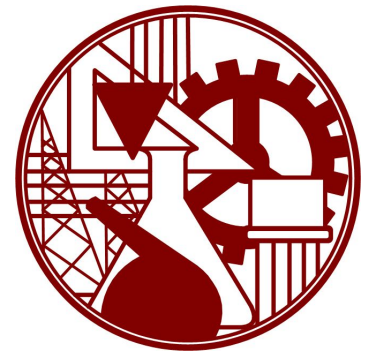


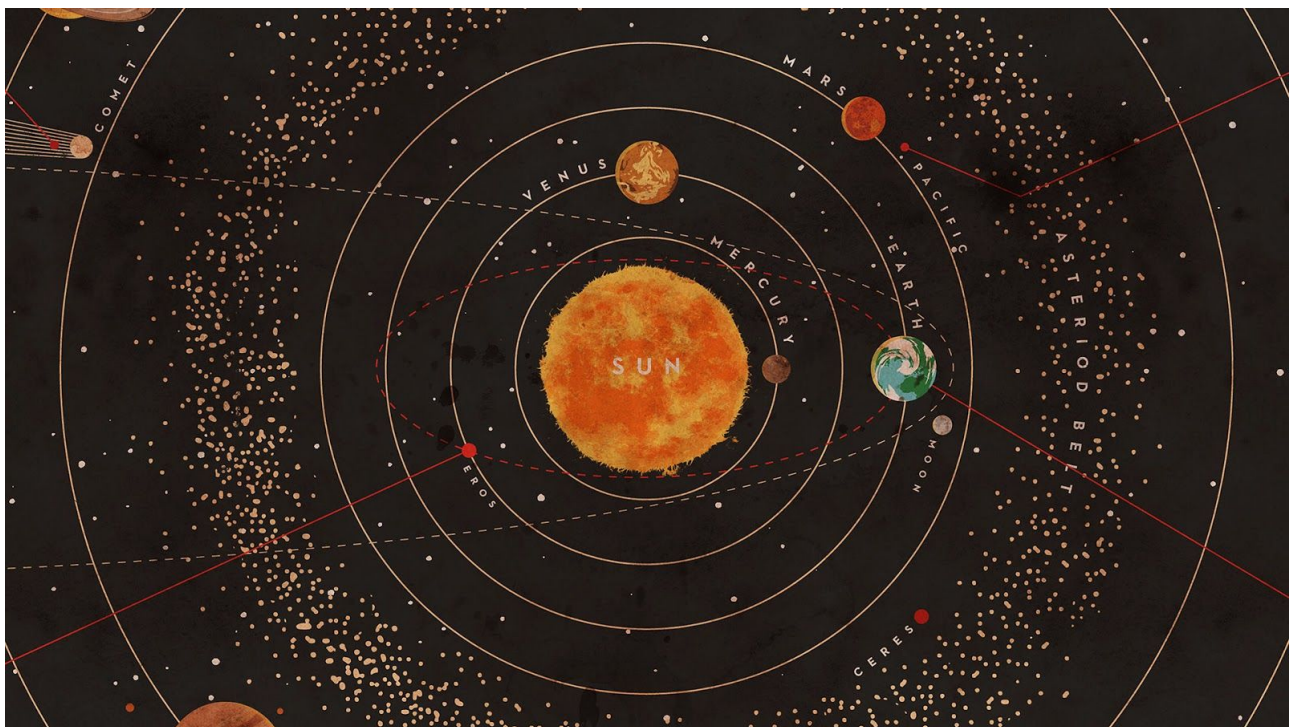
ISEL - INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS NATURAIS P1



ANDRÉ FONSECA 39758

NOVEMBRO 2016 / MSSN 31N



Note: Game graphics may vary

ÍNDICE

SINOPSE	3
INSTRUÇÕES	3
INTRODUÇÃO	4
MODELAÇÃO APLICACIONAL	4
FÍSICA	4
SISTEMA DE PARTÍCULAS	4
COLISÕES	4
NAVE ESPACIAL	5
SOL	5
PLANETAS	5
NÉBULA	5
CONCLUSÃO	5

SINOPSE

Num futuro longínquo, existe um sistema solar, Via solumn, que vive em guerra constante. Lá, a anos luz de distância, são sete as facções que lutam pela conquista da galáxia.

Theron é um dos planetas que faz parte de Via solumn. Aquele que outrora fora o maior da galáxia, encontra-se agora inóspito e deserto. Ao longo de muito tempo, Theron sofreu ataques de outras facções na luta pela supremacia da galáxia.

