

VR叙事体验视角下的古诗意境创构研究

李颖¹, 李松林²

1. 安徽工程大学 艺术学院, 安徽 芜湖 241000;

2. 哈尔滨工业大学 数字创新设计中心, 哈尔滨 150001

摘要: 意境, 作为古诗精神传达的核心要义, 具有意象包蕴的文化功能, 是古诗艺术的最高审美层次。诗性叙事视角下的“意”“象”互视与VR叙事体验视角下的意境创生有着异曲同工之妙。VR叙事体验视角下的古诗意境通过虚拟物象、场景叙事、环境渲染等空间叙事手段传达古诗文化精神。研究了基于VR场景叙事视角下的古诗意境的创构途径与结构特点, 并从“沉浸式体验”“意境创生”和“文化隐喻”等几个方面阐释了VR场景叙事对古诗意境表达的提升作用。

关键词: 虚拟现实; 叙事场景; 临境体验; 意境创构

中图分类号: J524; G206

文献标识码: A

文章编号: 2096-6946(2022)04-0041-06

DOI: 10.19798/j.cnki.2096-6946.2022.04.006

Creation of Artistic Conception of Ancient Poetry from the Perspective of VR Narrative Experience

LI Ying¹, LI Songlin²

1. School of Arts, Anhui Polytechnic University, Anhui Wuhu 241000, China;

2. Digital Innovation Design Center, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China

Abstract: Artistic conception, as the core of the spirit transmission of ancient poetry, has the cultural function of image implication, and is the highest aesthetic level of ancient poetry art. The mutual viewing of "meaning" and "image" from the perspective of poetic narration is similar to the creation of artistic conception from the perspective of VR narrative experience. The artistic conception of ancient poetry from the perspective of VR narrative experience conveys the cultural spirit of ancient poetry through spatial narrative means such as virtual objects, scene narrative, and environmental rendering. This paper studies the creative ways and structural characteristics of the artistic conception of ancient poetry and literature from the perspective of VR scene narration, and explains the promotion effect of VR scene narration on the expression of artistic conception of ancient poetry and literature from the aspects of "immersive experience", "artistic conception creation" and "Cultural Metaphor".

Key words: virtual reality; narrative scene; environmental experience; artistic conception creation

唐代著名诗人王昌龄在其所作《诗格》中提出诗歌创作的三个境界“物境, 情境, 意境”是解读古诗创作的重要参考。“张之于意而思之于心”诗人借意境传达诗

的精神世界, 读者加入主观解读完成对诗的鉴赏。王国维在《人间词话》中提出“境非独谓景物也。”含深蕴于“言”内, 留余味于“象”外, 诗歌以言词符号传递情

收稿日期: 2022-03-23

基金项目: 安徽省高等学校质量工程重点项目(2020jyxm1965); 安徽省高等学校质量工程(2020SJXSF0295); 安徽省高校人文社科研究重点项目(SK2019A0121)

作者简介: 李颖(1987—), 女, 硕士, 副教授, 主要研究方向为智能应用与用户体验研究。

通信作者: 李松林(1970—), 性别, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为数字创意设计。

感,抒而不发,言而不尽,文本间的跳跃与留白赋予读者情感参与和想象的空间,创造一种耐人寻味又无从描述的深境。

虚拟现实 VR(Virtual Reality)以数字手段对古诗创作中的“意境”进行重构,读者通过参与虚拟体验完成对诗歌的解读与想象,生命本体的虚拟生存得以实现。这与从康德以来,哲学本体论向生命本身——身体——包含生命激情、生存焦虑、意欲灵性的身心的转向是一致的^[1]。

技术领域的尝试并不少见,如2017年同济大学建筑与城市规划学院师生完成对李白《夜宿山寺》的虚拟场景构建与意境创生项目,通过对诗歌虚拟场景的构建、历史环境的复原、诗意想象空间的表现和故事性的推演实现了对古诗意境的可视化表达,见图1。本文旨在通过对古诗虚拟场景叙事结构和用户体验视角的剖析,探索虚拟现实技术构建的VR场景对古诗意境的表达起到的重构和再提升作用。

一、古诗“意境”创构条件

宗白华把中国艺术精神的重要特色之一归结为“充实”与“空灵”、有限与无限的统一。意境,以高度抽象的形式传达着古诗的文学思想、创作情怀和体验感悟,是读者通过脑海的想象和心灵的感悟,参与到诗人所经历的世界获得的综合体验。“外师造化,中得心源”,主、客观融会抒叙,诗人情感的传达与读者精神的

