Logotipo

Descripción generada automáticamente con confianza media

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMATICA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**INGERNIERÍA INFORMÁTICA – INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

**REALIZADO POR:**

**JUAN JESÚS CAMPOS GARRIDO**

**DIRIGIDO POR:**

**ANOTNIO JESÚS CAÑETE MARTÍN**

**DEPARTAMENTO:**

**MATEMÁTICA APLICADA I**

**Sevilla, Mayo de 20**

**Resumen**

**Agradecimientos**

# **Índice general**

[**Índice general** III](#_Toc141271821)

[**Índice de cuadros** IV](#_Toc141271822)

[**Índice de figuras** V](#_Toc141271823)

[**Índice de código** VI](#_Toc141271824)

[**1.** **Definición de objetivos** 1](#_Toc141271825)

[**2.** **Análisis de antecedentes y aportación realizada** 2](#_Toc141271826)

[**3.** **Análisis temporal y de costes de desarrollo** 3](#_Toc141271827)

[**4.** **Análisis de requisitos, diseño e implementación** 4](#_Toc141271828)

[**5.** **Manual de usuario** 5](#_Toc141271829)

[**6.** **Pruebas** 6](#_Toc141271830)

[**7.** **Comparación con otras alternativas** 7](#_Toc141271831)

[**8.** **Conclusiones y desarrollos futuros** 8](#_Toc141271832)

[**9.** **Bibliografía** 9](#_Toc141271833)

[**10.** **Glosario de términos** 10](#_Toc141271834)

# **Índice de cuadros**

# **Índice de figuras**

# **Índice de código**

# **Definición de objetivos**

El desarrollo de este Trabajo Fin de grado tiene varios objetivos siendo uno de ellos el objetivo principal y el resto son una consecuencia de este mismo.

El objetivo principal es crear una aplicación web con una interfaz vistosa y llamativa para jugar al juego Con Un Pedazo Es Suficiente, un juego que consiste en mostrar un pedazo de un escudo de un equipo de futbol y que el usuario que este jugando, tenga que adivinar a que equipo pertenece esa porción de escudo. Si el jugador no consigue acertar, se mostrará un pedazo diferente hasta que acierte o utilice todos sus intentos.

Además, para aprovechar esta funcionalidad de la aplicación habrá dos modos de juego extra, uno en el que dos jugadores puedan jugar una partida rápida de forma local, es decir, en el mismo dispositivo donde tratarán de averiguar un escudo cada uno y ganará quien menos intentos necesite y en caso de empate, el que menos tiempo tarde.

Otro de los objetivos es reutilizar esta idea y parte de la funcionalidad para poder crear un modo competitivo online en el que dos jugadores cualesquiera puedan competir entre ellos con las mismas reglas que en el modo de juego uno contra uno local, con la diferencia de que en este caso tendrán que adivinar tres escudos.

La intención es que el modo de juego individual y el uno contra uno local sirvan como modos de practica y que el modo competitivo online de lugar a una clasificación o a un conjunto de estadísticas, para incentivar a los usuarios a que jueguen más y conozcan más equipos.

Uno de los objetivos secundarios de este trabajo es crear una aplicación web desde cero y aprender a seleccionar las herramientas necesarias para poder llevar a cabo el desarrollo, al contrario que en todos los trabajos realizados a lo largo del grado universitario donde en todos los proyectos nos daban un proyecto base con unas tecnologías predeterminadas para que trabajásemos sobre él.

En el proceso de elección de las tecnologías con las que desarrollar el juego, surgió un nuevo objetivo que es el de mejorar mis conocimientos en el desarrollo de aplicaciones web usando el framework Spring boot y Java, utilizando las versiones más actuales de estas herramientas para poder así ver sus ventajas respecto a versiones anteriores ya que nunca había utilizado sus versiones más actualizadas.

# **Análisis de antecedentes y aportación realizada**

A través de internet, podemos encontrar una gran variedad de juegos gráficos con temáticas parecidas, en las cuales tienes que adivinar algo de una temática a partir de una serie de pistas, algunos ejemplos de estos podrías ser “Flagle”, un sitio web donde cada día se puede jugar una vez a su juego, el juego consta de 6 seis cuadros, cada uno de ellos es un trozo de la misma bandera y nosotros tenemos que tratar de adivinar cual es la bandera. En primer lugar, la bandera está completamente oculta y los cuadros solo tienen un color gris, por cada intento que hagamos, si fallamos se nos mostrará un cuadro más. Además, como en cada intento, tenemos que probar seleccionando un país, como información adicional, nos dice cuál es la distancia entre el país al que corresponde la bandera y el país que nosotros hemos seleccionado.

