

游戏中的渲染技术

华中科技大学软件学院 万琳





提纲

- ① 离线渲染和实时渲染
- ② 游戏中的渲染
- ③ 延迟渲染
- ④ 层次细节

1

离线渲染和实时渲染

图形渲染分为两种：

◆离线渲染(Offline Rendering)：一般用于影片画面的渲染，为了追求真实感可以不计成本



《玩具总动员》片段

1

离线渲染和实时渲染

图形渲染分为两种：

◆离线渲染(Offline Rendering)：一般用于影片画面的渲染，为了追求真实感可以不计成本



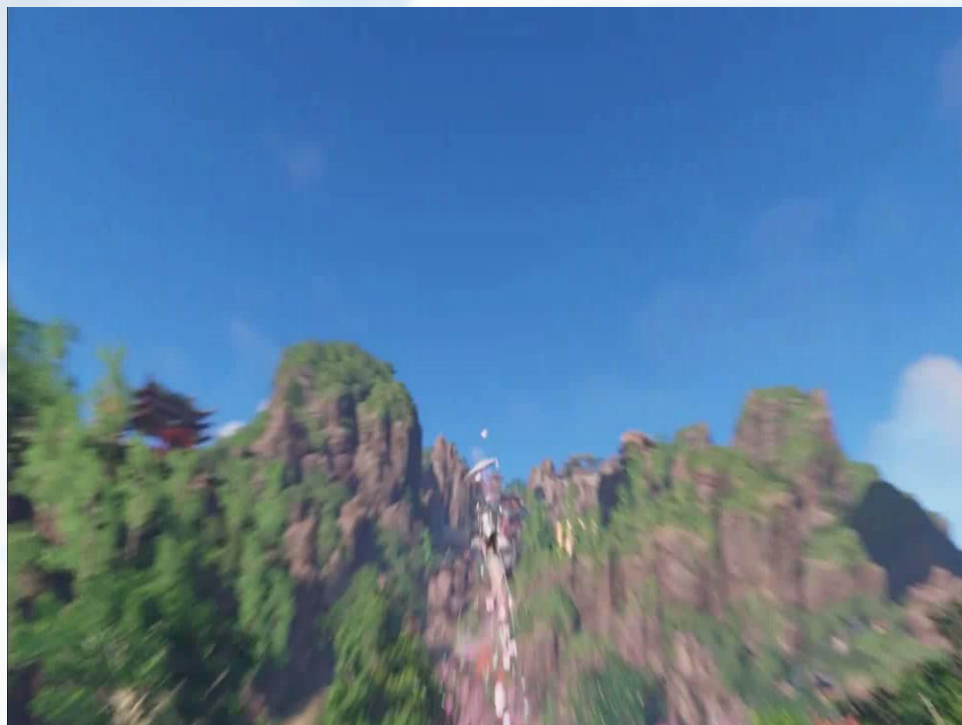
《阿凡达》片段

1

离线渲染和实时渲染

图形渲染分为两种：

◆实时渲染(Real-time Rendering)，一般用于3D游戏，因为需要保证游戏画面的流畅，我们不得不在画质上做出妥协



2

游戏中的渲染技术

◆运动模糊

◆镜头泛光

◆天空盒

◆公告板

◆延迟渲染

◆层次细节

提高玩家真实感体验

提高游戏的实时性

2

游戏中的渲染技术

◆运动模糊Motion Blur

运动模糊 (Motion Blur , 或译为动态模糊) , 是因为相机或者摄影机的快门时间内物体的相对运动产生的。



2

游戏中的渲染技术

◆运动模糊Motion Blur

运动模糊 (Motion Blur , 或译为动态模糊) , 是因为相机或者摄影机的快门时间内物体的相对运动产生的。

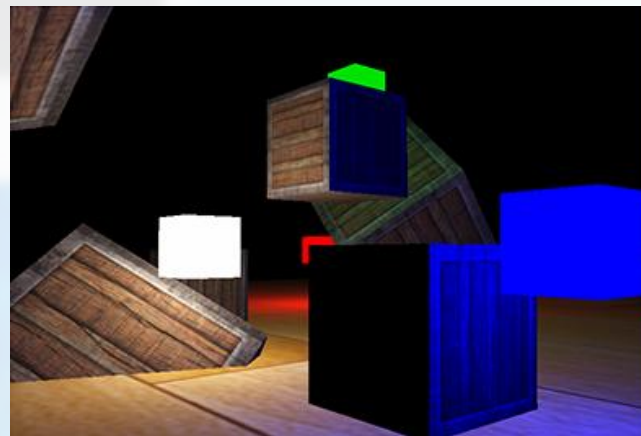
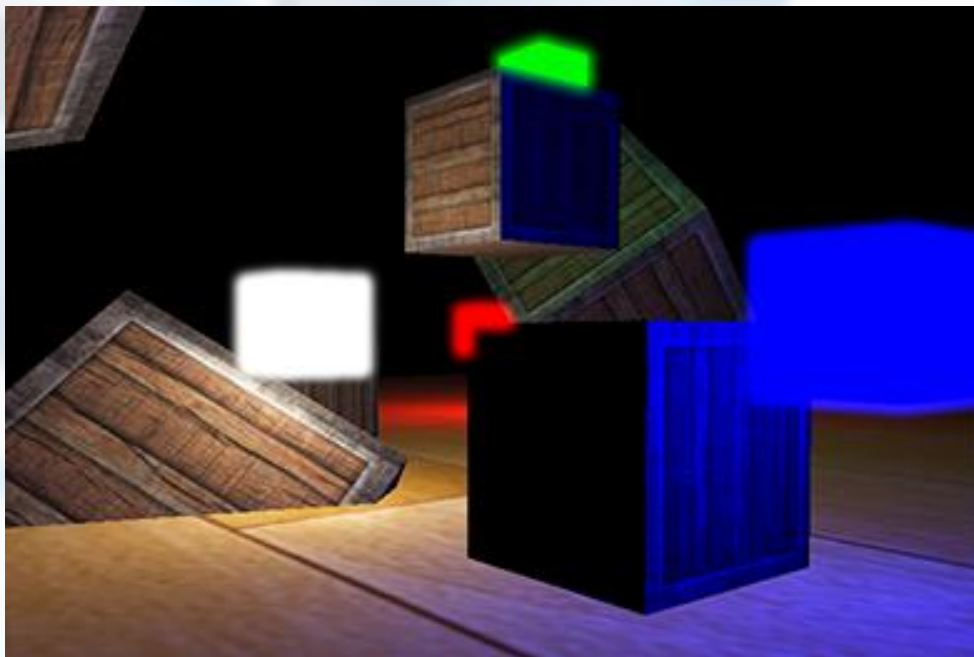


