

基于 Unity 的虚拟校园漫游系统的设计与实现

范国华, 吴国栋, 张友华, 焦俊 (安徽农业大学信息与计算机学院, 安徽合肥 230036)

摘要 在对虚拟校园系统和 Unity 平台进行概述的基础上, 利用从百度地图绘制的 CAD 图, 使用 3ds Max + Unity4.6 作为开发工具, 构建三维模型并进行优化, 开发了安徽农业大学的虚拟校园漫游系统。该系统的关键技术包括角色交互、碰撞检测和自动漫游。系统演示结果表明, 该系统设计效果良好且场景逼真, 适用性强, 宣传效果极佳。

关键词 虚拟漫游; Unity; 交互设计

中图分类号 S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)01-325-03

Design and Implementation of Virtual Campus Roaming System Based on Unity

FAN Guo-hua, WU Guo-dong, ZHANG You-hua et al (School of Information and Computer, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)

Abstract Based on the virtual campus roaming system and the review of Unity platform, CAD from Baidu map was established. With 3ds Max + Unity4.6 as the development tool, virtual campus roaming system was developed for Anhui Agricultural University. The key technology of this system included role exchange, collision detection and automatic roam. System demonstration results showed that it had good system design effects with scene fidelity, strong practicability and high propaganda effect.

Key words Virtual roaming; Unity; Interaction design

虚拟现实 (VirtualReality, 简称为 VR) 技术又称灵境技术, 是近十几年正在逐步兴起的高新的科学技术, 它利用计算机模拟产生虚拟场景, 是一种可以产生虚拟现实环境的计算机仿真技术。这种场景是通过计算机创建的, 通过人的各种体验等作用于人, 使人能够产生身处虚拟环境的感觉^[1]。

近几年, 随着计算机技术的发展, 校园信息化建设也快速发展, 而虚拟校园是校园信息化建设的重要组成部分。传统的虚拟校园都是建立在二维平面地图和影像地图的基础上, 已经不能满足学校对外招生宣传、校园导航、信息化管理的多元化功能需求。利用最新的计算机虚拟技术和网络技术, 产生了最先进的三维虚拟校园技术, 三维比二维平面更直观形象, 更逼近校园的实景, 三维虚拟校园还具有智能化的 POI 查询定位功能和管理后台标注功能, 是虚拟校园建设的革命性突破^[2]。笔者以 3ds Max + Unity 4.6 为开发工具, 开发了安徽农业大学虚拟校园漫游系统, 用户可以通过该系统对安徽农业大学进行漫游和信息了解, 具有实用价值。

1 虚拟校园漫游系统与 Unity 平台概述

虚拟漫游技术是虚拟现实技术的一个重要的分支。虚拟现实系统从根本上来讲是一种人和计算机交互的技术的产物, 可以使人在所创建的体系结构中进行融入其中的的各种行为。虚拟漫游技术让人可以从不同方面的体验各种前所未有的尝试, 用户和计算机虚拟环境的交互控制是虚拟漫游系统的关键, 可以让用户通过自己的操作来控制模拟环境内实体并且从虚拟环境得到实时的全面的回馈。技术发展到现在, 人们能够完全的融入这种技术创建的虚拟现实场景系统中去, 并通过各种传感器设备实时捕捉与虚拟现实环境进行实时的多角度的相互影响, 从而在综合复杂的虚拟环境中得到自己想要的数据和反馈效果^[3-4]。

一般来说, 一个虚拟漫游系统应该包括两大部分: 视景数据库的构建以及漫游平台的设计^[5]。虚拟校园漫游系统的实现流程见图 1。其中, 视景数据库包括三维模型以及相关多媒体素材, 漫游平台设计则包括对相关素材的控制以及交互。

