

基于 Quest3D 的土楼虚拟现实场景系统设计

汤武辉

(漳州城市职业学院, 福建 漳州 363000)

摘要: 虚拟现实是人类在探索自然过程中创造形成的一种用于认识自然、模拟自然进而更好地适应和利用自然的科学方法和技术^[1]。虚拟现实场景设计渗透到古建筑设计和规划领域。文中利用虚拟现实平台 Quest3D, 以世界遗产项目漳州南靖土楼为研究对象, 实现了土楼的虚拟现实交互技术, 以期促进计算机虚拟现实技术在古建筑设计和规划中的应用。

关键词: 虚拟现实技术; Quest3D; 土楼

中图分类号: TP391.9

文献标识码: A

文章编号: 2095-3771(2016)05-0044-05

1 引言

今年是纪念虚拟现实之父 Ivan Sutherland(伊凡·苏泽兰)发表“终极的显示”五十周年。他开辟了一个全新的研究领域—Computer Graphics, CG(计算机图形学), Virtual Reality, VR(虚拟现实)是集计算机图形学、仿真技术、模式识别技术、三维技术等交叉学科。虚拟现实中的“虚拟”强调这是假的, 是由计算机生成的。“现实”强调这是真的, 是存在于现实世界上的。随着计算机图形技术和硬件设备的发展, 人们可以通过视觉、触觉、嗅觉等感觉到的虚拟幻境, 也被称为虚拟现实技术^[2]。虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统, 它利用计算机生成一种模拟环境, 是一种多源信息融合的交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真, 使用户沉浸到该环境中。虚拟现实旅游、虚拟城市漫游是运用三维动画、3Dmax、Maya、虚拟现实 VRP、大屏幕显示、人机互动等先进技术, 观众可以通过操纵杆在城市、厂区、建筑小区等三维模型场景中进行主动自主式漫游, 从而了解企业、建筑小区、旅游区乃至城市未来规划及发展方向^[3]。

2 相关工作

虚拟现实是计算机图形学的一个分支。最近几年, 我们团队开始研究计算机图形学, 并使其上升到理论高度, 计算机图形学又离不开曲线曲面上的微分几何等。为了更深入研究, 这些都是我们要学习的, 理论结合实际, 目的性很强^[4]。360度漫游基于成熟的二维转三维技术, 本次土楼项目设计规划的目标是实现土楼 360度漫游。我们做过旅游区的 360度漫游, 为土楼项目的建设奠定了良好的基础。

3 虚拟现实技术与平台 Quest3D

汤武辉(1971—), 男, 副教授, 硕士, 研究方向: 计算机图形学虚拟现实。

基金项目: 福建省漳州市自然科学基金“虚拟现实场景漫游技术”(项目编号: ZZ2014J18)。

3.1 虚拟现实概述

一个由交互式计算机模拟的媒体，可以感觉到参与者的位置和动作，替代或增强一个或一个以上的感官反馈，从而产生一种精神沉浸于或出现在仿真环境（VR）中的感觉。

设计一个虚拟现实系统，不论具体的应用类型是什么，都要做的内容是：面向使用者的系统设计、虚拟世界的设计与创建、软件接口的设计、硬件接口的设计。

虚拟现实的研究集中在两个方面：计算机生成的虚拟世界能给人一种感觉，强调沉浸感；虚拟现实技术是一种全新的人机交互方式，强调交互^[3]。

3.2 Quest3D 平台开发

Quest3D 是由荷兰 Act-3D B.V. 公司开发，易于入手的实时互动应用构建工具，能够创建实时 3D 互动交互，拥有功能强大的可视化编辑器，强大而漂亮的图形效果，拥有真实的物理引擎、粒子系统及支持力反馈设备，最终程序可直接发布成可执行文件（EXE）。

由于 Quest3D 本身不具备建模功能，因此采用专门的三维建模软件（比如 3dsMax9）绘制模型，利用 Panda DirectX 插件（安装到 3dsMax9 中），导出 .X 文件，继而把 .X 文件导入到 Quest3D 开发平台中。

Quest3D 设置中有烟，还有些先进的特性，如：植物、水、人，其中水的效果是特别逼真的。

如果技术人员从底层的代码（C, C++）开发一个完整的虚拟现实系统的工作量和难度都是很大的，因此有必要提供一个框架或平台进行虚拟现实系统的开发，也可以基于现有的开发工具。我们采用的 Quest3D 就是虚拟互动案例的开发平台，这种环境更适合于设计师使用，设计师不用编写复杂的代码，直接使用大量的功能化模块就可以实现功能。设计过程中，实时编辑和系统的可视化使设计师可以自由发挥空间想象力^[3]。

