



TRABALLO DE FIN DE GRADO
GRADO EN ENXEÑERÍA INFORMÁTICA
Mención en Sistemas de Información

Aplicación móvil para actividades a campo abierto

Alumno: Alberto Ramil Fernández
Directores: Javier Parapar López
Óscar Pedreira Fernández

A Coruña, 5 de enero de 2018

Datos del trabajo

| | |
|------------------------------------|---|
| Título del Trabajo: | Aplicación móvil para actividades a campo abierto |
| Clase a la que pertenece: | Trabajo Clásico de Ingeniería |
| Alumno: | Alberto Ramil Fernández |
| Directores: | Javier Parapar López Óscar Pedreira Fernández |
| Miembros del tribunal: | |
| Fecha de lectura y defensa: | A Coruña, 5 de enero de 2018 |
| Calificación: | |

JAVIER PARAPAR LÓPEZ
Profesor de Universidad
Departamento de Computación
Universidade da Coruña

y

ÓSCAR PEDREIRA FERNÁNDEZ
Profesor Predoctoral FPU
Departamento de Computación
Universidade da Coruña

CERTIFICAN: Que la memoria titulada *Aplicación móvil para actividades a campo abierto* ha sido realizada por ALBERTO RAMIL FERNÁNDEZ bajo su dirección y constituye su Trabajo de Fin de Grado en el Grado de Enxeñería Informática.

En A Coruña, a 5 de enero de 2018

JAVIER PARAPAR LÓPEZ
Director

ÓSCAR PEDREIRA FERNÁNDEZ
Director

Dedicatoria

Agradecimientos

I would like to thank...

Author name

A Coruña, 5 de enero de 2018

Resumen

This is the summary of the project. No more than one page, please.

Palabras clave

FIRST KEYWORD, SECOND KEYWORD, ETC.

Índice general

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 5 |
| 1.1. Motivación | 5 |
| 1.2. Objetivos | 5 |
| 1.3. Estructura de la memoria | 5 |
| 1.4. Plan de trabajo | 6 |
| 2. Conceptos | 7 |
| 3. Tecnología | 9 |
| 4. Proceso de ingeniería | 11 |
| 5. Desarrollo | 13 |
| 5.1. Análisis de Requisitos | 13 |
| 5.1.1. Actores | 14 |
| 5.1.2. Casos de uso | 14 |
| 5.2. Maquetas | 18 |
| 5.3. Arquitectura propuesta | 19 |
| 5.3.1. Esquema general de la arquitectura | 19 |
| 5.3.2. Diagrama de despliegue | 20 |
| 5.4. Componente A | 20 |
| 5.4.1. Análisis | 20 |
| 5.4.2. Diseño e implementación | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 6. Conclusiones y trabajo futuro | 21 |
| 6.1. Investigación realizada | 21 |
| 6.2. Características del proyecto | 21 |
| 6.3. Trabajo futuro | 22 |
| Índice de Tablas | 23 |
| Índice de Figuras | 25 |
| Apéndices | 27 |
| A. Glosario | 27 |
| B. Bibliografía | 31 |

Capítulo 1

Introducción

Intro

1.1. Motivación

1.2. Objetivos

- Y
- X

1.3. Estructura de la memoria

La memoria del presente proyecto está estructurada del siguiente modo:

- **Introducción** Explica el contexto en el que se enmarca el proyecto, introduce la problemática a tratar y detalla el alcance y objetivos del mismo desde un punto de vista global. También muestra la estructura de la memoria y el plan de trabajo seguido.
- **Tecnología** Describe y justifica las principales tecnologías empleadas para desarrollar el objeto del proyecto atendiendo a los requisitos del mismo.
- **Conceptos**

- **Proceso de ingeniería** Detalla el proceso de ingeniería: la metodología, la planificación y la gestión del proyecto.
- **Desarrollo** Realiza una descripción detallada del análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue del sistema.
- **Conclusiones y trabajo futuro** Proporciona una evaluación global del producto obtenido así como futuras líneas de trabajo que se podrían explotar alrededor del proyecto.
- **Apéndices** Está compuesto por las siguientes secciones complementarias:
 - **Glosario** Define los términos y acrónimos técnicos empleados en la memoria del proyecto.
 - **Bibliografía** Recoge la documentación bibliográfica sobre la que se apoya el proyecto.

