Diseño e implementación de una app de información turística de Pamplona, con integración de Realidad Aumentada. GUIAR.

Memoria de Proyecto Final de Máster

Máster Universitario en Aplicaciones Multimedia

Itinerario Profesional

Autor: Mikel Culla Garro

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Profesores: David García Solórzano

Asun Muñoz Fernández

Enero de 2017

Créditos/Copyright

Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial
3.0 España de CreativeCommons

Dedicatoria

A mis tres niñas por la ayuda, apoyo y comprensión que me han dado durante este tiempo.

Agradecimientos

Gracias a la UOC, a los consultores y profesores, a los compañeros. A todos los que me han ayudado a seguir por el camino hacia adelante.

Resumen

El trabajo consiste en el estudio del desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles del ámbito del turismo y basada en Realidad Aumentada. Dicha aplicación nos ofrece toda la información necesaria para el turista que visita Pamplona: lugares para comer, dormir…también la información turística se podrá consultar in situ en base a Realidad Aumentada. Es decir, el turista situado en la calle podrá ver en la pantalla los puntos de interés o información asociada a edificios o lugares (acceso a videos, documentos relacionados, etc…) en función de a donde apunte su dispositivo y el lugar en el que se encuentre.
También tendrá otras funcionalidades como son: Acceso al programa de fiestas (que mostrará los eventos en un mapa en función de la hora), posibilidad de votaciones a eventos, o subir y consultar fotos de determinados eventos.
El Trabajo Final por lo tanto consistirá en la conceptualización y diseño de la interface de la aplicación y la implementación de parte de la misma como sería la presentación en pantalla de los diferentes eventos dispuestos en un mapa en función de la posición del terminal, y de los horarios próximos.

Abstract

This final Project consists of the study of the development of an application for mobile devices in the field of tourism and based on Augmented Reality. This application gives us all the necessary information for the tourists who visit Pamplona: places to eat, sleep, ... also the tourist information can be consulted on the spot, based on Augmented Reality. That is, the tourist located on the street can see on the screen the points of interest or information associated with buildings or places (access to videos, related documents, etc ...) depending on where he points his device and the geographical location he is.

You will also have other functionalities such as: Access to the party program (which will show the events on a map according to the time), possibility of voting to events, or upload and watch photos of certain events.
This final project will therefore consist of the conceptualization and design of the interface of the application and the implementation of part of it, as for example, the presentation on screen of the different events arranged in a map according to the position of the terminal, and the time.

Palabras Clave

Turismo, Realidad Aumentada, Información Turística, App, Programa Fiestas, San Fermín, Pamplona.

Notaciones y convenciones

Cursiva: en pie de figuras e imágenes y notas bibliográficas.

Índice

Capítulo 1: Introducción 9
1.Introducción 9
2. Descripción/Definición 10
3. Objetivos generales 11
4. Metodología y proceso de trabajo 12
5. Planificación 13
6. Presupuesto 14
7. Estructura del resto del documento 16
Capítulo 2: Análisis 17
1. Estado del Arte 17
Aplicaciones turísticas: 17
Realidad Aumentada en Turismo 18
Presentación Eventos o de Puntos de Interés 20
2. Definición de objetivos/especificaciones del producto 21
Capítulo 3: Diseño 22
1. Arquitectura general de la aplicación 22
2. Arquitectura de la Información y diagramas de navegación 26
3. Diseño Gráfico e Interfaces 28
3.1 Estilos 28
3.2 Usabilidad 29
4. Lenguajes de Programación utilizados 29
Capítulo 4: Implementación 32
1.Codificación 32
1. Requisitos de Instalación 35
Capítulo 5: Demostración 36
1. Instrucciones de uso 36
2. Prototipos 37
Capítulo 6: Conclusiones y líneas de futuro 45
1. Conclusiones 45
2. Líneas de futuro 46

Bibliografía **47**

Anexos **49**

Anexo A: Glosario **49**

Anexo B: Entregables del Proyecto **49**

Figuras y diagramas

Índice de Diagramas

Diagrama 1: Planificación Inicial 13
Diagrama 2: Planificación modificada PAC 4 14
Diagrama 3: Planificación para la PAC 5 14
Diagrama 4: Planificación final 14
Diagrama 5: Base de Datos 24
Diagrama 6: Árbol de contenidos 26
Diagrama 7: Árbol de contenidos 27
Diagrama 8: Árbol de navegación 27
Diagrama 9: Mapa de pantallas de la aplicación 36

Índice de Figuras

Figura 1,2,3: Imágenes aplicación Pamplona Me Gusta 18
Figura 4: Representación aplicación Divertour 19
Figura 5: Aplicación Yelp 19
Figura 6: Aplicación Yelp 19
Figura 7: Detalle aplicación AllEventsIn 20
Figura 8: Gama de colores 28
Figura 9: Logotipo de la aplicación 28
Figura 10: Información Agrupada 28
Figura 11: Pantalla de inicio 37
Figura 12: Pantalla filtros 37
Figura 13: Pantalla Mapa 37
Figura 14: Pantalla con menú desplegado 38
Figura 15: Despliegue menú galería 38
Figura 16: Pantalla listado 39
Figura 17: Pantalla descripción 39
Figura 18: Pantalla subir 40
Figura 19: Pantalla subir foto cámara 40
Figura 20: Pantalla subir desde galería 41
Figura 21: Pantalla detalle subir desde galería 41
Figura 22: Pantalla ver fotos eventos 42
Figura 23: Pantalla ver fotos carrusel 42
Figura 24: Pantalla votar eventos 43
Figura 25: Pantalla votar 43

Capítulo 1: Introducción

1.Introducción

El TFM consiste en investigar el desarrollo de una aplicación que pueda satisfacer tanto las necesidades del turista en una visita a una ciudad, como al propio habitante de la misma en sus consultas a eventos disponibles o al programa de fiestas. De manera que la aplicación sea de utilidad en los diferentes momentos que vive la ciudad.

Todo ello haciendo uso de la Realidad Aumentada de manera que durante la visita se enriquezca la cantidad y el tipo de información que se pueda tener. Y en el caso de los eventos se pueda tener la información relativa a horarios y además estén geolocalizados en el dispositivo en el momento de la consulta.

2. Descripción/Definición

En las fiestas de las ciudades grandes en las que se produce una gran afluencia de turistas extranjeros se hace necesario una guía de ayuda con todos los puntos necesarios para su estancia (comer, dormir, transporte,.) así como un programa de fiestas con los eventos. En concreto en unas fiestas como las de San Fermín de proyección internacional esto es todavía más acentuado.

Todos estos datos se pueden incluir en una app de forma que el visitante pueda acceder a toda la información que necesita en un solo dispositivo, en su propio idioma, y actualizado. De manera que el turista pueda disfrutar de igual manera de las fiestas como de su visita turística a la ciudad.

Por extensión los visitantes de la ciudad que se acerquen a la misma cuando no son fiestas podrán de igual manera conocer cómo es la ciudad en esos días de fiestas o esos días clave. Por ejemplo, un turista que visita Pamplona el 4 de Marzo y se encuentra en la Plaza del ayuntamiento podrá acceder a un video 360 del día del chupinazo (6 de Julio) y hacerse una idea del aspecto de la plaza en esos días, o visitar una calle del encierro y ver su aspecto durante el mismo. De manera que la visita del turista se enriquece mucho más ya que puede disfrutar de su visita de una manera extensiva a como si la estuviera visitando en los momentos más importantes de la misma.

Las motivaciones personales respecto al trabajo final se basan en la experiencia propia en la vivencia durante muchos años de las fiestas de San Fermín y la transformación de la propia ciudad durante esos días. Por un lado, las necesidades del visitante (sobre todo extranjero) durante las fiestas y por otro lado la experiencia completamente diferente del turista en otras épocas del año, que no se hace a la idea de cómo es la ciudad en fiestas, lleva a la conclusión de la necesidad de un producto que pueda permitir a los visitantes, durante todo el año, poder darse cuenta de lo que son las fiestas y en que manera cambian la ciudad. En cierta manera que el turista tenga la sensación de disfrutar de todos los aspectos de la ciudad incluso aunque no haya ido durante las fiestas. Y al revés, el visitante durante fiestas pueda vislumbrar otros aspectos culturales de la ciudad.

Por ejemplo, un clásico del turista de Pamplona es, hacer el recorrido del encierro. Pero si en ese momento puede acceder a un video de cómo está la calle realmente en un encierro, o visitar la Plaza del Castillo y poder ver un video 360 del día del chupinazo, su visita se verá muchísimo más enriquecida.

Y por otro lado al visitante durante fiestas se le pueden mostrar aspectos diferentes de la ciudad que le permitan conocerla en todas sus vertientes.

Poder aunar ambas necesidades y mostrar a ambos tipos de visitantes aspectos de la ciudad que le pueden resultar desconocidos de otra manera, motiva el estudio y desarrollo de dicha aplicación.

3. Objetivos generales

Los objetivos generales de este TFM son adquirir conocimientos en el desarrollo de aplicaciones móviles, profundizar en el conocimiento de diversas herramientas de desarrollo y estudiar las posibilidades de la Realidad Aumentada aplicadas al turismo.

Los objetivos concretos de la aplicación a desarrollar son conseguir una aplicación de ámbito turístico que sea útil durante todo el año, que permita al usuario conocer la ciudad en todos sus aspectos, tanto durante las fiestas de San Fermín como el resto del año. Nos centraremos en la ciudad de Pamplona para acotar la problemática.

Se implementará alguna de las funcionalidades como la presentación de POI y se desarrollará la interface de toda la aplicación. Se creará un prototipo navegable en todas sus funciones. Se intentará crear una base de datos en un servidor de forma que sea consultada por la aplicación y se muestren los resultados. Y se valorará si es necesario además, implementar una base de datos en la aplicación para poder trabajar en situaciones offline.

