



ugr

Universidad
de Granada

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERIA INFORMATICA

EditAR (working tittle)

Editor de escenas de Realidad Aumentada

Autor

Pablo Millán Cubero

Director

Francisco Javier Melero Rus



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

Granada, Julio de 2023

EditAR

Editor 3D web para escenas de Realidad Aumentada

Pablo Millán Cubero

Palabras clave: *software libre, informática gráfica, Typescript, React, Firebase, NodeJS, Express, Android Studio, Kotlin, Sceneview, GLB*

Resumen

Las tecnologías de Realidad Aumentada nos permiten combinar elementos virtuales y reales en tiempo real pudiendo así crear experiencias aplicables a muchos campos; filtros con maquillaje para fotos en redes sociales, previsualizar cómo quedaría un mueble en tu propio salón, dibujar en un partido de fútbol la trayectoria que recorrió la pelota en una repetición, o incluso en videojuegos como Pokemon GO.

Con el avance de los teléfonos móviles de todas las gamas en cuanto a cámaras y capacidad de procesamiento en la última década estas experiencias han pasado a estar al alcance de todo el mundo que posea un dispositivo básico con resultados muy vistosos. Sin embargo en la mayoría de experiencias de Realidad Aumentada el usuario ocupa el rol de consumidor pasivo del contenido que generan los desarrolladores.

Se propone entonces desarrollar una aplicación web en el que el usuario pueda cargar múltiples modelos 3D con textura y animaciones, aplicarles a estos transformaciones como translaciones, rotaciones y escalado, reproducir animaciones y cargar pistas de audio. Todo ello desde un sencillo e intuitivo editor que puede usar cualquiera en el que no haga falta tener conocimientos previos. La escena 3D que se cree podrá posteriormente descargarse o guardarse en un servidor web asociado a una cuenta de usuario. El usuario podrá además, desde una aplicación Android cargar sus escenas creadas y reproducirlas, pudiendo visualizarlas en su entorno a través de la cámara del dispositivo móvil.

EditAR **Web editor for Augmented Reality scenes**

Pablo Millán Cubero

Keywords: *software libre, informática gráfica, Typescript, React, Firebase, NodeJS, Express, Android Studio, Kotlin, Sceneview, GLB*

Abstract

Augmented Reality technologies let us merge virtual elements with camera footage in real time, letting us create experiences for many fields; makeup filters for social network photos, preview new furniture for your livingroom, draw the trajectory of the ball in a football match replay, or even in videogames like Pokemon GO.

With the improvement of smartphone's cameras and processing power in the last decade, these experiences are now within everybody's reach if you have a basic device. However, the majority of Augmented Reality experiences are based in the passive consumption of content pregenerated by developers.

The proposed web application lets the user load multiple 3D models with textures and animations, apply transformations like translations, rotations and scales, and play audio tracks. All this in an easy and intuitive editor that anyone can use without previous knowledge. The resultant 3D scene can be either downloaded or uploaded to a web server associated to a user account. Additionally, the user can load the created scenes within an Android app and play them with their device's camera, placing it in their environment.

D. Tutora/e(s), Profesor(a) del ...

Informo:

Que el presente trabajo, titulado **Chief**, ha sido realizado bajo mi supervisión por **Estudiante**, y autorizo la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a Junio de 2018.

El/la director(a)/es:

(nombre completo tutor/a/es)

Agradecimientos

A mis padres por permitirme estudiar esta carrera en Granada y apoyarme.

A mis abuelos, en especial a mi abuela Elena, que tanto presume de "su nieto el ingeniero".

A mis tíos "los franceses".

A mis amigos del Krustáceo Krujiente, Juan, Antonio, y mis compañeros de trinchera Pepe, Finn, Moisés y Pablo.

