

基于虚拟现实技术的非物质文化遗产数字化创新研究

苗秀^{1,2}, 侯文军¹, 徐雅楠²

(1.北京邮电大学 自动化学院, 北京 100083;

2.内蒙古科技大学 艺术与设计学院, 内蒙古 包头 014010)

摘要: **目的** 探究虚拟现实技术应用于非物质文化遗产数字化保护与传承的方法框架与关键性设计因子, 助力非遗数字化创新。**方法** 将非遗不依赖物质文化而存在的活态特征与虚拟现实技术的沉浸感、想象性和交互性等特征相结合, 提出以虚拟现实游戏为载体作为非遗以人为核心的技艺、经验、精神价值传播的数字化创新路径。基于游戏元素四分法, 在现有游戏设计模型和用户体验要素模型的基础上, 探索设计流程与方法框架。基于评估的方法开展实验, 通过因子分析法提取影响虚拟现实游戏体验的关键性因子。**结果** 从前期文化调研、非遗游戏定位、内容与机制设计、界面设计 4 个方面, 构建了非遗虚拟现实游戏设计流程与方法框架。提出了包括真实性、游戏性、可用性和情感在内的影响虚拟现实游戏体验的要素, 并提出了相应的设计策略。在方法框架与关键性因子的设计策略指导下, 对内蒙古非物质文化遗产——达斡尔曲棍球开展虚拟现实游戏设计与开发, 验证了方法的可行性。**结论** 虚拟现实游戏为非遗数字化带来了沉浸感、想象性和交互性体验, 是非遗数字化创新的重要路径之一。

关键词: 虚拟现实; 游戏设计; 非物质文化遗产; 数字创新

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)16-0303-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.16.035

Digital Innovation of Intangible Cultural Heritage Based on Virtual Reality Technology

MIAO Xiu^{1,2}, HOU WEN-jun¹, XU YA-nan²

(1.Beijing University of Posts and Telecommunications, School of Automation, Beijing 100083, China; 2.Inner Mongolia University of Science and Technology, School of Art and Design, Inner Mongolia Baotou 014010, China)

ABSTRACT: This paper aims to explore the method framework and key design factors of the application of virtual reality technology in the digital protection and inheritance of intangible cultural heritage, so as to facilitate the digital innovation of intangible cultural heritage. By combining the living characteristic of intangible cultural heritage, independence of material culture, with the immersive, imaginative and interactive characteristics of virtual reality technology, a digital innovation path for the dissemination of skills, experience and spiritual values centered on intangible cultural heritage was proposed with virtual reality games as the carrier. Depending on the quartet of game elements method, the design process and method framework were explored on the basis of the existing game design models and the user experience element model. Furthermore, the experiment was carried out through the evaluation method, and the key factors on the virtual reality game experience were extracted by factor analysis. From such four aspects as early cultural survey, intangible cultural heritage game positioning, content and mechanism design, and interface design, the design process and method framework of intangible cultural heritage virtual reality game were constructed therefrom. Such factors on the user experience of virtual reality games as authenticity, playability, usability and emotion were summarized with corresponding design strategies. Under the guidance of the design strategies, i.e. method framework and key factors, the virtual reality game design and development of Daur hockey, an intangible cultural heritage of Inner Mongolia, was carried out, and the

收稿日期: 2022-03-26

基金项目: 2021 年度内蒙古自治区哲学社会科学专项项目 (ZSZX21098)

作者简介: 苗秀 (1989—), 女, 博士生, 主要研究方向为人机交互与体验设计。

通信作者: 侯文军 (1963—), 女, 博士, 教授, 主要研究方向为人机交互。

feasibility of the method was verified hence. Virtual reality games bring immersion, imagination and interactive experience to the digitization of intangible cultural heritage, which is one of the important paths to protection and inheritance of intangible cultural heritage.

KEY WORDS: virtual reality; game design; intangible cultural heritage; digital innovation

虚拟现实 (Virtual Reality, VR), 是计算机模拟产生的三维虚拟世界, 可以对视觉、听觉等感官进行模拟, 用户仿佛身临其境, 能够及时、无限制地去观察三维空间内的事物^[1]。虚拟现实具有沉浸感、交互性和想象性等特点。目前, 虚拟现实主要应用于文化展览、游戏娱乐、生活服务等领域。

1 虚拟现实技术在文化领域的应用

随着技术、设备与市场的日益成熟, 虚拟现实成为了文化传播的新媒介。特别是在以语音交互、眼动交互、体感交互为代表的自然交互技术的支持下, 虚拟现实能够提供富有沉浸感 (Immersion)、想象性 (Imagination) 和交互性 (Interaction) 的文化展示, 使文化传播不再是文化到用户的单向输出, 而是通过文化和用户之间的双向互动, 实现信息的双向流转, 加深用户对文化的了解与体验, 使传统的文化信息更加立体生动, 从而推动文化产业的创新, 激发消费者的新需求, 使文化产业焕发出新的活力与生机^[2]。

