

[设计创新与应用]

# 从观影视角构建虚拟现实影像的具身认知

贾云鹏, 韦如琚

北京邮电大学 数字媒体与设计艺术学院, 北京 100876

**摘要:** 虚拟现实影像颠覆了传统影像的观影方式, 为观众营造了高度沉浸的虚拟幻境, 由此产生了叙事空间中观众的具身认知需求, 如何明确观众的叙事身份, 在塑造具身认知的同时推动叙事, 是虚拟现实影像创作中亟需关注的问题。从具身认知的角度切入, 分析并总结虚拟现实语境下的认知结构, 基于观影视角的叙事设计提出具身认知构建的方法论, 为未来的虚拟现实影像创作与实践提供理论支持。

**关键词:** 虚拟现实影像; 观影视角; 具身认知

**中图分类号:** J524

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-6946(2023)01-0049-07

**DOI:** 10.19798/j.cnki.2096-6946.2023.01.009

## Embodied Cognition on Construction of Virtual Reality Film from the Point of View

JIA Yunpeng, WEI Rujun

School of Digital Media &amp; Design Arts, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China

**Abstract:** virtual reality film subverts the traditional way of movie watching, and creates a highly immersive virtual illusion for the audience, which leads to the embodied cognitive needs of the audience in narrative space. However, it is an urgent problem in the creation of virtual reality film to clarify the way of audience's narrative identity, so as to promote narration while shaping embodied cognition. In this work, from the perspective of embodied cognition, the cognitive structure in the context of virtual reality was analyzed and summarized, and the methodology for construction of embodied cognition was put forward based on the narrative design from the point of view, so as to provide theoretical support for future creation and practice of virtual reality film.

**Key words:** virtual reality film; point of view; embodied cognition

虚拟现实技术的发展推动了数字影像的进步与创新, 掀起了虚拟现实影像研究与创作的热潮。目前, 国内外基于具身认知的虚拟现实影像研究大多从交互体验和叙事机制的角度切入, 为后续研究提供了有价值的参考。本文将从虚拟现实影像特征出发, 研究观影视角的变化与特点, 结合心理学中的具身认知理论构建虚拟现实影像的认知架构, 绘制虚拟影像创作中观影视角的“设计蓝图”。

### 一、观众对于虚拟现实影像的“陌生”

虚拟现实影像具有沉浸性、交互性和想象性, 通过对视觉、听觉、触觉、运动等感知的模拟, “创造出一条由一系列感官证据所形成的链条, 并借此尝试着在虚拟世界中还原出人在现实活动中所具有的感受”<sup>[1]</sup>, 颠覆了传统影像的观影方式, 改变了观众的观影习惯。

虚拟现实影像作为新兴媒体形态, 面临的首要挑

收稿日期: 2022-11-18

基金项目: 5G时代智能媒体与文艺创新发展研究(20YTA002)

作者简介: 贾云鹏(1976—), 男, 博士, 教授, 主要研究方向为数字媒体影像艺术设计及理论。

通信作者: 韦如琚(1998—), 女, 硕士生, 主攻研究方向为虚拟现实影像设计。

战就是大众对VR影像的“陌生感”。自1895年电影发明以来,观众浸淫在传统影像的“语境”之中,已有一百余年,他们习惯了影像边框的存在,坐在椅子上,静静“旁观”画面,似乎成为了约定俗成的观影方式。而虚拟现实影像的全景视角、交互性、沉浸性等特征,与传统影像存在着巨大的不同,大众需要一定的时间去接受和适应虚拟现实影像。历史上第一部电影《火车进站》放映时,第一次接触电影的观众面对火车徐徐行驶的画面会感到“恐惧”,初次接触虚拟现实影像的观众在面对360°环绕的虚拟现实空间时也会产生“陌生感”。

媒介是人的延伸,观众会在与新媒介的“磨合”中将这种不信任感逐渐消弭。当观众一步步熟悉、接纳虚拟叙事空间,乃至沉浸其中时,这种“陌生感”就会渐渐褪去,取而代之的是身临其境的感官体验。然而这种消弭不是一蹴而就的,虚拟现实影像需要处理好观众从“陌生”到“沉浸”的认知转变,传统影像的艺术理论不再完全适用,需要从虚拟现实影像本身对认知特性进行剖析和讨论。

