

基于 Unity3D 的虚拟漫游系统^①

朱惠娟

(南京理工大学 紫金学院, 南京 210046)

摘要: 针对校园虚拟漫游系统在高校信息化发展战略中的重要意义, 基于 Unity3D 平台, 采用 3Dmax 等为场景建模工具, 结合 javascript 和 C#语言实现交互, 通过与 Html 的整合集成, 完成虚拟校园的开发. 实践的研究结果表明, unity3d 具有很好的网络三维展示和交互功能, 是虚拟平台设计开发的一个有力工具.

关键词: 虚拟现实; unity3D; 漫游系统; 虚拟校园; 交互设计

Virtual Roaming System Based on Unity3D

ZHU Hui-Juan

(Zijin College, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210046, China)

Abstract: The campus virtual roaming system is the important content of the university information system development strategy, the virtual roaming system is applied in every field of our lives. Take a college as virtual space, the system based on Unity3D platform is constructed by using 3Dmax to build the scene, taking JavaScript and C# as the programming tool to implement the function of interaction. Through the integration with html, the virtual campus is established. This system has three-dimensional navigation function and good interactive experience. It is convenient for consumers to require information about the college. Through this experiment, it is proved unity3d is a very useful tool for designing a virtual platform.

Key words: virtual reality; Unity3D; roaming system; virtual campus; interaction design

随着虚拟现实技术的发展和第三代互联网技术的逐渐成熟, 越来越多的商业或教育机构考虑采用虚拟现实技术提高影响力. 用于研发虚拟平台的技术很多, 这两年热门的 unity3d 得到业界的追捧, 本研究以某大学为研究对象, 借助 Unity3D 平台开发了一款虚拟校园漫游系统, 利于用户对学校有更直观的了解.

1 虚拟漫游系统

虚拟漫游系统^[1]是虚拟现实的重要分支, 虚拟现实又称 VR, 是近几年出现的高新技术, 是人们通过计算机对复杂数据进行可视化、操作以及实时交互的环境. 从技术上来看, 实现虚拟漫游系统的工具也越来越多, 最初的 VRML^[2]建模语言仍然在应用中, VRP 作

为国内首屈一指的虚拟漫游引擎受到广泛好评, Cult3D^[3]用来设计虚拟产品展示简单方便, 而较新的开发软件 Unity3D 在国外享誉盛名而被国人学习, 事实证明, Unity3D 确实是一款制作适合做游戏的专业引擎, 用它来开发虚拟校园, 可以在网页上直接运行, 有更好的用户体验.

2 Unity3D平台

Unity3D^[4]是跨平台的游戏开发工具, 有直观的游戏编辑环境, 是一个全面整合的专业游戏引擎. Unity3D 最大的优势是性价比高, 并且可以发布成网页浏览的方式, 用户不用下载客户端, 就可以直接体验. Unity3D 支持各种脚本语言包括 Javascript、C#、Python, 兼容各种操作系统, 真正的实现了跨平台.

^① 收稿时间:2012-04-20;收到修改稿时间:2012-05-14

2.1 开发流程

虚拟漫游系统的开发需要软件工程^[5,6]的思想,从需求分析入手,设计系统各模块实现的功能,在具体开发时,首先利用 CAD 平面图和补测的精准数据确定虚拟校园的地理布置,再用 3dmax 等三维软件构建校园中各物体的模型,以 Unity3D 可以兼容的格式导入,导入后可在 Unity3D 中贴图,添加灯光效果.场景构建完成后做系统交互设计,这包括可以漫游行走的交互和界面菜单的交互,系统完成后进行性能测试,最后生成可执行文件和网络文件.

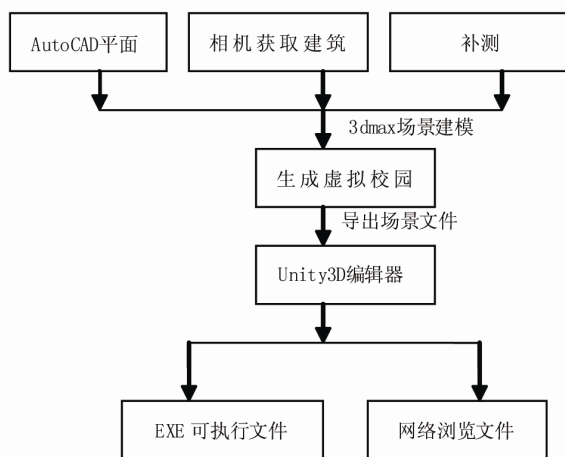


图 1 虚拟校园系统开发流程

2.2 关键技术

2.2.1 场景建模技术

对于场景建模有两种方式,一种是利用 Unity3D 本身的功能建模,另一种是从外部导入模型,以导入 3dmax 软件的模型来说,可以直接将.max 文件存入到 Unity3D 项目文件夹中,或者将其导出.fbx 的文件格式.被导入的信息包括物体的空间位置,名称材质,动画等.

