阴影蒙版

烘焙阴影

烘焙的阴影在最大距离之外也不会剔除。在阴影最大距离之内使用实时阴影，超出范围则使用烘焙阴影。

Shadowmask(阴影蒙版)

阴影蒙版是一种纹理，它和与之搭配使用的光照贴图纹理使用相同的UV采样坐标和纹理分辨率。阴影蒙版的每一个纹素，存储着它对应场景位置点上面最多4个光源（纹素只支持RGBA 4个颜色通道）在该位置的遮挡信息，即记录这一点中有多少个光源能照到。

此模式下Unity会先计算从静止的物体投射到其它静止物体上的阴影。把它们存储到一个单独Shadowmask纹理中，如果某处有超过4个光源产生的阴影，则多出来的混合模式光源会转用烘焙式光照计算，具体哪个光源由烘焙式光照计算阴影由引擎决定，每个光照探针最多可以存储4个光源的遮挡信息，如果4个以上的光源发出的光线相交，其余混合模式光源则会自动改为使用烘焙模式，并且这些光源信息是预先算好的。运动的游戏对象所投射的阴影可以与预先计算并存储在阴影蒙版中的阴影正确合成，不会导致重复投影问题。

这个模式中，间接照明效果和阴影衰减都存储在光照贴图中。阴影被存储在Shadowmask纹理中，当只有主光源时，所有被照亮的物体都会作为红色出现在Shadowmask中，红色是因为阴影信息存储在纹理的Red通道中，贴图可以存储4个光照的阴影，因为它只有4个通道。

在Shadowmask模式下，静止的物体向静止的物体投射阴影时是不受阴影的Shadow Distance限制的，只有运动的物体向静止的物体投射阴影才受限制，且要在阴影最大距离内才生效，此部分阴影通过ShadowMap实现。同时运动的游戏对象也可以从静止的游戏对象处接受阴影投射，而这部分阴影是通过光照探针实现的。一般Shadowmask纹理比实时阴影的ShadowMap纹理分辨率低。Unity会自动对静态和动态游戏对象生成的重叠阴影进行组合，因为控制静态物体的光照与阴影蒙版和控制动态物体的光照与阴影贴图将会被编码为遮蔽信息（Occlusion Information）。

​

有两种方法可以使用阴影蒙版混合照明，我们将Quality->Shadows->Shadowmask Mode设置为Distance Shadowmask模式，我们后续详细介绍。

​现在重新烘焙场景，光照贴图的间接光照和之前无异，但是对应的会多出来一张Shadowmask纹理。

如何采样Distance Shadow Mask阴影数据？

1. 根据光源类型判断是否使用Distance Shadow Mask；
2. 将是否开启信息传到Shader Feature传递到GPU；
3. 在perObjectData中加入|PerObjectData.LightProbeProxyVolume；
4. Shader采样unity\_ShadowMask；

遮挡探针

阴影蒙版被正确地应用到了静态的光照贴图对象，但是动态对象还没有阴影蒙版数据，因为它们使用的是光照探针而不是光照贴图，然而Unity也会将阴影蒙版数据烘焙到光照探针中，称之为遮挡探针（Occlusion Probes）。

采样遮挡探针

通过在UnityInput文件的UnityPerdraw缓冲区中添加一个unity\_ProbesOcclusion向量来访问遮挡探针数据。

在CameraRenderer脚本的DrawVisibleGeometry方法中添加PerObjectData.OcclusionProbe的标志把遮挡探针数据发送到GPU。

虽然这足以让阴影蒙版通过探针的方式工作，但它会打断GPU Instancing的合批。UnityInstancing只有在定义SHADOWS\_SHADOWMASK宏时，遮挡数据才可以自动得到实例。因此在Common文件中include UnityInstancing.hlsl文件之前定义该宏。

采样LPPV

LPPV也可以和阴影遮罩配合使用，同样在CameraRenderer.DrawVisibleGeometry方法中添加一个PerObjectData.OcclusionProbeProxyVolume标志。

采样LPPV的遮挡数据方法和采样LPPV的光照数据基本一样，我们在GI文件的SampleBakedShadows方法中使用SampleProbeOcclusion方法进行采样，它跟SampleProbeVolumeSH4方法使用的参数基本一样，除非它不再需要法线向量。

混合阴影

我们将烘焙阴影和实时阴影进行混合，在超过阴影最大距离时使用烘焙阴影，距离之内使用实时阴影。

Shadowmask模式

Quality->Shadows的Shadowmask Mode还有一种Shadowmask模式，它的工作原理和Distance Shadowmask相同，但在这个模式下Unity会把静态物体的实时阴影替换为烘焙阴影。这样意味着需要渲染的实时阴影变少，使得渲染效率变高，代价是距离视野比较近的静态阴影质量会较低，现在我们来让渲染管线支持这个模式。

多光源烘焙阴影的支持

前面提到了Shadowmask纹理有4个通道，所以最多可支持4个Mixed光源，烘焙时，最重要的方向光的阴影信息存储在R通道中，第二个光源的阴影信息存储在G通道中，以此类推。我们接下来进行测试，创建一个新的方向光，保持跟主光源相同的位置并沿Y轴旋转90度，光照强度比主光源调的弱一点。

然后我们进行烘焙，发现阴影蒙版纹理中的光源阴影信息已被正确存储，仅主光源照亮的区域为红色，第二盏灯照亮的区域为绿色，两者都照亮的区域则为黄色。我们发现这2个光源都使用了相同的烘焙阴影，因为目前我们的着色器只使用了R通道的阴影信息，需要将光源的通道索引发送到GPU来进行调整。但我们不能依赖灯光的顺序，因为灯光可以在运行时发生变化，甚至禁用掉。