## 二、虚拟现实影像的观影视角

### (一)“胶囊—隧道”电影架构

每一种影像都体现了一种观看方式<sup>[1]</sup>。在传统电影中,导演通过剪辑、镜头运动、景别等手法,将观众的观影自由牢牢掌控在银幕边框之内。而在虚拟现实影像中,导演的“高度集权”被打破,观众的观影视角被解放,观众不再是“旁观”画框内影像的人,而是通过VR设备将自己投射到了虚拟影像所创造的叙事空间中,“漫游”在剧情世界里的体验者。虚拟现实影像形成了“胶囊—隧道”电影架构<sup>[2]</sup>,每一个镜头,就是一个时空胶囊,它由导演创造,让观众沉浸在其中,自由选择观看的方向,与环境、人物进行交互,形成观众自己把控的观影空间,与导演的时空胶囊共同塑造虚拟现实影像的叙事体验。

### (二)VR影像的视角与传统影像的区别

#### 1. 从“外”到“内”

在传统影像的观影中,影像的叙事空间呈现在平面二维银幕中,观众落座于银幕前,从影像外部进行观赏,观影视角抽离于叙事空间外,在观影过程中基本不会发生改变。观众在潜意识里不会将自己置于剧情之中,而是以一种“旁观”的心态进行观影,随着剧情的推动将自我意识投射到剧中的人物或情节中,产生共情,获得情感满足,见图1。

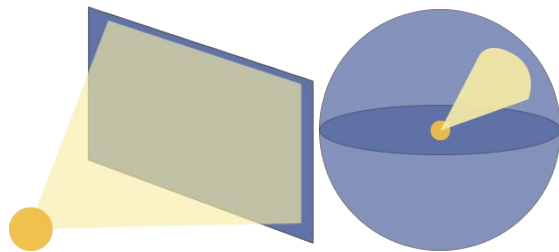


图1 传统影像观影角度与虚拟影像观影角度

虚拟现实影像具有沉浸性,通过VR头盔、操作手柄等设备将观众的感官包裹在由数字技术高度仿真的虚拟信息空间中,观众具有强烈的在场感。此时的观影视角包含在导演创造的“时空隧道”里,观众可以自由改变视角的方向,观众的“所见”形成独特的个人观影空间,身临其境的错觉会令观众感到“自己存在于影像内部之中”。

#### 2. 从被动到主动

传统影像中的导演掌握着叙事的“绝对话语权”,观众的观影视角被固定在有限的银幕之中,被动地接受信息。虚拟现实影像解放了观众的视角,导演创造的“时空隧道”让观众可以自主探索全景叙事空间,由被动观看变为主动参与叙事。

#### 3. 从单向到双向

克里斯蒂安·麦茨认为传统影像中“表演者袒露自己供人观看,却假装不知被人窥视”,从而为观众带来一种单向“窥视”的感受,观众在传统影像中的观影是单向的,无法与影像中的人或环境进行交互,一般而言,传统影像中的角色表演不会轻易打破“第四面墙”。在虚拟现实影像中,观众通过VR头盔和手柄等设备将自身投射到叙事空间中,实现与虚拟影像的交流与互动,获得即时反馈,甚至可以作为叙事环节中的重要角色决定故事的走向,彻底将“第四面墙”融入虚拟时空中,是一种双向的观影过程。

## 三、虚拟现实影像的认知

### (一) 认知特征:具身感

虚拟现实影像实现了对人的视觉、听觉、触觉等感知的高度模拟,叙事空间的底层逻辑则遵循或模仿人在现实生活中的经验,全景沉浸的观影视角让观众置身于叙事空间之中,自主地与叙事空间进行互动,“亲历者不断将外部环境的规律带入感知层面……当亲历者感知到熟悉或能引起共鸣、触发情感的景象时,预先存在于亲历者大脑神经网络中的意识反应,将其潜意识以具身的身份代入虚拟影像场景中,”<sup>[4]</sup>这就形成了