2

游戏中的渲染技术

◆镜头泛光Bloom

通过片元操作中的混合来模拟：



2

游戏中的渲染技术

◆天空盒Skyboxes

定义：立方体是纹理贴图技术的应用，是一个包含了整个场景的立方体，包含了周围环境的6个面的图像。



『上古卷轴3』中的星空

2

游戏中的渲染技术

◆天空盒Skyboxes

作用：通过比较小的开销让玩家以为他处在一个比实际大得多的环境当中。



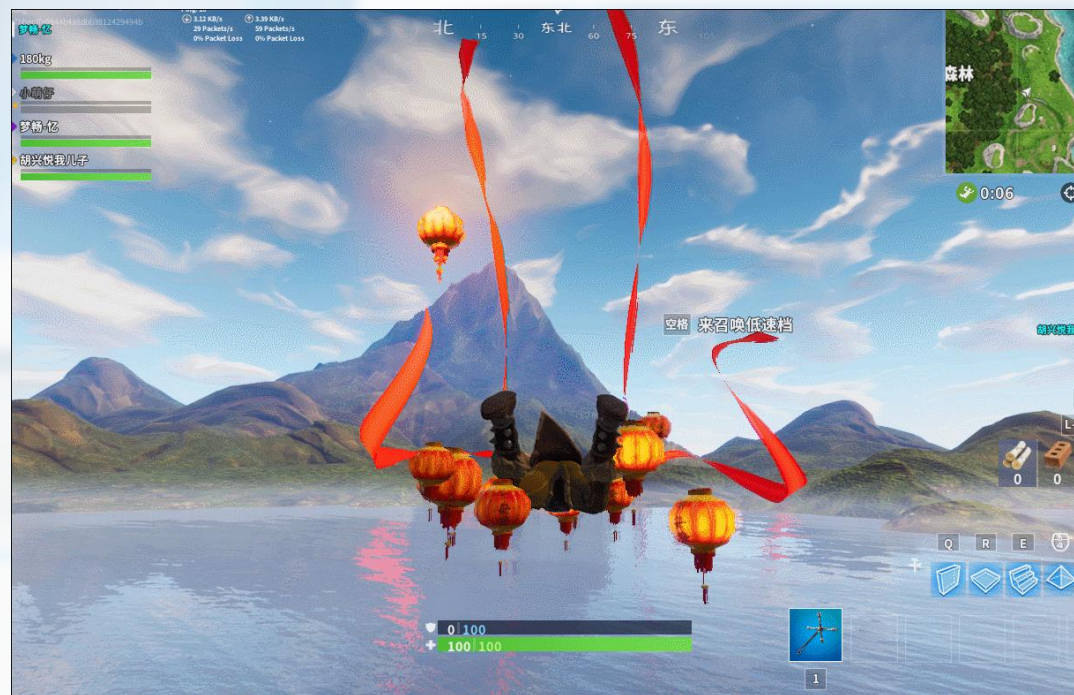
远处云端的场景其实只是一张贴图

2

游戏中的渲染技术

◆天空盒Skyboxes

