

TFG

DESARROLLO 3D DE UN NIVEL DE VIDEOJUEGO.

Presentado por Jaime Asins Ferrandiz
Tutor: Francisco Martí Ferrer

Facultat de Belles Arts de San Carles
Grado en Bellas Artes
Curso 2014-2015



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

ÍNDICE:

1_ Introducción

2_ Objetivos y metodología

2.1_ Objetivos.....	7
2.2_ Metodología.....	7
2.3_ Fuentes.....	9

3_ Contexto y referencias, estado de la cuestión

3.1_ Videojuego y géneros.....	9
3.2_ Narrativa.....	12
3.3_ Punto de vista y embodiment.....	14
3.4_ Referentes de videojuegos.....	15
3.5_ Fenómeno poltergeist.....	16
3.6_ Literatura paranormal victoriana.....	17

4_ Proceso y workflow

4.1_ Concept art.....	18
4.2_ Modelado.....	19
4.3_ Texturizado y mapeado de UV's.....	28
4.4_ Animación.....	31

5_ Resultados.....

6_ Conclusiones.....

7_ Bibliografía.....

Resumen

En esta memoria expongo mi trabajo de fin de grado de tipología práctica, consistente en el diseño y elaboración los gráficos completos en un nivel de videojuego, y su implementación de dentro de un motor de juegos multiplataforma susceptible de funcionar en dispositivos móviles. El nivel pertenece al juego que actualmente desarrollo en colaboración con tres estudiantes de Ingeniería Informática de esta Universidad.

Debido a las características de producción del proyecto –recursos y plantilla limitados, algo frecuente en la mayoría de títulos independientes- asumí el diseño y elaboración de los personajes y escenarios, incluyendo diseño visual (*concept art*), modelado 3d, materiales, texturas y animación.

El juego cuyo título es “*Scare For Sale*” está diseñado para un solo jugador. Ambientado en un entorno inspirado en la Inglaterra victoriana, su mecánica es similar al género *Tower Defense*: el jugador maneja los poderes paranormales de una casa encantada con el objetivo de expulsar a los visitantes. En cuanto a la apariencia, se optó por un modelado de baja poligonización y una visualización (*render*) con aspecto de dibujo animado (*toon render, cell shading*), tanto por cuestiones estéticas como de jugabilidad en dispositivos de bajo rendimiento. Se ha realizado un estudio del contexto y los subgéneros con los que guarda relación. Como resultado práctico muestro todos los modelos de escenario, objetos y personajes del primer nivel del juego.

Palabras clave:

Escultura, escenografía, diseño, videojuego, animación.

Abstract

Herein I present my final degree project, consisting in the design and development of complete graphics in a game level, and their implementation in a cross-platform game engine capable of running on mobile devices. The game belongs to the level currently developing in collaboration with three students of Computer Science of this University.

Due to the characteristics of the production of the project –the limited resources and staff typical of the majority of independent titles– I have taken over the design and development of characters and environments, including the visual design (concept art), 3D modeling, materials, textures and animation; thus the diversity of the tasks widely exceeds those from a higher budget production.

The game, whose title is ‘Scare for Sale’ is designed for a single player. Set in an environment inspired in England at the Victorian period, its mechanics resemble those of the Tower Defense genre: the player controls the paranormal powers of a haunted house in order to expel any visitors. Regarding its appearance, it was decided to use low-poly modeling and a cartoonish visual aspect (toon render, cell shading), both because of aesthetic reasons and to improve playability in low performance devices. In the present report there has been conducted a study of the context of the game as well as of the subgenres with which it relates. As a practical result, I display all the models of setting, objects and characters from the first level of the game.

Keywords:

Sculpture, environment, design, video game, animation.

“No nos arriesguemos a definir lo fantástico (...) Intentemos más bien delimitar el territorio de lo fantástico precisando sus relaciones con los dominios vecinos. (...) La narración fantástica, por el contrario, se deleita en presentarnos a hombres como nosotros, situados súbitamente en presencia de lo inexplicable, pero dentro de nuestro mundo real.”¹

¹ LOUIS VAX. Arte y Literatura fantásticas. Bs.As., Eudeba, 2da. ed., 1971.

1_Introducción.

El presente trabajo consiste en el diseño y elaboración de los gráficos completos en un nivel de videojuego, y su implementación dentro de un motor de juegos multiplataforma, susceptible de funcionar en dispositivos móviles. El nivel pertenece al juego que actualmente desarrollo con otras tres personas: Sergio Alapont, Agustín Esteve y David Fernández, estudiantes de Ingeniería Informática en esta Universidad. Nos conocimos trabajando en equipo en una empresa de videojuegos y, dado que todos nos habíamos propuesto realizar el TFG en este campo, acordamos aprovechar la oportunidad para colaborar en la elaboración de un videojuego, ocupándose mis tres compañeros de la parte de programación y yo de la parte gráfica.

El proyecto cuenta con recursos y plantilla limitados, por lo que asumí el diseño y elaboración de los personajes y escenarios, incluyendo diseño visual (*concept art*), modelado 3d, materiales, texturas y animación. Esta diversidad de tareas, que excede ampliamente las funciones habituales en proyectos de mayor presupuesto, es habitual en el contexto de las producciones independientes.

El juego está pensado para un solo jugador, el cual adopta un punto de vista en tercera persona, desde el cual puede observar lo que sucede en la escena. El género al que más se asemeja es el *tower defense*, sin embargo presenta un punto de vista y una jugabilidad bastante particular que dista del modelo clásico de este. El jugador está representado mediante un poltergeist que posee espiritualmente una mansión, la cual puede manejar para asustar a los visitantes (enemigos). El objetivo del jugador será conseguir espantarlos mediante trampas y sustos antes de que logren recorrer toda la casa, lo que comporta el final de la partida.

El título provisional es "Scare for Sale", haciendo un juego de palabras con la expresión habitual en lengua inglesa, anunciando la venta de inmuebles (*for*

sale) y *con susto (scare)* que sintetizan la temática del juego. Está ambientado en la Inglaterra victoriana, en la literatura de género de terror psicológico propia de este periodo. Guarda una estética de tipo *cartoon* con renderizado en *cel shading*.

Las etapas del desarrollo responden a las necesidades constructivas y gráficas del proyecto y se produjeron en este orden: concept art, modelado, uv's maps, rigging, skinning, animación.

2_ Objetivos y Metodología.

2.1_Objetivos.

Los objetivos principales de este trabajo son:

Diseñar, elaborar, e implementar los personajes y escenarios para un nivel de videojuego 3D en un motor de juegos, asumiendo el diseño visual (*concept art*), modelado 3d, para conseguir una calidad gráfica que permita reproducir adecuadamente la estética general del proyecto y funcionar en plataformas de bajo rendimiento.

Integrar y desarrollar los conocimientos adquiridos durante el periodo formativo en el Grado de Bellas Artes, incluyendo las prácticas en empresa y los obtenidos durante la elaboración de este proyecto.

Como objetivo secundario me planteo cerrar otras fases del desarrollo gráfico del nivel, mediante la realización del *art book*, el mapeado de todos los modelos y sus respectivas animaciones.

2.2_Metodología.

Partiendo de una investigación del contexto y los referentes ligados a las especificaciones del proyecto (un videojuego de estética victoriana con baja poligonización, aspecto *cartoon*, mecánica basada en el *genero tower defense*

y temática de terror fantástico), se abocetó el aspecto visual del juego.

A continuación se procedió al desarrollo gráfico, que se divide en cuatro procesos fundamentales:

El *concept art*, realizado digitalmente a partir de los bocetos elaborados en la primera fase.

El modelado, que se realizó principalmente con Blender y 3DStudio Max. En este punto, el paso de soluciones bidimensionales a soluciones tridimensionales requiere de una reconsideración de la forma, la cual a menudo no funciona bien, ya sea por la economía del número de polígonos, o por su topología.

El mapeado está realizado en el mismo software utilizado en la fase de modelado y comienza por el *unwrapping* o despliegue de coordenadas UV, donde se deciden las costuras (*seams*) para el despliegue de la malla poligonal. Una vez comprobado que el *unwrapping* es correcto, se pintaron digitalmente los mapas de luz difusa (*diffuse maps*), de donde se extraerán el resto de mapas.

Para la animación se utilizó únicamente 3Ds Max. En esta parte del proceso, con el modelo totalmente desarrollado (tanto topológicamente como a nivel de mapas de texturas) se realizaron las animaciones pertinentes, que representan movimientos de objetos y personajes, fragmentaciones de objetos, etc.)

Por último, para la elaboración de la memoria, se realizó un análisis y organización de la información del proceso, se completó el marco referencial y se extrajeron las conclusiones.