4 世遗项目漳州南靖土楼及其虚拟现实漫游的实现过程

4.1 项目背景及需求分析

本项目的设计对象是漳州南靖土楼，是世界文化遗产项目。2008 年 7 月福建土楼被正式列入《世界遗产名录》，2011 年福建土楼南靖景区再获殊荣，成功晋级国家 5A 级，标志着福建土楼南靖景区已成为一个具有高水准、高品质、高接待能力的旅游景区。我们借助虚拟现实技术，让科技与旅游结合，将推动土楼的全方位宣传，提升土楼的知名度和影响力。

要求的设计内容有：以三维方式展示土楼建筑群，再对土楼的外围、室内等进行数字化构建。实现土楼群的自动、自主漫游。

4.2 系统设计

我们总体进行设计的过程是，先进行原始采集，包括原始数据的获取，然后等比例进行建模，先是土楼代表——怀远楼，技术突破后再对整个土楼群进行设计。

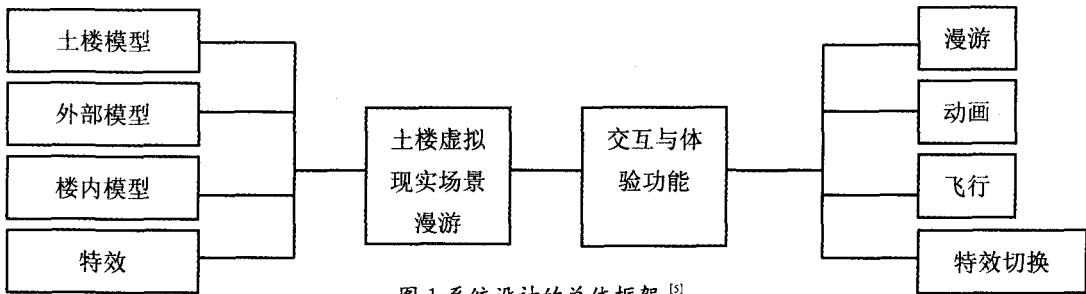


图 1 系统设计的总体框架^[5]

4.3 数据采集处理与建模贴图

由于本项目是根据真实场景进行构建的,所以开发前我们到漳州南靖土楼进行充分的数据资料采集,比如拍照、测量、文字资料收集。

为了采集需要的纹理信息,我们实拍了土楼的建筑图片和墙体的纹理图片。根据收集到的材料的特性,最大限度地利用自然光对采集后的图片经过 Photoshop 进行加工处理,获得精准的纹理贴图,使虚拟的土楼最大程度的体现原貌。

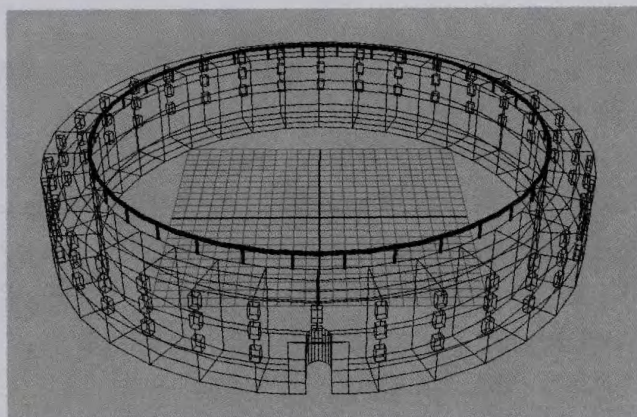


图2 土楼建模

我们以南靖土楼建筑代表——怀远楼为原型建模,怀远楼半径 21 米,共 4 层,高 13.4 米,每层 34 间房子,总共 136 间。建模采用 34 边的多边形为基础,等比例建模。因为屋顶的瓦片建模面数太多,影响计算机运行速度,所以单独对瓦片进行行处理。

我们采用 Maya2009 建模,然后先用 obj 导出,导出的文件再导入到 3dsmax2009,在 3dsmax2009 的版本安装时,加入可以输入给 Quest3d 软件的 CGR 格式,这样我们由 3dsmax2009 导入土楼模型的 OBJ 格式,然后再导出 CGR 格式,生成 CGR 格式。最后 Quest3d 可以导入 CGR 格式,完成 Quest3D 的模型制作。