虚拟现实展览馆是虚拟现实在文化方面的主要应用之一。虚拟现实展览馆将文化在虚拟环境中再现, 通过图片、音频、文字、模型等方式, 全方位展示文化内核, 并支持用户多角度的观察。例如, 国家图书馆主办了 VR 贺新春数字文化虚拟现实体验活动, 使用者可以在虚拟现实场景中体验灯笼、鞭炮、饺子、春联等春节元素, 在感受新春氛围的同时弘扬了中华优秀传统文化。虚拟现实体验馆相较于 VR 展览馆, 融入了交互属性, 使文化体验过程更富趣味性。用户不仅可以观察到文化载体, 并且可以与之互动。例如, 故宫博物院推出的“V 故宫·倦勤斋”, 见图 1。用户不仅可以近距离观察文物考古现场、回顾紫禁城如何建造, 而且可以体验到如何修复“文物”。不足



图 1 虚拟现实博物馆展示
Fig.1 Virtual reality museum display

之处在于仅能通过电脑和 VR 设备进行操作, 移动端仅提供虚拟看展功能。然而, 这依然改变了人们对故宫一贯的严肃印象, 从而更愿意去了解故宫文化。

目前, 虚拟现实技术主要应用于文化展示方面, 在打造具有真实感的文化三维空间虚拟展示的同时, 带来沉浸的文化体验。然而, 3I 特征中的交互性 (Interaction) 却尚未被重视与利用。

非物质文化遗产包含各种实践、表演、表现形式、知识体系和技能及其有关的工具、实物、工艺品和文化场所, 是以人为本的活态文化遗产, 强调以人为核心的技艺、经验、精神, 重点在于非物质的属性——不依赖于物质形态而存在的品质。因此, 本文提出通过虚拟现实游戏这一载体, 将虚拟现实文化数字化保护融入交互性因素, 增强人与非遗的双向互动, 加强人们对非物质文化遗产的体验与认识。

2 基于虚拟现实技术的非遗游戏设计流程与方法

本文以非遗数字化创新保护与传承为目标, 以虚拟现实技术为技术手段, 以非遗文化为主要呈现主体与内容, 将非遗的制作方式、生产方式与使用方式作为用户与游戏之间的交互路径, 将人的五感 (视觉、听觉、味觉、嗅觉和触觉) 作为交互通道, 开展基于虚拟现实技术的非遗游戏设计方法探索。

根据 Jesse Schell 的游戏元素四分法, 提取游戏的机制元素、故事元素、美学元素与技术元素作为游戏设计的主要要素, 依据非物质文化遗产这一设计对象的特殊属性与虚拟现实这一独特的技术载体, 结合用户体验要素层级模型, 重新组织游戏设计各要素, 形成适用于非遗 VR 游戏的设计框架, 见图 2。

2.1 前期调研

通过实地考察、深度访谈与桌面研究等调研方法, 了解非遗所处的环境、与自然界的相互关系与演变过程, 对非遗相关的人、事、物, 以及生产与使用方式进行考察研究, 为游戏内容与交互要素设计提供素材和思路。

2.2 明确游戏定位

在对非遗形成深刻认知的基础上, 通过头脑风暴等发散思维设计方法, 探索设计可用视角。针对非遗的属性, 可供选用的设计视角包括以下方面: 从非遗创作的视角看待非遗生产制造的过程, 从非遗演变时间线看待非遗发展历程, 从非遗传承人的视角体会非