4. Metodología y proceso de trabajo

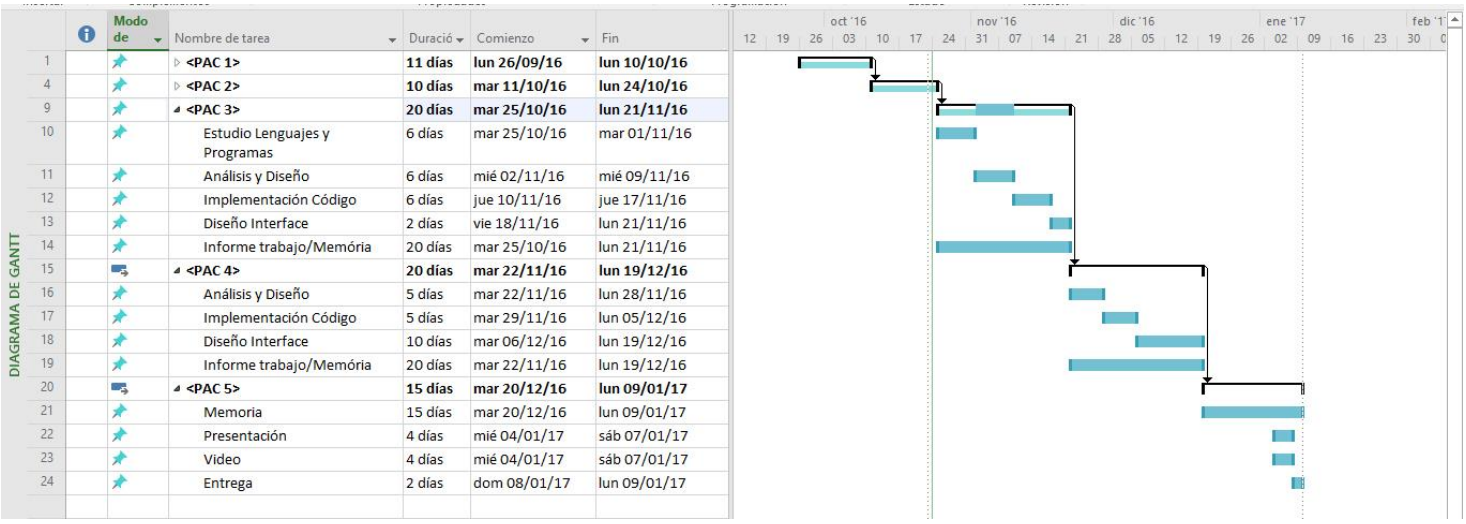
La metodología de trabajo consiste en la investigación de los productos existentes en el mercado para ver las soluciones existentes y por otro una búsqueda y estudio de opciones de desarrollo y en su posible adaptación para la implementación de la Realidad Aumentada.

Debido a la falta de experiencia en implementación, se implementará de forma progresiva para poder tener aplicación que funcionen e ir añadiendo funcionalidades poco a poco, para poder aislar errores y poder probar de manera escalonada.

5. Planificación

Hacemos una planificación de las tareas a realizar teniendo en cuenta los hitos principales que en este caso son las entregas de las diferentes PAC. Se planifica de manera que se pueda hacer un ciclo de implementación de código y parte del diseño de la interface antes de las PAC 3 y 4.

De manera que para la entrega de la PAC3 se invierte más tiempo en la implementación y para la PAC 4 al revés, con la intención de poder tener implementado primero el código, ya que se considera que es lo que más complejo nos va a resultar pero que eso no signifique que nos ocupe todo el tiempo y no nos deje emplear recursos en el resto de las tareas.



	Modo de	Nombre de tarea	Duració	Comienzo	Fin
1		**<PAC 1>**	**11 días**	**lun 26/09/16**	**lun 10/10/16**
4		**<PAC 2>**	**10 días**	**mar 11/10/16**	**lun 24/10/16**
9		**<PAC 3>**	**20 días**	**mar 25/10/16**	**lun 21/11/16**
10		Estudio Lenguajes y Programas	6 días	mar 25/10/16	mar 01/11/16
11		Análisis y Diseño	6 días	mié 02/11/16	mié 09/11/16
12		Implementación Código	6 días	jue 10/11/16	jue 17/11/16
13		Diseño Interface	2 días	vie 18/11/16	lun 21/11/16
14		Informe trabajo/Memória	20 días	mar 25/10/16	lun 21/11/16
15		**<PAC 4>**	**20 días**	**mar 22/11/16**	**lun 19/12/16**
16		Análisis y Diseño	5 días	mar 22/11/16	lun 28/11/16
17		Implementación Código	5 días	mar 29/11/16	lun 05/12/16
18		Diseño Interface	10 días	mar 06/12/16	lun 19/12/16
19		Informe trabajo/Memória	20 días	mar 22/11/16	lun 19/12/16
20		**<PAC 5>**	**15 días**	**mar 20/12/16**	**lun 09/01/17**
21		Memoria	15 días	mar 20/12/16	lun 09/01/17
22		Presentación	4 días	mié 04/01/17	sáb 07/01/17
23		Video	4 días	mié 04/01/17	sáb 07/01/17
24		Entrega	2 días	dom 08/01/17	lun 09/01/17

Diagrama 1. Planificación Inicial

Los problemas que se han presentado han sido que el desconocimiento y la inexperiencia en la implementación ha provocado un retraso en el resto de las etapas. El hecho de empezar por la implementación ha provocado que el análisis y el diseño se hayan visto perjudicados. Gracias a las indicaciones de Sergio se han tomado decisiones al respecto, y para la PAC 4 se cambian los tiempos dedicados tanto a la implementación como al diseño.

	Modo de	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin
1		**<PAC 1>**	**11 días**	**lun 26/09/16**	**lun 10/10/16**
4		**<PAC 2>**	**10 días**	**mar 11/10/16**	**lun 24/10/16**
9		**<PAC 3>**	**20 días**	**mar 25/10/16**	**lun 21/11/16**
15		**<PAC 4>**	**20 días**	**mar 22/11/16**	**dom 11/12/16**
16		Análisis y Diseño	2 días	mar 22/11/16	mié 23/11/16
17		**Diseño Interface**	**10 días**	**jue 24/11/16**	**sáb 03/12/16**
18		Diseño Navegación	2 días	jue 24/11/16	vie 25/11/16
19		Finalizacón Prototipo	3 días	sáb 26/11/16	lun 28/11/16
20		Diseño visual	5 días	mar 29/11/16	sáb 03/12/16
21		Implementación Código	8 días	dom 04/12/16	dom 11/12/16
22		Informe trabajo/Memória	20 días	mar 22/11/16	dom 11/12/16
23		**<PAC 5>**	**18 días**	**mar 20/12/16**	**lun 09/01/17**
24		Preparación producto	10 días	mar 20/12/16	jue 29/12/16
25		Memoria	6 días	vie 30/12/16	jue 05/01/17
26		Presentación	2 días	mar 03/01/17	mié 04/01/17
27		Video	3 días	jue 05/01/17	sáb 07/01/17
28		Entrega	2 días	dom 08/01/17	lun 09/01/17

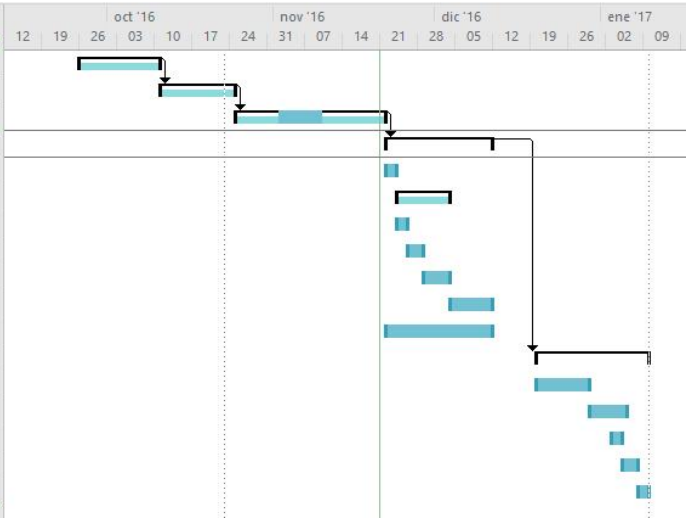


Diagrama 2. Planificación modificada para la PAC4

Otros problemas relacionados con problemas técnicos han provocado retrasos en las PACs posteriores que se han ajustado en la siguiente etapa.

<PAC 5>	**18 días**	**mar 20/12/16**	**lun 09/01/17**
Preparacion producto	**10 días**	**mar 20/12/16**	**jue 29/12/16**
Finalizacion Prototipo Interface	4 días	mar 20/12/16	vie 23/12/16
Finalizacion Implementacion	6 días	sáb 24/12/16	jue 29/12/16
Memoria	6 días	vie 30/12/16	jue 05/01/17
Presentación	2 días	mar 03/01/17	mié 04/01/17
Video	3 días	jue 05/01/17	sáb 07/01/17
Entrega	2 días	dom 08/01/17	lun 09/01/17

Diagrama 3. Planificación para la PAC5

Finalmente, el plan que se ha realizado ha sido el siguiente:

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1			**<PAC 1>**	**11 días**	**lun 26/09/16**
2			Estudio Aplicación	8 días	lun 26/09/16
3			Memoria	11 días?	lun 26/09/16
4			**<PAC 2>**	**10 días**	**mar 11/10/16**
5			Estado del Arte	7 días	mar 11/10/16
6			Definición Objetivos	3 días	jue 20/10/16
7			Planificación	2 días	dom 23/10/16
8			Elaboración Memoria	10 días	mar 11/10/16
9			**<PAC 3>**	**20 días**	**mar 25/10/16**
10			Estudio Lenguajes y Programas	6 días	mar 25/10/16
11			Análisis y Diseño	6 días	mié 02/11/16
12			Implementación Código	6 días	jue 10/11/16
13			Diseño Interface	2 días	vie 18/11/16
14			Informe trabajo/Memória	20 días	mar 25/10/16
15			**<PAC 4>**	**28 días**	**mar 22/11/16**
16			Análisis y Diseño	2 días	mar 22/11/16
17			**Diseño Interface**	**10 días**	**jue 24/11/16**
18			Diseño Navegación	2 días	jue 24/11/16
19			Finalizacón Prototipo	3 días	sáb 26/11/16
20			Diseño visual	5 días	mar 29/11/16
21			Implementación Código	8 días	dom 04/12/16
22			Informe trabajo/Memória	20 días	mar 22/11/16
23			**<PAC 5>**	**18 días**	**mar 20/12/16**
24			**Preparacion producto**	**10 días**	**mar 20/12/16**
25			Finalizacion Prototipo Interface	4 días	mar 20/12/16
26			Finalizacion Implementacion	6 días	sáb 24/12/16
27			Memoria	6 días	vie 30/12/16
28			Presentación	2 días	mar 03/01/17
29			Video	3 días	jue 05/01/17
30			Entrega	2 días	dom 08/01/17

