



TPE Final – Desarrollo de un Videojuego Rally Uribe 100K.

Objetivo

Aplicar los conocimientos de computación gráfica y *rendering* en tiempo real para desarrollar un juego interactivo.

Descripción

Se deberá desarrollar un videojuego completo usando el motor *JMonkeyEngine2* en *Java*. El juego consistirá en conducir un vehículo por un terreno, esquivando obstáculos y sumando puntos dependiendo del modo de juego. Se deberá usar un motor físico (o implementar uno propio) para controlar la aceleración y velocidad del vehículo y su interacción con el terreno.

El terreno debe contar con relieves, es decir, no debe ser una superficie completamente plana. La pista debe estar claramente delimitada (ej: usar cercas, postes, textura de carreteras, etc). Se deberán agregar al terreno objetos decorativos como árboles y edificaciones. Para la simulación del cielo se debe hacer uso de un *skybox*. Para iluminar la escena se deberá usar un término de luz ambiente, una luz direccional y al menos cinco luces puntuales distribuidas a lo largo de la pista. Todos los objetos deben tener una o más texturas asociadas.

Hay dos modos de juego posibles y se deberá implementar al menos uno:

- 1) **Menor tiempo:** se deberá conducir al vehículo hasta dar tres vueltas a la pista en el menor tiempo posible. La pista podrá tener obstáculos que bloqueen parcialmente el paso del vehículo. Los obstáculos podrán ser móviles (requieren determinada fuerza para ser movidos) o inmóviles (se comportan como parte del terreno). El puntaje será inversamente proporcional al tiempo empleado: cuanto menos tiempo empleado para recorrer la pista, mayor será el puntaje final.
- 1) **Acumulación de puntos:** el jugador tendrá una cantidad de tiempo acotada para dar una vuelta a la pista y deberá capturar en el camino unos elementos que dan puntos. La pista deberá estar construída de forma tal que no sea fácil capturar todos los elementos y llegar a tiempo. Tal como sucede en el modo anterior, la pista también tendrá obstáculos.

Tanto la velocidad del vehículo como las variables utilizadas en cada modo de juego (ej: tiempo, puntos acumulados, etc.) deben poder verse en pantalla durante todo el juego. La cámara debe ser en tercera persona mirando al vehículo desde atrás y arriba.



Figura 1. Need for Speed: Undercover. Ejemplo de la vista de la cámara con los indicadores de velocidad en pantalla.

Características a implementar

Se pide implementar la mecánica completa del juego, incluyendo:

- Movimiento del vehículo usando un paquete de simulación física para controlar la aceleración, velocidad y la interacción con el terreno.
- Estados de juego diferenciados: antes de comenzar a correr, durante, y al terminar de correr. Antes de comenzar se le dará unos segundos al jugador para prepararse, y al finalizar la carrera deberá permanecer en la pantalla del juego hasta que el jugador decida salir (mediante una presión de tecla o mouse, o seleccionando alguna opción de un menú).
- Sistema de *High-Scores* que almacena el puntaje del jugador si es superior a alguno que se encuentre almacenado previamente.
- Sonido: efectos para el motor y choques. Música de ambiente.
- Menú principal, con las opciones:
 - Jugar.
 - Modo autoplay (opcional, ver más adelante).
 - Opciones de sonido (volumen de efectos y música incluyendo la posibilidad de desactivarlos).
 - Tabla de Puntajes.
 - Salir



Todos los datos usados (modelos, pistas, variables de juego, imágenes, mapa a usar, etc.) deberán ser cargados de archivos externos. No se podrán usar valores “*hard-coded*” para ningún aspecto de la mecánica de juego. El formato de los archivos quedará a libre elección de cada grupo.

Informe

El informe deberá contener:

- Número de grupo, nombre de los integrantes, título del trabajo práctico, fecha de entrega, etc.
- Descripción de los problemas encontrados durante el desarrollo y la solución implementada.
- Aclaración de qué opcionales se implementaron y por qué.
- Imágenes que muestren las distintas características implementadas.
- Descripción del formato de archivo utilizado para definir el mapa y explicación sobre la forma de modificación del mismo con el fin de crear nuevas pistas.

