



Desarrollo de Videojuegos

Contenido del nivel y
programación de la dinámica
Escenarios y objetos

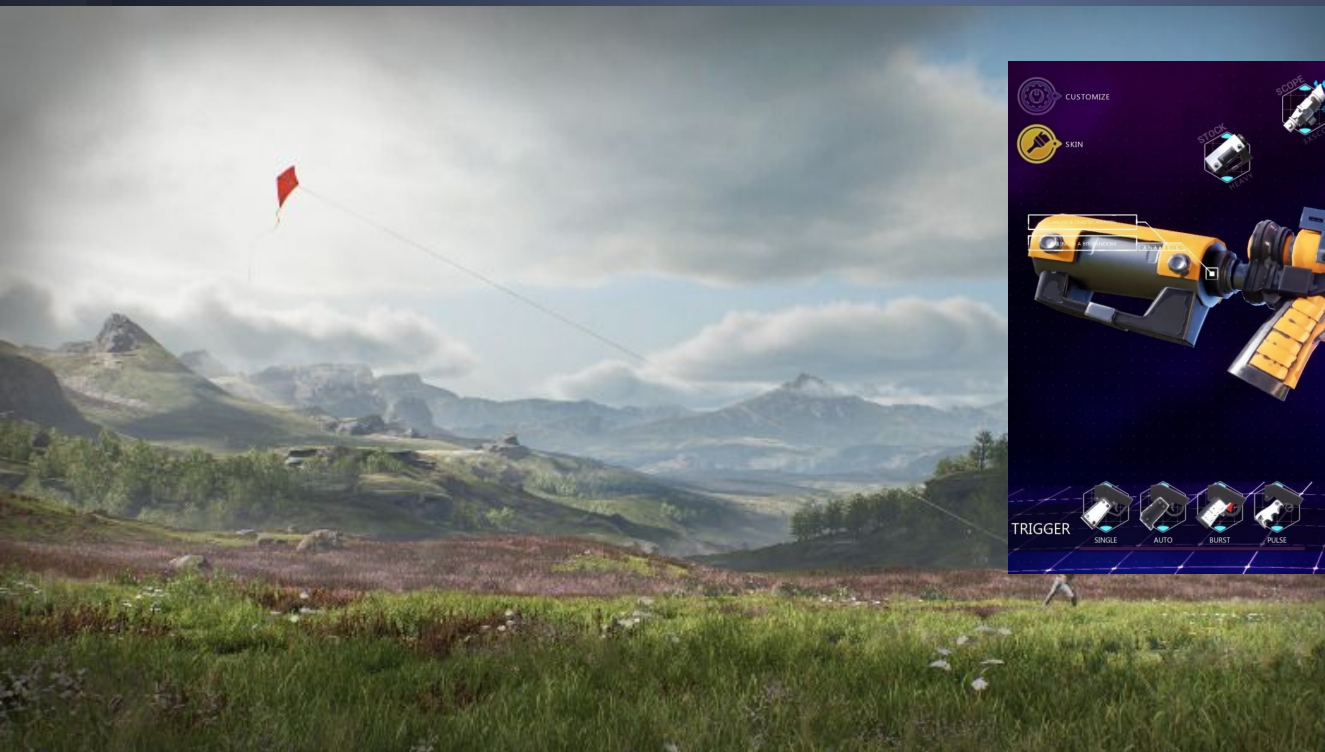
Motivación

- Tras diseñar la *jugabilidad* básica, hay que diseñar **contenidos**... sobre todo **diegéticos**
 - El **mundo** puede ser *gigante* (ej. $>100 \text{ km}^2$ con $>100\text{K}$ actores), *pequeñito* (ej. $<0.25 \text{ km}^2$ con $<5\text{K}$ actores) o cualquier cosa entre medias
 - El **escenario** podrá ser *totalmente abierto* u organizado en *áreas, zonas, estancias*... con cierta independencia



Motivación

- ¡Queremos tecnología tanto para *vastos paisajes...* como para *detallados utensilios!*