1.4. Plan de trabajo

Capítulo 2

Conceptos

Capítulo 3

Tecnología

La selección de la tecnología adecuada es una condición necesaria, aunque no suficiente, para llevar a cabo un proyecto con éxito. En este capítulo se detallarán las elecciones tecnológicas y se justificarán debidamente.

Este capítulo contiene una sección para explicar las tecnologías de cada uno de los componentes. Adicionalmente, se incluye un apartado donde se describen las herramientas utilizadas para dar soporte a la gestión y desarrollo del proyecto.

Con estas tecnologías se ha llevado a cabo la construcción de los distintos componentes del sistema siguiendo los pasos que comentaremos en el próximo capítulo.

Capítulo 4

Proceso de ingeniería

En este capítulo se justifica y se describe la metodología de desarrollo sobre la que se apoya el proceso de ingeniería. En el caso del presente proyecto se ha optado por emplear una aproximación ágil al proceso unificado de desarrollo. Se estudiarán también el resto de aspectos relacionados con el proceso de ingeniería como son el ciclo de vida, la descomposición en tareas, la organización, la estimación de costes y duración, la gestión de proyecto, la planificación y la gestión de riesgos.

Capítulo 5

Desarrollo

En este capítulo se detalla el proceso de desarrollo del proyecto. En primer lugar, se analizarán los requisitos del proyecto para definir la arquitectura general del sistema. Luego se describirán el análisis, el diseño y la complementación de los componentes. Por último, se mostrarán datos ofrecidos por las herramientas de soporte al desarrollo.

5.1. Análisis de Requisitos

En esta aplicación móvil para actividades a campo abierto objetivo de este proyecto, se establecieron una serie de requisitos generales que debería cumplir la aplicación.

El registro del usuario para poder comenzar a usarla.

La creación de puntos de interés marcados en un mapa con nombre, descripción y un punto en el mapa con o sin señal GPS clasificados en tipo, caza o pesca.

Se podrán guardar las rutas seguidas por un usuario en sus caminatas por cualquier tipo de terreno.

El usuario también podrá crear grupos con los usuarios que quiera y los integrantes del mismo poder añadir a otros, el resultado de esta funcionalidad es la que permitirá posteriormente crear rutas conjuntas. Para crear una ruta conjunta primero se

elige el grupo del que se hará el seguimiento y se enviarán las invitaciones para participar en él a cada integrante del grupo. Estas invitaciones en el caso de ser aceptadas llevarán al usuario a un mapa y periódicamente se irán realizando actualizaciones de las posiciones del resto de integrantes del grupo anteriormente indicado. Finalmente se podrán ver las rutas conjuntas igual que las individuales.

5.1.1. Actores

Los únicos actores que se presentan en la aplicación son los siguientes:

- **Usuario no autenticado.** Usuario que no está autenticado en la aplicación y que se le permite registrarse en el sistema o iniciar sesión si la ya se registro en otro momento.
- **Usuario autenticado.** Usuario autenticado que puede acceder a todas as funcionalidades del sistema.

5.1.2. Casos de uso

A continuación, en esta sección, se exponen los requisitos funcionales que surgen de los requisitos generales planteados en el punto anterior.

• Usuario no autenticado

- **R1 Registrarse en la aplicación.** El usuario podrá darse de alta en el sistema introduciendo sus datos en el formulario que se le indican. Una vez registrado se iniciará sesión automáticamente con el nuevo perfil.
- **R2 Iniciar sesión en la aplicación.** El usuario ya registrado podrá, con sus credenciales, autenticarse en el sistema. Se pedirá o nombre del usuario la aplicación y su contraseña. Se guardará el estado en el terminal hasta que el usuario decida desconectarse.