具身感,自我总出现在经验的描述中……始终是“我看”,“我听”,“我”闻等<sup>[5]</sup>,观众在潜意识里将“自我”投射在虚拟现实空间中,对于自身的叙事性身份有所期待,虚拟现实影像中的具身认知可以理解为“我感受故我在”。

具身感一词来源于具身认知理论,伴随第二代认知科学的兴起,大量研究者开始在具身认知这一主张上达成共识,即有机体的身体运动和与身体运动相关的特征和感觉经验或称身体经验在认知过程中扮演重要角色,而有机体的身体又嵌入在其所处的动态环境之中,从而形成一个不可分割的整体<sup>[6]</sup>。具身认知是大脑、身体、环境三者共同作用的结果,其中主体的交互与行动是连接身体和环境的桥梁<sup>[7]</sup>。

在虚拟现实影像的具身认知依旧遵循以上原理,与日常身体感知相比,它多了一层设备接入平面作为对接身体的中介,这一中介导致身体既是缺位的,又是在场的<sup>[8]</sup>。VR技术实现了视觉、听觉、触觉等多种感知的模拟,观众通过VR设备将自身感知投射到虚拟空间中,形成与物理身体对应的虚拟化身。在虚拟现实影像中,观众作为认知主体驱动虚拟化身体验叙事空间,通过行为和交互构建认知,此时,虚拟化身成为感知中枢和行动中枢,观影视角就像是虚拟化身的“眼睛”,构建起观众与虚拟空间连接的桥梁。观影时观众的主要行为活动为观看、聆听与动作交互,虚拟化身接收来自虚拟空间的视觉、听觉、触觉等多感知信息,大脑作为认知中枢从环境中接收刺激信号并发出指令,这是一个双向作用的过程,大脑受到刺激后命令主体对外部世界的客观存在做出反应<sup>[7]</sup>。虚拟空间对应具身认知形成的必要环境,对大脑和虚拟化身的行为提供认知反馈,大脑根据反馈更新或重塑认知,“只有把X放到适当的情境中,我才能理解它,只有当我理解了

X,我才能更好地理解这个情境”<sup>[9]</sup>。虚拟空间、技术身体、大脑就像是三座基石互相作用,共同构建虚拟现实情境下的具身认知循环,见图2。

## (二) 认知过程

虚拟现实影像的具身感带来的身份认知需求,让观众在体验剧情的过程中,也在寻找着自己在叙事空间中的定位,“在文本意义和社会人这两种情况中,整体都包含着一个历史维度:我是谁。”<sup>[9]</sup>

虚拟现实影像的具身认知会经历身份建置期、身份认同期和情感共鸣期三个阶段。身份建置期指的是观众初次进入虚拟现实影像中、对虚拟化身了解甚少的时期,在这个时期,叙事空间需要尽可能高效、自然地观众提供故事线索、环境、设定等信息,让观众初步建立起对故事背景、自我身份的认知。身份认同期指的是观众在了解自我叙事定位的前提下,接受并代入了自己在叙事空间中的设定,消弭了与虚拟现实空间之间的陌生感和距离感,开始对角色和情节产生移情。情感共鸣期指的是观众自觉承担起角色在剧情中的使命或任务的时期,观众产生情感冲动,希望通过自己的决策和互动影响故事走向。

