

# 通过 Three.js 引擎加载 OBJ 模型

聂 帅 秦 爽 麦 文

(四川师范大学 四川 成都 610101)

**摘 要** 本文介绍了 OBJ 模型的基本知识以及使用 Three.js 引擎加载 OBJ 模型详细的步骤与方法。其中 OBJ 模型的基本知识首先对文件格式进行简介,同时又介绍了文件特点与基本结构,又进行研究与探讨通过 Three.js 去加载 OBJ 模型,最终将加载出的模型呈现在浏览器的页面中。

**关键词** OBJ 模型;Three.js 引擎;Web 前端;3D 技术

中图分类号 TP391.9

文献标识码 A

文章编号 2096-4390(2019)14-0080-03

目前,随着信息技术的不断进步,人们的生活和工作中应用互联网技术的范围也逐渐变大,其中 Web 技术的应用最为突出。如今人们对网页的体验已不再满足于传统的二维模式,随着一些 Web3D 产品的出现,对于 3D 网页的体验与交互普遍受到大众化的欢迎。在制作 3D 图形时传统的 Web3D 技术存在很多缺陷:例如需要安装大量插件才可实现、下载时间长、生成图像质量差、兼容性低等。WebGL 的出现克服了以往传统三维网页技术一些缺点,运用 WebGL 封装好的前端开源框架 Three.js 可以将存储 3D 模型数据文件加载出来,并把要显示的虚拟 3D 模型在浏览器屏幕上进行展现,本文旨在研究通过调用 Three.js 一些 API 接口,引入相对应的库文件,加载出 3D 制作软件导出的 OBJ 文件,并赋予模型一定的材质,将其渲染出来供用户观看和体验。

## 1 OBJ 模型基本知识

OBJ 文件是原来根据 3D 建模和专门制作动画的软件来设计出的一种规范性的 3D 模型文件格式,可以使得制作 3D 模型软件的文件之间能够相互导入导出。一般我们在建模软件中例如 Blender、FractalLab 等制作出一个三维模型,将文件导出为 OBJ 格式的样式,再将其导入到 Maya 软件中来渲染是一种普遍处理方式。

### 1.1 OBJ 文件的特点

1.1.1 OBJ 文件在功能上保存了一些三维模型的数据,然而对于模型的材质、动态特征、纹理贴图不包括在内。

1.1.2 和其他的模型文件格式相比较,OBJ 文件保存面的数据基本是多于三个点,而其他 3D 模型文件通常支持三角形面形式。

1.1.3 OBJ 文件保存了模型表面的法线坐标与贴图坐标。大多数 3D 软件当对模型设置完贴图之后,随后贴图对应的坐标信息也被添加进去。

### 1.2 OBJ 文件基本结构

通常情况下,为了使得 OBJ 文件更加可读,往往在文件文本行起始位置加上一两个标识字母作为关键字。以下罗列出的关键字可在 OBJ 文件中运用。在列表中,关键字是按照数据类型不同一一罗列出来的。

顶点数据:

v 几何体顶点

vt 贴图坐标点

vn 顶点法线

vp 参数空格顶点

自由形态曲线表面属性:

deg 度(Degree)

元素(Elements)

p 点(Point)

l 线(Line)

f 面(Face)

curv 曲线(Curve)

显示渲染属性:

bevel 导角插值(Bevel interpolation)

c\_interp 颜色插值(Color interpolation)

d\_interp 溶解插值(Dissolve interpolation)

lod 细节层次(Level of detail)

## 1.3 OBJ 文件实例

以下示例向大家展示了怎样在 3D 软件中去读写 OBJ 文件并呈现四边形模型。

以下代码是 OBJ 文件中来表示一个四边形的数据:

v -0.56 0.74 0

v 2.68 1.17 0

v 2.84 -2.03 0

v -1.92 -2.89 0

f 1 2 3 4

下面示例中 OBJ 文件是通过写字板制作出的,将上面五行代码放上去,将文件另存为 obj 格式放在 Maya 软件中渲染,呈现出的四边形模型如下图 1 所示:

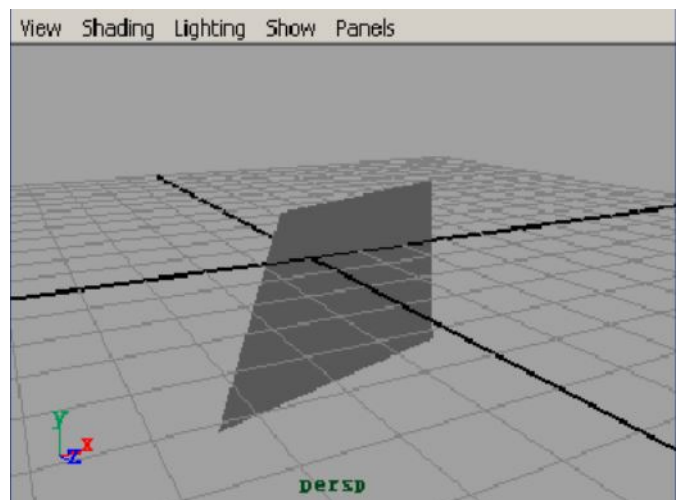


图 1 在 Maya 软件中呈现出的四边形

## 2 通过 Three.js 引擎加载 OBJ 模型的研究

以上已经介绍了 OBJ 的一些基本知识,以下步骤罗列出怎样使用 Three.js 引擎读写 OBJ 文件并呈现出 3D 模型。

Three.js 是把数学中大多数元素应用到三维场景中,比如

最基本的点元素、线元素、面元素、还有描述模型一系列顶点的矩阵元素等。通过将摄像机、物体、光源、平面等添加到场景中,运用 Three.js 中提供的渲染器对象渲染出创建好的三维场景,即可在网页上呈现出虚拟的 3D 模型,进而很大程度上减轻了 Web3D 开发的工作量。同时它具有很强的兼容性,支持加载很多种格式的文件,所以我们就可以用 Three.js 引擎对 OBJ 模型进行加载同时又在浏览器端渲染出来。

### 2.1 引入相应的库文件

在 Three.js 库中包含了很工具文件在内,其中在这些工具文件中 three.js 文件应用频率最高,包含对三维场景的调整,还有调整摄像机、材质以及物体的一些功能与方法。

Three.js 引擎到目前支持多种加载器在内,其中基础的加载器主要包括 Loader、FileLoader、FontLoader 等;纹理加载器包括 TextureLoader、CubeTextureLoader、DataTextureLoader 等;文件加载器包括 BabylonLoader、ColladaLoader、OBJLoader 等;其中我们要进行加载 OBJ 模型时,需要使用 OBJLoader 加载器。

当我们在进行实际的开发之中,首先将 Three.js 库文件下载到开发设备当中,接着在标签中将 three.js 文件引入,而后引入用来加载 OBJ 模型的 OBJLoader.js 文件,当来加载 tga 或者 dds 格式纹理赋予 OBJ 模型时,则这时还需要引入 TGAloader.js 或 DDSloader.js,但我们加载 OBJ 模型的材质是 MTL 形式的,须要在标签中把 MTLloader.js 库文件导入进去。具体标签如下所示:

```
<script src="util/three.js"></script>
<script src="util/OBJLoader.js"></script>
<script src="util/MTLLoader.js"></script>
<script src="util/DDSLoader.js"></script>
<script src="util/TGAloader.js"></script>
```