立方体贴图技术的应用,是一个包含了整个场景的立方体,它包含周围环境的6个图像,让玩家以为他处在一个比实际大得多的环境当中。

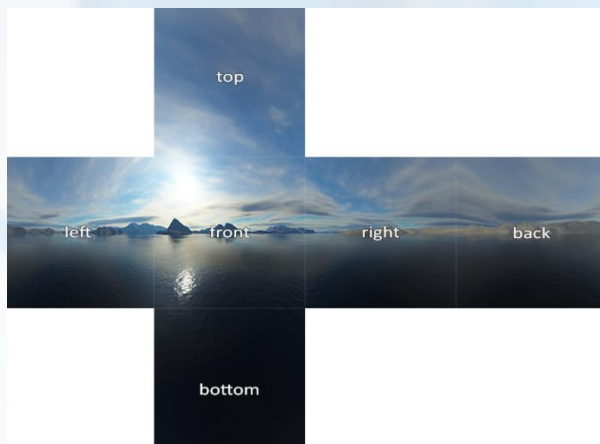


2

游戏中的渲染技术

◆天空盒Skyboxes

立方体贴图技术的应用,是一个包含了整个场景的立方体,它包含周围环境的6个图像,让玩家以为他处在一个比实际大得多的环境当中。



2

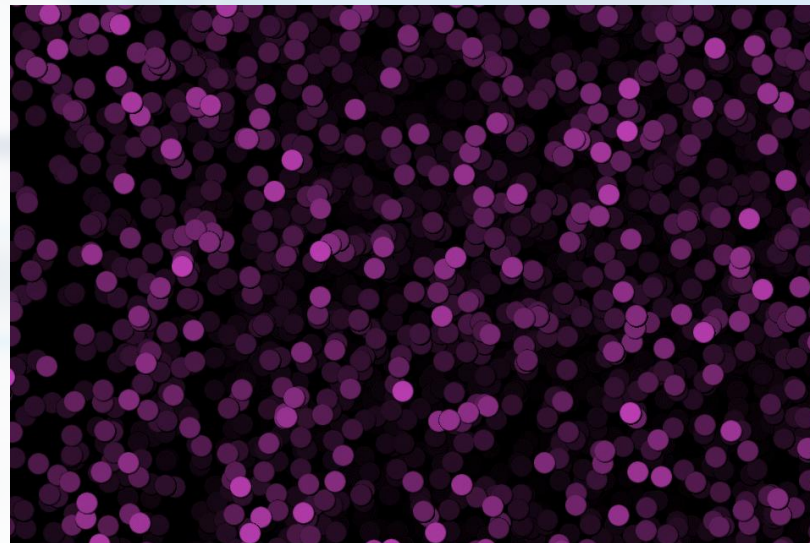
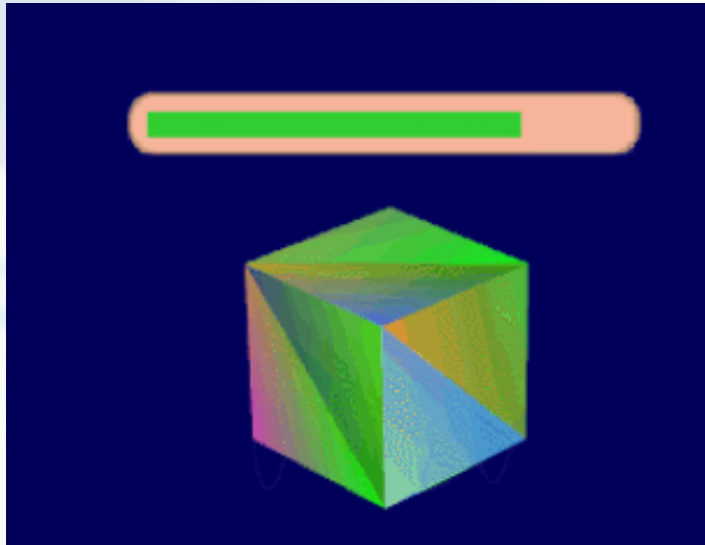
游戏中的渲染技术