这三个阶段是自下而上的认知过程,身份建置是具身认知的基础,视角是观众与虚拟现实影像交流的“窗口”,通过视角设计构建观众认知是虚拟现实语境下的最优选择,见图3。

## 四、虚拟现实影像的视角设计

### (一) 不同的视角类型

虚拟现实影像的观影视角从叙事层面可分为角色视角和全知视角两种类型。角色视角指的是观众以某个角色的第一人称视角进行观影,观众能够通过自身

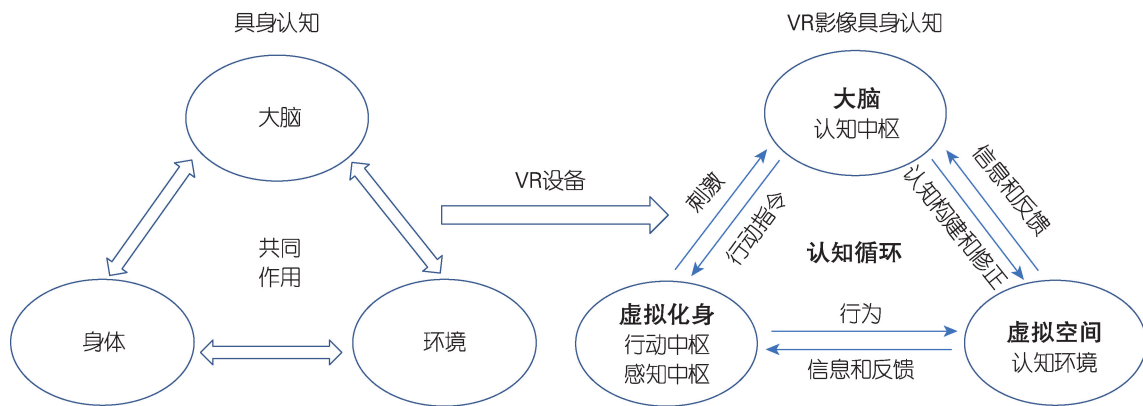


图2 VR影像具身认知循环

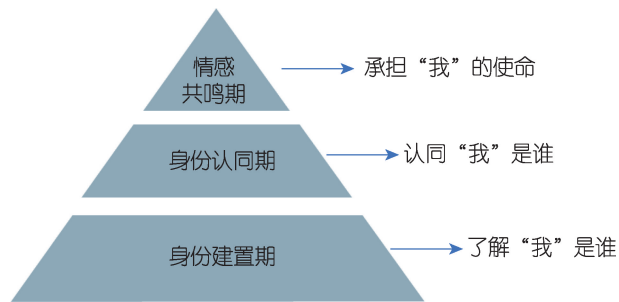


图3 VR影像具身认知过程

行为控制该角色的行动,以该角色的身份进行剧情体验、交互和决策,从而参与和推动叙事。例如,在VR游戏《火星救援:VR体验》中,观众扮演意外降落在火星上的宇航员,通过执行各种任务,不断提高自己的生存概率。

全知视角指的是不具有明确身份的视角,观众同样可以在虚拟现实影像中观看和交互,但此时观众在叙事空间中“不存在”自己的人物设定,是叙事空间中的“旁观者”,不属于剧情设定中的一员,尽管观影时观众身处叙事空间之中,但剧情中的人物不会发现观众的存在,不会与观众对话和交流,可以理解为是第三人称视角。例如在VR动画短片《彩虹鸟传奇》中,观众不扮演任何角色,大多数时间都属于“旁观”的状态,但可以在交互节点上与环境中的物体进行交互,推动剧情发展。

虚拟现实影像中的角色视角让观众化身为故事中的角色,以全新的叙事身份体验剧情,能够快速拉近观众的心理距离。观众转变为虚拟叙事空间中的“亲历者”,感受这个角色所经历的一切。因此,角色视角比全知视角更擅长呈现情感丰富的体验型叙事内容。当需要呈现这个角色的情绪等变化时,受角色视角的第一人称限制,观众无法直观地看到“我”的情感变化,这时使用全知视角能够让观众游离在这个角色之外,以第三人称视角观看角色的表演,了解故事的全貌。

在虚拟现实影像中,观影视角不是一成不变的,创作者可以根据叙事需求进行视角切换设计。例如,在VR创意短片《窗》中,观众先代入的是残疾女孩的角色视角,观看小女孩想象中的梦幻世界,在这个世界里,观众看到了深海中的巨鲸、狭长的山谷、古典的图书馆、好奇的小男孩……随着一个个场景变换,最后画面切到了小女孩的房间里,视角从小女孩抽离到了全知视角,观众看到小女孩坐在轮椅上,戴着VR眼镜沉思。面前小男孩的画像,提醒观众之前的视角正是代入了小女孩的想象空间,浪漫的想象和残酷的现实通

过视角切换展现在观众眼前,带给观众直观而强烈的心理落差,形成了戏剧性的叙事效果。

## (二) 基于具身认知的视角设计

虚拟现实影像解放了观众的观影视角,观众初次接触陌生的虚拟现实叙事空间时,往往会被强烈的“陌生感”倾覆,自我叙事定位的认知变得模糊不清。如何在虚拟现实语境下高效而自然地交代观众的角色设定,是视角设计需要解决的关键问题,也是影响虚拟现实影像沉浸式叙事的重要因素。