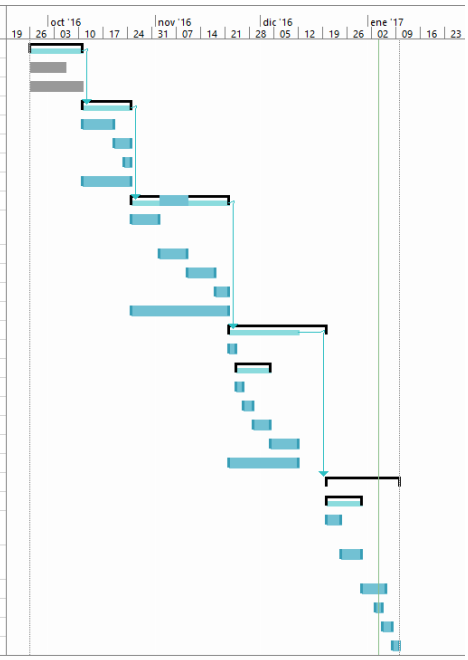


Diagrama 4. Planificación Final

6. Presupuesto

Material:

- PC con Windows 10, Android Studio, Justinmind, Adobe Master Collection, Word, y licencia de Wikitude.
- Dispositivos móviles: Android 4.4 mínimo, con GPS, acelerómetro, sensores geomagnéticos o brújula o giroscopio.
- Conexión a internet
- Impresora.

Personal:
En este caso ha sido una sola persona y por lo tanto hablaremos de los perfiles usados:
Dirección de proyectos, Analista, Programador, Diseñador gráfico, Arquitectura de la Información, …

El número de horas empleadas en el proyecto como ha sido una única persona la dedicación ha sido a tiempo completo por lo que los horarios han sido muy variables, pero sí que se puede sacar una media de 3.5 horas. Según la planificación última han sido 87 días por lo que el número de horas empleado es de 304 horas.

7. Estructura del resto del documento

Capítulo 2: Análisis. En este capítulo se describen la investigación de mercado del mismo ámbito de la aplicación para conocer que opciones hay en el mercado y saber qué soluciones han adoptado anteriormente otros desarrolladores. A partir de ello se definen los objetivos del trabajo.

Capítulo 3: Diseño. Aquí se empiezan a explicar las decisiones tomadas respecto a la propia aplicación, funcionalidades, arquitectura, Diseño gráfico y aspecto visual de la interface.

Capítulo 4: Implementación. Capítulo que explica cómo se ha llevado a cabo la codificación de la aplicación.

Capítulo 5: Demostración. Se muestran las pantallas que componen la interface de la aplicación.

Capítulo 6: Conclusiones y líneas de futuro. Se exponen las consideraciones finales al resultado del trabajo, las posibles ampliaciones y trabajos posteriores.

Capítulo 2: Análisis

1. Estado del Arte

La aplicación a desarrollar es básicamente una guía turística completa enriquecida con Realidad Aumentada, de la ciudad de Pamplona, que sea útil para todo el año con una presentación dinámica sobre un mapa de los eventos diarios, así como de los festivos de San Fermín.

Por lo que para ver el estado del arte hay que investigar diferentes ámbitos: aplicaciones turísticas, Realidad Aumentad en turismo, y presentación de Eventos en mapa, principalmente.

Aplicaciones turísticas:

Una búsqueda inicial de aplicaciones turísticas para Pamplona nos lleva como primer término a la aplicación “Pamplona Me Gusta”. Esta es una aplicación realizada por el consistorio de Pamplona para la información de los recursos turísticos culturales y patrimoniales de la ciudad. Presenta funcionalidades como “Que tengo cerca” donde se muestra la ubicación de los lugares principales de la ciudad. “Paseos por la ciudad” donde se muestran unos determinados recorridos que discurren por puntos de interés de la ciudad. También muestra posibles “Alojamientos” y un apartado “Agenda” donde se pueden consultar la hora y el lugar de los eventos ocasionales de interés.

Cuenta con las funcionalidades que estaban previstas en la aplicación a desarrollar, Idiomas (Castellano, Euskera, Inglés y Francés), la Información sobre un mapa de Lugares cercanos, Transporte, Comer y Dormir. Añade una interesante opción: Recorridos recomendados pero que son una simple disposición en el mapa de los puntos que forman el recorrido, no se trata de un gps que nos va a guiar por donde ir, sino que somos nosotros los que tendremos que interpretar el mapa.

En definitiva, se trata de una guía con toda la información necesaria para visitar Pamplona pero que a mi modo de ver se queda en lo que sería el trasvase de información de una guía en papel, pero con la interactividad que ofrece un dispositivo móvil.

Una cuestión interesante que se plantea es que se trata de una aplicación que puede

Fig 1,2,3 Imágenes Aplicación Pamplona me gusta!

trabajar Offline. Es decir, una vez instalada, se puede consultar todos los contenidos. Esta es una característica que hay que valorar puesto que la aplicación a desarrollar en principio no va a funcionar de esa manera, sino que va a realizar consultas a un servidor web. Pero entonces se plantea el problema de la capacidad de atención de consultas del servidor. Puede haber problemas en el caso de que se produzcan muchas consultas en un momento determinado y no pueda atender a todas, y esto se puede producir, por ejemplo, durante las fiestas donde la afluencia de turistas y por lo tanto de posibles usuarios aumenta exponencialmente. Es por lo tanto esta cuestión un punto a tener muy en cuenta.

Otra aplicación a estudiar sería “programa fiestas SAN FERMIN” de Navagame, puesto que es la única que aparece en PLAY STORE en relación al programa de fiestas de San Fermín. Sin embargo, es una traslación del programa a la aplicación con alguna información relacionada, pero con poca interactividad. Cuenta con una posibilidad de votación de los fuegos artificiales que podría ser una solución adecuada.

Realidad Aumentada en Turismo

En el campo de la Realidad Aumentada hay que diferenciar la realidad aumentada[1] que se activa al detectar la cámara un patrón determinado, o bien la que se activa y procesa la imagen 3d a insertar a partir de los datos GPS, de la brújula y el giroscopio del dispositivo. Esta segunda opción es la que hay que utilizar para la aplicación lo que obliga a que los dispositivos cuenten con dichas características para aprovechar todas las funcionalidades de la aplicación, y en todo caso habrá que preveer el caso en el que no se disponga de dichas capacidades como va a ver los contenidos y que experiencia va a tener el usuario en ese caso.

La búsqueda de aplicaciones que empleen RA para el turismo en Pamplona nos da

como resultado la aplicación “Divertour” que plantea la visita a la ciudad siguiendo un juego a modo de ginkana por la ciudad, donde en los puntos de interés determinados se van dando pistas para seguir adelante.

Fig 4, Representación Aplicación Divertour

El resto de aplicaciones son buscadores generales basados en RA como Wikitude o Yelp. En este caso Yelp cuenta con una característica importante que le llama Monocle por la cual pasa de un listado de resultados a la Realidad Aumentada, plasmando los resultados en la pantalla y una vez aquí si ponemos el teléfono en horizontal se cambia a la vista de mapa. Esta característica permite pensar en desarrollar toda la aplicación basándose en RA, en vez de que sea sólo una parte de la misma. Es decir, de esta manera podemos pasar de una representación a otra, y no que para ver la realidad aumentada tengamos que ir a un apartado determinado de un menú.

Esto además puede servir para solucionar el caso de los diferentes terminales. Si un terminal

Fig 5. Aplicación Yelp

Fig 6. Aplicación Yelp

no tiene brújula representará la información en el mapa directamente y no notará falta de información y la experiencia de usuario no se verá muy perjudicada. A diferencia

de si hay una opción de menú a la que no puede acceder.

La guía turística de Segovia[15] realizada con Layar permite ver POI de la ciudad y filtrar por diferentes categorías, iglesias, museos, y eventos. Muestra los eventos 3 días antes de su fecha.

Otro ejemplo de RA aplicada a turismo es el caso de la catedral de Tarragona [11] donde gracias a una aplicación de RA el visitante puede ver detalles que esconden las paredes del altar, ver videos de la catedral a vista de pájaro o escuchar piezas del órgano, aunque no esté el organista.

O siguiendo en Tarragona[17], y más espectacular todavía, poder ver cómo era el circo romano, a través de Realidad aumentada se reconstruyen las ruinas del circo y se puede ver en todo su esplendor las construcciones, la vida, el uso, ver una lucha de gladiadores, etc… En este caso los modelos virtuales que se incorporan sobre la imagen real son modelos 3D.

Otra experiencia de RA en turismo interesante es WordLens [19] una aplicación que traduce cualquier texto directamente sobre la cámara y superpone la traducción al idioma deseado.

Presentación Eventos o de Puntos de Interés

La información de Restaurants, Hoteles, así como de los eventos del programa de fiestas se tratarían de capas superpuestas encima de un mapa o bien de un listado. Ejemplos de estos son el mismo Yelp visto anteriormente. O también AllEventsIn.

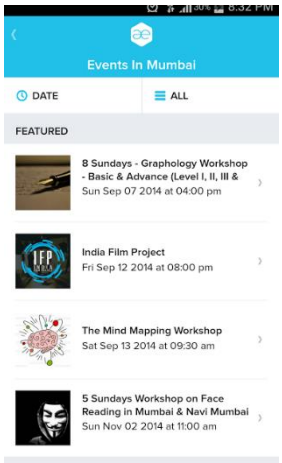


Fig 7. Detalle aplicación AllEventsIn

2. Definición de objetivos/especificaciones del producto

Una vez estudiado el estado del arte, podemos definir los objetivos de la aplicación que pensamos.

La aplicación será una aplicación basada en Android, que deberá mostrar POI que pueden ser agrupados por categorías (Puntos turísticos, eventos, comer, dormir, …).

Mostrará marcadores basados en Realidad Aumentada y los presentará superpuestos.

Mostrará los mismos marcadores, pero representados en un mapa y también en formato lista.

Deberá mostrar información relacionada con cada POI, que puede ser de diferente tipo, Video, enlace URL, …

Mostrará eventos existentes en función de la hora actual en la que se consulte.

