

Memoria de estancia en prácticas

Aurelio José Trigueros Miravalls

Del 1 de febrero al 19 de abril

Resumen

Este informe sintetiza la estancia en prácticas (VJ1240) de Aurelio José Trigueros Miravalls, cursando el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos en la *Universidad Jaume I* (Castellón de la Plana). La estancia ha tenido lugar en el *Institut de Noves Tecnologies de la Imatge* (INIT), ubicado en el campus de la UJI, ocupando un cargo en el grupo de investigación en videojuegos. El alumno ha desempeñado el rol de programador junior de Unity, especializado en realidad virtual. Ha sido tutelado por el profesor **Angel Pascual del Pobil Ferré** y supervisado dentro de la empresa por **Carlos Marín Lora**. Se busca en este documento realizar un seguimiento de trabajo en estos meses y una síntesis de lo aprendido en las prácticas.

1. Introducción

El objetivo de este escrito es describir de forma algo técnica la evolución del proyecto principal que se le encargó al alumno al principio de su estancia, así como los retos que le supusieron determinadas mecánicas. Se hablará tanto de la programación como del diseño que conlleva crear un proyecto desde cero. Se adjuntarán capturas y explicaciones de determinados trozos de código de interés. También se comentará la experiencia ganada de trabajar con las metodologías de trabajo que se usan en la industria, así como visualizar el proceso de investigación como una parte más del trabajo del día a día y no como una pérdida de tiempo. Por último, se hablará de la importancia de haber sentido un buen ambiente de trabajo para tener buena productividad.

2. Descripción de la empresa

El *Institut de Noves Tecnologies de la Imatge* (INIT) está ubicado en el edificio ESPAITEC 2 del campus de la *Universidad Jaume I* (Castellón de la Plana). Se trata de una institución pública con estructura de empresa que se encarga por una parte de realizar proyectos tecnológicos para varios clientes y por otra de investigar en las tecnologías de la imagen para ganar reconocimiento académico. El alumno ha estado trabajando en la sección de investigación en videojuegos, por lo que todos los proyectos que recibía eran relacionados con ese tema. También recibió encargos de entornos virtuales para otros departamentos de investigación de la universidad. Se busca innovar sobre todo en el medio objetivo del juego más que en las mecánicas, como por ejemplo desarrollando juegos para jugar mientras el jugador pasea en una cinta de correr y las complicaciones técnicas que conlleva.



Figura 1: Logo de la empresa

3. Descripción del plan de trabajo inicial

Se le encargó desde un principio al alumno en prácticas que desarrollara un proyecto de realidad virtual en Unity que transcurriera a la vez que el jugador pasea a velocidad moderada en una cinta de correr. También se le dijo que utilizará los medios de planificación y comunicación que usa el equipo de la empresa, Slack para la comunicación y Miro para organizar los tiempos límite. Primero se le designó unas semanas de investigación para explorar la implementación correcta de VR en Unity, así como tiempo para barajar distintas opciones para un juego con esa finalidad y proyectos que se hayan hecho anteriormente con características parecidas. Cuando el alumno en prácticas tuviera una idea inicial del proyecto, tendría que diseñar tanto el enfoque como las mecánicas que poseería el juego como posible producto comercial.



Figura 2: Tablero inicial de diseño

4. Trabajo realizado

Al comenzar, el alumno realizó una investigación sobre cuál sería la mejor implementación para un juego de realidad virtual que utilice a su vez una cinta de correr física. Concluyó que debía ser un producto bastante relajado en cuanto a rango de movimiento e interacción con las manos, porque el jugador debía estar pendiente a su vez de sujetarse de la barra de la cinta, todo para evitar posibles mareos al jugar al producto.

Realizó un prototipo de paseo virtual por una curva predefinida. Para ello tuvo que mejorar sus conocimientos de realidad virtual en Unity, así como investigar cuál era el mejor método para seguir una curva. Aquí aprendió que siempre es mejor encontrar una solución nativa del motor con soporte oficial, así que optó por una opción de Cinemachine que consiguió buenos resultados. También aplicó terrenos y árboles con diferentes LOD para la prueba.

Posteriormente a esto, se hizo una reunión de brainstorming para decidir la dirección de los proyectos. Después de comentar que se podía intentar la implementación de un objeto mientras se camina por la cinta, dieron el visto bueno para empezar otro prototipo.

