

Computação Visual

2020/2021

Problema de Aplicação: O Modelo de Iluminação de Phong

1 - Considere uma cena 3D, unicamente constituída por uma esfera de raio 2, centrada na origem do sistema de coordenadas. O observador está situado no ponto de coordenadas (0, 20, 0).

Pretende-se determinar, usando o *Modelo de Reflexão de Phong*, a intensidade luminosa que o observador percebe como reflectida pelo ponto P , de coordenadas (0, 2, 0), da superfície da esfera.

A cena é iluminada por dois focos pontuais:

- F_1 , situado em (-10, 12, 0) e emitindo luz vermelha, e
- F_2 , situado em (10, 12, 0) e emitindo luz azul.

Além dos focos pontuais, existe a seguinte componente de luz ambiente: $I_a = (0.1, 0.1, 0.1)$.

Considere que a esfera possui as seguintes propriedades:

- Os coeficientes de reflexão difusa e de reflexão ambiente são iguais:

$$k_a = k_d = (0.5, 0.5, 0.5).$$

- O coeficiente de reflexão especular é $k_s = (0.6, 0.6, 0.6)$.
- O coeficiente de *Phong* é $n = 10$.

a) Determine a intensidade da luz reflectida que se deve à componente de iluminação ambiente.

b) Determine a intensidade da luz reflectida que se deve à componente de reflexão difusa. Explique os cálculos efectuados.

c) Determine, agora, a intensidade da luz reflectida que se deve à reflexão especular. Explique os cálculos efectuados.

d) Qual é a intensidade luminosa percebida pelo observador? Comente sucintamente os resultados obtidos nas alíneas anteriores.

(MV3D — Exame, 2008/2009)