

OPENGL – PRÁTICA 07

Operações de Zoom e Pan

Uma operação de zoom consiste em visualizar um objeto ou conjunto de objetos mais de perto (*zoom in*) ou mais afastado (*zoom out*). Não basta aumentar ou diminuir o tamanho da *viewport* para realizar uma operação de zoom. Para efetuar essa operação é necessário alterar o tamanho da *window* (Figura 01).

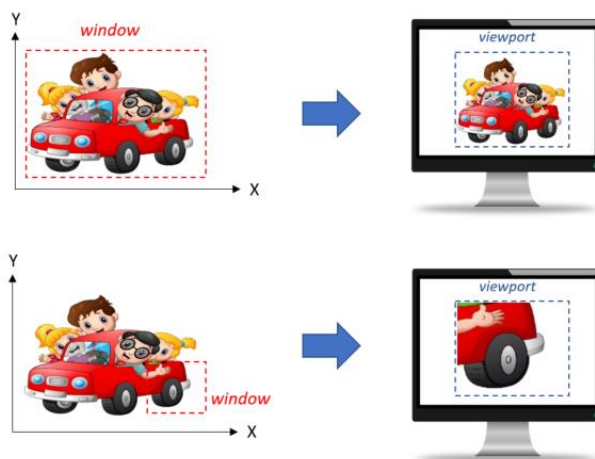


Figura 01 – Zoom que altera o tamanho da *window*

Com a projeção perspectiva a implementação da operação de zoom é direta e semelhante ao funcionamento de uma máquina fotográfica. O efeito de zoom depende do posicionamento do centro de projeção em relação ao plano de projeção. Esse posicionamento é definido através do ângulo de visão. Esse ângulo define o quanto o observador consegue ver do universo e consequentemente, quanto do universo será exibido na tela.

Cena 2D

- a operação de zoom deve ser realizada alterando-se o tamanho da *window*. Aumentar o tamanho da *window* significa aumentar a área de visualização de uma cena, podendo ver um número maior de objetos com tamanhos menores (*zoom out*). Diminuir o tamanho da *window* significa diminuir a área de visualização (*zoom in*), resultando em um número menor de objetos com tamanhos maiores.

Cena 3D utilizando a projeção perspectiva

- a operação de zoom é obtida diretamente quando aumentamos ou diminuimos o ângulo de visualização. Aumentar o ângulo de visualização significa aumentar o volume de visualização do observador.

Utilize o **Projeto01** para compreender os conceitos com zoom com a projeção perspectiva por meio dos botões do mouse.

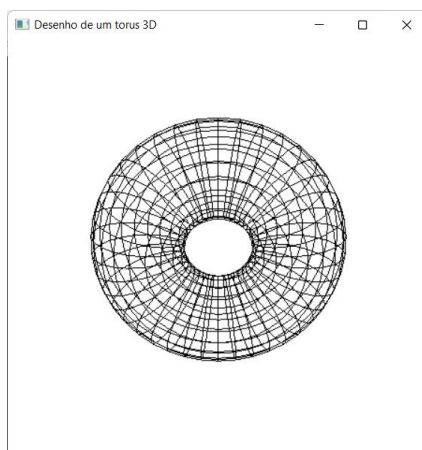


Figura 02 – Projeto 01

A operação de *pan*, muito comum nas aplicações gráficas, consiste em deslocar a janela de visualização de tal maneira que o usuário consiga visualizar diferentes partes do universo cada vez que ele interage com o sistema com esta finalidade. A Figura 03 ilustra a aplicação do *pan* nos eixos *x* e *y* quando, por exemplo, o usuário pressiona as setas para esquerda e para cima. Em OpenGL, basta alterar os parâmetros passados para a função de visualização em 2D e 3D.

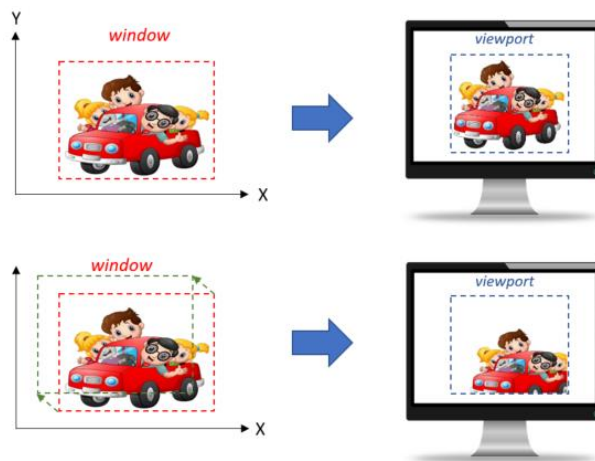


Figura 03 – Resultado da operação de *pan*

Cena 2D

- a operação de *pan* deve ser realizada alterando-se a posição da *window* nos eixos *x* e *y*. Deve-se incrementar ou decrementar de modo uniforme a posição da *window* nos dois eixos.

Cena 3D

- a operação de *pan* deve ser realizada alterando-se a posição do observador (câmera) e o ponto que está sendo observado (alvo).

Utilize o **Projeto02** para compreender o funcionamento da operação de *pan*.

