
Editor y motor de juegos 2D para no programadores

2D game editor and engine for non-programmers



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Pablo Fernández Álvarez
Yojhan García Peña
Iván Sánchez Míguez

Dirigido por: Pedro Pablo Gómez Martín
Grado en Desarrollo de Videojuegos
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

Septiembre 2023

Documento maquetado con T_EX^S v.1.0+.

Este documento está preparado para ser imprimido a doble cara.

Editor y motor de juegos 2D para no programadores

2D game editor and engine for non-programmers

Pablo Fernández Álvarez, Yojhan García Peña e Iván Sánchez Míguez

Versión 1.0+

Dirigido por: Pedro Pablo Gómez Martín
Grado en Desarrollo de Videojuegos
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

Septiembre 2023

Copyright © Pablo Fernández Álvarez, Yojhan García Peña e Iván Sánchez Míguez

ISBN 978-84-692-7109-4

Agradecimientos

*A todos los que la presente vieron y
entendieron.*

Inicio de las Leyes Orgánicas. Juan
Carlos I

Gracias...

Resumen

*Si hubiera tenido más tiempo, habría
escrito una carta más corta.*

Blaise Pascal

Un motor de videojuegos es un entorno de desarrollo que proporciona herramientas para la creación de videojuegos. Estas herramientas evitan al desarrollador implementar gran cantidad de funcionalidad para centrarse en mayor medida en el desarrollo del videojuego. Algunos ejemplos de funcionalidades que aportan los motores son: rendereizado gráfico, motor de físicas, sistema de audio, gestión de input del jugador, gestión de recursos, gestión de red, etc.

Además, pueden llevar integrado un editor. Los editores son herramientas visuales cuyo objetivo es comunicar al motor las acciones que realiza el desarrollador. Por lo tanto, forman parte del entorno de desarrollo del motor. Los editores suelen tener una curva de aprendizaje, especialmente para aquellos que no están familiarizados con el motor en particular o con el desarrollo de videojuegos en general. Sin embargo, una vez que los desarrolladores se familiarizan con las herramientas, pueden acelerar significativamente el proceso de creación del juego y mejorar la productividad.

Esto supone una gran ventaja a los desarrolladores experimentados pero motores como Unity o UnrealEngine pueden albergar demasiada complejidad para personas sin experiencia en programación, incluso aunque su objetivo sean juegos sencillos en 2D. Una herramienta muy útil para solucionar este problema es la programación visual. Este tipo de programación permite a los usuarios crear lógica mediante la manipulación de elementos gráficos en lugar de especificarlos exclusivamente de manera textual. Unity cuenta con su Unity Visual Scripting y UnrealEngine con los Blueprints.

El motor de este trabajo de fin de grado consiste en un entorno de desarrollo de videojuegos 2D autosuficiente. Esto quiere decir que permitirá gestionar los recursos del videojuego, las escenas y los elementos interactivos. Además, dará soporte para la creación de comportamientos a través de programación visual basada en nodos, la ejecución del juego en el editor y la creación de ejecutables finales del juego para su distribución.

Abstract

*Perfection is achieved, not when there is
nothing more to add, but when there is
nothing left to take away.*

Antoine de Saint-Exupéry

A game engine is a development environment that provides tools for creating video games. These tools allow the developer to avoid implementing a large amount of functionality and focus more on the game's development. Some examples of functionalities that engines provide include graphic rendering, physics engine, audio system, player input management, resource management, network management, etc.

In addition to the mentioned features, game engines can include an editor. Editors are visual tools aimed at communicating the developer's actions to the engine. Therefore, they are part of the engine's development environment. It is worth noting that game engine editors often have a learning curve, especially for those unfamiliar with the specific engine or game development in general. However, once developers become familiar with the tools, they can significantly accelerate the game creation process and improve productivity.

This represents a significant advantage for experienced developers, but engines like Unity or UnrealEngine can be overly complex for people without programming experience, even if their goal is to create simple 2D games. A very useful tool to solve this problem is visual programming. This type of programming allows users to create logic by manipulating graphical elements instead of exclusively specifying them in text. Unity has its Unity Visual Scripting and UnrealEngine has Blueprints.

The engine for this final degree project consists of a self-sufficient 2D game development environment. This means that it will allow managing game resources, scenes, and interactive elements. Additionally, it will support the creation of behaviors through visual programming based on nodes, the game's execution in the editor, and the creation of final game executables for distribution.