Otra aplicación con una temática parecida podría ser “Wordle”, una aplicación muy conocida en la que cada día hay que tratar de averiguar la palabra del día, para ellos tenemos varías oportunidades de probar distintas palabras. La forma que tiene esta aplicación de darnos pistas es decirnos por cada palabra que probamos, que letras pertenecen a la palabra del día, dándonos también la información adicional de si las letras que hemos probado se encuentran en el lugar correcto o no.

En el caso de mi aplicación, “Con Un Pedazo Es Suficiente”, en primer lugar, en el modo de juego básico, se mostrará un pedazo de un escudo de futbol y nosotros a partir de este pedazo, tendremos que averiguar a que equipo pertenece. Un concepto bastante parecido al que utiliza la aplicación “Flagle”, con varias diferencias, en primer lugar, la dificultad de nuestra aplicación puede llegar a ser mayor ya que existen más escudos de futbol que banderas de países, por lo que las probabilidades de acertar jugando al azar, se reducen considerablemente. En segundo lugar, otro aspecto diferencia entre mi aplicación y las del resto que se encuentran en el mercado, es que, en la mayoría de estas, se puede participar tan solo una vez al día, sin embargo, en mi aplicación, el número de intentos serán ilimitados y servirán a los usuarios para poder practicar de cara a jugar al modo de juego definitivo de nuestra aplicación, que será el modo Competición, donde los usuarios podrán crear o unirse a partidas uno contra uno con jugadores en cualquier parte del mundo y ver quien es capaz de adivinar tres equipos con la menor cantidad de intentos y en caso de empate en los intentos, en la menor cantidad de tiempo.

Otra novedosa iniciativa de mi aplicación será un modo de practica uno contra uno en el mismo dispositivo, en el que dos personas podrán jugar en dos turnos distintos en el mismo dispositivo y competir para ver quien necesita menos intentos para adivinar un escudo.

# **Análisis temporal y de costes de desarrollo**

A lo largo de esta sección analizaremos las distintas tareas realizadas para implementar la aplicación web y desarrollar este Trabajo Fin de Grado. Para cada tarea se aportará una descripción con la que se pueda comprender todo lo que conlleva cada tarea y todo el trabajo que hay detrás de cada una. Además, se incluirá para cada tarea una estimación inicial del tiempo necesario para completar la tarea, realizada antes de completar esta misma, por otro lado, para poder comparar como de buenas fueron las estimaciones, se podrá compara la estimación con el tiempo real que se le ha acabado dedicando a cada tarea.

Como no todos los requisitos son iguales, y no todos requieren las mismas capacidades para ser completados, junto a cada tarea se adjuntará el rol que habría que desempeñar para completarla. A partir de estos últimos datos, podremos hacer un análisis de los costes más detallado, ya que así podremos tener en cuenta precio por hora que habría que pagar en función del rol que se desempeña. Esta opción es más realista y detallada que tomar la cantidad de horas total necesarias para completar el proyecto al completo y multiplicarla por un precio.

Listado de tareas a realizar:

Selección de tecnologías e inicialización del proyecto: esta es una tarea crucial para el desarrollo del proyecto ya que de las herramientas seleccionadas dependerá el éxito de este mismo. Para tomar esta decisión hay que tener en cuenta muchos factores, siendo el factor principal los requisitos y teniendo otros factores importantes como podrían ser los conocimientos del desarrollador en las distintas tecnologías utilizadas. Seleccionar las tecnologías no solo implica escoger un leguaje de programación y un framework, sino que también implica prever las distintas librearías externas que podrías ser útiles en el ciclo de vida del proyecto. El rol necesario para llevar a cabo esta tarea es el de jefe de proyecto. Ya que quien tenga este rol es quien debe tomar este tipo de decisiones cruciales que afectan a la totalidad del proyecto, además es el quien conoce a todos los desarrolladores del proyecto y sabe cuáles son sus habilidades.