土楼展示是根据真实场景来构建的,是对真实建筑或者未来规划建筑的仿制。本系统的模型数据难于测绘,圆形多,但是,这个三维模型的建造是整个虚拟现实系统的基础。模型绘制分为几何建模,就是几何外型;再就是物理模型,就是材质灯光贴图;最后就是行为建型,就是运动状态等。

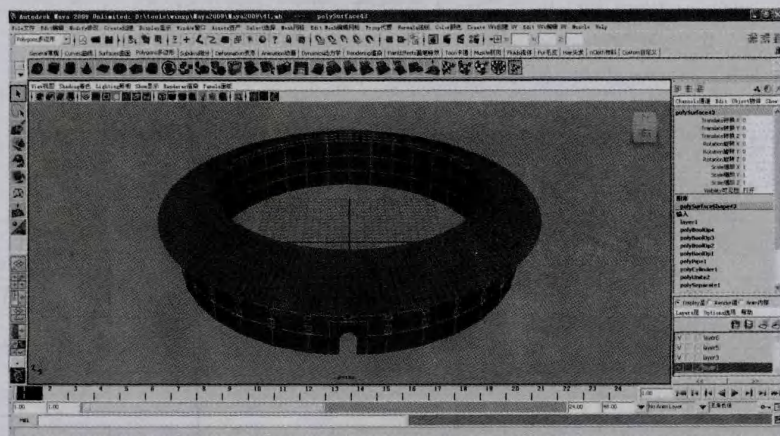


图3 Maya 制作土楼模型

- [2] Sutherland I E. The ultimate display. In: Proceedings of International Federation of Information Processing (IFIP) Congress. New York, 1965. 506-508.
- [3] <http://baike.baidu.com>
- [4] 高飞. 虚拟现实应用系统设计与开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
- [5] 彭芳乐等. 基于 Quest3D 平台的地下综合体虚拟现实技术[J]. 地下空间与工程学报, 2014, 5(10): 75-80.

The Design of the System of Quest3D-Based Virtual Reality Scene of Tu-lou

TANG Wu-hui

(Zhangzhou City College, Zhangzhou 363000, China)

Abstract: Virtual reality is formed and created as human nature explore nature, which is one scientific method or technique used for understanding nature, simulating nature and then better adapting to and using natural science and technology. The scene design of virtual reality penetrates the field of ancient architecture design and planning. In the paper, by using Quest3D-based virtual reality platform and taking the Chinese world heritage project Tu-lou (a kind of southern ancient Chinese building) at Nan-Jing County in Zhang-zhou as its research object, the interaction technology of Tu-lou virtual reality is realized in order to promote the computer virtual reality technology in the application of the ancient architecture design and planning.

Key words: Virtual reality technology; Quest3D; Tulou

(上接 43 页)

参考文献:

- [1] 周莹. ECC 算法对 Kerberos 协议安全性能的改进分析[J]. 鸡西大学学报, 2014, (12): 42-44.
- [2] 周莹. 基于校园网的单点登录认证系统研究[J]. 电子世界, 2014, (16): 144-145.
- [3] 国家密码管理局. SM2 椭圆曲线公钥密码算法[Z]. 国家密码管理局, 2010: 10, 12.
- [4] 谷国进. 基于 SM2 算法的认证授权系统研究与实现[D]. 济南: 山东大学硕士学位论文. 2013.
- [5] 邹晓辉. 一种基于数字证书的跨域单点登录解决方案[J]. 长春工业大学学报: 自然科学版, 2010, (6): 683-686.

The Optimizaton Scheme of Cookie-Based Single Cross-Domain Sign-on by Using SM2 Algorithm

ZHOU Ying

(Dept. of IT, Nantong Normal College, Nantong 226000, Jiangsu)

Abstract: In order to solve the problem of cross-domain authentication, this paper makes an analysis of the authentication scheme of cookie-based cross-domain single sign-on, and gives a brief account of the cross-domain login authentication process. Aiming at the security issues of authentication scheme, this paper proposes the method of encrypting client cookies by using the SM2 algorithm. Using SM2 safe authentication and SM2 algorithm in the SSL transport, it can achieve the authentication process by cross-domain single sign-on safely and reliably.

Key words: Single sign-on; cross-domain; SM2; cookies