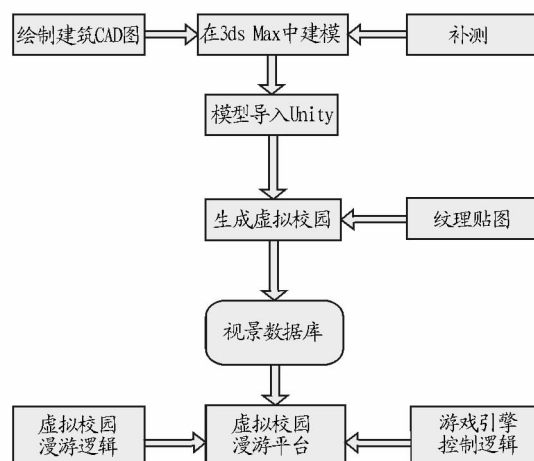


图 1 虚拟校园漫游系统的实现流程

Fig. 1 Realization process of virtual campus roaming system

目前进行虚拟漫游设计的开发, 在平台的选择上大致有两种选择: 一种是直接利用面向硬件底层 API 的调用, 从而达到自主开发引擎的目的, 这种方式运行效率较高, 设计灵活, 有自主产权但花费的代价比较大; 第二种是用第三方软件商开发提供的带有商业意义的虚拟现实引擎, 使用者不需要太关心底层实现, 而将注意力集中于设计思想上, 通过引擎制作出比较实用的虚拟漫游产品。虚拟校园漫游系统采用第二种方法, 使用英国 Unity Technologies 公司开发的游戏引擎 Unity 来完成实时漫游。

Unity 是由 Unity Technologies 开发的一款全面整合的专业游戏引擎。Unity 类似于 Director、Blender Game Engine、Virtools 或 Torque Game Builder 等利用交互的图型化开发环境为首要方式的软件其编辑器运行在 Windows 和 Mac OS X

下,可发布游戏至 Windows、Mac、Wii、iPhone、Windows Phone 8 和 Android 平台。也可以利用 Unity Web Player 插件发布网页游戏,支持 Mac 和 Windows 的网页浏览。它的网页播放器也被 Mac Widgets 所支持。Unity 本身是免费的,只有专业版中的一些功能需要付费激活,因此是国内使用范围最广的游戏引擎。

2 虚拟校园漫游系统的设计

该研究使用三维模型制作软件 3ds Max 2012 来构建安徽农业大学校园的相关模型,采用游戏引擎 Unity 4.6 来完成漫游平台的控制。

2.1 系统总体设计目标 虚拟校园漫游系统的主要目的是让使用者能在虚拟校园自由漫游,使用者可以通过键盘来控制视角进行前后左右 4 个方向的行走、仰俯,达到虚拟校园内任何可以到达的地方,并能通过点击各个建筑看到该建筑的介绍。该系统可以使得使用者了解安徽农业大学的校内建筑分布位置,并对校园规划有基本的了解,系统功能见图 2。该研究着重论述虚拟校园漫游系统的三维模型设计以及漫游系统的具体实现过程。

2.2 系统三维模型设计 三维建模技术是虚拟校园漫游系统重要的组成部分之一。系统漫游是否真实可信取决于三

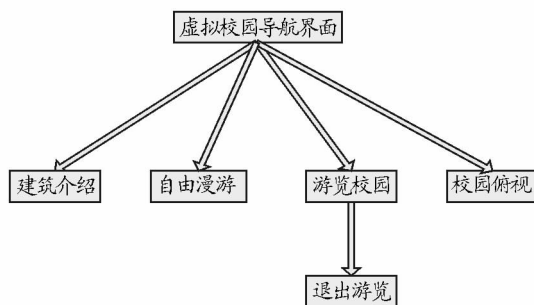


图2 虚拟校园漫游系统的功能

Fig.2 Functions of virtual campus roaming system

维建模的结果是否真实生动。虚拟校园的三维建模使用 3ds Max 2012 来完成,利用百度地图绘制安徽农业大学的 CAD 图,然后根据 CAD 图构建三维模型并进行优化。

2.2.1 建筑模型构建。利用百度地图和相关材料,绘制安徽农业大学的 CAD 图,再将 CAD 图转换为 .dwg 文件格式导入 3ds Max。由于整体模型的建筑物数量太多,考虑到运行帧数,所以建筑整体采用简模方案,在各个位置制作建筑模型的简模;完成后,对各个简模的表面进行处理;最后将相关的文件合并成 1 个文件,效果见图 3。

