我在虚拟环境中的展现，而非个体在空间体验中与他人互动时的感知显著性。社会临场感（social presence）则强调的是，在虚拟空间的使用中，个体与他人进行的交流、互动以及情感交换，这些交互活动共同构建了一种社会关系。

2.1.2. 临场感的相关研究

随着科学技术的变革和发展，临场感理论由最初的通讯领域逐渐发展到在线教育、在线医疗、电子商务等领域。在此背景下，国内外学者对临场感理论在不同行业领域的应用进行了更为深入的研究。

在国际领域的研究上，Sophie T. Kulla（2024）在研究临场感在现场和录制音乐会观看中的作用时，通过比较现场观看音乐会和观看同一活动的录制对观众的社交存在感、愉悦感、社交联系和孤独感的影响，发现了临场感对享受和情绪幸福感的正向影响效果[5]。Murtafi’ah Banatul 和 Pradita Intan（2024）指出在线教学情境下,社会临场感对有效学习至关重要。探讨了社会临场感如何在同步在线课堂中得到体现,以及社会临场感的发展如何实现在线课堂的人性化[6]。Cepero Maria Teresa 等（2024）提出了社会临场感可视化系统及其概念架构,并开发了以用户为中心的原型。使用协作视频游戏(AssaultCube-CX)中的原型来研究社交临场感可视化对用户表现的影响。通过对社会临场感定量分析表明,协作活动中社会临场感的可视化提高了社会临场感的意识,并提高了团队绩效[7]。

而在国内学者的研究上，受短视频及电商直播迅速发展的影响，学者们对于临场感理论在这一领域的应用研究投入更多的精力。彭文军（2023）基于 S-O-R 消费行为模型，从内容质量和运动自我效能两个角度切入，通过对健身直播中的社会临场感、远程临场感进行分析，研究其对消费意愿的影响机制[8]。徐梦阳（2023）在探究网红直播对消费者购买意愿的影响时，认为临场感发挥中介效应，网红直播通过提高临场感来促进消费者购买意愿[9]。同时在数字文旅的发展下，临场感理论也被应用于旅游业当中。黄亚南和黄艳丽（2023）利用自主开发的明式家具虚拟博物馆系统，就数字博物馆的漫游模式对用户临场感的影响进行了实验研究。认为数字博物馆的漫游模式对用户的空间临场水平产生了显著的影响[10]。韩伟虎（2024）研究了社会临场感对公众体育旅游意愿的影响，认为公众在线上观赛期间产生的社会临场感会对公众体育旅游意愿产生正面的影响[11]。

2.2. 游客满意度

2.2.1. 游客满意度的概念

游客满意度（Tourist satisfaction）早在 1978 年就由 Pizam 等人（1978）提出了，该理论指出游客对旅游目的地的满意度源于其对目的地的期望与实体体验之间的比较[错误!未找到引用源。]。游客满意度是一个主观的概念，取决于旅游者对

产品或服务的期望和实际体验，用来衡量游客对旅游体验的整体评价。它涉及旅游者在旅游过程中对旅游目的地、旅游服务、旅游产品等多个方面的期望与实际感受之间的对比。如果游客的实际体验超过了他们的期望，那么他们的满意度就会较高；反之，如果实际体验未能达到或超过期望，游客的满意度就会较低。游客满意度的衡量通常采用量化的方法，包括对设施、环境、活动、服务等各个方面的评分。其影响因素主要包含设施质量、环境质量、活动多样性、服务质量、价格合理性、游客期望等。

游客满意度不仅影响着游客的重游意愿，还影响着旅游业的可持续发展。近年来，随着数字化技术的快速发展，无论景区或是旅行社对于游客满意度都给予高度的关注，充分了解游客满意度并采取相应的措施提高游客满意度，对于旅游业的可持续发展至关重要。

2.2.2. 游客满意度的相关研究

游客满意度较早被提出，相关的研究也比较成熟，当下对于游客满意度的研究，国内外学者多将其作为研究当中的因变量来进行论证分析。Igor Trišić 等（2024）从可持续发展的经济、社会、文化和制度 4 个方面来分析保护区的可持续发展状况，研究了可持续旅游对居民和游客满意度的影响 [13]。Phi Long Nguyen 等（2024）重新审视了海安遗产旅游地游客对目的地的感知价值、游客满意度和目的地忠诚度之间的相互关系，同时还探讨了游客拥挤感知在三者中的调节作用 [14]。屈正庚（2024）基于 AHP 模型构建了商洛市丹江湿地公园游客满意度评价体系及指标权重值，从多个方面分析游客满意度，计算游客满意度的价值，并对评价模型进行证实 [15]。高小燕和刘一诺（2024）研究了智慧博物馆技术与游客的满意度、旅游目的地忠诚度之间的关系，研究表明博物馆智慧技术正向影响游客的旅游体验，旅游体验进而正向影响游客满意度 [16]。马百惠等（2024）通过网络文本分析的方式，从高频词特征、社会语义网络和游客情感 3 个方面进行分析，探索了影响羊卓雍错游客满意度的因素 [17]。

2.3. 沉浸体验

2.3.1. 沉浸体验的概念

沉浸体验（Immersion experience）由心理学家 Csikszentmihalyi（1977）率先提出，指的是个体在参与某种活动或情境时，情感、认知和行为都完全投入其中，以至于忘记了周围的环境 [18]。这种体验通常伴随着高度的兴奋、紧张和满足感，同时也伴随着认知和情感能力的提高。