◆公告板Billboarding

Billboards,即公告牌技术。是一项让着色四边形根据视角方向来旋转的技术,这样看起来似乎物体总是面向观察者。

比如游戏中人物的血条,无论你的镜头怎样旋转,血条对观察者的位置是不变的。

粒子系统中介绍过。



2

游戏中的渲染技术

◆公告板Billboarding

可以完成很多特别的效果。可以实现很多没有固定表面的效果，如烟雾、火焰、爆炸、能量盾、云彩等。

在一定程度上来说，这些效果也可以由其他更真实的技术来实现，但公告板技术最吸引人的地方在于实现这些效果时所使用的系统资源极低



2

游戏中的渲染技术

◆公告板Billboarding

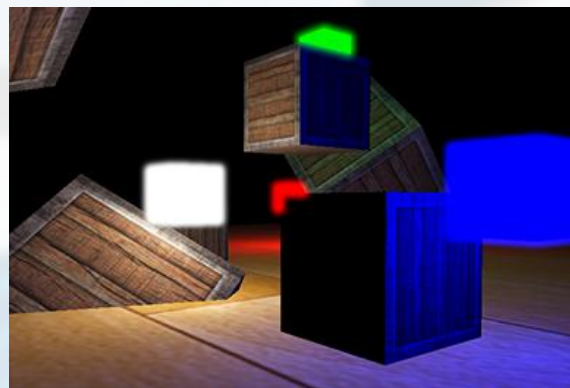


2

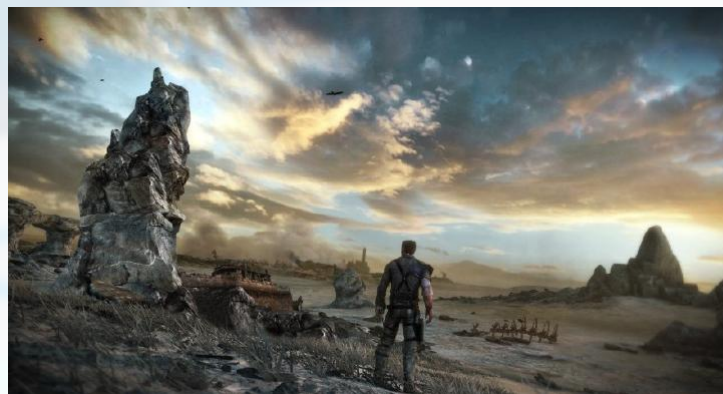
游戏中的渲染技术



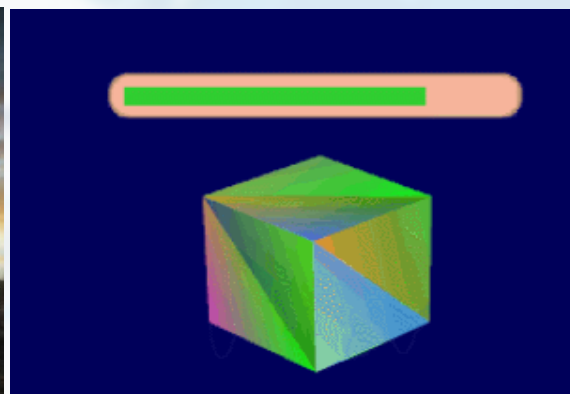
运动模糊



镜头泛光



天空盒



公告板

2

游戏中的渲染技术

- ◆运动模糊
- ◆镜头泛光
- ◆天空盒
- ◆公告板
- ◆延迟渲染
- ◆层次细节

3

延迟渲染

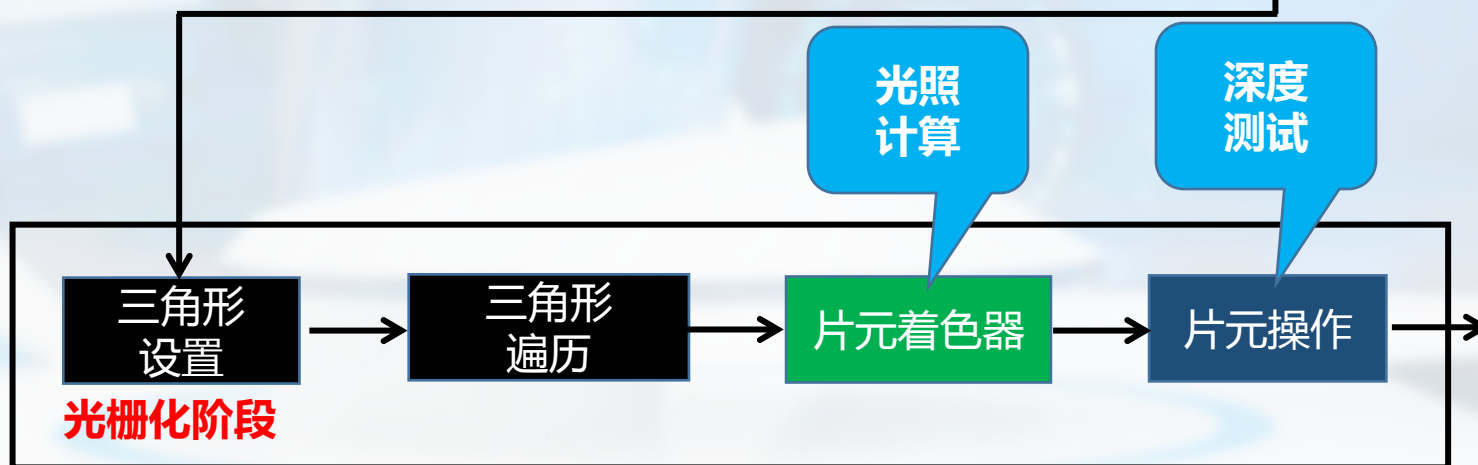
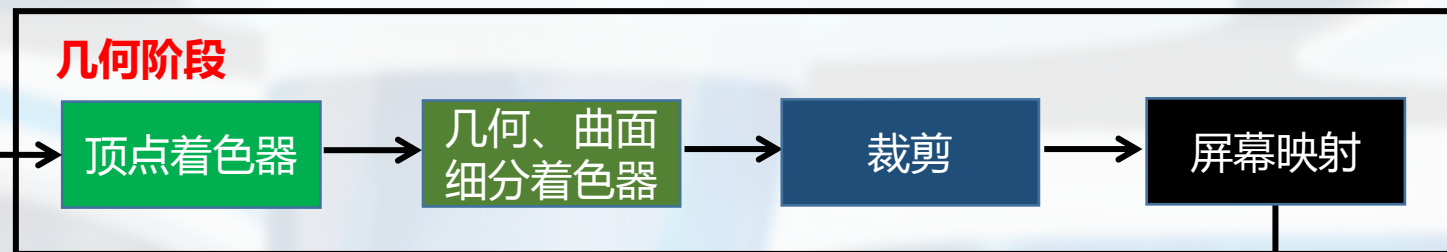
相对的两个概念：

