



唐老狮系列教程

动态液体效果 基本原理



唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

主要讲解内容



唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

主要讲解内容

1. 动态液体效果是什么
2. 动态液体效果基本原理



唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

动态液体效果是什么



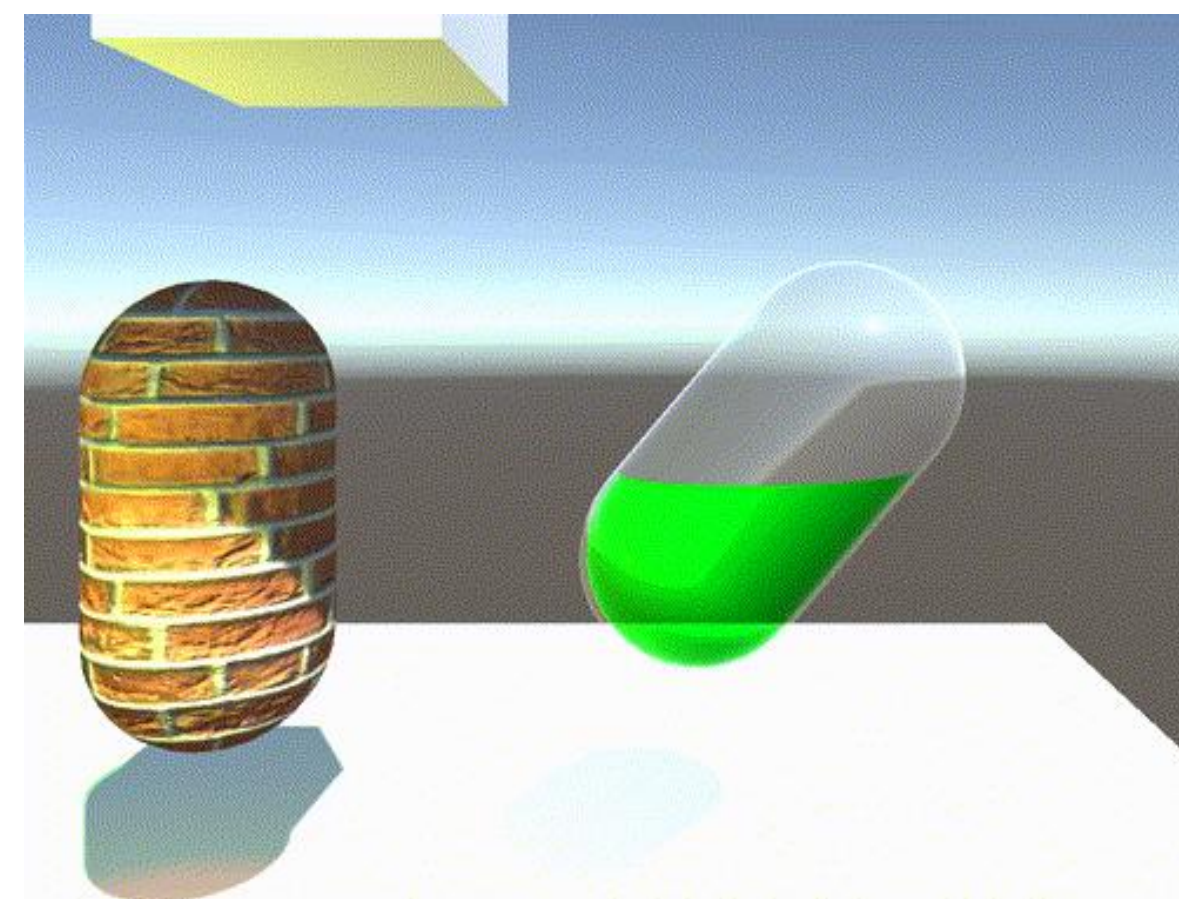
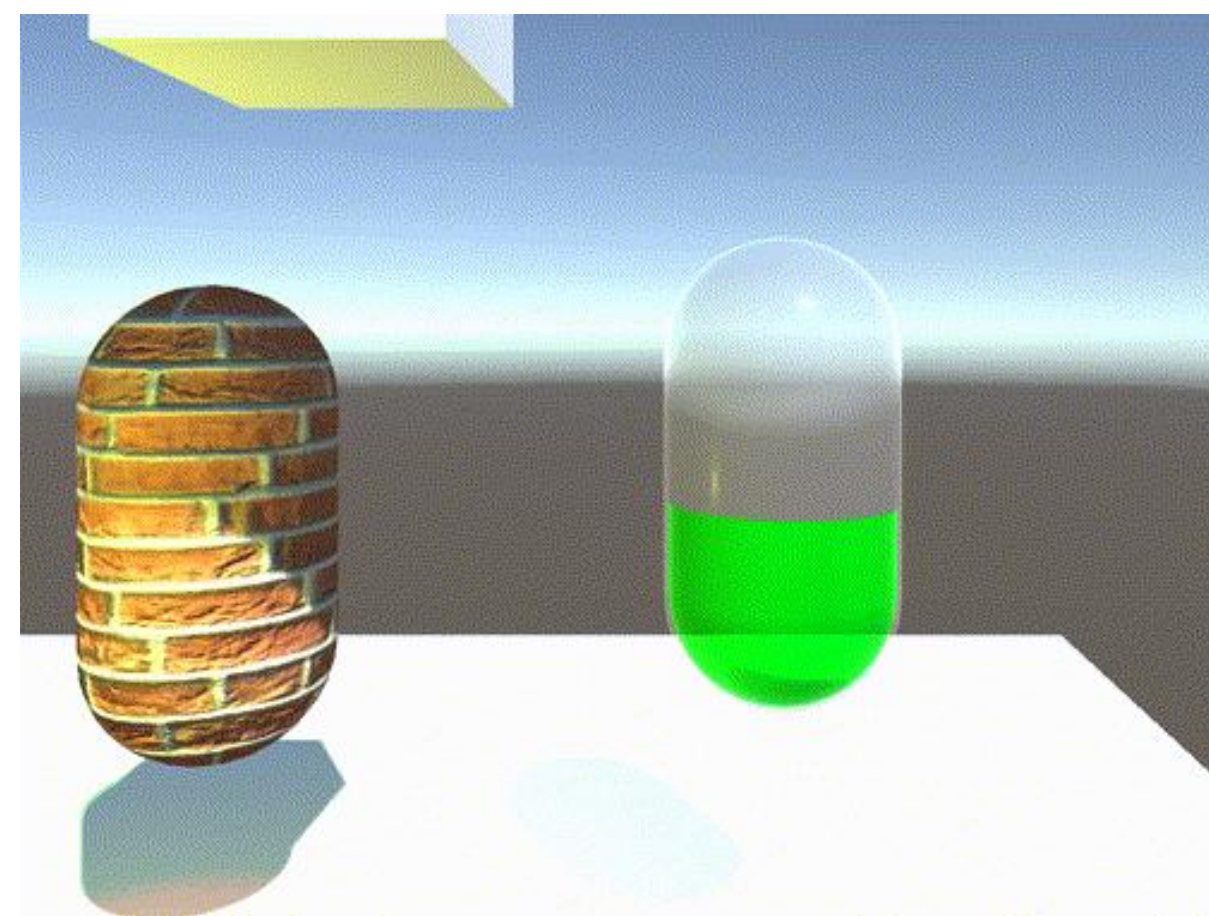
唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