沉浸体验的特点包括高度集中、忘我投入、时间感知扭曲以及强烈的满足感。其一，高度集中。沉浸体验发生在人们专注于某项活动或任务时，他们的大脑被完全吸引在当前的刺激上，忽视了其他潜在的干扰。这种高度集中的状态使得人们能够高效地处理信息，提高注意力和反应速度。其二，忘我投入。沉浸体验的另一个特点是人们会忘我地投入到他们正在进行的活动或任务中。这种投入不仅表现在身体上，如全神贯注地操作某个工具或设备，还表现在心理上，人们会忽视周围的噪音和干扰，甚至忘记时间的流逝。其三，时间感知扭曲。在沉浸体验中，时间感知会发生扭曲，人们会感到时间过得很快，仿佛只有几分钟或几秒钟，但实际上可能已经过去了几个小时。这种时间扭曲感有助于缓解压力和焦虑，因为它让人们感到他们有更多的控制力，而不是被时间所控制。其四，强满足感。沉浸体验通常伴随着强烈的满足感。这是因为人们正在做他们感兴趣或擅长的事情，他们的努力得到了较高的反馈。这种反馈可以转化为持久的幸福感和满足感。

2.3.2. 沉浸体验的相关研究

国内外学者主要将沉浸体验其作为一种内在的心理变量，结合相关领域进行研究。Dan Xu 等（2024）以米兰世博会日本馆为例，研究了文化展示设计中的虚拟感知与沉浸体验，阐释了沉浸式展示的三种形式 [19]。Yuqi Hang 等（2024）探讨了沉浸体验与多方位流动诱导任务的神经关联 [20]。李理（2024）探讨了红色文化传播边界的拓展，指出在沉浸体验视角下相关技术的应用，使得红色文化的传播更加注重场景的塑造以及参与者的体验感 [21]。

同时沉浸体验在各类实证研究中多作为中介变量来进行分析，朱张祥等（2024）将沉浸体验作为中介研究了云展览人机交互对观众参展体验感的影响，通过实证检验证明了沉浸体验在模型中发挥中介作用 [22]。黄文哲和成波锦（2024）探究了体育赛事线上观赛行为意向的影响机理，通过引入沉浸体验和感知价值构建了理论模型，并证实了二者发挥部分中介及链式中介作用 [23]。

3. 研究设计

3.1. 研究模型

结合已有的相关研究，本研究通过对临场感、沉浸体验及游客满意度三者的概念及相关性进行分析，认为在数字文旅的背景下，曲阜三孔 MR 体验项目的使用情境中临场感将正

向影响沉浸体验及游客满意度，沉浸体验将正向影响游客满意度，且沉浸体验在二者的关系中起到中介作用。据此，本研究提出的假设模型理论框架如图 1 所示。

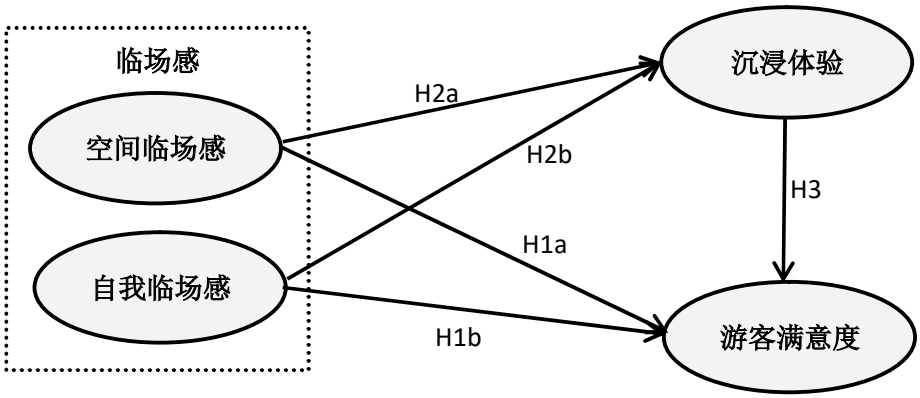


图 1. 假设模型理论框架

3.2. 研究假设

3.2.1. 临场感对沉浸体验及游客满意度的影响

根据前文内容可知，沉浸体验具有高度集中，时间感知扭曲等特点，随着数字技术的革新及网络水平的发展，临场感理论成为产生沉浸体验的重要影响因素。在虚拟视频游戏中，依托 VR 眼镜等设备构造的虚拟场景与人物会引导个体产生空间及自我的临场感，进而使个体产生沉浸体验，从而通过游戏带来的真实体验获得满足感。而虚拟环境下的临场感与满意度之间的影响机制的研究是国内外研究的重点，对于临场感和满意度的相关研究成果主要集中在直播带货等电商领域，相关学者提出临场感对于消费者的购买意愿产生显著的正向影响。具体而言，高水平的临场感能够构建出更加生动逼真、人性化的购物场景，使消费者沉浸其中，产生积极情感反应。这种沉浸感促使消费者更易于认可产品的价值和实用性，进而获得愉悦的购物体验。

聚焦在曲阜三孔景区 MR 体验项目上，该项目的核心在于将混合现实技术应用于孔庙的旅游导览中，使游客产生置身于平行世界的错觉，即产生临场感，进而实现游客的沉浸式旅游，最终提高景区的游客满意度。据此，本研究提出如下假设：