NO deberá contener:

- Información sobre el motor *JMonkeyEngine* que no aporte algo novedoso.
- Exceso de imágenes (mostrar las características con la menor cantidad posible de imágenes y dejar adicionales en el directorio “*images*”)

Adicionales opcionales

Se podrán implementar en forma adicional las siguientes características:

- Modo *autoplay*: el jugador podrá seleccionar la opción *autoplay* del menú principal y el programa jugará solo, conduciendo el vehículo (½ punto).
- *Mipmaps*: el juego usará texturas con varios niveles de detalle (¼ punto).
- Dos modos de juego: implementar ambos modos (¾ punto).
- Diseños de pistas con puentes y/o túneles (1 punto).
- Múltiples vehículos para seleccionar (por lo menos 3), cada uno con distintas características de manejo. Deben variar por lo menos los siguientes aspectos: velocidad máxima, aceleración, radio de giro. Cada vehículo deberá tener un modelo poligonal distinto. El jugador deberá poder elegir el auto desde el menú (½ punto).
- Múltiples escenarios para seleccionar (por lo menos 3) (½ punto).
- Usar la versión 3 del *JMonkeyEngine* (consultar a la Cátedra antes de elegir usar esta opción del motor) y escribir documentación para algún aspecto que no posea aún (consultar a la Cátedra antes de elegir el tema) y que tenga que ver con la resolución de cuestiones necesarias para hacer el juego (½ punto).
- Efectos especiales: agua, niebla y partículas (½ punto).
- Permitir la configuración de diversos parámetros de calidad visual (ej: calidad de texturas y modelos, activar o desactivar efectos especiales, post-procesamiento). Se deberán implementar al menos tres parámetros distintos (½ punto).
- Posibilidad de elegir distintos *skyboxes* con el fin de simular el juego en distintos momentos del día (¼ punto).



- Usar post-procesamiento de la escena para agregar efectos visuales que realcen la calidad visual de la escena (½ punto).
- Usar *shaders* para darle un efecto metalizado al chasis del auto que refleje el entorno (1 punto).
- Agregar un velocímetro con una representación visual que haga uso de una aguja (¼ punto).
- Agregar la posibilidad de que el vehículo deje marcas de los neumáticos en el suelo usando *decals* (½ punto).
- Agregar la posibilidad de cambiar la perspectiva a cámaras cinemáticas que se encuentren fijas en algún punto de la pista o de seleccionar una vista del auto en primera persona. Para esto último no sería necesario implementar el dibujo de la cabina (½ punto).
- Agregar en alguna esquina de la pantalla un pequeño rectángulo que muestre la escena desde el punto de vista de un espejo retrovisor (¼ punto).
- Agregar un minimapa del juego que muestre, por lo menos, la ubicación del jugador (¼ punto).

Puntos obligatorios para los alumnos de la materia de 6 créditos

Se deberán implementar las siguientes características en forma obligatoria:

- Generación de texturas para el terreno en forma procedural (pasto, piedras, etc).
- Implementación de un efecto de *fade-in* y *fade-out* entre el menú y el juego.
- Posibilidad de tomar screenshots presionando una tecla en cualquier momento del juego.
- Agregar arbustos al costado del camino utilizando *billboards* con un canal alpha.

Criterio de corrección y puntaje

Informe: 2 puntos.

Implementación base: 5 puntos.

Adicionales: sumarán un máximo de 3 puntos. Será obligatorio implementar suficientes adicionales como para sumar 1 punto.

La entrega del informe y del juego funcionando serán obligatorios. Se podrá elegir qué adicionales implementar.

Notas

- Los puntos de implementación corresponden a la implementación completa de todas las características pedidas, y podrán restarse puntos por la no implementación de alguno, o por implementaciones con problemas de ejecución (*bugs*).
- El informe es obligatorio y todos los trabajos que no lo entreguen **no** estarán aprobados.
- Los parámetros subjetivos (calidad, velocidad) se evaluarán a criterio de los docentes, tomando como referencia los trabajos de otros grupos y de otros años. Se colocarán los puntos que se consideren adecuados hasta el máximo indicado.
- Se sumarán puntos a la nota hasta un máximo de 10 en total. Ej: 11 puntos equivale a un 10.



Referencias

JME

<http://www.jmonkeyengine.com>

Modelos

<http://www.amazing3d.com/free/free.html>

<http://www.3dm3.com/modelsbank/>