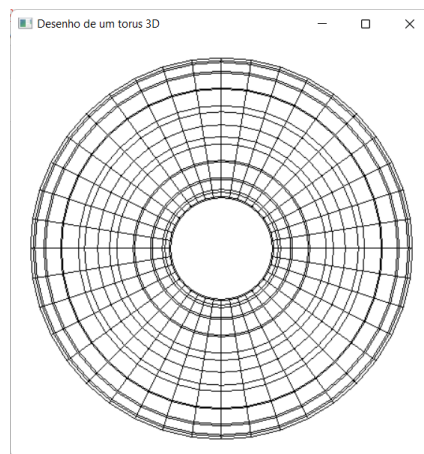


Figura 04 – Projeto 02

Deslocamento da câmera no **Projeto02**:

- Eixo **x** quando das setas para esquerda e para direita são pressionadas.
- Eixo **y** quando as setas para cima e para baixo são pressionadas
- Eixo **z** quando as teclas *PageUp* e *PageDown* são pressionadas
- As variáveis **deslocamentoX**, **deslocamentoY** e **deslocamentoZ** são incrementadas e decrementadas para alterar a posição do observador na chamada à função **gluLookAt**

Exercício

Implemente um programa em OpenGL que crie um cenário composto por duas esferas e uma superfície (Figura 05).

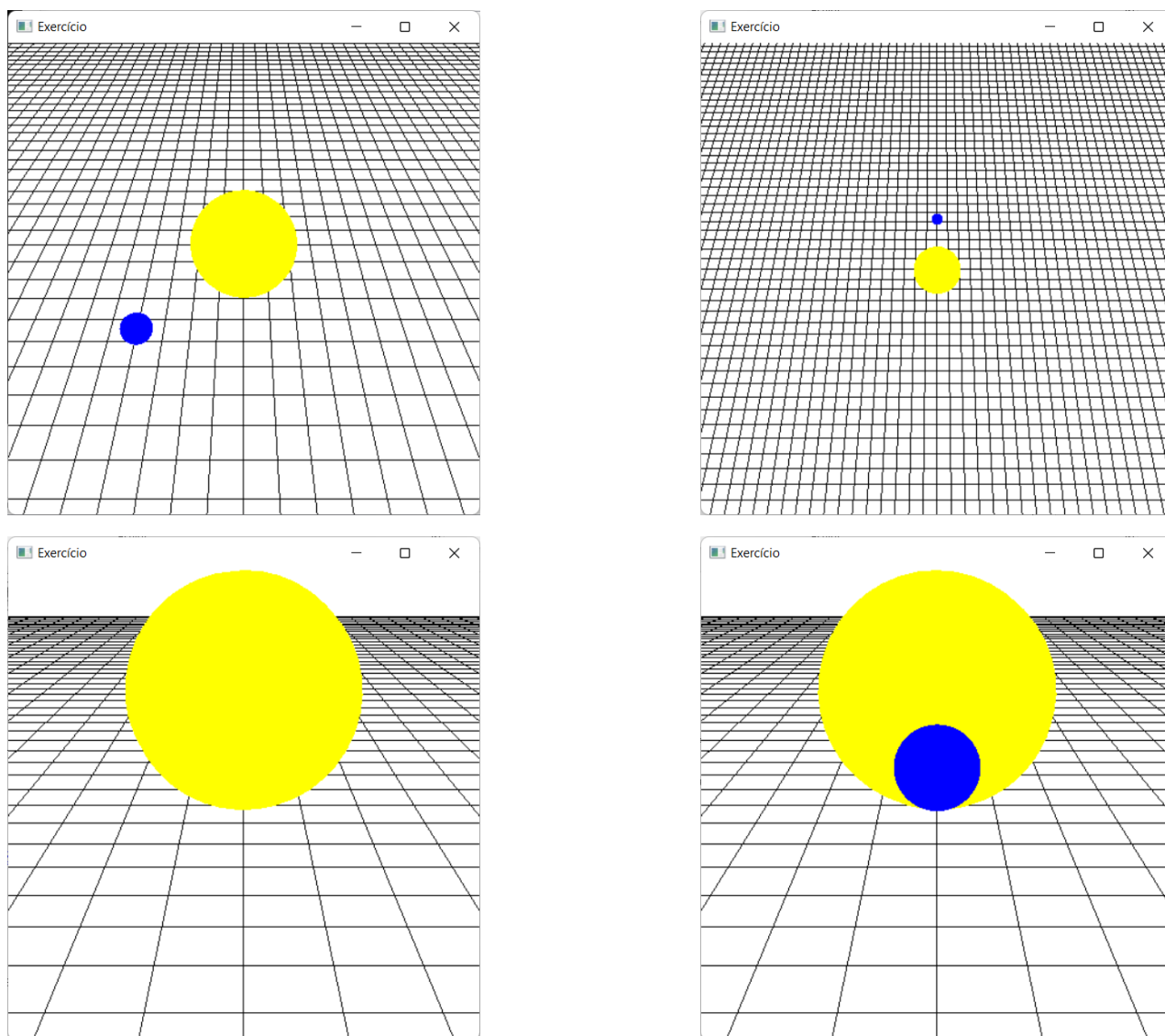


Figura 05 – Visões do cenário do exercício

Funcionamento

- Animação da esfera amarela com o movimento de rotação em seu eixo
- Animação da esfera azul com os movimentos de rotação em seu eixo e translação em torno da esfera amarela
- Operação de *zoom* por meio dos botões do mouse.
- Operação de *pan* por meio do teclado

Dicas

- A função ***glutSolidSphere*** cria uma esfera
 - <https://www.opengl.org/resources/libraries/glut/spec3/node81.html>
- A superfície é um conjunto de linhas horizontais e verticais criadas em relação aos eixos **X** e **Z**
 - https://www.youtube.com/watch?v=mW_LO1wMS3c

Observação

- O arquivo executável (**exercicio.exe**) do exercício foi disponibilizado para auxiliar a visualização e compreensão do funcionamento do exercício.

Referências

Todas as informações descritas neste roteiro foram retiradas do livro "OpenGL: Uma abordagem prática e objetiva", presente no plano didático da disciplina.