



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE
CC3501 MODELACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA

TAREA 2-B / DEATHSTAR

VISUALIZADOR DE EDIFICIOS

Por: Bryan Ortiz.
Profesor: Daniel Calderón
Fecha de Entrega: 8 de mayo de 2019

Solución Propuesta

La tarea consiste en un programa realizado en *Python 3.7*, en el cual se modela un edificio a partir de figuras creadas con funciones de las librerías **OpenGL**, **glfw**, **numpy**, **pillow**, etc. El edificio a modelar escogido es la “Estrella de la Muerte” de la franquicia *Star Wars*. Para lograr lo pedido, se decidió usar un grafo de escena donde cada elemento está formado por figuras relativamente simples.

Lo primero que se realizó fue modelar una esfera en el centro del plano, primero con colores RGB y una vez logrado esto, se le implementaron texturas para poder simular la base de la mega-construcción pedida. A este nodo, se le aplican diferentes transformaciones para lograr la esfera final.

Posteriormente, se utiliza un cubo texturizado de estrellas para encerrar la escena, y se modelan naves espaciales mediante una esfera, un cubo alargado y un hexágono plano con texturas adecuadas. Además, se utiliza un plano estático para mostrar el planeta Tierra a lo lejos.

Finalmente, se añaden los detalles más sofisticados, como el interior de la esfera, el láser, y una textura más elaborada. En el interior se crean varios discos, cuyo radio queda definido por un spline de Catmull-Rom, que intentan simular pisos o niveles al interior de la estrella. Para el láser, se utiliza un cono texturizado sin tapa, el cual es rotado y trasladado convenientemente. Finalmente, para simular la parte “destruida” de la estrella, se generan transparencias en la textura original aprovechando así el canal alfa.

Las distintas cámaras se fijan ajustando un **eye** distinto para cada una, y para el movimiento de “helicóptero” se utilizan coordenadas esféricas, donde se logra un efecto de zoom modificando el radio, y rotación modificando los ángulos de barrido y caída.

Finalmente, se unen todos los elementos descritos previamente para formar la escena completa, utilizando un shader adecuado para las texturas.

Dificultades Encontradas

Durante el desarrollo de esta tarea se encontraron diversas dificultades; las tres mas destacables fueron:

1.- Modelar la estrella: Inicialmente, la idea de modelar un esfera parecía algo sencillo, sin embargo sólo lo era la parte de definir correctamente los vértices. Fue bastante complicado ingeniar un forma cómoda y directa de guardar los índices para generar la unión de vértices, esto presentó un desafío que finalmente, fue superado. Además, para crear el interior de la estrella fue necesario probar distintas opciones hasta llegar a la idea de los discos, la cual

parecía requerir menos elaboración.

2.- Asignar una textura adecuada: Encontrar una textura no pixeleada y que entregara una sensación de realismo (por poco que fuera) fue más difícil de lo que se pensaba inicialmente, hubo que indagar en distintas páginas y probar bastante. En este mismo punto, la parte más difícil fue definir la transparencia que diera un efecto de estrella semi-destruida, esto se logró probando muchas veces y editando la textura con *Adobe Photoshop*.

3.- No haber visto StarWars: El no haber visto ninguna película de la franquicia fue una dificultad al momento de buscar texturas, naves, e ideas en general, sin embargo fue un problema menor que se solucionó con una mini-culturización al respecto con ayuda de compañeros.

Cabe destacar que existieron también otras dificultades de por medio, como errores de código, adaptar una función ya existente a nuevos requerimientos, etc. Considerando lo anterior, el tiempo total invertido en la tarea es cercano a las 7 horas de trabajo continuo.

Instrucciones de Ejecución

El programa no recibe argumentos, se ejecuta de forma directa y se controla durante su ejecución mediante las siguientes teclas:

- **ENTER:** Cambia la textura de la estrella de la muerte, de completa a destruida.
- **SPACE:** Muestra el triangulado.
- **ESC:** Cierra el programa.
- **LEFT_CTRL:** Muestra los ejes de coordenadas.

[Modo Helicóptero]

- **W / A / S / D:** Rota la vista hacia arriba, izquierda, abajo y derecha respectivamente.
- **Q / E:** Zoom in y Zoom out respectivamente.

