



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

UNIVERSIDAD DE CHILE

CC3501 MODELACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA PARA INGENIEROS

## TAREA 2 OPCION B

---

# MODELACION DE UN EDIFICIO (EMPIRE STATE)

---

Integrantes: Cristóbal Jaramillo Andrade

Profesor: Daniel Calderon

Fecha de entrega: Miercoles 8 de Mayo

## ¿Como se abordo el problema?

El desafío de esta tarea consta de una pequeña modelación de un edificio emblemático y conocido, para este caso se eligió el Empire State. Para lograrlo se utilizaron herramientas 3D brindadas por OpenGL como lo son los shaders o el uso de texturas. La resolución de este problema se dividió en varias etapas, una de ellas se basa en la creación del edificio con la utilización de cuadrados brindados por el archivo de *basic\_shapes.py*, estos fueron escalados y trasladados con modelación jerárquica y finalmente a través de la utilización de shaders se le colocaron texturas adecuadas. Para las bases del edificio se utilizo una textura de ventanas, mientras que para la antenna se le agrego una textura metálica.

Otro problema importante se basaba en la colocación de distintas cámaras, una de ellas debía ser móvil (como una especie de cámara dron). Para dar solución a este problema se jugo un poco con los parámetros vectoriales de eye, up y at, de forma de obtener vistas dinámicas. Para la cámara móvil se asignaron parámetros que permitían mover los vectores at y eye, de manera de lograr subir, bajar mover angular mente la cámara. La idea principal de estas camaras es que siempre observen al edificio, es decir el vector at tiene que apuntar a este.

Por otro lado tenemos que darle un ambiente al edificio para que no quede en el vacío. Para darle una solución se utilizaron quads con texturas y se hizo una especie de cubo, dentro de este se encuentra el edificio, cada cara del cubo posee texturas(el piso posee pasto, el techo es un cielo nocturno y finalmente alrededor hay edificios, dándole un ambiente de ciudad nocturna). Este cubo es del tamaño de 2x2, mientras que el edificio posee una zona de 1x1.

Una especie de extra en la tarea fue la modelación de un auto, este esta compuesto por dos cubos escalados y trasladados que conforman el chasis, por otro lado se crearon unas ruedas con forma de cilindros. El chasis posee texturas especiales para darle una apariencia de auto. Este auto fue formado principalmente por modelación jerárquica y de esta manera poder generar un movimiento mucho mas sencillo. Este auto presenta un movimiento sobre una curva de catmull rom

## Dificultades Encontradas

Unas de las mayores problemáticas encontradas en la realización de la tarea fue acostumbrarse al manejo con OpenGL en 3D, pues hay muchas cosas diferentes a lo realizado en la parte anterior del curso. Para poder darle solución a este problema, se revisaron distintos materiales (códigos) brindados por el profesor y auxiliares, el uso de cubos, texturas, shaders, etc.

Con respecto a los desafíos que tenia esta tarea, uno de los mas complicados era el uso y manejo de la modelación jerárquica, pues al momento de trasladar y rotar las figuras, se complejizo el calculo matemático, dado que al tratarse de un edificio, poseía muchas figuras e intentar unir las todas de manera que quedara bien fue una difícil tarea, pero para lograrlo, se realizo una especie de ejes cartesianos que permitieran dar una orientación a las cosas.

Por otro lado, intentar hacer encajar a el edificio en un ambiente agradable fue una tarea muy difícil de decidir, pues la tarea era restrictiva en las dimensiones, para otorgarle una solución, se creo una especie de cubo texturado (con texturas ambientales como cielo o edificios) que encerrara al edificio, de esta manera se logro una tarea mas agradable.

Con respecto a la implementación de la cámara, no se complico tanto en las estáticas, pues era solamente modificar unos parámetros del eye y at. En cambio para la cámara que simulaba un dron, fue todo un desafío su implementación, pues en el transcurso de su escritura en código, generaba muchos errores y no realizaba lo que se quería que hiciese. Para dar una solución a esto, se jugo con el código entregado con el profesor, hasta lograr implementarla de manera correcta.

El tiempo de realización de esta fue fue aproximadamente 10 horas, distribuidas en 3 días

## Instrucciones de ejecución

Este programa no recibe variables externas (introducidas por el usuario), cuando se ejecuta se puede visualizar al Empire State, con las teclas 1,2,3 y 4 se accede a las distintas cámaras estáticas(para cambiar de cámara hay que desactivar la anterior, pues si no ocurre un problema), con la tecla F, se accede a la cámara dron, en ella de puede desplazar con las teclas W(movimiento hace arriba), S(movimiento hacia abajo), A(desplazamiento angular hacia la izquierda) y la D (movimiento angular hacia la derecha) y las teclas Q y E que permiten hacer un pequeño acercamiento hacia el edificio.

## Resultados

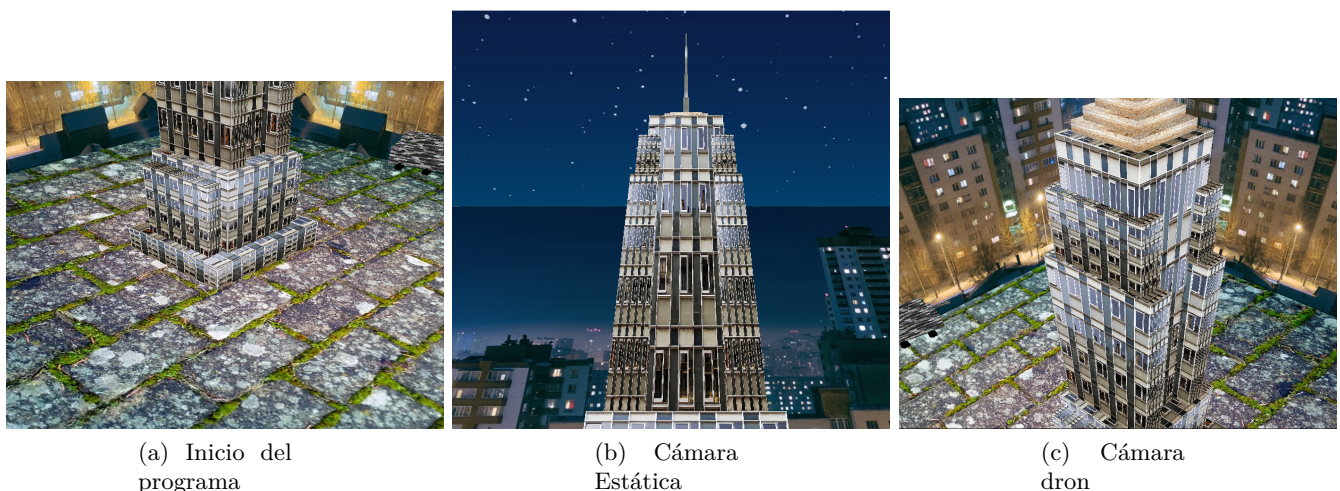


Figura 1: Diferentes estados del programa