### (三) 角色视角设计:“我”是谁

传统影像往往通过角色的主观镜头让观众短暂代入角色,而在虚拟现实影像中,观众能够通过VR头盔和手柄等设备将自身意志投射到虚拟现实空间,形成虚拟化身,当虚拟化身与叙事体系的角色重合时,观众就代入了这个角色的视角。

#### 1. 看见“自己”——虚拟化身代理

镜子测试是心理学中测试自我认知力的经典实验之一,戈登盖洛普将镜子放在被测试的动物面前,根据动物的行为判断动物是否能够认出镜子中倒映的像是自己。虚拟现实空间中的虚拟化身就像是镜子测试中的“像”,当观众看到虚拟化身如同照镜子般与自己的动作保持一致时,生活经验会让观众很快意识到“镜中人”就是自己,感受到虚拟化身是自我存在于虚拟现实影像中的对应。“看见自己”的原理是通过模拟人在生活中的既得经验,通过“看”的行为激发大脑对躯体辨认的记忆和感知,从而构建观众的角色认知,“在主体执行某一特定的运动神经的行动时,以及看到另一个主体执行相同目的指向的行动时,镜像神经元都会作出反应。这样,在行动的视觉感知(或动态表达)和某人对自己能力的第一人称、主体内、本体的感受之间,镜像神经元建构起一种复式‘连接’”<sup>[9]</sup>。

虚拟化身的“外形”本就是叙事的视觉化信息之一,让观众能够“看见自己”是令其了解角色视角身份最直接也是最有效的方式。VR互动短片《Trinity》在场景中设计了一面镜子,当观众走到镜子前时,就能够看到自己的形象——一个陈旧的机器人,结合故事背景的铺垫,观众很快就能接受和理解自己在叙事空间中的角色设定。此外,视角的“自由”令观众可以如在生活中一般转动头部查看自己的躯干,躯干的外形也能交代观众的角色身份。在VR短片《轮回》的未来时空片段中,观众低头查看的身躯就会发现自己的四肢被插满了填充着不明液体的特殊管道,结合实验室

的空间背景信息,观众不难发现自己此时变成了被禁锢在实验舱中的被试者。

## 2. 听见“自己”——虚拟声音代理

声音能够从听觉的角度辅助叙事,减轻观众的视觉认知负担。在虚拟现实影像中,可以设置虚拟声音代理,让观众所扮演的角色自主地与其他角色对话,此时的对话行为不受观众控制,观众可以从“我”与他人的交谈获得叙事线索和任务提示。以虚拟代理的方式,减少需要观众参与的非必要交互点,保持观影的沉浸性,而“我”嗓音的音色、口音等特质,也能够让观众进一步了解“我”的角色气质。在VR悬疑短片《追凶者》中,观众扮演的刑侦队长在侦查案件的过程中能够自主与助手对话,观众在了解案情详细信息的同时,通过刑侦队长沧桑低沉的音色也能够了解“我”作为经验丰富的老探长的角色形象。

需要注意的是,在观众的第一人称视角下,虚拟声音代理的声源位置应设计成位于观众颅顶周围,模仿人在现实生活中说话时的颅腔共鸣,“身体对世界的认知并不是一个抽象的命题,而是在根本上取决于其对世界的多种感觉经验,其中包括运动、情绪事件以及有关空间和温度维度加工的身体经验”<sup>[6]</sup>,通过拟真感知设计唤醒观众的身体经验,让大脑形成这个声音就是属于观众自己的错觉,增强角色代入感。

## 3. 向导型角色

在RPG(Role-playing Game)游戏中,玩家初次进入游戏世界时,往往会遇到一个向导型NPC(Non-player Character),向玩家介绍游戏的游戏规则、世界观设定等,帮助玩家逐步了解玩法。伽达默尔认为“理解是对话的”,角色视角能够让观众以“我”看、“我”听、“我”交流的“亲历者”方式参与叙事,虚拟现实影像通过设计向导型角色与观众所扮演的角色进行对话,在对话中借向导型角色之口,向观众介绍“我”的姓名、“我”的工作等角色信息,让观众从中感受并理解“我”的身份以及“我”与其他角色的关系。