- ◆正向渲染(Forward Rendering)
- ◆延迟渲染(Deferred Rendering)

3

延迟渲染

顶点数据
摄像机位置
光照纹理



说明：



可编程



可选



可配置



固定

```
0000000000000000
0000000000000000
0000011000000000
0000100100000000
0000100010000000
0001000001100000
0010000000010000
0100000000001000
0111111000001000
0000000011111100
0000000000000000
0000000000000000
```

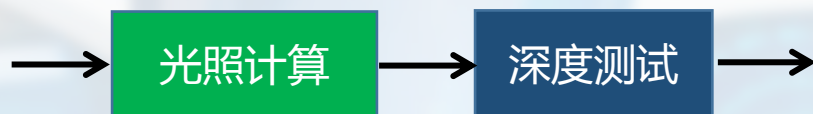
帧缓存

3

延迟渲染

相对的两个概念：

◆正向渲染(Forward Rendering)



◆延迟渲染(Deferred Rendering)



3

延迟渲染

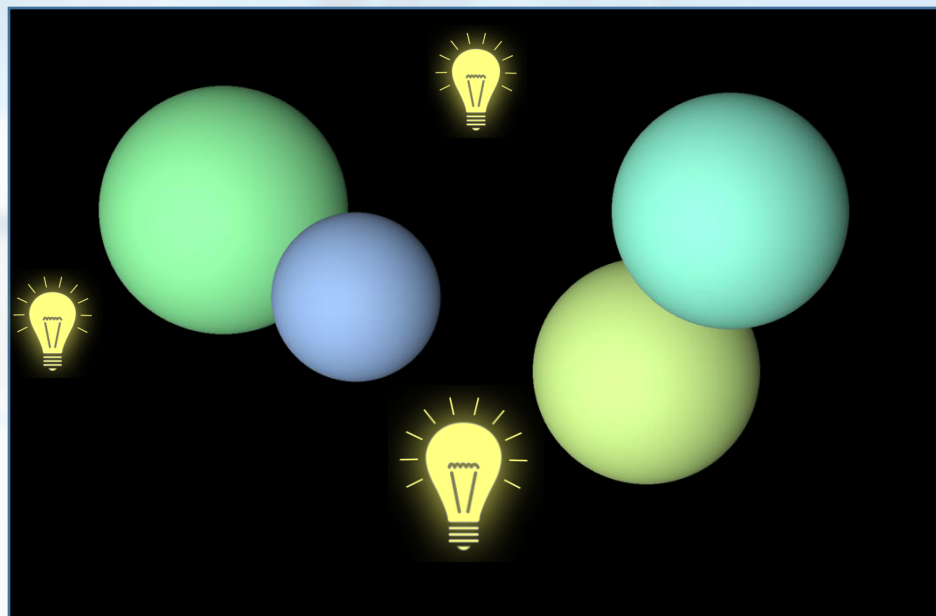
计算量比较：

◆正向渲染(Forward Rendering)