Podrá añadir fotos a eventos y ver el resto de las fotos asociadas a dichos eventos por otros usuarios.

Permitirá votar los diferentes eventos existentes

Capítulo 3: Diseño

1. Arquitectura general de la aplicación

La aplicación a desarrollar se trata de una ayudante-guía que nos facilitará toda la información necesaria para poder visitar la ciudad y conocer los lugares más importantes de una manera más enriquecedora con información relacionada y experiencias de diferentes momentos de cada rincón. Así como tener información logística necesaria en toda visita turística como es la información de los lugares para comer, dormir, transporte.

Todo ello se completa con la posibilidad de disponer de una agenda de eventos, junto con otras opciones como subir fotos o votar eventos, para hacer una aplicación completa de información de la ciudad.

La aplicación por tanto será destinada a ser usada principalmente por turistas que visitan la ciudad o bien habitantes de la misma que quieran información de la agenda. En cualquiera de los casos el uso de la aplicación será a través de un dispositivo móvil, en la calle principalmente, en un contexto de consulta rápida, en el autobús, etc… por lo que el acceso a la información deberá ser rápido y claro.

Los casos de uso posibles serán:

Manuel ha llegado a Pamplona y quiere saber qué puntos interesantes hay en la ciudad. Por lo que saca su móvil Android y entra en la aplicación y accede al mapa donde puede ver los puntos de interés y a continuación a un listado de los mismos

se ha instalado por recomendación en el hotel. Una vez abierta busca lugares turísticos cercanos y se dirige al ayuntamiento y una vez allí apuntando con su móvil y la aplicación, mediante RA puede ver información asociada que aparece y puede acceder al video 360º del día del chupinazo en ese mismo lugar. Con lo que se hace una idea de cómo son las fiestas y cómo se transforma la ciudad y el lugar en el que se encuentra. Después de visitar más puntos importantes. Decide buscar un sitio para comer, con lo que mediante la misma aplicación busca el restaurante más cercano.

Otro caso de uso:

Javier nacido en Pamplona durante las fiestas de San Fermín ha quedado con sus amigos, pero no han decidido que hacer. Javier saca su móvil y abre la aplicación apunta a la calle y busca de esta manera los eventos cercanos. Deciden ir a ver los fuegos artificiales. Durante los mismos Javier hace una foto que como le ha quedado muy bien

decide subirla a la aplicación. Cuando acaban los fuegos como les han gustado a todos bastante deciden votar a través de la aplicación.
Podemos ver que la aplicación se va a usar en contextos donde el usuario no puede prestar mucha atención ni seguir caminos de menús complicados, por lo que lo mejor es intentar acceder directamente a la información que el usuario necesita sin tener que realizar muchas acciones.

La aplicación consistirá básicamente en la presentación de puntos de interés de diferentes categorías que podrán ser filtradas en función de las mismas. Desde Lugares para comer, dormir o transporte, junto con Puntos turísticos relevantes que podrán mostrar información añadida. También mostrará eventos, a algunos de los cuales se podrá votar. Y finalmente se podrá ver y subir fotos asociándolos a determinados eventos.

Por lo que las principales funcionalidades que debe tener la aplicación son:

Ver sitios para comer y beber.
Ver sitios para dormir.
Ver Transporte.
Ver Eventos cercanos
Votar Eventos.
Ver Fotos.
Subir Fotos.
Ver Puntos turísticos.
Ver listado de POI
Ver mapa de POI

Analizando estas funcionalidades podemos observar que casi todas se refieren a mostrar Puntos determinados en función de una determinada categoría. Restaurantes, Paradas de Autobús, Eventos, Puntos turísticos todos son POI con unas coordenadas GPS, con lo que podemos tener una primera idea de lo que sería la BBDD con el contenido. Una entidad POI con coordenadas de la que heredaran el resto de puntos, que podemos diferenciarlos en Eventos, lugares de interés, diferenciables a su vez por un atributo Categoria, y Puntos turísticos. Además, habrá una relación entre Evento y poder mostrar por dichos eventos.

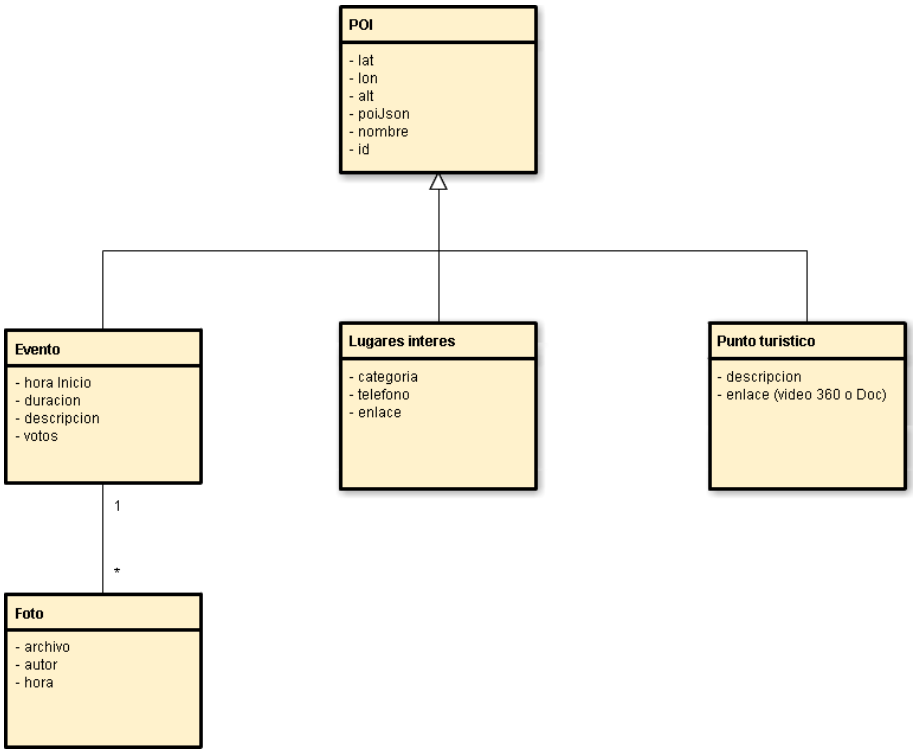


Diagrama 5.Base de Datos

POI tendrá los atributos de latitud (lat), longitud (lon), altura (alt) donde se ubicará el marcador correspondiente. Un nombre (nombre) y un identificador único (id). Y un atributo JSON donde se guardará la cadena JSON con la información correspondiente al marcador. Todos estos atributos son comunes a todos los elementos por lo que los heredaran. Evento guardará la información de la hora de inicio (hora inicio), duración del evento (dur), y una descripción del mismo (desc), además guardará un contador de votos acumulados (votos).

Foto guarda un enlace al archivo (archivo), el nombre del autor (autor) y la hora en la que se toma la fotografía (hora). Habrá una relación asociativa entre evento y foto de uno a muchos. Podrá haber infinitas fotos relacionadas con un evento, pero cada foto relacionada con un evento.

Puntos turísticos se refieren a los puntos turísticos de visita obligada, que además llevan asociada una información anexa (enlace), videos 360, explicaciones… también se guarda una descripción del mismo (descripción).

Punto de interés relacionados con la intendencia de lo que sería la visita en sí misma, restaurantes, transporte, hoteles. Aquí se guardaría un atributo con el teléfono (telefo6 no), un enlace url (enlace) y un atributo categoría para poder diferenciarlos y mostrarlos en función de su naturaleza, hoteles, restaurantes, paradas de autobús taxi, etc…

A la hora de plantearse en qué lugar debe ubicarse la BBDD para el funcionamiento de

la aplicación offline o conectada, hay que plantearse el hecho de que muchos turistas o visitantes no tengan planes de datos que permitan acceder en todo momento a la BBDD.

Por lo tanto, la solución ideal será ubicar una BBDD local en la aplicación la cual consultaría si existe dicha BBDD, si no existe se conectaría al servidor y le solicitaría la BBDD en formato JSON que luego podría convertir en una BBDD al uso. De esta manera, en el funcionamiento normal la aplicación no necesita trabajar online y en el caso de realizar alguna modificación en los datos o actualizaciones, podemos descargar la nueva BBDD.

En el caso concreto de este proyecto como nos interesa investigar y aprender el funcionamiento global de las aplicaciones, vamos a ubicar la BBDD en un servidor y vamos a trabajar directamente online para poner a prueba lo que sería un sistema completo de servicio web y aplicación móvil.

Una vez estudiado el contexto las funcionalidades necesarias y vistos los datos necesarios podemos plantearnos que la aplicación se fundamente por completo en RA desde el principio. Podríamos considerar que las funcionalidades Ver sitios para comer, dormir, transporte, eventos cercanos, y puntos turísticos como resultados de consultas a una base de datos con unos determinados filtros. Dichos resultados tienen una posición GPS que se puede mostrar por lo tanto en RA. Esto facilita mucho la interface y el uso para el usuario ya que solamente arrancaría la aplicación y apuntando con la cámara podría ver directamente los resultados que busca. Tan sólo se nos quedarían las funcionalidades Ver fotos, Subir fotos o Votar eventos como no mostrables directamente sino a través de otras opciones.