Desarrollo de niveles

- Este es el *ciclo de trabajo* habitual

Diseño previo



Desarrollo
(empezando por
niveles con bloques
de geometría)

Pruebas y
ajustes



Iteraciones



Pulido y
estética

Desarrollo de niveles

- Existen distintas *tecnologías disponibles*

World Composition vs Word Partition

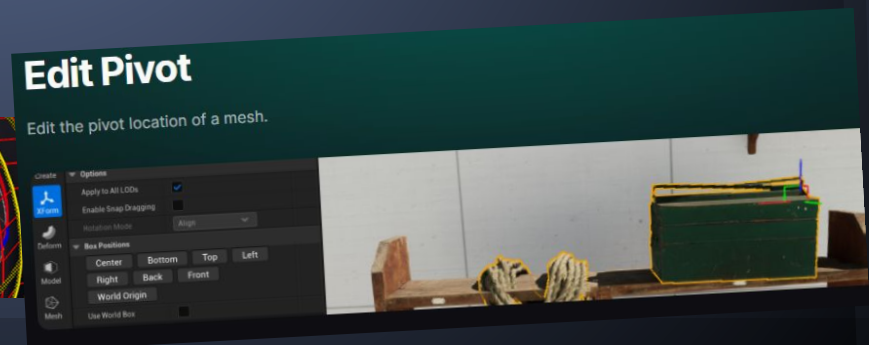
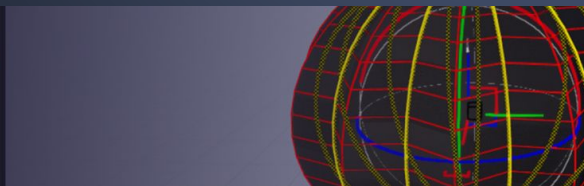
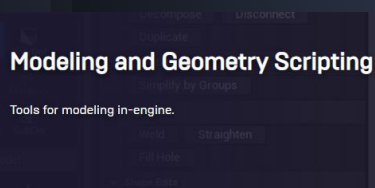
Un nivel persistente con subniveles que se cargan y descargan según volúmenes de streaming, según distancia... o a mano

Un sólo nivel persistente dividido en celdas conceptuales que se cargan y descargan de manera más automática