假定场景中有 n 个物体， m 个光源：

对每个物体进行一次光照计算，共 $n \times m$ 次



3

延迟渲染

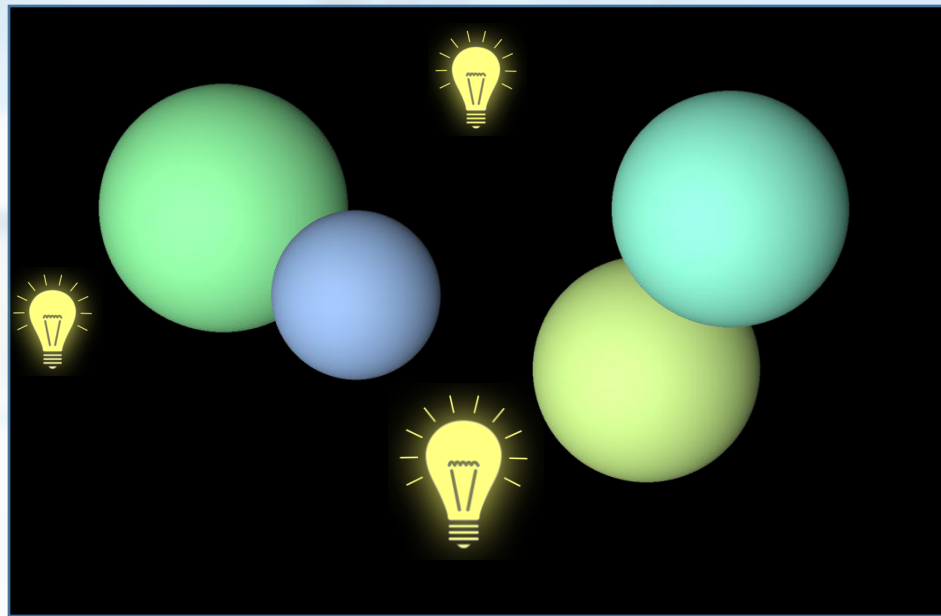
计算量比较：

◆延迟渲染(Deferred Rendering)



假定场景中有 n 个物体， m 个光源：

只对可见的物体进行光照计算，所以远小于共 $n \times m$ 次



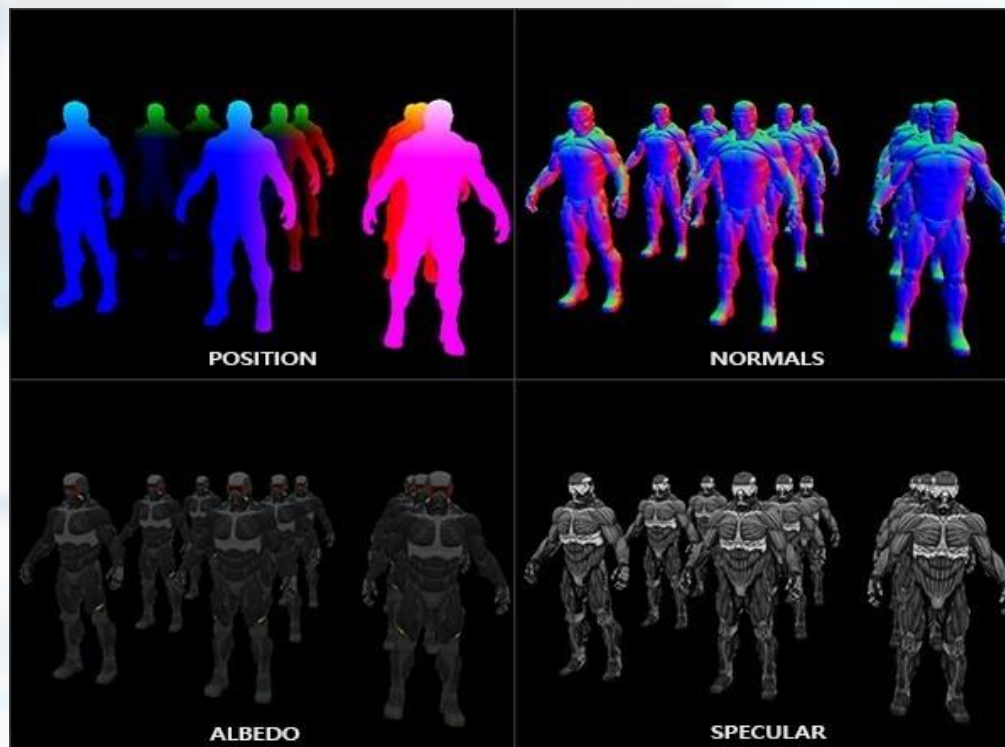
3

延迟渲染

用到一个G-buffer :

G-Buffer，全称 Geometric Buffer，译作几何缓冲区，它主要用于存储每个像素对应的位置（Position），法线（Normal），漫反射颜色（Diffuse Color）以及其他有用材质参数。

根据这些信息，对每个像素进行光照处理。



3

延迟渲染

实际效果对比：



正向渲染



延迟渲染

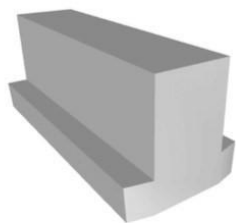
4

层次细节

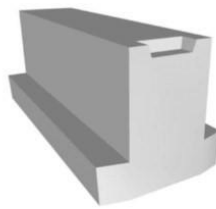
◆层次细节LOD

LOD 即 Levels of Detail 的简称,意为多细节层次。

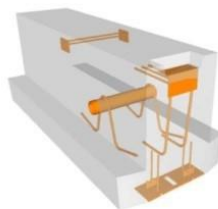
LOD技术指根据物体模型的节点在显示环境中所处的位置和重要度,可根据距离动态地选择渲染不同细节的模型,决定物体渲染的资源分配,使用这个技术,一般用于解决运行时流畅度的问题,采用空间换时间的方式获得高效率的渲染运算,是最常用的游戏优化技术。



