

基于虚拟现实技术的校园漫游交互系统设计

张志龙 杜 强 韩 淼 冯冬梅

天津天狮学院, 中国·天津 301700

【摘 要】现阶段虚拟现实技术普及, 数字化校园形式多样。本文以天津天狮学院为例, 首先使用 3DsMax 进行校园建模、贴图并渲染, 然后将模型导入 Unity3D 中, 进行校园漫游交互设计, 实现自主漫游、多人交互等; 为丰富软件功能, 本软件开发出留言交流功能模块, 为后续软件优化与更迭创造便利。依据虚拟现实技术能够打造真实的校园情境, 方便用户足不出户, 便能了解校园景观, 并与之交互, 本软件适用于 Android 智能终端, 移动性更强。

【关键词】虚拟现实; 3Ds MAX; Unity3D; 校园漫游

The Design of Campus Roaming Interaction System Based on Virtual Reality Technology

Zhang Zhilong, Du Qiang, Han Miao, Feng Dongmei

Tianjin Tianshi College, Tianjing, China 301700

[Abstract] At this stage, virtual reality technology is popular, and digital campus has various forms. Taking Tianjin Tiens University as an example, this paper first uses 3DsMax to model, map and render the campus, and then imports the model into Unity3D to design the campus roaming interaction, so as to realize autonomous roaming and multi person interaction; In order to enrich the software functions, the software has developed a message exchange function module to create convenience for subsequent software optimization and replacement. According to virtual reality technology, it can create a real campus situation, so that users can understand the campus landscape and post messages without leaving home. This software is suitable for Android terminals and has stronger mobility.

[Keywords] virtual reality; 3DsMAX; Unity3D; campus roaming

【项目基金】天津市大学生创新训练项目 (202010859013); 天津市教委科研计划项目 (2020ZXXL-GX45)。

引言

虚拟现实 (Virtual Reality, 简称 VR) 融合了多传感交互技术、三维成形技术与多媒体技术等多种技术^[1], 近几年, 随着计算机硬件性能提升, VR 技术在各个行业迅速普及。基于 VR 技术, 在交互式漫游系统的设计时, 首先, 需要考虑用户的需求, 尽可能还原真实场景, 使用户沉浸其中; 其次, 在现有技术支撑下, 应尽可能降低软件给用户带来的眩晕感; 最后, 注重虚拟漫游系统的开发, 在一定程度上能够提高社会整体信息化水平。

关于数字化校园建设, 校园虚拟漫游系统是其中很重要的一环, 关于校园漫游系统的设计, 国内外不少高校、科研院所都对交互式虚拟漫游系统做过研究, 广东工商学院^[2]使用 3Ds Max 完成了校园建模与渲染, 并与 HTC Vive 相结合, 让学生戴上头盔, 在家中也能体验校园风景; 西安石油大学对校园虚拟漫游平台的语言开发工具进行对比分析, 提出较为可行的交互式虚拟漫游系统的设计开发流程^[3], 并丰富了交互式系统的内涵; 印度公立大学 Razia Sulthana 教授创建一个虚拟现实校园游戏, 能够从远程位置协助终端用户, 并在虚拟校园中实现精确定位。随着计算机硬件性能提升与 VR 技术发展, VR 体验越来越好, 在各领域得到广泛应用。

国内外关于虚拟校园的研究, 主要是基于 PC 平台, 借助 VR

头盔实现校园漫游。本文利用 3DsMax 对校园建模、渲染, 然后为 Unity3D 配置 Android 开发环境, 在 PlayMaker 插件的作用下, 实现自主校园漫游。本项目将校园漫游平台移植到 Android 智能终端, 为整个系统添加留言交流功能, 为用户提供数字化掌上校园, 也在一定程度方便了校园规划与管理, 推动了校内学生交流。