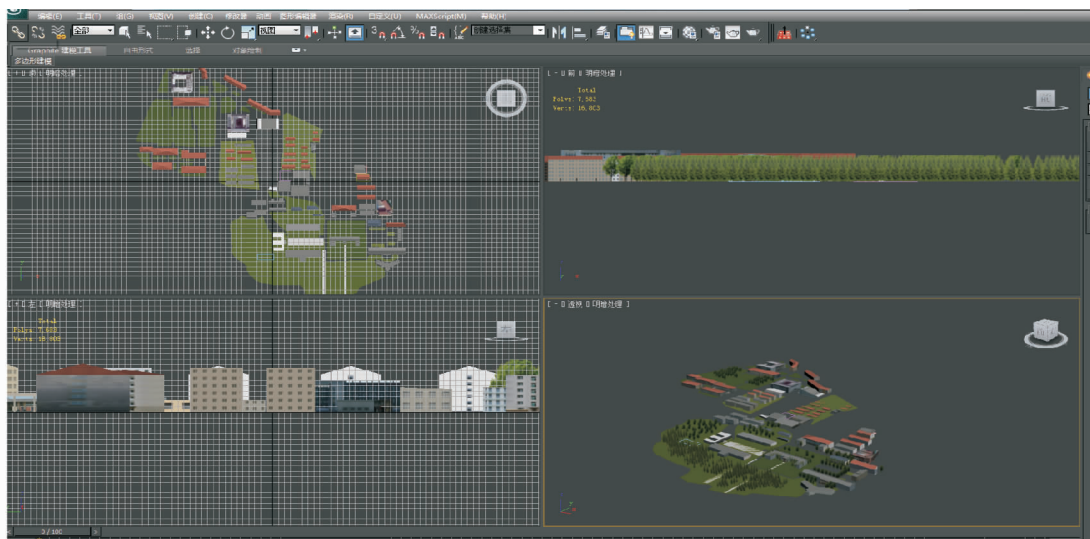


图3 安徽农业大学.max 文件

Fig.3 The max software of Anhui Agricultural University

2.2.2 植物模型构建。植物是建筑建模的重要组成部分,3ds Max 中制作植物有远景、中景、近景、平面拼插贴图法等方法。考虑到实时漫游的需求,应尽量减少植物的面数,因此采用 Unity 内自带植物+平面拼插贴图混合的方法,主要建筑附近的植物和标志性植物使用系统自带的植物,其余植物则先建立 1 个平面,然后利用贴图通道中的不透明贴图建立植物的平面,接着用 2~3 个平面交叉到一起形成立体的植物。

2.2.3 整体模型优化。实时漫游对电脑的 CPU 和 GPU 要求较高,因此 3D 模型在导入 Unity 前要进行优化,尽量减少模型面数,将多个次要对象通过布尔运算合并成一个对象,减少 Unity 的渲染负担,将场景进行适当切割,使场景中只有

摄像机视角范围内的部分资料载入内存中,检查场景有无孤立的点和面,予以删除,调整贴图模式、减少灯光的使用等,通过这些措施对模型进行优化,以增加系统运行时的帧数^[6]。

2.3 系统关键技术

2.3.1 角色交互。角色交互是实现虚拟校园漫游的关键之一,Unity 中内置了角色控制资源包,里面包含 1 个第一人称角色控制预设体和 1 个第三人称角色控制预设体,两者都包含了基本的漫游行走功能,利用键盘上的“W”“S”“A”“D”键来控制角色的前后移动以及左右旋转,也可以编写代码来实现鼠标定位移动的功能。该系统采用 Unity 自带的第一人称角色控制预设体来实现交互。

2.3.2 碰撞检测。碰撞检测是虚拟漫游系统的重要功能之一,其主要作用是用来确保两个不可穿透的对象互相不能共享相同的空间,如果发生碰撞,如何处理。Unity 中内置了物理引擎,可以实现多种碰撞检测处理,包括盒型碰撞体、球型碰撞体、胶囊碰撞体、网格碰撞体等^[7]。该研究设计的虚拟校园漫游系统中,第一人称控制预设体由于外表不规则,且为漫游的操作主要角色,采用网格碰撞体;其余的部分,包括建筑和植物,基本都采用盒型碰撞体。

2.3.3 自动漫游。自动漫游就是系统中的游览校园功能,按照预先设定好的路径来进行漫游,可以给第一次来校园的游客提供一条漫游校园的路径。Unity 中实现自动漫游的方法有好几种,该系统采用 iTween 插件来实现自动漫游。iTween 实现自动漫游的原理是:处理模型从起始点到结束点之间运动的轨迹,利用插值运算实现点与点之间的平滑过渡效果。iTween 运动轨迹效果见图 4,白色方块为各个关键点,黄色直线为两点间的直线路径,红色为插值运算后的实际运动轨迹。该研究设计的虚拟校园漫游系统在整个校园模型的范围内置了数十个关键点,利用 iTween 的插值运算来完成对校园的自动漫游。

