1. Resumen de Proyectos

En este capítulo se habla brevemente de los proyectos en los que estuve involucrado como parte de mi labor en el Departamento de ID de la DECDFI.

Los proyectos que describo son los siguientes:

- Herramienta de visualización de geometría analítica.
- Recorrido virtual del Salón de Actos del Palacio de Minería.
- Aplicación de videoconferencia.
- Práctica 1 del nuevo laboratorio de geometría analítica.

Debo mencionar que desarrollé dichos proyectos en el orden en el que se encuentran listados.

En los primeros 3 proyectos no utilicé ninguna metodología sin embargo en el desarrollo del último participé utilizando la metodología de desarrollo ágil de *software*: SCRUM.

1.1.Herramienta de Visualización de Geometría Analítica

La herramienta de visualización de geometría analítica fue el primer proyecto en el que participé recién ingresé a trabajar en el Departamento de Investigación y Desarrollo.

Es una aplicación que permite crear geometrías virtuales en tres dimensiones con la capacidad de modificarlas en tiempo real para su observación y análisis para asistir en el aprendizaje de la materia de geometría analítica.

Este proyecto tomó 6 meses en desarrollarse ya que es una misma aplicación orientada a 3 plataformas distintas y consta de una versión para PC, *Xbox 360* y otra para *Windows Phone 7*.

Este proyecto se describe detalladamente en el siguiente capítulo.

1.2.Recorrido Virtual del Salón de Actos del Palacio de Minería

Este proyecto estuvo un poco alejado de la programación ya que utilicé únicamente el motor de juegos *UDK* para cargar los modelos del Salón de Actos así como crear los materiales y hacer las animaciones requeridas para el paseo virtual, sin embargo *Unreal* contiene la programación por defecto para el movimiento dentro de los escenarios creados, por lo tanto el salón de actos también puede ser recorrido a placer del usuario.

Entre las características incluidas en este paseo o recorrido virtual se encuentran las siguientes:

- Recorrido inicial animado.
- Recorrido por parte del usuario con las teclas W, A, S y D del teclado para moverse y el ratón para mover la cámara.
- Iluminación avanzada, mapas de normales y especulares.
- Transición entre día y noche.
- Efecto de profundidad de campo conocido domo *Depth of Field*.
- Música de fondo tomada del contenido de *UDK*.

A continuación se encuentran una serie de imágenes del recorrido virtual animado, seguido de una del recorrido personal, posteriormente colocaré 2 imágenes relativas al motor de juegos *UDK* acerca del editor, la creación de materiales y la programación visual conocida como *visual scripting*.

Esta es la escena representativa del recorrido virtual, donde se puede apreciar, el águila, la mesa y las sillas del jurado.

Ilustración 1-1. Escena del recorrido virtual.

En la siguiente imagen se puede observar el Salón de Actos completo, así como el efecto de profundidad de campo utilizado tanto en el cine como en la mayoría de los videojuego actuales.

