SuperMap iClient3D for WebGL 中利用自定义光源来 优化 BIM 模型的显示效果

一、背景需求:

随着 BIM+GIS 应用的推广,越来越多的项目中开始接触 BIM 模型。在 BIM 类软件中,模型的渲染方式会有所不同,比如更倾向于使用角度较平的光线来强调模型的光影变化,使用边框线来突出模型的轮廓边界。

本文档参考 BIM 类软件中的光照效果,提出两种方式来优化 BIM 模型的显示效果,抛砖引玉,共同探讨模型显示效果优化的方案:

SuperMap

SuperMap

- 1. 利用固定角度的平行光优化模型效果;
- 2. 利用光线跟随相机的方法,优化模型效果。

二、方法介绍:

1. 利用固定角度的平行光优化模型效果

该方法适用于模型走向变化不大的情况,比如平直的道路,桥梁等。可根据模型本身的 位置及走向,针对性的打造灯光效果。

SuperMap

场景光线调整思路:

1. 环境光照提供基础的照明效果;

scene. skyAtmosphere. hueShift=0. 5;

scene. skyAtmosphere. alpha =0.8;

scene. skyAtmosphere. saturationShift =0.1;

- 2. 主光源沿模型走向布置, 照亮模型的正面;
 - 3. 垂直于主光源添加一个亮度较低的辅助光源,给模型的侧面增加层次感。

1.1 场景环境光照设置

关闭默认的太阳光,调暗默认的环境光。环境光的强度值,根据模型的效果来定,不宜过高,保证能够看清模型的暗部即可。

```
//默认场景设置
//设置太阳是否开启一关闭太阳光
scene. sun. show = false;
//设置环境光的强度
scene. lightSource. ambientLightColor = new Cesium. Color(0.4, 0.4, 0.4, 1);
如果想要制作早晨或者傍晚的场景,还可以进一步调整大气层的效果。如果不需要,不做修改即可。
//将默认大气层的效果修改为傍晚的效果
scene. skyAtmosphere. show =true;
scene. skyAtmosphere. brightnessShift=0.1;
```

1.2 主光源及辅助光源的设置

该示范数据接近南北走向,方位角 10°左右。

在西南方向添加一个辅助光源,光源类型为平行光,光照方向与道路走向之间的夹角在50°左右,强度值低于主光源的一半,用于增加模型侧面的层次感。

最终场景的效果,以能够显示最大范围的灰阶为好,即能够看清最亮处与最暗处细节的明暗变化。

```
SuperMap
                   SuperMap
// 添加光源
// 东南侧 30° 主光源
//光源的位置 桥定位置 X: 116.xxx Y: 40.xxx Z: 122.576
var position1 = new Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx+0.000009405717451407729*36.6,
40.xxx-0.00000914352698135*60, 142.576);
//光源方向点
var targetPosition1 = new Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx, 40.xxx, 122.576);
var dirLightOptions = {
    targetPosition: targetPosition1,
    color: new Cesium.Color(190/255, 190/255, 210/255, 1),
                   SuperMap
                                                       SuperMap
    intensity: 0.7
};
directionalLight_1 = new Cesium.DirectionalLight(position1, dirLightOptions);
scene.addLightSource(directionalLight_1);
                                     SuperMap
//西南 60°方向辅助光源
                                                                         SuperMap
//光源的位置
var position3 = new Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx-0.000009405717451407729*86.6,
40.xxx-0.00000914352698135*50, 350);
//光源方向点
var targetPosition3 = new Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx, 40.xxx, 130);
                                                       SuperMap
var dirLightOptions3 = { perMap
    targetPosition: targetPosition3,
    color: new Cesium.Color(190/255, 190/255, 210/255, 1),
    intensity: 0.25
                                                                         SuperMap
directionalLight_3 = new Cesium.DirectionalLight(position3, dirLightOptions3);
scene.addLightSource(directionalLight_3);
    最终效果如下:
```

SuperMap







2. 利用光线跟随相机的方法,优化模型效果

该方法适用于模型走向变化较大的情况,比如弯曲的道路。或者想要以 SketchUp 等设计软件中的动态光照效果,来查看模型。

SuperMap

场景光线调整思路:

SketchUp 等设计软件中,光照的方向不是固定不变的,而是随着相机的移动进行变化,始终保持看到的模型正面是最亮的,本部分参考这个效果布置光照。

2.1 场景环境光照设置

该处的设置,与1.1中的步骤一致。关闭默认的太阳光,调暗默认的环境光。

```
//默认场景设置
//设置太阳是否开启--关闭太阳光
scene. sun. show = false;
//设置环境光的强度
scene.lightSource.ambientLightColor = new Cesium.Color(0.3, 0.3, 0.3, 1);
```

