



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2912 – Computación Gráfica (I/2013)

## Tarea 3

8 de Junio de 2013 - 5 de Julio 2013

Fecha de entrega: Viernes 5 de Julio 18:00

### 1. Descripción

En esta tarea usted deberá desarrollar un programa ocupando la API de OpenGL y el lenguaje de shaders GLSL. Usted podrá definir que tipo de aplicación hacer (juego, simulación, animación, visualización) pero se deberá cumplir con una serie de requisitos mínimos que se describen a continuación:

- **Rendering:** Su programa deberá implementar rendering por transformaciones con Phong shading (shading por pixel), incluyendo los shaders por vértice y fragmentos asociados para lograr esto. Su renderer deberá incluir (al menos) viewing, shading con múltiples fuentes de luz, texture mapping y normal mapping.
- **Modelos:** Su programa deberá incluir al menos dos tipos de modelos distintos, los que pueden ser desde elementos geométricos básicos (cubos, esferas) hasta modelos más complejos, para lo cual puede ocupar las herramientas provistas en el curso o librerías externas que permitan cargar modelos. Estos modelos deben ser enviados a la GPU ocupando Vertex Buffer Objects.
- **Cámara cinematográfica:** Su programa deberá incluir un fly-by de una cámara a través de su escena, implementando el movimiento mediante una interpolación de keyframes ocupando curvas Catmull-Rom.
- **Cámara interactiva:** Su programa deberá incluir al menos una cámara interactiva, que sea controlada mediante el mouse. Esta cámara puede ser alguna de las vistas en clases (primera persona, exploratoria) u otra, pero que sea de las mismas características (i.e. permita navegar por el mundo ocupando mouse y/o teclado).

Además de estos requisitos mínimos, y dependiendo del tipo de aplicación que desarrolle, usted deberá implementar al menos una de los siguientes requisitos opcionales

- **Simulación:** Si se elige este requisito, su aplicación debe incluir simulaciones de movimiento de objetos en 3D, ocupando las ecuaciones vistas en clases, que incluyan fuerzas ya sea físicamente realistas (e.g. gravedad, resortes) o que representen un comportamiento más complejo (e.g. boids).  
Ejemplo de aplicación que cumple con este requisito: Simulación de un sistema depredador-presa ocupando boids.
- **Interactividad:** Si se elige este requisito, su aplicación debe permitir que el usuario interactúe directamente con los objetos de su escena, permitiendo al menos seleccionarlos y moverlos.  
Ejemplo de aplicación que cumple con este requisito: Editor de habitaciones de una casa, que permite colocar objetos en distintas posiciones para ver como se ve la pieza.

- **Generación procedural:** Si se elige este requisito su programa deberá incluir al menos una de las técnicas de generación procedural vistas en clase (texturas procedurales, terrenos procedurales, árboles procedurales).

Ejemplo de aplicación que cumple con este requisito: Juego en el cual el terreno es generado proceduralmente en cada nivel.

- **Fuentes externas de datos:** Si se elige este requisito, su aplicación debe obtener información desde alguna fuente de información externa (e.g. web service, archivo) y ocupar esta información para generar su ambiente 3D.

Ejemplo de aplicación que cumple con este requisito: Visualizador de satélites orbitando en torno a la tierra, ocupando información real de sus órbitas y posiciones.

- **Rendering avanzado:** Si se elige este requisito, su aplicación debe implementar efectos avanzados de rendering en sus shaders, ocupando shading no foto realista (e.g. cell shading) o efectos de post-procesamiento (e.g. rendering de contornos ocupando filtro de detección de bordes, motion blur, depth of field).

Ejemplo de aplicación que cumple con este requisito: Animación cinematográfica de una escena, incluyendo efectos de cámara como motion blur y depth of field.

Consideraciones:

- Debido a la libertad que existe para esta tarea, es importante que valide con el profesor si la idea de su aplicación cumple con los requisitos solicitados. Habrá flexibilidad en los requisitos para acomodar la implementación de aplicaciones que sean de su interés, pero esto será analizado caso a caso con el profesor.
- En caso de implementar más de uno de los requisitos opcionales se podrá optar a bonus sobre la nota adicional de hasta 1.0 puntos.
- Dado los tiempos que tendrán para la tarea se recomienda fuertemente asegurarse de implementar los requisitos mínimos primero, antes de avanzar en profundidad en su tarea (e.g. si va a desarrollar un juego, haga un nivel que incluya todos los requisitos primeros, y si le queda tiempo haga más.)
- Relacionado con lo anterior, la nota de la tarea (sin considerar los bonus descritos más adelante) reflejará su cumplimiento de los requisitos mínimos, más que la calidad de la aplicación en si misma.
- Se publicará un código base en C#, que puede ocupar como punto de partida para la tarea, el cual incluye la implementación de un renderer básico con shading por vértices en OpenGL y GLSL. Opcionalmente usted podrá implementar su programa en algún otro lenguaje que pueda trabajar con OpenGL (e.g. C++ y Javascript). Sin embargo, si ocupa otro lenguaje se deberá preocupar de entregar al profesor todo lo necesario para revisar su aplicación funcionando y su código. Se recomienda solo optar por esta opción si considera que sus conocimientos de dicho lenguaje son suficientes y quiere aprovechar de aprender OpenGL en el contexto de ese lenguaje, no habrá bonificación por esto.

Las tres aplicaciones de mejor calidad (según votación de los propios alumnos) se premiarán con bonus en la nota:

- 3er lugar (0,6 ptos).
- 2do lugar (0,8 ptos).
- 1er lugar (1,0 ptos).

## 2. Entrega y Consultas

La entrega deberá ser realizada enviando un mail a *iic2912@gmail.com* con asunto «Tarea 3 - Nombre Apellido». Debe entregar un archivo comprimido que contenga todos los archivos necesarios para ejecutar su programa. La tarea deberá ser entregada a más tardar el **viernes 5 de Julio hasta las 18:00**.

Las consultas deben hacerlas a través del foro del sitio Web del curso. Este es el único medio oficial para dar respuesta a sus preguntas sobre la tarea.

## 3. Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario. Es responsabilidad de cada alumno conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería<sup>1</sup>.

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un alumno para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno, sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros. Si un alumno copia un trabajo, obtendrá nota final 1,1 en el curso y se solicitará a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral. Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio partes hechas por otra persona.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente.

Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Alumno de la Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>2</sup>. Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.

---

<sup>1</sup>[http://dsrd.uc.cl/images/stories/pdf/AlumnosUC/Info\\_Academ/Reglamentos/alumnopregrado.pdf](http://dsrd.uc.cl/images/stories/pdf/AlumnosUC/Info_Academ/Reglamentos/alumnopregrado.pdf)

<sup>2</sup>[https://intrawww.ing.puc.cl/siding/dirdes/web\\_docencia/pre\\_grado/reglamentos\\_int/integridad\\_academica.phtml](https://intrawww.ing.puc.cl/siding/dirdes/web_docencia/pre_grado/reglamentos_int/integridad_academica.phtml)