

Grado en Ingeniería Informática

PCEO Grado en Matemáticas y en Ingeniería Informática

Procesos de Desarrollo de Software

Práctica 2. Caso de estudio: Legocars

El Ayuntamiento de Radiador Spring desea poner a disposición de las federaciones de carreras de automóviles a motor una herramienta que permita gestionar competiciones de *legocars* en el municipio. Los legocars son automóviles de Lego a motor de distintos tipos como: Fórmula 1, Rally, Nascar, 4x4, etc.

Se pretende realizar un mantenimiento adaptativo de la aplicación actual de gestión de campeonatos de legocars, manteniendo sus funciones pero modernizando las tecnologías. La actual es una aplicación web que tiene opciones de menú para un administrador y para los pilotos de los legocars. Por otro lado, el Ayuntamiento está muy interesado en que se le asocie con una imagen de sostenibilidad, que, en la medida de lo posible, le gustaría que quedase reflejada en el sistema y durante toda la competición.

La federación de legocars del municipio (solamente hay una por municipio) podrá solicitar al Ayuntamiento, con una antelación mínima de tres meses, la posibilidad de organizar un campeonato de legocars por equipos. Estos campeonatos se componen de 5 a 8 carreras realizadas en distintas fechas, en diferentes localizaciones del municipio. Cada carrera estará dirigida a un tipo específico de coche, de los predeterminados en el sistema (Fórmula 1, Rally, Nascar, 4x4, etc.) La solicitud del campeonato incluye la especificación de todas las carreras de las que consta el campeonato. En cada carrera se indicará la plaza o calle donde se ubicaría el recinto del campeonato, el número máximo de asistentes y una fecha para su realización. Esta solicitud será estudiada en el Ayuntamiento, que será el encargado de validar de manera definitiva todo el campeonato con sus carreras.

Un mes antes de la realización de cada carrera el sistema enviará a la federación una factura por cada carrera, con la tarifa del Ayuntamiento para el uso de espacios públicos. La tarifa es proporcional al número máximo de asistentes, a razón de 1,5€/persona y día. La federación solicitante deberá realizar el abono del importe indicado en la factura con al menos 10 días de antelación a la celebración de la carrera, enviando justificante del pago al Ayuntamiento mediante la herramienta que se pretende mejorar con este proyecto.

Una vez que el Ayuntamiento da el visto bueno a la celebración del campeonato de legocars, inmediatamente se abrirá el plazo de inscripción al campeonato. El plazo de inscripción al campeonato estará abierto a la inscripción de las denominadas “tripulaciones” hasta 10 días

antes de la fecha del campeonato. Un equipo de legocars está formado por entre tres y cinco tripulaciones, formadas a su vez por 2 pilotos, uno junior y otro senior.

Cada tripulación se registra en el sistema indicando la información de la tripulación y la de sus dos pilotos. De cada piloto se guarda su nombre, su fecha de nacimiento y su nickname, así como un indicador de si está desempleado para regular los premios finales. Cada tripulación tiene un icono que la representa, un email de contacto y un código postal del municipio.

La tripulación debe indicar también de 1 a 3 tipos de legocars predeterminados que sean capaces de pilotar (Fórmula 1, Rally, Nascar, 4x4, ...). Cabe destacar que todos los pilotos deberán estar federados en la federación solicitante del campeonato.

Cuando se cierra el plazo de inscripción, el sistema crea equipos de manera aleatoria eligiendo tripulaciones que estén próximas según su código postal y orden de registro hasta completar un equipo. El sistema intentará elegir tripulaciones que sean expertas en el pilotaje de distintos tipos de legocars para que puedan tener las mismas posibilidades en el campeonato. Posteriormente, la federación le asigna a cada equipo las fechas y horas de participación en las distintas carreras del campeonato. Puede ocurrir que una tripulación no pueda participar finalmente en la competición porque no se ha encontrado un equipo compatible.

El sistema dispone de un módulo para gestionar las instalaciones de cara a facilitar los entrenamientos previos durante el campeonato. El Ayuntamiento tiene distintos *circuitos*, cada uno de ellos habilitado para la práctica con varios tipos de legocar (Fórmula 1, Rally, Nascar, 4x4, ...). Cuando un equipo quiera reservar un circuito para entrenar introducirá en el sistema los datos del equipo, el tipo de legocar con el que va a entrenar y la fecha deseada del entrenamiento. Entonces el sistema buscará el primer circuito libre ese día que esté habilitado para ese tipo de legocar, y si existe algún circuito libre, se crea una reserva del circuito que deberá ser confirmada por la federación.

Los legocars que se utilizan en la competición son gestionados por la federación organizadora, que puede darlos de alta, modificarlos y darlos de baja en cualquier momento. Estos legocars se asociarán a la competición. La información de cada legocar incluye el tipo de legocar, el número de serie, la potencia del motor y el número de ruedas.