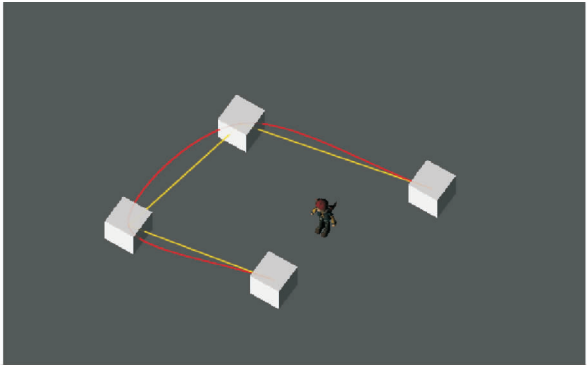


图 4 iTween 运动轨迹效果
Fig.4 Effects of iTween motion curve

3 虚拟校园漫游系统演示

该研究采用 3ds Max + Unity 4.6 开发了安徽农业大学的虚拟校园漫游系统,演示效果如图 5 所示。该系统设计效果

良好且场景逼真,并可以网页形式发布,支持几乎所有的浏览器,宣传展示效果极佳。

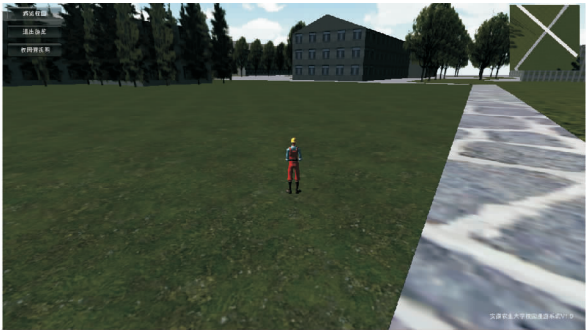


图 5 安徽农业大学虚拟校园漫游系统演示效果
Fig.5 Demonstration effect of the virtual campus roaming system of Anhui Agricultural University

4 结语

该研究使用 3ds Max + Unity 4.6 工具开发设计了安徽农业大学虚拟校园漫游系统,该系统通过三维建模技术来构建校园三维场景,利用漫游技术来实现用户和校园主要场景间的交互,并采用碰撞检测技术来保证系统的真实效果。系统设计效果良好且场景逼真,宣传效果极佳。但设计仍有不足之处,如场景细节不够丰富,交互性依旧比较简单,丰富场景细节、同数据库连接以读取动态数据使系统交互性更加丰富将是下一步的研究重点。

参考文献

[1] 朱惠娟. 基于 Unity3D 的虚拟漫游系统[J]. 计算机系统应用,2012,21(10):36-39,65.

[2] 杨玉婷,杨佳平. 虚拟校园漫游与实时可视化研究[J]. 计算机工程与科学,2014,36(8):1588-1594.

[3] 张宏,宋萃娥. 可视化及漫游技术的研究与实现[J]. 系统仿真学报,2011,23(12):2701-2703,2708.

[4] 字建香,严红平,叶军涛. 一个沉浸式场景漫游系统的构建[J]. 计算机工程与应用,2013,49(4):192-196.

[5] 范国华,杜哲明,张友华,等. 基于 Virtools 的虚拟火车站漫游系统的设计与实现[J]. 红河学院学报,2014,12(5):30-32,43.

[6] 曲宝,赵娅,赵琦. 基于 Virtools 的虚拟家居漫游系统的设计与实现[J]. 计算机工程与科学,2008,31(12):130-133.

[7] 张锡英,韩吉辉. 基于 Unity3D 的虚拟水流墙系统的设计研究[J]. 安徽农业科学,2014,42(13):4111-4113.

[15] 王琪. 广西龙眼真菌性病害的调查与研究[D]. 南宁:广西大学,2001.

[16] 金义兰,蒋选利,黄胜先,等. 贵州省蓝莓病害种类调查与鉴定[J]. 中国果树,2015(4):81-82.

[17] 高丽霞,肖化兰,李森,等. 广东省蓝莓发展现状与展望[J]. 广东农业科学,2015(6):30-34.

(上接第 210 页)

[13] OJIAMBO P S, SCHERM H. Temporal progress of *Septoria* leaf spot on rabbiteye blueberry[J]. Plant disease, 2005, 89(10):1090-1096.

[14] LUAN Y S, FENG L, AN L J, et al. Frist report of alternaria tenuissima tenuissima disease of blueberry in China[J]. Plant disease, 2006, 90:1553.