LOD 200



LOD 300



LOD 350

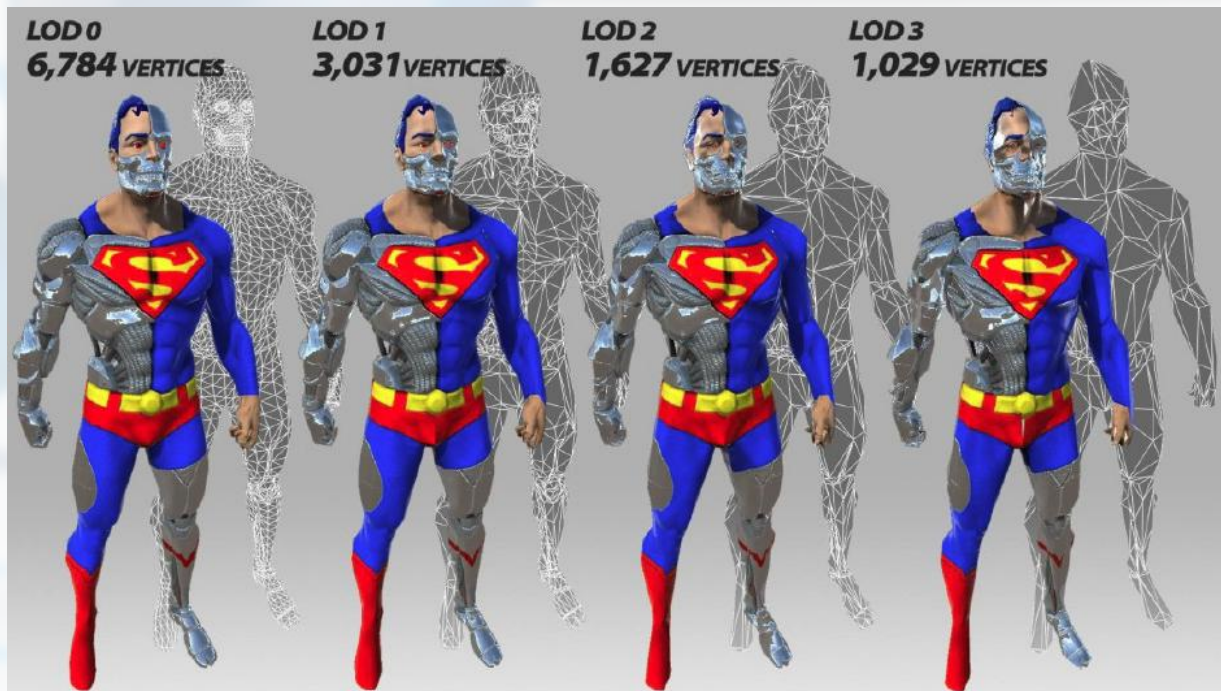


LOD 400

4

层次细节

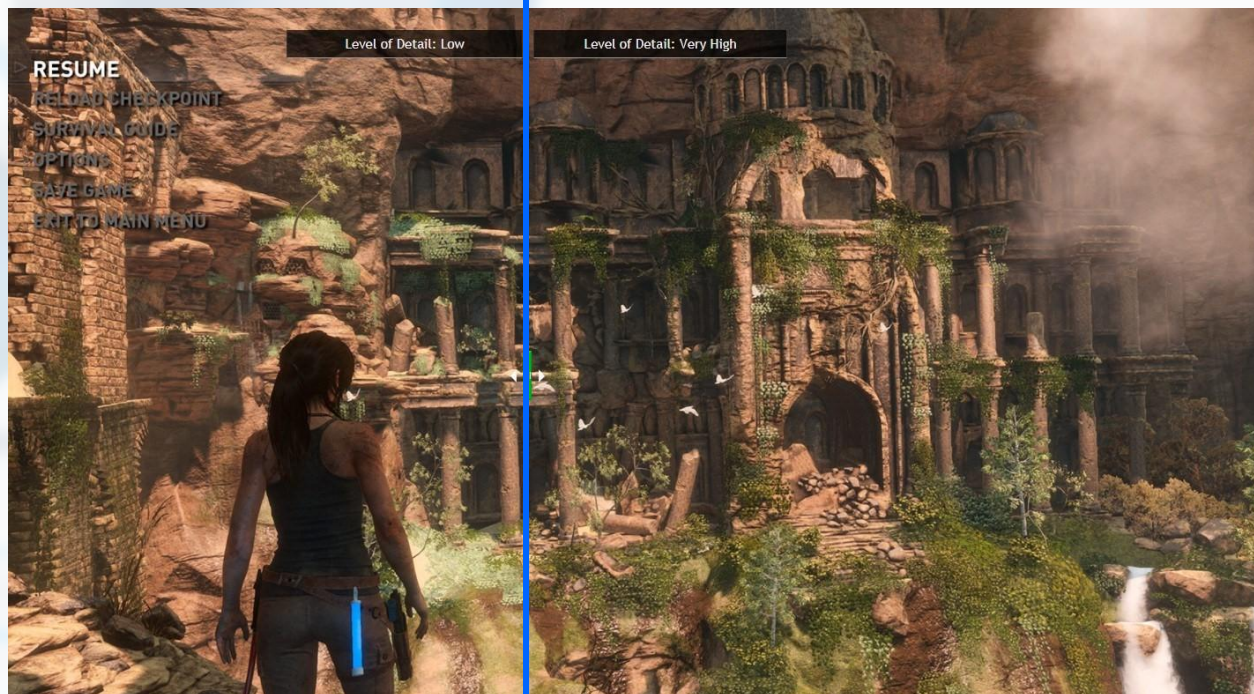
◆层次细节LOD



4

层次细节

