

文章编号: 2095-2163(2021)04-0184-04

中图分类号: TP399

文献标志码: A

# 基于 VR 技术的样板间展示系统的设计与实现

徐雪峰, 杨庆

(江苏电子信息职业学院 建筑装饰与艺术设计学院, 江苏 淮安 223003)

**摘要:** 为了满足房地产企业线上销售和广大用户线上看房需求, 本文利用 Unity3D、3DMAX 等技术, 开发一套基于 VR 技术的样板间展示系统, 实现样板间三维场景展示、三维场景漫游、个性化定制等功能。用户利用头戴式显示设备 HTC Vive 可以查看卧室、客厅、厨房等三维场景, 利用手柄可以在不同场景之间漫游切换, 还可以根据自身需求进行背景墙等场景的个性化定制。

**关键词:** VR; Unity3D; 样板间

## Design and implementation of model room display system based on VR technology

XU Xuefeng, YANG Qing

(College of architectural decoration and art design, Jiangsu Vocational College of Electronics and Information, Huai'an Jiangsu 223003, China)

**[Abstract]** In order to meet the needs of real estate enterprises for online sales and online house viewing, this paper uses unity3d, 3dmax and other technologies to develop a set of model room display system based on VR technology, which realizes the functions of 3D scene display, 3D scene roaming and personalized customization. Users can view three-dimensional scenes such as bedroom, living room and kitchen by using the head mounted display device HTC vive. Users can roam and switch between different scenes by using the handle. They can also customize the background wall and other scenes according to their own needs.

**[Key words]** VR; unity3d; model room

## 0 引言

2020 年, 一场突如其来的新冠疫情对世界经济的发展造成了极大的影响, 许多经济领域出现严重下滑趋势, 而唯独电子商务数字经济新业态显示出了强大的韧性。房地产企业为了提升自身的竞争力, 不失时机地借助电子商务平台, 将营销创新转向“线上营销”。通过线上营销平台, 利用 VR 引导用户看房、体验沉浸式样板房<sup>[1]</sup>, 从而大大提高用户对商品房的认可度和认购比率。本文正是在这种背景下, 利用 Unity3D、3DMAX 等技术, 开发一套基于 VR 技术的样板间展示系统, 便于消费者身临房屋虚拟现场, 自由地观察室内空间的布局和家居的展示效果, 做出最后的选择。

## 1 系统总体架构设计

开发一个好的系统一般需要分析、设计、开发、实施、维护 5 个步骤。本文从房地产行业房屋销售现状和问题入手, 分析系统开发的可行性、功能需求和非功能需求; 对样板间三维展示系统的设计制定详细的方案; 按照设计要求完成系统的开发和检测;

确保系统的安全使用, 并在使用过程中收集反馈信息, 为系统的优化提供支持。由此可以看出, 设计是开发系统的关键步骤, 而系统架构的设计是所有设计的前提。本文在前期系统基本需求分析基础上, 按照数据层、业务层和用户层 3 个层面构建系统架构, 如图 1 所示。

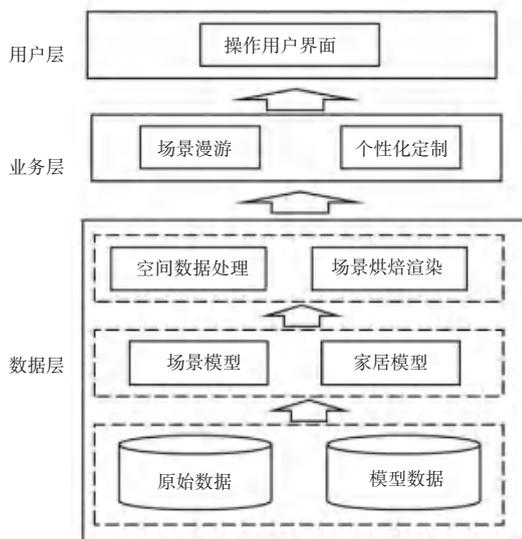


图 1 样板间虚拟三维展示系统总体架构

Fig. 1 Overall architecture of virtual 3D display system in sample room

基金项目: 2019 年江苏省大学生创新课题(201912805013Y)。

作者简介: 徐雪峰(1975-), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向: 计算机应用、虚拟现实。

收稿日期: 2020-07-31

在三层体系架构设计中,数据层主要包含利用建模工具创建的场景模型和实物模型数据;业务层主要是用来实现系统的各种功能包,如:三维场景包、漫游包、个性化定制包等;用户层是用户直接操作的界面接口,用来实现样板间信息的查看与交互。

## 2 系统功能设计

(1)三维场景展示功能设计。虚拟样板间在展示现场场景时,要从整体上设计不同场景模块之间的位置,能实时加载虚拟场景,并渲染,利用Unity3D引擎中内置的强大的渲染引擎,生成LOD层次性强的渲染画面,得到场景对象的优化显示效果。

(2)三维场景漫游功能设计。三维场景漫游模块是本系统的核心模块,可以给用户强烈的沉浸感。利用Unity3D引擎技术可以实现虚拟样板间三维漫游,用户对三维场景缩放、移动、旋转等操作,非常逼真地反映样板间的结构。