Tres días antes de cada carrera el equipo designará las tres tripulaciones del equipo que participarán en la carrera. Cuando se designe cada tripulación para participar en la carrera, el sistema asociará de manera aleatoria un legocar para esa tripulación. Cada tripulación conduce por control remoto siempre un mismo *legocar* para cada carrera, aunque este legocar puede ser distinto en distintas carreras. La federación podrá consultar en todo momento las tripulaciones participantes en cada carrera.

Cada carrera se lleva a cabo en dos vueltas. El administrador de la carrera inicia la carrera en el sistema, de manera que a partir de ese momento se activan los sensores que registran la salida y el paso de cada legocar por la línea de meta. Durante la carrera, cada tripulación conduce su legocar de la siguiente manera: empieza el piloto junior a conducir el legocar y, cuando

termina la primera vuelta, cede el mando al segundo piloto (el senior), que conduce la segunda vuelta y termina la carrera. El tiempo de cada vuelta quedará registrado en el sistema.

Tras cada carrera, la federación organizadora inicia un proceso para el cálculo automático del resultado de la carrera y para actualizar la puntuación de cada equipo en el campeonato, donde se calcula la posición del ranking de la carrera y, además, se genera un diploma de participación a todas las tripulaciones que han participado en la carrera.

La puntuación global del equipo en el campeonato se va calculando en función de las posiciones de sus tres tripulaciones clasificadas en dicha carrera. Esta puntuación se calcula teniendo en cuenta que la tripulación ganadora obtiene 10 puntos, la segunda clasificada 5 puntos y la tercera 3 puntos. Las demás tripulaciones obtienen -1 punto, excepto la última clasificada que obtiene -5 puntos. Todos los equipos al inicio del campeonato tienen 0 puntos.

Además, se tendrá en cuenta una puntuación extra proporcionada por los asistentes a cada carrera que evaluará la pericia, originalidad y riesgo de cada tripulación. La aplicación dispone de un módulo de gestión de entradas para cada carrera, que por ahora está simplificado. El módulo de gestión de entradas proporciona entradas anónimas con un número de entrada y un token. Este token es un código alfanumérico de 12 caracteres impreso en la entrada, que permite a los asistentes entrar al sistema desde sus dispositivos móviles y otorgar una calificación a cada tripulación durante su participación de la carrera. Junto con dicha calificación (entre 0 y 10) se puede incluir un comentario de texto de hasta 80 caracteres. Un asistente no puede modificar una votación ya emitida. El sistema actualizará en tiempo real la valoración media de cada equipo otorgada por el público. Además, el sistema filtrará los comentarios contra un listado de palabras clave malsonantes, y después tratará de corregir la ortografía. Así, los mensajes doblemente filtrados se encolarán para que el administrador de la carrera autorice su publicación en tiempo real en una pantalla gigante. Las tres mejores tripulaciones calificadas por la votación del público en cada carrera recibirán 3 puntos adicionales cada una.

Una vez terminado el campeonato, la federación solicitará al sistema una carrera final de exhibición con los dos equipos mejor clasificados y se seleccionará de manera aleatoria un piloto de cada equipo para hacer una carrera de 4 vueltas. La federación registrará el resultado de esta carrera final, actualizará el ranking y entonces el sistema concederá dos premios, uno para el equipo campeón y otro al subcampeón. Estos premios consisten en una dotación económica que se reparte de manera proporcional entre todos los pilotos de todas las tripulaciones del equipo. En el caso de que un piloto premiado esté desempleado, además se le dará una ayuda adicional.

El sistema deberá ser conforme al menos con el nivel AA de las normas de accesibilidad WCAG 2.1 de la WAI.

Todos los trabajos técnicos, diseños y desarrollos se realizarán de acuerdo a los estándares de trabajo definidos por la Dirección General de Patrimonio, Informática y Telecomunicaciones. En particular, se cumplirá la política de seguridad definida en la Arquitectura de Seguridad Avanzada de la CARM (ASA). Cualquier desarrollo a abordar en el marco de este proyecto se

realizará en lenguaje Java (JEE, arquitectura de 3 capas). Se implantará sobre la siguiente plataforma tecnológica (o la evolución de la misma que, en cada momento, esté disponible):

- Base de datos: Oracle 12g en cluster
- Servidor Web: Linux con Apache 2
- Servidor de aplicaciones: Tomcat 9.0.42 o JBoss
- Servidor de integración: Apache CFX

Para el desarrollo del software se tendrá en cuenta que la aplicación web será adaptativa (*responsive*) para poder visualizarse correctamente en todos los dispositivos móviles y deberá permitir la conexión de al menos 500 usuarios simultáneamente.

El sistema proporcionará la información en múltiples idiomas, incluyendo en esta primera versión el español y el inglés.