1 可行性分析

可行性分析的目的是以最低的成本和最短的时间发现问题, 确定问题是否能够解决, 并且是否值得去解决, 本系统从以下几方面进行分析。

成本可行性分析: 该产品的制作成本相对较低, 但是性价比却很高, 普适性强, 能够在 Android 5.0 以上的版本终端设备上运行安装。

技术可行性分析: 基于 Android 的校园漫游交互系统, 采用 3DsMax 进行校园建模, 并对模型做了贴图、渲染处理, 得到较为真实的校园场景, 然后将得到的模型进行格式转化, 导入 Unity3D 中, 利用 PlayMaker 插件快速完成自主漫游、多人交互等功能模块, 对于留言交流、信息浏览等功能模块的实现, 则通过搭建服务器, 使用 NGUI 与 UGUI 等可视化插件实现; 对于开发语言的选择, 考虑 Java 和 C# 语言的通用性、兼容性, 其可以很好的应用于 Android 智能终端的系统开发, 技术难度不高, 技术可行度高。

2 软件设计需求分析

本软件以天津天狮学院校园为例, 实现校园漫游等多种功能, 三维虚拟校园设计多人在线时, 在线用户可以进行聊天, 具体软件设计应实现图1所示功能。



图1 需求分析

(1) 打开软件后, 具有软件使用引导界面, 指导用户点击按钮进行下一步操作, 方便用户快速熟悉软件;

(2) 进入软件后, 需要增加人机交互操作, 用户可选择自主漫游与手动漫游两种模式, 自主漫游模式下, 系统按照一定顺序, 自动浏览校园; 手动漫游模式下, 用户根据自身需求, 操纵虚拟控制杆进行校园漫游; 该软件支持多人登录, 可进行聊天互动;

(3) 退出漫游界面后, 用户可点击进入留言交流模块, 可对软件的使用提出建议, 方便开发者进行功能完善和产品迭代;

(4) 为用户更便捷的了解学校信息, 软件提供校园资讯模块, 将学校官网文件克隆至本软件中, 实现本软件的多种用途。

3 软件开发

3.1 软件开发平台

对软件可行性分析与需求分析完成后, 需要进行软件开发, 首先需要确定软件开发平台, 本项目须在Android客户端流畅运行, 首先需要配置Android开发环境, 其次由于本软件涉及校园建模, 综合考虑软件的稳定性, 选用3DsMax进行建模与渲染, 最后, 软件具体功能是以Unity 3D游戏引擎作为开发平台实现的, 使用C#与Java语言编程开发; 开发方案如图2所示。

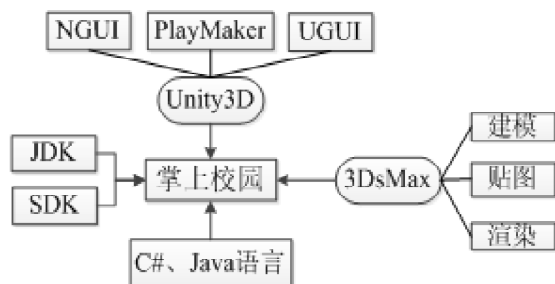


图2 开发方案

对于本系统校园漫游功能的实现, 主要是通过PlayMaker插件技术实现。PlayMaker既是一个可视化脚本工具, 又是一

个分层逻辑框架, 使用PlayMaker能够很快的完成漫游动作, 其通过图表形式, 管理每个状态机, 减少了代码数量, 减轻了开发者的压力。

3.2 开发流程

校园漫游是掌上校园APP的核心功能模块, 其开发流程主要分为两部分, 分别是场景建模和漫游交互, 首先使用3DsMax进行建模, 获取校园地形与场景建筑, 然后进行贴图与渲染, 贴图文件是在PhotoShop中制作完成的, 贴图文件一般制作成PNG格式, 并保留校园建筑的细节特征; 贴图文件制作完成后, 在3DsMax中通过材质球的形式加载, 使用V-Ray渲染器, 设置灯光参数, 制作出具有观感逼真的校园模型, 并导出成Fbx格式, 将导出的模型导入Unity3D中, 进行角色动作设定, 设置灯光参数, 测试功能, 完成校园漫游功能的开发, 具体设计流程如图3所示。

