

虚拟与增强现实互动旅游系统的设计与实现 ——以非物质文化遗产南音为例

陈均亮^{1,4,5}, 王荣海^{2,4,5}, 陈柏言³

(1.泉州师范学院资环(旅游)学院, 福建 泉州 362000;

2.泉州师范学院数学与计算机科学学院, 福建 泉州 362000;

3.集美大学轮机工程学院, 福建 厦门 361021;

4.福建省大数据管理新技术与知识工程重点实验室, 福建 泉州 362000;

5.智能计算与信息处理福建省高等学校重点实验室, 福建 泉州 362000)

✉358775239@qq.com; wrhai@163.com; 627858120@qq.com



摘要: 虚拟与增强现实技术越来越多地应用于互动旅游中, 而文化遗产已经成为互动旅游的重要元素。本文以非物质文化遗产南音为例, 在分析研究南音传承、发展与传播现状的基础上, 提出了南音虚拟与增强现实互动旅游系统的设计思路。使用虚拟现实开发引擎Unity 3D及增强现实开发工具包Vuforia SDK, 结合LBS(基于位置的服务)技术, 实现了南音互动旅游系统。实验表明, 该系统增加了海丝非遗文化南音观赏者的沉浸感、交互性、体验感和参与感, 同时满足了广大受众在体验海丝非遗文化时进行偶遇和社交等心理需求, 为海丝文化遗产的传承和发展提供了新的思路 and 有益的借鉴。

关键词: 南音; 非物质文化遗产; 互动旅游; 虚拟现实; 增强现实

中图分类号: TP391.9 **文献标识码:** A

Design and Implementation of Virtual and Augmented Reality Interactive Tourism System —A Case Study of Nanyin Intangible Cultural Heritage

CHEN Junliang^{1,4,5}, WANG Ronghai^{2,4,5}, CHEN Baiyan³

(1. Tourism College of Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China;

2. Faculty of Mathematics and Computer Science, Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China;

3. School of Marine Engineering, Jimei University, Xiamen 361021, China;

4. Fujian Provincial Key Laboratory of Data Intensive Computing, Quanzhou 362000, China;

5. Key Laboratory of Intelligent Computing and Information Processing, Fujian Province University, Quanzhou 362000, China)

✉358775239@qq.com; wrhai@163.com; 627858120@qq.com

Abstract: Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies are increasingly used in interactive tourism where cultural heritage has become an important element. Taking Nanyin intangible cultural heritage as an example, this paper proposes a design framework of Nanyin's VR and AR interactive tourism system, based on the analysis and research of Nanyin's inheritance, development and dissemination. Nanyin interactive tourism system is realized by using virtual reality development engine Unity 3D and augmented reality development kit Vuforia SDK (Software Development Kit), combined with LBS (Location-based Services) technology. Experiments show that the proposed system increases viewers' feelings of immersion, interactivity, experience and participation of Nanyin intangible cultural heritage along Maritime Silk Road. At the same time, it meets their psychological needs of meeting each other and having social interactions when they are experiencing intangible cultural heritage along Maritime Silk Road. It also provides new ideas and solution for inheriting and developing intangible cultural heritage along Maritime Silk Road.

Keywords: Nanyin; intangible cultural heritage; interactive tourism; virtual reality; augmented reality

1 引言(Introduction)

虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术的快速发展为VR旅

游内容的广泛消费提供了机遇^[1], 这使得VR及相关的增强现实(Augmented Reality, AR)技术在旅游行业中的研究与应用

成为一个热点。KIM等人利用SOR模型(Stimulus-Organism-Response Model, 刺激-组织-反应模型)探讨虚拟现实旅游中的消费者行为, 揭示了潜在游客为什么会访问VR中展示的旅游目的地^[2]。BECK等人全面回顾和分析了1994年至2018年2月发表的关于VR在旅游领域的研究文献, 提出了VR对旅游企业的实际意义以及未来研究的方向^[3]。DIECK等人提出了城市文化遗产旅游背景下的AR接受模型^[4]。JUNG等人探讨了文化差异对文化遗产旅游地AR接受的影响^[5]。郭晓敏等人基于Unity和Vuforia开发了北京北海公园AR导览原型系统^[6]。郑小武等人设计与实现了泉州古刺桐港虚拟漫游系统^[7]。

