

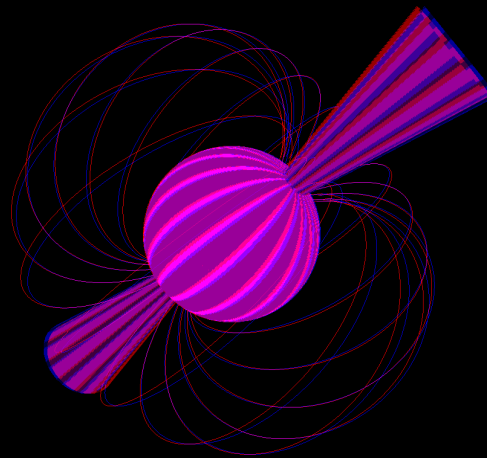


# COMPUTAÇÃO GRÁFICA



LEI / LCC  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE DO MINHO

## Stereo





# Percepção de Profundidade

- 2D
  - Perspectiva (dimensão varia com a distância)
  - Dimensão de objectos familiares
  - Detalhe (mais próximo => mais detalhe)
  - Oclusão (um objecto ocluído está mais distante)
  - Movimento Relativo (objectos perto movem-se mais rapidamente)



# Percepção de Profundidade

- 3D
  - Disparidade binocular (diferença entre as imagens do olho direito e esquerdo)
  - Acomodação (esforço muscular para focar um determinado ponto)
  - Convergência (esforço muscular para rodar o olho para apontar para o ponto focal)



## Stereo em OpenGL

- 4 buffers
  - back left
  - back right
  - front left
  - front right
- HMD (4 buffers, um par de buffers por olho)
- Shutter Glasses (2 buffers, alternado)



## Stereo - Alternativas

- Oculos Vermelho-Azul ou Vermelho-Verde
- Estratégia:
  - Inibir o desenho nos canais de cor complementares

`glColorMask`

- Para cada “olho” posicionar a câmara respectiva e desenhar somente no canal da cor do filtro respectivo.



## Stereo - Versão Simples

- Base de trabalho:

- posição da câmara actual:  $pos$
- vector  $up$
- vector  $dir$ , com a direcção do olhar

Nota: os vectores devem estar normalizados

- Passos:

- calcular right

$$r = dir \times up$$

- posição da câmara esquerda ( $pos_l$ ) e direita ( $pos_r$ )

$$pos_r = pos + r \times delta$$

$$pos_l = pos - r \times delta$$



## Stereo - Versão Simples

```
glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);

glColorMask(GL_TRUE, GL_FALSE, GL_FALSE, GL_TRUE);
// set camera for red eye.
...
// draw scene
...
glClear(GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
glColorMask(GL_FALSE, GL_TRUE, GL_TRUE, GL_TRUE);
// set camera for blue eye.

...
// draw scene
...
glColorMask(GL_TRUE, GL_TRUE, GL_TRUE, GL_TRUE);
glutSwapBuffers();
```



## Exercício

- Implementar uma aplicação que permita a visualização stereo de um teapot branco num fundo preto, com uma câmara que se pode deslocar no espaço (similar à câmara da aula do terreno)