Restam poucos habitantes, vulgarmente conhecidos como Hecks, e a espécie corre o risco de entrar em vias de extinção.

Para assegurar a sua sobrevivência e o seu lar, os Hecks descobriram que cada planeta contém um tesouro de valor inestimável no seu interior: Star Dust. O mineral presente no núcleo interno de cada planeta com poderes intergaláticos essenciais para a criação de vida artificial!

A missão agora dos Heck é destruir cada planeta, um a um, antes que as outras espécies descubram o seu plano de colonização em massa!

INSTRUÇÕES

Os planetas são gerados em posições aleatórias e colocados em órbita em torno da estrela do sistema solar.

Para destruir os planetas o jogador tem duas opções de ataque. Em primeiro, o laser de raio de luz (Tecla S) é a arma mais poderosa, podendo destruir qualquer planeta rapidamente. Em segundo, os projéteis de luz (Tecla D) que atravessam o cosmos a uma aceleração constante. Ambos os ataques requerem uma quantidade significativa de energia. Esta energia pode ser captada (Tecla A) através de raios de luz presentes no sistema solar.

INTRODUÇÃO

Pretende-se para este projecto o desenvolvimento de um jogo ou a simulação de um sistema solar que englobe os tópicos dados até a data na disciplina, tais como o movimento de objectos em função das forças que lhes são submetidas, a força gravitacional e o atrito e, também, sistemas de partículas.

De forma a aplicar todos os conhecimentos adquiridos foi modelado um sistema solar com a sua estrela e com um certo número de planetas. O principal e único objectivo é navegar uma nave espacial para destruir os planetas.

Assim que todos os planetas sejam destruídos passa-se para o próximo nível.

MODELAÇÃO APLICACIONAL

A simulação está dividida em 3 partes. O ‘engine’ que agrega os cálculos físicos, as colisões e os sistemas de partículas; os módulos ‘objects’ que tratam os objectos que interagem na simulação e o ficheiro principal ‘main.js’, onde se inicia e implementa a ligação com todos os componentes

FÍSICA

A física aplicada a todos os objectos da simulação passa pela aplicação das leis do movimento de Newton.

O cálculo da força de atracção dos planetas e da força de atrito da região viscosa são realizados pelas fórmulas fornecidas no enunciado.

SISTEMA DE PARTÍCULAS

Um sistema de partículas agrega um número variado de partículas que tem origem no mesmo local em que um planeta é destruído.

Estas partículas são geradas com uma aceleração e velocidade aleatórias de forma a dar o efeito de uma explosão de detritos no espaço. A cada partícula atribui-se um tempo de vida que é decrementado a cada actualização de estado para que esta desapareça ao fim de um tempo.

COLISÕES

As colisões calculam quando um objecto entra no espaço ou colide com outro existente no sistema solar. Para esta simulação foram apenas calculadas as colisões entre as armas de ataque da nave espacial e os planetas, de forma a que estes possam ser destruídos.

Para o caso do laser o seu cálculo de colisão apenas é necessário verificar se a origem do laser está no mesmo conjunto de valores do eixo y de algum planeta. Para os projéteis o cálculo é semelhante, mas deve-se também ter em conta o eixo de coordenadas x.

NAVE ESPACIAL

A concepção do modelo da nave espacial foi realizada através do programa de desenho AutoCAD. Neste foram extraídos as coordenadas relevantes para que cada parte da nave possa ser desenhada. Cada parte foi desenhada através de uma forma geométrica fechada, sendo que certas partes foram sobrepostas para dar a ilusão pretendida ao jogador.

SOL

O sol apresenta uma cor rosa, em que é simulado uma projecção luminosa em torno de si mesmo. Esta projecção é realizada aleatoriamente através da geração de números do tipo Perlin Noise.

PLANETAS

Os planeta são inicializados através de um objecto genérico 'movers' que tem propriedades para simular o movimento de um objecto sujeito a forças externas, neste caso à força gravitacional aplicada pelo sol.

NÉBULA

A nébula trata-se de uma região viscosa em torno do sol que exhibe uma cor ligeiramente mais clara do que a do cosmos. Esta tem como função principal a aplicação de uma força de atrito a todos os projéteis que estejam dentro da sua região.

CONCLUSÃO

Com apenas alguns conceitos físicos e também a partir da ilusão de movimento realizada pelo computador foi possível desenvolver uma pequena simulação/ jogo com efeitos visuais e funções interessantes.