参与,由“主观情致”和“客观物象”碰撞而产生的虚实相生的结构效应^[2],最能代表意境学说的精髓。意境的生成是主观意识与客观世界相互作用的结果,对于古诗而言,是读者心灵受到诗中所描绘事物的启发而产生的心灵感悟,由诗中的意象、故事、情感和张力结构而激发的情感和想象。一般而言,古诗意境的生成依赖于“意”“象”互视、叙述留白和文本的张力结构。

“意”“象”互视:“意象”在西方心理学中阐释为“表象”或“心象”,这与中国传统意象论较为接近。朱光潜提出“意象”即“景”,是人类“所知觉的事物在心中的影子”。古诗的创作就是在处理“意”与“象”的关系,意以象尽,象以言著^[3],常以客观事物表达情感或象征意义。如唐诗中李白常借“月亮”这一意象表达思想之情或高尚的人生追求^[4]。再如“山水”作为中国古诗的重要元素,在中国传统文化中,是“天道”和“自然”的象征,山水的变化体现着时间的流转。赋山水草木以灵性,寄山川风物以思绪,情怀寄托于山水,思想放达于山水,古诗常借自然景物表达思想情怀。

叙述留白:描述人物、故事或场景只是诗歌创作的手段,其真实目的往往是诗人心灵和思绪片段的抒叙。诗性视角下的叙事与主观体悟的接合处形成的空白,恰好是主客观视角的“刺激点”,形成古诗包罗万象的不确定性,正是古诗张力结构的巨大魅力所在。

张力结构:诗的“张力”^[5]解释为读者在诗中所能体悟到的全部外延和内涵的有机整体。古诗意境的张力表现为诗歌内容上的有形与无形,以及精神境界上的有限与无限的统一。诗歌高度压缩的文本语境赋予诗歌不同的理解方式和想象的空间,古诗的张力结构号召读者在诗歌解读中加入自我的想象以拓展诗歌外延。

二、诗性视角与体验视角

苏珊·朗格曾说:“所有的艺术欣赏都要求超越事物本身、临驾其上的‘凝神观照’,充分体现了欣赏者的‘客观性’。”^[6]作为传统文化艺术形式,诗歌欣赏同样遵循客观视角的规律。古诗的阅读体验过程只有在不同叙事角色之间转变时,才能获得对话的机会。作为高度概括凝练抽象的文字艺术形式,诗歌的叙事视角体现为“意”与“象”的互视,即主观心灵与客观世界的相互观照。

虚拟艺术的出现将欣赏者的客观视角转换为主观角度。欣赏者对于虚拟艺术的体验不再是“欣赏”或“看”,而是一种沉浸式的体验过程。VR(虚拟现实)的



图1 《夜宿山寺》虚拟叙事场景

360°全景交互式(具体来说是 4π 个球面度)将受众“包裹”其中,赋予受众如临其境的空间感受^[7]。与传统艺术的审美客体不同,VR场景受众的艺术实践活动是一种沉浸式的临场体验。从“观者”到“体验者”,其艺术参与的形式(体验空间、建构世界、创作故事)发生了本质性的改变,其场景叙事的体验视角融入无时无刻的体验活动中。主观视角能够带来较强的同理心,而同理心是人们认识世界和理解他人的一种能力。

人对事物的体验是通过身体来完成的,古希腊智者普罗泰格拉曾说:“人是万物的尺度”^[8]。人以身体的丈量和感官的知觉感受万物存在的状态。诺曼将人对客观事物的认知与情感体验划分为三个层次:本能层、行为层和反思层^[9]。体验的层次与视角决定了人对客观事物介入的角度与深度。VR场景以一种沉浸式的临场体验将观者包裹其中,全景互动式的体验视角使观者深浸于数字技术构建的虚拟世界。VR古诗的虚拟体验包含从身体到心灵、从本能层映射到反思层的情感体验,观者以浸入其中的体验视角,身体力行地感受着古诗所处的历史环境、文化形态和创作时空,实现了从古代到现代,从虚拟到真实的时空重构和情感体验。