Índice general

1. Introducción y descripción del problema	15
1.1. Descripción general y motivación	15
1.2. Objetivos	16
1.3. Fundamentos	16
1.3.1. Realidad Aumentada	16
1.3.2. Metodologías de desarrollo ágil	17
1.3.3. Android	17
1.3.4. React	17
1.3.5. Typescript	17
1.3.6. Node.js	17
1.3.7. Express	17
1.3.8. Firebase	17
1.3.9. Sceneview	17
1.3.10. Archivo GLB	17
2. Estado de la Realidad Aumentada	19
3. Planificación	21
3.1. Metodología utilizada	21
3.2. Temporización	21
3.3. Seguimiento del desarrollo	21
4. Análisis del problema	23

5. Implementación	25
6. Conclusiones y trabajos futuros	27

Índice de figuras

1.1. Ejemplo de Realidad Aumentada en el videojuego Pokémon Go .	16
--	----

Índice de tablas

Capítulo 1

Introducción y descripción del problema

Este proyecto es software libre, y está liberado con la licencia [\[1\]](#).

1.1. Descripción general y motivación

El término de Realidad Aumentada comprende al conjunto de técnicas y tecnologías que permiten la superposición e interacción de elementos virtuales sobre la realidad física a través de un dispositivo electrónico. Esta tecnología se ha aplicado a una gran variedad de ámbitos, tales como en la creación de filtros faciales para fotos en redes sociales como Instagram, dibujar la trayectoria que ha seguido el balón en la repetición de una jugada de fútbol, muestra de distintos gráficos y maquetas en los telediaros, previsualización de mobiliario en una habitación e incluso videojuegos como Pokemon GO.

El avance en las cámaras y procesadores de los teléfonos móviles en la última década ha facilitado que casi cualquier persona tenga en el bolsillo un dispositivo capaz de reproducir experiencias muy vistosas de Realidad Aumentada. Sin embargo en la mayoría de casos se trata de aplicaciones en las que el usuario consume pasivamente contenido pregenerado por los desarrolladores, sin la capacidad de crear ellos mismos estas experiencias.

Se propone entonces desarrollar en primer lugar una aplicación web que permita al usuario la composición de textitescenas 3D para uso en Realidad Aumentada (textitRA de aquí en adelante). Cuando hablamos de escena nos referimos una composición de uno o más modelos 3D con una disposición concreta. Por ejemplo podríamos colocar el modelo de un tobogán junto al de un columpio y un balancín, formando el conjunto la escena de un parque. La aplicación consis-

tirá principalmente de un editor sencillo e intuitivo que permita cargar modelos 3D con texturas y aplicarles transformaciones para colocarlos en una escena. Adicionalmente se podrá añadir a la escena una pista de audio y reproducir animaciones de los modelos. Se podrá guardar la escena en un servidor web en una colección de escenas creadas asociadas a una cuenta de usuario, desde la cual se podrán modificar o eliminar.

Adicionalmente, el usuario podrá iniciar sesión en una app móvil Android para acceder a su lista de escenas creadas y podrá reproducir cualquiera de ellas en Realidad Aumentada con su dispositivo móvil.

Las principales motivaciones para elegir este como mi trabajo de fin de grado fue mi alto grado de interés por los gráficos 3D, mis conocimientos previos en tecnologías que acabaría usando como three.js o Android Studio, y que es un proyecto relativamente multidisciplinar, ya que requiere del desarrollo de una aplicación web, una aplicación Android y un servidor web que los conecte, creando así un pequeño ecosistema.

1.2. Objetivos

1.3. Fundamentos

1.3.1. Realidad Aumentada



Figura 1.1: Ejemplo de Realidad Aumentada en el videojuego Pokémon Go

1.3.2. Metodologías de desarrollo ágil

1.3.3. Android

1.3.3.1. Android Studio

1.3.3.2. Kotlin

1.3.4. React

1.3.5. Typescript

1.3.6. Node.js

1.3.7. Express

1.3.8. Firebase

1.3.9. Sceneview

1.3.10. Archivo GLB

Capítulo 2

Estado de la Realidad Aumentada

Capítulo 3

Planificación

- 3.1. Metodología utilizada
- 3.2. Temporización
- 3.3. Seguimiento del desarrollo

Capítulo 4

Análisis del problema

Capítulo 5

Implementación

La implementación del software se ha dividido en hitos. Estos, han sido definidos en Github y cada uno de ellos contiene un grupo de *issues* que se corresponden con las distintas mejoras que se han ido incorporando al software a lo largo de su desarrollo.

Capítulo 6

Conclusiones y trabajos futuros

Bibliografía

- [1] Free Software Foundation. GNU General Public License. <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>.