**线性空间**

**What:**

**Why:**

**How:**

**什么是伽马颜色空间？**

颜色信号到显示端的输出：Output = Inputgamma

**如何避免伽玛处理后颜色偏暗的情况？**

Gamma校正：Output = Input1/gamma

在图片存储时预先Gamma校正

**Color Profile的内容有哪些？**

解释颜色数值到波长的对应关系

帮助颜色不同的设备上显示结果一致

定义gamma值

**什么是sRGB？**

最广泛使用的Color Profile

Gamma值近似2.02

同样使用该颜色配置的图片和显示器可以省略转换过程

**Unity的伽玛颜色空间工作流程**

贴图制作🡪光照计算🡪FB(正确结果)🡪显示器输出(gamma转换) 🡪错误显示

贴图制作🡪Gamma校正🡪光照计算🡪FB(正确结果)🡪显示器输出(gamma转换) 🡪显示正常(但并不完全正确)

**什么是线性颜色空间？**

在输出到显示器的阶段使用sRGB Frame Buffer，进行sRGB伽玛校正。

**sRGB Frame Buffer有哪些特性？**

该特性由硬件支持，转换速度快

需要新硬件支持该特性(例如，OpenGL ES3.0)

Alpha值不做任何转换

只能支持每通道8位的格式

**什么是sRGB Sampler？**

sRGB Sampler也是硬件支持的一个特性，如果勾选sRGB选项，硬件会认为图是sRGB编码的，在采样颜色的时候会先做一次sRGB反向转换，再把结果返回，所以Shader读到的颜色是校正之前的颜色。如果贴图是线性存储的，则不需要勾选sRGB选项，采样得到的颜色值就是直接从贴图中取得。

**为什么要用伽玛颜色空间？**

历史原因︰显示器的电压和亮度不是线性关系·颜色信号和电压是线性关系

电压和输出亮度的对应关系近似于gamma曲线

精度原因：暗部的颜色需要更高的精度

**为什么要用线性颜色空间？**

是因为伽玛空间的光照计算会出错，不是数学上正确的结果。对比度越大错误越明显。

**如何选择颜色空间？**

光照效果

要求真实光照效果，使用线性颜色空间

要求光照效果“好”，使用两种颜色空间均可

NPR或者自定义Shader。使用两种颜色空间均可

如果要求的是物理写实的效果，才只能考虑使用线性空间。其实在其他的情况下，二种方式都是可以的。

**Substance Painter的效果和Unity中不一样**

不可能完全一样(算法问题，复杂度和准确度的权衡)

Unity要使用线性空间，伽玛颜色空间无法和Substance Painter兼容

所有的贴图在Unity中要勾选sRGB (法线贴图除外）

选择一样的skybox，在Unity中调整Ambient和Environment Reflection的强度

调整主光的方向，使其和环境贴图一致

**PhotoShop设置总结**

检查工作空间的Color Profile，如果其Gamma=2.2，在Unity中要勾选sRGB

如果Gamma=1.0(或者使用每通道32bit的格式)，在Unity中不勾选sRGB

如果导出为hdr图(如.exr) , sRGB选项被忽略，Unity总是以线性格式处理它们

Unity中的混合是线性混合，所以要检查PS中的图层混合选项，使之线性混合(选择“用灰度系数混合RGB颜色”，参数设置为1，这样图层直接就是直接混合的结果。)

工作前调整显示器的Color Profile，使之与PS工作空间的Color Profile相同

**QA**

**伽马颜色空间工作流程**

贴图制作 🡪 Gamma校正 🡪 光照计算 🡪 FB(正确结果) 🡪 显示器输出(gamma转换) 🡪 显示正常(但并不完全正确)

**是否勾选sRGB的区别**

如果勾选sRGB选项，硬件会认为图是sRGB编码的，在采样颜色的时候会先做一次sRGB反向转换，再把结果返回，所以Shader读到的颜色是校正之前的颜色。

如果贴图是线性存储的，则不需要勾选sRGB选项，采样得到的颜色值直接从贴图中取得。

**线性颜色空间工作流程**

在输出到显示器的阶段使用sRGB Frame Buffer，进行sRGB Gamma校正。

**选择哪一个？**

伽马颜色空间光照计算会出错，PBR必须使用线性颜色空间

**SP下如何使用线性颜色空间？**

Unity使用线性空间，所有的贴图在Unity中要勾选sRGB (法线贴图除外）

**PS下如何使用线性颜色空间？**

检查工作空间的Color Profile，如果其Gamma=2.2，在Unity中要勾选sRGB

如果Gamma=1.0(或者使用每通道32bit的格式)，在Unity中不勾选sRGB

工作前调整显示器的Color Profile，使之与PS工作空间的Color Profile相同