H1：临场感会对曲阜三孔 MR 项目的游客满意度产生正向影响。

H2：临场感会对使用曲阜三孔 MR 项目的游客的沉浸体验产生正向影响。

同时结合第一章中对于临场感理论的维度划分及曲阜三孔 MR 体验项目的特点，本研究重点关注临场感理论的空间临场感与自我临场感两个子维度。

具体而言，一方面，MR 体验项目通过景区现实物理空间叠加虚拟的数字内容的方式，将孔门十哲之一宰予的形象动漫化作为景区的导游，带领游客打卡景区的各个景点。游客在游览过程中随机触发剧情的形式，能够帮助旅游者在游览的过程中产生高度的空间临场感，更为身临其境地沉浸在儒家文化中，进而引发其积极的情感反应，从而无形中提高其对景区的满意度。所以，依托数字技术构造的虚拟物理空间能够唤起的游客的空间临场感程度越高，越有利于提高游客对于虚拟环境的接受程度，从而激发个体的正向情感反馈的生成，进而实现游客的沉浸式体验，最终提高游客的整体满意度。据此本研究在借鉴既有研究成果的基础上，结合曲阜三孔景区 MR 项目对于游客空间临场感的塑造，提出如下假设：

H1a：空间临场感会对曲阜三孔 MR 项目的游客满意度产生正向影响。

H2a：空间临场感会对使用曲阜三孔 MR 项目的游客沉浸体验产生正向影响。

另一方面，临场感三元内生属性中的自我临场感也会引导游客产生正向的情感体验与心理认同。在曲阜三孔景区中，MR 项目构建的虚拟现实，能够营造游客沉浸其中感受儒家历史典故与渊源的独特文化体验，进而激发其自我临场感的产生，其中对于中国游客想象中虚拟自我的建构尤为显著。而这种自我建构符合沉浸体验中高度集中及忘我投入的特点，在无形中实现了游客的沉浸体验，并且通过沉浸体验进一步引导游客对于景区产生极高的满意度。据此，针对自我临场感，本研究重点关注曲阜三孔景区游客在 MR 项目中的独特情感体验，提出如下假设：

H1b：自我临场感会对曲阜三孔 MR 项目的游客满意度产生正向影响。

H2b：自我临场感会对使用曲阜三孔 MR 项目的游客沉浸体验产生正向影响。

3.2.2. 沉浸体验的中介作用

本文对于沉浸体验的研究将根据 Csikszentmihalyi 的定义，并结合曲阜三孔景区 MR 体验项目的具体使用场景，认为沉浸体验是旅游者在曲阜三孔景区中全身心投入 MR 项目的内在心理状态。沉浸体验用来描述旅游者在体验曲阜三孔景区 MR 项目时的投入程度。一方面，临场感强的虚拟物理空间能够提供高度逼真的互动环境，旅游者可以全方位地感知虚拟环境，包括视觉、听觉、触觉等感官刺激，使得参与者更容易将自我融入到虚拟环境中，从而全身心投入其中，从中获得乐趣和满足感。另一方面，沉浸体验可以作为游客积极情绪的一种映射，反应旅游者在景区游览时的投入程度，而游客是否能够真正投入景区当中，对于游客满意度的影响发挥着不可或缺的作用。

据此，本研究将沉浸体验作为中介变量，并提出如下研究假设：

H3：沉浸体验会对曲阜三孔 MR 项目的游客满意度产生正向影响。

H4：沉浸体验在临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用。

H4a：沉浸体验在空间临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用。

H4b：沉浸体验在自我临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用。

3.3. 问卷设计

为确保研究的真实性与可靠性，本文使用问卷调查法作为研究数据的收集来源，采用李克特五点量表对临场感、沉浸体验及游客满意度分别进行测量。鉴于本文的研究背景为曲阜三孔景区 MR 体验项目的实际使用场景，本研究在参考了相关成熟量表的基础上，对量表进行了适当的调整与优化，以确保其与研究目标的契合度，其中对于各个变量的测量如下。

3.3.1. 临场感的测量

本文将临场感定义为在 MR 项目所构建的虚拟现实空间中，个体在与虚拟场景互动时体验到的真实感知与深度沉浸，能够清晰地感受到虚拟数字内容的存在，消除了时空隔阂，仿佛置身于一个真实而直接的环境中，从而在心理上实现高度的自我存在感知。具体而言，临场感的测量包括了对空间临场感和自我临场感的测量。本文借鉴王馨（2023）[24] 使用的临场感测量量表，结合曲阜三孔景区 MR 项目使用情境的特点，对相关量表进行相应的修改后形成本文的临场感测量量表，共 10 个题项。

表 1 临场感测量量表

测量变量	测量题项	参考来源
PP	MR 体验项目中呈现的每个环节都非常真实	王馨和白凯（2023）
	MR 体验项目创造的世界就是我去过的地方而不单单是我看到的东西	
	MR 体验项目创造了一个现实世界里的真实景区	
	我能够清楚地辨别体验 MR 项目过程中的具体景象（地点）	
	体验 MR 项目的过程中，我的身体已经完全投入其中	
SP	在使用 MR 体验项目的过程中，我忘记周围的环境	
	在使用 MR 体验项目的过程中，我感到身临其境	
	我感觉我已经与 MR 体验项目构造的环境融为一体了	
	在使用 MR 体验项目的过程中，我已经忘记了自己	

