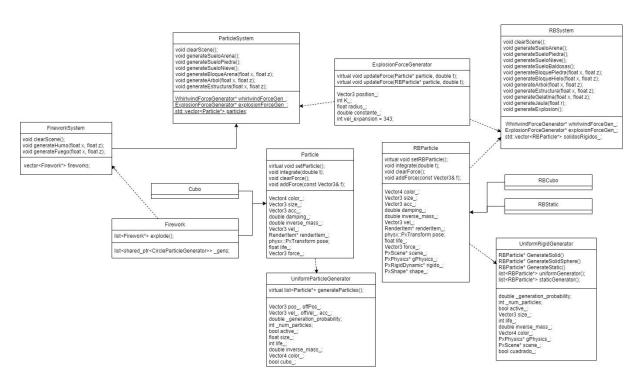
Memoria Trabajo Final Simulación Física para Videojuegos

Temática.

El juego consiste en una pequeña simulación de explosiones en la que puedes personalizar lo que explotan, mezclando distintos tipos de objetos, observar el resultado desde el ángulo que quieras y contener la explosión en una caja transparente para ver cómo chocan entre ellos los objetos después de dicha explosión.

Como extra existe la posibilidad de configurar el proyecto para reproducir la simulación a cámara lenta.

Diagrama de clases del sistema de partículas y de sólido rígido empleado.



Ecuaciones físicas usadas.

La principal fuerza usada es la explosión. En realidad, con el fin de añadir un poco de variación al resultado, las partículas usan una explosión con origen un poco más arriba que las partículas rígidas, que salen volando un poco más en vertical que las otras. La explosión se activa al pulsarla y se desactiva un poco después, expandiéndose progresivamente. Los valores usados son: k = 200000, constante = 2, velocidad de expansión = 343. La fórmula:

```
Vector3 diferencia = Vector3((particlePos.x - position_.x), (particlePos.y -
position_.y), (particlePos.z - position_.z));
Vector3 explosionF = (K_ / r) * diferencia * std::exp(-t / constante_);
```

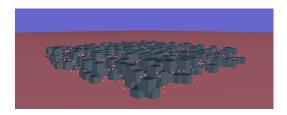
Enumeración de los efectos incorporados.

Se usan varios generadores de partículas para generar objetos tanto rígidos como partículas normales a voluntad del usuario.

Se puede usar un sistema de fuerzas auxiliar que genera un torbellino para desplazar los objetos en pantalla.

Los objetos se dividen en categorías:

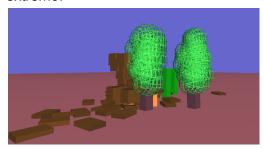
 Suelos: Son la base para una explosión más visual. Son un gran número de partículas que forman una carpeta bajo el resto de objetos en un área de tamaño medio. Los disponibles son: tierra, piedra, nieve, baldosas.



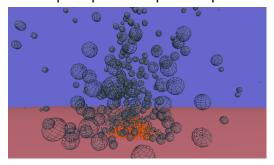
 Bloques: Son bloques rígidos de diferentes tamaños y colores. Los disponibles son: tierra, piedra, hielo.



 Conjuntos de objetos: Son objetos complejos formados por partículas y partículas rígidas. Los disponibles son: un palé de madera y bloques de madera, una gelatina implementada como un slinky y un árbol en el que el tronco está fijo al suelo por un extremo.



 Jaulas: cajas de tamaño variable que colisionan con los objetos de dentro reteniéndoles en el momento en el que la explosión los empuja hacia fuera. Al realizar la explosión se generan también dos fireworks para simular un pequeño fuego y humo además de unas partículas rígidas que chocan entre ellas y salen propulsadas en vertical principalmente para disiparse al cabo de un tiempo.



Manual de usuario.

Podemos desplazarnos por el espacio 3D con el ratón y las teclas WASD.

Tecla "Espacio" para realizar la explosión.

Tecla "0" para borrar todas las instancias creadas.

Tecla "O" para activar un generador de fuerzas de torbellino.

Teclas a utilizar para colocar objetos:

• Suelos:

- o "1": Arena.
- o "2": Piedra.
- "3": Nieve.
- o "4": Baldosas.

Bloques:

- o "Q": Arena.
- o "E": Piedra.
- o "R": Hielo.

• Conjuntos de objetos:

- o "Z": Árbol.
- o "X": Tablas de madera.
- o "C": Gelatina.

Jaulas:

- o "F": Jaula pequeña.
- o "G": Jaula mediana.
- o "H": Jaula grande.

Efectos o experimentos extra incluidos.

Por motivos de rendimiento y para ver mejor los resultados de la simulación, podemos cambiar la velocidad a la que se renderiza el proyecto.

Cambiando el valor de la variable VELOCIDA podemos hacer que la simulación se muestre más lenta sin que altere los valores de las fuerzas aplicadas a las partículas. La velocidad es inversamente proporcional a este valor.

```
RenderUtils.cpp 7 ×

10 #define VELOCIDA 1

RenderUtils.cpp 7 ×

10 #define VELOCIDA 1
```