2.1_ Fuentes:

- Las actas de ACM:

- SIGGRAPH (Special Interest Group on Computer Graphics)
- SIGCHI (Special Interest Group on Computer-Human Interaction)

- La biblioteca de la Universidad Politécnica de Valencia.

- La biblioteca de la Facultad de Bellas Artes San Carlos de la UPV.

3._Contexto y referentes: estado de la cuestión.

3.1_Videojuego y géneros.

Los videojuegos se diferencian de otras formas de entretenimiento, como las películas o las series, en que deben ser interactivos; en otras palabras, los usuarios deben involucrarse activamente con el contenido. Es necesario utilizar un mando (también conocido como gamepad o joystick), mediante el cual se envían órdenes al dispositivo principal (un ordenador o una consola especializada) y estas se ven reflejadas en una pantalla con el movimiento y las acciones de los personajes.



Space Invaders.

Toshihiro Nishikado. 1978.

El género de los videojuegos se define por el conjunto de desafíos que componen el juego. Se clasifican independientemente de su configuración o mundo en el que se ambienta, a diferencia de otras obras de ficción como las películas o los libros. Por ejemplo, un juego de acción sigue siendo un juego de acción, independientemente del mundo en el que esté representado.

Al igual que cualquier otra taxonomía, un género de videojuego requiere ciertas constantes. La mayoría tienen que superar obstáculos, por lo que los géneros pueden ser definidos según como se superen los obstáculos que

aparecen.

En el mundo de los videojuegos encontramos una inmensa gama de modalidades de juego, entre los cuales los géneros que más se acercan a nuestro proyecto son los siguientes:

Estrategia.

Se caracteriza fundamentalmente por el pensamiento y la planificación cuidadosa y hábil de los recursos del juego con el fin de lograr la victoria.

Podemos hablar de cuatro formas arquetípicas dentro del género de estrategia según si el juego se juega o no en tiempo real o si la el objetivo del juego se centra sobre la estrategia o la táctica militar. Los juegos de estrategia en tiempo real utilizan a menudo unidades múltiples (distintos personajes del juego que se pueden seleccionar en grupo para que realicen distintas tareas, en lugar de una única opción de selección de personaje).

Generalmente toman una de las cuatro formas arquetípicas, dependiendo por turnos si el juego está o en tiempo real o si el foco del juego está sobre la estrategia o la táctica militar.

En los Juegos de estrategia en tiempo real o RTS, se manejan a menudo grupos de unidades múltiples (diferentes personajes del juego que se pueden seleccionar a la vez para realizar diferentes tareas) con una vista cenital en tercera persona (vista mirando hacia abajo desde arriba) con un ligera inclinación en ángulo que te permite apreciar las tres dimensiones. Este modalidad de juego se ha hecho bastante famosa con la salida de ciertos videojuegos como la saga “*Warcraft*” o más recientemente el “*LOL*”(League of Legends).

Otros tipos de juegos de estrategia mantienen otro sistema, donde las acciones se dividen por turnos reglados ya sea por tiempo o por número de acciones.



Warcraft III.

Blizzard Entertainment. 2003

Tower Defense.

Es un subgénero de estrategia en tiempo real. El objetivo de los juegos de *tower defense* es tratar de detener los enemigos que intenten cruzar un mapa mediante la construcción de trampas u obstáculos, que traten de retener al enemigo para que no alcance su objetivo final, ya sea la destrucción de una estructura, matar un enemigo, pasar una puerta, etc. Los enemigos y las torres tienen generalmente diversas habilidades, los costos, y mejorar los precios. Cuando se derrota a un enemigo, el jugador gana dinero o puntos, que se utilizan para comprar o actualizar las trampas y recursos defensivos, o incluso mejorar la velocidad con la que se actualizan.



The mighty Quest For Epic Loot.
Ubisoft Montreal.2013

La victoria se alcanza cuando bien por la derrota del enemigo o bien porque se agota el tiempo límite del que consta el enemigo para vencerte.

Un hecho que catapultó al género fue la proliferación de los juegos basados en Flash (más notablemente Desktop Tower Defense en 2007) donde el sistema TD se presta muy fácilmente.

Sin lugar a dudas, el último salto adelante para los juegos de Tower Defense viene con la plataforma Smartphone, la cual supuso al igual que para otros muchos géneros de videojuegos un exitosa salida a nivel mundial.

Aventuras gráficas.

Es un subgénero de los videojuegos de aventura. Es la evolución del género de aventura de texto. Mientras que en la aventura de texto el jugador se centra únicamente en como mirar y donde, las aventuras gráficas revolucionaron el juego, haciendo uso de la percepción humana visual incluyendo comandos de apuntar y hacer clic en la interfaz, es decir, un juego donde el jugador interactúa con la escena y los objetos mediante el uso del cursor.



Monkey Island I.

By LucasArts. 1990.

La dinámica de este tipo de juego consiste en ir avanzando por el mismo a través de la resolución de diversos rompecabezas, planteados como situaciones que se suceden en la historia, interactuando con personajes y

objetos a través de un menú de acciones o interfaz similar.

3.2_Narrativa.

Es la creación de la historia y el diseño de los mecanismos a través de los cuales se cuenta la historia. Abarca tanto el guión como la forma en que este se cuenta al jugador, al igual que el resto de características del juego que logran sumergir al jugador en el juego.



Mystery House.

By Roberta Williams y Ken Williams.
1980.

“Los peores juegos son aquellos (normalmente juegos de aventuras) en los cuales es obvio que el diseñador pensó que estaba escribiendo una novela o una película. Es el síndrome del autor frustrado, y sabes que es tocado fondo cuando tus opciones en el juego se han reducido a un recorrido lineal, o cuando te encuentras ante interminables escenas de dialogo esperando a que llegue la acción”.²

La introducción de narrativa en los videojuegos propuso nuevos conceptos. Tal vez se trata de un nuevo tipo de narrativa la cual forzaría al concepto de narrativa tradicional a ser modificada o ampliada para incluir a los videojuegos.

Sea cierto o no, lo innegable es que el mundo de los videojuegos se ha convertido en una forma de cultura dominante, en cuanto a que llega a suponer un fuerte influencia para otros ámbitos como el cine, la televisión e incluso la música.

Ludonarrativa, es la mezcla de dos conceptos, ludología y narrativa que se refieren a los aspectos de la narrativa del videojuego que son controlados por el jugador. Los juegos que fomentan este concepto son los que trabajan más el diseño de la narrativa mediante el uso de elementos de interacción, tomas de decisión, opciones y variables que se ofertan al jugador dentro del mundo de virtual.

² ROLLINGS, A. & MORRIS, D. Game Architecture and Design.

Existen géneros de videojuegos que no fomentan en absoluto esta característica: o bien prescinden de un hilo narrativo (juegos de deportes, juegos de simulaciones, etc) o bien mantienen un hilo narrativo fijo y preestablecido, en el cual el jugador no tiene opción de salirse en ningún momento, siguiendo un recorrido pautado mediante el uso de escenas de texto y acontecimientos.

Concretamente la parte narrativa de nuestro videojuego tiene parte de ambas. Por un lado consta de un hilo narrativo preestablecido en el cual se informa al jugador de lo que va a manejar, un poltergeist, y toda la historia que explica este fenómeno (el eje argumental). Sin embargo durante la partida es el jugador el que según sus decisiones y movimientos va variando el transcurso del juego hasta lograr vencer o por lo contrario ser derrotado.

"La tercera dimensión" amplía el concepto de la imagen en tres dimensiones y cambia la metáfora del autor como pintor al autor como arquitecto, lo que complica las nociones previamente discutidas de tiempo y espacio en ambientes interactivos ".³

Uno de los factores más importantes para lograr la inmersión del jugador en el mundo virtual es el *embodiment* o encarnación del jugador como *avatar*⁴ que dirige el juego.

³ SEAN FENTY. Article about Pause & Effect ofMark written by Stephen Meadows.

⁴ La palabra *avatar* en términos religiosos significa la personificación de dios en un ser vivo, en terminología de videojuegos se refiere al nombre que recibe el ente virtual controlado por el jugador.

3.3_Punto de vista y *embodiment*.

La encarnación biológica virtual o *virtual embodiment* del jugador, es uno de los factores fundamentales para la inmersión en el SW (simulated world, mundo simulado) de un videojuego.

Los jugadores influyen directamente al juego en el SW, lo que comporta que, según la complejidad del juego y la profundidad de su narrativa, el videojuego presente distintas opciones para el desarrollo de su trama, dependiendo del comportamiento del jugador.

Existen diversas maneras de encarnarse en un videojuego. El jugador puede elegir desde crear su propio personaje, manejar un personaje ya creado con una historia de fondo, a controlar un ente no concebido como ser individual, como pueden ser el control de un ejército o de un espacio.