三、体验视角下的古诗意境创构

古诗意境的传达通过客物的呈现和主体的综合体悟来完成。虚拟现实通过技术手段建构的临场境域(简称“场境”)对抽象的古诗意境进行视觉化的呈现与表达,使古诗的意境体验更加丰富。借助于虚拟现实技术而实现的古诗意境体验过程,借由感官的体验抵达精神的超越,体现了人类对自由精神的追求和向往^[10]。VR“场境”通过场景叙事手段(虚拟物象、场景叙事、环境渲染)实现对古诗“意境”的建构表达与临场体验。VR叙事古诗《独坐敬亭山》通过对环境、建筑、实物、纹理数据的采集和场景构建,见图2,为用户提

供叙事场景的临境体验,包括天空、地形、建筑、水流、山脉等自然景观与诗人生活画面的逼真呈现^[11]。

(一) 古诗意象与VR“物象”

VR“场境”通过构建虚拟物象对古诗意象进行视觉化呈现,首先是对古诗意象的重现,通过建模、贴图、动画和渲染技术精心构造意象物体,见图3。VR叙事古诗《独坐敬亭山》通过对曲折蜿蜒的河流山谷、微弱的阳光、星星点点的房屋、波光粼粼的水面等物象的打造,以精确的建模、贴图手段呈现物体的真实质感,并以光线、环境烘托出富有感染力的艺术氛围,是对古诗虚拟物象打造的基本要求。VR“场境”物体的真实性能够使读者瞬间投入到古诗意象环境中,避免因为虚拟物象不合理的构造而产生怀疑、排斥甚至拒绝的情绪。再回归到诺曼的体验层次理论,本能层的视听触觉感官对古诗虚拟物象体验的真实性直接影响了读者对古诗意境的整体感受。

(二) 诗性叙事与VR场景叙事

诗性叙事体现为主客观视角的“意”“象”观照。在杭州西湖区小学开展的VR叙事古诗体验项目中,杜甫的《绝句》跟随诗句的变化呈现出高低、远近、上下、左右4种视角的转换,演绎出不同的场景、图像和意义。VR叙事古诗《题西林壁》通过转动VR眼镜对虚拟庐山场景进行不同角度的观看,从而实现诗中“横看成岭侧成峰”的叙事意境。VR叙事古诗《天净沙·秋思》同样通过VR眼镜转换叙事场景体验,见图4。场景叙事视角下的意境创构,以“场景”为叙事单位,在立体时空中铺陈展开古诗内容,其叙事逻辑表现为以观众为中心的视觉体验逻辑,即主观视角下的引导性叙事、互动性叙事与想象性叙事的结合。

主观视角使读者以诗人的立场体会古诗,再现古诗情景,藉此理解和感受诗人当时所处的具体情境和



图2 基于数据采集的古诗VR场景构建

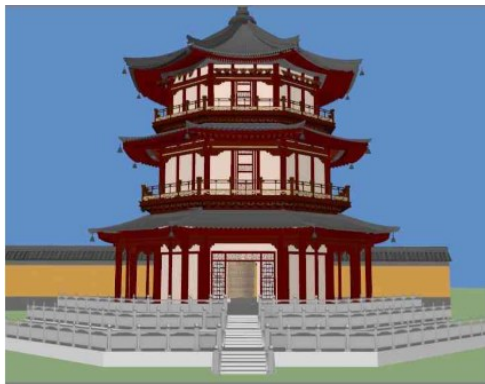


图3 古诗VR场景构建——寒山寺钟楼



图4 VR叙事古诗《天净沙·秋思》叙事场景转换

情感。VR叙事古诗《黄鹤楼送孟浩然之广陵》以数字仿真技术、运动捕捉技术、身体传感技术等将用户代入场景人物的虚拟体验,模拟诗中人物的动作、神态、装扮等。

引导性叙事:VR古诗场景叙事以引导的方式展开,通过场景的切换实现空间的流转、时间的流动。视点移动(前进、后退、环视、仰视、俯视)决定了场景故事铺陈开展的线路,引导着场景的切换和故事的主线推进。跟随漫游的方向体验既定路线的场景,或在场景叙事潜移默化下展开叙事情节。

互动性叙事:VR古诗场景叙事以互动的方式展开,读者通过与系统交互过程中视觉、听觉、触觉的反馈影响着故事的进展和场景的变化,读者的参与使古诗故事更加生动、有趣且充满不确定性。

想象性叙事:诗歌意境审美的双向结构表现为客观事物的艺术再现、接受主体精神参与和二者的有机融合,意境审美的实现过程是传播与接受双方心灵感悟与审美想象的传递。诗人借助客观事物表达内心情感,读者借助自身的心灵感悟和审美想象参与体悟。古诗意境的张力结构表现为通过高度抽象概括的文字描述传达给读者无限的想象空间,同样VR场景叙事空间是在基本叙事基础上的场景描述与延展,视、听、触感官触发读者更为广阔全面的想象空间。