在结束 MR 体验项目后，我感觉自己一下子回到了现实世界

3.3.2. 沉浸体验的测量

本文使用沉浸体验来描述游客在曲阜三孔景区 MR 项目使用中的投入程度，即游客在使用 MR 项目时，完全投入其中以至于忘记了周围的环境甚至忽略时间流逝的状态。本文参考吴娜等（2020）[25] 使用的沉浸体验测量量表，结合曲阜三孔景区 MR 项目使用情境的特点，对相关量表进行相应的修改后形成本文的沉浸体验测量量表，共 5 个题项。

表 2 沉浸体验测量量表

测量变量	测量题项	参考来源
IE	在使用 MR 体验项目的过程中我感觉很享受	吴娜等（2020）
	在使用 MR 体验项目的过程中，我感觉不到时间的流逝	
	在使用 MR 体验项目的过程中，我找到许多乐趣	
	在使用 MR 体验项目的过程中，我感觉自己暂时逃离了现实世界	
	在使用 MR 体验项目的过程中，我感到愉悦	

3.3.3. 游客满意度的测量

本文用游客满意度来衡量旅游者对于曲阜三孔景区 MR 项目的使用感受，并将其作为临场感及沉浸体验影响的因变量。本文主要参考李翠文（2012）[26] 的游客满意度测量方法述评及相关量表，结合曲阜三孔景区 MR 项目使用情境的特点进行相应修改从而制定本文的游客满意度测量量表，共 5 个题项。

表 3 游客满意度测量量表

测量变量	测量题项	参考来源
TS	我认为 MR 项目提高了我的游览体验	李翠文（2012）
	我对于景区的 MR 项目非常满意	
	我以后还会来景区体验 MR 项目	
	相比其他景区，我认为 MR 项目更具有吸引力	
	我会向他人推荐景区的 MR 项目	

3.3.4. 控制变量的测量

此外，本文参考借鉴相关问卷，对调查对象的性别、年龄、学历、职业及月收入进行测量，以最大限度地控制潜在的影响因素，并排除干扰变量的作用，确保研究结论的可靠性，从而得出更为精确和有效的结果。采取单选题的形式进行控制变量的测量，共 5 项。

表 4 控制变量的测量

测量变量	测量题项
性别	您的性别是
年龄	您的年龄是
学历	您的学历是
职业	您的职业是
月收入	您的月收入是

3.4. 问卷调查和数据收集

本研究旨在探讨数字文旅背景下临场感理论在曲阜三孔景区 MR 项目的使用过程中对游客满意度的影响。本次研究的问卷制作及发布均使用问卷星平台进行，将去过曲阜三孔景区并体验过 MR 景区混合现实体验项目的旅游者作为调查对象，于 2024 年 4 月 15 日-2024 年 4 月 30 日历时 15 天进行问卷的收集工作，经过整理后共收回问卷 253 份，去除未到过曲阜三孔景区并使用 MR 体验项目的问卷及其他无效问卷

后，最终确定可进行实证分析的问卷共 227 份，有效回收率达到 89.72%。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计分析

描述性统计分析是指将调查问卷中的收集到的数据进行系统化的分析计算。这种方法通过量化数据来揭示数据的分布特征、中心趋势和离散程度，为后续的深入研究提供了基础性的信息。

本研究的描述性统计分析结果如表 5 所示：在性别分布上，本研究共涵盖了 116 名男性，占比达到 51.1%，而女性则有 111 人，占 48.9%，显示出性别样本的均衡性。在年龄构成上，调查对象主要集中在青壮年及中年阶段。具体来说，18 岁以下的少年和 60 岁及以上的老年人口合计 36 人，仅占总样本的 15.9%；而 18 至 40 岁的青壮年则有 132 人，占比高达 58.1%；41 至 59 岁的中年人口占据 26.0%，共计 59 人。在教育背景上，调查结果显示，大多数研究对象的受教育程度集中在本科及本科以下。本科及本科以下的研究对象占比高达 92.5%，而研究生及以上学历者仅占 7.5%。在职业构成上，上班族构成了调查对象的主要群体，占比达到 55.1%，共有 125 人。其次是学生，占比 15.4%，共 35 人。自由职业者/创业者占比 8.4%，而其他职业类别则占 21.1%。在月收入水平上，大部分研究对象的月收入集中在 7000 元及以下。月收入超过 7000 元的群体相对较少，仅占 17.6%。

表 5 样本描述性统计分析表

变量	划分维度	样本量	百分比
性别	男	116	51.1%
	女	111	48.9%
年龄	18岁以下	19	8.4%
	18-25岁	38	16.7%
	26-30岁	34	15.0%
	31-40岁	60	26.4%
	41-50岁	35	15.4%
	51-60岁	24	10.6%
	60岁以上	17	7.5%
学历	初中及以下	8	3.5%
	高中/中专	31	13.7%
	大学专科	72	31.7%
	大学本科	99	43.6%
	研究生及以上	17	7.5%
职业	学生	35	15.4%
	上班族	125	55.1%
	自由职业者/创业者	19	8.4%
	其他（离退休人员、农民等）	48	21.1%
月收入	3000元及以下	47	20.7%
	3001-5000元	64	28.2%
	5001-7000元	76	33.5%
	7000元以上	40	17.6%

4.2. 问卷的信度分析

信度（Cronbach's α）反映的是某一潜在变量与观察变量之间的内部一致性程度 [27]。进行信度检验的目的在于确保测量结果的可靠性，信度分析不合格的数据无法进行进一步的分析。Cronbach's α 系数值在 0-1 之间，值越大则信度越高。一般认为 α 系数值在 0.8 以上，该检验的信度很好，系数值在 0.7 以上，该检验的信度较好。通过 SPSS 26.0 对信度进行分析，信度检验结果如表 3-2 所示。