动态液体效果是什么

在游戏开发中，动态液体效果就是

用Shader模拟出透明容器装透明液体的效果

这种效果常用与游戏和动画中，比如用于制作玻璃瓶装液体的效果





唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

动态液体效果的基本原理



唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

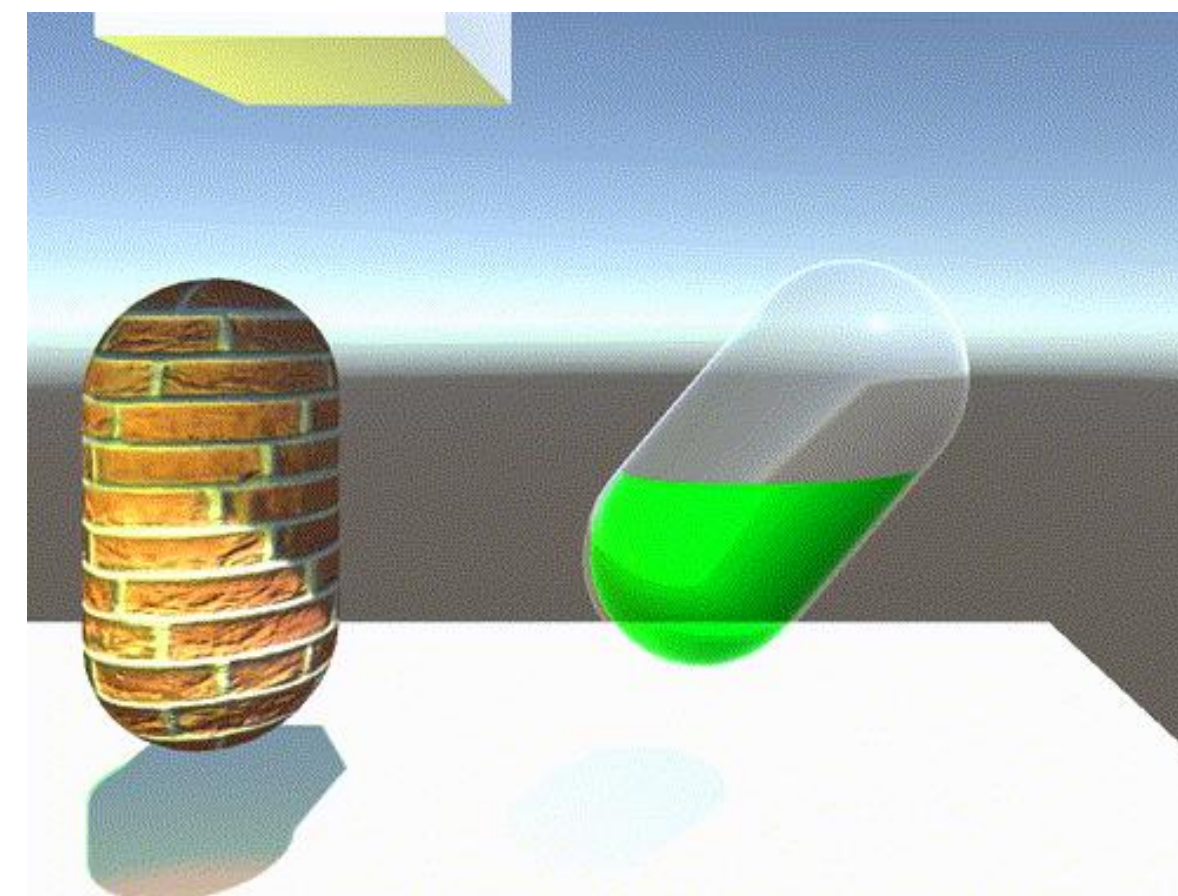
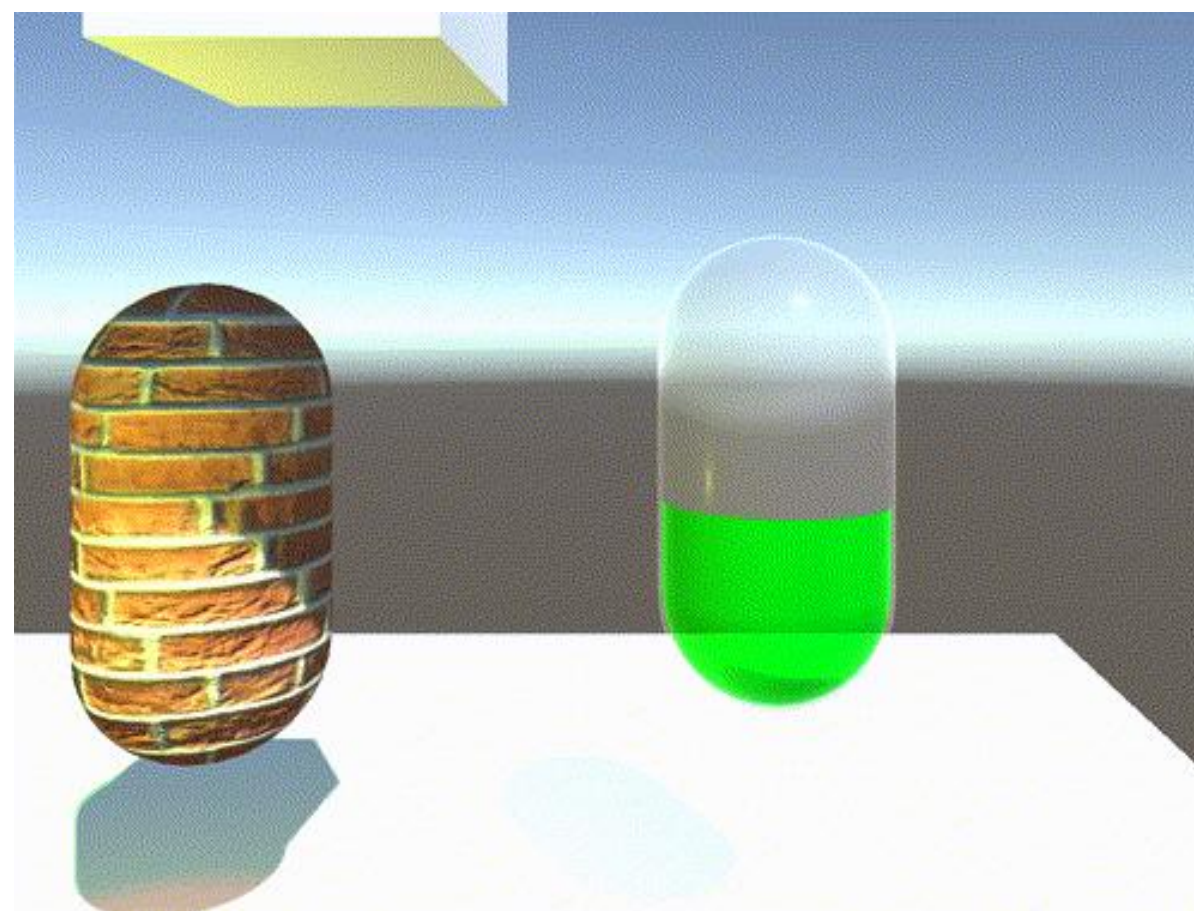
动态液体效果的基本原理