1 Fichero por Actor, HLODs, Nanite, Lumen, VSMs...
...

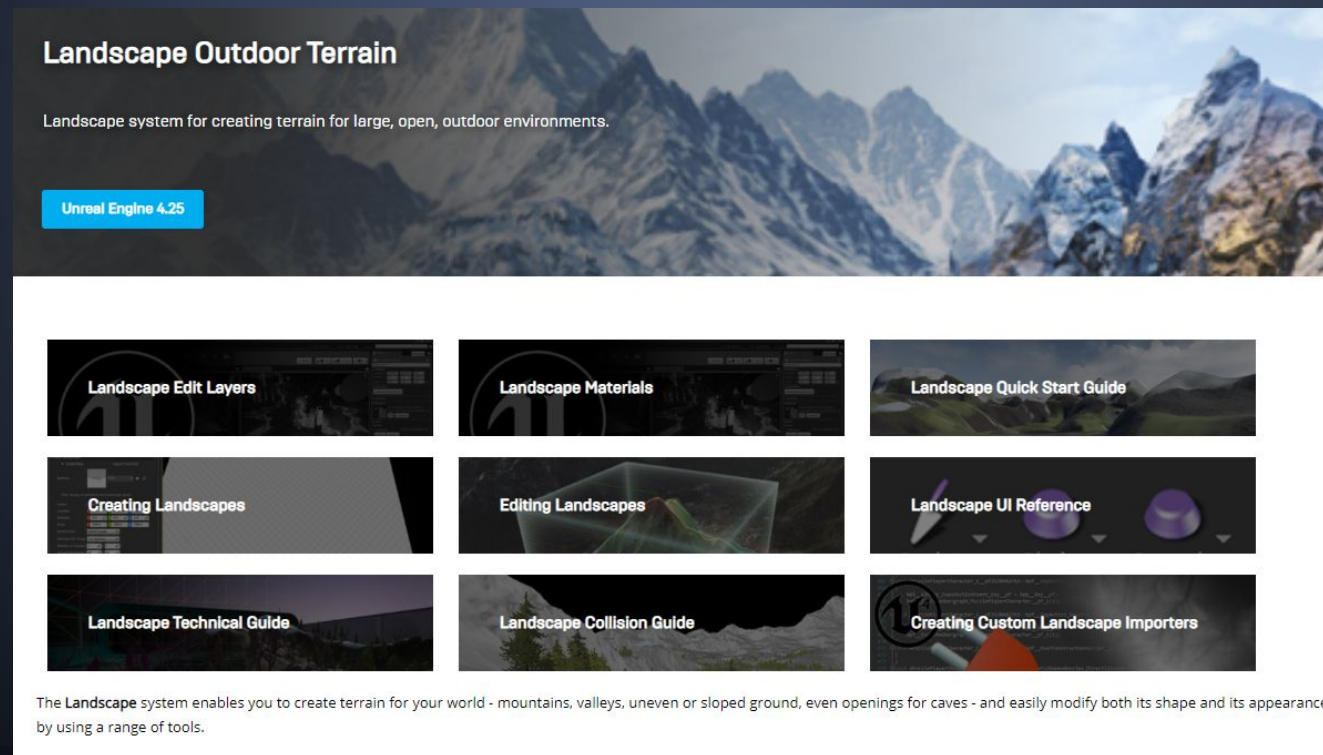
Interiores pequeños

- Lo habitual es darles forma con **mallas estáticas** dispuestas modularmente
 - Formas básicas del propio motor
 - **Starter Content**
 - **Fab** (otros creadores o *fotogrametría* como **Megascans**)
 - ...
- Se puede crear 3D básico con **geometría BSP** ... o avanzado generando **mallas estáticas** desde el **Modeling Mode**



Exteriores grandes

- Existe la herramienta **Landscape** para elaborar *vastos escenarios*



Landscape Outdoor Terrain

Landscape system for creating terrain for large, open, outdoor environments.

Unreal Engine 4.25

The screenshot displays a grid of nine thumbnail images, each representing a different guide or tutorial for the Landscape system. The thumbnails are arranged in a 3x3 grid. The first row includes 'Landscape Edit Layers', 'Landscape Materials', and 'Landscape Quick Start Guide'. The second row includes 'Creating Landscapes', 'Editing Landscapes', and 'Landscape UI Reference'. The third row includes 'Landscape Technical Guide', 'Landscape Collision Guide', and 'Creating Custom Landscape Importers'. Each thumbnail shows a different aspect of the Landscape system, such as terrain editing, material assignment, and UI elements.

The **Landscape** system enables you to create terrain for your world - mountains, valleys, uneven or sloped ground, even openings for caves - and easily modify both its shape and its appearance by using a range of tools.

Exteriores

LANDSCAPE

- El **paisajes** es un actor que representa una gran superficie de manera optimizada
 - Aunque no es habitual, podemos usar más de uno, y podemos partir de **ficheros con mapas de alturas**
 - Requieren un material *con varias capas* de pintado
 - Está formado por una matriz de NxM **componentes** **COMPONENTS** (32x32 como mucho, cada uno con un **LOD** distinto y su propia carga y descarga)
 - Los componentes pueden dividirse en hasta 4 **secciones**, **SECTIONS** para facilitar el *render* en paisajes grandes que la cámara recorre muy rápido
 - Las secciones son matrices cuadradas de **31x31**, **63x63...** **cuadriláteros** (celdas delimitadas entre 4 vértices) **QUADS**

