

Aula 7

- Cálculo do versor normal a cada um dos triângulos de uma malha
- O Modelo de Iluminação de Phong
- Cálculo das componentes do modelo de iluminação – CPU

1.1 O Modelo de Iluminação de Phong — Implementação faseada

Analise o exemplo incompleto **WebGL_example_23.html**.

O objetivo deste exemplo é utilizar um foco de luz pontual para iluminar um modelo 3D, usando o modelo de iluminação de Phong.

A implementação do modelo de iluminação de Phong exige a implementação de funcionalidades adicionais, relativamente ao código dos exemplos anteriores.

Identifique as principais alterações relativamente aos exemplos anteriores:

- Os modelos representados em ficheiro são apenas descritos pelas **coordenadas** dos vértices definindo a malha de triângulos, deixando de haver informação de cor associada a cada vértice – ver os vários exemplos.
- Por consequência, foi alterada a função que faz a leitura de um modelo a partir de ficheiro.
- Como o cálculo da iluminação é efetuado na CPU, não há qualquer alteração o código dos *shaders*. A cor calculada para cada vértice da malha é um *input* dos *shaders*.
- Adição de **variáveis globais** que armazenam as características do foco de luz pontual e do material definindo o modelo.
- Definição de funções adicionais no ficheiro **maths.js** para operar com pontos e vetores 3D – verificar quais são.
- Definição de uma função adicional (incompleta) no ficheiro **models.js**, para associar um vetor normal unitário a cada vértice da malha: o vetor normal ao triângulo a que o vértice pertence
- Note que estas novas funcionalidades não produzem, ainda, qualquer efeito: é necessário completar o código da função **drawModel()** para que isso aconteça

Questões:

- Que modelo está a ser representado inicialmente? Qual é a sua cor?
- Está a ser efetuado algum cálculo de iluminação?

Tarefas:

- Analise o código, no ficheiro **maths.js**, das funções adicionais para operar com pontos e vetores.
- No ficheiro **models.js**, complete a função que associa a cada vértice da malha o vetor normal unitário do respetivo triângulo:

computeVertexNormals(coordsArray, normalsArray)

Questões:

- Onde está situado o foco de luz pontual que ilumina a cena? Quais são as suas características?
- Qual é a cor atribuída ao modelo? Quais são as propriedades do material que lhe está associado?

Tarefas:

- Complete, de modo faseado, atendendo aos comentários incluídos no código, e efetuando sucessivos testes, o modelo de iluminação de Phong:
 - Iluminação ambiente
 - Reflexão difusa
 - Reflexão especular
- Teste a sua implementação usando os modelos, com diferentes níveis de detalhe, disponibilizados. Analise as características da iluminação obtida (p.ex., usando animação e a representação em perspetiva). Efetue também a visualização em modo *wireframe*.

Sugestões:

Acrescente funcionalidades que permitam:

- Alterar a cor do foco.
- Alterar a posição espacial do foco e a sua distância à cena (foco direcional vs. foco pontual).
- Alterar os coeficientes de reflexão associados ao material definindo o modelo.