



INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA  
TELECOMUNICACIÓN

Curso Académico 2019/2020

Trabajo Fin de Grado

INTERFACES FOR BUILDING SCENES IN  
VIRTUAL REALITY

Autor : Javier Jesús Bravo Donaire

Tutor : Dr. Jesús María González Barahona



# **Trabajo Fin de Grado/Máster**

Interfaces for Building Scenes in Virtual Reality

**Autor :** Javier Jesús Bravo Donaire

**Tutor :** Dr. Jesús María González Barahona

La defensa del presente Proyecto Fin de Carrera se realizó el día            de  
de 20XX, siendo calificada por el siguiente tribunal:

**Presidente:**

**Secretario:**

**Vocal:**

y habiendo obtenido la siguiente calificación:

**Calificación:**

Fuenlabrada, a            de            de 20XX



*Dedicado a  
mi familia / mis amigos / mis compañeros*



# Agradecimientos

Página de agradecimientos en proceso.





# Resumen

Resumen en proceso. Mejor escribirlo al final.



# Summary

Página de resumen escrito en inglés. Al igual que el resumen, se escribe lo último.



# Indice General

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto . . . . .	1
1.2	Objetivos principales . . . . .	1
1.3	Objetivos secundarios . . . . .	1
1.4	Planificación temporal . . . . .	1
1.5	Estructura de la memoria . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Tecnologías</b>	<b>5</b>
2.1	Aframe . . . . .	5
2.2	HTML5 . . . . .	5
2.3	JavaScript . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Diseño e implementación</b>	<b>7</b>
3.1	Arquitectura general . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Resultado Final</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>11</b>
5.1	Consecución de objetivos . . . . .	11
5.2	Aplicación de lo aprendido . . . . .	11
5.3	Lecciones aprendidas . . . . .	12
5.4	Trabajos futuros . . . . .	12
	<b>Bibliography</b>	<b>13</b>



# Lista de Figuras

3.1 Estructura del parser básico. . . . .	8
-------------------------------------------	---





# Capítulo 1

## Introducción

Introducción en la que se nombre un poco las tecnologías empleadas y los objetivos de este.

### 1.1 Contexto

Aquí se encuentra el contexto basado en cosas que se han creado con la misma tecnología.

### 1.2 Objetivos principales

Sección en la que se expone el objetivo principal del proyecto.

### 1.3 Objetivos secundarios

Objetivos secundarios, como futuras implementaciones siguiendo el actual trabajo.

### 1.4 Planificación temporal

Este proyecto se inició con la apertura del segundo semestre de curso, y se ha ido desarrollando mientras terminaba este y realizaba las prácticas en empresa. Para ello, seguimos el modelo Scrum, en el cual, el proyecto se divide en distintas etapas denominadas "Sprints". Para distinguir estas etapas, manteníamos reuniones (al principio presenciales y más tarde por videoconferencia) en las que se resolvían dudas y se aclaraban los distintos objetivos a conseguir en casa

Sprint. La duración de este han sido un total de 9 meses, en los cuales ha habido temporadas más activas y otras más calmadas debido a exámenes o trabajo, pero en todas ellas el periodo de trabajo era por las tardes después de clase, y sobretodo los fines de semana. En general, todo el proceso de creación de este proyecto se puede simplificar en cuatro fases:

- Decisión del objetivo. Esta fase consta de las reuniones que llevé a cabo mi tutor Jesús. En ellas, se hablaba de las distintas corrientes de estudio que se podían seguir, decantándome al final por la presente.
- Adaptación a la tecnología. Para adentrarme en las tecnologías mencionadas más adelante en el capítulo 2, realicé un minijuego que me permitiese aprender el funcionamiento de Aframe 2.1 o aprender lenguajes de programación como JavaScript 2.3.
- Ejecución de los objetivos. Las distintas reuniones marcaban el inicio y final de las distintas etapas con las que avanzaba el proyecto. Es la fase más amplia de todas ya que es en la que mas documentación es necesaria para avanzar y más tiempo se invierte en la escritura de código, pruebas, etc.
- Redacción de la memoria.

## 1.5 Estructura de la memoria

Para una correcta lectura del presente proyecto, se aclara la estructura que se sigue a continuación:

- En este primer capítulo se presenta una introducción al proyecto, exponiendo sus objetivos y contexto actual, así como la planificación temporal de todo el proyecto.
- En el capítulo 2 se muestran las distintas tecnologías que se enlazan a lo largo del proyecto con algunos ejemplos de uso.
- A continuación, se presenta el proceso de desarrollo en el capítulo 3. Además, en él se explica detalladamente el modelo Scrum, los diferentes Sprints y tanto los problemas como objetivos que se van solucionando.

- El capítulo 4 muestra el resultado final desde dos distintas perspectivas, una en la que se expone una guía para el usuario y otra más técnica donde se explica la arquitectura resultante, focalizándose en los componentes que implementa la escena.
- Las conclusiones quedan recogidas en el capítulo 5, donde se analizará todo lo aprendido durante este periodo, los objetivos logrados y los problemas resueltos.