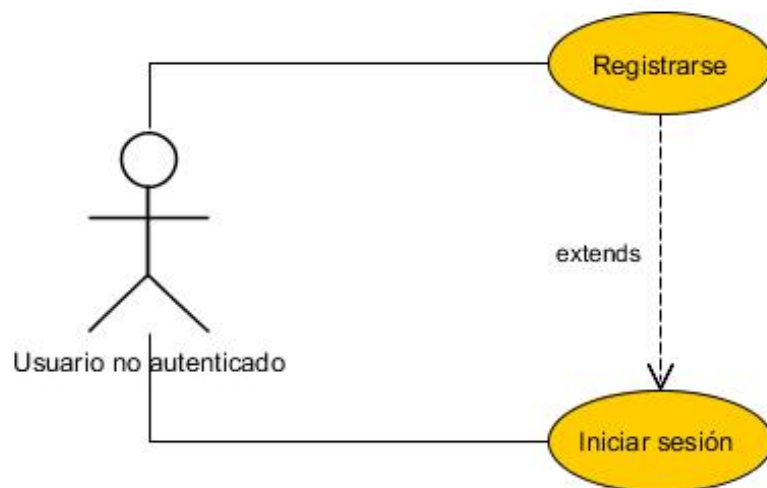


Figura 5.1: Casos de uso del actor Usuario No Autenticado

- **Usuario autenticado**

Para hacer un poco más comprensible dividiré los casos de uso del usuario autenticado por grupos funcionales.

- **Gestión de puntos de interés**

Aquí se describirán los casos de uso relacionados con la gestión de la información de los puntos de interés

- ***R-PDI-1 Guardar Punto De Interés caza***, el usuario podrá guardar un punto concreto, de caza, asociado a un par de coordenadas pudiendo añadirle un nombre y una descripción.
- ***R-PDI-2 Guardar Punto De Interés pesca***, el caso de uno es similar al de anterior pero este es para el tipo de pesca.
- ***R-PDI-3 Eliminar PDI***, el usuario podrá seleccionar un punto o una lista de puntos para ser borrados.
- ***R-PDI-4 Buscar los PDI***, permite ver todos los puntos de interés de cada tipo por separado pintados en un mapa y pudiendo clicar en ellos para conocer su nombre y descripción.

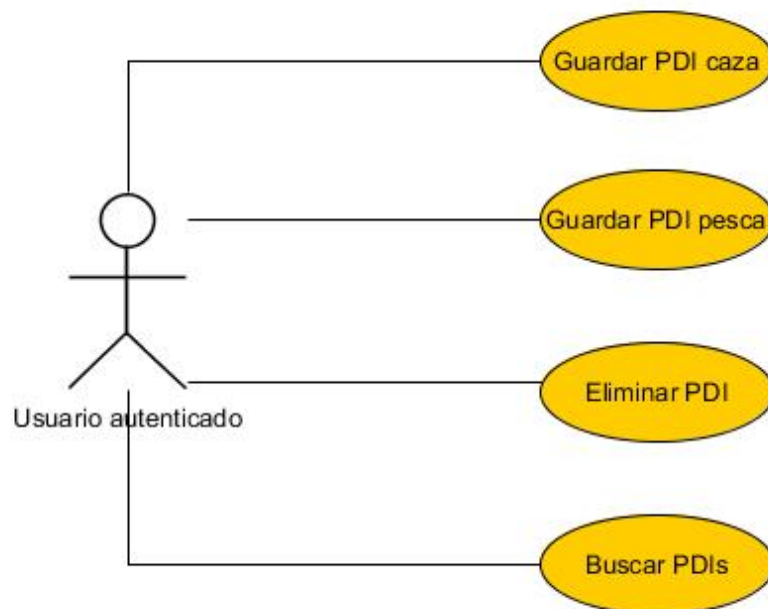


Figura 5.2: Casos de uso de gestión de puntos de interés

■ Gestión de grupos

- ***R-G-1 Crear grupo***, el usuario crea un grupo con nombre único.
- ***R-G-2 Añadir integrantes***, el usuario busca en la base de datos los usuarios que quiere integrar en el grupo previamente creado.
- ***R-G-3 Eliminar integrantes***, el usuario puede eliminar los integrantes que vea pertinentes.
- ***R-G-4 Ver grupos***, el sistema listarla los grupos en los que el usuario está registrado.
- ***R-G-5 Ver integrantes grupo***, el sistema permitirá ver los integrantes del grupo que el usuario indique , previo listado del caso de uso R-G-4.