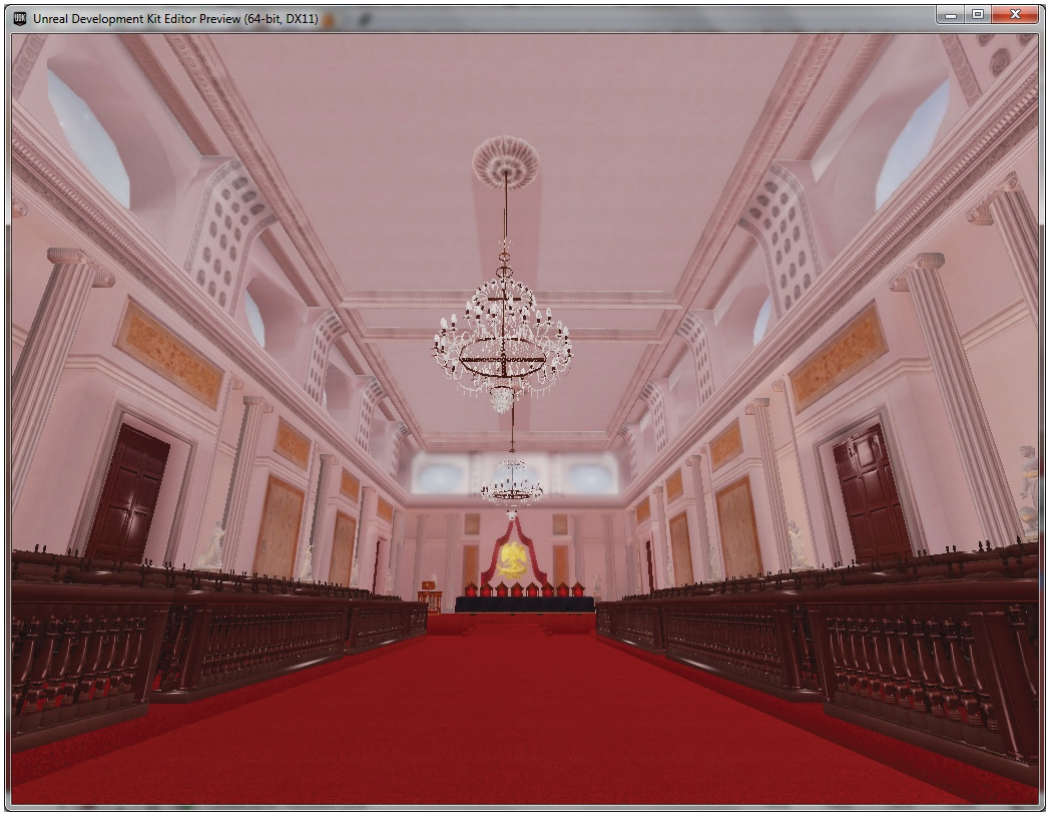

Ilustración 1-2. Escena del paseo virtual controlado por el usuario.

En la siguiente imagen se puede apreciar el uso de *UDK* para diseñar niveles para cualquier tipo de entorno virtual.

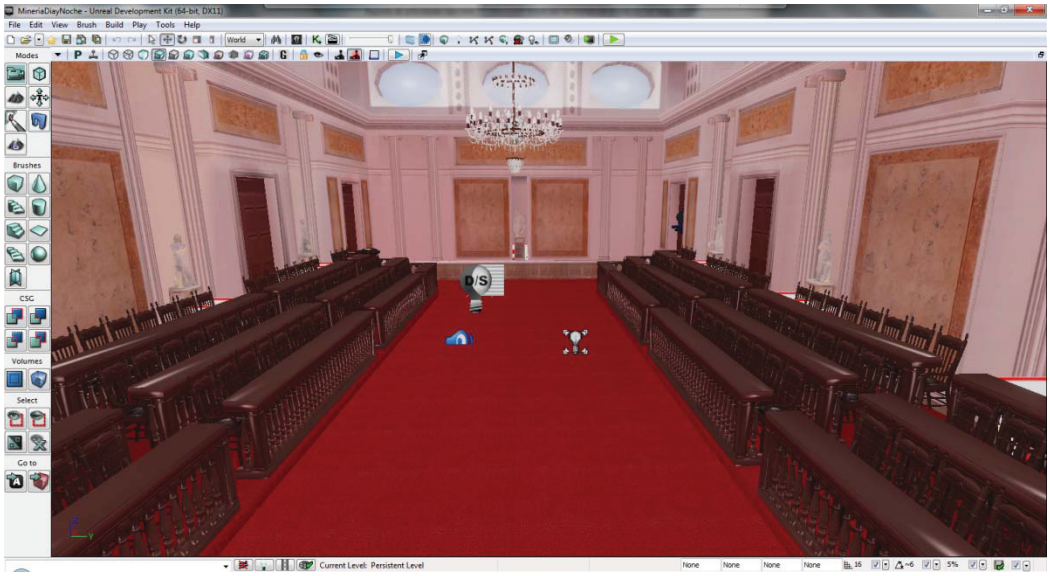

Ilustración 1-3. Interfaz del editor de niveles de UDK.

La siguiente imagen es una captura de pantalla de la programación visual que se utiliza en *UDK*.