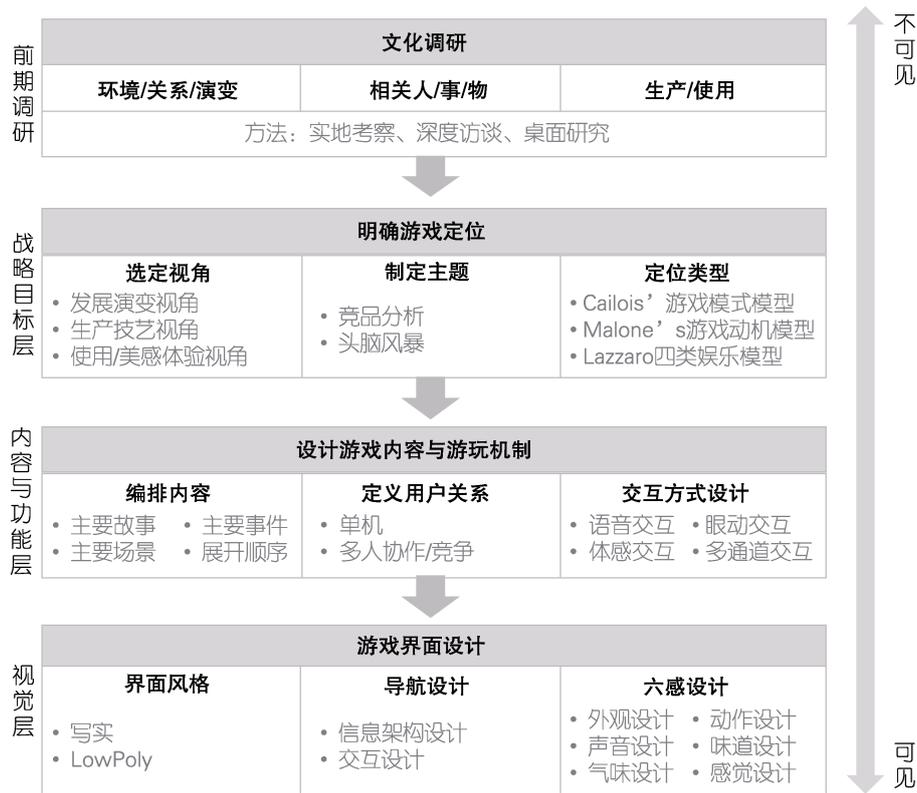


图 2 面向非遗数字化保护的非遗 VR 游戏设计框架
 Fig.2 VR game design framework for digital protection of intangible cultural heritage

遗的坚守, 以及从非遗产品的视角品味非遗之美等。在此基础上, 通过竞品分析收集对应游戏主题的实现路径与对策。后续设计过程紧密围绕主题展开, 并通过尽可能多的手段强化主题。

在游戏类型探索方面, 将主题与现有游戏模型中的因子两两组合, 搭配得到不同的游戏定位。国内外学者对游戏模型的探索研究中, 较具代表性的是 Cailois 的游戏模式模型、Malone 的游戏动机模型和 Lazzaro 提出的 4 种娱乐核心模型。Cailois 等^[3]将游戏模式分为挑战类、冲突类、机会类、随机类、角色扮演类和本能反应类; Malone^[4]将游戏模式分为挑战类、虚幻类和好奇类; Lazzaro^[5]的研究聚焦在用户之间以及用户与游戏之间关系的发展与改善方面, 并提出了简单娱乐、困难娱乐、严肃娱乐和大众娱乐 4 个层次的娱乐核心。

面向非遗的 VR 游戏设计, 应在充分考虑 VR 技术的沉浸感、交互性和想象性三大特性的基础上, 重视游戏的趣味性互动体验和沉浸式知识展示, 以角色模拟、任务与目标达成、互动体验为主要方向设计挑战性游戏, 以知识展示和沉浸式场景打造为主要方向设计严肃性游戏。

2.3 设计游戏内容与游玩机制

在确定游戏主题与类型后, 即可投入创作主要故事与事件、构思主要场景、明确事件展开顺序及其他与内容设计有关的工作。在游玩机制方面涉及用户—

游戏、用户—游戏—用户 2 类关系设计。

2.3.1 用户—游戏的关系

从交互方面来看, 用户与游戏之间的信息流是双向互通的。游戏的界面、音效、音乐和支持的操作方式, 通过用户的视觉通道、听觉通道、触觉通道等感知通道, 输出信息给用户。用户继而通过眼动交互中的注视、眼跳等眼部活动以及语音交互和体感交互, 传达交互需求与交互信息, 在自然交互技术的支持下, 实现对虚拟现实游戏的输入控制。用户与游戏之间的双向关系呈现出多通道、多模态融合的交互趋势。

从内容和功能的设计方面来看, 用户与游戏的关系还取决于游戏定位和游戏机制设计, 例如通过个人成就系统中勋章与积分的设置、多人竞争挑战机制和排名等方面的设计, 实现用户对游戏的黏性与兴趣; 通过设置个人中心与提供存档功能, 培养用户对游戏的信赖感; 说服类严肃游戏通过建立用户与游戏间的亲密关系, 以实现教育意义。不同游戏机制的设立, 都在一定程度上建立了某种用户与游戏的关系。

2.3.2 用户—游戏—用户

用户—游戏—用户指介由游戏这一载体所创造的用户与用户之间的关系, 简称用户关系, 包括独立关系(单机游戏)与多人关系。多人关系分为多人协作关系与多人竞争关系, 通过面对面、多人联网或点对点等方式连接。其中, 点对点的连接更适用于移动端游戏。

2.4 游戏界面设计

基于用户体验要素框架,由底至顶地开展VR游戏的信息架构设计、三维空间中的界面设计、交互流程设计和视觉表现设计。对于VR界面设计,首先需进行UV布局设计,创造并组合一些基本贴图、图片和文本,类似于信息架构设计、导航设计;随后在3D软件中建模并制作动画,将模型和动画连接在一起,从而实现关键界面的设计;在游戏引擎内建立逻辑流程图(即交互流程设计),最后经过可用性测试完成设计版本的迭代。

虽然虚拟现实界面设计可依据二维界面设计流程进行开展,但虚拟现实界面处于三维空间中,包含深度信息,在界面设计过程中需要额外关注以下几个方面:

