



ugr

**Universidad
de Granada**

TRABAJO FIN DE GRADO

Diseño de un motor de videojuegos 3D para el estudio de avatares virtuales inteligentes

Realizado por
Jesús López Pujazón

Para la obtención del título de
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas

Dirigido por
Pablo García Sánchez
Carlos Ureña Almagro

Realizado en el departamento de
ATC y LSI

Convocatoria de Junio, curso 2021/22

Agradecimientos

Quiero agradecer a X por...

También quiero agradecer a Y por...

Resumen

A lo largo de la primera década del siglo XXI surgieron diversas videoconsolas que normalizarían la presencia de estas en cualquier hogar. Desde entonces, la industria del videojuego ha crecido de manera casi exponencial en importancia hasta alcanzar una increíble fama e influencia en todo el mundo. Uno de los aspectos más importantes en la mayoría de videojuegos se trata de la Inteligencia Artificial que poseen los NPC (Non Playable Characters). En ocasiones, juegos cuyos conceptos podrían tener un gran potencial, se ven eclipsados por la presencia de enemigos cuya inteligencia les obliga a perseguir de forma patosa al personaje que controlamos. En este trabajo, modelaré algunas estructuras y personajes para dar lugar a un escenario de un videojuego. Asimismo, aplicaré técnicas de aprendizaje por refuerzo a una inteligencia artificial para comprobar si se podrían aplicar estas técnicas en la industria para dar lugar a una experiencia de juego más rica. El objetivo de este trabajo será, por tanto, estudiar la eficiencia de algoritmos de aprendizaje por refuerzo en un caso real para comprobar su eficacia.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, NPC, Aprendizaje por refuerzo, Modelar.

Abstract

The first decade of the 21st century saw the emergence of various video game consoles that would normalise their presence in every home. Since then, the video game industry has grown almost exponentially in importance to achieve incredible fame and influence around the world. One of the most important aspects of most video games is the Artificial Intelligence that NPCs (Non Playable Characters) possess. Sometimes, games whose concepts could have great potential, are overshadowed by the presence of enemies whose intelligence forces them to chase after the character we control in a clumsy way. In this paper, I will model some structures and characters to create a video game scenario. I will also apply reinforcement learning techniques to an artificial intelligence to see if these techniques could be applied in the industry to create a richer gaming experience. The aim of this work will therefore be to study the efficiency of reinforcement learning algorithms in a real case to test their effectiveness.

Keywords: Artificial Intelligence, NPC, Reinforcement Learning, Model.

Índice general

1. Introducción	1
2. Estudio Previo	2
2.1. Introducción	2
2.2. Objetivos	2
2.3. Metodología	2
2.4. Planificación	2
2.5. Presupuesto	2
2.6. Conclusiones	2
3. Análisis del problema	3
3.1. Introducción	3
3.2. Requisitos de información	3
3.3. Requisitos funcionales	3
3.4. Requisitos no funcionales	3
3.5. Conclusiones	3
4. Diseño del problema	4
4.1. Introducción	4
4.2. Conclusiones	4
5. Implementación	5
5.1. Introducción	5
5.2. Herramientas	5
5.3. Proceso	5
5.4. Conclusiones	5
6. Pruebas	6
6.1. Introducción	6
6.2. Conclusiones	6
7. Conclusiones	7
8. Bibliografía	8

Índice de figuras

5.1. Herramientas empleadas	5
---------------------------------------	---

Índice de extractos de código

1. Introducción

2. Estudio Previo

2.1. Introducción

Breve introducción al capítulo

2.2. Objetivos

2.3. Metodología

2.4. Planificación

2.5. Presupuesto

2.6. Conclusiones

3. Análisis del problema

3.1. Introducción

En este capítulo explicaremos...

3.2. Requisitos de información

Los requisitos de información son...

3.3. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son...

3.4. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son...

3.5. Conclusiones

En este capítulo concluimos que...

4. Diseño del problema

4.1. Introducción

En este capítulo explicaremos...

4.2. Conclusiones

En este capítulo concluimos que...

5. Implementación

5.1. Introducción

En este capítulo explicaré el procedimiento que he seguido para el modelado, tanto de las estructuras como los avatares que componen la escena principal, la creación de dicha escena a partir de todas esas componentes y la implementación del algoritmo de Aprendizaje por Refuerzo que utilizará la IA para aprender a atacar la fortaleza principal y maximizar el daño que esta reciba.

5.2. Herramientas

Para el desarrollo del proyecto ha sido necesario el uso de distintas herramientas. Para el modelado de las estructuras y los personajes he utilizado el software gratuito **MagicaVoxel**, que permite modelar mediante el empleo de voxels, así como renderizar los objetos creados y aplicarles distintas texturas. Para crear las animaciones de los personajes he empleado la página **Mixamo**, que permite generar distintas animaciones predeterminadas para los esqueletos que creamos y, posteriormente, exportarlas de manera eficiente para poder utilizarlas en otros software como Unity, Blender o Unreal Engine. Para diseñar la escena y poder implementar el videojuego junto con el algoritmo de Aprendizaje por Refuerzo he empleado **Unity**, que permite la creación de escenas y videojuegos tanto 2D como 3D y posee diversos tutoriales y ayudas para sus usuarios.



Figura 5.1: Herramientas empleadas

5.3. Proceso

5.4. Conclusiones

En este capítulo concluimos que...

6. Pruebas

6.1. Introducción

En este capítulo explicaremos...

6.2. Conclusiones

En este capítulo concluimos que...

7. Conclusiones

8. Bibliografía
