

BATTLESHIP

Hundir la flota en la UPM



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

Caso de Estudio: Desarrollo de Battleship

Fundamentos de Ingeniería del Software 2025

Universidad Politécnica de Madrid
E.T.S. de Ingeniería en Sistemas Informáticos
Departamento de Sistemas Informáticos

Caso de Estudio: Desarrollo de Battleship

1. Objetivos de la práctica

El desarrollo de esta práctica pretende que el alumnado aplique la mayoría de los conceptos aprendidos durante las clases teóricas de la asignatura **Fundamentos de Ingeniería del Software (FIS)**. En concreto, el alumnado aplicará conceptos de:

- Especificación de requisitos.
- Modelado de análisis.
- Modelado de diseño.
- Trazabilidad que requiere el software para su correcto mantenimiento.
- Desarrollo de software gestionando sus cambios.
- Verificación y validación.

Para ello, el alumnado deberá manejar un conjunto de herramientas que dan soporte a las técnicas de la ingeniería del software, realizando este trabajo en grupo a fin de desarrollar competencias de trabajo en equipo y liderazgo.

2. Caso de estudio

Después de muchos años, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSI SI), ha decidió homenajear un clásico de los juegos de mesa Battleship elaborando su propia versión del juego. Battleship es un juego de mesa clásico que inicialmente se jugaba en papel, posteriormente en una versión con fichas y tablero y que hasta ha tenido su propia película inspirada en él con la mismísima cantante Rihanna como parte del reparto.

El juego es muy popular entre los veteranos de los juegos de mesa, entre los que se incluyen los profesores de Fundamentos de Ingeniería del Software (FIS), por lo que se han puesto manos a la obra para rendirle un homenaje creando su versión.

Battleship es un juego inspirado en juegos de batalla naval entre dos jugadores donde cada jugador posee un tablero de 10X10 casillas donde ubica sus cuatro naves. Posteriormente y por turnos se hacen ataques a posiciones del tablero contrario intentando hundir los barcos contrarios.

Para la versión homenaje se han hecho ligeros cambios sobre el original.

El tablero compuesto por 10x10 casillas se mantiene como el original, denotándose las filas y las columnas con números de 0 al 9. Las casillas a su vez podrán estar en dos estados, sin impactar, que será el estado en construcción, o impactada cuando reciba un impacto.

El número de barcos se limita a 4: un portaviones que ocupara cuatro casillas, un acorazado y un submarino que ocupara tres casillas; y un patrullero que ocupara dos. Los barcos se colocarán al crear el tablero y no tendrán posibilidad de moverse de su posición inicial. Un barco estará vivo siempre y cuando una de las casillas que ocupa no esté impactada. Como novedad en nuestra versión, cada barco tendrá una habilidad especial que podrá usar cuando reciba un impacto, incluso mientras se hunden. Los portaviones tendrán la habilidad de contratacar en cada impacto debido a su resistencia. Los acorazados podrán lanzar un ataque de artillería, ataque de una posición y

CASO DE ESTUDIO: DESARROLLO DE BATTLESHIP

adyacentes superior, inferior, izquierda y derecha, pero solo podrán hacerlo en dos de las tres veces que sean impactados. Los submarinos que reciban un impacto podrán hundirse una vez durante la partida para reparar los impactos recibidos, incluso resucitando al submarino entero. Los patrulleros podrán revelar toda una fila cuando sean impactados, pero al igual que los submarinos solo lo podrán hacer una vez por partida.

Una partida se considerará acabada cuando uno de los jugadores, al final de su turno, hunda el ultimo barco (tener en cuenta que antes de que acabe el turno el jugador puede haberlo resucitado el barco sí es un submarino). En ese momento se hará un cálculo de puntuación de la partida para cada jugador donde se sumará 5 puntos por cada posición de barco hundido del contrincante, 2 puntos por cada posición de barco impactado y no hundido, y se restará 1 punto por cada impacto en agua. Si el jugador ha ganado la partida, se le sumaran 20 puntos, mientras que si ha perdido se le restaran 20 puntos. Se almacenará la puntuación de ambos jugadores. En caso de empate, en el ultimo contrataque hunde el barco del jugador actual del turno, se seguirá contando como ganador el jugador actual, pero se tendrá en cuenta en la valoración de los puntos este último barco hundido.

Los jugadores (humanos) participarán en las partidas jugando contra una “máquina”. Los jugadores deberán registrarse en el sistema para poder participar mientras que las máquinas estarán precargadas junto con sus niveles de dificultades que serán FÁCIL, NORMAL y DIFÍCIL. Los jugadores se registran con su nombre, correo electrónico y contraseña. El registro en la aplicación estará limitado a usuarios de la UPM por lo que deberá usarse el servicio LDAP que proporciona la propia UPM para validar las cuentas de usuario. En caso de que el LDAP de positivo reconociendo la cuenta como UPM, se almacenará en la aplicación el correo electrónico, nombre de usuario que servirá de nombre de acceso y la contraseña que será cifrada utilizando el servidor LDAP nuevamente para el cifrado. Tanto el nombre de usuario como la contraseña, por robustez en la seguridad, deberán tener ciertas características:

- Un nombre de usuario, palabra corta de entre 3 y 10 caracteres de solo caracteres y números que no esté en la lista negra (https://github.com/marteinn/The-Big-Username-Blocklist/blob/main/list_raw.txt).
- Una contraseña, obligatorio mayúsculas, minúsculas, números y símbolos con tamaño mínimo de 6 caracteres y 12 de máximo.