一句话概括它的基本原理：

动态液体效果是通过透明渲染、像素剔除、波纹效果模拟来实现的。

其中的关键点为：

- 1.如何被容器装载
- 2.如何透明渲染
- 3.如何剔除像素
- 4.如何模拟波纹效果





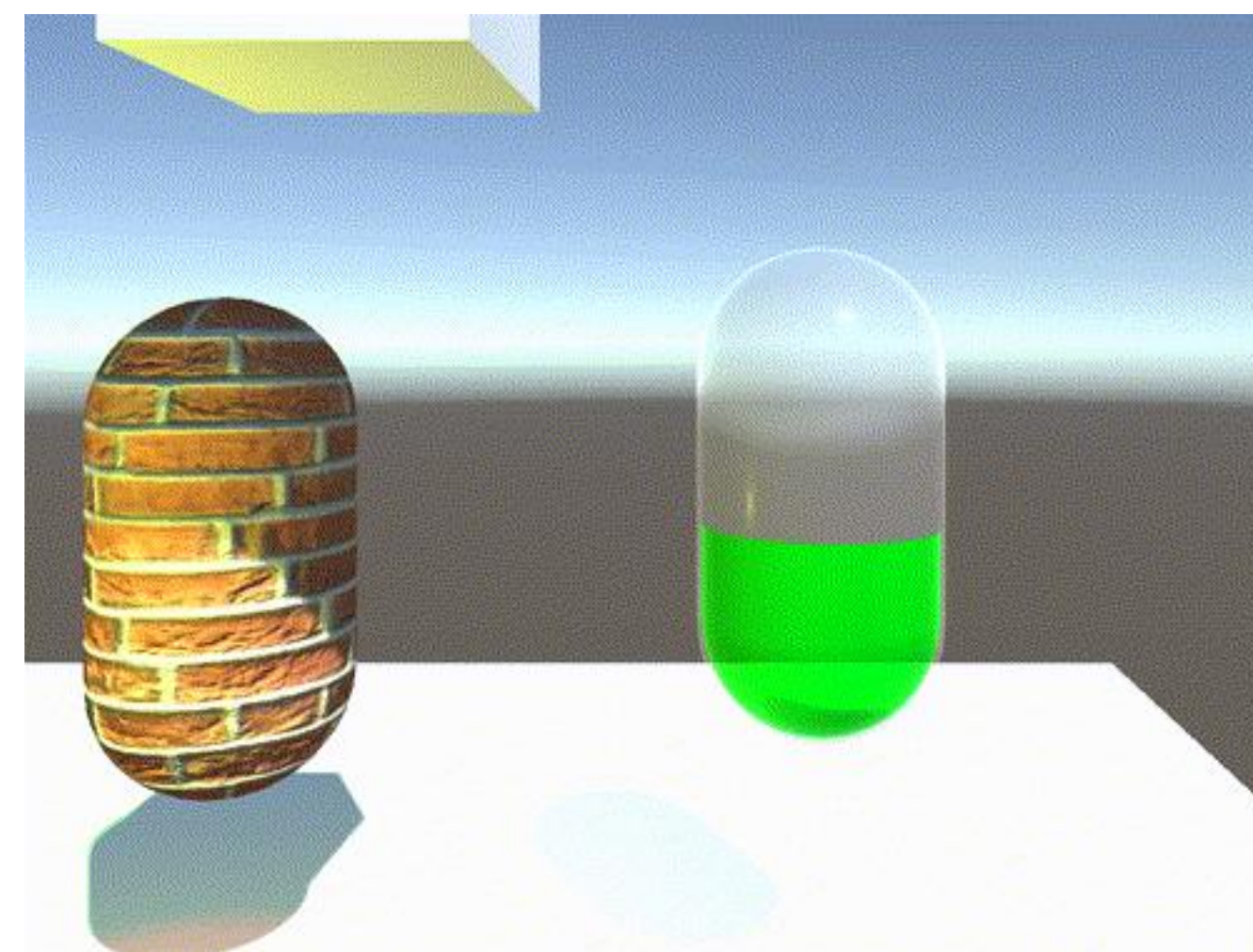
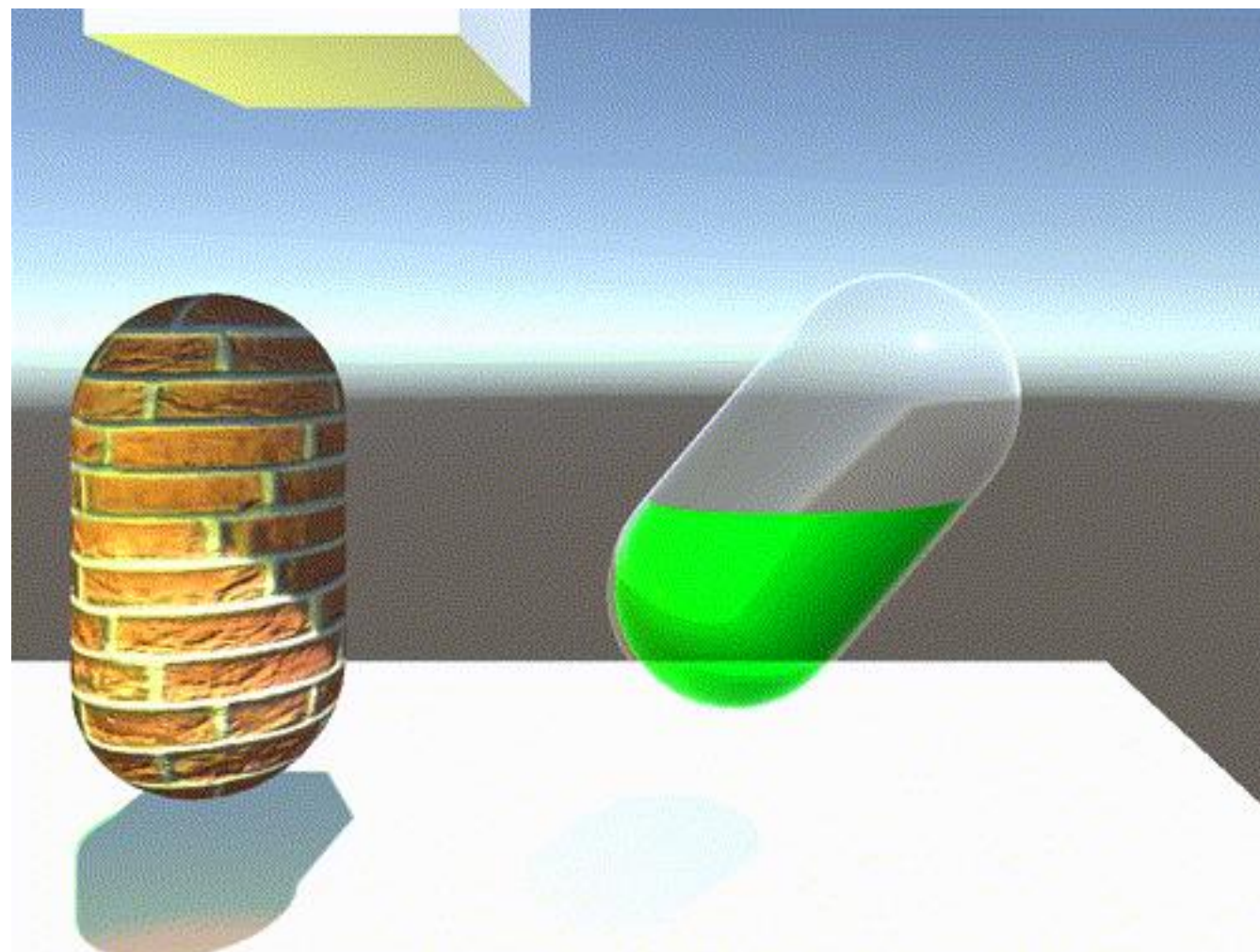
唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