1) 注意深度信息的表征。基于距离着色器或菲涅尔效应,表现场景深度特征,使界面区别于二维平面,三维立体感更真实,同时便于用户定位。

2) 在三维空间中布局界面。在导航设计、菜单设计及控件布局等方面需打破二维平面设计的固有思维,将深度信息纳入考量,使界面得到充分的利用,为用户简单、高效操作提供支持。

3) 谨防用户迷失。VR游戏中用户身处三维数字空间,更易迷失方向,同时VR设备易使用户产生眩晕感,因此,应增强界面设计对用户当前所处位置的定位信息提示和下一步需前往位置的引导,甚至预判用户的意图和行为,以保证重要信息的展示和交互始终处于视角中心。

4) 加强除视觉通道外,其他通道信息的设计。虽然人对外部信息的感知80%以上来自于视觉通道,但为了营造虚拟现实游戏的真实感和沉浸感,以声音、音效为代表的听觉通道设计,以手柄震动或用户动作设计为代表的触觉/体感通道设计都尤为重要。同时,研究表明,语音交互应该是人与虚拟现实设备交互的主要方式之一。VR游戏的界面设计应实现信息多维度呈现和交互多通道保障。

3 关键VR游戏设计因子探索

本文采用基于评估的设计方法探索影响虚拟现实游戏体验的关键性因子。基于评估的设计方法是指对已有版本或原型开展评估,以提出改良或创新设计方案的设计方法^[6]。评估手段包括主观评述、行为学指标评估(效率、完成率、出错率、眼动等)以及生理测量(心电、肌电、脑电等)。基于评估的设计方法已广泛应用于手机端和PC端的游戏设计中。例如,陈阳曲^[7]对手机游戏界面的评估中,指出了要尽可能将游戏内容清楚地展现在界面中。叶翰尧^[8]针对移动端集换式卡牌游戏提出了5个指标——易学性、易用性、可控性、易知性和情感化,认为对该类型的游戏来说最重要的是情感化的表达,需要玩家沉溺其中。

对移动设备的便携程度而言,游戏需要更长的用户留存度,这意味着需要长期调动用户的情感共鸣,以获取更多的关注。与PC端的游戏不同,虚拟现实更看重体验的流畅程度与短时间内获得的情感。然而,目前对虚拟现实游戏评估的研究寥寥无几,因此,开展虚拟现实游戏评估并提出虚拟现实游戏设计的建议、标准与规范是很有必要的。

3.1 指标选取

本文从游戏设计与虚拟现实应用设计2个维度,提取出虚拟现实游戏的设计维度与设计指标。

在游戏设计方面,选取国内外相关领域有代表性的学术成果并提取指标。例如,叶展等^[9]把游戏性定义划分为可用性层、游戏层、类型层和情感层4个层次,提出了游戏设计的多维模型;由芳等^[10]从学习性、可记忆性、容错性、沉浸性、耐玩性、画面、音乐、故事、操作、难度、平衡性、研究、收集、挑战、竞争、满足感、成就感等方面定义了游戏性要素;陶宇^[11]提出将界面美观度、可操作性、易学性、认知效率、容错性、复杂度等作为游戏界面的评估标准。

Garneau^[12]提出了游戏性的10种要素,分别是美、置入感、解决问题、竞争、社交、喜剧、刺激、运动、爱和创造。

在虚拟现实应用设计方面,较具代表性的成果有Barrett等^[13]开发的虚拟电器维修工程桌面系统,将真实感、有用性、操作效率、主观满意度作为虚拟现实技术评估的维度;刘鹏等^[14]针对航天员虚拟现实训练系统的可用性评估,提出了易学性、易用性、交互性、学习有效性、舒适性、满意度、临场感、副作用和任务绩效等指标;李丹丹^[15]提出了将美感、沉浸性、探索和收集、挑战作为虚拟现实游戏的可用性指标。

综上所述,在文献调研国内外学者对游戏与虚拟现实评估指标综合考量的基础上,剔除重复语义的指标,将部分指标在保持原有意思的情况下,改为释义更清晰的名称,例如,将“美”改为“画面效果”。最终提取11个常见指标,作为进一步实验的变量,指标出处见图3,指标释义见表1。