Gestión de la base de datos: la gestión de la base de datos conlleva generar datos para inicializar la aplicación y que esta funcione correctamente en el caso de esta aplicación, principalmente la tarea se resume en buscar imágenes de escudos con el tamaño y formato necesarios para que la aplicación funcione correctamente. En el caso de no encontrar imágenes que cumplan los requisitos de tamaño y formato, se utilizarán imágenes que serán modificadas para que cumplan con los requisitos. Además, habrá que generar un script para que la base de datos de la aplicación pueda tener acceso a dichas imágenes. Por lo tanto, esta tarea deberá ser desarrollada por un administrador de la base de datos.

Plantilla de la memoria: antes de comenzar a redactar la memoria de este trabajo, es necesario prepara una plantilla con las secciones necesarias a rellenar y que cumpla las distintas recomendaciones de estilo, esta labor será realizada por el jefe de proyecto.

Redacción de la memoria: el fin de esta labor es redactar todos los apartados de la memoria de forma progresiva, según se puedan ir completando. Otra de las implicaciones de esta tarea es auditar constantemente la memoria para comprobar que cumple con los estándares de calidad. Completar la tarea lleva consigo tareas implícitas como hacer una planificación estimando los tiempos del proyecto, analizar los requisitos, realizar un diseño etc. Por esto será una tarea que realizará el jefe de proyecto, ya que es la persona del proyecto que tiene una visión más global de este mismo.

Diseño de la interfaz web: la finalidad que se busca obtener con esta tarea es conseguir diseñar una interfaz de usuario que sea bonita y llamativa, además de que la interfaz se vea bien tanto en dispositivos móviles como en pantallas de mayor tamaño. Para esta labor, se necesitará un desarrollador front end.

Desarrollo del modo de juego individual: esta tarea consiste en desarrollar un modo de juego para un solo jugador, donde el jugador tenga que adivinar un escudo con una cantidad finita de intentos, perdiendo la partida si no consigue adivinar el escudo en tres intentos o menos. Esta tarea no solo requiere de desarrollo a nivel de back end, sino que también requiere desarrollar las pantallas donde se llevaran a cabo las partidas, por lo que se necesitará a un desarrollador full stack para esta labor.

Desarrollo del modo de juego uno contra uno local: al igual que la anterior tarea, esta consta de desarrollar un modo de juego, pero en este caso, el modo de juego en este caso será para que puedan jugar dos jugadores desde el mismo equipo, la idea es que cada jugador tenga que adivinar un escudo y que gane quien menos intentos necesite. En este caso, al igual que en el anterior, la tarea deberá ser desarrollada por un desarrollador full stack.

Desarrollo del modo de juego competitivo: otra tarea que se basa en desarrollar un modo de juego, pero esta vez será un modo de juego en el que dos jugadores puedan competir a través de internet, para ver quién consigue adivinar tres escudos necesitando menos intentos. Para esta tarea también se necesitará un desarrollador full stack.

Configuración de seguridad de la aplicación: el objetivo de esta tarea es proveer de seguridad a la web, en primer lugar, esto trataría de controlar que los usuarios no accedan a paginas a las que no deben acceder, como podría ser acceder a una partida que no es del usuario. También hay que dotar a la aplicación con un sistema de inicio de sesión seguro para los usuarios, junto con un sistema de registro donde las contraseñas de nuestros usuarios queden guardas de forma segura siendo encriptadas. Esta labor agrupa otras muchas responsabilidades como podría ser proteger la aplicación de ataques como SQLInjections, ScriptInjectios, ataques CSRF. Para esta tarea se necesitará un experto en seguridad informática.

Refactorización de código: la refactorización de código es un proceso esencial en el desarrollo software, ya que tiene como objetivo mejorar la calidad, legibilidad y mantenibilidad del código, el efecto de esta tarea se verá en la cantidad de código que se podrá reutilizar entre los distintos modos de juego, en vez de tener muchísima cantidad de código repetido. Esta tarea será desarrollada por un desarrollador back end.

Protocolo de selección de pedazos: desarrollar un método para comprobar que los pedazos de imágenes que se muestran contienen pixeles de más de un color, por lo que aportan información suficiente para poder empezar a averiguar el escudo. Para esta tarea se necesitará un desarrollador back end.