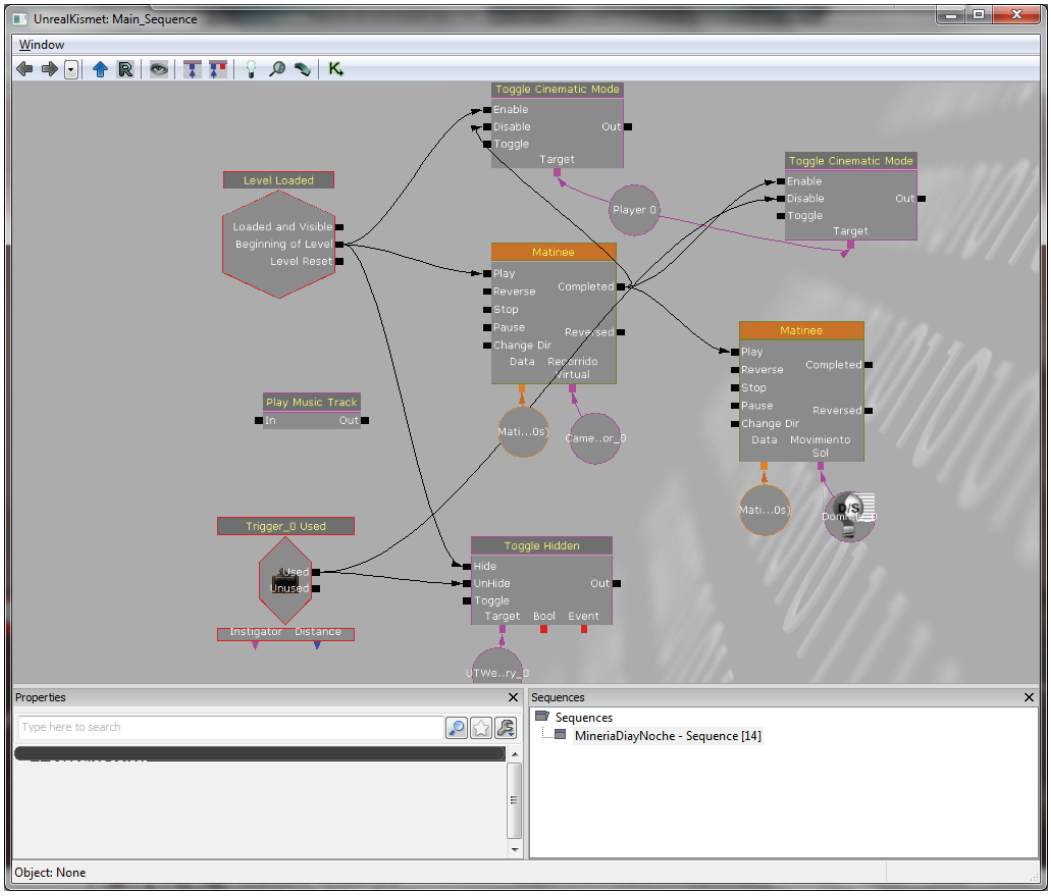

Ilustración 1-4. Programación visual de UDK.

Por último la siguiente imagen consta del editor de materiales de *UDK* en donde cree el material para el cielo que cambia entre día y noche.

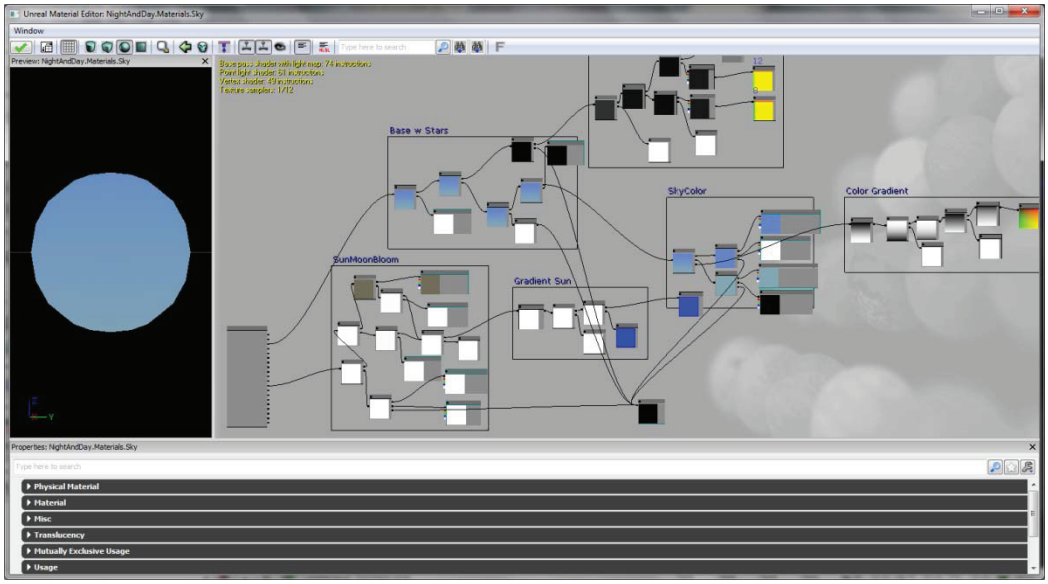

Ilustración 1-5. Editor de materiales de UDK.

