

# CC3501 - Modelación y Computación Gráfica para Ingenieros

## Tarea 4

Prof. Ivan Sipiran

22 de octubre del 2021

Fecha de entrega: Viernes 12 de noviembre del 2021 a las 23:59

### 1 Introducción

El objetivo de esta tarea es añadir efectos de iluminación y más elementos de animación en el videojuego sencillo que implementamos para la Tarea 3. Este nuevo videojuego incluye el uso de luces spotlight para simular los faros de un carro y la animación de un auto que sigue una trayectoria definida por una curva paramétrica.

### 2 Escena Inicial

Para la escena inicial, consideramos lo siguiente:

- Como punto de partida tenemos una escena que ya contiene una escena estática (pista, arena, casas y muros de contención) y un auto que se mueve cuando presionamos las teclas ASWD. Además ya se cuenta con una cámara que sigue al auto a donde vaya. Para facilitar el manejo del código, todo lo relacionado a la tarea 3 ahora se encuentra en un archivo de Python separado del programa principal. (**Nota:** el código base de esta tarea está implementado sobre el código de la Tarea 3 de Valentina Aguilar. Gracias.)
- Adicionalmente, la escena ya cuenta con dos luces spotlight configuradas para iluminar dos puntos específicos de la pista. Un spotlight es un tipo de luz que tiene una posición y una dirección predominante en la que ilumina. Conforme uno se va alejando de la dirección dominante, la luz va perdiendo efecto. Esto hace que este tipo de luz se asemeje a la forma como ilumina una linterna, por ejemplo. Los atributos importantes de esta luz son su posición, su vector dirección, el ángulo mínimo de efecto de la luz y el ángulo máximo de efecto de la luz (ver figura 1). Cualquier superficie dentro del cono formado por el vector dirección y el ángulo mínimo estará bien iluminada. El efecto de la luz se va difuminando paulatinamente entre el ángulo mínimo y el ángulo máximo. La luz no tiene ningún

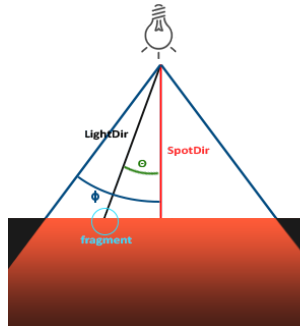


Figure 1: Luz spotlight

efecto para superficies fuera del cono formado por el vector dirección y el ángulo máximo.

### 3 Trabajo a realizar

Para esta tarea, hay que considerar lo siguiente:

- Agregar a la escena un auto que se mueva automáticamente a lo largo de una curva paramétrica y que simule que el auto circula por la pista de la escena. La figura 2 muestra la configuración de la pista en el plano XZ. Estas medidas deben servirle de guía para construir su curva paramétrica. **Sugerencia:** puede crear cuatro curvas y unir las para tener su curva final. Dos curvas rectas y dos curvas en forma de semi-círculo.
- Agregar luces spotlights para los faros de los carros. Estas luces deberían apuntar hacia adelante y abajo del auto, similar a como se comporta una luz de faro real. Para configurar sus nuevas luces, necesita hacer lo siguiente:
  - Crear las luces en la función *setLights* del programa base.
  - Configurar la constante *NR.SPOTLIGHTS* en los fragment shaders ubicados en los archivos *multiple\_lights\_color.fs* y *multi\_light\_textures.fs*. Esta constante indica la cantidad total de luces spotlight que tendrá la escena. Estos archivos de shaders se encuentran en la carpeta *Assets* del repositorio.
- El código fuente para esta tarea contiene comentarios en todas las partes que son de interés. Los comentarios empiezan con la cadena **TAREA4**, por lo que puedes buscar esa cadena en el repositorio para tener más detalles.
- **NOTA IMPORTANTE:** Es posible que quieras utilizar tu escena de la tarea 3 en lugar de la escena base que te entregamos aquí. Lo puedes hacer, pero necesitas revisar el código fuente base de la actual tarea para revisar los cambios que hay que hacer en algunas funciones (sobretudo para la adición de normales a los modelos).

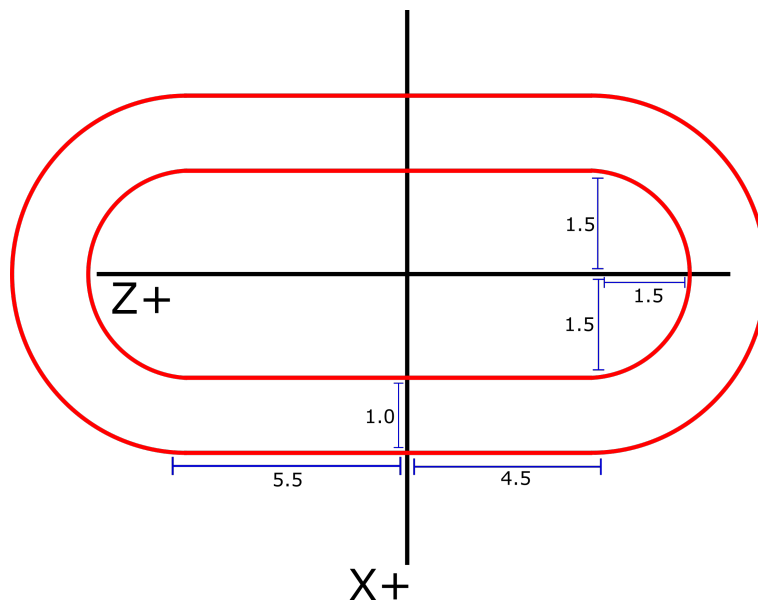


Figure 2: Pista

## 4 Entregable

Debe subir a U-Cursos su programa debidamente documentado y en el plazo de entrega. Esta vez, es necesario que entregue toda la carpeta en donde realizó la tarea. Esto facilitará la corrección. Se hará un descuento de 1.0 a quienes incumplan con este punto.

## 5 Consideraciones

Debe tener en cuenta lo siguiente:

- El plazo de entrega es inamovible.
- El trabajo es individual.
- No está permitido el plagio del trabajo de sus compañerxs.

## 6 Bono a la creatividad

Se recibirá un bono de hasta 0.2 puntos en el promedio final de tareas a quien implemente alguna característica adicional a su trabajo. Por ejemplo, algunas ideas son:

- Configurar luces cortas y luces largas para los autos, que se activan al presionar alguna tecla.

- Añadir postes de luz en la pista. Puedes crear un modelo de poste de luz simple usando un grafo de escena y luego localizar una luz para dar el efecto de emisión de luz desde el poste.
- Añadir realismo usando combinaciones de luces spotlight y luces puntuales.
- Hacer el efecto de día, noche y la transición en el tiempo (de claro a oscuro).

Es necesario documentar el trabajo realizado para acceder a este bono y debe estar claramente señalado en los comentarios dónde se realizan los cambios que son parte del mismo.