[Modo Cámara Fija]

- **1 / 2 / 3 / 4:** Cambia la vista hacia 4 cámaras fijas en la escena.

Resultados

A continuación se muestran capturas de pantalla del programa.

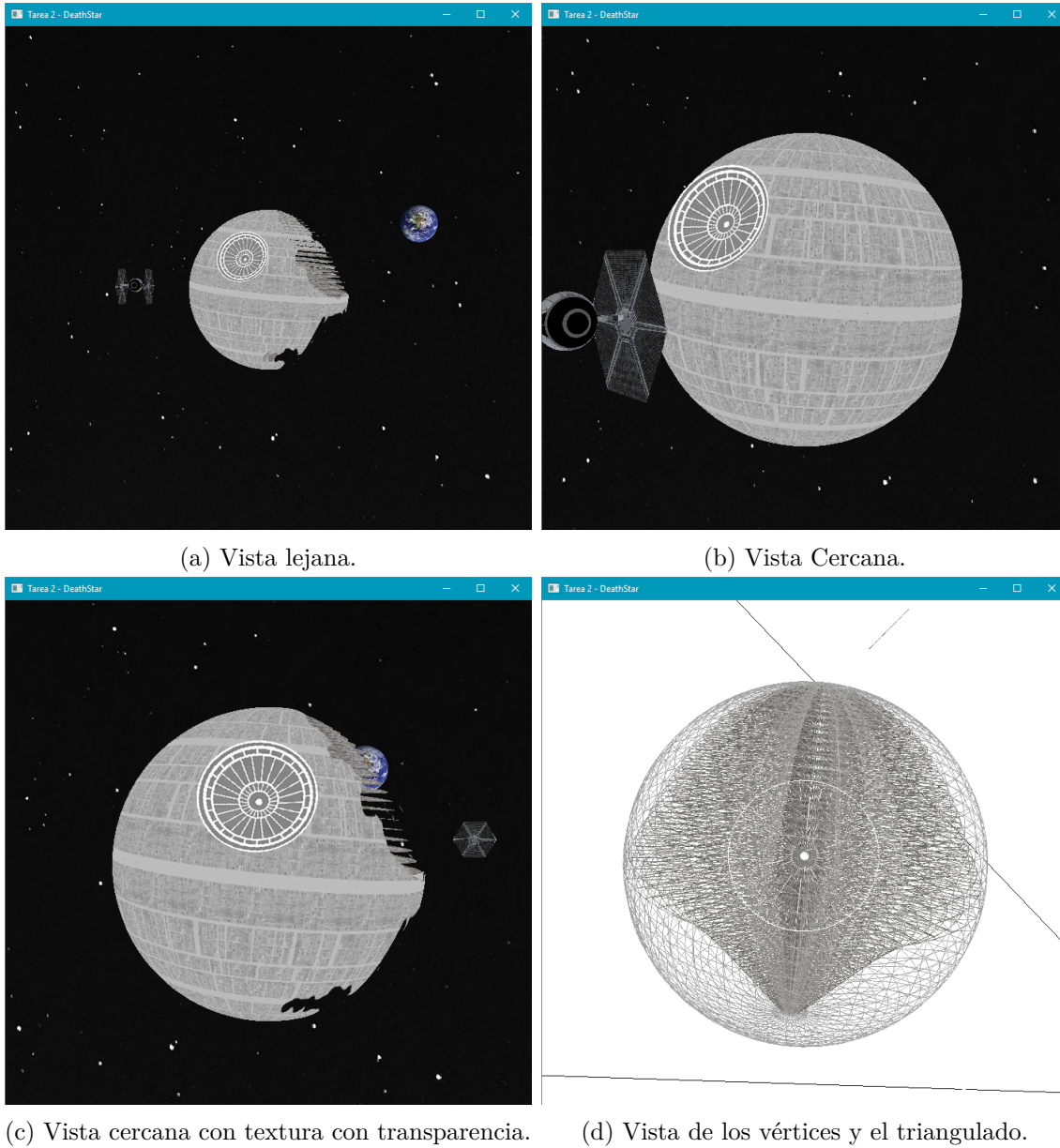


Figura 1: Capturas del programa en ejecución.