2. Arquitectura de la Información y diagramas de navegación

Para el diseño de la interface hacemos una primera aproximación acerca de los contenidos que va a tener la aplicación. En principio y partiendo de las funcionalidades planteadas las principales categorías a mostrar serían: Hoteles, Restaurantes, Bares, Autobuses, Trenes, Taxis, Eventos, Fotos e Información turística.
Agrupando estos contenidos en categorías serían: Comer, Dormir, Transporte, Eventos, Galería y Guía Turística. De manera que podemos obtener un primer Árbol de contenidos:

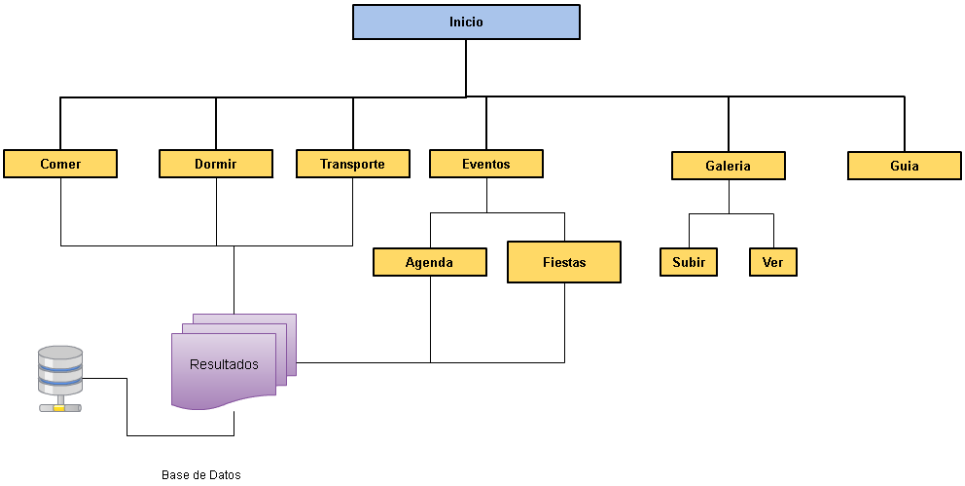


Diagrama 6. Árbol de contenidos

Cómo hemos visto en el análisis las funcionalidades necesarias y que todas las categorías, finalmente, no son más que POI (Puntos de Interés) resultados de la base de datos en función de la posición que nos dé el GPS, podemos considerar cada apartado como un filtro que discriminaría cada categoría con lo que podemos tener una sola pantalla sobre la que plasmar los diferentes resultados en RA. Y así podemos plantear un diseño de interface más sencillo con pocas pantallas.

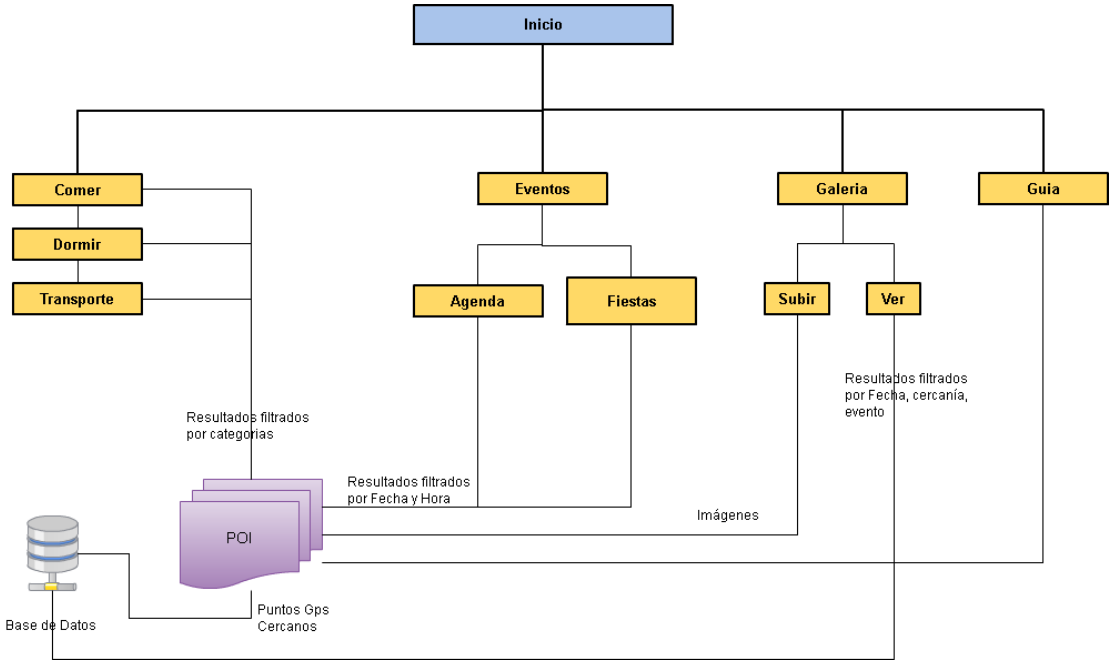


Diagrama 7. Árbol de contenidos

A continuación, realizamos el Árbol de Navegación para tener idea de las pantallas a construir y de cómo el usuario debería interactuar para conseguir las diferentes funcionalidades.

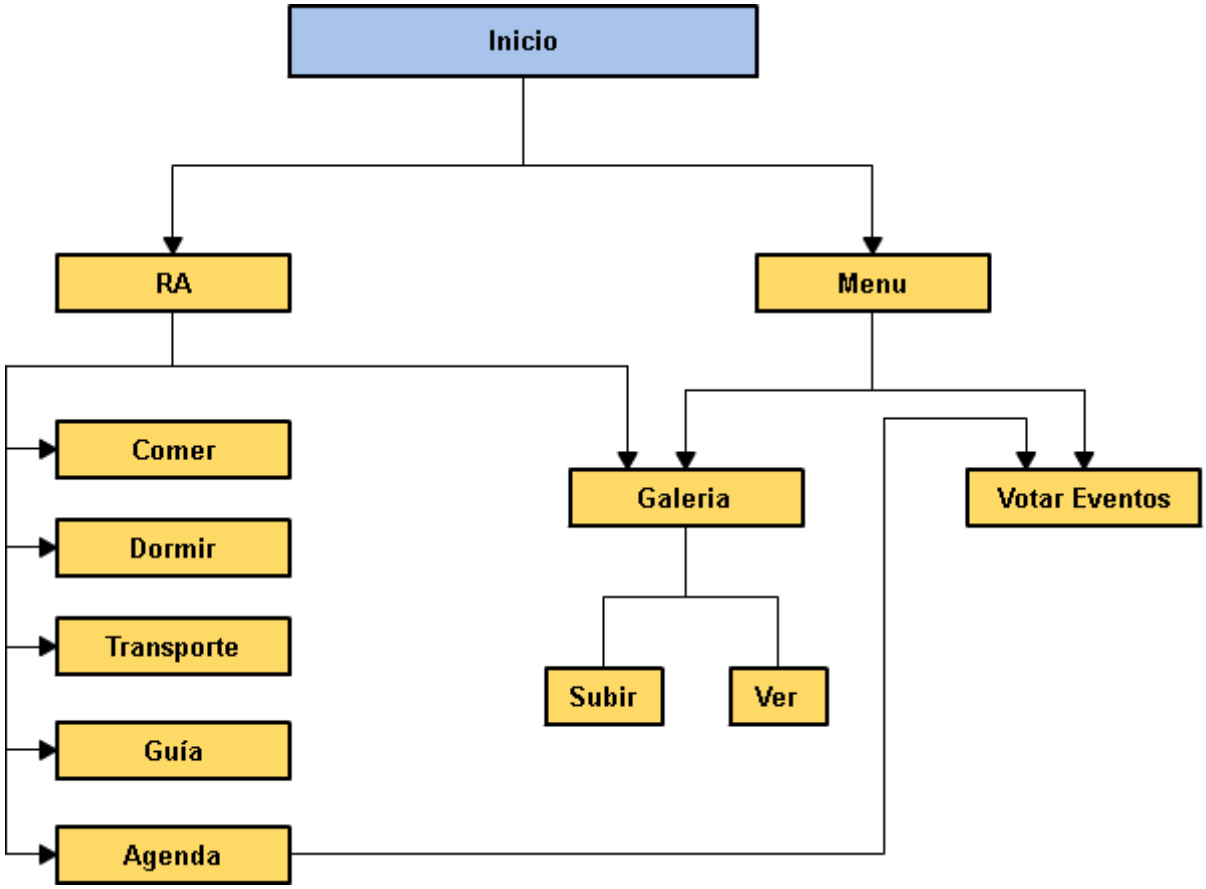


Diagrama 8. Árbol de Navegación

3. Diseño Gráfico e Interfaces

En el diseño del Interface, al ser una aplicación basada en Realidad aumentada, la gran parte de la información la vamos a tener directamente plasmada en la pantalla y vamos a interactuar con ella, principalmente la selección de filtros. Sin embargo, hay algunas opciones que no se refieren a la realidad aumentada como son las opciones de ver fotos, subir, votar eventos o ver en listado los POI. A todas estas habrá que acceder a través de menú.

En definitiva, tendremos tres caminos por los que acceder a diferente información como hemos visto en el árbol de navegación: RA directamente al encender, vista de los resultados en un mapa a partir de un evento del dispositivo, ponerse horizontal. Y la tercera el menú para acceder a funcionalidades diferentes a lo que se refieren los POI.

Se trata de minimizar las opciones para que el usuario no tenga necesidad de interactuar mucho, y se le haga una aplicación simple de usar, pero sí que tenga todo lo que principalmente necesita para lo que es la obtención de información turística.

3.1 Estilos

En cuanto a la cuestión visual para reforzar la simplicidad, se ha usado un solo color, el azul, en 3 tonalidades. De la misma manera los marcadores también son del mismo color unificando de esta manera el producto.
Las letras y los símbolos serán de color blanco para que al haber buen contraste se pueda leer claramente sobre el azul.

Fig 8. Gama de colores

La tipografía es Roboto, un tipo de letra serif pero no muy marcada de fácil legibilidad.
El logotipo de la misma manera tiene los mismos tonos, emula un pañuelico de San Fermín a la vez que simula un marcador de POI sobre un mapa.

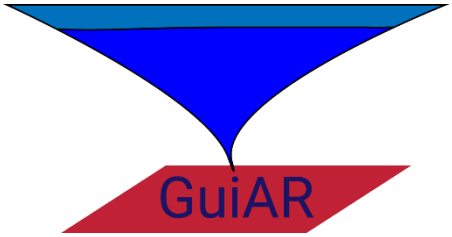


Fig 9. Logotipo de la aplicación

3.2 Usabilidad

La interacción con la aplicación al tratarse de un dispositivo móvil se ha basado en la simplicidad y en que el usuario no necesite interactuar mucho con el dispositivo para tener la información que busca. Por lo que se ha intentado minimizar el número de pantallas.

La realidad aumentada ha ayudado mucho a esto, ya que se puede obtener mucha información directamente de la pantalla, por ello se ha hecho que la aplicación se abra directamente con la realidad aumentada y los POI plasmados ya en la pantalla. Se puede dar el caso que, simplemente arrancando la aplicación, el usuario no necesite moverse por el menú si no quiere más que ver la información que se presenta en la pantalla, y que le puede ser suficiente. Si acaso pulsando los marcadores para ampliar la información, incluso tan solo poniendo el teléfono en horizontal el usuario accede a más información como es el posicionamiento sobre el mapa de los POI. Por ello también, se ha puesto la aplicación de los filtros directamente en un acceso directo de la primera pantalla.
El resto de la aplicación se ha intentado minimizar tanto en profundidad de ruta para encontrar lo que se busca como en interacciones.