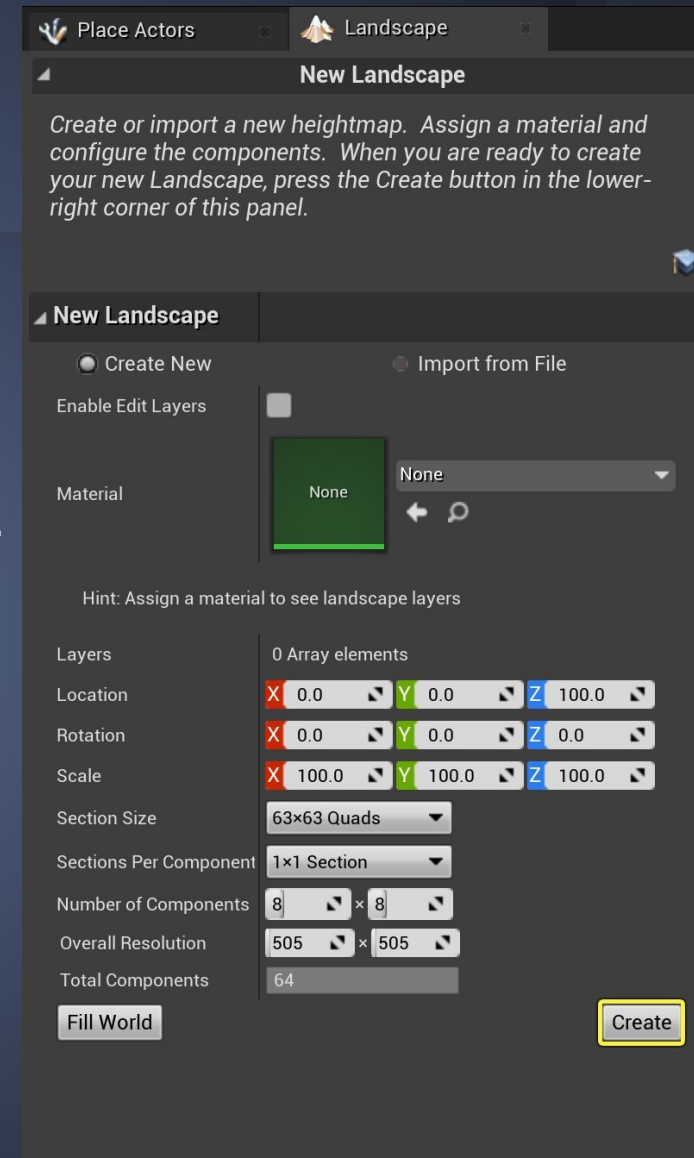
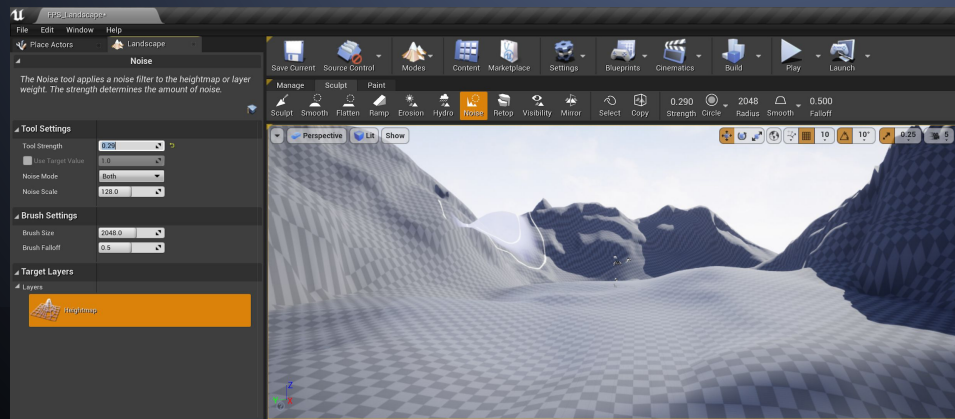
Exteriores

- Activando su *modo de edición*, se accede a tres **submodos** particulares
 - **Gestión**, que permite crear actores **Landscape** y modificar sus propiedades
 - **Esculpir**, que permite variar la forma del **terreno** con herramientas específicas
 - **Pintar**, que permite aplicar texturas a partes del mismo según las capas definidas en el material del terreno