En *Scare for Sale* se habla más bien de un *disembodiment*, es decir una liberación corpórea del avatar que representa físicamente al jugador en escena. El jugador es un ente espiritual que controla la casa, cuya movilidad en el entorno de juego está limitada a una visión de la cámara frontal. La visión de juego utiliza un punto de vista en tercera persona, mediante una cámara en perspectiva ortogonal, que te permite ver lo que sucede en cada planta mediante la transparencia del muro desde el que se observa. El jugador solo puede maniobrar la vista en el plano, es decir arriba, abajo, izquierda y derecha, permitiendo observar lo que sucede la escena, desde cada cara de la mansión y en cada piso.

El tipo de visión estática y ortogonal y la falta de una representación física concreta, generan que resulte un videojuego no inmersivo, ya que el jugador no se ve representado de ninguna manera en el SW.



Mirror's edge. EA Digital Illusions CE (DICE). 2008.

Scare for Sale, vista de juego (gameplay).

Unity.



3.4_Referentes en los videojuegos.

The Mighty Quest For Epic Loot.



The mighty Quest For Epic Loot. 2013

Desarrollado Ubisoft Montrea y lanzado en 2013. Pertenece al género Tower Defense con un objetivo muy concreto, saquear todo el oro de los castillos enemigos, a la vez que cuidamos nuestro castillo de saqueadores externos, o en su defecto, entorpeciendo lo más posible su labor.



Alone in The Dark.1992

Alone In The Dark.

Un videojuego desarrollado por *Infogrames* en 1992 para PC. Fue uno de los precursores del género *survival horror* y las aventuras gráficas. El jugador debe explorar la mansión para encontrar una salida, mientras se enfrenta a enemigos sobrenaturales como zombis, bestias y todo tipo de criaturas de lo más extravagante.



Luigi's Mansión.2001

Luigi's Mansion.

Es un videojuego de *acción-aventura*. Desarrollado por el equipo *Nintendo Entertainment Analysis and Development* y publicado por *Nintendo* en el año 2001. El juego tiene lugar en una mansión embrujada. Luigi busca a su hermano Mario desaparecido recientemente en una mansión encantada. El jugador dirigirá la búsqueda mientras actúa de cazafantasmas contra todo tipo de sucesos paranormales.

3.5_Fenómeno Poltergeist.

Del alemán *poltern* (hacer ruido) y *Geist* (espíritu) es un fenómeno paranormal que engloba cualquier hecho perceptible, de naturaleza violenta e inexplicable por la física, producido por una entidad o energía imperceptible.

El término suele utilizarse coloquialmente para definir todos los acontecimientos violentos que suceden en un lugar supuestamente encantado y para los cuales no existe una causa aparente que pueda describir la ciencia. Entre los fenómenos poltergeist, se incluyen por lo general, ruidos inexplicables, movimientos de objetos inanimados, materialización, desaparición de comestibles, olores extraños y ataques físicos. La entidad imperceptible que genera estos hechos, según la parapsicología, suele ser un fantasma o entidad asociado a una persona muerta. También puede ser causado por telequinesis inconsciente derivada de estrés o tensión emocional.



Poltergeist. By Steen Spielberg.

1982

Poltergeist en el cine.

La idea de poltergeist se hizo famosa al darse a conocer en la famosa película de 1982 dirigida por *Tobe Hooper* y co-escrita y producida por *Steven Spielberg* "*Poltergeist*".

En la película sucedían casos paranormales como árboles que cobran vida, portales a otras dimensiones, fantasmas, etc.

En otras películas de la época también podemos apreciar este tipo de sucesos. Es el caso de "*The shining*", el resplandor, dirigida por Stanley Kubrick, en la cual también se dan este tipo de sucesos: fantasmas aparecidos, habitaciones inundadas de sangre, etc.



The shining. By Stanley Kubrick.

1980.

En general son escenas que contribuyen a crear un ambiente de *terror psicológico* donde predomina el *gore* y los sustos más inesperados.

Desde entonces el fenómeno poltergeist es uno de los recursos más utilizados

en el género de terror, ya sea en el cine, en los videojuegos o en la televisión.

Nuestro videojuego también parte de la idea de poltergeist, de una forma similar a la del cine, con situaciones bastante extravagantes: geiseres de sangre que emanan de las cañerías, telas que ondean a un viento inexistente, objetos inanimados que cobran vida...

La diferencia está en que esta vez el espectador es el que se aprovecha del temor que producen estos sucesos para asustar a otros, dando un giro al argumento comúnmente conocido en el género poltergeist.

3.6_Literatura paranormal victoriana.

El apogeo de la literatura de género paranormal o de terror psicológico surge en plena época victoriana británica, en pleno siglo XIX.

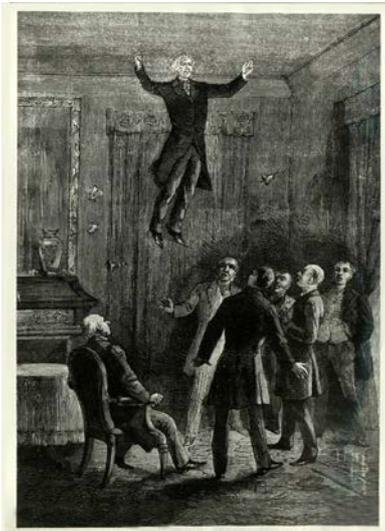
Obras como *"A Strange Story"* o *"The Haunters and the Haunted"* de la mano del escritor británico Edward Bulwer Lytton (1803-1873), nos muestran el fuerte interés hacia el mundo espiritual y los sucesos paranormales propios de la época victoriana inglesa del siglo XIX.

"Un amigo mío, que es hombre de letras y filósofo, me dijo un día como entre bromas y veras:

-¡Figúrate! Desde que nos vimos por última vez, he descubierto una casa encantada en mitad de Londres.

-¿Realmente encantada? ¿Y qué había...? ¿Fantasmas?

-No puedo contestar a esas preguntas; lo único que sé es esto: hace seis semanas mi mujer y yo estábamos buscando un piso amueblado. Al pasar por una tranquila calle, leímos en la ventana de una de aquellas casas el anuncio: "Apartamentos amueblados" [...]⁵



La levitación grabada en la casa de Ward Cheney. Daniel Dunglas. Los misterios de la ciencia, 1887.

⁵ EDWARD BULWE-LYTTON. *"La casa y el cerebro"*, un relato victoriano de fantasmas. P. 46.

4_Proceso y workflow.

4.1_Concept Art.

Se trata de un tipo de ilustración utilizada para transmitir una idea a videojuegos, animación, películas, etc., antes de su acabado como producto final. Se utiliza para acotar la estética y forma de cualquier elemento de una producción artística. Suele representar el proceso de desarrollo del proyecto, como etapa final donde se define el aspecto en la etapa de pre-producción.



Scare for Sale concept art, mansion.

Una buena obra de concept art no tiene necesariamente que ser una buena ilustración. Puede ser buena simplemente en uno de sus dos aspectos, el *concepto* y el *arte*: el concepto es la idea por medio de la cual se define y acota el elemento ilustrado en una realidad concreta. El arte representa este concepto con un diseño estético el cual servirá de referente para la fase de producción. Por lo que un buen concept art será aquel que aporte una información mayor y más precisa para la fase de producción.



Scare for Sale concept art, mansion.

La idea del concept puede transmitirse tanto verbal como visualmente. El diseño proviene de un vocabulario visual propio de cada artista, el cual debe coincidir lo más posible con la idea del concept. El artista puede comunicar sensaciones mediante el uso de la línea, la forma y el color del dibujo, en el cual plasmara sus propias sensaciones e inquietudes aparte del concepto de partida. No se trata de un dibujo puramente estético, ya que este carecería de una funcionalidad y credibilidad necesarias para la fase de producción.



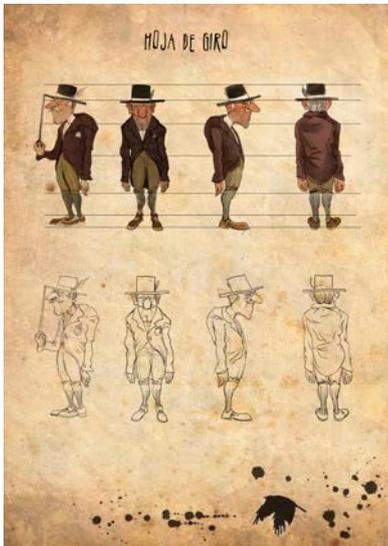
Scare for Sale concept art, mansion.