El siguiente prototipo que se realizó utilizaba también el sistema de recorrer una curva, pero a su vez implementaba un pico controlado con uno de los mandos de las gafas con el que vas recolectando cristales preciosos por una mina virtual. También poseía enemigos básicos que te iban atacando en algunas zonas características. El alumno investigó cómo conseguir la velocidad del mando de VR para romper los cristales solo si se detectaba una velocidad superior a la mínima, como en esta implementación:

```
rightDevice = InputDevices.GetDeviceAtXRNode(XRNode.RightHand);
rightDevice.TryGetFeatureValue(CommonUsages.deviceVelocity, out rightVelocity);
if (rightVelocity.magnitude > 0.5f) => DestroyMineral();
```

Después de esto, el alumnó planteó cuestiones de diseño para añadir nuevas mecánicas emocionantes al entorno. Para ello, se añadió la posibilidad de que el jugador recibiera daño y dos enemigos: un murciélagos que se dirige directamente al jugador y que hace daño cuando colisiona con él y una estatua que dispara proyectiles de fuego que hacen daño.



Figura 3: Murciélagos



Figura 4: Estatua

Implementó una forma extra que permitía al jugador defenderse de los enemigos a parte de golpearlos con el pico, una pistola en la otra mano del jugador. Podías apretar el gatillo para liberar un proyectil que acababa con enemigos de todo tipo. Sin embargo, después de algún testeo en la cinta se descartó esta debido a la falta de estabilidad que da tener las dos manos ocupadas, sin tener ninguna apoyada en la cinta que ayude a tener claro el espacio. Este es el prototipo que se hizo de la pistola:



Figura 5: Prototipo de pistola implementado

Existía un dilema en este momento entre darle al jugador una forma de eliminar enemigos a distancia y que la simulación no produciera mareo por la falta de estabilidad. La solución resultó ser implementar el ataque a distancia en la misma mano que el pico. Se implementó una especie de "pico mágico", que dispara un rayo láser utilizando un line renderer con un shader gráfico y comprueba las colisiones con un raycast. Primero se implementó con el gatillo, pero el mando debía estar pegado a un proxy object para el experimento, así que probé con la inclinación en x del mando, cosa que funciona bastante bien siempre que el mando esté pegado totalmente vertical en el proxy object.

Se han realizado varios shaders gráficos para mejorar la experiencia visual del juego, como por ejemplo uno que cambia el alfa de la textura cuando colisiona el rayo, simulando que el enemigo se desintegra. También se realizó otro que simula un campo de energía que envuelve los cristales, para aumentar su visibilidad.



Figura 6: Shader de cristal

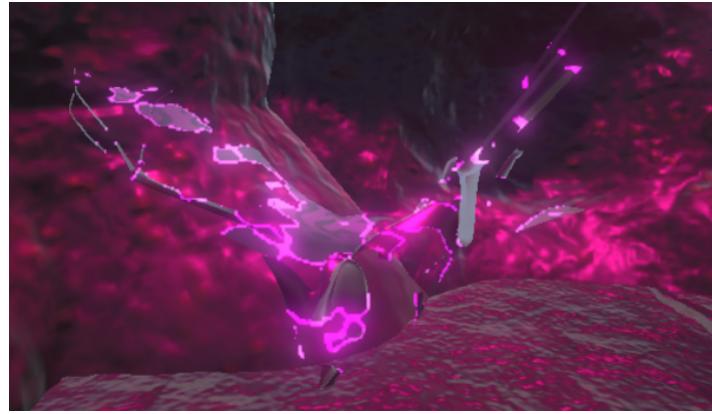


Figura 7: Shader de desintegrarse

El alumno en prácticas cambió el prototipo a uno con mucho mejor aspecto y con menos curvas, ya que después del testing se comprobó que cuanto más cerradas son las curvas más sensación de mareo tiene el jugador. Sin duda las sensaciones de mareo y la pérdida de la sensación de espacio, además de implementarlo para un proxy object han sido las dificultades de diseño más importantes del proyecto.