Capítulo 1

Introducción

1.1. Motivación

En lo relacionado a motores de videojuegos durante el grado, en primero aprendimos las bases de Unity, en segundo desarrollamos videojuegos 2D sencillos con SDL con una capa de abstracción para facilitar el aprendizaje y en tercero tuvimos que salir de la zona de comfort y aprender que hay detrás de las herramientas que nos proporcionaban durante el grado desarrollando así un motor de videojuegos 3D usando OGRE como motor gráfico, BulletPhysics como motor físico, FMOD como librería de sonido y Lua como lenguaje de scripting.

Con esta experiencia nos dimos cuenta de varias cosas. Es más cómodo trabajar con un motor que cuenta con un editor integrado en vez de acceder a él directamente a través de programación. Además, la forma de programar los scripts debe ser cómoda y intuitiva ya que es la tarea que más tiempo va a ocupar al desarrollador.

En cuarto y con la reciente experiencia de desarrollo de un motor decidimos que la propuesta del trabajo de fin de grado sería un motor con las siguientes características:

1.- Autosuficiente: Esto significa que aporta funcionalidad para manejar recursos, crear escenas y objetos desde el editor y cuenta con la creación de ejecutables finales del juego para su distribución. Además, el motor podrá mostrar la ejecución del juego directamente en el editor durante su desarrollo. Obviamente no tiene toda la funcionalidad necesaria como para no depender de ninguna herramienta externa durante el desarrollo pero sí aporta lo básico para el ciclo de desarrollo de un videojuego 2D.

2.- Editor integrado: La principal herramienta de un motor autosuficiente es el editor, encargado de comunicar al motor las acciones del desarrollador. No teníamos experiencia en desarrollo de aplicaciones de escritorio, ya que para el motor de tercero no hicimos editor, por lo que sabíamos que podía ser un reto.

3.- Programación visual basada en nodos: Esta es la parte a destacar de nuestro motor. Debido a la complejidad que presentan algunos motores de la actualidad para desarrolladores principiantes o inexpertos, la programación visual es una herramienta muy útil e intuitiva para crear lógica y comportamiento en el videojuego. Sabíamos que podía ser un reto a nivel técnico pero aportaría mucha comodidad, fluidez y por supuesto abriría las puertas de nuestro motor a muchos desarrolladores con poca experiencia en programación.

Por último, optamos por el 2D debido a la experiencia obtenida durante la carrera. Además, supone menor complejidad a nivel técnico durante el desarrollo del motor.

1.2. Objetivos

El objetivo principal del trabajo de fin de grado es desarrollar el motor de videojuegos 2D autosuficiente con editor integrado y programación visual basada en nodos. Con esto, los usuarios dispondrán de una herramienta para desarrollar cualquier tipo de videojuego 2D.

Con la autosuficiencia del motor queremos conseguir que los usuarios puedan desarrollar sus videojuegos con la mínima dependencia posible de herramientas externas de tal forma que todo el trabajo pase por el editor.

Con el editor queremos conseguir que el desarrollo sea cómodo, fluido, visual evitando así que el desarrollador se tenga que comunicar con el motor vía programación.

Con el sistema de programación visual basada en nodos queremos conseguir abrir las puertas de nuestro motor a desarrolladores inexpertos o con bajos conocimientos en programación para que así puedan desarrollar sus videojuegos.

1.3. Herramientas

Herramientas.

1.4. Plan de trabajo

Plan de trabajo.

Capítulo 2

Introduction

2.1. Motivation

Regarding game engines during our degree, in the first year, we learned the basics of Unity, in the second year, we developed simple 2D games with SDL using an abstraction layer to facilitate learning, and in the third year, we had to step out of our comfort zone and learn what's behind the tools provided to us during the degree. This led us to develop a 3D game engine using OGRE as the graphics engine, BulletPhysics as the physics engine, FMOD as the sound library, and Lua as the scripting language.

Through this experience, we realized several things. It's more convenient to work with an engine that has an integrated editor rather than accessing it directly through programming. Additionally, scripting should be comfortable and intuitive since it's the task that will take up the most time for the developer.

In the fourth year, with the recent experience of developing a game engine, we decided that the proposal for our final degree project would be an engine with the following characteristics:

- 1.- Self-sufficient: This means it provides functionality to manage resources, create scenes and objects from the editor, and can generate final game executables for distribution. Obviously, it doesn't have all the necessary functionality to be completely independent of any external tools during development, but it does provide the basics for the development cycle of a 2D game.

