

虚拟现实技术在室内装修设计中的应用研究

韩伟 杨婷婷 杜佳怡

三亚学院 信息与智能工程学院 海南 三亚 572022

摘要：随着虚拟现实技术的发展和进步，在各个行业进行推广。由于虚拟现实的沉浸性、交互性和想象性的特征，给传统的室内装修设计带来了挑战和同时也带来新模式新方式发展的契机。本文是基于虚拟现实技术在室内装修设计领域的应用展开研究和讨论，主要是虚拟现实技术的含义、应用的关键技术和应用流程及设计过程这几个方面，并提出对虚拟现实技术在今后室内装修领域有着一定的研究价值。

关键词：VR技术；室内装修；方案设计；建模

随着计算机技术的迅速发展，数字化智能化应用于各个行业。其中虚拟现实技术具有三大特性分别是沉浸性、交互性和想象性，增加了多维度多模态多角度的人机交互方式，因此在室内装修设计中应用虚拟现实技术具有一定的应用前景和价值。通常传统方式的室内装修设计是设计人员利用平面图纸或者一定的平面软件向客户进行展示并配有详细的解释和说明，这其中存在表达不当或者说明不清楚的问题，不能很好的明确的传达给客户设计的实际效果和设计含义，难以达到客户和设计者的设计目标。若是采用虚拟现实技术通过其三维的显示方式和客户的交互完善设计图纸和设计方案改善传统方式的不足和弊端，提高用户的满意度和设计装修的水平。

1 虚拟现实技术概述

虚拟现实（VR），通过使用计算机建模和模拟，使人能够与人工三维视觉或其他感官环境进行交互。VR应用程序使用户沉浸在计算机生成的环境中，该环境通过使用交互式设备模拟现实，这些设备发送和接收信息，并作为护目镜，耳机，手套或紧身衣佩戴。在典型的VR格式中，戴着带有立体屏幕的头盔的用户查看模拟环境的动画图像。“在那里”（远程呈现）的错觉受到运动传感器的影响，这些传感器拾取用户的动作并相应地调整屏幕上的视图，通常是实时的（用户运动发生的那一刻）。因此，用户可以参观一套模拟的房间，体验与他自己的头部转动和步骤令人信服地相关的不断变化的观点和观点。戴上配备力反馈装置的数据手套，提供触觉，用户甚至可以拾取和操纵他在虚拟环境中看到的物体。

2 虚拟现实技术在室内装修设计中关键技术

基金项目：本文受到国际级大学生创业创新训练项目《基于虚拟现实技术的未来装修新模式》资助（编号：202113892022）

虚拟现实技术在室内装修设计中起着很重要的作用，对室内场景的还原和客户与设计者之间的交互有着一定意义和价值。要想在未来装修中达到满意的效果，就要探讨其关键技术及相应的软件工具^[1]，其中包括CAD绘图工具，三维建模软件，图像处理软件，虚拟现实引擎等工具软件。

2.1 CAD绘图工具

CAD绘图软件主要是进行自动计算机辅助设计软件，用于绘制二维或者三维制图设计，无需懂得编程语言和编程思维，自动化制图，应用于工业制图、工程制图、装饰装潢、服装加工等领域，因此大多数设计师采用此款工具设计。本课题的设计研究是通过此工具进行平面方案的设计图并进行可行性的研究和讨论，以此为蓝图进行三维场景的建模和交互设计。

2.2 三维建模软件

三维建模软件的种类很多，例如3DS Max、Maya、犀牛、Blender等软件，每个软件都有其优缺点。但在此项目主要使用的是3DS Max和Blender软件，3DS Max是当今世界使用人数最多的三维建模、动画及渲染软件。设计师利用平面设计图纸通过数字化建模实现室内场景设计的实物构造，让平面的墙体和简单的家具立体化，形象化展示满足客户的需求。在交互方面同时采用了Blender，它是一款开源的跨平台全能三维动画制作软件，提供从建模、动画、材质、渲染、到音频处理、视频剪辑等一系列动画短片制作解决方案。

2.3 虚拟现实开发引擎

目前，虚拟现实项目开发的引擎中Unity3D和Unreal Engine是两个主流的软件。Unreal Engine简称为UE是由游戏开发者制作并供游戏开发者使用的一整套游戏开发工具。从二维的移动平台游戏到主机平台的大作，虚幻引擎4赋予启动项目、发布项目、不断成长完善并脱颖而出