从表 6 可以看出，空间临场感、自我临场感、沉浸体验、游客满意度的信度系数指标均在 0.8 以上，远高于 0.7 的可接受标准，说明本研究的样本数据信度很好，可信性强。

表 6 问卷的信度检验

量表	题项	Cronbach's α
PP	5	0.891
SP	5	0.852
IE	5	0.849
TS	5	0.886

本研究使用 SPSS 26.0 检验临场感、沉浸体验、游客满意度之间的相关性，采用 Pearson 相关分析法对三者的相关性进行分析，以此来确定各变量之间的相关程度，为后续的假设检验提供数据支撑。相关分析结果如表 3-3 所示。

从表 7 可以看到：空间临场感与游客满意度的相关系数 r=0.510**，因此可知二者为正相关关系；同理，自我临场感与游客满意度的相关系数 r=0.424**，可知二者呈正相关关系；沉浸体验与游客满意度的相关系数 r=0.407**，二者呈正相关关系。三者均呈现正相关关系，可进行下一步的回归分析。

表 7 相关分析

	M	SD	1	2	3	4
PP	3.74	1.03	1			
SP	3.86	0.89	0.450**	1		
IE	3.90	0.88	0.373**	0.403**	1	
TS	3.63	1.07	0.510**	0.424**	0.407**	1

注：**代表p<0.01

4.3. 问卷的效度分析

在评估相关研究设计的题项是否能够准确表达研究变量或维度的核心概念信息时，需要借助效度这一概念。简而言之，它衡量了研究中所采用的测量题项设计的合理性。为确保研究数据的准确性与可靠性，同时验证本研究所设计的量表的适用程度，需要进行探索性因子分析。这一分析过程需要满足 KMO 和 Bartlett 值的检验。只有当 KMO 值超过 0.7 时，才能认为基本条件得到满足。基于 SPSS 26.0 软件，对研究涉及的所有变量进行因子分析，并通过旋转后的因子载荷来评估量表的适用性和有效性。

由表 8 可知，本研究 KMO 值为 0.904，远高于 0.7 这一标准，且 Bartlett 球形检验为显著，所以可以进行因子分析。

表 8 KMO 与 Bartlett 球形检验表

KMO值		0.904
Bartlett 球形度检验	近似卡方	2364.792
	df	190
	p	0.000

探索性因子的研究主要采用的是主成分分析法，来提取原有指标的公因子。通常，当所有特征值大于 1 的公因子的累计方差解释率大于 60%时，问卷数据才可以被认定为具备较好的结构效度。最后，通过最大方差转轴法正交旋转后，得到的包含各题项因子载荷值的旋转成分矩阵来辨认以及命名共同因子。若旋转成分矩阵中某个题项在对应的公因子上的因子载荷值大于 0.5 时，且没有题项在两个及以上的公因子载荷都大于 0.4，是最理想情况，相反，则要删除对应题项。

通过主成分分析法，提取上述表 9 中特征值大于 1 的因子，然后结合问卷中各维度的解释总方差结果，得出有 4 个因子的特征值大于 1，它们的总方差解释率为 66.514%，大于 60%，因子数符合本研究最初构建的假设理论模型，同时可知本文所设计的量表效度较好。

表 9 总方差解释

	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
成分	总计	方差百分比	累积 %	总计	方差百分比	累积 %	总计	方差百分比	累积 %
1	7.572	37.862	37.862	7.572	37.862	37.862	3.469	17.347	17.347
2	2.122	10.609	48.47	2.122	10.609	48.47	3.449	17.243	34.59
3	1.934	9.669	58.139	1.934	9.669	58.139	3.221	16.106	50.696
4	1.675	8.375	66.514	1.675	8.375	66.514	3.164	15.818	66.514
5	0.691	3.453	69.967						
6	0.592	2.959	72.926						
7	0.583	2.913	75.839						
8	0.537	2.685	78.524						
9	0.497	2.484	81.008						
10	0.458	2.291	83.299						
11	0.442	2.211	85.51						
12	0.435	2.176	87.686						
13	0.423	2.116	89.802						
14	0.373	1.866	91.668						
15	0.348	1.738	93.407						
16	0.306	1.53	94.937						
17	0.274	1.372	96.309						
18	0.264	1.318	97.627						
19	0.244	1.222	98.849						
20	0.23	1.151	100						

结合表 10，最大方差转轴法正交旋转后的结果如下所示，由此可得知旋转成分矩阵所得到因子维度符合研究设计所划分的预期研究项，且因子载荷系数绝对值大于 0.5，同时各维度的划分明确，不存在两个及以上的公因子载荷都大于 0.4 的情况，符合提到的最理想的情况，这说明本文问卷具有较好的结构效度。

表 10 旋转后的成分矩阵

	因子载荷系数			
	因子1	因子2	因子3	因子4
PP1	0.805			
PP2	0.798			
PP3	0.76			
PP4	0.756			
PP5	0.791			
SP1		0.798		
SP2		0.696		
SP3		0.775		
SP4		0.691		
SP5		0.777		
IE1			0.687	
IE2			0.788	

	因子载荷系数	
IE3	0.756	
IE4	0.749	
IE5	0.783	
TS1		0.726
TS2		0.788
TS3		0.785
TS4		0.798
TS5		0.775