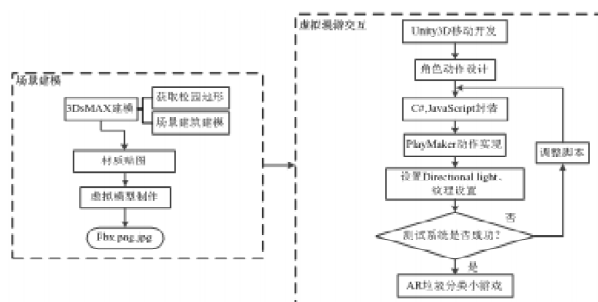


图3 软件开发流程

在3DsMax中渲染得到的模型, 如图4所示, 将模型导入Unity3D中, 其效果如图5所示, 在Unity3D中, 对导入的模型进行交互设计, 通过PlayMaker状态机管理, 实现校园漫游, 同时PlayMaker能够切换第一与第三视角, 丰富用户功能, 至于多人交互, 需要在设置[user_say]函数和[model_name]两个系统函数, 编写脚本实现。

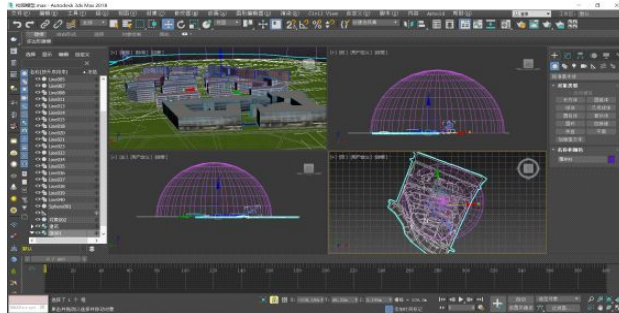


图4 校园场景建模

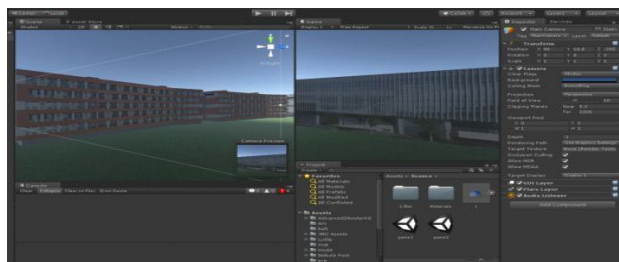


图5 Unity3D漫游设计

3.3 在线交流

在线交流功能是为方便用户实时交流而开发的, 是通过使用 Socket 通讯实现的。首先需要制订消息协议, 每一条消息都是通过创建消息对象, 设置消息类型, 编写消息内容组成, 服务器和客户端都必须拥有消息协议, 具体可设计为 Chat = 0, Login = 1, Logout = 2。

然后编写服务器, 在有用户连接成功时, 服务器会自动创建该用户的客户端管理器, 并记录用户的客户端管理器, 具体需要定义 Socket, 通过 IPEndPoint 函数将 ip 地址和端口号绑定, 启动服务器, 服务器在接收到信息时会根据消息类型而定做出回应, 或转发他人, 或回给客户端。

最后编写客户端, 客户端在进行发送消息时会生成消息对象, 发送之前会把消息对象换成 Json 字符串, 在把 Json 转换为 Byte 字节流进行最终的发送。当然服务器也是如此。服务器接收到字节流时会字节流转为字符串(Json), 并且对字符串进行解析, 最终得到对象, 该对象里包含客户端发来的消息内容, 和消息类型, 这也属于简单的深度克隆。

结论

本项目基于虚拟现实技术, 将校园漫游延伸至 Android 智能终端, 并完成校园漫游系统的开发。相比其他同类设计, 本软件在 Android 终端实现自主漫游与多人交互, 在开发设计与方案选择等方面颇具特色, 用户使用本软件, 在一定程度上能够缓解心理压力, 用户通过本软件也可随时了解校园新闻动态; 本软件作为提供数字化掌上校园, 能够方便校园规划与管理, 推动校内学生交流。

参考文献:

- [1] 贺体刚. 虚拟现实技术在数字校园中的应用[J]. 信息记录材料, 2021, 22 (02): 78-79.
- [2] 陈莹莹, 张悦欣, 张梓妍, 郭梓锬, 伍源昊, 胡垂立. 基于 Unity3D 的三维虚拟校园交互系统设计与实现[J]. 无线互联科技, 2022, 19 (01): 64-65.
- [3] 杨文阳, 孟青青. 交互式数字校园虚拟漫游系统应用平台[J]. 计算机系统应用, 2021, 30 (09): 92-97. DOI: 10.15888/j.cnki.csa.008051.