# Capítulo 2

## Tecnologías

### 2.1 Aframe

Hemos hablado de cómo incluir figuras. Pero no hemos dicho nada de tablas. A mí me gustan las tablas. Mucho.

### 2.2 HTML5

Aqui describo una nueva tecnología. Por ejemplo, HTML5.

### 2.3 JavaScript

Aqui describo una nueva tecnología. Por ejemplo, JavaScript.



# Capítulo 3

## Diseño e implementación

Aquí viene todo lo que has hecho tú (tecnológicamente). Puedes entrar hasta el detalle. Es la parte más importante de la memoria, porque describe lo que has hecho tú. Eso sí, normalmente aconsejo no poner código, sino diagramas.

### 3.1 Arquitectura general

Si tu proyecto es un software, siempre es bueno poner la arquitectura (que es cómo se estructura tu programa a “vista de pájaro”).

Por ejemplo, puedes verlo en la figura 3.1.  $\text{\LaTeX}$  pone las figuras donde mejor cuadran. Y eso quiere decir que quizás no lo haga donde lo hemos puesto... Eso no es malo. A veces queda un poco raro, pero es la filosofía de  $\text{\LaTeX}$ : tú al contenido, que yo me encargo de la maquetación.

Recuerda que toda figura que añadas a tu memoria debe ser explicada. Sí, aunque te parezca evidente lo que se ve en la figura 3.1, la figura en sí solamente es un apoyo a tu texto. Así que explica lo que se ve en la figura, haciendo referencia a la misma tal y como ves aquí. Por ejemplo: En la figura 3.1 se puede ver que la estructura del *parser* básico, que consta de seis componentes diferentes: los datos se obtienen de la red, y según el tipo de dato, se pasará a un *parser* específico y bla, bla, bla. . .

Si utilizas una base de datos, no te olvides de incluir también un diagrama de entidad-relación.

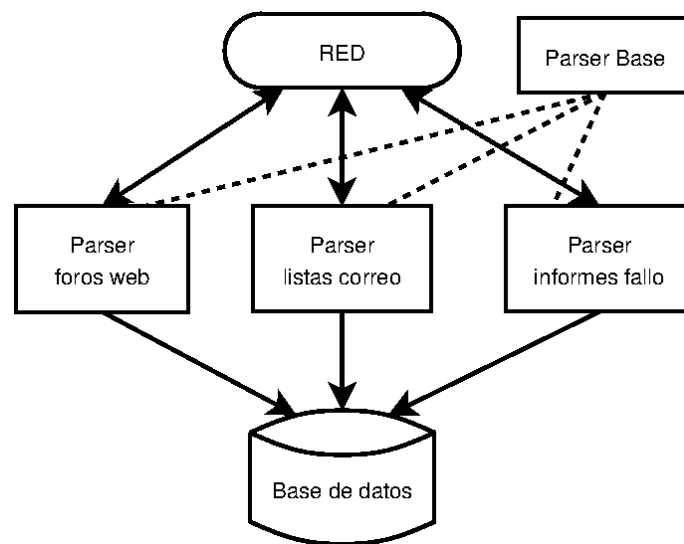


Figure 3.1: Estructura del parser básico.



# Capítulo 4

## Resultado Final

En este capítulo se incluyen los resultados de tu trabajo fin de grado.

Si es una herramienta de análisis lo que has realizado, aquí puedes poner ejemplos de haberla utilizado para que se vea su utilidad.



# Capítulo 5

## Conclusiones

### 5.1 Consecución de objetivos

Esta sección es la sección espejo de las dos primeras del capítulo de objetivos, donde se planteaba el objetivo general y se elaboraban los específicos.

Es aquí donde hay que debatir qué se ha conseguido y qué no. Cuando algo no se ha conseguido, se ha de justificar, en términos de qué problemas se han encontrado y qué medidas se han tomado para mitigar esos problemas.

Y si has llegado hasta aquí, siempre es bueno pasarle el corrector ortográfico, que las erratas quedan fatal en la memoria final. Para eso, en Linux tenemos `aspell`, que se ejecuta de la siguiente manera desde la línea de *shell*:

```
aspell --lang=es_ES -c memoria.tex
```

### 5.2 Aplicación de lo aprendido

Aquí viene lo que has aprendido durante el Grado/Máster y que has aplicado en el TFG/TFM.

Una buena idea es poner las asignaturas más relacionadas y comentar en un párrafo los conocimientos y habilidades puestos en práctica.

1. a

2. b

### **5.3 Lecciones aprendidas**

Aquí viene lo que has aprendido en el Trabajo Fin de Grado/Máster.

1. Aquí viene uno.
2. Aquí viene otro.

### **5.4 Trabajos futuros**

Ningún proyecto ni software se termina, así que aquí vienen ideas y funcionalidades que estaría bien tener implementadas en el futuro.

Es un apartado que sirve para dar ideas de cara a futuros TFGs/TFMs.

# Bibliography

- [1] E. Bonabeau, M. Dorigo, and G. Theraulaz. *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*. Oxford University Press, Inc., 1999.