



**DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Trabajo Final

Sistema Solar

Fundamentos de la Computacion Grafica
Segundo Cuatrimestre de 2021

Integrante	LU	Correo electrónico
Hernán Ghianni	538/16	herghia@gmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (+54 +11) 4576-3300

<https://exactas.uba.ar>

Índice

1. Introducción	2
2. Implementación	2
2.1. Modos de uso	2
2.2. Interfaz	2
2.2.1. Botones	2
2.3. Escena	3
2.3.1. Configuración	3
2.3.2. Planetas	3
2.3.3. Sol	3
2.4. Funcionamiento	3

1. Introducción

Fue elegido como proyecto el primero de los sugeridos: renderizar un sistema solar. Para realizarlo se utilizó la librería de JavaScript Three.js [1]. La implementación cuenta con varios modos de uso y algunos aspectos configurables desde la interfaz.

2. Implementación

2.1. Modos de uso

Se cuenta con dos modos de uso. El primero renderiza el sistema solar conocido mientras que el otro genera planetas imaginarios, es decir, con configuraciones aleatorias tanto de tamaño como de posición, textura, etc.



Figura 1: El primero de los modos de uso

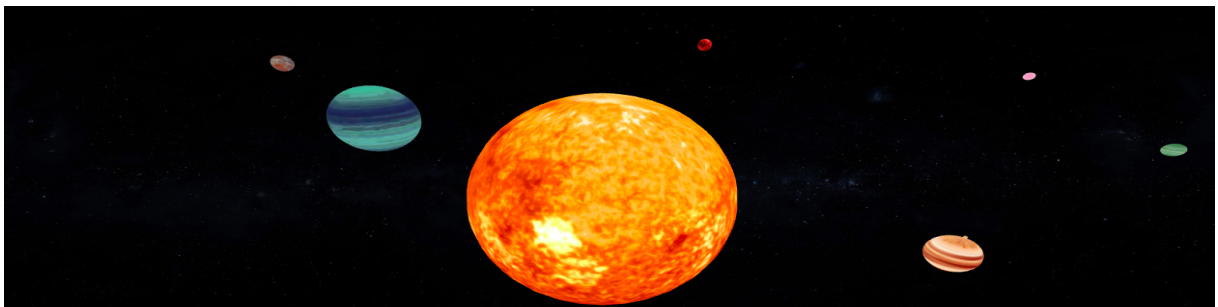


Figura 2: Una configuración posible de planetas imaginarios

2.2. Interfaz

Se encuentran habilitados los controles OrbitControls [2], los cuales permiten moverse alrededor de un target, y también la cámara [3] con zoom. Esta configuración genera comodidad a la hora de desplazarse por el modelo. Además se incluyen los siguientes botones para configurar ciertos aspectos del sistema:

2.2.1. Botones

- Increase/Reduce size: Aumenta/Disminuye el tamaño de todos los planetas en un 50% cada vez que se presiona
- Increase/Reduce speed: Multiplica/Divide la velocidad tanto de rotación como de revolución por 10.
- Change mode: Cambia entre los modos de uso descritos en 2.1
- Regenerate Imaginary Planets: Funciona solo en el modo que corresponde. Es útil para no tener que cambiar de modo cada vez que se quiere generar una nueva configuración de planetas imaginarios.
- Reset: Retorna el modelo a su versión default.

2.3. Escena

Los principales objetos modelados son los planetas. Adicionalmente se encuentran el sol y el anillo de Saturno que se agrega de manera separada.

2.3.1. Configuración

Inicialmente se setean los controles, la cámara y el renderer. También se cambia el fondo.

2.3.2. Planetas

Implementados a través de la clase Planet que incluye los siguientes atributos para modelarlos:

- Posición (x,y,z) (calculada a partir de la distancia al sol) [4]
- Radio [4]
- Periodo de revolución [6]
- Periodo de rotación [5]
- Textura
- Configuraciones (relacionados con los aspectos que se pueden controlar de la interfaz)

El radio se expresa en 10.000 km por unidad mientras que para la distancia al sol 10^7 km por unidad. El periodo de revolución se encuentra en años terrestres mientras que el de rotación en días.

La clase además de construir un planeta permite obtener las velocidades de rotación, lo que resulta útil para modificar su valor desde la interfaz.

2.3.3. Sol

Implementado con la clase Sun, es muy similar al caso anterior. El periodo de revolución obviamente se omite así como las configuraciones adicionales.

2.4. Funcionamiento

Ambos modos de uso funcionan de manera similar, se crean primero los planetas que corresponden. En el primer caso ya se provee una clase que instancia cada planeta del sistema solar y en el otro se utiliza una una clase que recibe el valor máximo para cada parámetro que se va generar de manera aleatoria y genera una instancia de Planet a partir de estos valores. En ambos casos se agrega además a la escena el Sol. Una vez hecho esto lo único que resta es renderizar y animar la escena.

En cuanto a la animación hay dos cosas a tener en cuenta la velocidad de revolución y la de rotación. El calculo de las mismas se genera de manera aproximada principalmente para generar una sensación realista al observar el modelo. Según estas velocidades los planetas se mueven.

Referencias

- [1] ThreeJs <https://threejs.org/>
- [2] OrbitControls <https://threejs.org/docs/#examples/en/controls/OrbitControls>
- [3] PerspectiveCamera <https://threejs.org/docs/#api/en/cameras/PerspectiveCamera>
- [4] Planets attributes <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/>
- [5] Rotation periods https://en.wikipedia.org/wiki/Rotation_period
- [6] Revolution periods https://en.wikipedia.org/wiki/Orbital_period