

Phong Shading 和 Gouraud Shading的实现原理

Phong Shading 和 Gouraud Shading都是冯氏光照模型的实现，由环境光照、漫反射光照和镜面光照组成。它们的区别是，Phong Shading是在片段着色器实现冯氏光照模型，而Gouraud Shading是在顶点着色器实现冯氏光照模型。因此，Phong Shading是差值顶点着色器传来的法向量等变量，在每个片段自行计算颜色；而Gouraud Shading是在顶点着色器计算出顶点的颜色，在片段着色器差值颜色。所以Phong Shading产生的光照效果更为真实，而Gouraud Shading镜面光照效果不太理想。

实现思路

- 需要三个着色器程序：使用Phong Shading方式绘制立方体的着色器程序；使用Gouraud Shading方式绘制立方体的着色器程序；绘制灯的着色器程序。
- 绘制立方体和灯的顶点数据可以复用，可以通过不同的model矩阵变换到不同的世界坐标。
- 由于立方体形状简单，可以将六个面的法向量加入顶点数据中。
- 计算光照效果所需的法向量、光源位置、观察位置、参数因子等变量可以通过uniform传入着色器中。
- 冯氏光照模型：
 - 环境光：环境光因子 * 光源颜色；
 - 漫反射光照：漫反射因子 * 光源方向与法向量方向夹角的余弦值 * 光源颜色；
 - 镜面光照：镜面光照因子 * 反射光方向与观察方向夹角的余弦值 * 光源颜色；
 - 将以上3个值相加 * 物体颜色即为最终颜色。
- 按冯氏光照模型编写顶点着色器和片段着色器代码即可：Phong Shading在片段着色器中实现冯氏光照模型；Gouraud Shading在顶点着色器实现冯氏光照模型。