(三) 叙事情怀与VR环境渲染

叙事与抒情是古诗最为常用的表达手法,“借景抒情”,或“借物言志”,借助景物或故事传达诗人的内心世界。“夜半钟声到客船”的寒山寺、“感时花溅泪,恨别鸟惊心”,古诗中常借山川风物传达诗人情怀。VR场景通过对古诗环境的渲染烘托出古诗的文化氛围,使读者沉浸于厚重的历史感。VR叙事古诗《枫桥夜泊》以3D环绕声配合头部跟踪技术打造沧桑厚重且随观众视角变化的寺庙钟声,并通过压暗环境光打造夜景

烘托静谧气氛,对营造古诗的历史感起到重要作用^[12]。天气与环境同样对古诗意境起到重要的烘托作用,如VR粒子系统雪景营造的“大寒”天气对相关古诗起到了实景烘托作用,而根据古诗意境营造的光线对读者心理产生重要的影响。如白天因为能看见的东西多而带来读者心理上的安全感,而夜晚则让读者产生神秘或恐惧的感觉。

(四) 叙述留白与VR时空重构

古诗的阅读行为是一种特定视角的投入,对古诗语义留白具有“补白”的作用,古诗以高度抽象概括的文字描述余留想象空间,或以所见所感之片段引发读者想象参与,正如陆机在《文赋》中所描绘的意境:“精骛八极,心游万仞……浮天渊以安流,濯下泉而潜浸……观古今于须臾,抚四海之一瞬。”其所描述的世界超越了历史与现实,融有形与无形、有限与无限为一体的畅想时空,供心灵自由交往的精神场域。古诗的艺术魅力正是在诗人创作的基础上,通过读者视角的介入产生无限可能、无限延伸的精神空间。

虚拟现实通过数字空间的展现,虚拟时间的穿梭而拓展的数字时空,将读者带入虚实相生、意味无穷、充满遐想的古诗意境,读者以全景体验的视角介入古诗世界,以全感官信息“补白”的方式置于诗人所处情境,以同理心置换感受诗人的内心世界。古诗以叙述留白余留想象空间,VR场境以虚拟体验触发内在情感联想。

四、基于VR场景叙事的古诗意境特征

(一) 虚实的交互相生

中国早在先秦哲学中就有关于虚与实的讨论,古诗创作中的虚与实构成其组织结构。意境研究的“虚实相生”,即文本张力结构中的语义空白之“虚”,结合具体可感意象、形象、物象组合^[13]之“实”。虚实相生的古诗意境辉映着中国传统文化的意蕴哲思,VR场景对古诗意境“虚”与“实”的表达首先是文化层面的思考,古诗所处的历史环境、文化土壤奠定了古诗意境的文学基调,虚拟古诗场境所展现的人文自然环境是一种无形、却始终能让人感受到的文化氛围。通过环境、声音、细节渲染等烘托着整体的文化氛围。如在古诗《枫桥夜泊》虚拟场境中,通过钟声、风声、月光等渲染着古诗所在的文化时空环境,奠定了古诗意境的文学基调。

其次是技术层面上的虚实穿梭^[14],虚拟现实对古

诗意境的创构涵盖了场景图像的“眼见为实”,交互操作的“身体力行”,在文学符号冥想之外开创了自由活动生命场域,为真实身体的虚拟生存创造了条件。VR叙事体验下的古诗意境是以视觉为中心,以心灵体验为目标的数字化建构,视像之“实”与心像之“虚”的交互相生,身体力行之“实”与情怀感悟之“虚”的交互感染。如何在数字场境实体中展开虚拟文化体验,展现古诗意境,带给读者极度自由和开放的精神旅行,是在古诗场境实体构建中实现虚拟生存的意义所在。

(二) 沉浸的文化隐喻

格式塔心理学通过消除距离,达到与艺术作品的共生体验,VR技术通过跟踪和穿戴设备将人的真实感官投入到古诗虚拟体验中。VR作为图像时代的视觉文化,通过唤起用户的感知(视觉,听觉,触觉和记忆等)来达到虚拟文化与现实文化共生的效果。其文化背后的隐喻,体现为通过感官的外化和心灵的印象潜移默化着人类自身文化的发展。这一点从对虚拟古诗文化的解读中略见端倪。

