

实验： 透明物体处理

华中科技大学软件学院 万琳





提纲

- ① 实验要求
- ② 程序流程
- ③ 要点解析



实验要求

要求：基于切线空间实现法线贴图（达到右边图的效果）





要点解析

➤问题分析



开启混合



透明物体排序



按序绘制

3

要点解析

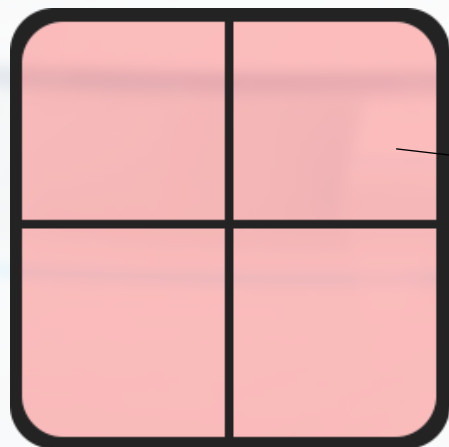
➤问题一：开启混合

// 开启混合

```
glEnable(GL_BLEND);
```

//设置混合的源和目标因子

```
glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);
```



GL_SRC_ALPHA :
从纹理对应的PNG文件中取得的不透明度值

GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA=
1- GL_SRC_ALPHA

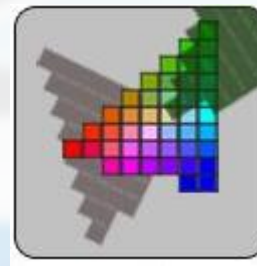
3

要点解析

➤问题一：开启混合

颜色混合 (Color Blending)

当A (实际上是 α 系数, Alpha Coefficient) 不为1.0f ,
即颜色有一定透明度时, 可以进行颜色混合



RGBA源颜色值 (R_s, G_s, B_s, A_s) , RGBA目标颜色值 (R_d, G_d, B_d, A_d)

源调和因子 (S_r, S_g, S_b, S_a) , 目标调和因子 (D_r, D_g, D_b, D_a)

新的调和颜色计算：

$$S_r R_s + D_r R_d, S_g G_s + D_g G_d, S_b B_s + D_b B_d, S_a A_s + D_a A_d$$

均为
GL_SRC_ALPHA

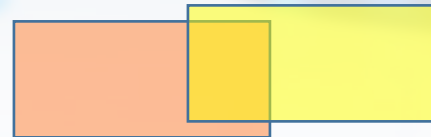
均为
GL_ONE_MINUS_S
RC_ALPHA=
1- GL_SRC_ALPHA



不透明时不进行颜色混合



一个透明时的颜色混合

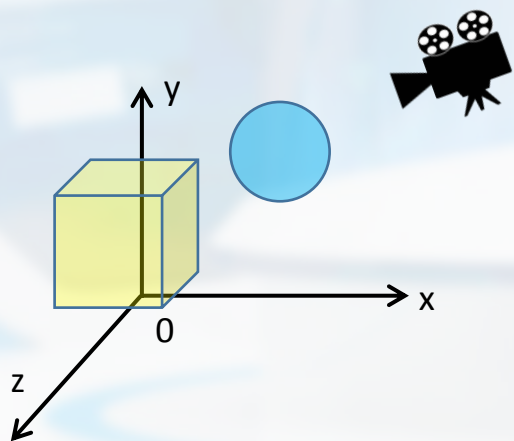


两个都透明时的颜色混合

3

要点解析

➤问题二：排序



世界坐标系

需要按距离摄像头（视点）由远到近的顺序绘制所有透明的物体，因此首先需要排序！



先画圆再画方形



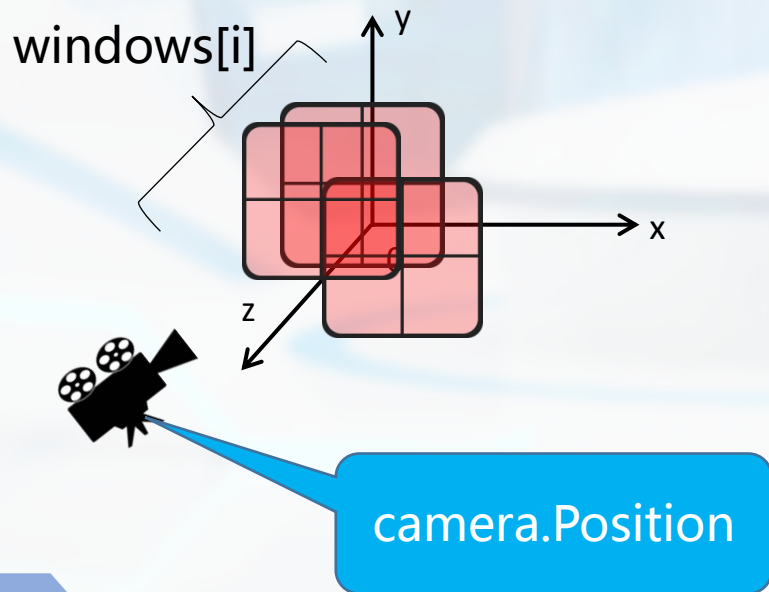
先画方形再画圆

why

3

要点解析

➤问题二：排序



//计算摄像机位置向量和物体的位置向量之间的距离

//map会自动根据键值(Key)对它的值排序，所以只要我们添加了所有的位置，并以它的距离作为键，它们就会自动根据距离值排序了

```
std::map<float, glm::vec3> sorted;
```

```
for (unsigned int i = 0; i < windows.size(); i++)
```

```
{
```

```
    float distance = glm::length(camera.Position - windows[i]);
```

```
    sorted[distance] = windows[i];
```

```
}
```


3

要点解析

➤问题三：绘制

思考：绘制顺序问题

◆不透明物体：无所谓顺序

◆透明物体：需要按距离摄像头（视点）由远到近的顺序绘制所有透明的物体

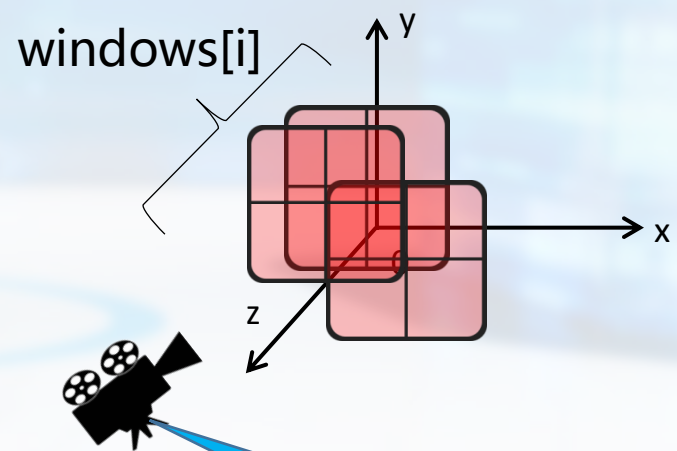


3

要点解析

➤问题三：绘制

```
for (std::map<float, glm::vec3>::reverse_iterator it = sorted.rbegin(); it != sorted.rend(); ++it)
{
    model = glm::mat4(1.0f);
    model = glm::translate(model, it->second);
    shader.setMat4("model", model);
    glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 6);
}
```





谢谢

软件学院 万琳