Cosas a hacer en un futuro:

* Probar a desplegar en otro lugar
* Modificar el algoritmo de selección de pedazos para que solo muestre pedazos con una cantidad de pixeles de color determinada
* Hacer la cuadrícula de las imágenes
* Aumentar el número de intentos
* Apartado estadístico por jugador y general
* Pensar e implementar una estrategia para que, de alguna forma, si alguien sale de una partida, los datos de esa partida al cabo de cierto tiempo se borren
* Corregir el utf-8 de los datos de data.sql
* Aumentar la cantidad de la base de datos y la calidad de algunas imágenes
* Sistema para poder abandonar una partida(Ya está en las partidas online)
* Evitar que si en una partida, si recargas, la imagen cambie
* Hacer que si un jugador logueado juega una partida en solitario, se le ponga como jugador y le cuente para las estadísticas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tarea | Tiempo estimado | Tiempo real dedicado | Rol desempeñado |
| Selección de tecnologías e inicialización del proyecto | 10 horas | 11 horas | Jefe de proyecto |
| Gestión de la base de datos | 20 horas | 3 horas | Administrador de base de datos |
| Plantilla de la memoria | 1 hora | 1 hora | Jefe de proyecto |
| Redacción de la memoria | 100 horas | 9 horas | Jefe de proyecto |
| Diseño de la interfaz de web | 40 horas | 12 horas | Desarrollador front stack |
| Desarrollo del modo de juego individual | 10 horas | 10 horas | Desarrollador back stack |
| Desarrollo del modo de juego uno contra uno local | 10 horas | 8 horas | Desarrollador back stack |
| Desarrollo del modo de juego competitivo | 15 horas | 11 horas | Desarrollador back end |
| Configuración de la seguridad de la aplicación | 15 horas | 12 horas | Experto en seguridad informática |
| Refactorización de código | 10 horas | 4 horas | Desarrollador back end |
| Protocolo de selección de pedazos | 5 horas | 3 horas | Desarrollador back end |
| Sistema de abandono de partidas | 4 horas |  | Desarrollador back end |
| Reuniones |  | 2 horas | Jefe de proyecto |
| Total | 240 horas | 86 horas |  |

# **Análisis de requisitos, diseño e implementación**

# **Manual de usuario**

Una vez se accede a la aplicación web, la página principal que se puede observar es la siguiente:

Imagen pantalla principal

Como se puede ver en tenemos una barra de navegación que siempre estará presente y podemos usarla como acceso rápido a las siguientes secciones:

* Inicio, nos lleva a la página principal.
* Jugar, nos lleva al apartado donde podremos seleccionar el tipo de partida que queremos jugar
* Manual, es la sección donde podremos consultar el manual en línea siempre que queramos.
* Si no hemos iniciado sesión, observamos una opción para acceder a l formulario de registro y otra opción para acceder al formulario para iniciar sesión.
* En el caso de que hayamos iniciado sesión, nos aparecerá una opción para cerrar sesión.

Como la aplicación consta de varios modos de juegos, cada modo de juega tendrá su propio manual. En primer lugar, en la siguiente pantalla podemos seleccionar el modo de juego.

Imagen selector de modo de juego

Modo de juego un jugador:

Para jugar al modo de juego un jugador, no será necesario haber iniciado sesión ni haberse registrado, puesto que es un modo de juego rápido y cuya finalidad es practicar. Una vez que en el selector de modos juegos pulsemos sobre jugar modo un jugador, la partida comenzará automáticamente y se nos mostrará la siguiente pantalla:

Imagen inicio partida un jugador

Como se puede observar, se muestra parte del escudo de un equipo, además, hay un mensaje que nos dice cuantos intentos totales tenemos y cuantos intentos llevamos. Bajo la imagen, se puede observar una entrada de texto, donde tendremos que introducir el nombre del club al que creemos que pertenece ese fragmento. Para introducir el nombre del club, el usuario comenzará a escribir y le saldrá un listado de opciones con el nombre completo de los clubs que en su nombre contiene la cadena de texto escrita por el usuario. Una vez en la lista de opciones se encuentre el club del que el usuario cree que es el escudo, el usuario deberá escogerlo en la lista de opciones para poder enviar el nombre completo del club sin errores. Con el nombre seleccionado, el usuario puede responder y según si ha acertado o no, pueden ocurrir dos cosas, si el usuario no ha acertado, se lo redireccionará a la misma página, donde el pedazo de escudo mostrado será uno distinto al anterior y habrá gastado un intento:

Imagen fallo

Sin embargo, si el usuario ha acertado, se lo redirigirá a la siguiente pantalla, que le indicará que ha ganado y le mostrará el escudo completo del equipo.