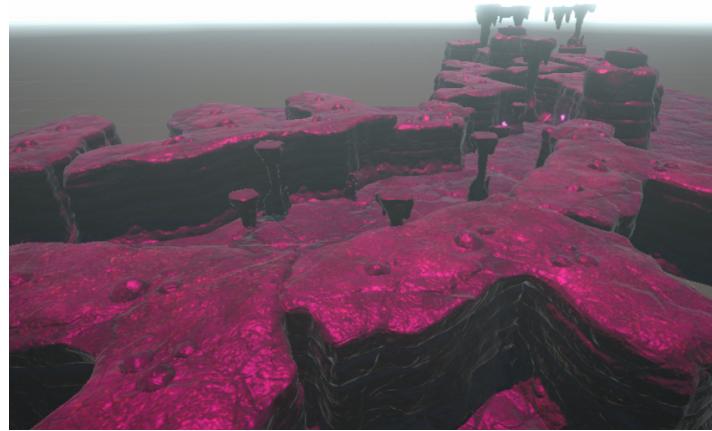


Figura 8: Nuevo prototipo de la cueva

Después de mejorar el aspecto y la jugabilidad, se añadieron nuevas mecánicas para hacer el juego más interesante. Entre las nuevas mecánicas: la posibilidad de devolver los proyectiles de fuego con un golpe de pico, destruyendo las estatuas; destruir murciélagos y estatuas con el rayo láser; desactivar trampas sobrecargando una piedra rúnica; reiniciar el nivel o pasar al siguiente cuando se rompe un cristal al final del nivel. Para empezar con la idea de que todos los niveles fueran creados proceduralmente, se implementó una función que dispone las vías de tren bien orientadas a partir de una línea establecida.

También se le encargó un proyecto relacionado con un experimento de diseño industrial de la universidad. La tarea consistía en crear un entorno en realidad virtual al aire libre donde pudieras caminar libremente y pudieras ver diferentes objetos de mobiliario urbano cómodamente. Para ello utilizó terrains de Unity y diversos assets de uso gratuito para el prototipo. Tuvo que optimizar bastante la escena para que funcionara fluidamente en las gafas de realidad virtual, utilizando LODs y disminuyendo el número de objetos de la escena.

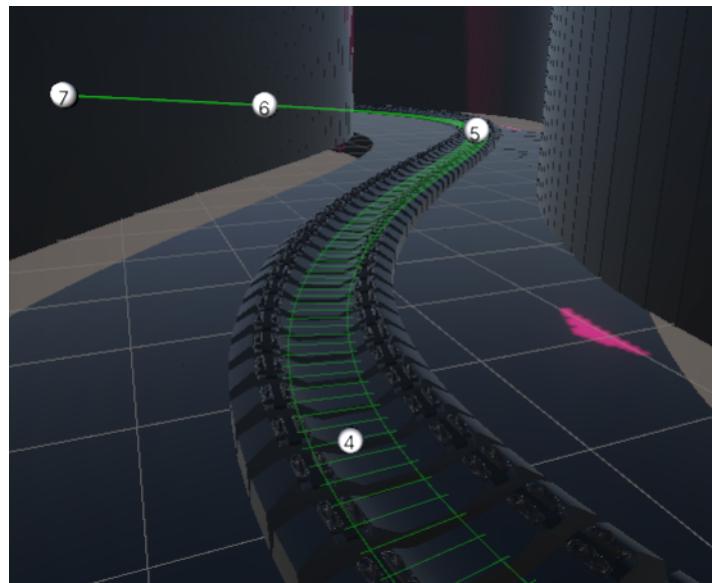


Figura 9: Vias de tren recorriendo la curva



Figura 10: Captura de la escena al aire libre

Se implementó una nueva mecánica, que consiste en que el rayo puede reflejarse en los cristales para alcanzar localizaciones imposibles de alcanzar de otro modo. Era también importante tener una forma fácil de controlar la velocidad de la carreta a través de una función matemática. Se adjunta parte de la implementación de dicho script:

```
currentTime += Time.deltaTime;
float currentDistance = distanceFunction.Evaluate(currentTime / timeWillLast);
dollyObject.GetComponent<CinemachineDollyCart>().mPosition = currentDistance;
currentSpeedDebug = dollyObject.GetComponent<CinemachineDollyCart>().mSpeed;
```

El jugador ahora tiene vidas que puede perder colisionando con objetos dañinos. Cada vez que recibe daño, la pantalla se pone roja por pocos frames, bajando el valor de alfa al poco tiempo. También se modeló un placeholder para el pico mágico que se adecuara más al modelo encontrado en la Asset Store.



Figura 11: Modelo placeholder del pico

El alumno puso sonidos de uso gratuita y creó emisores de partículas con el Particle System de Unity para dar buen feedback al jugador. Una de estas por ejemplo, libera varias partículas al romper un cristal, y estas se sienten atraídas al pico después de unos segundos para destruirse al colisionar con él, dando sensación de que absorbe la energía. Y es que solo se puede lanzar el rayo láser cuando se tiene suficiente energía obtenida de romper cristales.

Se realizó un tutorial con varios textos al principio del nivel con el objetivo de explicar las mecánicas principales del juego a un jugador nuevo.