在VR短片《深海物语》的开端,观众扮演的研究员收到导师的指令,开始潜入水下探险,导师简要地交代了“我”此行的任务,指导“我”如何使用探险设备,并远程指引“我”前行,“我”则以积极的工作态度回应导师,通过生活化的对话,让观众以研究员的视角与导师交流,在此过程中了解“我”此行的意义,体会到“我”与导师之间的信任之情,为后续结局的反转埋下伏笔。

## 4. 特殊视觉设定

当观众所扮演的角色具有特殊视觉设定时,在观

影视角上进行视觉化呈现,能够让观众直观地体验角色的所看、所想,从而快速构建自我角色认知。在VR动画《墙壁里的狼》中,观众扮演由小女孩绘制出来的“好朋友”,当她画出“我”的眼睛时,观众才拥有了视野,当她画出手时,观众的手才“现形”,而随着小女孩擦去其中一只眼睛时,观众对应的视野也会消失,通过视角与剧情设定的紧密结合,巧妙地让观众感受到“我”的特殊身份。在VR互动短片《Trinity》中,观众扮演人工智能战争机器人,因此在部分镜头中,观众能够透视、追踪其他机器人的全息影像,通过“眼见为实”的方式快速构建观众的角色认知,见图4。



图4 《Trinity》中的特殊视觉效果处理

## (四) 视角的切换

虚拟现实影像认知的具身感特征使全知视角与角色视角具有不同的身份认知属性,因此不同视角的切换会给观众带来认知上的变化。利用虚拟现实影像中的认知原理对视角切换进行设计,能够降低观众重构认知的成本,帮助观众迅速适应影像叙事节奏。

由前文的分析可知,虚拟现实影像中的认知形成是虚拟空间、虚拟化身和大脑三者共同作用的结果。全知视角与角色视角之间的切换,实际上是“从角色中抽离”和“附身在角色中”两种认知过程的切换,虚拟化身是观众构建认知的感知中枢和行动中枢,“认知之所以根植于具身,不仅是因为认知的所有过程须以神经活动为基础,还因为在概念形成和理性推理这些认知过程中个体的知觉和运动系统扮演了基础性的角色”<sup>[6]</sup>。因此,在切换视角时,将虚拟化身显化的“像”与观众意识投射的自我进行分离,就能够消弭观众原先的身份认知。

在VR短片《深海物语》中,观众所扮演的探险员在海底变异成了海怪,为了让观众更直观地看到这一变化,短片的观影视角需要从探险员的角色视角切换至全知视角。在呈现这一情节时,先通过角色视角让观众发现“我”的双手正在异常发光,此时观众的虚拟

化身即为探险员,观众的自我与“像”保持重合,然后借助光线变化将角色视角切换到了全知视角,观众发现环境没有发生改变,但视野前方出现了一个熟悉的发光人体(正是观众在上个镜头中所扮演的探险员),将原先的虚拟化身与观众的自我进行分离,以“对立”的方式呈现在观众眼前,观众不难意识到此时视角已从探险员这一角色抽离,转换为了全知视角。

《深海物语》将“发光的躯体”、海底环境等观众已熟知的信息作为认知的“锚点”,保持“锚点”不变,改变观众的虚拟化身,将观众“剥离”角色,让其在原先的认知基础上快速重构身份认知。

## 五、基于视角理论的创新实践

《完美帮手》虚拟影像短片实践是一部实拍剧情短片,讲述了人工智能机器人Nate帮助男主角王哲进行网络交友、与女主角陆柯展开一段情感纠葛的故事。在短片实践创作中,围绕具身认知视角设计理论对该短片的剧作、分镜头脚本与拍摄创作环节进行视角设计,根据认知过程中的不同需求采用不同的设计方法,实现高沉浸性、高代入感的角色认知体验。