Exteriores

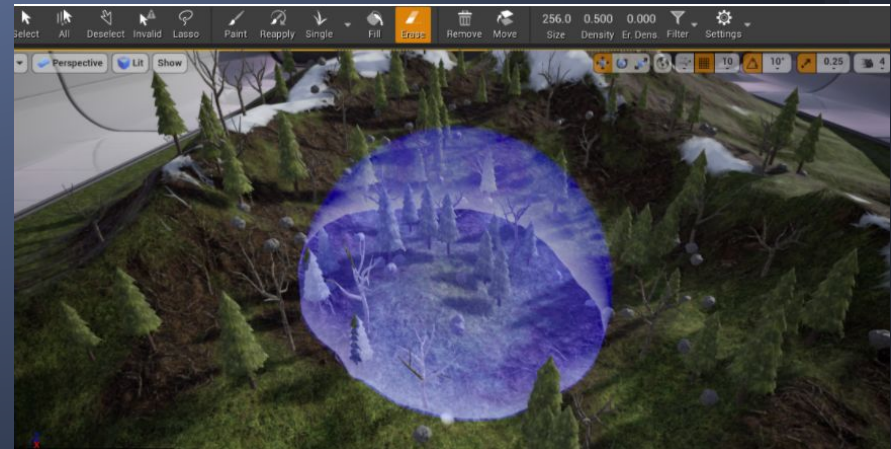
- Tras **crear** el paisaje, vamos a **esculpirlo** y luego **pintarlo**
 - Con el clic del ratón se *eleva* el terreno (o *adelanta* una capa)
 - Con **Shift** pulsado, se *rebaja* el terreno (o *retrasa* una capa)
 - Hay **herramientas** de ayuda (ruido, igualar, etc.)



Exteriores

- El modo de edición **Foliage** añade **vegetación** que complementa muy bien los terrenos
 - Permite distribuir *miles de ejemplares de mallas estáticas* (incluso organizadas en jerarquías) por el escenario: **rocas, arbustos, etc.**
 - No son actores independientes, son miles de transformadas en una sólo *draw call*, sin tick lógico ni colisión compleja

INSTANCED
STATIC MESH



Cielo y niebla



- Para ambientar un escenario con efectos de cielo y niebla se usan estos actores

SKY
ATMOSPHERE

SKY LIGHT

VOLUMETRIC
CLOUDS

EXPONENTIAL
HEIGHT FOG

VOLUMETRIC
FOG

- **Atmósfera y cielo**, con los actores **Sky Atmosphere** y **Sky Light** se simula la atmósfera del planeta, el cielo y la dispersión de la luz de sus partículas
- **Nubes** físicas e integradas en el cielo
- **Niebla de altura exponencial**, más densa abajo que arriba y de un color según miremos al sol o no
- **Niebla volumétrica**, modo que controla también el efecto local, en cada luz o sistema de partículas

Agua

- Existe un sistema para recrear **agua** (ej. **océanos, lagos, ríos y otros**)
 - Por un lado se diseña la **superficie**, con los actores que vayan a distorsionarla de alguna manera
 - Por otro, se diseña el **material**, cómo se verá lo que interactúa o queda por debajo de la superficie



Participación

- ¿Qué *submodos* tiene el modo Landscape?
 - A. Terrenos y vegetación
 - B. Editar, nivelar y texturizar
 - C. Gestión, esculpir y pintar
 - D. Editar, esculpir y texturizar
 - E. Gestión, terrenos y vegetación