Los trabajos de concept art se suelen clasificar en subgrupos según la temática:

Character design: se centra en el desarrollo de cualquier tipo de ser (humanoide, bestia, monstruos, etc.), pudiendo variar el enfoque entre una mayor personalidad o una estética más impactante.

Environment design: recoge todo tipo de entornos y ambientaciones, y se tratan temas como el tipo de iluminación, la climatología, la época y la

cultura.



Scare for Sale concept art, personajes.

Key Art: recoge determinado tipo de concept en el cual se aportan otro tipo de valores mas argumentales, normalmente escenificaciones que narran una parte especifica de una historia, el cual nos aporta aspectos como la comprensión cinematográfica, la fotografía o la composición.

Prop design: representan normalmente una parte concreta de una ambientación mayor en la que se encuentran. Suelen aportar información acerca del funcionamiento de un mecanismo, más de tipo explicativo.

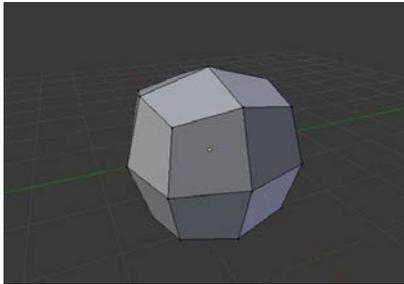
En mi caso solo me he servido de conceptos de Character design y Environment design para definir la ambientación del nivel.

Para empezar a realizar los primeros bocetos me baso en diversos referentes, tanto para la mansión como los personajes. Una vez decidida la ambientación general ya puedo empezar a trabajar en los primeros bocetos e ideas para darles forma. En este apartado de abocetado entran todo tipo de dibujos a lápiz, que describen forma, dinamismo, movimiento, carácter y funcionamiento. Los primeros bocetos se transforman en concepts definitivos de forma y color, ya con una elaboración mayor en Photoshop, con la tableta gráfica.

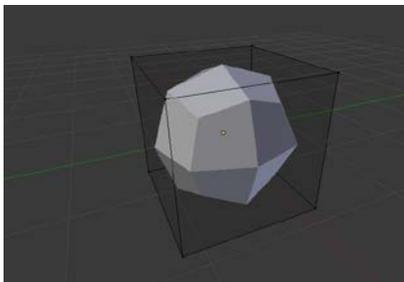
4.2_Modelado.

Un modelo 3D desde un punto de vista técnico, es un grupo de fórmulas matemáticas que describen un "mundo" en tres dimensiones. Por otro lado, desde un contexto visual, un modelo en 3D es un representación esquemática visible a través de un conjunto de polígonos o caras que, una vez procesados (renderizados), se convierten en una imagen en 2D o una animación 3D.

Hay tres formas populares para representar un modelo:

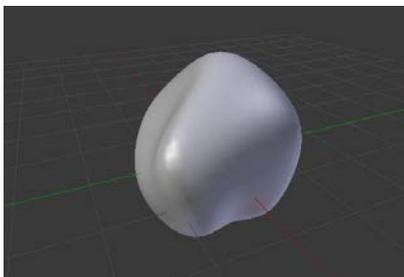
Ejemplo de modelado *poligonal*.

Modelado poligonal: Puntos en el espacio 3D, llamados vértices están conectados por segmentos de líneas para formar una malla poligonal. La gran mayoría de los modelos 3D de hoy se construyen como modelos poligonales texturizadas, porque son flexibles y porque las computadoras pueden procesarlas más rápido. Sin embargo, los polígonos son planos, lo que implica que para generar curvas hay que utilizar una cantidad de polígonos bastante alta.

Ejemplo de modelado por *curvas nurbs*.

Modelado por curvas nurbs: Las superficies están definidas por curvas, que son influenciados por los puntos de control o vértices que componen el recorrido de la malla. El tipo de curva más utilizada son las “esplines” o curvas “bezier”.

Escultura digital: Se caracteriza por el uso de software en el que se utilizan herramientas propias de la escultura como empujar, tirar, suavizar, agarrar, pellizcar o manipular un objeto digital, como si estuviera hecha de una sustancia real, como la arcilla.

Ejemplo de modelado *digital*.

Existen tres tipos de escultura digital:

Por desplazamiento, es el más utilizado en los software de 3D. Utiliza un modelo de alto poligonaje, el cual se aprovecha para guardar las posiciones de los vértices que posteriormente se cargaran como imagen o mapa en un modelo más sencillo, simulando así mayor complejidad en la forma.

Volumétrica que se basa libremente en *Voxels*, estos tiene capacidades similares a los desplazamientos, pero no sufren deformaciones cuando el polígono se extiende por falta de un poligonaje mayor.

La “teselación dinámica” divide la superficie utilizando la triangulación para mantener una superficie lisa y permitir llegar a los detalles más finos.

En mi proyecto, al tratarse de un modelado de muy bajo poligonaje utilizo el modelado poligonal, ya que me permite visualizar el resultado final durante el mismo proceso. Esto se debe a que concibo la malla generando los mismos

polígonos cuadrados que limitan la forma de la malla.

Mediante este proceso puedo determinar la posición exacta de los vértices de cada polígono, siempre contando cuatro vértices por plano, ya que, tanto para el texturizado como la animación es la forma de dividir la malla que da un mejor resultado visual.

Otro tipo de polígono plano es el triángulo, el cual tienen otras ventajas y problemas: permiten una definición más detallada del modelo, sin embargo al haber más aristas la interacción con las luces y sombras de la malla generan problemas en el renderizado.

Modelado orgánico o de superficie dura.

Cada malla 3D se puede agrupar o clasificar como una superficie dura u orgánico.

Muchos artistas consideran que un modelo se clasifica por su función dentro de una producción. Un objeto estático sería considerado un objeto de superficie dura, mientras que los objetos que se deformen o se animen, como un personaje humano, una tela o un animal caerían en la categoría de orgánicos.

Si la malla se va a deformar de alguna manera, tiene que ser modelado de manera diferente y debe entonces ser clasificado como un objeto orgánico.

Orgánico:

Son elementos que existen de forma natural en la naturaleza. Esto incluiría los seres humanos, animales, plantas, etc.

Superficie dura:

Son cualquier cosa hecha o construida por el hombre. Como estructuras arquitectónicas, vehículos, robots, en general todo lo mecanizado o fabricado

podrían entrar en esta categoría.

Renderizado 3D.

Es el proceso digital mediante el cual se genera una imagen a partir de un modelo 3D en una escena de software. La escena o espacio de trabajo consta de una amplia gama de características que permiten la elaboración de un render personalizado: distintos tipos de geometrías, texturas, iluminación, efectos inmediatos o de postprocesado, etc.

La compresión final puede variar según el software en el que se trabaje, lo más común es que se pueda escoger entre distintos tipos de imagen 2D o formato de video.

Se distinguen distintos tipos de renderizado según el acabado deseado. Principalmente se dividen en *fotorrealistas* o *no-fotorealistas*. Por ejemplo, si deseamos un acabado más realista algunos aspectos como la iluminación deben utilizar ciertos shaders⁶ especializados como Vray o MentalRay. Si por el contrario lo que se desea es un acabado no-fotorealista, más bien cartoon existen otros shaders como el Toon Shader.

Los tipos de renderizado se diferencian según el tiempo de ejecución, pudiendo ser a tiempo real o previo:



League of Legends.

Riot Games. 2009. Cinematic video, non-realtime render.

Real-time render (renderizado en tiempo real), se suele utilizar para videojuegos, muestra la escena renderizada en tiempo de ejecución, es decir mientras el jugador está jugando. El rendimiento de este tipo de renderizado se mide en fps (frames per second, fotogramas por segundo) normalmente entre unos valores de 20 a 120. El objetivo principal es lograr un alto grado de realismo y fluidez gráfica a una velocidad aceptable para nuestra capacidad de visión, 24 fps como mínimo, ya que es la velocidad mínima que requiere el

⁶ Cualquier unidad escrita en un lenguaje de sombreado que se puede compilar independientemente.



League of Legends.

Riot Games. 2009. Gameplay, real-time render.



Team Fortress 2.

Valve.2011

Cel shading render.

cerebro humano para simular el movimiento.

Non-realtime render (renderizado previo), está pensado para medios no interactivos como la animación para cine o vídeo. Al disponer de un tiempo ilimitado de procesamiento puede permitirse una mayor calidad de imagen en términos de acabado y resolución final. De esta forma las producciones de animación requieren de un proceso de renderizado mucho más extenso que en el renderizado en tiempo real, ya que se utilizan muchos más factores y se detallan más. Este tipo de renderizado se utiliza principalmente para videojuegos, ya que estos requieren de una escena y personajes renderizados previamente que posibilitan su interacción en tiempo real.

