



Grado en Ingeniería Multimedia

Práctica de OpenGL: CarGL

Enunciado:

Realizar una aplicación empleando *Code::Blocks* y la librería gráfica 3D *OpenGL* con los siguientes requisitos:

- Debe leer una serie de objetos geométricos, (formato .3ds) modelados con *Blender*, almacenados en uno o varios archivos visualizarlos empleando OpenGL en su versión moderna, es decir, empleando Shaders.
- El vehículo de la práctica habrá que sustituirlo por el propio. Añadir el resto de elementos diseñados con *Blender*. Las ruedas del coche girarán al avanzar y se doblarán a la izquierda y derecha al girar (es obligatorio que las ruedas estén presentes o su equivalente, por ejemplo, si es un coche volador unos alerones). El color de la carrocería del coche podrá cambiarse.
- Se añadirán al menos dos cámaras adicionales (*una de ellas con una vista aérea*), además de otra que siga al vehículo seleccionado que estamos moviendo.
- Implementar la selección (*picking 3D*) de objetos (*coches*) con el ratón en pantalla. Para ello se puede usar una adaptación del tutorial (*que emplea unos Shaders muy sencillos*):
 - ▶ <http://www.lighthouse3d.com/tutorials/opengl-selection-tutorial/>
- Incorporar menús para poder elegir entre:
 - ▶ Proyección paralela o perspectiva.
 - ▶ Sentido horario o anti-horario para la cara exterior de los polígonos.
 - ▶ Modo de visualización sólido, alámbrico o puntos.
 - ▶ Z-buffer activo o inactivo.

- ▶ Eliminación de caras ocultas (*culling*) activa o inactiva.
- ▶ Modelo de sombreado plano o suavizado.
- ▶ Al menos tres materiales predefinidos posibles.
- ▶ Utilizar el ratón para situar la cámara, es decir, rotación global de la escena, zoom y desplazamiento. Para ello se empleará la siguiente combinación de teclas:
 - *Rotación*: el movimiento del ratón y botón izquierdo (+CTRL para el eje z).
 - *Traslación*: (SHIFT) + el movimiento del ratón y botón izquierdo (+CTRL para el eje z).
 - *Escalado*: el movimiento del ratón y botón derecho (+CTRL para el eje z).
- ▶ Habrá que emplear marcadores para seleccionar los coches, el marcador podrá ser desde un círculo en el suelo que rodea al coche hasta el efecto que se desee implementar.
- Se implementarán objetos semitransparentes (*blending*, por ejemplo, el cristal de los coches).
- Los *Shaders* se deben modificar para que soporten:
 - ▶ Brillos especulares.
 - ▶ Luz ambiente activa o inactiva.
 - ▶ Al menos tres focos de luz predefinidos posibles (se podrán cambiar todos sus parámetros).
 - ▶ Se implementarán texturas a un nivel básico.

Partes opcionales:

- Implementar reflejos sobre el asfalto.
- Se podrá añadir más tipos de objetos (coches distintos con otro movimiento de ruedas, etc.)
- Implementación más interactiva (uso del ratón más sofisticado).
- Implementación de sombras.
- Implementación de otros tipos de geometría.
- Implementación avanzada de las texturas (*con transparencia, bump mapping, etc.*).
- Implementación de modelos de iluminación más precisos (*Shaders Mejorados*).
 - ▶ Iluminación interpolada: *Lighting-per-Fragment*.
- Cualquier otro elemento que se quiera...

Consideraciones:

- El programa debe hacerse bajo Windows, empleando el Code::Blocks, empleando a su vez la librería OpenGL, GLUT, GLUI, GLEW y GLM **a partir del código suministrado obligatoriamente.**
- Cada objeto debe contener un número mínimo de polígonos que permita apreciar las diferentes opciones de visualización.
- Las características de las luces y de los materiales disponibles pueden estar predefinidas, aunque también, como mejora, pueden incluirse en el fichero o, incluso, podrían definirse a través de un cuadro de diálogo.
- Los requerimientos que se han planteado deben tomarse como los “*básicos*” que debe incluir la práctica. Cualquier mejora que se incluya será tomada en cuenta.

Entrega:

La primera revisión de la práctica (*Blender*) será la **segunda semana de Noviembre.**

El plazo de la 2ª revisión de la práctica será la **última semana de Diciembre.**
Revisión en prácticas con el profesor.

Puntuación:

- Las revisiones de la práctica podrán obtener una calificación del 15% de la nota de final.
- Se realizará un parcial de prácticas que tendrá una calificación del 25% de la nota final.

Incluirá preguntas sobre esta práctica y todo lo visto en clase relacionado con la misma, incluyendo OpenGL y Blender.