动态液体效果的基本原理

1.如何被容器装载

用两个模型，一个容器模型，一个液体模型，液体模型其实和容器模型一模一样

只是稍小一些，让两个模型使用不同的材质。容器使用透明材质，液体使用动态液体材质即可





唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

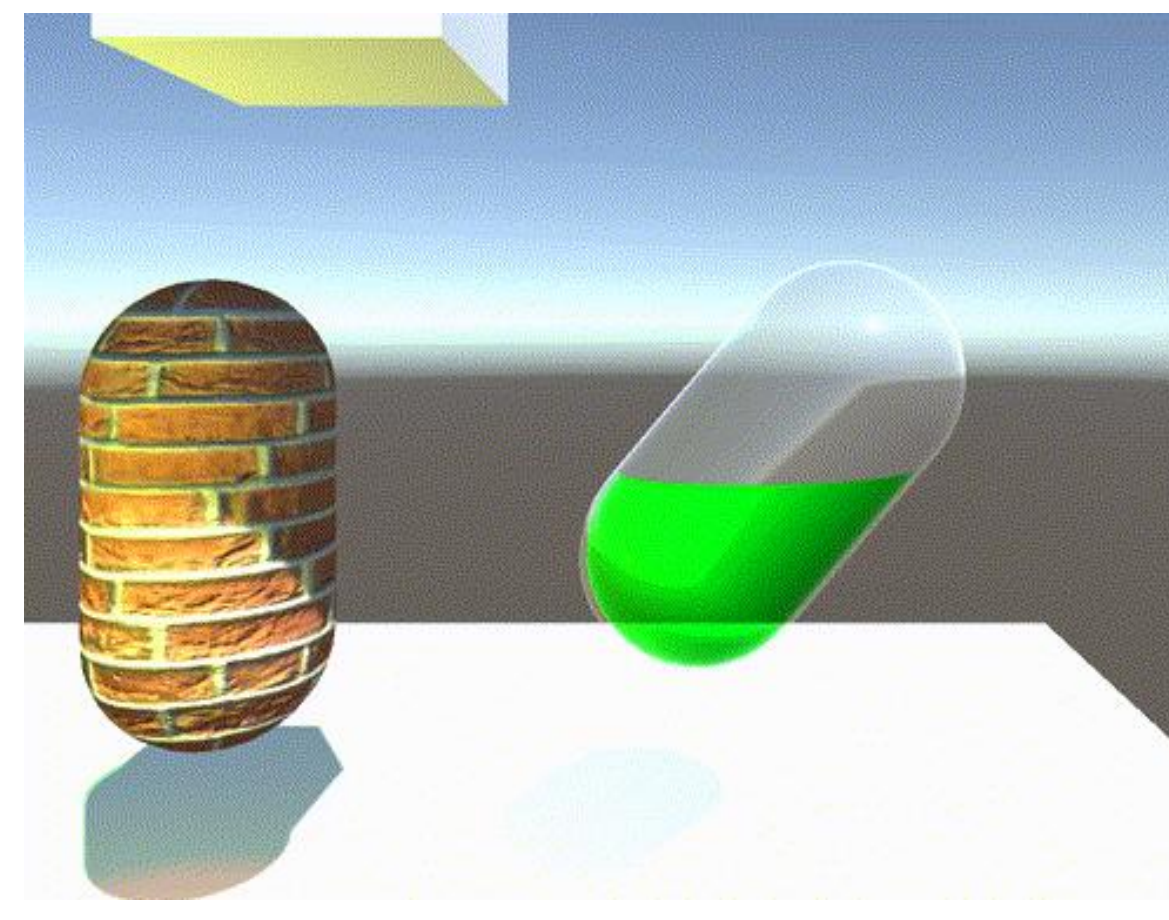
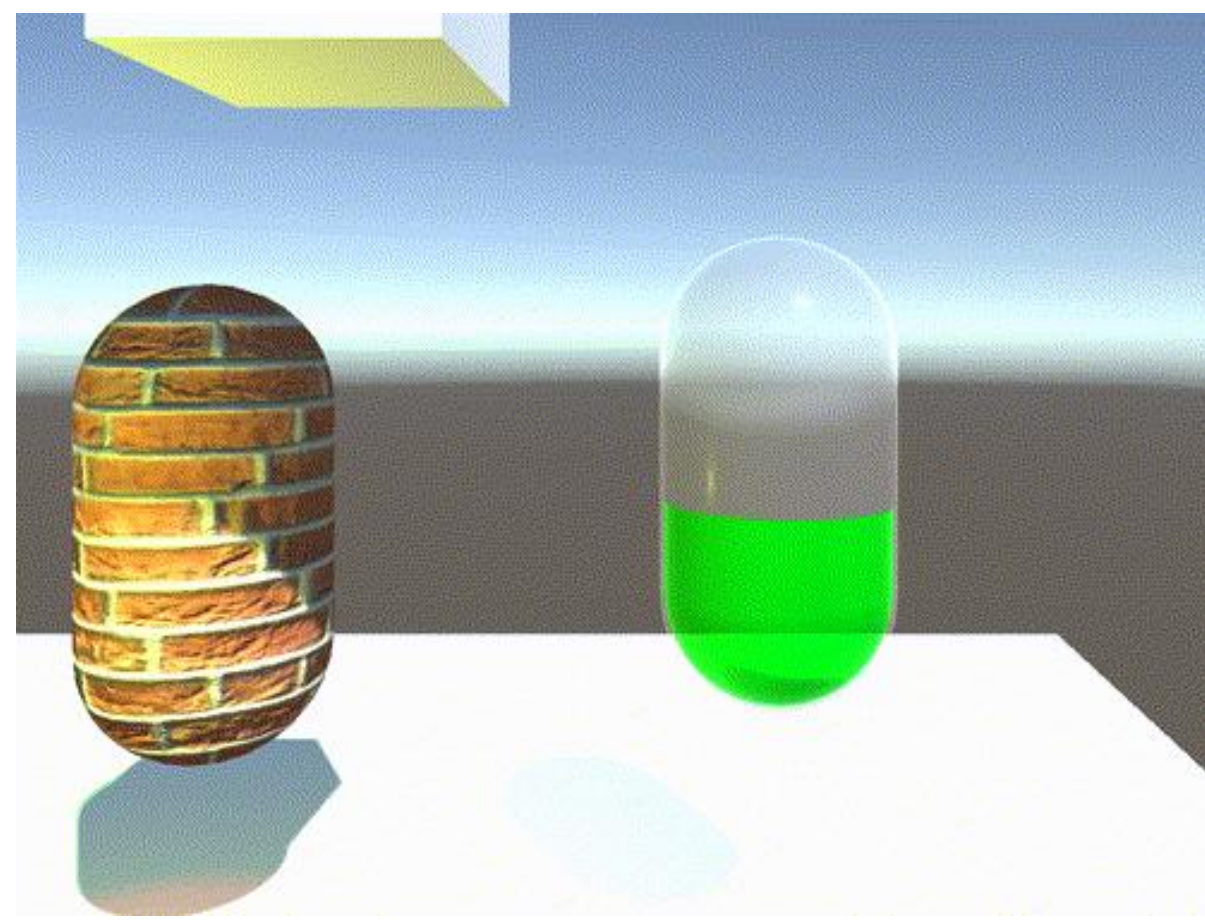
动态液体效果的基本原理

