Introdução

O seguinte relatório abordará a conceção da 3ªfase de um projeto que tem como objetivo a construção de um sistema que simule o funcionamento do sistema solar. Numa primeira fase focámo-nos essencialmente no desenho de figuras geométricas que nos permitiu desenhar cada constituinte do sistema solar. Na segunda fase o foco esteve na aplicação de transformações geométricas para que os nossos planetas tivessem uma colocação correta no nosso sistema. Já nesta 3ªfase o principal objetivo é colocar movimento no nosso sistema e ainda desenhar a rota de um cometa.

Explicaremos os métodos que utilizamos para aplicar o movimento nos planetas e ainda no cometa, ou seja, as alterações que tivemos de efetuar no nosso motor para que este fizesse um parse correto do ficheiro xml e aplicasse um movimento aos planetas e cometa, que seria definido através de uma curva de Catmull-Rom. Para além disto, utilizamos VBOs para aumentar o desempenho do nosso sistema.

Para além dos movimentos no nosso sistema solar, também tínhamos de desenhar um teapot através de superfícies de bezier. Explicaremos como é que procedemos para a sua conceção partindo de um ficheiro onde já nos são dados todos os pontos do teapot bem como as superfícies que são necessárias para o desenhar de uma forma correta.

Para além destes objetivos, o grupo decidiu definir um objetivo extra relativo à camara. Pretendíamos colocar uma camara que simulasse uma vista FPS.

Translação e Rotação

Para desenhar as rotas dos planetas, i.e, a sua translação em volta do sol utilizamos o ficheiro para escrita automática, utilizado na fase anterior, para que apresente todos os pontos da rota na forma de xml.

Para tal, em cada planeta, definimos uma “circunferência” em que cada ponto é definido por um raio (que é a distância do planeta ao sol) e uma orientação. Segue o trecho de código utilizado:

FOTO

De salientar que utilizamos 10 pontos para definir a curva e ainda que, nesta fase não colocamos o movimento dos meteoros, já que, mostramos o desenho da rota, como temos 1000 asteroides, a única coisa que se veria eram as rotas. Na quarta fase, esperámos já ter resolvido este problema, e então também aplicar movimento à cintura de asteroides.

Para a rotação dos planetas, foi só inserir, diretamente a instrução “rotate time”, definir o tempo e o eixo para rotação, que no nosso caso, colocamos a rodar sobre o eixo yy.

Inicialmente colocamos a rotação e a translação a uma escala igual ao que acontece na realidade. Porém, caso assim o fizéssemos, não víamos os últimos planetas a movimentarem-se e, no caso da translação, os planetas gasosos iam rodar com muita velocidade. Pelo que, colocamos umas aproximações entre os planetas.

COLOCAR A TABELA DOS TEMPOS UTILIZADOS?

Após a translação e rotação dos planetas definimos a trajetória do cometa. Ao visualizar rotas de cometas verificamos que estas se parecem com uma elipse. Então, a nossa tarefa, para a rota do cometa não passava por desenhar uma circunferência mas sim uma elipse. Mas, geometricamente, podemos afirmar que uma elipse é uma circunferência “achatada”. Então para desenhar a rota do cometa, utilizamos a fórmula da circunferência mas com um multiplicador (menor do que 1) sobre o eixo dos xx.

COLOCAR A FOTO

Com uma rotação, também sobre o eixo dos xx, a rota do cometa ficava da seguinte forma:

Colocar a foto da rota.

Para além destas tarefas, decidimos colocar luas em planetas. Para tal, foi só necessário, definir uma translação em volta do planeta “pai”, sendo que a sua rota estaria a uma distância igual a duas vezes o raio do planeta. Como as luas estão no mesmo grupo do planeta então já vão estar a uma distância correta sobre o sol.

FALAR DA ROTA DO FOGUETAO

Conclusão

Todos os nossos objetivos foram concluídos com sucesso. Conseguimos realizar tudo do que nos propusemos a fazer. De salientar que, o que nos apresentou mais dificuldades, foi a realização do teapot, já que para o desenhar, foi necessário um conceito novo, as superfícies de bezier, e requereu ao grupo um trabalho prévio de pesquisa e algumas tentativas falhadas. O resto do trabalho realizado, foi efetuado sem grandes dificuldades, pelo menos, quando comparadas ao desenho do teapot.

Numa próxima e última fase, daremos “vida” ao nosso sistema solar aplicando texturas a cada elemento e ainda aplicar luz a partir do Sol.