1)对诗意世界的重新认知。人类对于现实世界的认知通过身体和感官知觉的呈现来完成,具有一定的生物局限性。虚拟现实延伸了人的感官,扩展了身体丈量世界的尺度。沉浸于虚拟体验时,感官的知觉和心理的幻觉交互融合,达到现实世界中难以出现的知觉与幻觉并置的状态。读者对基于VR虚拟体验的古诗意境的体悟来源于他们所受到的感官刺激和心理幻觉共同作用的结果。

2)对诗人情怀的共情体验。全方位的感官信息呈现带来更为强烈的心理置换,读者借助于视觉、听觉、嗅觉、触觉等感官体验的在场交流,并且在交流中突破时空与现实的限有,尽可能地打破与诗人之间的心理阻隔而全面体会诗人的情感世界。

3)对虚拟文化的共生依赖。从现代视觉心理学的角度来看,人们对外部世界的认知来源于感官信息的刺激和大脑皮层的思维加工活动。古诗VR场境中,读者在人工知觉的共同作用下,感官能力的延伸和思维的拓展使他们获得了超于现实的体验,将文本构建的古诗世界以“知幻并置,时空重构”的方式加以重新体验,最终通过思维的加工获得主体体验的虚拟视觉意象。但这不是真实的文化,而是在虚拟场景和虚拟设备的辅助下获得的虚拟文化。技术的便捷与沉浸体验的快感使人们对虚拟世界的依赖不断加深,从而导致了视觉认知和理性思维的惰性。这与传播学理论中

的“媒介依存症”是一脉相承的。

(三) 体验的文化哲思

梅洛·庞蒂曾言:“世界的问题可以从身体的问题开始”。唐力权先生在《蕴缴论》中提到,“体验”即根身经验,“意识之灵明觉慧来证验本身”。西方哲学里强调通过身体力“行”认识世界的理念,与我国传统哲学思想中以“体”悟“道”的观点较为接近,都是强调“体验”的哲学。体验的亲历性涵盖身体的置入和思想意识觉悟对自身的反思,包括“亲身经历”和“亲心经历”。具体而言,既有体验主体在实践层面上参与客观世界的行为操作,也有心理层面上参与构建主观世界的心智操作。“亲身经历”突出了东方哲学中的“行”,缘于对亲历世界的参与改造;而亲心经历突出了西方哲学中的“思”,缘于对亲历世界的理解与想象。“行”与“思”的参与权重取决于体验对象的特殊性,虚拟现实技术所构建的客观对象,反映了主体人的内心世界,体现了主观对象“思”的结果。因此主体参与世界的方式,往往是“思”与“行”共同参与的结果。虚拟古诗的“行”体现为读者在虚拟现实环境中漫游、浏览、飞行等感知交互,虚拟古诗的“思”体现为读者的心理畅想活动,“行”与“思”的结合共同折射出虚拟环境中读者的文化体验。

五、VR场景叙事对古诗意境表达的提升作用

借鉴学者叶嘉莹“兴发感动”^[15]体验层次理论,读者对诗歌的审美体验由“官能的触引”到“情感的触动”再到“感发之意趣”。有过之而无不及,VR虚拟古诗对读者“官能的触引”更为强烈,进而增强了读者的心理和反思活动,对诗歌意境的传达起到一定的促进和提升作用。

1)VR场景叙事以全景视角、全感官信息展现古诗实景世界,增强了读者的感官刺激和心理刺激,真切感受古诗场景。以场景为单位的虚拟现实空间复现了古诗的叙事情景,通过添加历史物件、复原历史人物、演绎历史故事、再现历史场景等手段营造古诗的历史文化氛围,使读者更为真切地感受古诗世界。古诗场景与时空的复现在一定程度上填补了诗歌留白的想象空间,将古诗张力结构一部分以可感的方式呈现,增强了信息密度和感官刺激,使读者对诗歌的体悟更加全面深入。

2)VR场景叙事以时空序列重构延展了古诗的叙事时空。以场景为单位的空间组合^[16]和以“帧”为单位

的时间组合重构了古诗的叙事时空。历史的复现、时空的穿梭将读者带入虚拟古诗叙事空间,体验视角的转变、互动行为的介入赋予虚拟古诗叙事时空以情节发展的不确定性,读者同样参与重构古诗叙事时空。互动的偶然、技术的流变拓展了读者的经历与想象空间。