4.4. 假设检验

4.4.1. 临场感、沉浸体验及游客满意度的影响关系检验

本研究使用 SPSS 26.0 软件，采用线性回归的方式对样本数据进行分析，检验临场感对游客满意度的影响关系。为了检验是否存在多重共线性问题，检讨了容差和 VIF 的值，一般来说 VIF 的值小于 10，容差大于 0.1，则不存在多重共线性问题。各变量之间的回归结果如下所示。

由表 11 可知，R 方=0.308 表示临场感对游客满意度有 30.8% 的说明解释能力，空间临场感的 B=0.418,p=0.000<0.05，自我临场感的 B=0.296,p=0.000<0.05。因此两者对于游客满意度有显著的正向影响关系，假设 H1，H1a，H1b 成立。

表 11 临场感对游客满意度的回归分析

模型	未标准化系数		标准化系数	t	显著性	共线性统计	
	B	标准错误	Beta			容差	VIF
（常量）	0.931	0.289		3.220	0.001		
PP	0.418	0.065	0.400	6.434	0.000	0.798	1.254
SP	0.296	0.075	0.244	3.918	0.000	0.798	1.254
R=0.555,R方=0.308，调整后R方=0.302，F=49.792							

因变量：TS

由表 12 可知，R 方=0.208 表示临场感对沉浸体验有 20.8% 的说明解释能力，空间临场感的 B=0.207,p=0.000<0.05,自我临场感的 B=0.294,p=0.000<0.05。因此两者对于沉浸体验有显著的正向影响关系，假设 H2，H2a，H2b 成立。

表 12 临场感对沉浸体验的回归分析

模型	未标准化系数		标准化系数	t	显著性	共线性统计	
	B	标准错误	Beta			容差	VIF
（常量）	1.990	0.255		7.811	0.000		
PP	0.207	0.057	0.241	3.617	0.000	0.798	1.254
SP	0.294	0.066	0.294	4.422	0.000	0.798	1.254
R=0.456,R方=0.208，调整后R方=0.201，F=29.477							

因变量：IE

对于表 13 的数据，Ozili, P. K（2023）提到，在部分或大多数预测变量或解释变量具有统计学显著性的情况下，至少 0.1 的低 R 方是可以接受的 [28]。因此，R 方=0.166 表示沉浸体验对游客满意度有 16.6%的说明解释能力，沉浸体验的 B=0.495,p=0.000<0.05。因此沉浸体验对于游客满意度存在正向影响关系，假设 H3 成立。

表 13 沉浸体验对游客满意度的回归分析

模型	未标准化系数		标准化系数	t	显著性	共线性统计	
	B	标准错误	Beta			容差	VIF
（常量）	1.706	0.295		5.778	0.000		
IE	0.495	0.074	0.407	6.693	0.000	1.000	1.000
R=0.407,R方=0.166，调整后R方=0.162，F=44.801							

因变量：TS

4.4.2. 沉浸体验的中介效应检验

为探讨临场感对游客满意度的显著正向影响的内在机制，在研究中进一步引入沉浸体验做中介变量代入假设理论模型。通过采用 SPSS 宏程序 Process 中的 Model4 来进行中介效应的检验，根据 Hayes 提供的 Bootstrap 的方法来验证分析沉浸体验在临场感和游客满意度间的中介作用，结果如图 14 所示。

根据表 3-10 的数据可知，临场感对游客满意度及沉浸体验的中介效应的 Bootstrap95%置信区间的上、下限均不包含 0，这说明临场感不仅对游客满意度起直接效应作用，还通过沉浸体验起到间接效应作用。就临场感的两个子维度而言，空间临场感的直接效应（0.4347）和间接效应（0.0983）分别占总效应的 81.614%和 18.386%；自我临场感的直接效应（0.3760）和间接效应（0.1379）分别占总效应的 73.152%和 26.848%。

因此，沉浸体验在临场感对游客满意度的影响中发挥中介作用，且为部分中介作用，假设 H4、H4a、H4b 成立。

表 14 沉浸体验在临场感和游客满意度之间的中介效应检验

自变量	效应类别	效应值	BootULCT 上限	BootLLCT 下限	相对效应值
PP	总效应	0.5330	0.6510	0.4150	
	直接效应	0.4347	0.5574	0.3120	81.614%
	间接效应	0.0983	0.1652	0.0463	18.386%
SP	总效应	0.5139	0.6581	0.3697	
	直接效应	0.3760	0.5273	0.2247	73.152%
	间接效应	0.1379	0.2319	0.0686	26.848%

4.5. 假设检验结果汇总

本研究在曲阜三孔 MR 项目的使用情境下，通过构建假设理论模型，提出并分析验证假设的方式，探究了临场感对于游客满意度的影响机制。同时在对于临场感与游客满意度的影响路径中引入沉浸体验的中介作用。对于本研究中提出的相应假设，借助 SPSS 26.0 分析验证后，检验结果如表 15 所示。

表 15 假设检验结果

序号	研究假设	结果
H1	临场感会对曲阜三孔MR项目的游客满意度产生正向影响	成立
H1a	空间临场感会对曲阜三孔MR项目的游客满意度产生正向影响	成立
H1b	自我临场感会对曲阜三孔MR项目的游客满意度产生正向影响	成立
H2	临场感会对使用曲阜三孔MR项目的游客的沉浸体验产生正向影响	成立
H2a	空间临场感会对使用曲阜三孔MR项目的游客的沉浸体验产生正向影响	成立
H2b	自我临场感会对使用曲阜三孔MR项目的游客的沉浸体验产生正向影响	成立
H3	沉浸体验会对曲阜三孔MR项目的游客满意度产生正向影响	成立
H4	沉浸体验在临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用	成立
H4a	沉浸体验在空间临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用	成立
H4b	沉浸体验在自我临场感与游客满意度的关系中发挥中介作用	成立