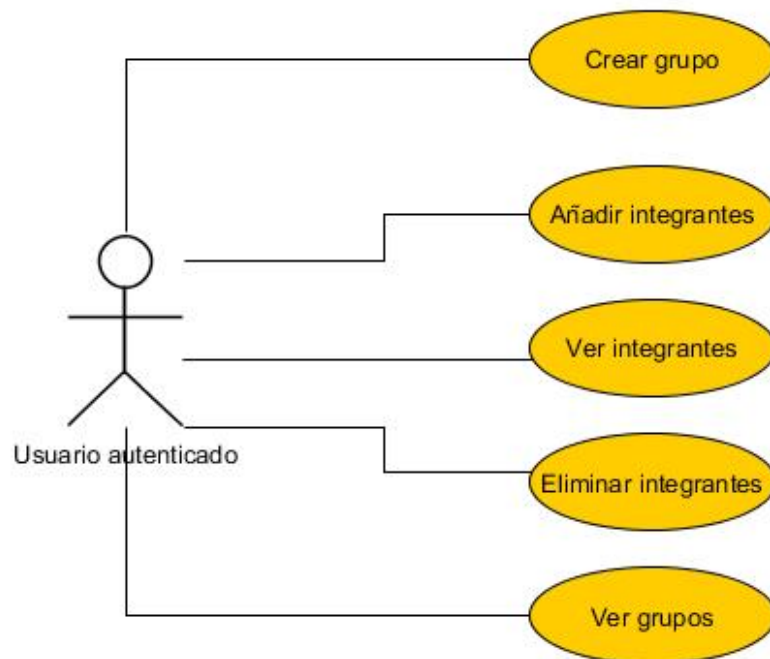


Figura 5.3: Casos de uso de gestión de grupos de usuarios

- **Gestión de rutas**, el usuario iniciará una navegación privada siendo guardada la ruta seguida.
 - R-R-1 Crear ruta privada, el usuario registra la ruta con un nombre.
 - **R-R-1.1** Iniciar ruta, el sistema comienza a guardar las coordenadas por la que el usuario está navegando y dibujando la ruta en el mapa. Las coordenadas se irán guardando periódicamente.
 - **R-R-1.2** Parar ruta, permite parar la navegación, tanto de guardar las coordenadas como de pintar la ruta seguida.
 - **R-R-1.3** Guardar ruta, el sistema guarda los últimos puntos que quedaban sin actualizar y ejecuta el caso de uso ver ruta en el mapa (R-R-4).
 - **R-R-2 Crear ruta compartida**, este caso de uso permite guardar la ruta seguida por el usuario y al mismo tiempo ver la posición del resto de integrantes de un grupo, anteriormente seleccionado, en tiempo real. Este caso de uso también enviaría a los integrantes del grupo una invitación a dicha ruta.

- **R-R-2.1 Iniciar ruta**, se comienza a guardar y dibujar la ruta en el mapa. Por otra parte se comienza el seguimiento del resto de usuario que estén también navegando. Como también una actualización parcial de la ruta seguida en el servidor.
- **R-R-2.2 Parar ruta**, se para la navegación y se deja de actualizar la posición al resto de usuario de la ruta compartida.
- **R-R-2.3 Finalizar ruta**, se guardan los puntos que faltan de enviar al servidor y se deja de enviar datos al resto de integrantes.
- **R-R-3 Listar rutas**, permite al usuario ver todas las rutas realizadas tanto de manera privada como de manera compartida.
- **R-R-4 Ver ruta en mapa**, el sistema dibuja en un mapa la ruta seguida y previamente seleccionada.
- **R-R-5 Eliminar ruta**, permite al usuario borrar de la aplicación la ruta indicada.