Cel shading render.

Es un tipo de render no fotorealista, diseñado para hacer que los gráficos que simulen ilustraciones 2D. Comúnmente utilizada en videojuegos debido al tipo de sombreado que emplea (simplista, dos o tres tonalidades por color y sin transiciones de tonalidad), que permite un renderizado en tiempo real más fluido. El nombre proviene de las hojas transparentes de acetato, llamadas *cel*s, que se utilizaban para la animaciones 2D tradicionales, como Los Clásicos de Walt Disney.

Modelado 3D: Modelado poligonal.

Cuando hablamos de modelos 3D, estos se clasifican de diversas formas, siendo un aspecto muy importante la cantidad de polígonos (*polycount*) que conforman la estructura del modelado. Hay varios factores de orden estético y técnico que condicionan la cantidad de polígonos en un videojuego *. Mientras más alta sea dicha cantidad, mayor es la posibilidad de detalle del modelo geométrico y de definición de superficies curvas. En función de la cantidad de polígonos, es que los modelos 3d se clasifican en 3 tipos: High Poly, Medium Poly y Low Poly.

High Poly: son los modelados con un alto nivel de detalle, que cuentan con

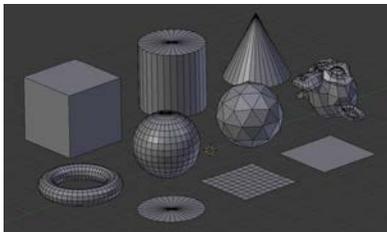
estructuras sumamente complejas y de buen acabado. Su uso se orienta especialmente a la creación de modelados orgánicos que por temas de expresión corporal necesitan de gran cantidad de caras y vértices para mostrar todo su potencial. Utilizados ampliamente en el mundo del cine, animaciones y los efectos especiales.

Medium Poly: modelados de calidad media que cuentan con la definición precisa para lograr buenos resultados. Su uso en juegos de video de apoco ha ido en aumento con la mejora de las tecnologías de representación gráfica. Juega un papel equilibrado con la textura que cubre al modelado.

Low Poly: son modelados más toscos y de baja calidad, usados ampliamente en el mundo de los videojuegos, que ocultan su falta de polígonos al estar cubierto por texturas de buena definición que producen sensaciones de una volumetría más depurada.

Proceso de modelado.

Mi proceso de modelado parte de unos modelos ya creados en el software denominados *primitivas*, son formas geométricas básicas como el cubo, la esfera o el cono.

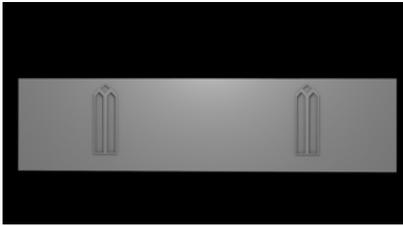


Primitivas de Blender.

Vista del software.201

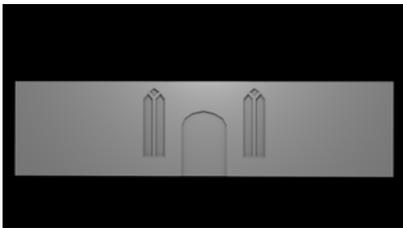
Según la estructura general de cada modelo utilizo una de estas formas a la cual le voy aplicando una serie de modificaciones, añadiendo, restando, girando, escalando y juntado las distintas caras para lograr la forma final.

Cada objeto tiene su propia malla de polígonos, la cual puede estar formada por una o varias formas separadas. Se entiende como forma un volumen de polígonos cerrado e independiente.



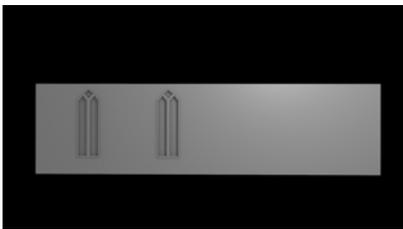
BackWall.

Blender render.



Front Wall.

Blender render.



Side Wall

Blender render.

Primer piso.

Blender render.

Construcción de la casa.

El proceso de modelado de la casa comienza con la estructura principal de esta, según los planos acordados entre el grupo de trabajo, ya que los programadores tienen que tener en cuenta la organización de cada planta para implementar las trampas.

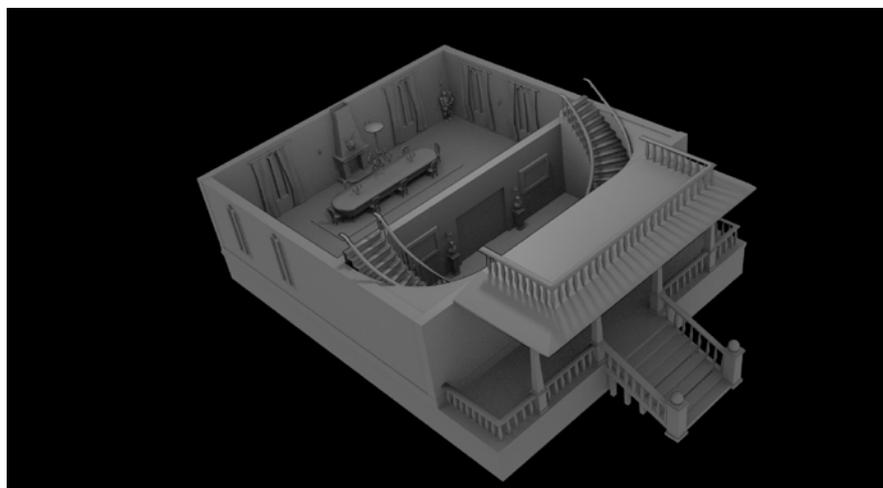
La mansión presenta una distribución en forma de cubo, de planta cuadrada y cuatro pisos de altura.

El modelado de la mansión comienza con la estructura fundamental de toda casa, es decir, suelo y muros.

Las paredes son los props que más se repiten en la mansión, por lo que decidí dividirlos en tres grupos distintos: las paredes laterales, las paredes frontales y las paredes traseras. De esta manera cada bloque podía duplicarse para completar los tres pisos, ya que son siempre el mismo excepto en la pared delantera. Todos menos los muros frontales que varían según el piso.

En la mansión existen props los cuales se repiten a lo largo de los tres pisos, como cortinas, candelabros, sillas, etc. Por otro lado, cada piso consta de los props característicos de sus respectivos espacios.

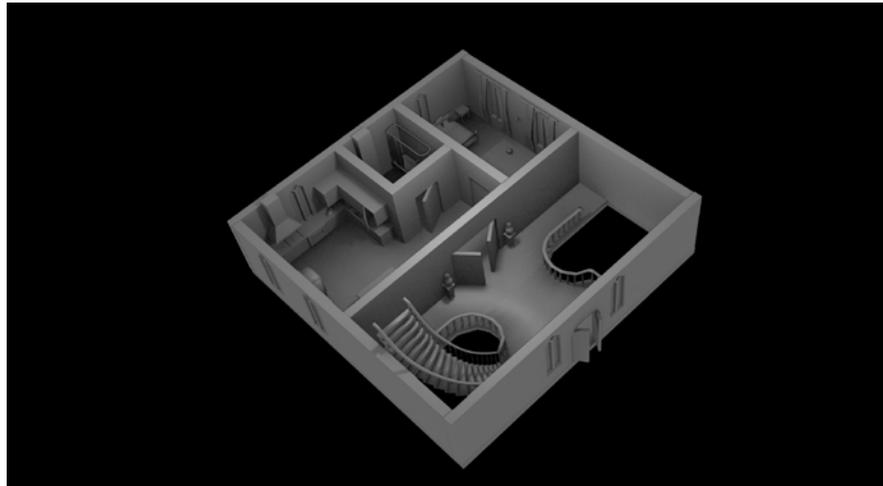
En el primer piso se encuentra el salón principal, el recibidor con escaleras a ambos lados y el porche.



El segundo piso está compuesto por cuatro habitaciones: la galería (con una única escalera en la parte de la derecha), la cocina, el baño y una habitación dormitorio.

Segundo piso.

