

基于 Three.js 的虚拟校园探索与实践

张建立 李屹

天津市职业大学 天津 300410

【摘要】通过对 Three.js 的应用,实现了 VRML 及 Panorama 无插件应用,使用户摆脱了插件的束缚,提高了 VRML 及 Panorama 虚拟校园的兼容性及应用便捷性。最后,我们综合开发了兼容性好、应用便捷的天津职业大学虚拟校园。

【关键词】: Three.js; Panorama; VRML; 插件; 虚拟校园

1 引言

随着信息技术发展,网络虚拟现实 (WEBVR) 日益普及。但 WEBVR 最显著的困难就是数量众多的插件严重制约了 WEBVR 的发展。本文主要介绍如何利用 three.js 实现 X3D 和 Panorama 的无插件应用。

1.1 Three.js 简介^[1]

Three.js 是使用 JavaScript 编写的、通过对 WebGL 接口的封装与简化形成的一套简单易用的 WEB3D 图形库,它可以创建各种三维场景来满足 WEBVR 的发展需要。由于 JavaScript 几乎被所有浏览器支持,这使得 Three.js 快速成为一款优秀的 WEB 3D 引擎,也使无插件 WEBVR 发展更快。

1.2 X3D 简介

X3D 是一种免费、开源、可扩展、跨平台的 WEB 3D 标准,它可以通过几何建模与绘制来构建酷似真实世界虚拟场景,并进而为用户带来身临其境的感觉。

1.3 Panorama 简介^[4]

Panorama (全景) 是基于图像的虚拟现实技术。它利用图像为基础,并处理为全景图像,然后把一幅或多幅全景图像展示为虚拟实景空间,并通过各种漫游操作来为用户呈现全方位三维场景。

2 国内外虚拟现实校园建设现状

欧美高校虚拟校园研发较早,1993 年美国就制定了国家信息基础设施行动纲领,极大推动了美国高校信息化的发展,并取得举世瞩目的成绩。我国信息化起步虽晚,但国内高校几乎都把信息化放在重要位置,并不断通过高校数字化孪生促进虚拟校园、数字化校园向智慧校园迈进。

3 天津职业大学虚拟校园实践

我们综合利用 Three.js、X3D、Panorama 进行了天津职业大学虚拟校园建设。

3.1 3D 虚拟校园的实现^[2]

(1) 3D 建模及转换

可借助 3DS Max 等建模工具实现校园各类对象的建模,

真实模拟出校园形态。然后将所有模型转化为 Three.js 支持的 3D 对象。本文用 3DS Max 自带的 VRML 插件将所有模型导出为 Three.js 支持的 VRML 文件。

(2) Three.js 调用 3D 模型

3D 模型格式很多,某些格式还难以被 Three.js 使用,我们一定要选择正确的加载器,以保证 3D 对象格式的兼容性。本文采用的是 VRML 加载器,用以加载 VRML 场景、构建天津职业大学虚拟校园。

主要调用代码如下:

```
//调用 three.js 库
<script src="./lib/three.js"></script>
//调用 vrml 加载脚本
<script src="./VRMLLoader.js"></script>
//加载 VRML 对象 (wrl 文件)
var loader = new THREE.VRMLLoader();
loader.load("./school.wrl", function (object)
{scene.add(object);});
//省略各类控制语句
</script>
```

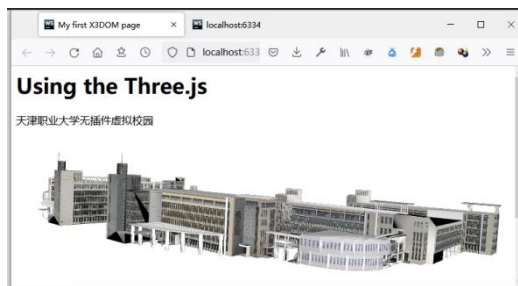


图 1 3D 虚拟校园预览效果

3.2 Panorama 虚拟校园的设计与实现

(1) Panorama 全景图的采集与制作

目前,全景拍摄大多采用“全景多相机视觉系统 (Omnidirectional Multi-camera System, OMS)”,OMS 内封

装多个不同角度的相机，它通过对各个角度的图像进行拼接缝合而得到全景图像，这极大提高了全景图开发效率。

本文采用的是 xphase 全景摄像机及 xphase“全景管理器”做为全景图开发工具。

(2) 利用 Three.js 开发 Panorama 网络播放器

全景图须借助播放器才能实现在固定视点漫游操作。全景播放器一般包括全景图输入、畸变校正、视图显示输出和实时控制几个模块。

Three.js 开发的全景播放器主要包含三部分。

①index.html 主要代码如下：

```
//调用 three.js 库及其他控制、页面组件以及样式文件
<script src="./three.min.js"></script>
<script src="./XXX.js"></script>
//调用全景场景配置的 js 文件
<script src="path.js"></script>
//调用全景播放器主程序文件
<script src="pano.js"></script>
```

②path.js 主要代码如下：

```
function path(){
return [{
name: "一级菜单",
styleObj: {background: '#409EFF'},
children: [{
name: "二级菜单",
styleObj: {background: '#409EFF'},
jpr: ["全景图像.jpg", "....."]
},
],
},
],
}
```

参考文献：

- [1] 谯慧琼,刘力溯.基于 Three.js 的在线三维模型展示方案[J].电脑编程技巧与维护,2021,(08).
- [2] 赵海鹏,周杨,卞和方.基于 Three.js 的三维虚拟校园系统设计与实现[J].兰州交通大学学报,2019,38(03).
- [3] 聂帅,秦爽,麦文.通过 Three.js 引擎加载 OBJ 模型[J].科学技术创新.2019(14).
- [4] 高飞,刘发银,李思,任兴梅.虚拟校园三维全景地图设计与构建[J].电子世界.2020,(24).

作者简介：张建立（1974.7-）男，汉族，河北省保定，硕士，讲师，研究方向：信息化，教育技术；李屹（1984.9-）男，汉族，河北省易县，硕士，工程师，研究方向：影视编辑。

}
③pano.js 主要代码如下：

```
// 创建场景
var scene = new THREE.Scene();
//创建球体、定义全景贴图、为球体进行全景贴图
var box = new THREE.SphereGeometry(20, 50, 25);
var material = new THREE.MeshBasicMaterial({color:
0xfffff,side: THREE.BackSide,});
var mesh = new THREE.Mesh(box, material);
mesh.scale.x = -1;scene.add(mesh);var textureLoader = new
THREE.TextureLoader();
var texture = textureLoader.load('./style/主校区/学校正门
/1.jpg');render();mesh.material.map = texture;
//其他代码略
.....
```



图2 全景虚拟校园预览效果

结束语

本文有效利用 Three.js 实现了 VRML 及 Panorma 的无插件网络化应用，提高了虚拟校园兼容性和使用的便捷性，为虚拟校园的发展与推广拓宽了道路，也为高校无插件虚拟现实资源的开发与因应用积累了经验。

当然，这种方法也并不是完美，还需要在 VRML 复杂、大场景调用方面进行深入实践，也需要在控制的灵活性与交互的实时性上不断完善。