

探究基于 UE4 虚拟现实开发技术中灯光效果的表现方法

胡先春

(合肥科技职业学院, 安徽 合肥 231201)

摘要:近年来虚幻4引擎(简称UE4)以其强大的开发功能,震撼的视觉效果而备受青睐。虚幻引擎也被越来越多的开发者们应用于虚拟现实的制作中,而其中的光线效果是一大难点。现实生活中,光线遇见不同的物体时,会发生复杂的反射折射现象,从而呈现出一种复杂的质感。从日出到日落,光线的强弱与照射角度也会发现变化。因此若想在VR技术中还原这种真实感,也就异常困难。基于此,本篇着重探索UE4中灯光效果的表现方法。

关键词:UE4; VR技术; 灯光效果

一、UE4 中的灯光类型

UE4中的灯光从最初的四种类型发展到五种,主要包括:定向光源、点光源、聚光源、天空光照和矩形光源,常用的为前四种光源。

所有的光源都有三种可移动性属性:

静态——在运行时不能以任何方式改变或移动的光源。UE4的静态光照是在光照构建中进行预计算的部分,会对预计算的光照结果进行存储,例如光照贴图、阴影贴图这样的形式,可以在运行时支付较低的效率而获得较好的光照结果。它在运行时完全无法更改或移动的光源。这些光源仅在光照贴图中计算,一旦处理完,对性能没有进一步影响。可移动对象不能与静态光源集成,因此静态光源的用途是有限的。

固定——保持固定位置不变的光源,但可以改变光源的亮度和颜色等。但是在运行时更改亮度仅影响直接光照。间接(反射)光照不会改变,因为它是在光照系统中预先计算的。所有间接光照和来自固定光源的阴影都存储在光照贴图中。直接阴影存储在阴影贴图中。这些光源使用距离场阴影,这意味着,即使有光照对象上的光照贴图分辨率相当低,它们的阴影也将保持清晰。

可移动——完全动态的光照和阴影,可修改位置、旋转、颜色、亮度、衰减、半径等所有属性。其产生的光照不会被烘焙到光照贴图中,但是其也无法产生间接光照。

二、光照设置

(一) 定向光源

定向光源模拟从一个无限远的源头处出发的光照。主要用于模拟阳光效果。

定向光源主要参数有:

光照强度:用于控制光照的明暗效果。

光照颜色:用于设置光源的颜色。

光源角度:用于控制光照的角度。

影响世界:用于设置是否禁用该光源。

阴影偏差:改参数影响阴影的真实程度,值越大阴影越不真实。

阴影滤镜锐化:影响阴影边缘的真实程度值越小阴影边缘越不真实。

(二) 点光源

与现实世界中灯泡的工作原理类似。模拟从空间一个点向各个方向均匀发光的效果。可以用来制作台灯效果以及室内大多数灯泡的发光效果,还可以用作小范围内空间的环境补光效果。

除了光照强度、光照颜色属性外,点光源主要参数有:

衰减半径:该参数用于控制灯光的影响范围。制作台灯效果时,可以用此控制照射范围。

光源半径:用于设置光源大小。

光源长度:可以将点光源设置为线光源,模拟灯带效果。

(三) 聚光源

主要以锥形空间为主体,以其中一个点为依托散发光。这种情况下产生的光源有聚合性特征,能够突出某一主体。且聚光源也为用户提供了两个椎体,这种情况下塑造的光源也更具美学特征。从工作原理来看,其与手电筒相似。

除了光照强度、光照颜色、光源长度、衰减半径属性外,聚光源主要参数有:

内锥角/外锥角:该属性用于设置聚光源照射区域的形状,我们可以用来模拟筒灯在墙壁上的照射效果。

光域网纹理:该属性可以使用IES光域网文件控制灯光效果模拟筒灯、射灯等效果。

(四) 天空光源

可以获取场景中一定距离以外的部分并将它们作为光照应用于场景上。模拟现实世界中环境光效果。

天空光源主要参数有:

光源类型:可以模拟不同天气的天空光效果。

发射光子总能量:用于控制光源强度。

三、世界灯光设置

(一) 世界尺寸缩放

世界尺寸缩放,用于计算光照的参考尺寸,而不是真正的改变场景尺寸,默认为1,可以小到0.1,该值越小计算采样的基础精度(采样数上升)越高。对计算时间影响较大对于大型场景该值设置到2-4之间可以在计算时间和效果上得到一个不错的平衡。

世界光照设置中第一个决定了在计算静态光要详细到几厘米,这个参数越小越精细,但相对的会大大提升构建时间,注意是针对静态光照。建议是小场景如果追求非常精细的话建议在0.3-0.2,中大型场景的话4.0-1.0左右都可以。