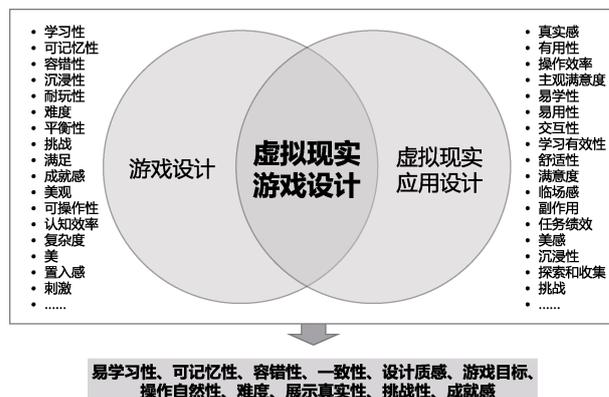


图3 虚拟现实游戏设计指标提取

Fig.3 Indicator extraction of virtual reality games

表 1 指标释义
Tab.1 Gameplay indicators for virtual reality games

编号	指标	指标含义
1	易学习性 ^[11,14]	掌握游戏的难易程度, 能否很快上手此游戏
2	可记忆性 ^[2,10,14]	记忆游戏中操作等内容的难易程度, 即使一段时间内可能也不会忘记
3	容错性 ^[10,11,14]	对于错误操作的处理能力, 当你作出错误操作时系统能够及时给予提醒或更正
4	一致性 ^[12]	游戏风格符合游戏类型, 体现游戏主题
5	设计质感 ^[10]	游戏画面与音乐体现游戏氛围
6	游戏目标 ^[10,12]	游戏有一个清晰的总体目标
7	操作自然性 ^[10-11]	完成操作的流畅程度, 高效自然且不卡顿, 符合人的自然行为
8	难度 ^[10,12]	完成操作的成功率高低以及动作与游戏表现一致
9	挑战性 ^[10,12,14-15]	游戏具有回放或记录成绩的功能
10	成就感 ^[10,14]	使用户通过正确的操作获得良好的反馈, 从而获得满足感
11	展示真实性 ^[10,12-15]	游戏能够给人近乎真实的反馈与临场感, 即使是虚拟现实的环境依然会感觉到紧张或刺激

3.2 实验过程

实验中用到的所有 VR 游戏素材取自 STEAM、Vive port 2 个虚拟现实游戏平台, 选取游戏主题与本文研究方向契合且日活量和下载量排名靠前的 14 款 VR 游戏, 依据游戏类型与游玩方式的相似性对所选游戏进行聚类, 最终得到愤怒的小鸟、海底大冒险和壁球空间 3 款游戏。在被试选取方面, 需要被试具有一定的 VR 游戏经验, 能够熟练操作 VR 设备, 最终在设计类本科生中选出符合条件的 11 位被试。每位被试通过 HTC Vive 设备体验 3 款游戏, 游戏顺序随机且游戏之间有充足的休息时间, 每体验一个游戏后需完成半结构化问卷。每位被试完成全部实验的时间约为 1 h, 11 位被试参与的实验共历时 2 周, 收回问卷 33 份。依据已经验证的量表进行问卷设计, 答案采用李克特五点形式, 1 分代表非常不重要、5 分代表非常重要。实验采用 IBM SPSS 24.0 进行数据分析, 通过因子分析法从众多可观测变量中抽取少数几个潜在的公共因子, 并使这些因子最大程度概括和解释原有的观测变量, 从而解释原有事物的本质。实验过程见图 4, 评估流程见图 5。

3.3 因子分析

通过 Alpha 信度检验、KMO 取样适合度检验以及巴特利特球形检验可知, 数据适合进行因子分析。



图 4 实验过程中被试体验虚拟现实游戏
Fig.4 Participants of virtual reality game during the experiment

根据碎石图拐点情况, 分别尝试提取 2、3、4 个因子进行分析, 最终提取 4 个因子, 累计解释方差为 78.2%。通过主成分分析法得到旋转后的成分矩阵, 见表 2。对 11 个指标进行归类, 并对因子命名, 得到虚拟现实游戏设计 4 个关键因子分别为真实性、游戏性、可用性和情感。

1) 真实性因子。真实性因子指虚拟现实游戏应具备真实展示与自然互动的特点, 具体包括操作自然性、展示真实性与设计质感指标。用户在使用虚拟现实游戏系统时倾向于游戏带来的真实、舒适的感觉, 合适的背景音乐、音效与画面质感能使整个游戏体验更为真实、自然和顺畅。与此同时, 相较于手机和

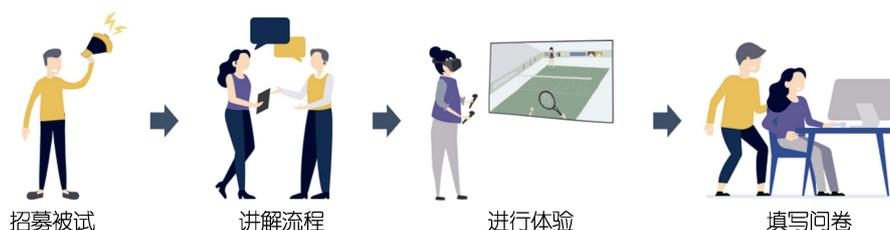


图 5 实验流程
Fig.5 Experiment process

表2 旋转后的成分矩阵
Tab.2 Component matrix after rotation

指标	成分			
	1	2	3	4
操作自然性	0.837			
展示真实性	0.836			
设计质感	0.779			
一致性		0.838		
游戏目标		0.762		
可记忆性		0.646		
容错性			0.872	
易学习性			0.852	
难度			0.511	
成就感				0.809
挑战性				0.731