所需的一切功能。Unity3D是由Unity Technologies开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具，是一个全面整合的专业引擎。Unity3D具有轻量级且安装调试配置VR硬件方便简单的特点，因此本项目的研究设计是以Unity3D作为开发设计的引擎平台。

3 虚拟现实在室内装修中的应用

虚拟现实技术是由计算机模拟设计开放在仿真的虚拟场景下，用户通过一定的硬件设备和用户接口进入这个虚拟空间并通过相应的交互达到沉浸感，所以在这个过程中用户的主体。用户的体验感和用户的要求是重要的，设计人员的室内设计需要具有设计理论知识和按照

一定的项目开发流程。

3.1 虚拟现实实现室内设计的工作流程

利用VR技术进行室内设计开发的项目，需要掌握项目的开发和制作流程，主要步骤如图1所示。开发中分为4个阶段，分别是客户需求调研阶段、三维建模阶段、虚拟现实交互设计阶段以及完善结束阶段，第一个阶段客户需求阶段主要依据客户需求和户型设计图纸确定设计风格和设计要求，根据要求进入第二阶段进行场景建模、水电设计建模和室内装饰美化以及灯光效果建模，第三阶段利用虚拟现实开发引擎实现场景内的漫步和交互要求的设计开发，第四阶段是客户对方案提出修改要求和进行完善。

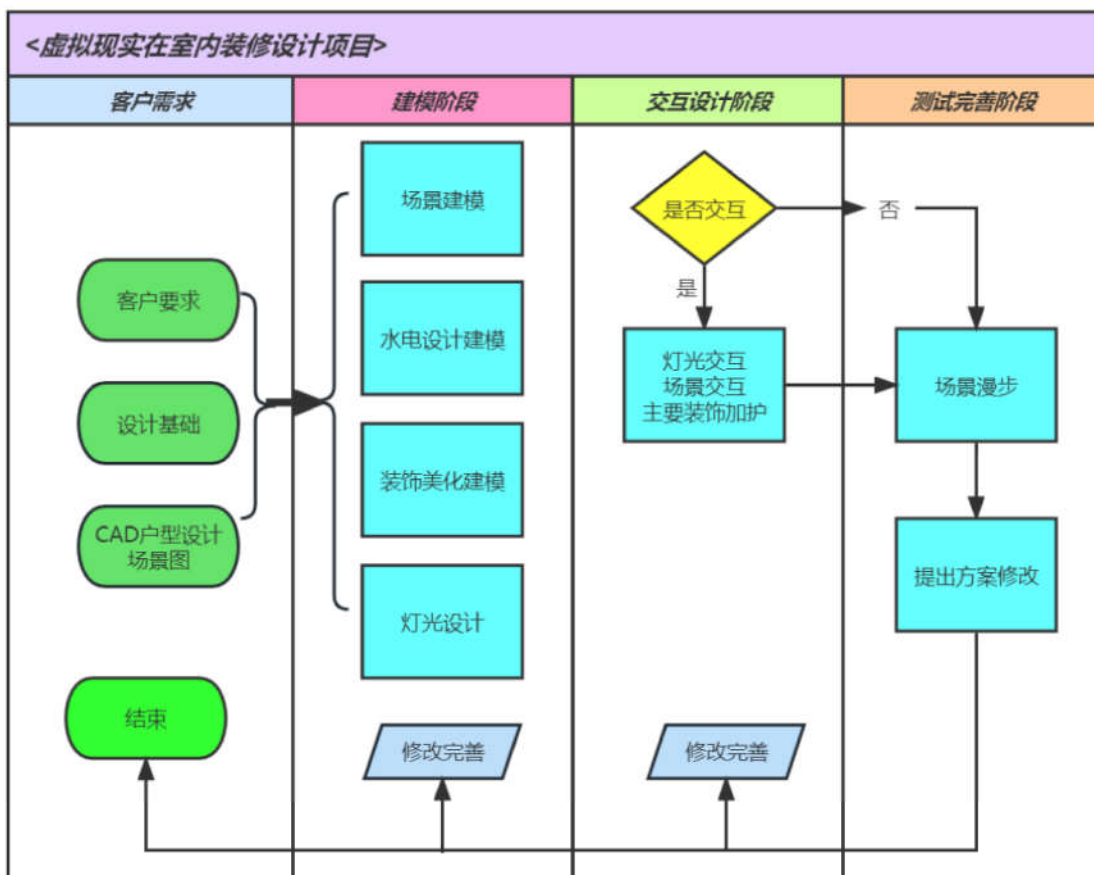


图1 项目流程图

3.2 虚拟现实技术的应用

虚拟现实技术的设计及实现是在三维建模的基础之上的。因此依据设计图纸进行模拟仿真的空间三维建模，逼真的反映设计者的虚拟场景及装饰装修特点和风格。然而空间模型的数量和质量对于虚拟现实系统实现交互的方式和运行流畅度有直接的关系。例如模型的比例设计，进行场景不能追求设计效果图的舒适度而忽略