Menú accesible en todo momento, botones grandes, agrupación de la información en conjuntos para encontrarla fácilmente y posibilidad de volver a inicio desde cualquier pantalla pulsando el nombre de la aplicación.

Fig 10. Información agrupada

4. Lenguajes de Programación utilizados

Una decisión importante a la hora de planificar una aplicación es la decisión sobre para que plataforma se va a desarrollar la misma. En este caso, tomando como referencia el estudio de Silvia Zugazaga Echebarria [6] sobre la Realidad Aumentada aplicada a turismo, observamos que Android es la plataforma mayoritaria, y la que más aplicaciones basadas en RA cuenta. El desarrollo y el estudio por lo tanto lo basaremos en Android puesto que además tenemos mayor conocimiento en dicha plataforma. Sin embargo al tratarse de una aplicación que debería poder ser utilizada por cualquier visitante de la ciudad, deberíamos intentar en un desarrollo posterior alcanzar el mayor target de usuarios. Esto probablemente lo conseguiríamos desarrollando sobre Android e IOS, las plataformas mayoritarias.

Para la codificación de la aplicación se ha de elegir un entorno de desarrollo adecuado. Se investigan diferentes librerías y SDK relacionados con la Realidad Aumentada y que permitan el uso de geolocalización y la representación de Puntos de interés en función de la posición y la orientación del dispositivo:

Mixare: Es un navegador de Realidad Aumentada, basada en GPS, desarrollado bajo licencia GPLv3, que permite la integración en otra aplicación además de funcionar como aplicación independiente. La documentación es exclusiva para trabajar en Eclipse y además, parece estar desactualizada, desde 2012 no hay referencias ni comentarios.

DroidAR: Al igual que Mixare, también está orientado a Eclipse y también parece estar desactualizado.

BeyondAR: Licencia Apache pero también está desactualizado.
ARToolkitV6: Es una librería con bastante documentación, aunque más usada con marcadores que con GPS pero que actualmente a la espera de una nueva actualización ha eliminado la opción de poder utilizar la geolocalización.

Vuforia: No soporta GPS

PanicAR, Layar son SDK comerciales que hay pagar licencia para poder utilizarlos.

Wikitude: También es un SDK comercial, que tiene una opción de prueba con el inconveniente de que muestra una marca de agua.

Se decide usar Wikitude aún a pesar del problema de la marca de agua, y que la licencia no es Open Source, porque la documentación está al día y es abundante, y además, Wikitude en el caso de la Geolocalización tiene la característica de que utiliza javascript.

Wikitude utiliza la combinación de código java en la aplicación nativa de la app junto con una API de javascript. El SDK de Wikitude incluido en el código de la aplicación nos permite ir a un código html ubicado en un servidor el cual haciendo uso de javascript permite crear un “mundo” que será el que se nos superpondrá en nuestra cámara.

Los datos de los puntos de interés se pasan en formato JSON. JSON es una notación Javascript simple que permite el intercambio de datos de manera rápida y sencilla.

Capítulo 4: Implementación

1.Codificación

En la implementación del código se va a ir creando funcionalidades de forma que se pueda ir chequeando el funcionamiento y se pueda ir aumentado y creciendo la aplicación. Esto nos permite adquirir conocimiento de cada una de las tecnologías y lenguajes que intervienen, y poder aislar cada uno de los problemas que se plantean y poder abordarlos de manera más simple.

Así pues, procedemos en primer lugar a crear la Base de Datos que la ubicamos en un servidor externo, Hostinger. Se trata de una Base de datos MySQL a la que podremos hacer cualquier tipo de consulta. A continuación, tras investigación y prueba y error conseguimos que la aplicación solicite a la BBDD los datos necesarios y que esta devuelva la información en formato JSON (JavaScript Object Notation).

La parte de la aplicación Android consiste básicamente en una actividad que utilizando el sdk de Wikitude crea la RA. Dicha aplicación llama a un código html con ficheros javascript que son los que solicitan los datos y los sirven después a la aplicación a través de una instanciación de ArchitectView que es la clase que plasma la RA y los POI en la pantalla. Por lo tanto, en la actividad Main de la aplicación al iniciar creamos la clase ArchitectView y llamamos al fichero index.html.

Index.html incluye como javascript diferentes ficheros en nuestro caso fromwebservice.js. Este fichero contiene la función que es llamada cada vez que el dispositivo cambia de ubicación y hace una llamada al servidor con la consulta SQL incluido como parametro, en concreto al fichero database.php ubicado ya en el servidor Hostinger, que lo recoge y convierte en formato JSON y lo devuelve a la aplicación.

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.activity_main);

//Llamamos a la clase ArchitectView del SDK Wikitude
this.architectView = (ArchitectView)this.findViewById( R.id.architectView
);
final StartupConfiguration config = new StartupConfiguration(
"keyWikitude");
this.architectView.onCreate( config );}
```

```
@Override
```

```
protected void onPostCreate(Bundle savedInstanceState) {
  super.onPostCreate(savedInstanceState);
  this.architectView.onPostCreate();
  //buscamos la localización del dispositivo
  LocationManager lm =
  (LocationManager)getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
  if (ContextCompat.checkSelfPermission(this,
  Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) ==
  PackageManager.PERMISSION_GRANTED
  || ContextCompat.checkSelfPermission(this,
  Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION)
  == PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
  lat = lm.getLastKnownLocation(GPS_PROVIDER).getLatitude();
  lon = lm.getLastKnownLocation(GPS_PROVIDER).getLongitude();
  acc = lm.getLastKnownLocation(GPS_PROVIDER).getAccuracy();
  alt = lm.getLastKnownLocation(GPS_PROVIDER).getAltitude();}
  try{this.architectView.load( "file:///android_asset/index.html" );}
  catch (Exception e){}
```

Código fromwebservice.js:

```
requestDataFromServer: function requestDataFromServerFn(lat, lon) {
// set helper var to avoid requesting places while loading
World.isRequestingData = true;
World.updateStatusMessage('Requesting places from web-service');
// url para solicitar los datos
var serverUrl = "http://mcullatedw.esy.es/database.php"+"?"+"sql="+sql;
//obtenemos los datos y llamamos a la funcion que crea los POI
var jqxhr = $.getJSON(serverUrl, function(data) {
World.loadPoisFromJsonData(data);
//World.loadPoisFromJsonData(data)
})
.error(function(err) {
AR.logger.debug(err);
World.updateStatusMessage("Invalid web-service response.", true);
World.isRequestingData = false;
})
.complete(function() {
World.isRequestingData = false;
});
},
```

Codigo database.php

```
<?php
//datos de la base de datos
$dbserver = "mysql.hostinger.es";
$dbuser = "u867640634_admin";
$password = "homero22";
$dbname = "u867640634_bbdd";
//obtenemos el argumento sql enviado en la solicitud
```

```
$ar = $_GET["sql"];
$database = new mysqli($dbserver, $dbuser, $password, $dbname);
if($database->connect_errno) {
die("No se pudo conectar a la base de datos");}
//array para guardar los datos JSON
$jsondata = array();
//ejecutamos la consulta
$result = $database->query( $ar);
while( $row = $result->fetch_object() ) {
$jsondata[] = $row;
}
$result->close();
//codificamos el resultado en JSON y devolvemos el resultado
header('Content-type: application/json');
echo json_encode($jsondata);
$database->close();
exit();
?>
```

Dichos datos los procesa el fichero javascript y crea un marcador en cada ubicación.
A continuación, lo que hacemos es proceder a emular una especie de filtrado de resultados. Para ello creamos unos botones en html que cada vez que se presione uno, en el fichero fromwebservice.js nos permita tener resultados diferentes. Mediante una variable sql y en función del botón se discrimina y se varía dicha sentencia para obtener los resultados que se desean.
index.html:

```
<div id="botones" style = "display:inline-block">
<button id="Eventos" onclick="World.filtrar(1)">Eventos</button>
<button id="PuntosTuristicos"
onclick="World.filtrar(2)">PuntosTuristicos</button>
<button id="LugaresInteres"
onclick="World.filtrar(3)">LugaresInteres</button>
<button id="Todos" onclick="World.filtrar(4)">Todos</button>
</div>
```

fromwebservice.js

```
filtrar: function filtrar(button){
AR.context.destroyAll();
switch(button) {
    case 1:
          sql = "SELECT * FROM Eventos";
          World.requestDataFromServer();
          break;
    case 2:
          sql = "SELECT * FROM puntosTuristicos";
          World.requestDataFromServer();
          break;
```