### 2.2 场景的初始化渲染

在加载 OBJ 模型之前,先初始化整个场景,主要包括三维场景的创建、摄像机的设置、光源的设置、以及渲染器如何渲染等,具体的代码如下图 2 部分所示:

```
//创建场景
var scene=new THREE.Scene();
//创建摄像机,并定义出我们看到的位置
var camera=new THREE.PerspectiveCamera(45,600/400,0.1,1000);
//创建渲染器并设置一定的大小
var renderer=new THREE.WebGLRenderer();

renderer.setClearColor(new THREE.Color(0xEEEEEE,1.0));
renderer.setSize(window.innerWidth>window.innerHeight);
renderer.shadowMapEnabled=true;
//设置摄像机的位置,并指向场景的中心
camera.position.x=30;
camera.position.y=40;
camera.position.z=30;
camera.lookAt(scene.position);
//添加聚光灯并赋予阴影效果
var spotLight=new THREE.SpotLight(0xfffff);
spotLight.position.set(-40,60,20);
spotLight.castShadow=true;
scene.add(spotLight);
//将渲染器的输出添加到指定的html元素中去
document.getElementById("WebGL_output").appendChild("renderer.domElement");
```

图 2

### 2.3 加载 OBJ 文件

在初始化渲染场景完之后,接下来我们就开始对 OBJ 模型进行加载了。首先,先创建一个 OBJ 格式的加载器,创建完成之后在加载器中设置加载文件的路径,其中通过 OBJ 加载

器加载出的是模型的几何体对象,将模型的几何体加载出来之后再想法给模型赋予材质,赋予材质的方法有两种:第一种方法是通过外部载入纹理来自定义材质,第二种方法是通过加载 MTL 格式的文件来赋予材质。两种赋予材质代码实现流程如图 3 所示:

```
function render(){
  if(mesh){
    mesh.rotation.y+=0.6;
  }
  requestAnimationFrame(render);
  renderer.render(scene,camera);
}
//1、外部载入纹理
var tga_loader=new THREE.TGALoader();
var material=new THREE.MeshPhongMaterial({
  map: tga_loader.load('./models/town/Diffuse.tga'),
  normalMap: tga_loader.load('./models/town/Normal.tga'),
  specularMap: tga_loader.load('./models/town/S.tga'),
  bumpMap: tga_loader.load('./models/town/Bump.tga')
});
obj_loader.load('town.obj',function(group){
  var geometry=group.children[0].geometry;
  geometry.attributes.uv2=geometry.attributes.uv;
  geometry.center();
  var mesh=new THREE.Mesh(geometry,material);
  mesh.scale.multiplyScalar(0.1);
  scene.add(mesh);
},onProgress,onError);
render();
//2、OBJ+MTL方式赋予材质
var mtl_loader=new THREE.MTLLoader();
mtl_loader.setPath('./models/town/');
mtl_loader.load('town.mtl',function(materials){
  materials.preload();
  obj_loader.setMaterials(materials);
  obj_loader.load('town.obj',function(mesh){
    mesh.scale.multiplyScalar(0.1);
    scene.add(mesh);
  },onProgress,onError);
});
render();
```

图 3

利用 Three.js 来读写 OBJ 文件呈现出的模型如下图 4 所示。从图 4 我们可以看出在浏览器中很好地呈现出模型的细节部分,并赋予一定的光和材质,画面表现出的立体感与真实感效果很强。



图 4 通过 Three.js 引擎加载 OBJ 模型实现图

### 结束语

OBJ 目前已成为三维领域规范性的文件类型,若要在实际开发当中对 OBJ 模型使用渲染引擎进行加载和渲染,那么就要在充分了解 OBJ 模型基本知识和概念情况下,并深入研究其文件的解析方法,随后学习 Three.js 引擎的 (转下页)

# 校园网的建立与安全维护

谷碧玲

(西北民族大学电气工程学院,甘肃 兰州 730030)

**摘要** 据了解,目前的网络技术的普及率非常高,几乎每个人都配备有智能设备,包括学生群体,因此,建立一个可供学校老师进行办公、与其他老师进行信息交流和共享、同时可以线上帮助学生学习的校园网络平台是非常好的一种可以促进师生关系、提高教育的有效性的方式。本文从建立一个校园网的必要性出发,介绍了如何搭建一个校园网,如何进行校园网网络信息安全的维护,同时应该怎样对自己的个人信息进行主动地保护,避免被其他人恶意盗取信息。