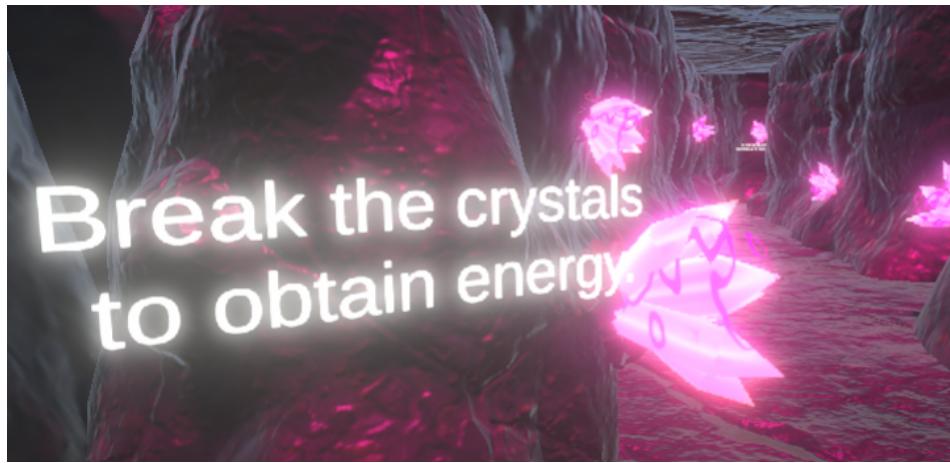


Figura 12: Ejemplo de texto tutorial del nivel

El último intento de implementación fue la generación procedimental de un nivel. Solo se pudo implementar la generación de un camino aleatorio, las vías que lo recorren y las paredes y techos asociados al camino. El problema aquí sobre todo es que se crean una gran cantidad de objetos debido a que se tienen que generar pasillos curvos con bastante precisión, por lo que el alumno no lo vió demasiado viable para realidad virtual y sus limitaciones en hardware. Se adjunta la función que genera el camino:

```

private void GeneratePath()
{
    path.m_Waypoints = new CinemachineSmoothPath.Waypoint[numberOfPoints];
    distanceBetweenPoints = totalWayDistance / numberOfPoints;
    waypoints = new Transform[numberOfPoints];
    waypoints[0] = transform;
    waypoints[0].position = path.m_Waypoints[0].position;
    for (int i = 1; i < numberOfPoints; i++)
    {
        waypoints[i] = transform;
        Vector3 directionAngle = new Vector3(UnityEngine.Random.Range(-angleVariation,
            angleVariation), 0, 1 * distanceBetweenPoints);
        waypoints[i].position = waypoints[i - 1].position + directionAngle;
        path.m_Waypoints[i].position = waypoints[i].position;
        path.m_Waypoints[i].roll = 0f;
    }
}

```

Finalmente, el alumno en prácticas testeó el producto en sus compañeros y propiamente en la cinta en varias ocasiones, concluyendo que era un producto divertido para el jugador pero debía reducir los estímulos que se le daban debido a que mientras juega también debe estar pendiente a caminar en la cinta. Solucionando eso se podría jugar en sesiones de tiempo más o menos largas, pero con tantos estímulos y variaciones del camino es fácil notar algo de mareo después de un tiempo de juego. Es un medio difícil pero curioso de explorar a su vez.

5. Conclusiones

Después de todo el proceso descrito anteriormente, el alumno Aurelio José Trigueros Miravalls siente una evolución profesional llevada a cabo en estos dos meses y medio. Ha aprendido mucho en poco tiempo, tanto de programación como de diseño para diferentes medios a parte del medio clásico. El hábito de acudir a la oficina y establecer contacto con sus compañeros le ha ayudado para visualizar su futuro en un ambiente de trabajo parecido.

Aprendió organización y formas de expresar las ideas con más efectividad. El ambiente de trabajo ha sido en su opinión inmejorable y sin duda se va con una buena imagen de los compañeros y superiores que trabajan en esta empresa de la universidad. Empezó con bajas expectativas al tratarse del sector público de videojuegos pero, aunque puede que una empresa privada pude que le hubiera otorgado experiencia más real del sector, ha sido una buena forma de introducirse y realizar tareas que podrían encargarle en cualquier empresa privada en un entorno menos competitivo.

Aprendió también de profesionales con más años de experiencia y la visión que tenían de la industria después de haber estado en ella durante un tiempo. Sin duda se va con una buen recuerdo de esta estancia.