

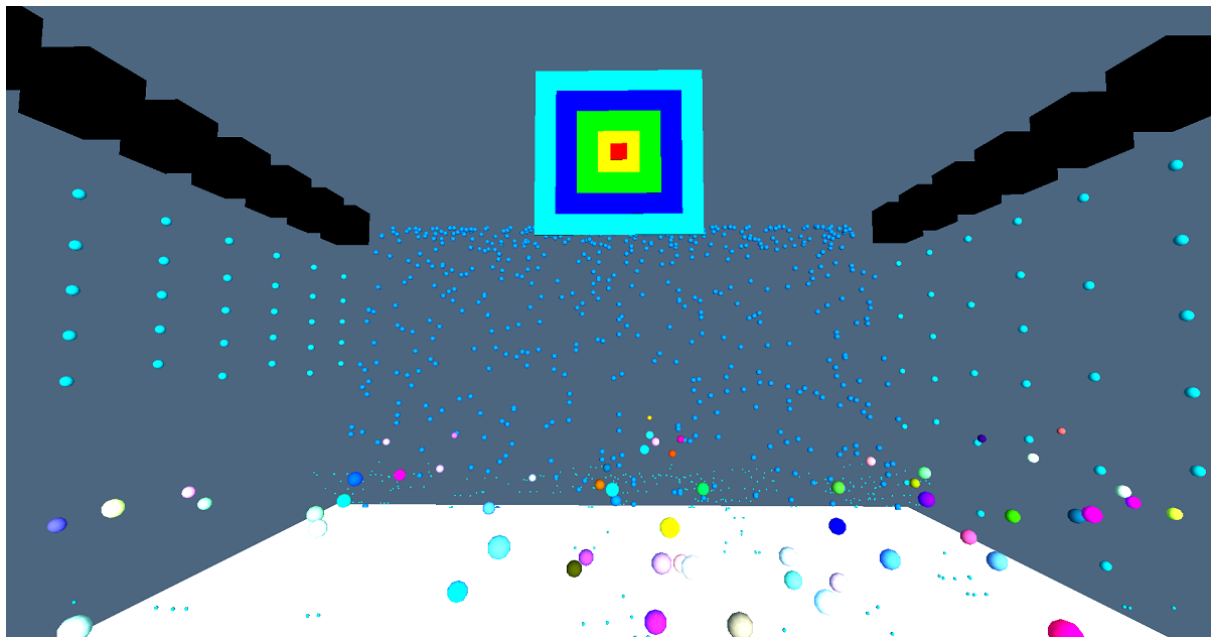
# Proyecto final SFV

Gonzalo Fernández Moreno

Este proyecto simula una sala en la cual dispondremos varias dianas a las que tendremos que disparar; al hacerlo aparecerán fuegos artificiales ( y si llega a 10 salen varios fuegos ) en algunas dianas habrá zonas que repelen o desvían las balas, por lo que tendremos que intentar apuntar de forma diferente. Se dispone de 2 tipos de balas; una más ligera y rápida para apuntar a dianas más lejanas (y la que se va a usar principalmente) y otra más lenta y pesada (y con más damping) que usaremos en casos específicos.

Además, en la sala tendremos una cascada (únicamente estética) que al llegar al suelo se esparce en forma de pequeñas gotas de agua simulando que salpica y que al cabo de un corto tiempo desaparecen; y una fila de muelles (intentando simular una cortina de hilos) los cuales tienen valores distintos respecto a sus filas adyacentes los cuales aparecerán cuando realicemos los primeros disparos exitosos.

Serán 5 dianas; cuando destruyes la primera se crea la segunda, luego la tercera... y si se da a la 5 terminan de aparecer. Cada diana será distinta a la anterior, desde ser más pequeña a tener obstáculos que dificulten dar en el blanco.



## Diagrama de Particle System

\*en la carpeta del documento

## Diagrama de WorldManager (el sistema de sólidos rígidos)

\*en la carpeta del documento

## Fórmulas

El proyecto utiliza una serie de ecuaciones las cuales utilizamos con los muelles, campos de fuerza o movimiento del agua; sin embargo en algunos/as objetos/partículas, pese a que tienen el mismo movimiento funcionan de forma diferente; es el caso de las partículas de los muelles (y de las salpicaduras, explosiones de los fuegos artificiales) donde calculamos la velocidad y después la posición, mientras que en las partículas originales del agua o la de los fuegos artificiales es justo al revés, usando Euler semi-Implícito. Actualiza la velocidad a la que se van moviendo respecto a la aceleración que llevan, la fricción (damping) y la fuerza que se les aplica (solo si se les aplica).