PC, 用户更要求将虚拟现实设备作为肢体延伸, 对整个交互过程的自然程度有更高的期待。

2) 游戏性因子。游戏性因子具体指虚拟现实游戏应具备设计风格与主题一致性、游戏目标明晰与可记忆性。良好的一致性和清晰的游戏目标可以避免用户在沉重的虚拟现实设备下感到迷茫与烦躁, 减轻用户在虚拟环境中的不适感。据调查, 通常用户使用虚拟现实设备的时间不会超过 1 h, 用户往往不在乎某些细节, 只要整体游戏目标明确就不会引起用户过多的反感。可记忆性能够减轻用户在三维世界中浏览与操作过程中的混乱, 完善游戏体验。

3) 可用性因子。传统的行为学意义上的可用性包含完成率、效率、出错率等指标。在实施因子分析法后, 将容错性、易学性和难度聚合到可用性因子。在容错性方面, 由于用户对虚拟现实操作相对陌生, 需要一定的新手引导、错误干预机制, 更要提供错误发生后的补救措施, 例如对于容易造成错误操作或操作结果无法补救的操作, 需提供弹窗警告设计。同时游戏应简单易学, 在最短的时间内以简单明了的形式帮助用户掌握游戏的基本操作, 过长的学习过程也会导致用户产生厌烦心理。同时游戏的内容难度设置应与主要用户群体的技能相匹配, 以引发游戏过程中的心流反应。

4) 情感因子。情感因子包括游戏的挑战性与用户在游戏过程中获得的成就感。与需要长时间和不断挑战尝试的 PC 游戏、手机游戏不同, 虚拟现实游戏的游戏体验获得更快, 单纯设置过高的挑战难度不但不能激起用户的好胜心, 反而会适得其反。对于成就感设计, 可以通过在游戏中设定正面激励玩家的奖励、等级、勋章或剧情来实现, 例如, 通过收集物品获得成就。挑战性设计需要合理匹配游戏难度与玩家能力, 同时, 提供玩家游戏过程记录与进度机制设计。

在真实性、游戏性、可用性与情感 4 个维度中, 用户最关心的是真实性和游戏性的表达, 所占权重分别为 28.579%、26.520%, 与虚拟现实的技术属性及游戏载体的特征吻合, 说明在虚拟现实游戏中用户能否有身临其境的沉浸感和自然流畅的交互性是虚拟现实游戏设计的重中之重。在保证上述真实性与游戏性的前提下, 适当地提高可用性并通过一定的设计手段从挑战性与成就感设计方面来满足用户的情感需求。

4 设计实践

为验证上述虚拟现实游戏设计方法框架与设计策略的有效性, 本研究以内蒙古非遗达斡尔曲棍球为原型进行基于虚拟现实游戏的非遗数字化创新探索。

4.1 文化背景调研

达斡尔族是内蒙古地区的较具代表性的民族之一, 不仅有传承至今的民族节日如阿涅节、抹黑节和千灯节, 传统体育运动——达斡尔曲棍球更是达斡尔族人引以为傲的体育运动, 也是内蒙古非物质文化遗产之一。这项非物质文化遗产受场景和环境的限制, 面临着传承和传播的问题^[15]。同时, 关注度低、普及率低、训练体系不完善、资金不足、参与人数少、保护意识较低、对运动员身体素质要求较高等问题也造成了达斡尔曲棍球的传承困难。

4.2 游戏定位

游戏将达斡尔族传统节日与达斡尔族传统曲棍球相结合, 通过与虚拟环境的交互, 为人们提供了一种新的体验方式, 从而使其进一步了解达斡尔族曲棍球与达斡尔民族节日。在这一视角下, 游戏场景设定在架空的达斡尔村落, 用户以第一人称视角进行游戏, 使用手柄操作, 无需移动。为了增强游戏沉浸感与吸引力, 游戏类型设定为体验类与挑战类 2 类, 2 种类型分别对应 2 种游玩模式: 模式一设计为剧情推进模式, 是游戏的主线, 目标是有意识地引导用户进行丰富多样的沉浸体验; 为了增加游戏的挑战性与吸引力, 模式二设计为在具体游戏场景中进行小游戏。

4.3 内容与游戏机制设计

根据达斡尔民族的风俗, 游戏提供 3 个主要场景——阿涅节、抹黑节、千灯节, 并基于节日风俗, 设计对应的内容。在“阿涅节”里, 玩家可以在传统节日中体验到打扫庭院、粘贴年画、将肉食/饭菜/糕点扔进火堆以祈求新的一年五谷丰收、制作达斡尔曲棍球中的木球及打曲棍球。其中, 后两者属于模式二, 用户来到一个看似无尽的跑道, 将道路上的食物、糕点等投入前方的火堆或将曲棍球打入前方的球门, 以