在影片的开端,观众处于角色身份建置期,需要通过自然的方式和高效的手段让观众了解“我”是谁。影片采用“听见自己”与向导型角色这两种方式进行角色视角设计,呈现男主角王哲与老板之间的对话,王哲采用虚拟声音代理的手法,使观众完成查看邮箱、接听电话、与老板“对话”的叙事过程,了解角色姓名、职业、年龄和性别等设定,快速构建角色认知,见图5。



图5 《完美帮手》王哲查看邮箱的角色视角

在影片的发展期,需要进一步提升观众的身份认同感,让观众理解和接受自己所扮演的王哲的内在情感动因。影片采用虚拟声音代理的角色视角,让观众体验王哲面对女主角陆柯时的语无伦次,直面女主角的失望与不满,再通过将虚拟化身的“像”与观众意识

投射的自我进行分离的方式,切换至全知视角,让观众看见王哲与陆柯之间的互动,感受到王哲在接受Nate的帮助后发生了巨大转变,从而使观众切身体会到王哲对Nate产生依赖心理的内在动因,逐渐建立起对角色的认同感,见图6。



图6 《完美帮手》角色视角与全知视角对比

在影片的高潮期,需要调动观众的认知阶段从身份建置、身份认同走向情感共鸣期,建立观众承担角色使命的心理冲动。影片采用角色视角让观众代入王哲,经历了欺骗、背叛后,观众需要面对陆柯的问题并做出最后的选择(到底是成为AI的奴隶,还是选择清醒的自我)。此处采用VR头盔的头部运动检测来获取观众的交互抉择,观众的意志通过王哲的虚拟化身投射到叙事空间之中,承担王哲的角色使命,决定剧情的未来走向,从而完成导演与观众共同“创作”的叙事空间,见图7。

最后,围绕认知构建与观影体验,针对《完美帮手》的视角设计效果展开观众调研,采用访谈调查法,主要调查以下三个问题:

问题一:您是否了解自己所扮演的角色是谁?他是一个什么样的人呢?



图7 《完美帮手》最终抉择的角色视角

问题二:在观影过程中,您是否产生过认知混乱?例如不知道自己现在是谁?

问题三:在最后的抉择中,您是如何考虑的?为什么会选择这个选项?

共有10名参与者(4男6女)参加了这项调研,参与者年龄在20~25岁,以大学生群体为主。结果表明,90%的观众在观影后都能建立清晰的角色认知,能够较为准确地复述出王哲的相关角色特征,70%的观众表明观影过程中未发生认知混乱,80%的观众在回答问题三时均表达出自己是从小王的角度进行考虑和决策的,具有较强的角色认同心理。由此可见,该短片的视角设计取得了较好的角色认知塑造效果。

## 六、结语

虚拟现实影像是观众“亲历”的“幻境”,具身认知是当前技术语境下的重要议题,由此伴生的认知需求

在虚拟现实影像创作中不可忽视。立足于观众的具身视角,基于认知理论对观影视角进行设计,能够降低观众的认知成本,帮助观众高效形成角色认知,对于解决影像叙事创作中的认知问题具有积极意义。

## 参考文献

- [1] 凯文·凯利. 虚拟现实奇境漫游记[M]. 腾云智库,译. 北京:现代出版社,2016.
- [2] 约翰·伯格. 观看之道[M]. 戴行钺,译. 桂林:广西师范大学出版社,2007.
- [3] 贾云鹏,许磊. 虚拟现实电影架构:从“洞穴之喻”到“胶囊—隧道”[J]. 电影艺术,2020(3):132-138.
- [4] 李栋宁. 触发与激活:影像艺术叙事理论的机制建构[J]. 艺术百家,2020,36(4):156-162.
- [5] 李恒威. 认知主体的本性——简述《具身心智:认知科学和人类经验》[J]. 哲学分析,2010,1(4):176-182.
- [6] 陈安娜,陈巍. 杜威反射弧概念中的具身认知思想[J]. 心理科学,2013,36(1):251-255.
- [7] 张美. 肖恩·加拉格尔具身认知思想探究[D]. 大连理工大学,2021.
- [8] 王峰. 影像造就事实:虚拟现实中的身体感[J]. 学术研究,2018(10):143-149.
- [9] 肖恩·加拉格尔,邓友超. 解释学与认知科学[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2004(1):34-42.

责任编辑:陈作