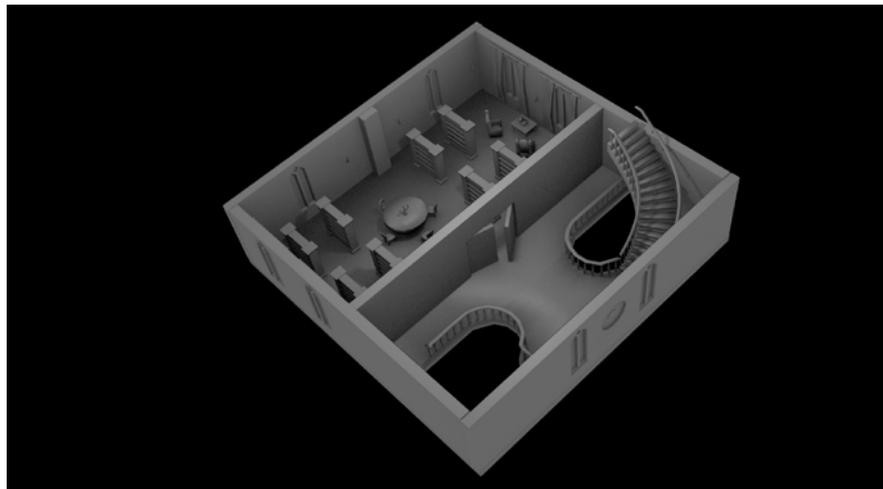
Blender render.

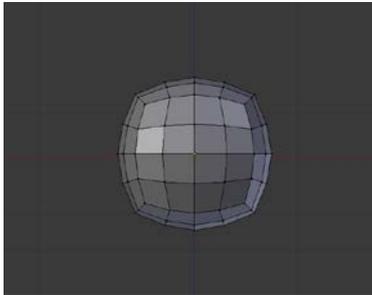


El tercero es la biblioteca de la mansión y consta únicamente de una gran habitación de estanterías de libros y la galería (con una única escalera en la parte de la izquierda).

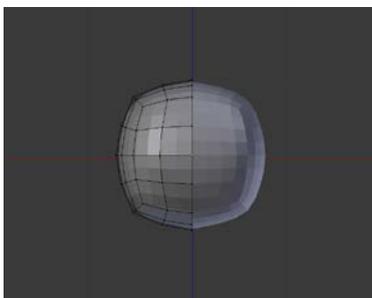
Tercer piso.

Blender render.

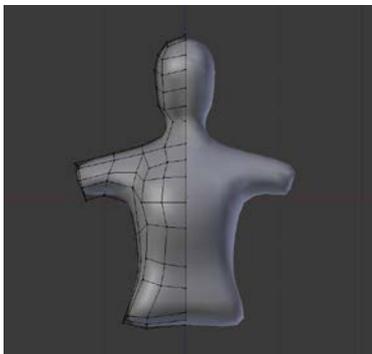




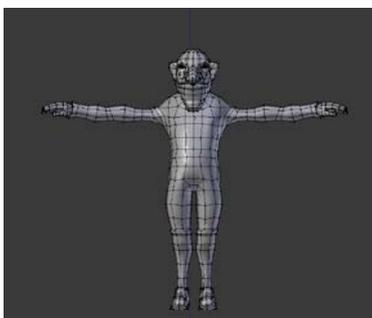
Paso 1



Paso 2



Paso 3



Modelado final.

Modelado de los personajes:

El modelado de los personajes parte de una primitiva de cubo a la cual se le aplica la opción *Subdivide Smooth*, la cual transforma el cubo en una esfera con la topología de un cubo, es decir formada por cuatro caras iguales.

El siguiente paso es borrar la mitad de la esfera para aplicar el modificador *mirror*, el cual reflejara todas las transformaciones de la parte original en la parte opuesta. Separadas por un eje de reflejo.

Para terminar de preparar la malla base solo queda aplicar el modificador *subdivisión smooth*, mediante el cual el modelo se subdivide y se suavizan los ángulos entre vértices.

A partir de ese momento, el resto del proceso ya se extiende hasta la obtención de la forma general, mediante herramientas de extrusión, unión, corte, rotación y escalado.

Optimización.

A la hora de modelar los personajes de forma óptima para la animación los modelos requieren de ciertos patrones topológicos de los polígonos, como la zona de la cara mediante la estructura en *loops*⁷ concéntricos en torno a los ojos nariz y boca.

El modo de visión de juego es frontal, a través del muro del que se observa la partida. La cámara solo puede moverse en el plano, por lo que a la hora de optimizar los objetos en su nivel de polígonos las caras superiores e inferiores de todos los modelos están menos definidas (incluso en algunos casos eliminadas, como en la chimenea o las escaleras).

Los modelos *no animables* como paredes, barandillas escaleras..., están

⁷ Loops: distribución de una malla en bucles del mismo número de polígonos. Comúnmente utilizado para animación debido a que facilita las transformaciones de malla.

modelados de forma que intentan acoger el mayor número de mallas dentro del mismo modelo. Esto significa que algunos modelos contienen varias mallas diferentes. Como ejemplo el modelo del porche el cual contiene tanto las barandillas de abajo y arriba, como la sección de tejado y las escaleras, solo los pilares quedan a parte. Este tipo de agrupaciones se hacen según el nivel de detalle y singularidad que requiera el modelo en concreto.

Por otro lado, los modelos *animables* suelen estar formados por una única malla (sillas, mesas, libros, etc.), bien por requisitos de la animación o bien por que requieren una mayor definición de la textura (cuanto mayor es la malla, menor es el espacio dedicado a cada parte de esta, en este caso de la imagen de 1024x1024 píxeles)

4.3_Texturizado y mapeado de UV's.

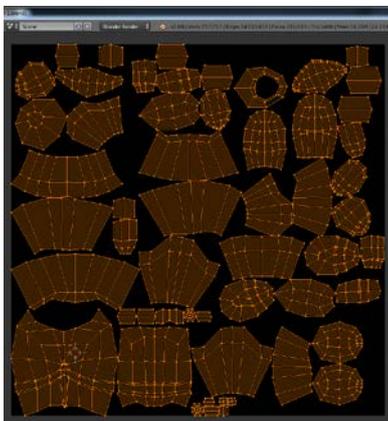
Este es el último apartado por el pasan los modelos.

Lo primero es desplegar el modelo mediante un "UV mapping", o mapeado de UV's, en el cual despliega cada modelo por unas líneas de costura previamente marcadas

En este proceso se proyecta un mapa de textura en un objeto 3D. Las letras "U" y "V" denotan los ejes de la textura 2D, mientras que los ejes "X", "Y" y "Z" se utilizan para referirse a los ejes del objeto 3D.

El texturizado UV permite que los polígonos que componen un objeto 3D puedan ser pintados con una imagen llamado "mapa de UV's".

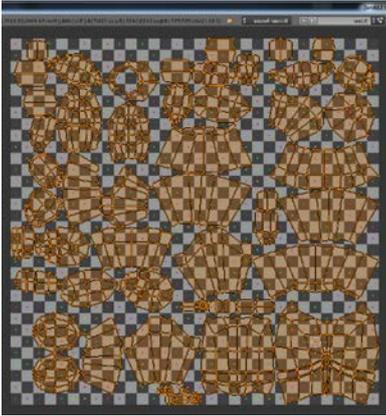
El proceso de mapeado UV consiste en la asignación de los píxeles de la imagen a la superficie de asignaciones en el polígono, generalmente por "programación" copiar una pieza en forma de triángulo del mapa de imagen y pegarla en un triángulo en el objeto. UV es la alternativa a XY, sólo los mapas de textura en un espacio en lugar de en el espacio geométrico del objeto. Pero el cálculo de representación utiliza los UV coordenadas de



Mapa de UV's desplegado en una imagen en negro.

textura para determinar cómo pintar la superficie en tres dimensiones.

Lo siguiente es ordenar las formas desplegadas y comprobar que todas tienen el tamaño adecuado y proyectan la imagen de forma adecuada mediante un mapa de “UV Grid”, un damero que sirve de referencia de la dirección y escala de las formas.

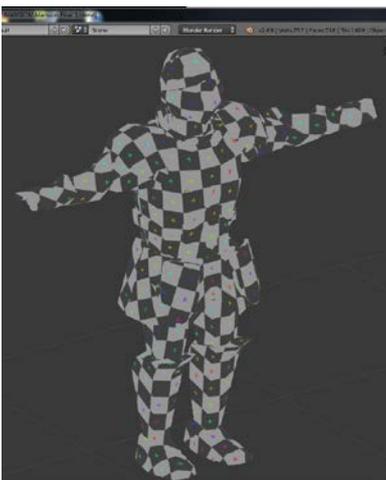


Mapa de UV's desplegado en UV grid map

El paso final, con la UV correctamente desplegada, supone reemplazar el *UV grid map* por el la textura creada según los patrones del mapa de UV's. Bien mediante la proyección de imágenes o texturas sobre el propio modelo “proyect painting”, mediante el propio sistema de pintado del programa “texture paint”, o bien realizándola fuera del programa en un programa de pintura digital como Photoshop y cargándola como textura.

