

# 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<sup>[1]</sup>

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<sup>[4]</sup>

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<sup>[2]</sup>

#### (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>
```

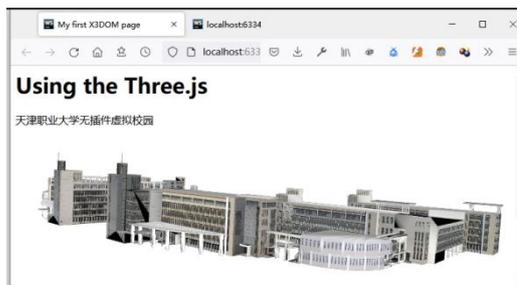


图 1 3D 虚拟校园预览效果

### 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", "....." ]
},
],
},
]
}
```

}

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
.....
```

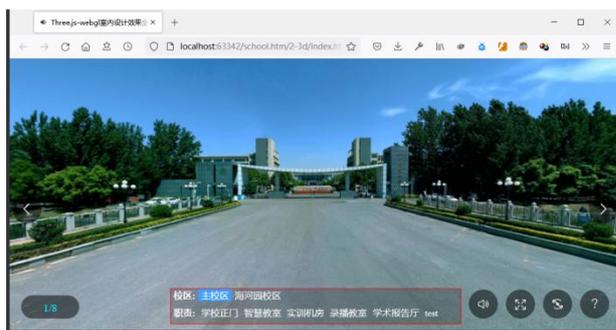


图 2 全景虚拟校园预览效果

## 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。

## 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。