2.2.2 交互技术

漫游是虚拟校园的关键,交互是实现漫游的方式.简单的交互用 JavaScript 就可以实现,比如我们在任何漫游系统中都要用到的鼠标按键行走功能,在 unity3d 中是可以以 WSAD 分别实现上下左右,相对应的代码在 FPScontral.js 脚本语言中,从文件的命名 FPScontral 就可以看出这是第一人称视角控制,下面例举向前行走的代码:

```
function Update () {
```

```
    if(Input.GetKey(KeyCode.W)){
        transform.Translate(Vector3.forward
            * Time.deltaTime * -speed);}
    }
```

另一种重要的交互功能是 GUI 界面设计,在虚拟校园中,可以选择自动导航、手动导航和退出导航按钮,如图 2 所示,根据选择进入场景,实现相应的漫游模式.这也需要代码实现跳转场景的功能.



图 2 虚拟校园系统 GUI 设计

以“自动导航”的代码为例,具体如下:

```
function OnGUI(){
    if(menuShow==false){
        return;}
        if (GUI.Button (Rect
            (Screen.width/2-30,Screen.height/2-50, 80, 30
            ),"自动导航")) {
            print ("You clicked the button!");
            Application.LoadLevel(1);
            menuShow=false;
        }
    }
```

2.2.3 碰撞检测技术

碰撞检测^[7]最基本的是模拟现实环境中的物体在遇到障碍物时发生的本能反应,比如遇到墙壁时,不能前行,好的碰撞检测对一个漫游系统的基本条件.在 Unity3D 中也可以在脚本语言中实现控制:

```
function OnCollisionEnter(obj:Collision){
    Debug.Log(obj.gameObject.name);}
```

3 虚拟校园的实现

3.1 总体规划

虚拟校园提供三维浏览功能有利于用户通过网络直观地获取信息,校园中的场景都是原物重现,用户

可以自主控制前进方向, 具有沉浸感. 需要的硬件设备包括数码相机一部, 双核 2G 内存电脑一台, 以及 AUTOCAD 规划总平面图; 软件包括 AutoCAD、3DMAX、Photoshop、Unity3D. 虚拟校园的总体规划如下, 这也是开发的具体工作步骤. 开发完成的虚拟校园要实现以下功能:

- ① 可以实现网络浏览, 文件不能过大, 要保证适合大多数计算机可以访问;
- ② 以一定的比例真实缩小实体校园, 所有重要的场景要尽量真实还原;
- ③ 提供比较人性化的 GUI 界面, 比如“帮助导航”用来给用户提示信息;
- ④ 供用户浏览模式的选择, 包括自动漫游, 手动漫游;
- ⑤ 设置导航图方便用户了解校园的整体;
- ⑥ 配备背景音乐, 并可以由用户自行设置关闭或打开;
- ⑦ 设置与学校官网链接的页面导航.

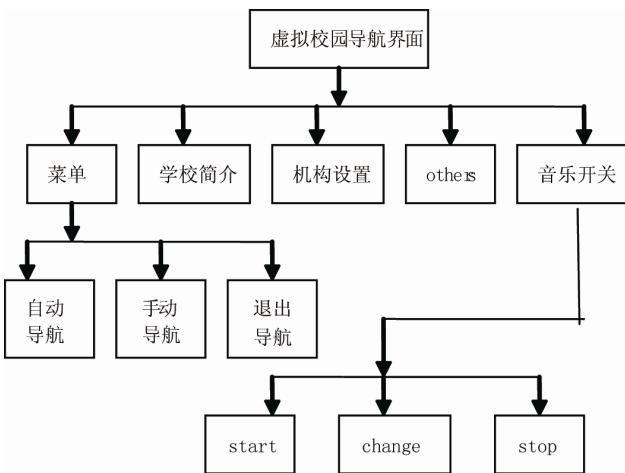


图 3 虚拟校园系统总体设计

3.2 虚拟场景构建

虚拟场景构建包括建筑构建和环境构建. 可以通过 CAD 规划平面图以及数码相机获得具体的建筑数据. 环境可以通过软件自带的模型构建.

3.2.1 获取信息

虚拟校园来源于真实的环境, 因此获得真实校园中的空间数据信息是关键. 将获得的信息通过后期软件处理, 即可得到构建虚拟校园所需的空间数据. 本课题中主要采用了以下几种方法:

- ① 得到学校相关部门的支持, 提供了初建学校时的 CAD 规划图, 根据 CAD 的图例得到部分信息;
- ② 仔细研究了学校的沙盘, 获得部分信息;
- ③ 用测量工具对某些标示不清处重新测量, 得到完整的数据;
- ④ 用相机拍摄重要的建筑, 并在 Photoshop 中获取其材质, 用于模型贴图.