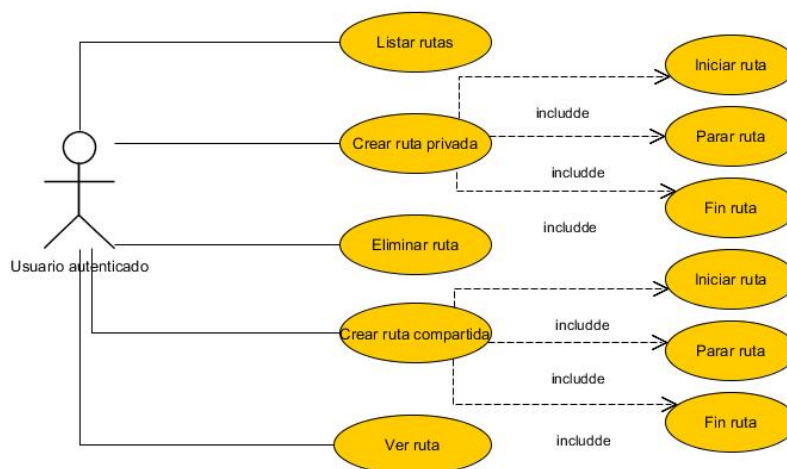


Figura 5.4: Casos de uso de gestión de rutas

5.2. Maquetas

Comezamos creando bosquejos e maquetas de como tera que ser a interface de usuario. Buscase que sexa unha interface simple e intuitiva para que o uso non sexa complicado. Para isto, intentase seguir as pautas e usar o maximo posible os elementos

de Material Design [6]. Material Design es una linguaxe de deseno para distintas plataformas e dispositivos, creada polo desenhador graco de Google Matas Duarte. Ofrece unha guía integral para o deseno visual, de movementos e de interacción que serve coma linguaxe xeral para ofrecer os usuarios unha experiencia común e habitual entre distintas aplicacións. 30

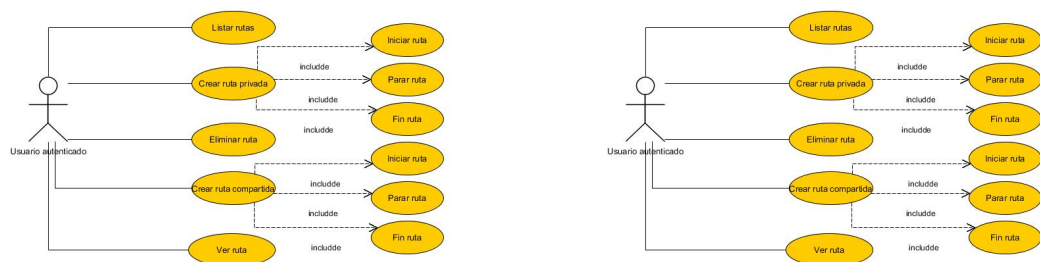


Figura 5.5: Casas de colores en La Boca (Argentina)

5.3. Arquitectura propuesta

En base a los requisitos enunciados en la sección anterior se propone una arquitectura basada en

Componente A

Componente B

Componente C

5.3.1. Esquema general de la arquitectura

El resultado del proceso de ingeniería seguido ha dado lugar al esquema general de la arquitectura del sistema que se ilustra a continuación en la Figura 5.6. En este se pueden apreciar las características arquitectónicas de cada uno de los componentes de la plataforma.

Figura 5.6: Esquema general de la arquitectura del sistema

5.3.2. Diagrama de despliegue

Una vez creada la arquitectura, hay que determinar las elecciones tecnológicas que dan soporte a la misma. Dicho estudio se encuentra recogido en el Capítulo 3. La configuración del despliegue de la aplicación se recoge en la Figura 5.7.

Figura 5.7: Diagrama de despliegue del sistema

5.4. Componente A

En esta sección se estudiará el componente A...

5.4.1. Análisis

Este componente del sistema da respuesta al requisito «R? xxx»

Casos de uso

En base a los requisitos educidos, se exponen los casos de uso de este subsistema.

En la Figura 5.8 se ilustra el diagrama de casos de uso correspondiente al componente A.

Figura 5.8: Diagrama de casos de uso relativos al componente A

Modelo de datos

5.4.2. Diseño e implementación

En esta sección se presenta el diseño seguido para implementar el motor de recomendación. Se empleará el lenguaje de modelado UML para ilustrar la estructura de este subsistema.

Capítulo 6

Conclusiones y trabajo futuro

Bla, bla, bla...

6.1. Investigación realizada

-
-

6.2. Características del proyecto

El uso de los paradigmas adecuados junto con herramientas consolidadas nos ha permitido construir una plataforma en la que servir una aplicación web donde los usuarios puedan buscar, valorar y obtener recomendaciones de contenidos audiovisuales.