2.2 主光源的设置

主光源的角度不是固定的,但是光源的角度与相机视角的夹角是固定的。随着相机视角 的变化,光源的角度也同步变化。实现这个功能的方法不止一个,本文介绍其中一种。

- 度值 0.7 左右;

```
主要步骤:
    1. 新建一个平行光,初步给定一个位置及方向,光源的颜色无特殊要求推荐为白色,强
    2. 把相机的位置作为光源的位置;
    3. 调试一个合适的光源夹角。这里设置相机视角的右侧 20°, 下侧 10°的固定夹角。
并把沿夹角 100 米处的点作为光源的方向点。
//主平源位置
                                                                    SuperMap
//主光源位置
                                              Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx-
    var
              position1
0.000009405717451407729*86.6, 40.xxx-0.00000914352698135*50, 350);
     var targetPosition1 = new Cesium.Cartesian3.fromDegrees(116.xxx, 40.xxx,130);
     var dirLightOptions = {
                                                   SuperMap
        targetPosition: targetPosition1,
        color: new Cesium.Color(1.0, 1.0, 1.0, 1),
        intensity: 0.7
     };
     var directionalLight_1 = new Cesium.DirectionalLight(position1, dirLightOptions);
 Supscene addLightSource(directionalLight_1); Map
                                                                       perMap
     scene.postRender.addEventListener(function(){//每一帧都去计算气泡的正确位置
        var cameraPosition = Cesium.Cartesian3.clone(scene.camera.position);
        //主光源
        //左右方向的夹角,单位为度
                                                   SuperMap
        var degZ = 20;
        // 俯仰方向的夹角, 单位为度
        var degX = -10;
        var length = 100;
              quad1 =
                            Cesium.Quaternion.fromAxisAngle(viewer.scene.camera.upWC,
Cesium.Math.toRadians(degZ));
Superivar quad2 = Cesium.Quaternion.fromAxisAngle(viewer.scene.camera.rightWC,
Cesium.Math.toRadians(degX));
        var resQuad = Cesium.Quaternion.add(quad2, quad1, quad1);
        var rotation = Cesium.Matrix3.fromQuaternion(resQuad);
                                            Cesium.Matrix3.multiplyByVector(rotation,
                   direction-
viewer.scene.camera.directionWC, new Cesium.Cartesian3()); superMap
        var targetPosition456 = Cesium.Cartesian3.add(
            viewer.scene.camera.positionWC,
            Cesium.Cartesian3.multiplyByScalar(direction, length, new Cesium.Cartesian3()),
```

```
new Cesium.Cartesian3()
        );
        directionalLight_1.position = cameraPosition;
Super MdirectionalLight_1.targetPosition = targetPosition456;
   最终效果如下:
```





在线范例参考:

http://support.supermap.com.cn:8090/webg1/examples/webg1/editor.html#movingLigh SuperMap SuperMap tSourceBIM

3. 其它优化 BIM 模型的方法

3.1 通过开启硬件反走样优化模型边界效果

SuperMap 在 SuperMap iClient3D for WebGL 中支持开启硬件反走样,用于提升模型的显示效果, 尤其是电力塔, 栅栏, 路灯等细长、有镂空的模型, 优化效果更明显。硬件反走样开启方法: 初始化 viewer 部件时,在 contextOptions 属性中,设置 requestWebg12 为 true, msaaLevel 值为 2-8, 具体代码设置如下。

```
var viewer = new Cesium. Viewer('cesiumContainer', {
   //反走样
   contextOptions:{
       //硬件反走样,默认值为1
       msaaLevel:4,
       requestWebg12:true
   },
```

3.2 通过边框线优化模型显示效果

在设计类软件中,常常通过显示模型的边框线来优化模型的显示效果,使其更有设计感, 因此在 SuperMap iClient3D for WebGL 上优化了线的绘制效果,代码设置如下。 //设置边框线

```
for(var layer of layers) {
    layer.style3D.lineWidth = 0.5;
    //灰黑色
    layer.style3D.lineColor = new Cesium.Color(60/255, 60/255, 60/255,1);
    //白色
    // layer.style3D.lineColor = new Cesium.Color(255/255, 255/255, 255/255,1);
    layer.style3D.fillStyle = Cesium.FillStyle.Fill_And_WireFrame;
    layer.wireFrameMode = Cesium.WireFrameType.EffectOutline;
```



SuperMap

SuperMap

SuperMap

SuperMap

SuperMap