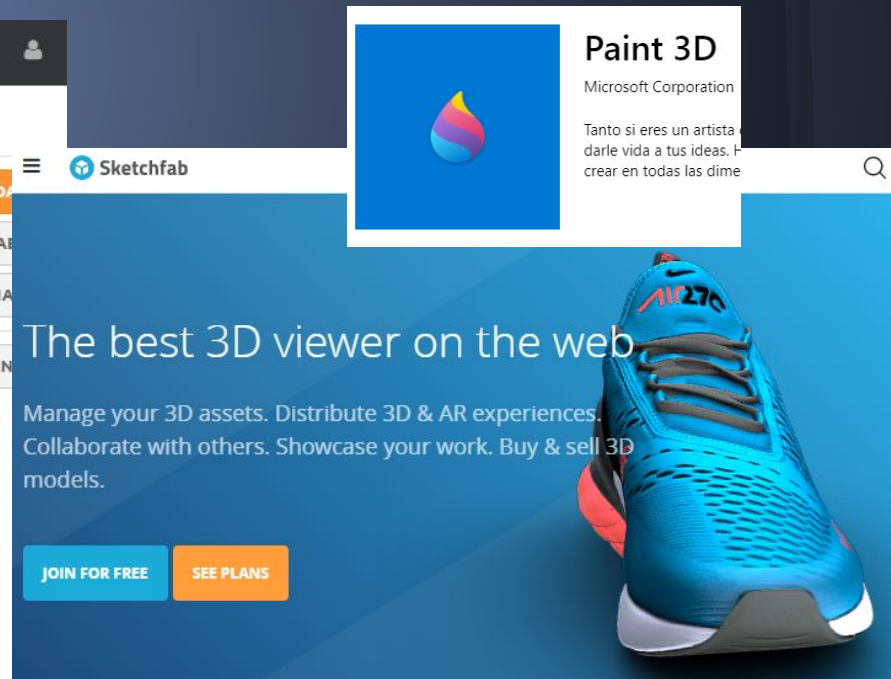
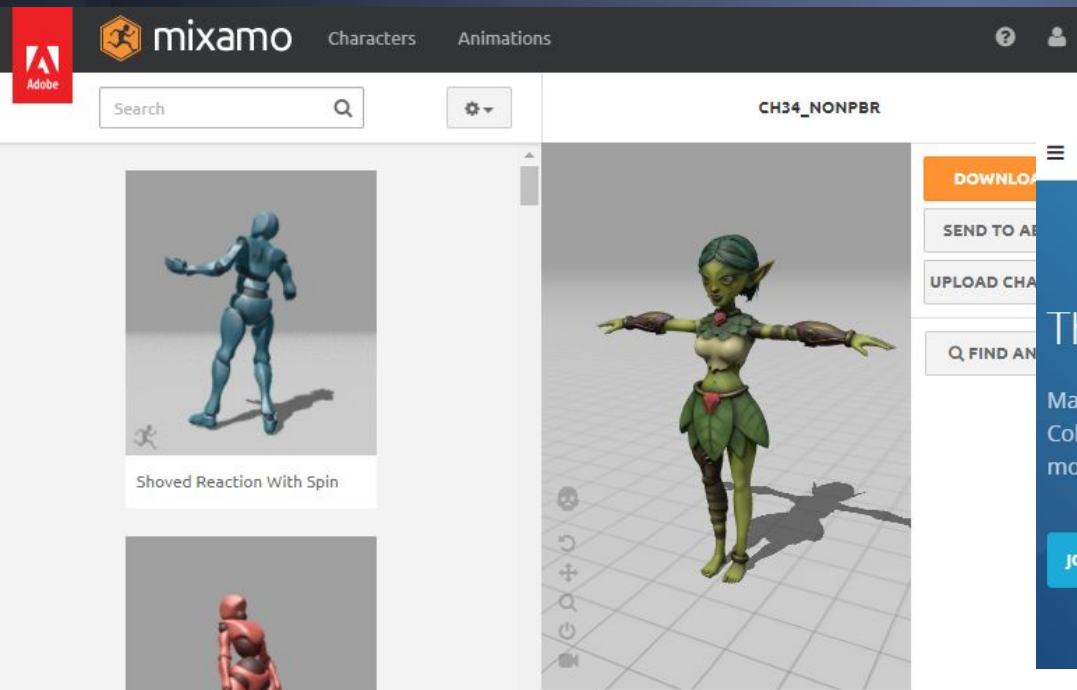
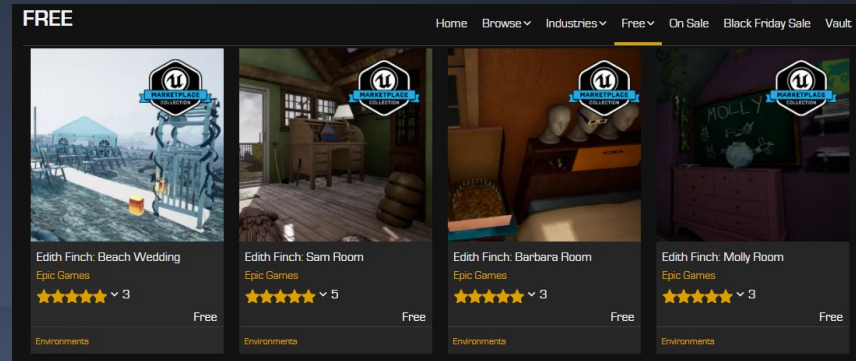
Decoraciones