目前对非物质文化遗产项目的传承存在“重保护, 轻开发”的倾向, 难以利用非遗的资源开发文化创意产业, 并加以传承和发扬。非遗以口身相传、口授心传为主的传承方式过于单一, 一旦缺乏传承人丧失传承载体^[8]。泉州的非物质文化遗产资源非常丰富, 许多非遗急需创新性地传承与发展。其中, 南音被誉为“中国音乐史活化石”, 2009年9月30日, 泉州南音成功入选联合国教科文组织《人类口头非物质文化遗产代表作名录》^[9]。经过前期调研, 目前南音等非遗传承的主要问题是只能被动观赏、游览, 不能满足现代观众特别是年轻一代参与、互动、社交、体验的心理需求。南音的传承仍然存在广度有余、深度不足的问题^[10]。另外, 由于缺乏数字化手段的应用, 南音文化的扩散方式主要还是迁移扩散, 如果使用AR和VR等现代技术手段来传承和发展南音, 将有助于南音文化的传播和扩散。本文尝试设计与实现南音虚拟与增强现实互动旅游系统。

2 南音虚拟与增强现实互动旅游系统分析与设计 (Analysis and design of VR and AR Nanyin interactive tourism system)

南音虚拟与增强现实互动旅游系统主要有三大功能, 分别为AR南音非遗旅游明信片、AR南音导览系统和南音互动体验全景视频。系统功能模块图如图1所示。

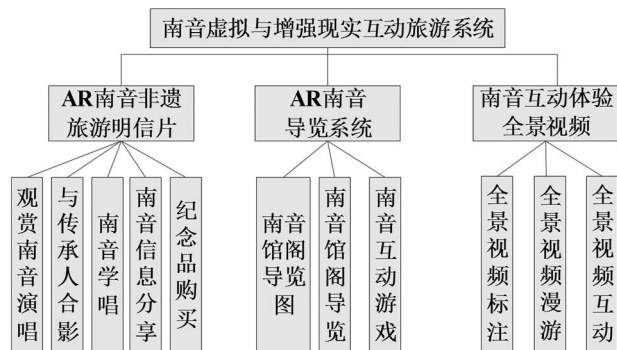


图1 系统功能模块图

Fig.1 System function module diagram

2.1 AR南音非遗旅游明信片

AR南音非遗旅游明信片各部分功能如下:

(1)观赏南音演唱。游客用手机在旅游明信片上扫一扫, 就会出现各个不同特色的南音传承人的代表作演唱片段, 在跳出的视频演唱片段中出现演唱内容字幕, 解决很多人听不懂南音内容, 只能听意境而不能产生共鸣的痛点, 让人们以生动有趣的方式了解各个南音传承人和体验南音文化。

(2)与传承人合影。游客可以通过手机和南音传承人合照并转发朋友圈。

(3)南音学唱。游客可以模仿各个南音非遗传承人的唱法, 如自由选择模仿、跟唱喜欢的南音片段, 从而真正爱上这种非遗传统文化。

(4)南音信息分享。游客可以进行南音信息分享、南音观赏分享、实时互动交流, 满足移动互联网时代社群经济的传播特点和需求。

(5)纪念品购买。游客可以在互动页面中进入海丝文化旅游纪念品或伴手礼商品的购买通道, 大大促进了南音相关特色旅游纪念品的开发和销售, 反过来对南音文化的传承和传播是一个很大的促进。

2.2 AR南音导览系统

AR南音导览系统的功能如下:

(1)南音馆阁导览图。提供南音馆阁的VR导览图, 在导览图上采用POI(Point of Interesting, 兴趣点)的形式展示各地的南音社团、馆阁, 及时发布价格、表演人等南音表演活动资讯或相关推介, 让游客非常容易地找到欣赏南音的目的地, 解决了南音爱好者或游客想欣赏南音却不知道去哪里的痛点。

