



UNIVERSIDADE DO MINHO

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Computação Gráfica (3^o ano de Curso)

Fase 2

Relatório de Desenvolvimento

Diogo Fernandes
(A87968)

Luís Guimarães
(A87947)

Ivo Lima
(A90214)

4 de abril de 2021

Conteúdo

1	Introdução	3
2	Atualização da <i>engine</i>	4
2.1	Funções <i>readXML</i> e <i>readXML_aux</i>	5
2.2	Render Scene	5
2.3	Ficheiro de configuração xml para o Sistema Solar	5
3	Conclusão	7

Capítulo 1

Introdução

Nesta segunda fase tivemos como principal objetivo a criação de um cenário hierárquico, onde uma certa cena (no nosso caso um modelo do Sistema Solar) será definido a partir de uma árvore onde cada nodo irá conter um conjunto de transformações geométricas (translações, rotações e escalas) assim como a figura (ou figuras) a ser desenhada. Cada nodo poderá ter vários nodos filhos.

A única parte que sofreu alterações foi a *engine* para que fosse possível processar os novos elementos propostos para a segunda fase do trabalho.

Capítulo 2

Atualização da *engine*

Visto que temos uma nova estrutura do ficheiro *xml* foi necessário repensar e reestruturar a função de carregamento do ficheiro de configuração (no nosso caso a *draw()*). Utilizamos primordialmente o seguinte exemplo:

```
<scene>
  <group>
    <translate X="5" Y="0" Z="2" />
    <rotate angle="45" axisX="0" axisY="1" axisZ="0" />
    <models>
      <model file="sphere.3d" />
    </models>
  </group>
</scene>
```

Tendo este exemplo em mente e outros que foram disponibilizados no enunciado do trabalho, percebemos que a *scene* tem um ou vários "filhos" *group* e cada *group* pode possuir um conjunto de transformações aplicáveis a todos os elementos dentro do nodo *models*.

Depois desta breve análise chegamos à conclusão que necessitaríamos de estender as funcionalidades da função escrita na 1^o fase, o mesmo originou uma *readXML* e uma *readXML_aux*.

Foi criada uma struct *FIGURE* para guardar o primeiro vértice e o número de vértices de uma determinada figura, para ser identificável no VBO, assim como a matriz de transformação associada.

```
struct FIGURE {
  int beg;
  int count;
  GLfloat m[16];
};
```

Foi também criado um *vector FIGURE figures* para que fosse possível guardar em memória as informações lidas a partir do ficheiro *xml*.

2.1 Funções *readXML* e *readXML_aux*

Estas funções tratam de ler o ficheiro xml. *readXML* começa por abrir o ficheiro e criar um *XMLNode* * que passa depois à função *readXML_aux* no caso do primeiro nodo ser *scene*.

Esta função vai ler esse nodo e realizar as instruções apropriadas, dependendo do que encontrar.

- *group*: é invocada *glPushMatrix*, feita a travessia dos seus filhos e no final dessa travessia é invocada *glPopMatrix*.
- *models*: percorre os seus filhos e, para cada filho é criada uma *Figure* onde são guardados o vértice inicial (no VBO), o número de vértices e a matriz de transformação (baseadas no ficheiro xml) recorrendo à função *glGetFloatv*. No final do seu preenchimento, cada *FIGURE* é adicionada ao *vector FIGURE figures*.
- *translate*: é invocada *glTranslatef* passando como argumentos os valores lidos.
- *rotate*: é invocada *glRotatef* passando como argumentos os valores lidos.
- *scale*: é invocada *glScalef* passando como argumentos os valores lidos.

A sua última instrução é invocar-se para o próximo irmão, se este existir. Esta função é, portanto, recursiva.

2.2 Render Scene

Esta função foi atualizada de forma a percorrer o *vector FIGURE figures* e desenhar, a partir do VBO, cada figura com as respetivas transformações.

2.3 Ficheiro de configuração xml para o Sistema Solar

Para o desenvolvimento do nosso modelo do Sistema Solar considerámos que o mesmo se trata, essencialmente, de uma composição de esferas na configuração do ficheiro *xml*.