了实际的空间数据，以及各墙体的连接的精确度及对齐的准确性；模型的制作不是一个容易的过程，因此在设计中注意环境物体的几何、分辨率、行为参数等，随时可以根据客户需求进行简易的完善和修改。模型构建后还应进行优化处理降低其模型本身的复杂性提高渲染的速度，增加客户漫步或者交互时的流畅度和良好的体验感。其优化的方式主要是模型的材质渲染，对于一些不

突出的装饰部分可以采用纹理贴图的方式减少文件的数量和体积，实时显示速度快。在复杂的场景中，为确保场景中的节点数目较少，采用标准的材质贴图，以此达到缩短虚拟场景出图时间。

在Unity3D开发引擎中，模型的材质是依据其物体的光发散射性特征反映现实世界常用的物理特性，将Unity3D中材质的参数汇总如表1所示^[2]。

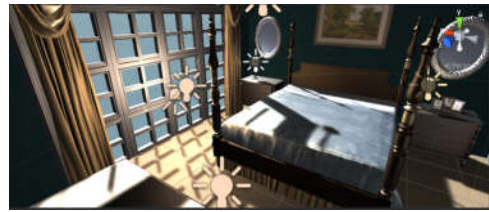
表1 材质参数表

模型材质	漫反射贴图	金属质感	光滑度	法线贴图
客厅地面石材	石材贴图	--	0.96	--
阳台地面瓷砖	瓷砖贴图	0.1	0.855	--
卫生间地砖	地砖贴图	0.06	0.87	--
厨房地砖	地砖贴图	--	0.7	--
木地板	木地板贴图	0.1	0.5	--
墙面金属材质	金属漫反射	0.65	0.7	--
墙面布纹	布纹贴图	--	0.08	0.2
壁纸	壁布贴图	0.3	0.65	0.2
门玻璃	漫反射颜色	0.5	0.955	--

在整个室内装修装饰过程中灯具的设计和照明需求是重要的部分。因此在虚拟场景中灯光的设置和光照的亮度交互部分显得尤为重要，所以对于整个场景的光源都是通过Unity3D进行实现的。在Unity3D中光源通常分为四种，方向光、聚光灯、点光源和区域光。方向光用于模拟太阳光，方向设置光任何地方都能照射到，就和太阳一样，但是要注意照射方向；点光源是模拟电灯泡的照射效果；聚光灯则是用于模拟聚光灯照射效果，像手电筒的效果；区域光是在“实时光照”模式下是无效的，仅在“烘焙光照”模式下有用。因此在设计和实现过程中依据其光源的特性进行实现。方向光作为场景的主要光源，聚光灯使用到局部场景进行气氛和室内功效的营造，补光通常采用面光源，主要用来填充阴影区，使光环境形成一定的层次。其效果及设计图可如图2（a为效果图，b为设计图）所示。



a.效果图



b.设计图

图2 光源的效果和设计图（a图和b图）

虚拟现实技术除了沉浸式的真实感外，就是交互设计。其交互方式主要有两种一种是通过改变场景中物体的位置，方向及大小^[3]；另一种是通过对对象物体的拾取或者触发交互方式。本项目交互方式主要是书籍、果盘等一些小型物品，以及灯具的开关、门的开关或者电视的开关等。

4 总结

虚拟现实技术在室内装修中的应用，让客户沉浸于仿真的虚拟场景中进行自主漫步和部件的交互。这种方式的出现弥补了传统室内装修只是进行平面二维图纸的设计和三维效果图的缺陷，使客户临其境体验设计风格设计和客户需求的结合，提高了沟通的有效性，加快客户对方案的修订和确定。因此虚拟现实技术突破了传统室内装修装饰的设计方式，让客户实时观察三维空间内的虚拟家具并进行一定的交互，促进室内装修设计行业的发展^[2]。

参考文献

- [1]黄丽萍.虚拟现实技术在室内设计装修中的应用探究[J].产业与科技论,2020,19(11):47-48.
- [2]胡小玲.虚拟现实技术在居室装修方案设计中的应用研究[D].广西大学,2019.
- [3]侍兰兰.基于移动平台的室内装修中材料与施工工艺交互教学系统[D].北京工业大学,2016.