

Reporte de Tarea 2

Este reporte describe la arquitectura realizada para solucionar la tarea 2 del curso CC3501-Modelamiento y computación grafica para ingenieros. En esta ocasión la opción seleccionada fue la opción b, la cual consiste en la creación de un juego interactivo llamado “Crazy Racer”, el cual se desarrolló con lenguaje Python.

Solución propuesta

Para la creación del automóvil se usó un grafo de escena para organizar las múltiples partes que debía de tener el carro . Las ruedas se crearon usando un cilindro hueco que tiene asociado las texturas de un neumático y dos círculos con la textura de una imagen en negro para tapar los dos huecos del cilindro . El asiento del auto se creó a base de dos cubos transformados los cuales tienen asociado la textura de un sillón .La carrocería del auto fue creada con múltiples cubos transformados de colores azul y negro ,y además se creó una nueva figura, la cual se podría describir como un triángulo, pero en el mundo 3D. Por último, se crearon los logos del vehículo , los cuales fueron creados asociando una determinada imagen a un cuadrado , al cual luego se le aplico transformaciones para adaptarlo al auto .Las ruedas, el asiento y la carrocería del automóvil presentan sombreado Phong y las ruedas adicionalmente presentan una pequeña animación , la cual consiste en que si el jugador presiona la flecha para arriba , estas empezaran a rotar hacia adelante y al apretar la flecha para abajo , estas comenzaran a rotar hacia atrás, dando la sensación de que las ruedas avanzan y retroceden.

El juego presenta 2 animaciones , la primera es la de un lápiz girando mientras dibuja una línea en el suelo y la segunda es una moneda en 3D del juego Mario Kart de Nintendo, la cual constantemente está girando sobre sí misma .Para realizar estas animaciones se usaron dos grafos de escena ,para luego aplicar las respectivas transformaciones para generar la animación .

Para la creación de la pista se utilizó la lectura `nonuniform_splines.pdf` ,la cual describe como crear una Rounded Nonuniform Spline a partir de los puntos que describan esta curva. Para implementarla se necesita calcular el vector velocidad de cada uno de los nodos ,los cuales se obtienen calculando los vectores tangentes normalizados a cada uno de estos , para luego escalarlo por la distancia entre el punto observado y el siguiente , y finalmente multiplicado por v_0 , la cual corresponde a una velocidad escogida previamente . Al tener las tangentes y puntos , se procede a la creación de la pista por segmentos , se toman dos puntos consecutivos con sus vectores velocidad ya calculados , se calcula la curva usando la curva de Hermite y luego esta curva es expandida para los lados obteniendo así el segmento de pista entre dos puntos . Al tener todos

los segmentos , estos se unen y se obtiene la pista completa , la cual presenta iluminación y la textura de un suelo de asfalto.

Para poder movilizar el automóvil encima de la pista , al momento de crear cada segmento de pista, estos son creados usando mallas de triángulos , donde cada triángulo sabe sus vértices y quien tiene a su lado .De este modo para colocar al auto encima de la pista , el automóvil debe tomar la altura del máximo entre la posición z de los tres vértices del triángulo en que este se encuentre y para avanzar el automóbíl se moverá al siguiente triángulo y volverá a tomar la altura de este .Realizándolo de este modo el auto podrá avanzar sobre la pista y retroceder, pero el auto no es capaz de recorrer la pista en sentido contrario , solo permite un único sentido.

El auto se podrá mover usando la flecha para arriba para avanzar , la flecha para abajo para retroceder , la flecha para la derecha para girar a la derecha y la flecha para la izquierda para girar a la izquierda. La cámara del juego siempre estará centrada en el auto y se moverá junto al auto de tal modo que el auto no derrape.

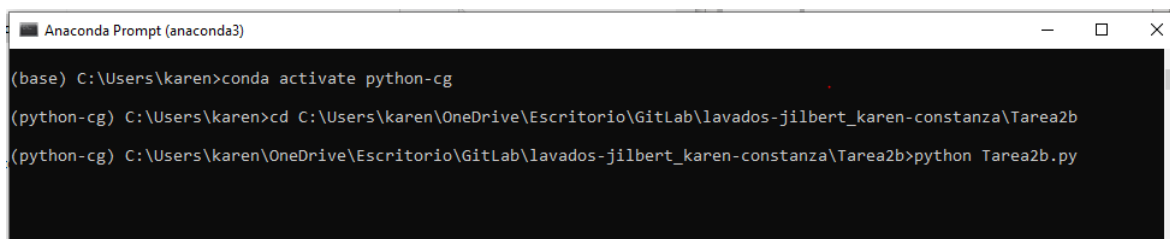
El juego además de tener dos animaciones tiene la decoración de un suelo hecho de una hoja de papel y posee algunas tribunas con gente alrededor de la pista .