3)VR场景叙事以交互设计提升读者的文化体验。人脑最好的记忆方式是眼、脑、身体并用,以及全方位感官身体体验下的环境记忆。交互体验以场景和辅助设备调用人的多感官通道^[17],激发人的心理反应和大脑思维活动,通过激活人的主体意识,增强主体对外界信息的接收和记忆。交互设计丰富了古诗文化体验的形式,漫游、解说、触碰、点选等,加之声音和触觉的辅助,VR古诗的交互更加立体生动,也更容易带入情感与想象的参与。古诗的体验不再是纯文本的解读与冥想,而是在与诗意世界的互动中获得更多的有效信息,加强文化体验。

4)VR场景叙事的互动体验增强了读者的文化反思。读者与VR古诗场境的互动影响其体验程度,进而影响其记忆程度。VR古诗场景叙事以互动体验的方式全方位调动读者的感官和情绪,增强了读者的主体意识,加强了读者对系统交互和文化传播的思考,体会古诗背后的美学和哲学意义。当体验结束时,读者会对古诗场景、情节、人物产生选择性的记忆,这是由体验的主观性决定的。因此,VR古诗体验是一场精神世界的延伸和畅游,在畅游体验中以一种全新的视角审视着历史文化。

六、结语

古诗与虚拟现实作为不同的艺术形式,都是人类艺术追求的实践活动,并在传播交流的互动中产生意义。诗性叙事视角下的“意”“象”互视与VR叙事体验视角下的意境创生有着异曲同工之妙。古诗以高度概括抽象的文本描述激发读者无限的想象空间,虚拟现实借由全身心的感官体验抵达自由精神的超越,同样是人类全面自由发展的精神追求。VR场景通过虚拟物象、场景叙事、环境渲染、时空重构等空间叙事手段建构古诗叙事场景,传达古诗意境。沉浸式的虚拟体验实现读者由感官到心灵的全方位体验,VR场景叙事结构下的古诗意境体验表现为主观视角下的引导性叙事、互动性叙事与想象性叙事的结合。VR叙事体验下的古诗意境呈现出全新的特点,并对古诗意境的传达起到了一定的提升作用。

参考文献

- [1] 王妍,李颖.从传统艺术的意境创生到遥在技术的虚拟现实——作为目的性原则的遥在情结在不同媒介形态中的表征[J].自然辩证法研究,2009,25(1):91-96.
- [2] 宗白华.论文艺的空灵与充实—宗白华全集[M].合肥:安徽教育出版社,1981:23-30.
- [3] 张一南.李白《拟古十二首》及其意象构建[J].文艺理论研究,2020,41(5):191-199.
- [4] LI Hongqin. Grasp the Elements of Traditional Culture and Teach Ancient Poetry: Taking the Moon Image in Li Bai's Poetry as an Example[J]. Chinese Construction,2018(5):70-71.
- [5] 陈友龄.内在张力散发绝美诗性——丁尼生诗歌《泪水,无端地流》的一种读法[J].名作欣赏,2021(23):153-154,172.
- [6] 李恒基,杨远婴.外国电影理论文选[M].修订本.北京:生活·读书·新知三联书店,2006.
- [7] 单小曦,李雪莉.虚拟艺术体验中的身体及其理论问题——基于VR电影身体实践的考察[J].文艺理论研究,2020,41(5):66-77.
- [8] 北京大学哲学系.古希腊罗马哲学[M].城市:商务印书馆,1984:198.
- [9] (美)唐纳德·A·诺曼.设计心理学3[M].何笑梅,欧秋杏,译.北京:中信出版社,2012.
- [10] 王妍,梁国伟.“意境”与“灵境”在传播交流活动中的表征[J].新闻界,2007(3):31-33.
- [11] 范扬威.基于虚拟现实(VR)技术的小学古诗教学——以李白诗歌为例[D].武汉:华中师范大学,2019.
- [12] 李颖.虚拟古建筑的交互设计与文化体验研究[M].北京:地质出版社,2018:103.
- [13] 颜方明.古诗意境的认知与阐释机制[J].求索,2012(6):97-98.
- [14] 王晓鸣,高飞.虚幻空间的真实存在——谈虚拟艺术[J].美术观察,2021(11):74-75.
- [15] 齐益寿.叶嘉莹先生的诗教特色[J].北京大学学报(哲学社会科学版),2014,51(4):60-71.
- [16] 贾文鹏,王楚宁.VR影像的空间视觉引导设计[J].工业设计,2021,3(5):53-59.
- [17] 於水.人工智能视角下的游戏叙事[J].工业设计,2021,3(4):31-35.