**GPU Instancing**

**What:**

**Why:**

**How:**

**什么是GPU Instancing？**

将数据一次性发送给GPU，使用一个Draw Call让渲染流水线利用这些数据绘制多个相同的物体，这就是GPU多例化（GPU Instancing）技术。

**GPU Instancing是如何实现的？**

CPU收集每个物体的材质属性和变换，放入数组发送到GPU，GPU遍历数组按顺序进行渲染。假设需要渲染100个相同的模型，每个模型有256个三角形，那么需要两个缓冲区，一个是用来描述模型的顶点信息，因为待渲染的模型是相同的，所以这个缓冲区只存储了256个三角形，另一个就是用来描述模型在世界坐标下的位置信息。

**GPU Instancing的限制是什么？**

物体具有相同的网格

**如何使用GPU Instancing技术？**

1. 在Shader的Pass中添加#pragma multi\_compile\_instancing指令；
2. 在Common.hlsl文件中将UnityInstancing.hlsl文件include进来；
3. 使用UNITY\_INSTANCING\_BUFFER\_START和UNITY\_INSTANCING\_BUFFER\_END替换CBUFFER\_START和CBUFFER\_END，并用UNITY\_DEFINE\_INSTANCED\_PROP声明属性；
4. 在顶点和片元结构体中定义UNITY\_VERTEX\_INPUT\_INSTANCE\_ID宏；
5. 顶点和片元函数声明UNITY\_SETUP\_INSTANCE\_ID，用UNITY\_ACCESS\_INSTANED\_PROP获取材质属性，顶点函数中使用UNITY\_TRANSFER\_INSTANCE\_ID将对象位置和索引输出。