◆**层次细节LOD** 当前分界线在蓝色线标记的位置
分界线左边的细节少 右边的细节多

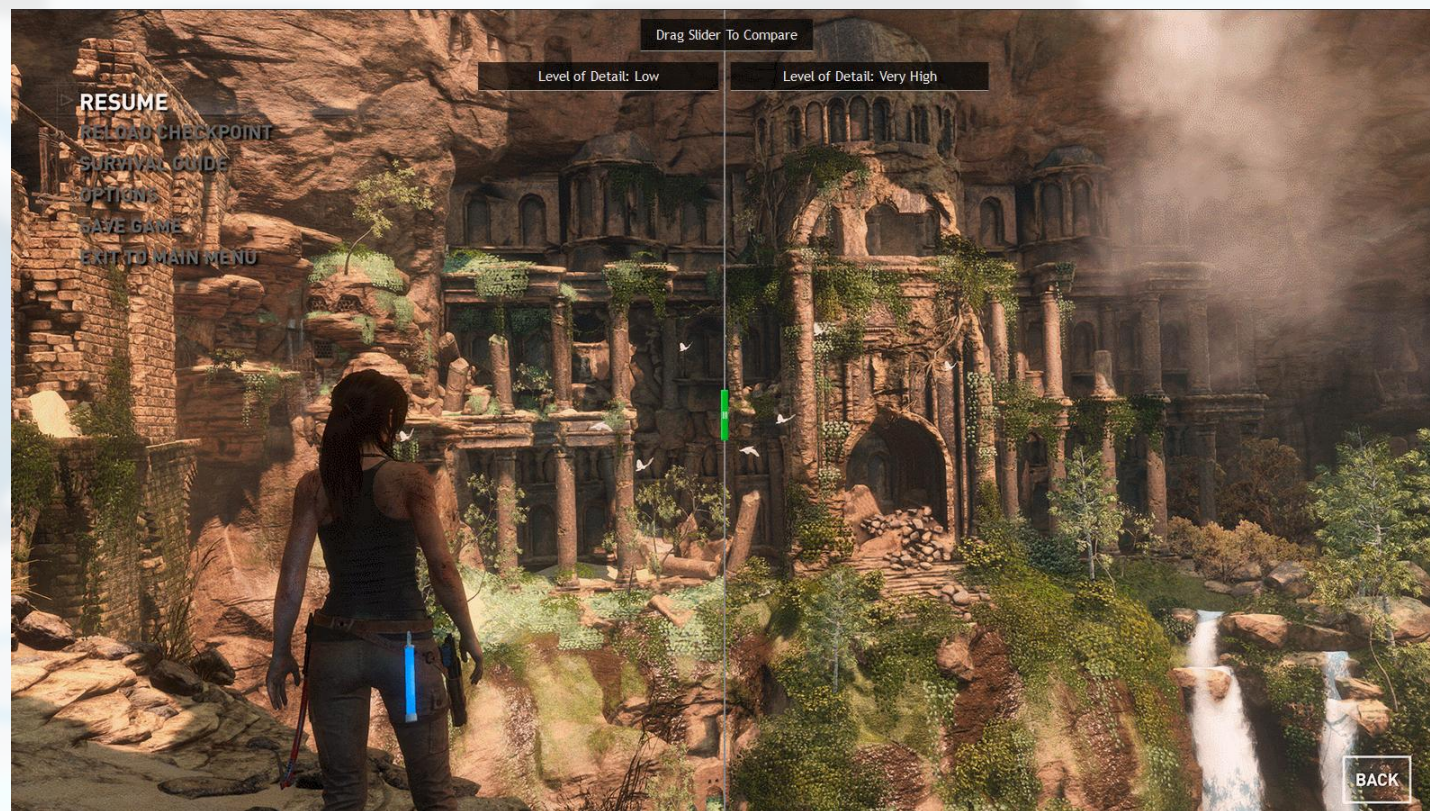


《古墓丽影:崛起》

4

层次细节

◆**层次细节LOD** 移动分界线，会看到左右两边的对比



《古墓丽影:崛起》



谢谢

软件学院 万琳