El tiempo que me llevó elaborar este paseo virtual fue de 2 meses incluyendo la curva de aprendizaje ya que anteriormente había tomado un curso de desarrollo de videojuegos en Unreal Development Kit impartido por la División de Educación Continua y a Distancia.

1.3.Aplicación de videoconferencia

Una pequeña aplicación de video chat creada para una mayor aplicación de *Pizarrón Digital* que estaba siendo realizado por el Departamento de Investigación y Desarrollo antes de ser cancelado para darle prioridad a la nueva versión del laboratorio virtual de geometría.

Programé esta aplicación con *Flex* y *ActionScript* haciendo uso de un *script* en el mismo lenguaje encargado de realizar la conexión a un servidor *Flash Media Server*.

La aplicación soportaba 20 usuarios conectados simultáneamente con un video de buena calidad sin exigir demasiados recursos de red.

Como ya mencioné esta aplicación era parte de un pizarrón digital que podía ser ejecutado en cualquier navegador de internet.

Desarrollé esta aplicación en un periodo de 2 meses ya que tuve que aprender 2 nuevos lenguajes de programación simultáneamente además de entender el *script* de conexión al servidor *FMS*.

1.4.Programación del nuevo laboratorio de geometría analítica

Yo me encargué de la programación del contenido procedural para la primera práctica de la nueva versión del Laboratorio Virtual de Geometría Analítica en *Unity*.

Dicha práctica trata de suma de 2 vectores por el método del paralelogramo y del triángulo, resta de 2 vectores, producto punto y producto cruz entre 2 vectores, condición de perpendicularidad entre 2 vectores y por último cosenos directores de dos vectores distintos.

Este contenido fue programado en *C#* para el motor de juegos *Unity*.

Los *scripts* que realicé hacían las siguientes acciones dependiendo de la operación que se fuera a realizar.

- Suma de vectores:
    - Método del paralelogramo.

Modificaban la posición de los modelos de los 4 vectores que crean el paralelogramo y calculaban la posición inicial y final del vector resultante, ubicando en esas coordenadas geométricas el modelo de dicho vector.

    - Método del triángulo.

Manipulaba únicamente 2 vectores para formar el triángulo con el modelo del vector resultante cuyas coordenadas eran calculadas en tiempo real.

- Resta de vectores:

Modificaba la posición de los modelos de los vectores ingresados y calculaba la posición de las coordenadas del vector resultante.

- Producto punto:

Únicamente regresaba un escalar que se manejaba internamente, lo cual no tenía apreciación gráfica.

- Producto cruz:

Obtenía la posición inicial y final del vector resultante a esta operación y lo colocaba en el sistema cartesiano.

- Condición de perpendicularidad:

En caso de cumplirse la condición de perpendicularidad se dibujaba un indicador de ángulo recto entre los dos vectores.

- Cosenos directores:

Se calculaba internamente los cosenos directores de dos vectores ingresados, la suma de cosenos directores y los ángulos de los vectores con respecto a los ejes coordenados. Una vez obtenidos estos valores se calculaba y se dibujaba el ángulo entre ambos vectores y los ejes.

El desarrollo de la nueva versión del laboratorio virtual fue pausado hasta nuevo aviso ya que se ordenó dejarlo para utilizar la versión anterior.

La creación de contenido en tiempo real que programé para esta nueva versión demoró únicamente 1 mes gracias a dos elementos:

- Mi trabajo en el desarrollo de la herramienta de visualización de geometría analítica me permitió tener un buen manejo del lenguaje *C#*, el cual es utilizado por *Unity* como ya había mencionado, y la creación de gráficos por computadora creados y modificados en tiempo real, lo cual era el objetivo de ese proyecto.
- El trabajo con el motor de juegos *UDK* me permitió tener una curva de aprendizaje corta para entender el manejo del motor de juegos *Unity 3*. Sin embargo en *UDK* no programé directamente, hice lo que se conoce como programación visual, por lo que si bien ya manejaba la sintaxis de *C#*, tuve que aprender a programar con el lenguaje de programación en el motor de juegos.

Con esto he terminado de describir los 4 proyectos en los que trabajé en el Departamento de Investigación y desarrollo y puedo enfocarme a detallar el primer proyecto que es el de la Herramienta de Visualización de Geometría Analítica, el cual fue el primer proyecto en el que trabajé una vez que terminé la carrera y me enfrenté al mundo laboral.