- 2.- Integrated Editor: The main tool of a self-sufficient engine is its editor, responsible for communicating the developer's actions to the engine. We had no experience in developing desktop applications, as we didn't create an editor for the third-year engine, so we knew it could be a challenge..

- 3.- Visual Node-Based Programming: This is the highlight of our engine. Due to the complexity that some modern engines present for beginner or inexperienced developers, visual programming is a very useful and intuitive

tool for creating logic and behavior in the game. We knew it could be a technical challenge, but it would provide great convenience, fluidity, and, of course, open the doors of our engine to many developers with little programming experience.

Finally, we chose to focus on 2D due to the experience gained during our studies. Additionally, it involves less technical complexity during the development of the engine.

2.2. Goals

The main objective of the final degree project is to develop a self-sufficient 2D game engine with an integrated editor and node-based visual programming. With this, users will have a tool to develop any type of 2D video game.

By achieving self-sufficiency in the engine, we aim to enable users to develop their video games with minimal reliance on external tools, ensuring that all the work can be done within the editor.

With the editor, our goal is to make the development process comfortable, smooth, and visually-oriented, eliminating the need for developers to communicate with the engine through programming.

With the node-based visual programming system, we aim to open the doors of our engine to inexperienced developers or those with limited programming knowledge, allowing them to develop their videogames.

2.3. Project Management

Project management.

2.4. Work Plan

Work plan.

Notas bibliográficas

Citamos algo para que aparezca en la bibliografía... (Bautista et al., 1998)

Y también ponemos el acrónimo CVS para que no cruja.

Ten en cuenta que si no quieres acrónimos (o no quieres que te falle la compilación en “release” mientras no tengas ninguno) basta con que no definas la constante `\acronimosEnRelease` (en `config.tex`).

En el próximo capítulo. . .

En el siguiente capítulo...

Capítulo 3

Estado del arte

RESUMEN: En este capítulo se explica qué son los motores de videojuegos 2D y cuáles hemos tomado como referencia para desarrollar el nuestro. Además, se menciona la diferencia entre el desarrollo de un videojuego a través de scripting y programación. Por último, se habla sobre el papel que juegan los motores en el mercado actual de los videojuegos.

3.1. Motores de videojuegos 2D

Explicar qué es un motor de videojuegos 2D.

3.2. Referencias de motores de videojuegos 2D

Hablar sobre los motores que hemos tomado como referencia.

3.3. Editores en motores de videojuegos

Explicar qué es un editor en el ámbito de motores de videojuegos y qué importancia tienen para el usuario.

3.4. Scripting vs programación

Explicar la diferencia entre el desarrollo de un videojuego a través de scripting por nodos y a través de programación. Hablar también sobre los sistemas de scripting investigados y explicar sus principales características.

3.5. Mercado de los motores de videojuegos 2D

¿Una sección para el mercado?

Notas bibliográficas

Referencias a los motores 2D y sistemas de scripting investigados.

Capítulo 4

Contribuciones

4.1. Contribuciones de Pablo

Contribuciones de Pablo Fernández Álvarez

4.2. Contribuciones de Yojhan

Contribuciones de Yojhan García Peña

4.3. Contribuciones de Iván

Contribuciones de Iván Sánchez Míguez

Parte I

Apéndices

Bibliografía

*Y así, del mucho leer y del poco dormir,
se le secó el cerebro de manera que vino
a perder el juicio.*

Miguel de Cervantes Saavedra

BAUTISTA, T., OETIKER, T., PARTL, H., HYNA, I. y SCHLEGL, E. *Una Descripción de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$* . Versión electrónica, 1998.

*–¿Qué te parece desto, Sancho? – Dijo Don Quijote –
Bien podrán los encantadores quitarme la ventura,
pero el esfuerzo y el ánimo, será imposible.*

*Segunda parte del Ingenioso Caballero
Don Quijote de la Mancha
Miguel de Cervantes*

*–Buena está – dijo Sancho –; fírmela vuestra merced.
–No es menester firmarla – dijo Don Quijote–,
sino solamente poner mi rúbrica.*

*Primera parte del Ingenioso Caballero
Don Quijote de la Mancha
Miguel de Cervantes*