- Aunque las mallas estáticas suelen venir del exterior, en Unreal existe un pequeño **editor de mallas estáticas**



Decoraciones

- Crear **mallas**, especialmente las **esqueletales con animaciones**, queda fuera de nuestro alcance... ¡pero las hay gratis!



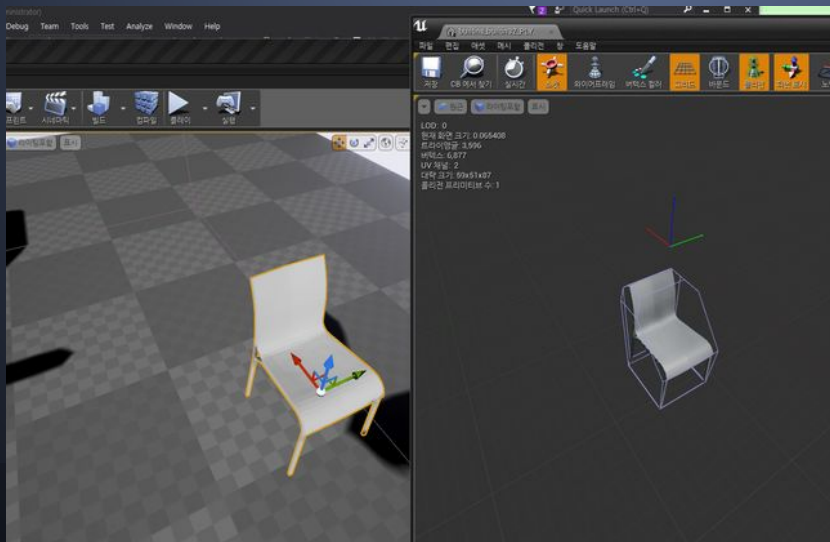
Decoraciones

- Este editor permite realizar varias tareas
 - Importar mallas estáticas de programas externos
 - Establecer materiales
 - Crear y usar sockets (para enganchar otras mallas)
 - Establecer niveles de detalle (LOD)
 - Establecer generación automática de LOD
 - Establecer el LOD (o tamaño de pantalla LOD) por plataforma
 - Recortar los LOD no usados
 - Establecer el tipo de colisión (normal o por LOD)