Supuestos

- El automóvil debe permanecer siempre dentro de las pistas
- La pista puede ser recorrida en sentido único , es decir que el jugador no puede dar media vuelta y comenzar a recorrerla en sentido contrario , lo que si se tiene permitido es retroceder ,avanzar , girar en ambos sentidos sobre la pista.

Instrucciones de ejecución

El juego se puede abrir desde la terminal de anaconda colocando es comando Python Tarea2b.py



```
Anaconda Prompt (anaconda3)
(base) C:\Users\karen>conda activate python-cg
(python-cg) C:\Users\karen>cd C:\Users\karen\OneDrive\Escritorio\GitLab\lavados-jilbert_karen-constanza\Tarea2b
(python-cg) C:\Users\karen\OneDrive\Escritorio\GitLab\lavados-jilbert_karen-constanza\Tarea2b>python Tarea2b.py
```

Resultados

A continuación, se presentarán algunos screenshots de la tarea realizada , en las cuales se muestra el modelo del vehículo , las animaciones , la vista aérea de la pista y del juego en pleno funcionamiento



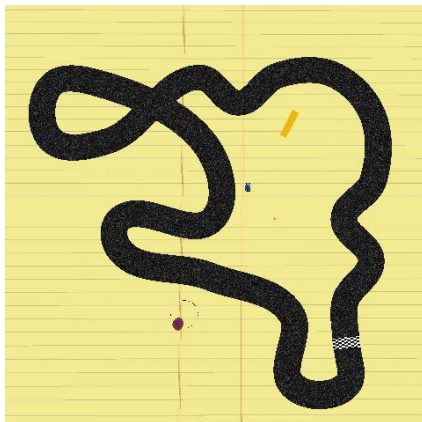
Vista lateral del automóvil



Vista trasera de automóvil



Vista lateral del automóvil



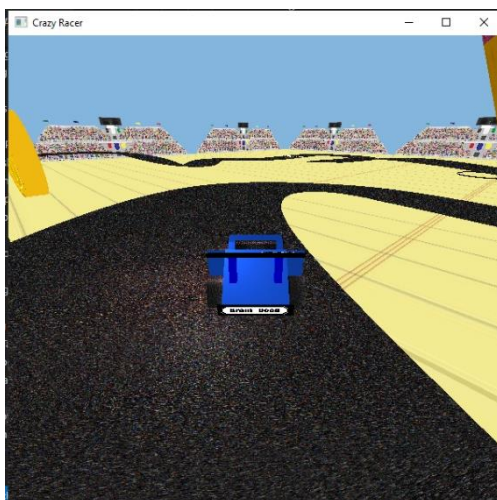
Vista aérea de la pista



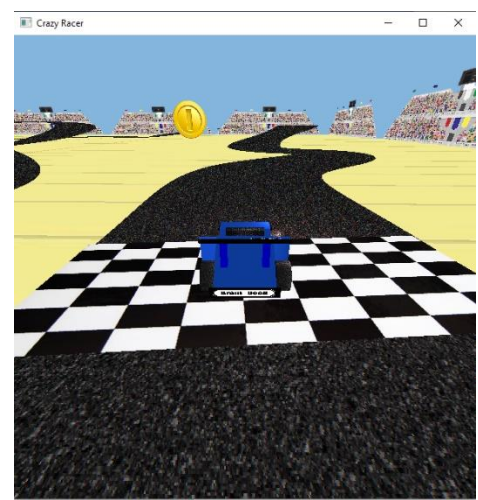
Animación de moneda girando



Animación del lápiz dibujando



Automóvil sobre la pista



Automóvil en la meta de inicio de la pista

Bibliografía:

Fernanda Ramírez Sancristoful, *BrainDead.png*.

Transportes Lican Ray. *Licanray.png*.

Masahito Soda, *Capeta.png* .

BioWare, *N7.jpg*.

Nintendo, *Moneda.png*.

Lowe, T. NonUniformSplines. En Krome Studios (Ed.), (pp. 171-181). Recuperado de https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2020/1/CC3501/1/material_docente/