

Interacción

Boletín de la práctica ISGI (P6)

Se quiere construir una interfaz para conducir por una carretera como base para la interacción en un hipotético videojuego de conducción. Los requisitos del proyecto son los siguientes:

1. Título: Interfaz de conducción
2. Dimensiones del área de dibujo: cualesquiera. El usuario puede variar el tamaño del área de dibujo estirándola con el ratón.
3. Geometría: Una tira de quads representando una carretera o circuito. Debe pasar por el punto (0,0,0) que será el punto de salida.
4. La cámara es perspectiva con un fov vertical de 45° con isometría respecto al viewport. La vertical de la cámara es el eje Y. La cámara va montada en un vehículo que se mueve por un circuito definido en el plano XZ mirando siempre en la dirección del movimiento (vector velocidad). La cámara se sitúa inicialmente en (0,1,0) mirando hacia la carretera (la tangente del trazado en 0,0,0). La cámara se mantiene a 1 metro del suelo todo el tiempo variando su posición en paralelo al plano XZ según avance el vehículo.
5. La velocidad del vehículo, en magnitud, es inicialmente nula y su vector director es el vector tangente al circuito en el punto de salida. Obviamente la componente Y de la velocidad siempre es cero pues el coche se mueve paralelo al plano XZ. La velocidad se debe variar cada vez que se pulsa las teclas de flecha de la manera siguiente (nota: mantener la tecla pulsada es como si se pulsara repetidamente):
 - a. Flecha arriba: Aumenta el módulo de la velocidad en 0.1 m/sg
 - b. Flecha abajo: Disminuye el módulo de la velocidad en 0.1 m/sg, no permitiendo velocidades negativas (marcha atrás).
 - c. Flecha izquierda: El vector director de la velocidad gira ¼ de grado respecto al eje Y en sentido positivo (hacia la izquierda del movimiento).
 - d. Flecha derecha: El vector director de la velocidad gira ¼ de grado respecto al eje Y en sentido negativo (hacia la derecha).
6. Color de fondo: RGB (1.0, 1.0, 1.0)
7. Debe estar activo el z-buffer (visibilidad)
8. La animación debe ser temporalmente coherente, es decir, independiente de la velocidad del procesador o de la carga del sistema.
9. En el título de la ventana debe aparecer la magnitud de la velocidad en m/sg

Se pide construir un proyecto bajo el entorno de Visual Studio C++ cuyo código fuente y ejecutable cumplan con los requisitos anteriores. La entrega se realizará según la normativa para la entrega de prácticas publicada en el portal de la asignatura.

Sugerencias

Construcción del circuito

Para la construcción del circuito por donde el usuario intentará guiar al vehículo se pueden seguir dos estrategias: circuito estático o circuito dinámico.

El circuito estático supone preconstruir una pista (como un circuito de carreras) mediante una polilínea en el plano XZ. A lo largo de la polilínea se generan quads (GL_QUAD_STRIP) y se encapsulan en una lista. La figura 1 muestra la posible forma de un circuito estático.

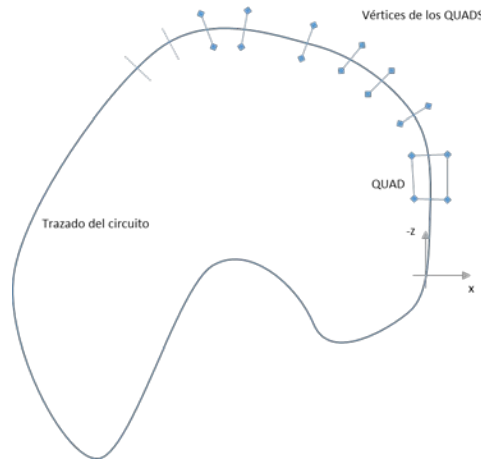


Figura 1. Circuito preconstruido

El circuito dinámico se irá generando automáticamente según la posición de la cámara. Para mantener el número de quads constante se deben ir eliminando los que quedan por detrás y añadiendo el mismo número por delante, siguiendo el trazado del circuito. Con la misma estrategia que en el circuito de la figura 1 los lados transversales del quad deben ser perpendiculares a la línea media del circuito. La figura 2 da una idea del trazado y la formación de un quad.

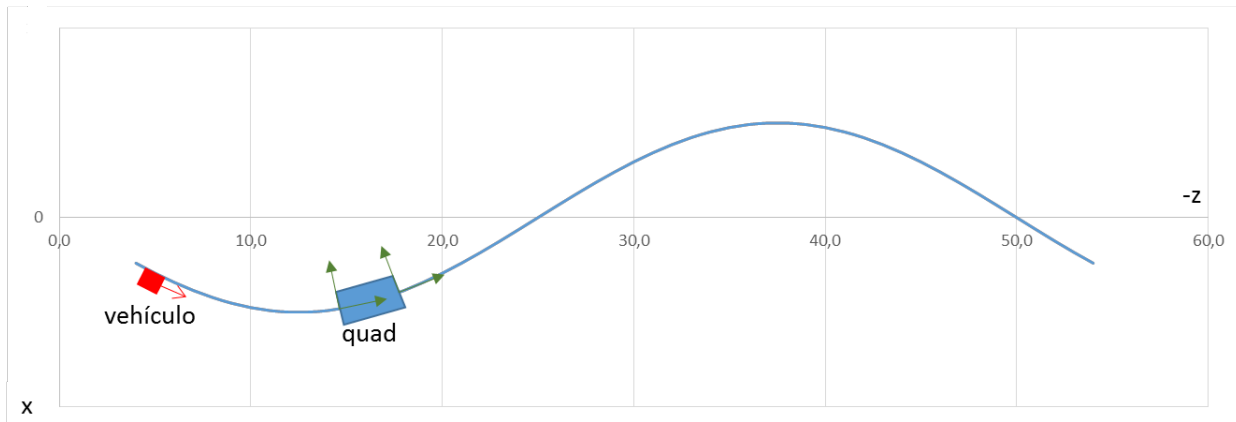


Figura 2. Circuito basado en una senoide

Variación de la velocidad

Es conveniente mantener el módulo de la velocidad y su dirección (vector unitario) por separado. Así, aun cuando el vehículo se pare, seguiremos disponiendo de la dirección hacia donde mira la cámara. El vector dirección puede calcularse en cada iteración por el ángulo que forma con el eje x, por ejemplo, ya que esta es la variable que el usuario modifica al pulsar las teclas izquierda y derecha. Las unidades son metros para la posición y metros por segundo para la velocidad.

Ejemplo de circuito dinámico

El apéndice muestra la construcción de un circuito dinámico basado en una senoide.