5. 总结与展望

5.1. 本次基于临场感理论的数字文旅体验研究总结

本研究聚焦于数字文旅背景下临场感与游客满意度之间的关系，基于曲阜三孔景区 MR 项目这一真实应用场景，构建并检验“临场感—沉浸体验—游客满意度”的作用路径。研究结果为临场感理论在文化遗产类 MR 文旅情境中的应用提供了情境化实证证据，同时为数字文旅产品的体验设计与运营优化提供参考。

第一，临场感对游客满意度产生正向影响。研究结果表明：在旅游者体验 MR 项目的过程中，临场感的两个维度——空间临场感与自我临场感——均显著正向影响游客满意度。MR 项目通过现实空间叠加数字内容与互动叙事，增强游客对场景真实性与自我投入的感知，从而提升整体体验评价。

第二，沉浸体验在临场感与游客满意度的关系中发挥部分中介作用。结果表明，临场感不仅直接提升满意度，还会通过增强游客的沉浸投入进一步促进满意度提升，说明“临场感→沉浸体验→满意度”的链条在 MR 文旅体验中具有解释力。

综上，本研究仍存在一定局限：其一，样本主要集中在青壮年群体，代表性仍需在更广泛人群中进一步验证；其二，临场感与沉浸体验采用回忆式问卷测量，难以捕捉实时情绪波动；其三，游客满意度可能受到多种因素影响，未来可纳入更多变量进行对比检验。

5.2. 本次基于临场感理论的数字文旅体验研究启示

本文研究结论为文化遗产地数字化体验提升提供了可操作的启示：

第一，数字文旅背景下景区应注重临场感的塑造。可通过多感官呈现、自然交互与情境化叙事提升空间真实感，并通过角色代入与参与式内容强化自我投入与情感共鸣，从而促进沉浸体验与满意度。

第二，积极引进成熟技术并优化服务流程，降低设备使用门槛，增强导览与互动的连贯性与稳定性，以减少沉浸中断并提升整体体验质量。

5.3. 本次基于临场感理论的数字文旅体验研究展望

数字技术正重塑文旅体验形态。未来研究可在保持人文内涵的前提下，进一步探讨临场感在不同数字文旅场景中的形成机制与效果差异，并为产品设计提供更可量化的证据支持。

第一，理论层面可从“感知—情感—社交”多维度综合考察临场感，并检验其与满意度、记忆留存、行为意向等指标的关联机制，以完善临场感理论在文旅语境中的应用解释。

第二，方法与数据层面可结合实验、行为数据与过程测量（如体验过程中的即时评价），提高对体验动态变化的捕捉能力，并关注跨人群与跨文化差异。

第三，技术应用层面应关注交互自然性与个性化适配，利用多模态交互与智能推荐提升体验连贯性，同时兼顾隐私保护与数据安全。

第四，实践层面可将临场感设计与文化叙事、教育传播和文创消费等结合，探索“线上沉浸—线下转化”的协同路径，推动文化遗产地数字文旅产品的可持续运营。

尽管基于临场感理论的数字文旅体验研究前景广阔，但仍面临诸多挑战。例如，技术应用与人文价值的平衡问题，过度追求技术逼真度可能导致人文内涵的弱化；用户隐私保护与数据安全问题，个性化临场感设计需以大量用户数据为支撑，如何保障数据安全成为重要课题；此外，行业标准缺失、技术成本较高等问题也制约着该领域的规模化发展。

未来，研究需重点关注三个方向：一是加强技术伦理研究，建立数字文旅临场感应用的伦理规范，确保技术发展与人文关怀相统一；二是推动产学研协同创新，降低临场感技术的应用成本，制定行业统一标准，促进技术成果的转化落地；三是深化跨学科研究，整合计算机科学、心理学、文化学、管理学等多学科理论与方法，构建系统完善的数字文旅临场感研究体系。

总之，基于临场感理论的数字文旅体验研究正处于快速发展的关键阶段。未来，通过理论体系的深化、技术应用的优化与实践场景的拓展，将进一步释放数字文旅的创新潜力，为用户提供更优质的文旅体验，推动文旅产业向数字化、智能化、人性化方向转型，实现文化传承与产业发展的双赢。