样板间展示是以房间布局、家居装饰等各种实物模型为载体,以实时信息传递为目的的专业性展示。在虚拟空间中,针对潜在的购房者,利用场景漫游和交互功能可以调动用户的视觉、触觉、听觉等识别系统,进行信息的发布、传递、接受和反馈,克服空间和时间的限制,达到实时的营销效果。

(3)个性化定制模块设计。为了实现虚拟样板间展示的效果,利用新的技术将真实样板间无法展示的角度,在虚拟样板间实现,抓住潜在客户的内心,提升展示成果。为此,在前期调研和功能需求分析基础上,设计真实样板间无法实现的个性化需求定制模块。

## 3 系统开发流程设计

对于虚拟样板间展示系统,首先要获取整个场景的数据,以这些数据为基础建立场景模型,为模型添加贴图、材质,优化处理后将其导入到渲染引擎中,进行场景模型渲染烘焙,产生逼真的虚拟场景,通过头戴式显示设备HTC Vive实现沉浸式交互。本系统技术实现路线如图2所示。

(1)与房地产开发商沟通交流,了解用户的具体需求,包括对样板间场景构建、工作量计算、系统方案制定、开发平台选择等等。

(2)现场勘察,获取样板间的原始数据。原始的数据包括:样板间的内部结构,墙体、窗、梁、管道、煤气等信息。

(3)构建虚拟场景。三维模型是虚拟场景最基

础的组成部分,本系统主要包括墙体模型,窗户模型,梁、吊顶模型以及室内家居布置等场景组成元素的模型。

(4)优化模型和整合场景。为了增强系统的性能,需要对三维模型优化处理。尤其是家居模型,需要大量的数据,通过优化可以降低系统资源占用率,增强系统运行效果。

(5)设计漫游和交互。保存模型文件,将文件导入到Unity引擎中,设置场景,添加天空盒效果、光照效果,进行碰撞检测设置,添加漫游和交互控制脚本。

(6)系统测试。连接HTC Vive设备,利用手柄控制器对场景进行控制,转换不同场景,并实时交互,增强用户的沉浸感。

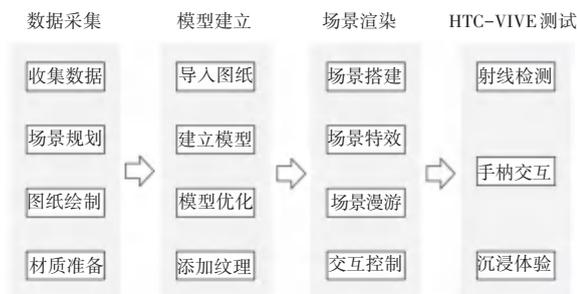


图2 系统技术实现路线图

Fig. 2 System technology implementation roadmap

## 4 系统实现

(1)室内基本结构模型的构建。本系统采用3ds Max工具进行场景建模,构建的室内三维虚拟系统要真实呈现室内环境中的各种要素,如门窗、吊顶、踢脚线、客餐厅、卧式等。在创建模型前,首先要设置相关参数,如单位设置、首选项、导入图纸、文件保存路径等,利用样条线描线,挤出墙体;利用多边形建模技术,制作出样板间的基本结构模型效果,如图3所示;为了使样板间在引擎中不能被太阳光直接穿透模型,又创建了样板间外层模型效果,如图4所示。



图3 样板间基本结构模型效果

Fig. 3 Effect of basic structure model of sample room

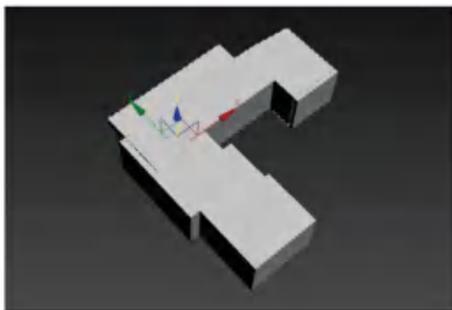


图4 样板间外层模型效果

Fig. 4 Exterior model effect of sample room

(2) 室内家居模型的构建。家居模型的创建主要包括卧室、客厅、厨房、卫生间等位置的常用家居。在家居模型创建过程中,可以根据家居模型的特点,在不影响场景效果的情况下,简化模型。本系统模型的最终效果如图5、图6所示。



图5 卧室家居模型制作后的效果

Fig. 5 Effect of horizontal household model



图6 客厅家居模型制作后的效果

Fig. 6 The effect of living room home model production

(3) 模型贴图处理。样板间场景模型及室内物品模型构建完成后,需要给模型添加材质贴图,展示不同的效果。在3ds Max中,设置相应的材质,调整相关的参数,添加贴图,效果如图7、图8所示。

(4) 场景渲染。在构建样板间虚拟场景前,需要设置相关参数,如高清晰渲染管线HDRP、颜色空间、天空盒;将场景模型以文件的形式导入到Unity3D引擎中。为了增强场景的逼真度,需要进一步添加材质贴图,并调整光效;为了增加场景和模型的反射效果,需要给场景添加反射探头,并渲染烘