Por otro lado tenemos los campos de fuerza, en este juego tendremos 2:

- El campo de fuerza de viento, el cual moverá en una dirección que le indiquemos el objeto que se encuentre dentro de su área aplicando una fuerza constante en esa dirección en contra de su resistencia ( $k$ ) y su velocidad. Cuando el objeto sale del área deja de aplicarse la fuerza; sin embargo habrá sido modificada su trayectoria tras pasar
- El campo de fuerza de explosiones en este caso sirve para repeler y desviar el objeto que intenta entrar, al estar dentro el campo de fuerza aplicará un vector a su velocidad calculado a través del centro de este y del objeto que hay dentro; esta fuerza sin embargo, como dice su nombre, es explosiva por lo que pese a ser fuerte dura muy poco y a lo largo del tiempo esta fuerza disminuirá (cuando está dentro del área)

Nuestra fila de muelles aplica la fuerza necesaria que se necesita para que las partículas se encuentren en un punto de reposo respecto al objeto/partícula que esté unido a él, oscilando alrededor de esa posición hasta que termina de frenar en ella; la fuerza con la que se estira y se contrae viene dada por una constante ( $k$ ) y la diferencia de la posición del objeto respecto a su posición de reposo.

Todos los valores que se les ha dado a estas fuerzas son el resultado de ir ajustándolas al efecto que se pretendía visualizar en el proyecto (de ahí que en algunos casos algunos  $n^\circ$  puedan ser grandes)

## Efectos y contenido del proyecto

El programa contiene:

- Una cascada de agua compuesto por un generador de partículas uniforme que crea partículas de agua, estas al llegar a cierta posición se dividen en partículas más pequeñas simulando el efecto de salpicaduras.

- Una serie de muelles los cuales aparece al conseguir los primeros puntos; estos muelles están compuestos por varias partículas, pero todas ellas funcionan usando la misma partícula como muelle, esta partícula a la que están unidos, a su vez está usando una fuerza no respecto a las otras partículas, sino a una caja negra, usandola como anclaje en el muelle.

Estos muelles se mueven alternando los valores respecto a sus adyacentes (Un muelle se estira más que el que tiene al lado, por ejemplo).

- 2 tipos de balas/sólidos rígidos para disparar; una bala normal (presionar B) con poca masa y damping, con mayor velocidad que la otra (presionar C) más pesada, lenta y con mas damping; esta última además con forma de cubo (al principio intentaba simular un ladrillo pero entonces no llegaba a las dianas).

- Una fuente (presionar P para activar/desactivar) que utiliza un generador de partículas gaussiano; además esta se activa al ganar el juego.

- Fuegos artificiales (Presionar F), los cuales cuentan con 3 tipos distintos; uno con una dispersión gaussiana, otra con una dispersión controlada según su valor; y otro que también utiliza una dispersión gaussiana pero que usa partículas de agua en vez de las normales (estas cuando llegan a cierta altitud explotan salpicando, con diferentes colores se intentaba simular globos de agua que al caer explotan).

- Varias dianas, cada una distinta a la anterior; estas dianas están formados por sólidos estáticos, cada vez que una bala colisiona con la diana se ganan puntos, pero solo si se acierta de la mitad al centro (las colisiones sólo están puestas en una de las capas, pero son tan finas que también afecta si das a otra más interna). Cuando se consiguen los suficientes puntos la diana se destruye y crea la siguiente, aumentando la dificultad, de la primera a la segunda se hace más pequeña, la siguiente aun más pequeña y un poco difícil de ver al principio, la siguiente cuenta con 3 generadores de fuerza (de explosión) que repelen y desvían las balas; y la última está en horizontal, no puedes usar las balas normales y la diana se encuentra dentro de un generador de viento el cual desviará la trayectoria del disparo.

Durante el juego puedes moverte, sin embargo es posible darle a todas las dianas sin tener que moverte de la posición inicial, únicamente rotando/girando.

## Teclas, ratón, y/o atajos

El proyecto tiene las funciones básicas, WASD para moverse, y el ratón para rotar/girar; pero además de esas funciones tiene:

- La tecla F dispara fuegos artificiales desde su punto de creación (en caso de que se quiera ver los distintos tipos que pueden spawnear sin tener que darle a las dianas)
- La tecla B para disparar las balas normales (no creará balas si es la última diana)
- La tecla C para disparar el otro tipo de bala (un cubo con valores y velocidad distintos)
- La tecla X sirve para deshabilitar los campos de fuerza que haya activos (deshabilitar, no eliminar)
- La tecla P sirve para activar y desactivar la fuente (esta se activa automáticamente al darle a la última diana)

## Otros

Pruebas:

-Se intentó hacer al principio que los muelles se hiciesen con sólidos rígidos; pero no pude hacer que se quedasen bien agarrados y debido al tiempo pasaron a hacerse con partículas

Problemas:

-Las dianas pese a que he destruido su rigidbody solo se quedan en invisible y las balas siguen pudiendo chocar con ellas, pero las acciones de colisión están controladas para que no siga sumando puntos

-Muy rara vez ocurre pero es posible que el programa se cierre; no he conseguido arreglar ese problema debido a que casi nunca ocurre y cuando pasa no sé por qué es, pero no debería haber problema al probar el proyecto.

\*Los diagramas de las clases están por separado debido a que sino, no se vé nada