Imagen victoria

Si un jugador gasta todos sus intentos y no consigue adivinar a que club pertenece el escudo, también será redireccionado a una página con el resultado de la partida donde se le indicará que ha perdido y se le mostrará el escudo completo para que, de cara a una próxima partida lo conozca.

Imagen derrota

En cualquier punto de la partida, si el jugador intenta salir de la web, el navegador lo notificará de que hay datos sin guardar y si decide salir, no podrá volver a la partida, este mismo mensaje también aparecerá cuando el usuario envíe el formulario, para confirmar si está seguro de que quiere gastar un intento:

Imagen intento de salir

Otra cuestión importante para los usuarios es que en cualquier momento podrán abandonar una partida de un jugador a través del botón abandonar partida, al ser un modo de juego de prueba, esto no tendrá ninguna consecuencia y la partida simplemente se terminará.

Imagen abandonar partida

# **Pruebas**

# **Comparación con otras alternativas**

A lo largo del desarrollo han surgido numerosas alternativas que ha sido estudiadas, optando finalmente en cada caso por la alternativa más beneficiosa para la aplicación, a lo largo de esta sección, estas alternativas serán comentadas.

En primer lugar, una de las funcionalidades del juego donde ha surgido alternativas ha sido a la hora de mostrar los pedazos de las imágenes en todos los modos de juego. En cada partida cuando estuviese determinado el escudo que se mostraría en una partida y el pedazo de este mismo que podría ver el jugador, había dos opciones para mostrar ese pedazo al jugador, en primer lugar, podíamos aprovechar los estilos de la hoja de estilos CSS mostrar solo una cantidad de pixeles determinados de una imagen o como alternativa, podríamos coger la imagen original, crear una copia y recortar esta copia dejando solo el trozo que mostraríamos al usuario.

Para utilizar la segunda opción por cada intento que necesitase un jugador en una partida, tendríamos que generar una nueva imagen y almacenarla durante un tiempo, además, cada vez que generamos una nueva imagen, esto tendría un coste temporal ya que la creación de cada imagen se haría pixel a pixel, teniendo esta alternativa un coste considerable en cuestión de espacio de memoria y siendo una alternativa computacionalmente más compleja.

Sin embargo, la alternativa del uso de estilos CSS, no tiene ninguna de estas desventajas, ya que no sería necesario crear una nueva imagen, sino mostrar solo el pedazo correcto en cada caso y la aplicación de estilos es algo que prácticamente no tiene coste temporal y es responsabilidad del navegador, por lo que desde el punto de vista de la complejidad computacional, es la mejor opción, pero esta alternativa tiene una desventaja, y es que uno de los principios fundamentales de la ingeniería del software es la separación de responsabilidades, esto implica que cada componente debe cumplir única y exclusivamente con sus responsabilidades, y en este caso estaríamos pasándolo por alto, ya que los estilos CSS son estáticos y no cambian, si queremos que cambien, deberíamos irlos generando en algún otro componente como en este caso serían los controladores Java de nuestra aplicación, al estar generando estilos CSS en nuestros controladores estaríamos violando el principio de separación de responsabilidades.

Mientras estudiaba cual de estas alternativas era mejor, pensé en una tercera que era dividir los logos en 16 trozos y directamente guardar una imagen por cada pedazo y que la aplicación mostrase uno en cada intento, en esta alternativa, nos ahorrábamos la complejidad computacional que tenía la primera alternativa ya que no tendríamos que estar generando imágenes en tiempo de ejecución, pero seguíamos con el problema de almacenamiento e incluso lo empeorábamos ya que en este caso tendríamos 9 imágenes por cada logotipo de forma constante, mientras que con la primera opción, podríamos borrar las imágenes generadas una vez no fueran útiles.

Tras meditar teniendo en cuenta las tres alternativas decidí implementar la segunda ya que a pesar de violar un principio fundamental de la ingería del software, solo sería algo puntual, ya que este principio si se respetará en el resto de la aplicación, esta solución es la que mayor rendimiento daría a la aplicación con menor coste.

Otra alternativa, guardar las imágenes en el proyecto o utilizar el url de imágenes que se encuentren en internet

# **Conclusiones y desarrollos futuros**

# **Bibliografía**

# **Glosario de términos**