Decoraciones

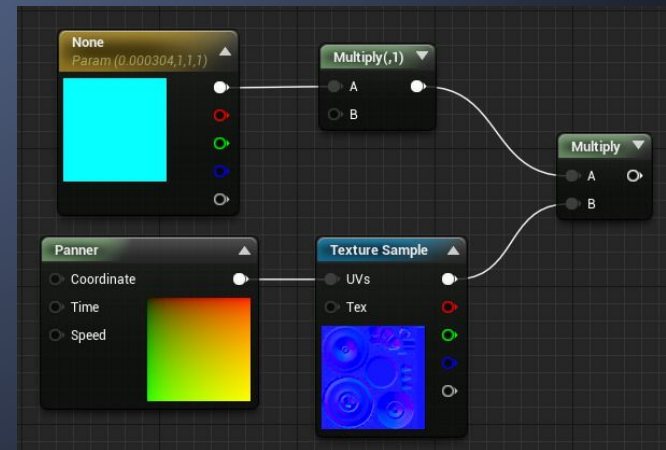
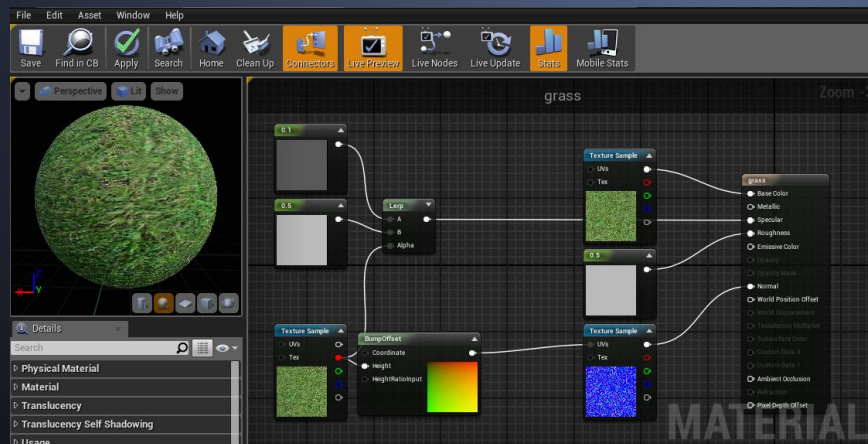
Z-FIGHTING

- Evitar **solapamiento de superficies**
- Mallas y brochas tienen un **punto de pivote**, movable con **Alt + Clic central del ratón**
 - Este cambio sólo es *temporal*; si quiero fijarlo como *desplazamiento permanente del pivote* tengo que usar **Pivot > Set as Pivot Offset**



Materiales

- Como sabemos, también hay un **editor de materiales** (para mallas, para terrenos...)
- El **material base** tiene el código, y las **instancias de material** tan sólo cambian valores de parámetros



Materiales



- Cada nodo en el editor es un programa **High-Level Shading Language (HLSL)** diferente, **según la entrada** que reciba y cómo sea el código
 - Vertex Shader (luego rasteriza, de triángulos a píxeles)
 - Pixel Shader (calcula el valor final de un píxel)
- Unreal Engine decide qué ejecutar *por vértice* o *por píxel* (más costoso)... y además usa otras cosas
 - **Geometry Shader** (puede simplificar geometría)
 - **Compute Shader** (para cálculos como los de Nanite)
 - **Tessellation Shader**
 - **Ray Tracing Shader**

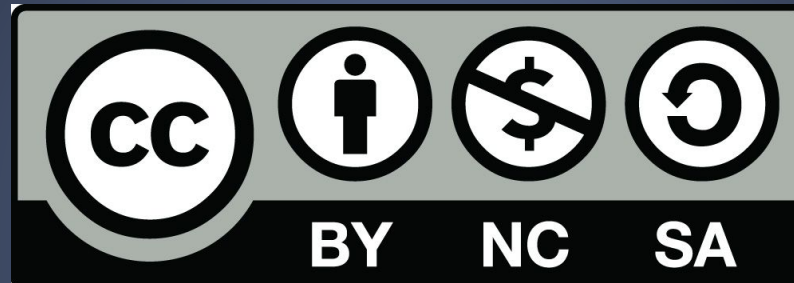
Materialles

- Hay varias formas de ver los cambios



- **Live Preview** permite ver cómo queda el material actuando en la *ventana de previsualización*
- **Live Node** lo permite ver vivo *en los propios nodos*
- **Live Update** recompila el grafo entero cada vez que hay algún cambio (¡es el más costoso!)

Críticas, dudas, sugerencias...



** Licencia sólo aplicable al texto original de estas diapositivas*

Federico Peinado (2019-2026)

www.federicopeinado.es