3.2.2 模型构建

建筑构建是包括校园中里的地形、建筑物以及环境. 地形和建筑在有了具体的数据之后, 可以在 3DMAX 中构建, 环境部分主要包括天空、树木和花草, 这些在 Unity3D 中有多种模型供选择. 在模型的构建中需要注意的是多边形模型的优化. 一个虚拟校园系统还是比较大的, 对模型充分的优化可以减小最后网络文件的大小, 利于用户浏览. 除模型优化外, 在贴图除了要注意尽量真实, 还应注意贴图的命名不能用中文, 以免日后不能识别. 此系统中部分模型如下图:



图 4 虚拟校园系统模型

3.2.3 系统交互性设计与实现

人机交互技术^[8]是通过计算机输入、输出设备, 以有效的方式实现人与计算机对话的技术. 在本系统中主要的人机交互包括 GUI 界面设计和漫游设计.

用户通过浏览器可以直接打开软件, 进入使用界面, 界面中可以呈现过多个漫游模式选择, 包括自动导航、手动导航、地图导航、使用帮助. 点击自动导航, 系统将以规定的路线指引用户参观校园, 同时整个校园的概况会在右小角的小地图中出现; 如果点击手动按钮, 用户则可以通过鼠标和键盘的 WSAD 按键对应上下左右以第一人称视角随意改变视点, 并且在右小角的小地图选

择指定到某块区域, 在大的地图则继续局部细节观看. 系统设置了碰撞检测, 通过花坛、墙壁等障碍物时, 不得通过, 完善虚拟环境的真实性. 此软件设置了与外部信息的链接, 以方便用户与外部交互.

① 在用户浏览校园时, 可以启动 M 键显示小地图, 以下是小地图实现的部分代码如下:

```
function OnGUI () {
    bX=centerObject.transform.position.x * mapScale;
    bY=centerObject.transform.position.z * mapScale;
    bX=centerObject.transform.position.x * mapScale;
    bY=centerObject.transform.position.z * mapScale;
    GUI.DrawTexture(Rect(mapCenter.x-32,mapCenter.y-32, 64, 64), radarBG);...}
```



图 5 导航地图

② 用户选择自动导航后, 可以有三条线路选择, 分别为线路一, 线路二和线路三, 分别通过三个摄像机实现. 下面以选择线路一为例, 部分代码如下:

```
function Update(){
    if(getcamera.camera1.enabled==true){//centerobjectselect centerObject=GameObject.Find("AutoCamera1");}
    change=Time.realtimeSinceStartup;}
```

根据坐标, 到学生宿舍 C 区:

```
if(transform.position.x>(transform.position.z-1942)*-0.903&&(-337-transform.position.x)>(transform.position.z-1942)*-1.0983){
    GUI.Label(Rect(Screen.width*(1f/2f-150f/screenw), Screen.height*50f/screenh, Screen.width*300f/screenw, Screen.height*100f/768f), "学生宿舍 C 区");}
```

③ 用户可以根据自己的需要打开或关闭音乐, 具体实现关键代码如下:

```
if(buttonshow==true){
    if(GUI.Button (Rect (Screen.width*(1f-120f/screenw), Screen.height*(1f/2f-250f/screenh), (Screen.width*120f/screenw), (Screen.height*50f/screenh)), "音乐开关")){
        soundshow=!soundshow;}}
```

4 软件优化

虚拟校园要在用户的网页上使用, 对软件的大小比较有比较严格的要求, 软件运行不流畅对用户体验有很大影响, 因此, 软件的优化从最初就是需要思考的重点, 本课题从物体建模和脚本语言两方面进行优化.

4.1 场景优化

3D 图形的面数越多, 渲染时就越消耗系统资源, 将用户看不到的面、线删除, 同时对合并的物体使用一种材质, 从而加快渲染的速度. 对灯光也做了一定的优化, Unity3D 中有顶点灯光和像素灯光, 顶点灯光可以让所有的物体在每一帧被渲染一次, 像素灯只能让每个被灯光照射到的物体在每一帧渲染一次, 在漫游场景中通过顶点灯渲染整个画面这样即使是配置低的计算机也可以比较好地运行软件.

4.2 脚本优化

在脚本的编写中, 首先保证逻辑正确, 在 Unity3D 中, 对静态变量的支持可以提供更高的效率. 另外, 在 Assets 目录创建新的脚本时, 脚本里会包括一个 Update 方法, 将其删除.

5 结语

随着计算机技术的发展, 今后的软件开发将更加人性化, 各种应用首先要以方便用户使用为前提, 如何让用户在电脑上真实地获得更多信息是我们需要不断为之努力的. 本系统通过各种交互功能, 为莘莘学子们提供了一个了解学校的窗口^[9], 对学校的宣传起到了积极的推动作用. 同时, 通过此系统的开发, 说明 unity3d 软件对于虚拟环境的创建是一个实用的工具, 不但方便三维建模, 更有很强的交互性.

参考文献

- 徐诚. 虚拟校园漫游系统的研究. 武汉: 华中师范大学, 2006.
- VRML97 Standard. International standard ISO/IEC14772-

(下转第 65 页)