作者贡献（Author Contribution）

王鹏程（第一作者）： 研究构思与设计、研究方法制定、数据分析、论文初稿撰写。

乔秀琪（第二作者）： 数据收集与整理、图表整理、论文修改与完善。

孔凡耀（通讯作者）： 数据收集与整理、研究实施统筹、论文修改与润色、投稿沟通。

全体作者均已阅读并同意稿件最终版本。

遵守伦理规范声明（Compliance with Ethical Standards）

本研究采用匿名问卷调查方式，不收集可识别个人信息；所有受访者均自愿参与并在答题前获得研究说明并提供知情同意，数据仅用于学术研究。

资金支持（Funding）

本研究未获得任何单位或机构的资金资助。

竞争利益声明（Competing Interest Declaration）

作者声明在本文撰写过程中不存在任何实际或潜在的经济或非经济利益冲突。

致谢（Acknowledgments）

无

参考文献

1. Paxinou Evgenia, Manousou Evangelia, Feretzakis George & Verykios Vassilios S..(2023).Community detection and social presence in students' discussion fora. *Intelligent Decision Technologies*(4),879-891.
2. Yeboah Asiamah & Afrifa Yamoah Ebenezer.(2024).The Influence of Social Presence on Customer Loyalty in Emerging Market Retail Industry: The Mediating Role of Trust. *Journal of African Business*(2),287-308.
3. 贺荷琳.电商主播特征与社会临场感对农产品购买意愿的影响[J].时代经贸,2024,21(01):148-152.
4. 杨永丰,李海懿,王朝阳.心临其境——“云旅游”中临场感对旅游意愿的影响研究[J].旅游论坛,2024,17(01):19-30.
5. Sophie T. Kulla, Hande Sungur & Sindy R. Sumter.(2024).The role of social presence in live and recorded concert viewing: Effects on enjoyment and emotional well-being. *Computers in Human Behavior Reports*, 100409.
6. Murtafi'ah Banatul & Pradita Intan.(2024).Social presence as means to humanizing online classroom. *Journal of Applied Research in Higher Education*(2),391-404.
7. Cepero Maria Teresa, Montané Jiménez Luis G., Toledo Toledo Guadalupe, Hernández Ocaña Betania & Ochoa Carlos Alberto.(2024).Social Presence Awareness Visualization in a Collaborative Videogame. *International Journal of Human–Computer Interaction*(5),1133-1149.
8. 彭文军.临场感如何影响健身直播消费意愿——内容质量和运动自我效能的中介效应[J].广西职业师范学院学报,2023,35(02):45-53.
9. 徐梦阳.网红直播、临场感与消费者购买意愿关系研究[J].商业经济研究,2023(13):67-70.
10. 黄亚南,黄艳丽.数字博物馆漫游模式与用户临场感关系实验研究[J].装饰,2023(06):127-129.
11. 韩伟虎.社会临场感对公众体育旅游意愿影响的研究[D].太原:山西大学,2023.
12. Pizam, A., Neumann, Y., & Reichel, A.(1978).Dimensions of tourist satisfaction with a destination area. *Annals of Tourism Research*,5,314-322.
13. Trišić, I., Štetić, S., Candrea, A. N., Nechita, F., Apetrei, M., Pavlović, M., ... & Perić, M. (2024).The Impact of Sustainable Tourism on Resident and Visitor Satisfaction—The Case of the Special Nature Reserve “Titelski Breg”, Vojvodina. *Sustainability*,16(7),2720.
14. Phi Long Nguyen, Phuong Dung Hoang & Huy Thong Vu.(2024).How perceived crowding changes the interrelationships between perceived value, tourist satisfaction and destination loyalty: the empirical study at Hoi An. *International Journal of Tourism Cities*(1),324-352.
15. 屈正庚.基于 AHP 模型的商洛市丹江湿地公园游客满意度研究[J].江西科学,2024,42(02):244-248+251.
16. 高小燕,刘一诺.博物馆智慧旅游技术与游客满意度、忠诚度关系研究[J].当代传播,2024(02):101-106.
17. 马百惠,刘金花,朵耀华.基于网络文本分析的青藏高原地区游客满意度研究——以羊卓雍错景区为例[J].江西科学,2024,42(02):283-288.
18. Davis, M.S., & Csíkszentmihályi, M.(1977).Beyond Boredom and Anxiety: The Experience of Play in Work and Games. Contemporary Sociology,6,197.
19. Dan Xu, Rahah bt. Hasan, Zihan Xu.(2024).On Virtual Perception and Immersive Experience in Designing

Cultural Displays—The Example of Japan Pavilion at the Milan World Expo. *Journal of Humanities, Arts and Social Science*,8(1),205-209.

20. Hang, Y., Unenbat, B., Tang, S., Wang, F., Lin, B., & Zhang, D.(2024).Exploring the Neural Correlates of Flow Experience with Multifaceted Tasks and a Single-Channel Prefrontal EEG Recording. *Sensors*,24(6),1894.
21. 李理.红色文化传播在社会展开的边界突破：一种沉浸体验的视角[J].教育传媒研究,2024(02):10-14.
22. 朱张祥,吴尘,孟奕爽.云展览人机交互对观众参展体验感的影响：沉浸体验的中介[J].南都学坛,2024,44(01):109-117.
23. 黄文哲,成波锦.线上观赛动机对观赛行为意向的影响：沉浸体验和感知价值的链式中介作用[J].体育教育学刊,2024,40(01):55-62+2.
24. 王馨,白凯.临场感对虚拟旅游参与者情感体验的影响——基于时间失真的中介作用和视觉感知的调节效应[J].旅游科学,2023,37(02):155-174.
25. 吴娜,宁昌会,龚潇潇.直播营销中沟通风格相似性对购买意愿的作用机制研究[J].外国经济与管理,2020,42(08):81-95.
26. 李翠文.游客满意度测量方法述评[J].旅游纵览(下半月),2012,(24):22-23.
27. 葛梦婷.电商直播中社会临场感对消费者购买意愿的影响研究[D].哈尔滨:哈尔滨师范大学,2023.
28. Ozili, P. K. (2023). The acceptable R-square in empirical modelling for social science research. In Social research methodology and publishing results: A guide to non-native English speakers (pp. 134-143). IGI global.