Dado que la información que se proporciona para darse de alta en la aplicación son datos personales, esta deberá cumplir la ley orgánica 3/2018 de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales (LOPD-GDD), que en su artículo primero establece que se deben “garantizar los derechos digitales de la ciudadanía conforme al mandato establecido en el artículo 18.4 de la Constitución”. Esto implica que los datos personales de los usuarios dados de alta en la aplicación no podrán utilizarse con otra finalidad que no sea la del propio uso de esta. Asimismo, por motivos de seguridad y con el objetivo de garantizar el “deber de confidencialidad” enunciado en el artículo 5 de la LOPD-GDD, las contraseñas de los usuarios se almacenarán cifradas. Existirán ciertos usuarios que además de ser jugadores serán administradores del sistema y que no se distinguirán en atributos de un jugador humano, con la diferencia de que estarán precargados en el sistema y no podrán ni crearse ni darse de baja, cosa que sí podrán hacer los jugadores humanos normales. Las máquinas se crearán en ejecución y tendrán un nombre asociado que comenzará con el texto “Maquina_” seguido de la dificultad con la que se creó, “_”, y un número aleatorio basado en el *tiempo UNIX* de creación.

Los jugadores, además, tendrán almacenado en el sistema los ataques que han realizado (fila y columna), si han causado un impacto en el oponente o no y el momento en el que se inicio la partida y la duración de la misma. Además, los jugadores podrán ver las 10 mejores puntuaciones

CASO DE ESTUDIO: DESARROLLO DE BATTLESHIP

ordenadas de mayor a menor que han obtenido en sus partidas. Los administradores, por su parte, podrán ver todas las puntuaciones donde se incluirán las puntuaciones de los jugadores y de las máquinas como medio de ver que los algoritmos funcionan correctamente y mejorarlos en el futuro. Se prevén mejoras continuas del software durante los próximos 5 años para actualizar los algoritmos de partidas.

Finalmente, este software está previsto que sea usado vía web, deberá tener un diseño acorde con los colores corporativos de la UPM y ser compatible, al menos, con navegadores de última generación que soporte HTML5 (<https://html.spec.whatwg.org/multipage/>). Como se espera que sea accesible desde ordenador, tablet, móvil y televisión, se optimizaran los recursos para que la carga sea lo más ligera posible y este adaptada a las diferentes pantallas que hay en el mercado para los dispositivos mencionados. Debido a que el software tiene que ser accesible a toda la comunidad UPM deberá tener modos de accesibilidad preparados para que aquellas personas con alguna dificultad puedan usarlo por lo que deberá tener múltiples modos de visualización adaptados a personas con problemas visuales como son los 4 tipos de daltonismo, ceguera parcial o total.

3. Normativa y evaluación

La práctica debe realizarse teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Salvo excepción permitida previamente por el profesor de prácticas, la práctica será realizada en **grupos de 4-5 alumnos que pertenezcan al mismo grupo de clase**. Los miembros de un mismo grupo podrán tener diferente calificación.
- La práctica consta de dos entregas evaluadas sobre 10 puntos cada una. La nota final de la práctica de la asignatura será la media de las notas de las dos entregas.
- Esta práctica es obligatoria. La no presentación de alguna de las dos partes en fecha supondrá no superar la parte práctica de la asignatura en evaluación progresiva. La practica global puede sufrir modificaciones tanto en objetivos como alcance de la practica.
- A su vez, la práctica consta de cinco bloques: **requisitos y análisis** en la primera entrega; **diseño, implementación y pruebas** en la segunda entrega. Cada uno de estos cinco bloques será liderado por un miembro diferente del grupo, a fin de que todos los alumnos tengan la oportunidad de desarrollar sus habilidades para el liderazgo.
- El caso de estudio de partida supone el enunciado base para la realización del proyecto práctico de la asignatura. Durante su desarrollo el profesorado, en virtud de su rol de cliente, podrá hacer modificaciones a este enunciado.

4. Entregas

La práctica de Fundamentos de la Ingeniería del Software (FIS) consta de dos entregas en las siguientes fechas:

- **1ª Entrega:** Requisitos y análisis (40%): **16 de marzo de 2024, 23:00.**
- **2ª Entrega:** Diseño, implementación y pruebas (60%): **25 de mayo de 2024, 23:00.**

La práctica se entregará a través del ecosistema de desarrollo de prácticas (Redmine y Gitlab) y del Moodle de la asignatura. En cada entrega de la práctica se indicará la documentación o artefactos a subir a cada uno de los sistemas.