```
        case 3:
               sql = "SELECT * FROM lugaresInteres";
               World.requestDataFromServer();
               break;
        case 4:
               sql = "select * from Eventos union select * from
          lugaresInteres";
               World.requestDataFromServer();
               sql = "select * from puntosTuristicos"
               World.requestDataFromServer();
               break;
    }
    }
```

El siguiente paso sería el de mostrar los detalles de cada POI y acceder a la información asociada a cada uno. Videos 360º, información, enlaces a URL con información detallada, etc…Sin embargo, no hemos conseguido terminar dicho paso.

1. Requisitos de Instalación

La aplicación está desarrollada en Android para funcionar a partir del sdk de Android 19, es decir, la versión Android 4.4 Kit Kat. Es una versión suficientemente extendida para abarcar sin problemas la mayoría de los usuarios.

Es necesario que el dispositivo cuente con GPS, y algún sensor de orientación o bien geomagnético, o bien un giroscopio que pueda determinar hacia donde está orientado el dispositivo. También debe estar conectado a internet o bien mediante wifi, o a través de datos móviles.

Se proporciona un paquete apk. El cual simplemente hay que copiarlo al dispositivo y abrirlo en él. De forma que se instala automáticamente.

Capítulo 5: Demostración

1. Instrucciones de uso

No se ha conseguido representar los POI de manera relativa al usuario, por lo que se plantea el problema de que si se prueba en una ubicación en la que no hay marcadores no aparecerá nada. Por lo que para poder probar el funcionamiento por parte del tribunal se darán los datos y claves de acceso a la base de datos para poder introducir los POI cercanos que se necesiten.

www.hostinger.es
usuario: mikel.culla@gmail.com
password: homero22
Cuenta hosting: mcullatedw.esy.es
Host MySQL: mysql.hostinger.es
BBDD: u867640634_bbdd
usuarioBBDD: u867640634_admin
contraseña BBDD: homero22

También debe haber una mala estrategia de localización puesto que si no hay una ubicación previa antes de arrancar, la aplicación da un error y no se inicia. Sin embargo, si habilitamos el GPS y por medio por ejemplo de GoogleMaps ubicamos el dispositivo, es decir, esperamos a que el símbolo del gps se fije. Esto quiere decir que ya existe una latitud y longitud a partir de la cual, si posteriormente arrancamos la aplicación, entonces funciona la aplicación tal y como se espera.

2. Prototipos

Se ha construido un prototipo navegable, visitable en la siguiente dirección:
https://www.justinmind.com/usernote/tests/22402996/22621193/22980108/index.html

El mapa de toda la aplicación sería el siguiente:

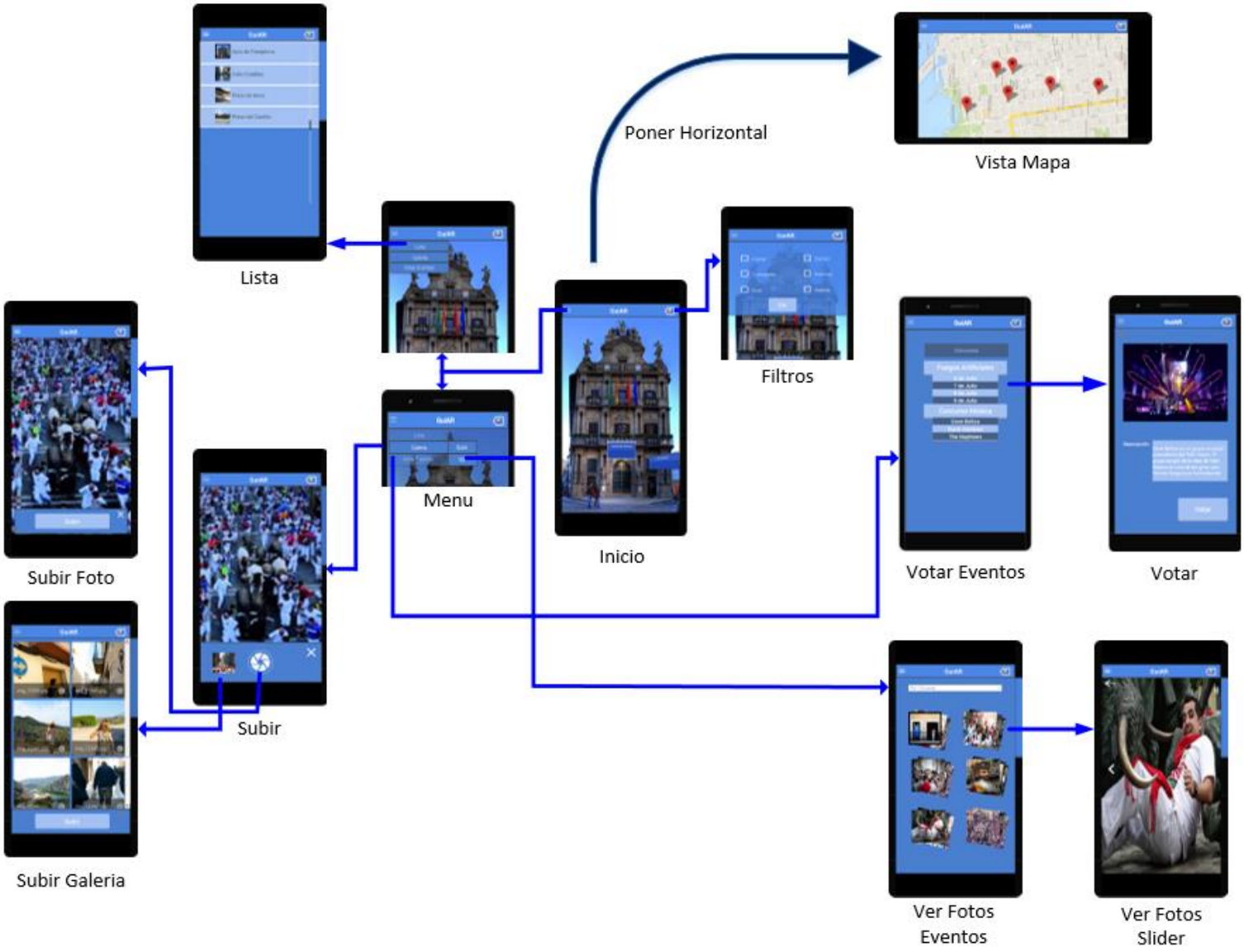


Diagrama 9. Mapa de pantallas de la aplicación

Sobre la pantalla inicial que nos da la información de los POI podemos superponer una selección de filtros para acotar la información que nos muestre la Realidad Aumentada. Esta opción esta diferenciada del menú y es una opción única de manera que podemos aplicar y quitar fácilmente de la pantalla la selección de filtros, presionando el botón de la derecha de la barra. A su vez diferenciamos lo que son RA de otras opciones diferentes a la RA a las que accederemos por menú.

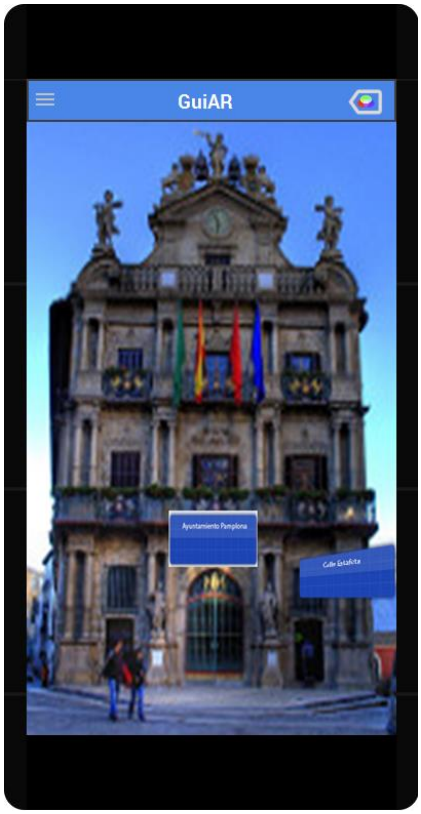


Fig 11. Pantalla Inicio

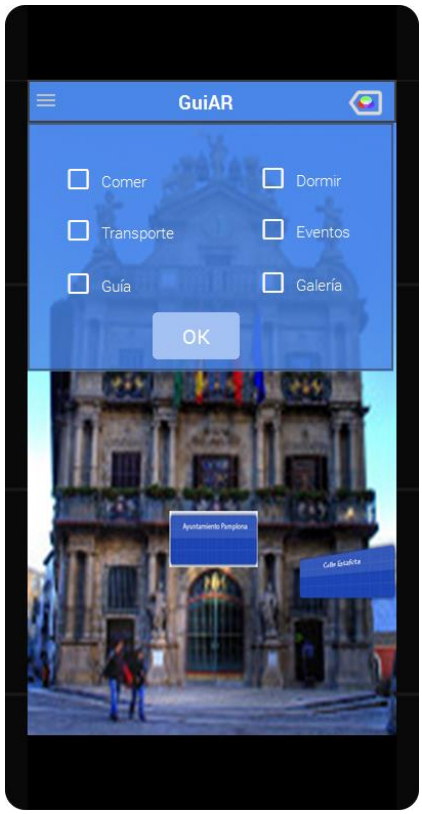


Fig12. Pantalla Filtros

En cualquier pantalla que estemos podremos volver al inicio pulsando sobre el nombre de la aplicación Guiar.

En cualquier momento podremos, al posicionar horizontalmente el dispositivo tener una vista sobre un mapa de los resultados que teníamos en la vista de Realidad aumentada.

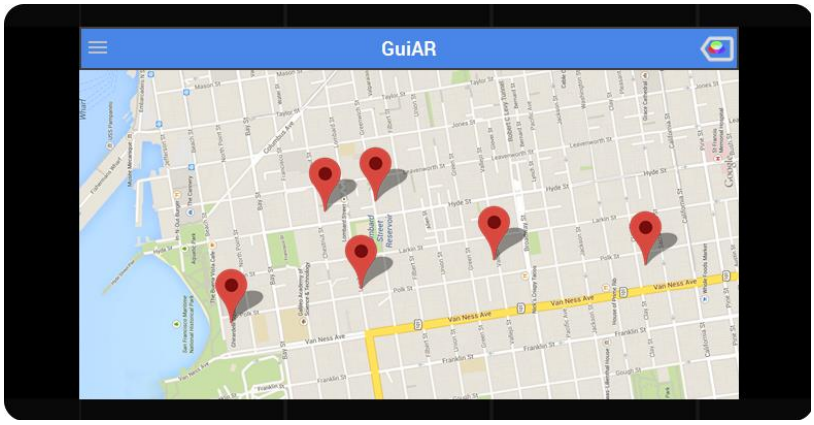


Fig 13. Pantalla mapa

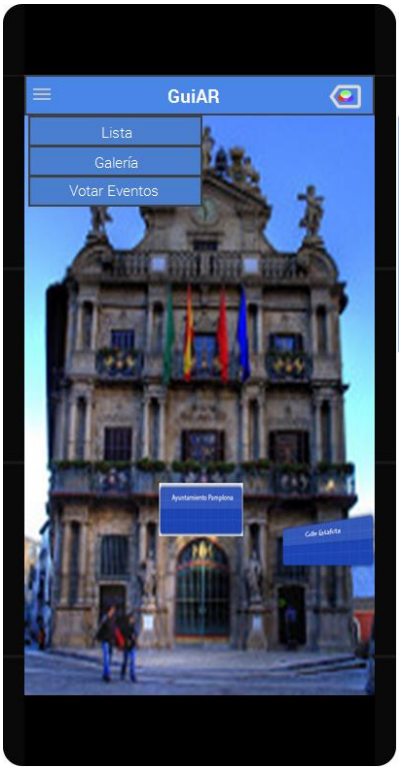


Fig 14. Pantalla con Menu desplegado

Del menú principal que se despliega al pulsar la “hamburguesa” situada a la izquierda de la barra de menú, podemos acceder a las diferentes opciones que no tienen que ver con la realidad aumentada. Se deslizan desde la izquierda tres botones con las diferentes opciones:

Una vista de los resultados en forma de listado, o bien accederemos a la galería para subir o ver fotos, y también podremos votar diferentes eventos.

De la opción de galería se despliegan dos opciones más, según las cuales podremos o bien sacar una foto y subirla vinculándola a un determinado evento, o bien seleccionarla de la galería del propio dispositivo. O bien ver las fotos de los eventos que han hecho los demás usuarios. Accederemos al evento que queremos ver y las fotos se nos presentaran en un carrusel.

Fig 15. Despliegue Menú Galería

La pantalla que nos muestra los marcadores en forma de listado, mostrará simplemente los resultados que estén visibles al usuario, pero en formato lista apilados. Con un deslizador se podrá recorrer todos los resultados. Seleccionando sobre uno de ellos nos mostrará el detalle y la información correspondiente a dicho punto. Una vez leído y observada la descripción se vuelve a la pantalla anterior pulsando la flecha arriba a la izquierda.

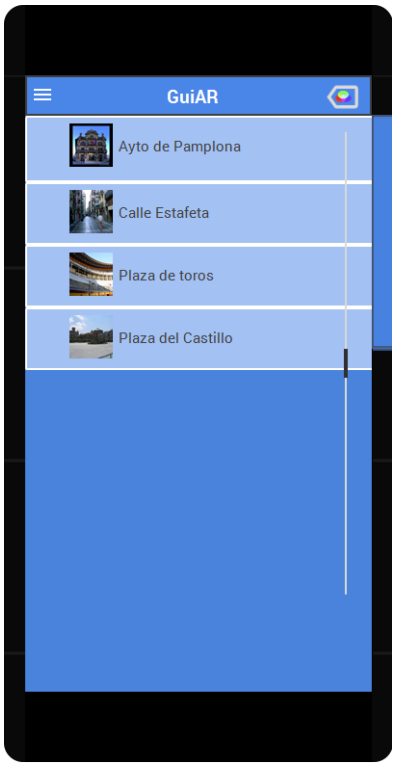


Fig 16. Pantalla Listado

Fig 17. Pantalla Descripción

Volviendo a las opciones de menú siguiendo por la opción de Galería podemos subir fotos asociándolas a eventos o bien ver las que han subido el resto de usuarios.

De la opción Subir accedemos a una pantalla que es la cámara directamente que te permite sacar una foto y después pasando por otra pantalla subirla si es que nos gusta.

Fig 18. Pantalla Subir

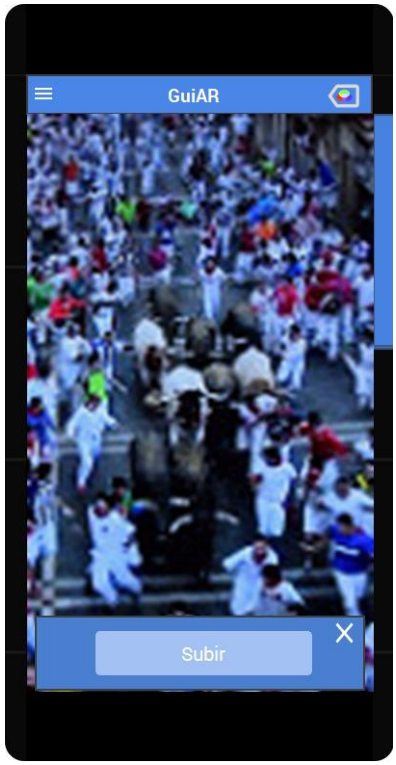


Fig 19. Pantalla Subir Foto Cámara