(2)南音馆阁导览。可以基于LBS(Location Based Service, 基于位置的服务)进行AR南音导览, 游客根据AR导览到达南音场馆或表演场所, 获取特定的南音AR信息介绍, 包括表演曲目、内容、特色、相关礼仪等。

(3)南音互动游戏。泉州南音馆阁、社团间往来有一种很独特的习俗——“拜馆”。南音馆阁往来交流时, 客方馆阁的先生须到对方郎君爷前燃香, 称为“拜馆”, 之后, 即行演奏^[11]。以南音“拜馆”习俗的传承为例, 为了增加海内外南音爱好者的联谊, 可以让南音爱好者每到一个南音馆阁或社团, 采用AR扫描场馆logo或专属南音人物IP的方式积分或积攒, 通过与南音人物IP进行南音知识互动问答, 或进行游戏闯关式排行升级比赛, 获取相应的游戏任务和奖励, 增加互动的趣味性。任务线索要求具有顺承性, 引导用户逐步完成最终任务并获得相应的奖励, 将用户带入场景并在游戏中了解南音非遗文化信息。

2.3 南音互动体验全景视频

南音互动体验全景视频的功能如下:

(1)全景视频标注。通过在南音演唱全景视频中加入标

签，使南音表演全景视频简便低成本实现内容的交互性和体验性，实现多交互、泛娱乐、轻游戏等功能，游客可以在文化遗产地预览、购物、虚拟社交等沉浸性、交互性和构想性的体验。

(2)全景视频漫游与互动。通过把虚拟现实全景视频连接到互联网平台，游客可以无拘无束地行走在各个位置，可以与茫茫人海中的其他爱好者进行交流互动，实现游览、偶遇、搭讪、聊天、握手、抚摸、购物、娱乐、游戏等需求，并支持多人同时在线互动。游客可以通过标签在全景旅游视频里任意涂鸦，内容可以是对某个演唱片段的评论或交流，通过加入标签的形式在全景视频中设置游戏关卡，加入南音文化相关知识有奖问答及场景内远程交流等互动环节。

3 南音虚拟与增强现实互动旅游系统的实现
(Realization of VR and AR Nanyin interactive tourism system)

3.1 系统开发流程

系统实现使用的虚拟现实开发引擎是Unity 3D及增强现实开发工具包Vuforia SDK，系统开发流程如图2所示。



图2 系统开发流程

Fig.2 System development process

3.2 系统实现要点

在Unity中创建场景，增加并设置Vuforia SDK提供的ARCamera及ImageTarget后，使用C#编写相关的脚本，实现系统业务逻辑。编写的主要C#脚本及其实现的功能如表1所示。

表1 主要C#脚本及其实现的功能

Tab.1 Main C # scripts and their functions

C#脚本名称	实现功能
ARVideoTarget.cs	播放南音视频
ARFushiTarget.cs	南音服饰处理
FushiController.cs	换人操作
ARMusicalTarget.cs	南音乐器处理
NoteController.cs	处理不同乐器对应的音频
ARStudyTarget.cs	南音学唱
ARMapTarget.cs	南音馆阁虚拟地图
ARMapObject.cs	南音馆阁导览
ARPanoramaController.cs	南音互动体验全景视频