Una vez terminada para poder visualizarla tendríamos que realizar un material en el cual cargaríamos la imagen como “diffuse map”, el cual registra únicamente el color del modelo.

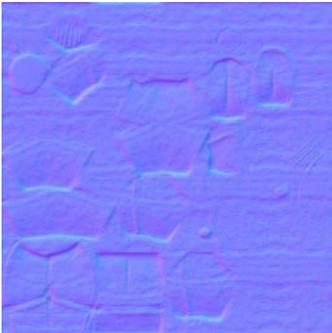
Sin embargo existen otros tipos de mapas que puede llevar el modelo para simular más detalles o mejor iluminación.



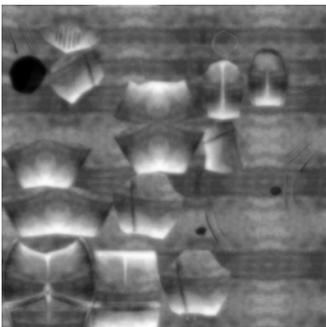
Modelo con mapa de UV en imagen UV grid.

Los mapas de Normales y los mapas de Relieve o “Bump” sirven ambos para el mismo propósito: simular la impresión de una superficie 3D, es decir, relieve. Pero este relieve no va a proyectar ninguna sombra y no obstruirá a otros objetos. Si el ángulo de la cámara es rasante en relación a la superficie, nos daremos cuenta de que la superficie no tiene un relieve como tal, el volumen permanece igual a nivel de contorno.

Mapas de Bump: son texturas que almacenan la altura relativa de los píxeles desde el punto de vista de la cámara. Los píxeles parecen desplazados en la dirección de las normales de las caras, es decir las que proyectan imagen, ya que cada polígono tiene una cara que proyecta y su opuesta que es transparente. Se suele utilizar imágenes en escala de grises, en las que los oscuros simulan profundidad y los claros relieve.



Armor, Mapa de normales.



Armor, Specular map.

Armadura.
Prueba de material con diffuse map,
normal map y specular map.
Blender Render con toon shader.

Mapas de Normales: son imágenes que almacenan normales directamente en los valores RGB de una imagen. A diferencia que el *mapa de Bump* que solo trabaja en la los ejes de la altura del relieve, el mapeado normales representa los tres ejes: X, Y, Z. Luego la información por píxel no se aplica en tonos de grises, sino en colores RGB dando más fidelidad al original que se quiere imitar. Este efecto recrea el relieve de una malla detallada, aunque el observador al acercarse a dicho objeto perderá la sensación de relieve ya que se trata solo de un efecto visual creado por los “pixel shaders”, o pixeles de sombreado.

Los *mapas de especular*, en los que mediante una escala de grises especifica al modelo las zonas exactas por donde el objeto brilla y con qué intensidad, pudiendo adaptarlo a cada tipo de material.

El *mapa de AO* (Ambien Oclusion u Oclusión Ambiental), con el que podemos manejar la intensidad de iluminación o sombreado mínimo producidos por el modelo.

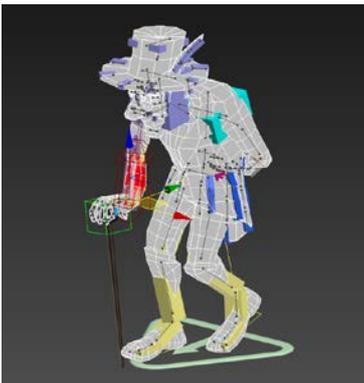
Utilizo el *diffuse map*, como único mapa, para los objetos de poca definición. Para los de mayor detalle utilizo además el *normal map*. Si se trata de modelos muy elaborados como personajes o modelos que sean muy vistosos puedo llegar a utilizar los dos y un tercero, un *specular map*.



Una vez terminado el proceso de mapeado el último apartado gráfico del modelo con un redenzado en Blender tipo “toon” con bordeado en el pos procesado y la posible animación.



Mr. Charles, esqueleto de huesos.
3Ds Max, Catparen



Mr. Charles, skinning process.
3Ds Max, Catparen.



Mr. Charles, rigging completed.
3Ds Max, Catparen.

4.4_Animación:

El proceso de animación se divide en dos procedimientos diferentes: la animación por esqueleto de huesos o por físicas. Cada procedimiento está orientado a las exigencias de cada modelo: los personajes requieren de una mayor movilidad tanto a nivel global como local de cada articulación, por lo tanto requieren de un esqueleto personalizado. Sin embargo la mayoría de los props realizan animaciones estáticas, por lo que no requieren de un sistema tan complejo, pueden solucionarse mediante el uso de físicas.

Esqueleto de huesos.

La animación con huesos es una técnica en la que el personaje se representa mediante dos procedimientos, el *rigging* y el *skinning*:

El rigging es el conjunto jerárquico de huesos interconectados, los cuales cada uno tiene su propia transformación tridimensional (en posición, escala y orientación), y un hueso opcional padre. Al transformar el hueso hijo produces que el padre lo siga. Así pues, si movemos el pie toda la pierna ira detrás y viceversa, si mueves el padre los hijos que se encuentren influenciados por este se moverán a la par.

Para controlar estos movimientos existen unas herramientas llamadas *controladores*, que permiten limitar las transformaciones de los huesos. Este método facilita mucho la animación por *keyframes*⁸.

El skinning es el proceso mediante el cual se fusiona la malla del modelo con el esqueleto, mediante el *pesado de vértice*, donde indicamos el nivel de

⁸ Keyframe. Cada clave de animación en una línea de tiempo determinada, mediante los cuales se establecen transiciones animadas entre cada una de estas.



3Ds Max, Cell fracture test.



3Ds Max, Cloth test.

influencia de cada hueso en cada parte de la malla. La malla sufre un nivel de transformación menor o mayor según la tonalidad aplicada en el proceso, en una gama de colores de calidos a fríos, donde el rojo es la mayor influencia y el azul la mínima.

Una vez terminados ambos procedimientos solo queda realizar cada pose en los frames pertinentes para simular un movimiento fluido.

Físicas.

Son un conjunto de herramientas propias del software 3D que permiten la simulación de comportamientos físicos interactivos (cloth, fluid, fire & smoke,...).

En el videojuego aparecen únicamente dos tipos de físicas, la física de tela (cloth), y la física de rotura o fragmentación (cell fracture). Ambas funcionan según valores predeterminados por el software, de forma que puedes elegir aspecto de la física (gravedad, fuerza del viento, flujo y velocidad de la acción, etc.).

5_ Resultados.

La estética y ambientación general varía dentro del juego según el nivel en el que juguemos. Cada mansión estaría ambientada en una época distinta, al igual que los personajes.

La primera mansión que definimos fue la “mansión victoriana”, el primer nivel. Los primeros personajes enemigos que definimos fueron una pareja de 50 y 40 años, conde y condesa con un gran nivel económico, Mr. Charles, Lady Marian.

Mansión.

Una mansión victoriana inglesa donde predominan las estructuras de madera y la piedra, las grandes escaleras y los elementos lujosos como pieles, broncees y mármoles.

La mansión tiene 3 plantas: una primera planta con un amplio comedor, una segunda con cocina, baño y dormitorio, y una última planta biblioteca. Finalmente, la cuarta planta solo consta de una escalera que permite acceder a la azotea.

Hall.
Renderizado en 3Ds Max con Mental Ray.



Bedroom.
Renderizado en 3Ds Max con Mental Ray.





Bed mesh.
Blender render.



Stairs mesh.
Blender render.

Props.

También llamados atrezzo, son los objetos utilizados por los personajes en un escenario concreto, los cuales intervienen directa o indirectamente en la trama o avance del juego. Se diferencian del resto de elementos decorativos por que posibilitan la interacción con el personaje.

Los objetos en los juegos se pueden clasificar en función de su manejabilidad:

- a) objetos estáticos, no interactivables (como por ejemplo paredes o arboles)
- b), objetos estáticos utilizables (como por ejemplo sillas o escaleras).
- c) Destruible o desmembrables (como por ejemplo edificios o estructuras).
- d) intercambiables (como por ejemplo las armas de un videojuego).
- e) Creable o confeccionable (también conocido como *craftable*, como por ejemplo comida o pócimas).

El videojuego cuenta con un total de 120 props de diversa complejidad, de los cuales 38 son de tipo *b*, objetos estáticos utilizables.

38 props interactivables.
Blender render con *toon shader*.





Lady Marian, acting I.
Renderizado en 3Ds Max con Mental Ray.

Personajes:

En la burguesía inglesa predomina una moda exageradamente elegante y pomposa. La época victoriana es todavía un símbolo de represión sexual en las familias burguesas. La ropa de hombre era normalmente formal y rígida, mientras que la mujer tapaba todo su cuerpo, incluso mostrar un tobillo podía llegar a ser escandaloso. Como elementos propios de la moda femenina encontramos todo tipo de vestidos encorsetados, mientras que en la moda masculina son habituales los trajes y chalecos, complementados de todo tipo sombreros.