积累一定分数过关。“抹黑节”在以前是为了保护人们不被鬼怪发现, 远离战乱, 保佑家人平安, 游戏设计为玩家体验取黑灰, 并挑战抹在孩童的额头。在“千灯节”中, 玩家将会看到各式的灯并帮助村民点亮, 在寺庙进行祷告, 之后进行火球的制作体验。点灯和打火球为模式二, 点灯需要玩家点亮寺庙路上的各式灯, 打火球指需要防守其他游戏 AI 打过来的球, 场景时间设定在夜晚。

在真实性因子考量方面, 将游戏画面分为功能区和操作区, 场景尽可能还原达斡尔民族生活场景, 在配乐方面使用达斡尔族特色音乐或特色乐器的声音作为背景音乐与音效。在游戏性因子方面, 设计保持与主题和定位的一致性, 画面设计了独特的手绘 UI 画面, 增加了游戏指南功能, 用户根据指南完成相应的游戏内容, 减少复杂操作。在可用性方面, 设计了误操作弹窗警告, 增加了剧情的新手引导, 并支持再次查看, 模式二设置了相当数量的关卡, 支持难度选

择。在情感方面, 设计了收集系统和成就系统, 激励玩家进行游戏, 同时支持游戏存档, 玩家可以不断挑战自己。

4.4 游戏信息架构及交互流程设计

信息架构是用户在数字产品中漫游的导航, 本游戏信息架构设计采用扁平化层级, 具体分为三级, 依次是首页、列表页与详情页, 见图 6。界面是用户与各项功能之间进行联系和沟通的媒介, 界面原型与交互流程, 见图 7。

4.5 视觉设计

界面整体视觉风格采用 LowPoly 风格, 游戏通过 3Dsmax 与 Unity3D 的结合来实现, 游戏代表页面截图(导航关卡选择页面及新手引导页面), 见图 8。图 9 展示了剧情模式下“阿涅节”剧情中火堆投掷游戏及投掷成功的交互动效。

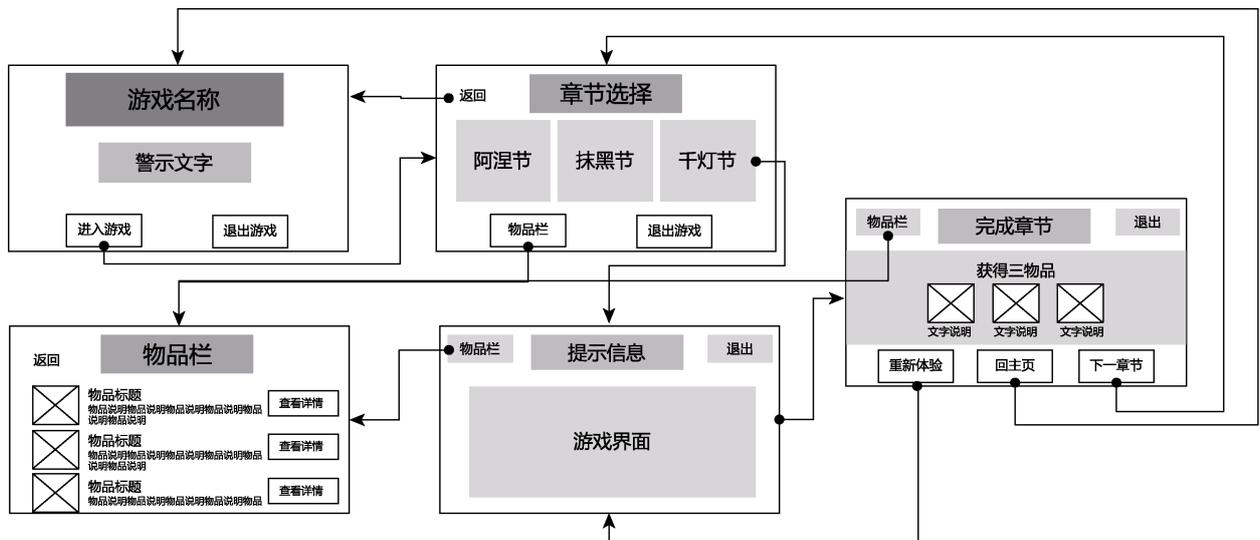
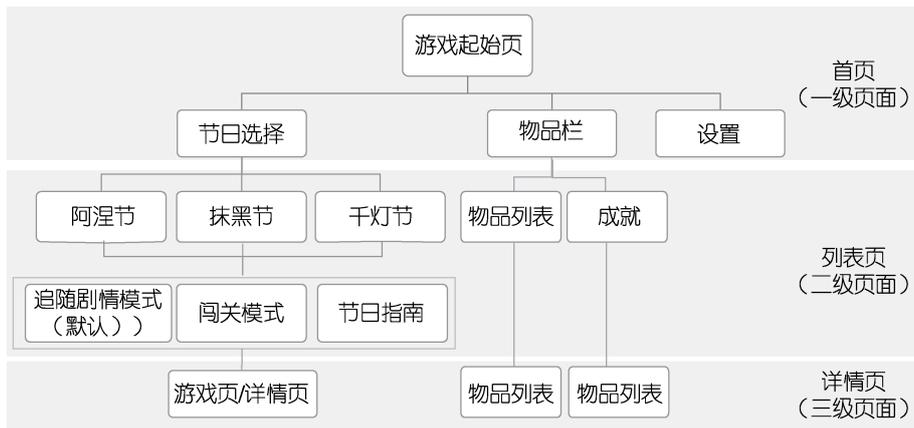