A continuación se muestran las principales características del producto construido:

-
-

6.3. Trabajo futuro

Una vez finalizado este proyecto, se abren nuevas vías de trabajo, tanto de explotación comercial como de investigación científica:

-
-
-

Índice de Tablas

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| 5.1. Casos de uso del actor Usuario No Autenticado | 15 |
| 5.2. Casos de uso de gestión de puntos de interés | 16 |
| 5.3. Casos de uso de gestión de grupos de usuarios | 17 |
| 5.4. Casos de uso de gestión de rutas | 18 |
| 5.5. Casas de colores en La Boca (Argentina) | 19 |
| 5.6. Esquema general de la arquitectura del sistema | 19 |
| 5.7. Diagrama de despliegue del sistema | 20 |
| 5.8. Diagrama de casos de uso relativos al componente A | 20 |

Apéndice A

Glosario

ACID Atomicity, Consistency, Isolation and Durability: es un conjunto de propiedades que garantizan la fiabilidad de las transacciones de una base de datos. La atomicidad implica que cada transacción se ejecuta de forma completa o no se ejecuta. La consistencia garantiza que cada transacción llevará la base de datos de un estado consistente a otro consistente. El aislamiento permite que parezca que las transacciones se ejecutan de forma serializada cuando en realidad existe concurrencia. Por último, la durabilidad garantiza que una vez finalizada con éxito una transacción sus cambios se guardarán de forma persistente.

AM Agile Modeling: una metodología complementaria para modelar y documentar sistemas software mediante una serie de buenas prácticas basadas en el desarrollo ágil.

Big Data Es el término que se utiliza para llamar a los sistemas que procesan grandes colecciones de datos que son inmanejables bajo las herramientas tradicionales.

CF Collaborative Filtering: los algoritmos de filtrado colaborativo son una familia de algoritmos de recomendación cuyo funcionamiento se basa en generar sugerencias basándose en las preferencias de otros usuarios.

HDFS Hadoop Distributed File System: es un sistema de fichero distribuido, escalable y portable escrito en java y diseñado para servir de forma de almacenamiento a Hadoop.

IR Information Retrieval: la recuperación de información es la ciencia que estudia la obtención de información relevante a partir de una colección de documentos.

-
- ML *Machine Learning*: el aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que busca construir y estudiar sistemas que sean capaces de aprender de los datos.
- MVC *Model-view-controller*: es un patrón arquitectónico para implementar interfaces de usuario. Divide el software en tres componentes. El modelo es el encargado de gestionar los datos y la lógica de negocio. La vista se encarga de la representación gráfica de la información. Por último, el controlador es el encargado de poner en comunicación los otros componentes.
- NoSQL *Not Only SQL*: clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo relacional y cuyo principal objetivo es proporcionar escalabilidad horizontal.
- ORM *Object-Relational Mapping*: El mapeo objeto-relacional es una herramienta de programación que establece una correspondencia entre clases y objetos de un lenguaje de programación orientado a objetos con tablas y filas de una base de datos relacional siguiendo el patrón arquitectónico *active record*.
- RDBMS *Relational DataBase Management System*: un sistema de gestión de base de datos relacional es un software diseñado para gestionar la creación, modificación y consulta de bases de datos bajo el esquema relacional.
- RecSys *Recommender Systems*: los sistemas de recomendación tienen como objetivo predecir la preferencia de un usuario hacia un producto.
- RM *Relevance Models*: forma abreviada empleada en esta memoria referirse a los *Relevance-based Language Models*, una técnica de IR que introduce el concepto de relevancia en los modelos de lenguaje estadísticos.
- RPC *Remote Procedure Call*: es un tipo de comunicación entre procesos que permite la ejecución de una rutina en un equipo remoto.
- RUP *Rational Unified Process*: se trata de la propuesta de IBM para implementar una metodología de desarrollo basada en el marco que establece el Proceso Unificado.
- SQALE *Software Quality Assessment based on Lifecycle Expectations*: es un método genérico para evaluar la calidad de un código mediante unos índices y unos indicadores.

CAPÍTULO A.

Glosario

WSGI *Web Server Gateway Interface*: es una interfaz estándar de Python para la comunicación entre servidores y aplicaciones web.

Apéndice B

Bibliografía