焙。最后,根据场景效果使用后期屏幕渲染特效进行色调调整,最终效果如图9、图10所示。

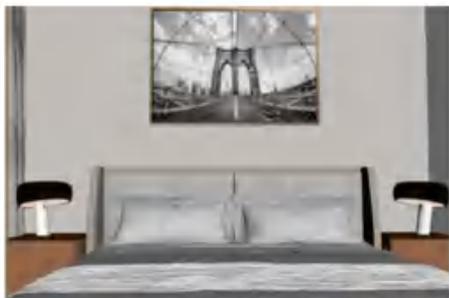


图7 卧式模型添加材质贴图效果

Fig. 7 Add material mapping effect to horizontal model



图8 客厅模型添加材质贴图效果

Fig. 8 Add material mapping effect to living room model



图9 卧式场景效果

Fig. 9 Horizontal scene effect



图10 客餐厅厨房场景效果

Fig. 10 Kitchen scene effect of guest restaurant

(5) 场景漫游。把SteamVR.Unity.Plugin.2.5导入到Assets中,Player预制件为场景设置play对象和SteamVR摄像机。SteamVR摄像机能根据自身的定位系统自动捕捉到HMD显示器与控制器的位置及运动方向。

复制地面,给地面添加碰撞体组件,设置材质等,运行即可产生场景漫游的效果。系统运行的场景如图 11 和图 12 所示。



图 11 用户在客厅漫游的场景

Fig. 11 Scene of users roaming in the living room

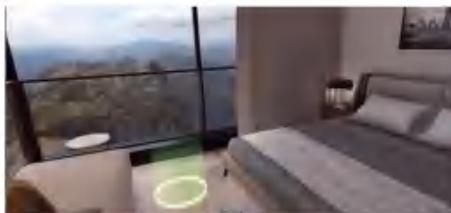


图 12 用户在卧室漫游的场景

Fig. 12 Scene of users roaming in the bedroom

(6)场景交互。对于物体的抓取,可通过对物体添加刚体组件和碰撞器组件,并进一步添加交互脚本来实现。例如,抓取房间里的椅子,运用 VIVE 手柄扣下扳机效果如图 13 所示。



图 13 抓取物体的效果

Fig. 13 The effect of grabbing objects

为了增强用户体验真实性,系统在虚拟漫游和交互功能的基础上增加了小地图功能。地图可以快速、直观地反映整个样板间布局。通过查阅地图,用户可以比较快速地了解自身位置和样板间中室内空间的划分情况。实现地图的方式有很多,考虑到整个项目的可移植性和独立性,本文设计的地图系统把样板间的彩屏图进行等比例映射,把用户映射到彩屏图上。系统运行效果如图 14 所示。



图 14 辅助小地图效果

Fig. 14 Auxiliary map effect

## 5 结束语

本系统依托大学生创新课题,开发完成后,通过白盒和黑盒测试,表明系统软件具有较强的稳定性,且移植性好、扩展性强。同时,通过 HTC Vive 交互设备进行验证,沉浸式交互体验效果明显。系统在建模速度方面还有待提高,模型质量还需精确化处理。

## 参考文献

- [1] 陆玲.虚拟现实技术(VR)在样板间设计中的运用研究[J]. 2020(6):287-288.
- [2] 安繁华.虚拟样板间三维展示系统的设计与实现[D]. 福建:厦门大学,2014.7.

(上接第 183 页)

### 3.3.2 网络安全审查

网络安全审查是对可能已经出现的攻击行为进行追查的安全机制,对用户上网行为进行日志记录,包括服务器上的操作系统和数据库操作行为,将记录保存待查。建立数据库系统备份恢复机制,确保数据安全。

对于防不胜防的网络攻击,可以通过安全设备进行防范,但如果攻击已经入侵成功,就需要通过网络审查来追踪攻击的路径和方式,研究通过哪些方法来阻断攻击,减少网络攻击和破坏造成的损失。

## 4 结束语

网络等保 2.0 是对网络安全的最新规范和要求,在此背景下,高校网站系统面临着网络安全防护体系

和机制的变革,需要进一步加强网站安全的防范和管理,加大网站安全建设的力度,充分重视高校网站面临的安全风险,将网站集群化管理大大加强了网站安全的整体防范能力,提升了网站安全的级别。

## 参考文献

- [1] 徐震.网络安全等级保护:从 1.0 到 2.0[J]. 保密工作,2019(7):63-64.
- [2] 付中华.等保 2.0 时代高校等级保护工作的思考与研究[J]. 网络安全技术与应用,2021(1):98-100.
- [3] 黄家常.高校站群系统安全风险与应对策略探讨[J]. 信息与电脑,2019(21):212-214.
- [4] 刘彩霞.智慧校园背景下网站群系统建设方案[J]. 电子技术与软件工程,2020(18):253-254.
- [5] 百度文库[EB/OL]. [2021.3.11]. <https://wenku.baidu.com/view/2253833567ec102de2bd8915.html>.