3.3 关键代码分析

实现系统的各个脚本的代码结构类似，只是具体的业务逻辑不同，下面以ARVideoTarget.cs中的关键代码为例进行分析。

```
public class ARVideoTarget: ARTargetBase//类
ARVideoTarget用于实现播放南音视频
{//定义公有与私有成员变量

    public MediaPlayerCtrl mediaPlayerCtrl;//自定义播放器

    public MeshRenderer videoMeshRenderer;//视频渲染器

    public string videoStr;//用于访问视频的视频字符串

    private Vector3 videoScale;//视频缩放比例

    void Awake()
    {//对播放器进行设置

        mediaPlayerCtrl.OnEnd += VideoOnEnd;
        mediaPlayerCtrl.OnVideoFirstFrameReady +=
        VideoFirstFrameReady;
        mediaPlayerCtrl.OnResize += VideoOnResize;
        videoScale = mediaPlayerCtrl.transform.localScale;
    }

    private void VideoOnResize()
    {//设置视频缩放比例

        mediaPlayerCtrl.transform.localScale = videoScale;
    }

    private void VideoFirstFrameReady()
    {//打开视频渲染器

        videoMeshRenderer.enabled = true;
    }

    private void VideoOnEnd()
    {//结束视频播放

        mediaPlayerCtrl.Stop();
        mediaPlayerCtrl.UnLoad();
        videoMeshRenderer.enabled = false;
    }

    public override void OnTrackingFound()
    {//发现AR目标时，载入视频

        mediaPlayerCtrl.Load(videoStr);
```

```
}  
  
public override void OnTrackingLost()  
{//丢失AR目标时, 结束视频播放  
    VideoOnEnd();  
}  
}
```

4 系统运行效果(Effect of system execution)

利用Unity的多平台发布功能, 南音虚拟与增强现实互动旅游系统可以发布至Android或iOS平台。图3为手机扫描南音乐器明信片后手机叠加显示乐器三维模型的效果, 图4为南音馆阁导览图。



图3 南音乐器展示

Fig.3 Nanyin instruments show



图4 南音馆阁导览图

Fig.4 Guide map of Nanyin pavilion

5 结论(Conclusion)

本文基于VR和AR技术的海丝文化传承与发展, 构建了南音VR及AR结合的互动旅游系统, 开发具有分享学习功能的南音旅游明信片、具有互动游戏功能的AR南音导览系统, 增强了南音的趣味性以吸引游客。实验表明, 将南音与VR、AR及LBS技术相结合, 可增加海丝文化观赏者的沉浸感、交互性、体验感和参与感, 还可以满足广大受众在体验海丝文化时进行偶遇和社交等的心理需求, 为海丝文化遗产的传承和发展提供新的思路, 为基于虚拟现实技术的非物质文化遗产

的传承发展提供有益的借鉴。

参考文献(References)

- [1] TUSSYADIAH I P, WANG D, JUNG T H, et al. Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism[J]. Tourism Management, 2018(66):140-154.
- [2] KIM M J, LEE C K, JUNG T. Exploring consumer behavior in virtual reality tourism using an extended stimulus-organism-response model[J]. Journal of Travel Research, 2018, 59(1):69-89.
- [3] BECK J, RAINOLDI M, EGGER R. Virtual reality in tourism: A state-of-the-art review[J]. Tourism Review, 2019, 74(3):586-612.
- [4] DIECK M C T, JUNG T. A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism[J]. Current Issues in Tourism, 2018, 21(2):154-174.
- [5] JUNG T H, LEE H, CHUNG N, et al. Cross-cultural differences in adopting mobile augmented reality at cultural heritage tourism sites[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2018, 30(3):1621-1645.
- [6] 郭晓敏, 申闫春. 基于Unity/Vuforia的AR导览系统研究[J]. 计算机仿真, 2019, 36(08):165-169.
- [7] 郑小武, 王荣海, 范烨, 等. 泉州古刺桐港虚拟漫游系统[J]. 软件工程, 2020, 23(08):59-62.
- [8] 陈少峰. 非物质文化遗产的动漫化传承与传播研究[D]. 济南: 山东大学, 2014.
- [9] 陈恩慧. 泉州南音乐事活动之“拜馆”初探[J]. 泉州师范学院学报, 2011, 29(01):36-40.
- [10] 陈燕婷. 当代南音传承特点分析[J]. 自然与文化遗产研究, 2020, 5(06):89-94.
- [11] 王耀华. 福建传统音乐[M]. 福州: 福建人民出版社, 2000:13-14.

作者简介:

陈均亮(1972-), 男, 硕士, 副教授. 研究领域: 虚拟现实, 旅游开发与管理.

王荣海(1972-), 男, 硕士, 副教授. 研究领域: 虚拟现实, 移动互联网, 软件工程. 本文通讯作者.

陈柏言(2001-), 男, 本科生. 研究领域: 虚拟现实, 电子电气工程.