(二) 反弹次数

反弹次数,该值越高间接照明反弹次数越多,可以大到100,计算第一次反弹比较耗时,第二次和第二次之后的计算几乎没有消耗,但反弹两三次之后其效果已经很弱。

第二个是计算间接光的反弹次数,越高反弹次数和间接光效果越好,但是超过50后提升不明显或者会变差,越高构建的时间越长。建议是追求画质的情况下最终要做出效果时在提高到30-50左右。(间接光对场景真实度影响很大)

(三) 间接光计算质量

间接光计算质量,默认值1,可以大到10,对精度影和计算时间影响较大,较高的数值能取得较少的缺陷(噪点,污渍)但也增加构建的时间,但这并不会减少由光照贴图带来的问题(比如材质的拼缝,压缩算法的画质损失,纹素形状)。建议追求高

效果的话在 8-10 左右,如果是普通的游戏那 2-5 就可以。

(四) 结果模糊度

结果模糊度,用于模糊计算结果,平滑噪点,基本保持 1 的值,过大会导致间接阴影和环境遮挡的细节丢失,过小噪点凸显,为了获取更高的质量,随着光照质量的提高,这个值低于一定的数值(比如 .66 或 .75)将会有用。

第四个决定了间接光照的平滑度,但越高会对间接阴影有细节丢失,如果上一个参数调整比较高的话,这个参数不能超过 0.65-0.75。

四、构建光照

当光源的移动性取值为静态或固态时,这种情况下需要构建光照才能看到特定的光照效果。且构建光照时还需要进行相关的计算,在此过程中以场景为基点进行计算,这种情况下即使有些部分没有几何体,但是也不利于提高计算精度,且从一定程度上浪费了时间与资源。使用灯光重要度体积可以设置灯光的构建范围。

五、光照效果实例分析

(一) 添加局部环境光



图 1



图 2

在小范围空间使用灯光照亮环境时一般使用点光源。如(1)所示,在一个房间里照亮空间,就是利用点光源完成。但是为了均匀照亮空间,在这里笔者使用了五个点光源,并将其位置均匀分布——这也是最常用的一种布光手法。

确定好灯光的数量和位置后,需要修改灯光的强度和衰减半径,用以确定整个环境的亮度,同时我们还可以改变灯光的颜色确定整体环境的色调。比如如果是卧室我们可以调成暖色调,客厅可以设置为冷色调等。

在(图2)中用类似的方法使用一个点光源制作了台灯效果,读者可以自己尝试去制作效果。

(二) 制作灯带效果



图 3



图 4

在虚幻 4 引擎中模拟灯带效果通常有 2 中方法,如图(图 3)中的灯带效果是先在相应位置制作了一个灯带形状的静态网格物体,在给该静态网格物体添加了一个灯光材质而形成的效果。这种方法可以有效节约构建灯光的时间,因为它不是真正的光源,是一种“假发光效果”。但缺点是不能产生真实的光影效果。

在(图4)中使用了点光源来模拟灯带效果,在这里我们需要设置衰减半径用以控制灯带的范围,设置光源长度控制灯带的长度和形状。当然也可以不同的场景要求设置灯光的颜色。

(三) 制作筒灯效果

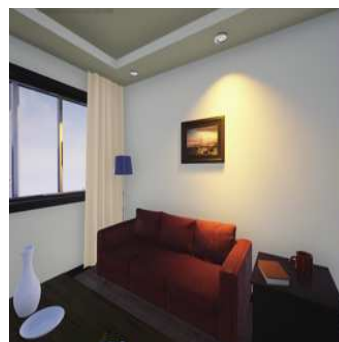


图 5

在虚幻 4 引擎中,要想达到良好的灯光效果,可以用到聚光灯,其能在短时间内聚集光束,提升视觉美感,如(图5)所示。为了更好地控制灯光范围,本次设计中还对聚光源半径进行优化,引入了衰减半径,通过这种方式使整个灯光效果更优,可以呈现不同角度的光源,最后使用了光域网文件控制整个光源的效果。

五、结语

因篇幅有限,本文主要介绍了各种光源的共同属性——移动性的三种选项在光照效果和性能上的差异;介绍了各种常用光源的设置和适用场景;介绍了世界灯光设置的参数意义及设置方法;最后介绍了构建光照,以及灯光重要度体积的作用。

如今虚幻引擎已经发展到了 UE5,更新增了实时的光线追踪技术,使光影效果更加逼真。不过由于显卡技术的革新,其硬件价格十分昂贵,普通人很难领略到新技术到来的效果,但笔者相信随着电脑技术的不断进步,终将打破这一局面,让我们拭目以待。

参考文献:

- [1] 王晓慧,崔磊,李志斌.UNREALENGINE 虚拟现实开发[M].北京:人民邮电出版社,2018.
- [2] 田杨.图像处理和虚拟现实技术的室内设计系统[J].现代电子技术,2020,43(13):62-64+68.
- [3] 刘刚.中文版 UnrealEngine4 室内 VR 场景制作教程[M].北京:电子工业出版社,2020.