Inicialmente, gerou-se uma única esfera com raio 1 através do programa *generator* desenvolvido na 1^o Fase. De seguida, cada planeta foi "construído" a partir dessa esfera aplicando-lhe uma série de transformações geométricas.

Apenas as dimensões dos planetas estão em escala assim como as suas distâncias.

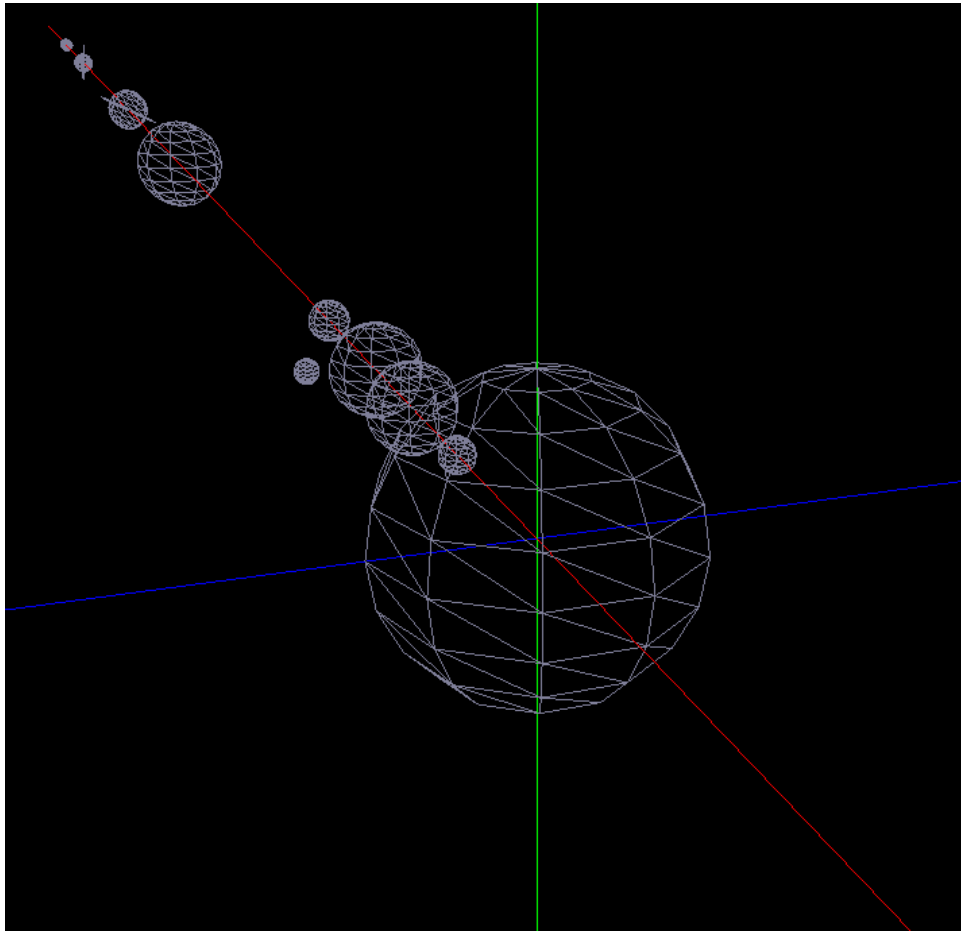


Figura 2.1: Modelo do Sistema Solar

Capítulo 3

Conclusão

Graças a esta segunda fase o nosso projeto ganhou uma maior capacidade de processamento através dos ficheiros de configuração do *xml* . A leitura de transformações (translações, rotações e escalas) a partir do ficheiro de configuração já são possíveis, o que possibilitou desenhar algo como um modelo do Sistema Solar.

Concluimos assim que esta fase foi fulcral para a nossa maquete e que embora este estágio ainda seja muito prematuro, este sistema será de grande importância para as próximas fases, logo o nosso propósito nesta etapa foi completado.