Los personajes de un videojuego se pueden clasificar en tres categorías, según su relevancia en el videojuego:

- a) "Bots" (abreviatura de robots), sin identidad individual.
- b) Personajes poco profundos (con nombres y el aspecto individual, pero con poca personalidad)
- c) Personajes de profunda personalidad. Suelen ser los protagonistas o coprotagonistas del juego.



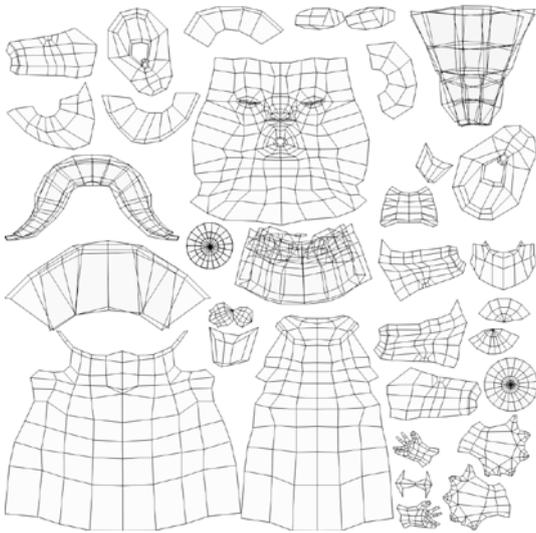
Lady Marian, acting II.
Renderizado en 3Ds Max con Mental Ray.

En *Scare For Sale* los personajes son en todos de profunda personalidad, sin embargo ninguno es jugable, todas sus acciones están previamente programadas.

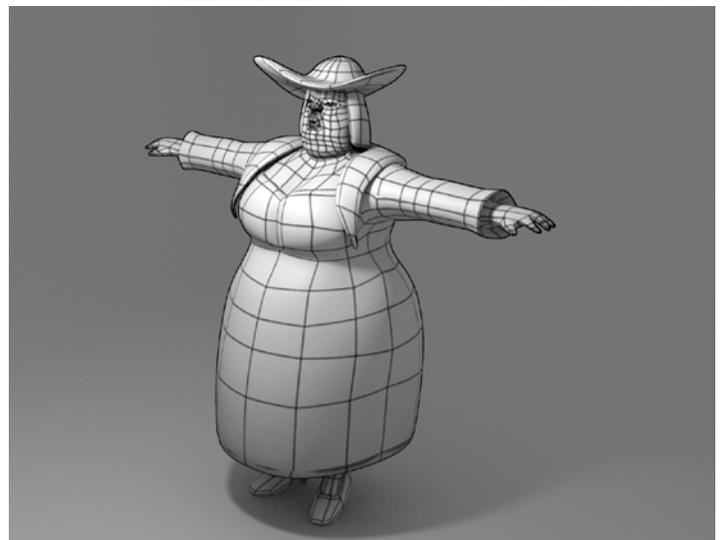
Este primer nivel consta únicamente de dos personajes visitantes: Mr. Charles y Lady Marian

Lady Marian:

Es una mujer de cincuenta años. Dedicla la mayor parte del dia a prepararse fisicamente (peinado, maquillaje, ropa, etc.). El resto del tiempo lo dedica a cuidar a su perra Dassy, a la cual trata como si fuera su propia hija. Esta mantenida por su marido, Mr Charles, del cual se queja continuamente.



Lady Marian UV map.



Lady Marian modelo con UV map.



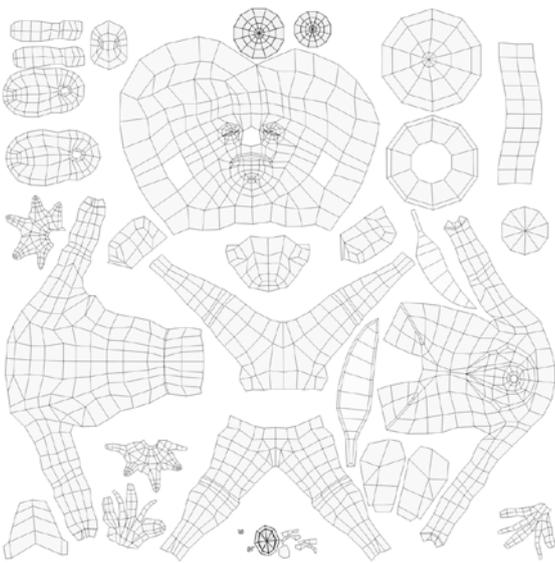
Lady Marian diffuse map.



Lady Marian modelo con diffuse map.

Mr. Charles:

Un hombre de sesenta años. Lleva muy mal su edad, se queja continuamente de su mujer y de sus dolores. Lo único que le interesa en la vida es su colección de insectos y el dinero. Viste siempre prendas elegantes y formales, a las que siempre acompaña con su sombrero de copa y su bastón.



Mr. Charles UV map.



Mr. Charles modelo con UV map.



Mr. Charles diffuse map.



Mr. Charles modelo con diffuse map.

6._ Conclusiones

Los resultados de este trabajo sobrepasan las expectativas iniciales, ya que, alcanzándose los objetivos principales y el secundario en su totalidad, tanto el nivel de optimización de los gráficos como la investigación conceptual reflejada en el texto resultante profundizan en ciertos aspectos en mayor medida de lo que había previsto.

El modelado 3D para un nivel de videojuego ha quedado completamente terminado y con un alto nivel de optimización. Se ha llevado a cabo el desarrollo gráfico completo de todos los modelos 3D requeridos para el nivel (props y personajes), incluidas todas las fases del objetivo secundario: mapeado de todos los modelos y animaciones así como la realización del *art book*.

El texto resultante, cumpliendo con los términos que especifica la Rúbrica, profundiza en ciertos aspectos conceptuales (género del juego y contexto cultural) y técnicos (especialmente el modelado) con una cierta profundidad basada en las labores de documentación y análisis, lo que será de gran utilidad a la hora de plantear y abordar mi futura tesis de Master.

A lo largo del proceso de trabajo se han solucionado los problemas técnicos que han surgido. Se encuentran principalmente en el proceso de exportación de los modelos. Al exportarse, muchos modelos dan problemas con las normales, la visualización de las texturas o bien en la reproducción de las animaciones.

La correlación de escala entre todos los elementos de la escena y los personajes es un asunto que es preferible abordar previamente al proceso de modelado, ya que supone un retraso en el plan de trabajo, al tener que reescalar continuamente los modelos durante la fase de modelado.

Haber asumido todo el apartado gráfico de un nivel ha supuesto, además de una carga de trabajo considerable, un reto personal. En el desarrollo de un videojuego de estas características, se suele contar con un equipo de al menos tres personas, una por cada sector: *concept artists*, modeladores 3D y animadores. El hacerme cargo de estas disciplinas me ha permitido experimentar diversas funciones y comprender mejor su interrelación.

Ya realizada la parte práctica de este trabajo, en la fase de definición del marco conceptual de la memoria hallé la cita que encabeza este trabajo, contrastando que el resultado consigue -a partir de las referencias iniciales- alcanzar un resultado cuya concepción queda expresada en palabras de uno de los más reputados especialistas en la estética de lo fantástico.

7_Bibliografía.

BUBBELMAN, TEUN. Designing Stories. Practices of Narrative in 3D Computer Games. Utrecht University. Sandbox '11 Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games.

ROLLINGS, A. & MORRIS, D. Game Architecture and Design. New Readers 2004.

AARSETH, ESPEN. A Narrative Theory of Games. Center for Computer Games Research, IT University of Copenhagen. 2003 Copenhagen, Denmark.

EGENFELDT-EGENFELDT, S., HEIDE SMITH, J. and PAJARES TOSCA, S. "Understanding Video Games". Routledge, 2013.

J.P. WOLF, M. & PERRON, B. The video game theory reader. Routledge, 2003

J.P. WOLF, M. & PERRON, B. "The video game theory reader 2". Routledge, 2009.

SALEN, K. & ZIMMERMAN, E. The Game Design Reader. Massachusetts Institute of Technology, 2006.

STEPHEN MEADOWS, MARK. Pause & Effect: The Art of Interactive Narrative. New readers. 2002.

BULWER-LYTTON, E. La Casa y el Cerebro. Un Relato Victoriano de Fantasmas. Impedimenta. 2014.

VAX LOUIS. Arte y Literatura fantásticas. Eudeba, 2da. 1971. Buenos Aires.