图 7 主要界面交互流程图
Fig.7 UI flow

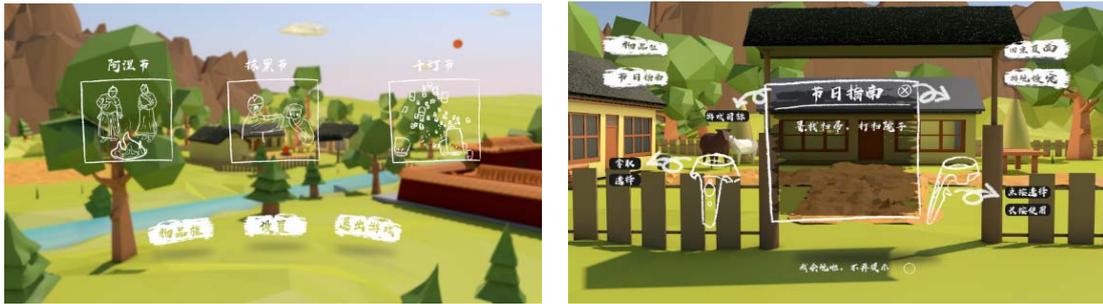


图8 典型界面设计
Fig.8 Typical interface design



图9 投掷页面与投掷成功页面
Fig.9 Throw and Throw successfully page

5 结语

数字技术赋能非物质文化遗产保护与传承是当前研究热点之一。非物质文化遗产作为一种活态文化,具有不依赖物质形态而存在的属性,强调以人为核心的技艺、经验、精神的价值。虚拟现实技术融合了新型人机显示和交互技术,具有沉浸感、交互性和构想性三大特点,是打造非遗沉浸式展示与交互体验较为合适的技术之一,为非物质文化遗产的数字化保护与传承提供了较好的技术支持。因此,本文以虚拟现实游戏作为非物质文化遗产数字化创新的突破点,从前期调研、游戏定位、内容与机制设计和界面设计等方面探索游戏设计方法框架,提出包括真实性、游戏性、可用性和情感在内的影响虚拟现实游戏用户体验的4个关键性设计因子,并给出相应的设计策略。随着人机显示与交互技术日益成熟和相关领域设计流程、方法与标准的逐步完善,虚拟现实游戏与非物质文化遗产传承的融合会愈加深入。

参考文献:

- [1] 高红波. 中国虚拟现实(VR)产业发展现状、问题与趋势[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2017, 39(2): 8-12.
GAO Hong-bo. The Present Situation, Problems and Trends of Virtual Reality (VR) Industry in China[J]. Modern Communication (Journal of Communication University of China), 2017, 39(2): 8-12.
- [2] 张洪生. 虚拟现实技术与文化产业的发展[J]. 传媒, 2016(24): 13-15.

ZHANG Hong-sheng. Virtual Reality Technology and the Development of Cultural Industry[J]. Media, 2016(24): 13-15.

- [3] CAILLOIS R, BARASH M. Man, play, and games[M]. Urbana: University of Illinois Press, 2001
- [4] MALONE T W. Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction[J]. Cognitive Science, 1981, 5(4): 333-369.
- [5] ISBISTER K, SCHAFFER N. Game Usability Advancing Player Experience[M]. Morgan Kaufman, 2008: 317-343.
- [6] 姜国重. 基于可用性设计方法的产品开发[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
JIANG Guo-zhong. Product Development Based on Usability Design Method[D]. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University, 2008.
- [7] 陈阳曲. 启发式评估在手机游戏界面交互设计中的应用——以狩猎纪元为例[D]. 济南: 山东大学, 2017.
CHEN Yang-qu. The Application of Heuristic Evaluation in Mobile Game Interface Interaction Design —Taking the Hunting Era as the Example[D]. Jinan: Shandong University, 2017.
- [8] 叶翰尧. 移动端集换式卡牌游戏可用性评价指标研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2019.
YE Han-yao. Research on Usability Evaluation Index of Mobile Card Swap Card Game[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2019.
- [9] 叶展, 叶丁. 游戏的设计与开发[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
YE Zhan, YE Ding. Game design and development[M]. Beijing: China Communications Press, 2003.

(下转第409页)