2.如何透明渲染

在表面着色器中实现透明渲染，和顶点/片元着色器的透明度混合基本一致

只需要通过设置渲染类型、队列、混合模式、关闭深度写入即可

```
//透明Shader  
Tags{"RenderType" = "Transparent" "Queue" = "Transparent"}  
//混合模式  
Blend DstColor SrcColor  
//关闭深度写入 为了实现透明  
ZWrite Off
```





唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

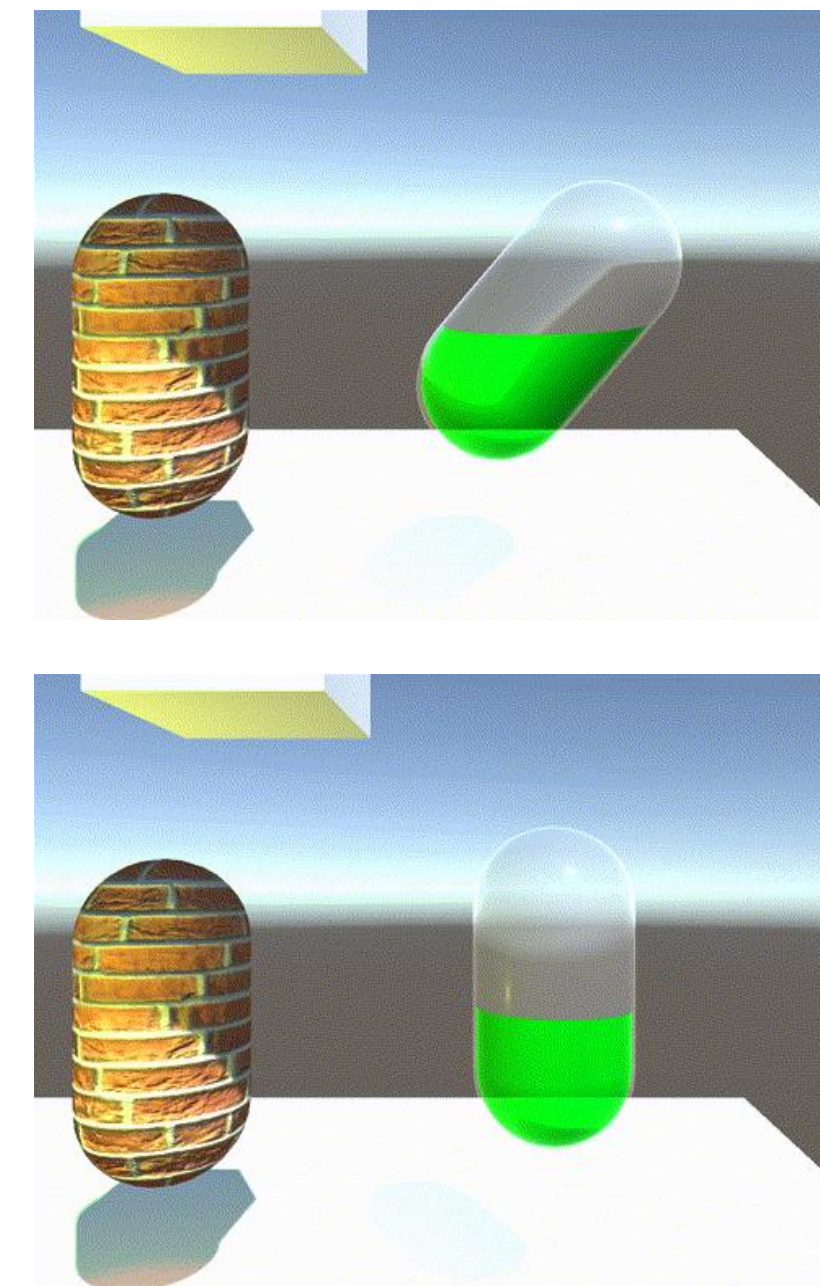
动态液体效果的基本原理

3.如何剔除像素

我们将模型空间中心点作为参考点，将其转换到世界空间下，再用模型当前世界空间下的点和它进行减法运算。如果判断点在参考点上方的我们便对其进行剔除
这时我们可以加入自定义变量控制液面高度

```
// 液面效果  
//将物体的模型空间中心点转换为对应的世界坐标位置 用它来判断裁剪  
float3 pivot = mul(unity_ObjectToWorld, float4(0, 0, 0, 1));  
//计算液体表面相对于当前点的高度差  
float liquid = pivot.y - IN.worldPos.y + _Level * 0.01;
```

```
// 像素剔除  
liquid = step(0, liquid); //如果liquid>=0 则返回1, 否则返回0 控制liquid为正数  
clip(liquid - 0.001); //如果liquid - 0.001 < 0 则裁剪该像素 (不渲染)
```





唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

动态液体效果的基本原理

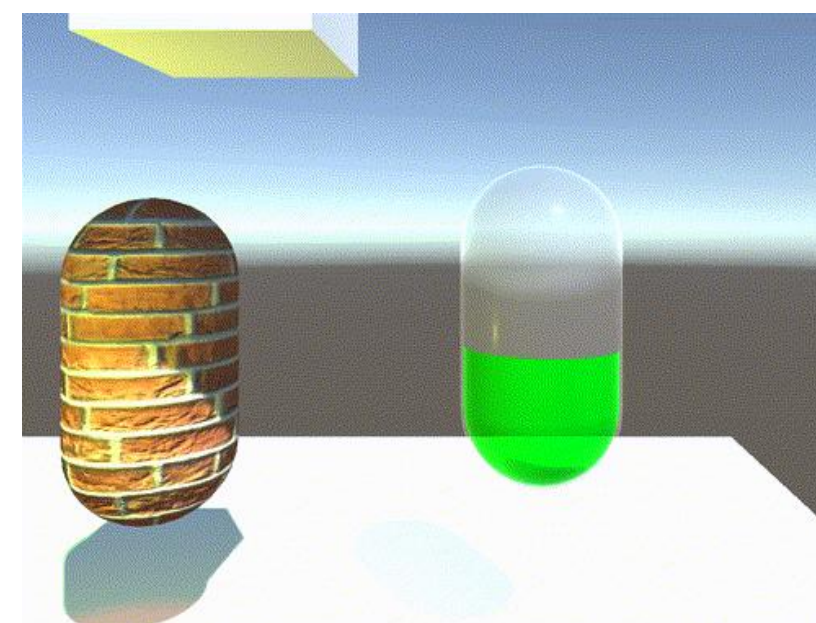
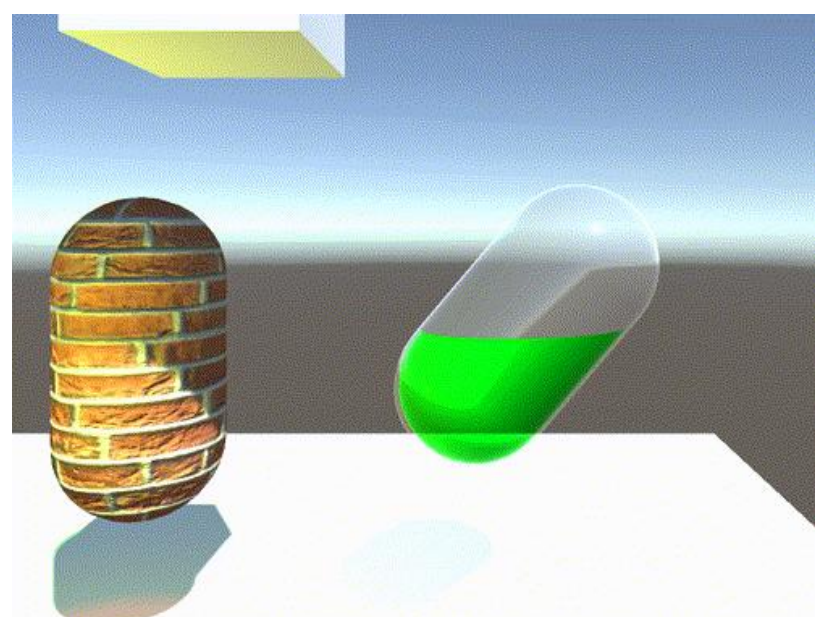
4.如何模拟波纹效果

我们可以利用之前学习的流动的河流的相关公式来计算波纹效果

某轴位置偏移量 = $\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标} * \text{波长的倒数}) * \text{波动幅度}$

```
// 波纹效果
float ripple = sin(_Time.y * _WaveFrequency + IN.worldPos.x * _InvWaveLength) * _WaveAmplitude;
liquid += ripple;

// 像素剔除
liquid = step(0, liquid); //如果liquid >= 0 则返回1, 否则返回0 控制liquid为正数
clip(liquid - 0.001); //如果liquid - 0.001 < 0 则裁剪该像素 (不渲染)
```





唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

| 总结



唐老狮系列教程-动态液体效果 基本原理

总结

1. 动态液体效果是什么

用Shader模拟出透明容器装透明液体的效果

2. 动态液体效果基本原理

1.如何被容器装载 —— 两个模型，外部透明，内部动态液体

2.如何透明渲染 —— 透明混合相关设置

3.如何剔除像素 —— 将模型空间中心点作为参考点，将其转换到世界空间下

再用模型当前世界空间下的点和它进行减法运算

如果判断点在参考点上方的我们便对其进行剔除

可以加入自定义变量控制液面高度

4.如何模拟波纹效果 —— 使用流动的河流的相关公式



唐老狮系列教程

Thank
谢谢您的聆听