**关键词** 局域网;信息共享;信息安全维护

中图分类号:TP393.18

文献标识码:A

文章编号:2096-4390(2019)14-0082-02

## 1 校园网搭建的必要性

随着网络技术的不断发展,我国的信息化产业越来越多,各产业之间的交流非常紧密,其程度与校园之间的交流水平形成鲜明对比。现在很多学校师生之间的交流并没有跟上时代发展的潮流,促进校园交流平台<sup>[1]</sup>的建设是非常必要的一项促进全国高校教育效率提高的措施。校园局域网的建立可以避免很多不必要的时间浪费,提高整个校园的工作和学习效率。没有校园网络时,一位学生如果需要打印一份成绩单,首先需要先找班主任了解打印成绩单需要找哪位老师,而且由于学生不了解老师办公时间的分布,有时候需要来回找老师很多遍,浪费很多不必要的时间。校园网建立完成后,学生可以自行上校园网查阅如何打印成绩单,需要联系哪位老师,查阅该老师的上班时间,在合适的时候去找老师打印自己的成绩单,这样可以同时节省老师和同学的时间,并且在校园网络中,学生也可以自己联系老师,在线上了解更多的资讯,跟老师进行深层次的交流。

一个校园网的建立不仅仅方便了师生之间的交流,同时也为教育教学的发展提供了便利。在一节课结束之后,老师可以在网上进行学生的课后作业检查,督促学生养成按时完成,这样可以让学生养成良好的时间观念,提高教育教学的质量。而

且校园老师之间也可以相互交流教学方法,老师在网上公开自己的教学方法,让学生自己选择感兴趣的教学方法,让学生主动对学习感兴趣,达到轻松学习的效果,且老师之间也可以相互学习借鉴,在课堂上为学生创造更好的学习交流氛围,达到提升课堂效率的目的。

## 2 如何搭建一个校园网

要搭建一个校园网<sup>[2]</sup>首先要了解一个校园里需要联网的建筑和地点分布,了解每一个建筑的需求,综合之后再合理分配。了解好用户的需求才能构建一个好的互连网络,对于一个一般的学校来说它的基本需求是进行办公和远程办公、教学与科研及信息服务等,比如一个综合楼内需要配备有网络教室、多媒体教室等功能教室和老师们的办公教室,而图书馆内需要配备有电子阅览室、图书管理及流通子网等,不同的建筑有不同的功能,每个功能的实现都需要配备专门的服务器,因此如何进行设备的分配与排布也是一个需要解决的问题。好的排布方式能够减少传输线的使用且让整个网络更高效,更简洁,网络维护更方便。由于学校对多媒体教学的要求很高,因此网络的主干需要很高的传输速率,所以最好以综合楼的网中心为核心,与其他建筑的连接可以通过多模光纤完成。同时还可以设置多个二级节点,通过二级节点的扩展为其他区域提供(转下页)

一些使用方法,在程序中完成引入一些工具文件、初始化场景、加载 OBJ 文件和添加材质相关操作,最终呈现在浏览器画面中。此外,使用 Three.js 在加载其余模型文件也与本文加载 OBJ 模型相似,如何提高 Three.js 对其他格式模型的兼容性,并将此技术广泛的投入到社会中的各个领域值得我们在今后进一步的学习与研究。

## 参考文献

- [1]李松峰,曹力,译.Zakas NC.JavaScript 高级程序设计.3 版[M].北京:人民邮电出版社,2012.
- [2]王腾飞,刘俊男,周更新.基于 Three.js3D 引擎的三维网页实现与加密[J].企业技术开发,2014,33(2).
- [3]王维敏.Web3D 技术探索及几种 Web3D 技术的比较选择[D].武汉:武汉大学,2014.
- [4]吴亚峰.OpenGL ES 2.0 游戏开发基础技术和典型案例[M].北京:人民邮电出版社,2014.

基金项目:四川省高等学校科技创新重大培育项目;项目编号:15CZ004。

作者简介:聂帅(1993-),男,汉,山东郓城人,四川师范大学

物理与电子工程学院,研究方向:基于 web 前端三维地图开发。