Si seleccionamos la opción Galería tocando el cuadrado al lado del obturador de la cámara accederemos a una presentación seleccionable de las fotos de la galería donde podemos seleccionar las fotos para subir. Clickando sobre la imagen que deseamos subir aparecerá una marca de verificación para saber que fotos son las que vamos a subir. Lo que además nos permite subir más de una foto a la vez.

Fig 20. Pantalla Subir desde Galería

Fig 21. Detalle pantalla subir desde Galería

De la opción Ver de menú accedemos a la colección de fotos agrupadas por eventos, o bien por fecha, esto es seleccionable por una pestaña que tras la selección reordena la colección. Una vez seleccionado el conjunto de fotos que queremos ver, pasamos a una pantalla donde se presentan las fotos en modo de carrusel en toda la pantalla, el carrusel se controla con dos flechas a los lados de la pantalla. Una vez acabamos podemos volver a la pantalla anterior, o bien como en toda la aplicación clicando Guiar volvemos a Inicio.

Fig 22. Pantalla Ver Fotos Eventos

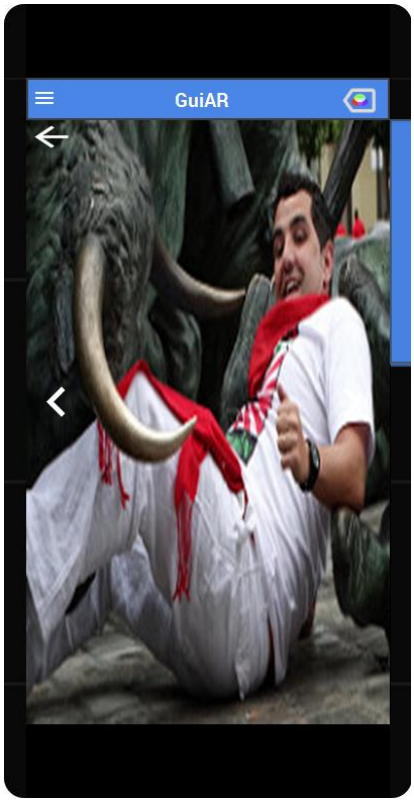


Fig 23. Pantalla Ver Fotos Carrusel

De la opción votar eventos accederemos a un listado de los eventos a los que se puede votar agrupados en las diferentes categorías, las cuales al pulsarlas se despliegan en forma de acordeón los diferentes eventos. De esta manera, se facilita el encontrar el evento que se quiera, se diferencian las líneas alternas de diferente color para mejorar la visibilidad.

Una vez seleccionado pasamos a una pantalla de detalle del evento, con la descripción y un botón que al presionarlo emitirá el voto a dicho evento.

En un futuro sería valorable el hecho de si se puede ver los votos que lleva cada evento o no, dependiendo del tipo de concurso puede ser posible o no. Incluso habrá que valorar el hecho de la autenticación previa antes de votar puesto que puede haber concursos en los que no se pueda emitir más de un voto por persona, por ejemplo.

Fig 24. Pantalla Votar Eventos

Fig 25. Pantalla Votar

Capítulo 6: Conclusiones y líneas de futuro

1. Conclusiones

Las conclusiones del proyecto realizado son personalmente buenas. Se ha conseguido, partiendo de cero poner en funcionamiento, aunque sea básicamente, la aplicación que se deseaba.
Teniendo en cuenta que nunca había desarrollado una aplicación para móvil en su totalidad, si he podido poner en práctica todo lo aprendido en las asignaturas del máster y conjuntamente poder avanzar y llegar a un resultado.

Se ha tenido que crear una base de datos y ubicarla en un servidor externo, estudiar la manera de comunicarla aplicación con dicha BBDD, mediante php y mySQL de manera que se puedan obtener los resultados que se deseen.

Se ha tenido que estudiar el funcionamiento de la Realidad Aumentada y aprender a manejar la SDK de Wikitude y hacer un uso propio de dicho SDK.

Se ha manejado Android Studio, Javascript y HTML, con lo que en definitiva se ha podido poner en práctica todo lo aprendido en la teoría.

En cuanto a los objetivos alcanzados, hemos adquirido conocimientos en todas las materias indicadas anteriormente, se ha aprendido de las posibilidades de la Realidad Aumentada.
No se ha desarrollado la aplicación por completo, sin embargo, se ha implementado parte de las funcionalidades pensadas de inicio.

Se ha desarrollado un prototipo navegable. Por lo que, aunque el resultado de la aplicación ahora mismo es que no es utilizable. Sí que es la base a partir de la cual se podría seguir desarrollando y se habría hecho de haber tenido más medios o tiempo.

La falta de experiencia en la codificación es lo que más ha influido en el seguimiento de la planificación. La lentitud en la implementación ha provocado que la planificación no haya terminado con el producto final acabado.

También esta inseguridad ha provocado un fallo en la metodología al plantear primero la implementación antes que el diseño. Debería haberse planteado primero el diseño y posteriormente la implementación (que además es lo normal). Habríamos obtenido un prototipo navegable definitivo y posiblemente el mismo desarrollo en la implementación.

2. Líneas de futuro

Las ampliaciones y siguientes actuaciones son muchas y muy interesantes. Por ejemplo, el cambio en la visualización entre Realidad Aumentada y el mapa con los POI al posicionar el dispositivo en horizontal es muy interesante.

También la idea inicial de la que parte todo el proyecto de tener un programa de fiestas representado, interactivo y que muestre los eventos en función de la hora actual, tiene mucho recorrido al plantearlo sobre Realidad Aumentada, y permitiría el estudio de una aplicación exclusiva con dicha funcionalidad.

Las posibilidades del SDK de wikitude además permiten el uso de más herramientas, como por ejemplo un radar que muestra los POI cercanos vistos desde arriba y mostrando la orientación del dispositivo, lo que facilita la localización.

Bibliografía

[1]Aplicaciones, sistemas y tecnologías de Realidad aumentada

Carmigniani,J. ,Furht, B. , Anisetti, M. et al. (2011):"Augmented reality technologies, systems and applications"

[2]Desarrollo aplicación de notas AR con ARViewer:
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/8176/1/jdominguezmed_TFC_0611.pdf

[3]Niveles RA
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/42781/6/lpaezmTFM0615memoria.pdf

[4]Desarrollo aplicación usando wikitude
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/28221

[5]Prendes
http://www.redalyc.org/pdf/368/36832959008.pdf

[6]RA en turismo
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/42588/7/szugazagaeTFM0615memoria.pdf

[7]PAMPLONA ME GUSTA
http://www.turismodepamplona.es/VerPagina.aspx?IdPag=192&Idioma=1

[8]DIVERTOUR
http://www.euskaditecnologia.com/recorrido-historico-por-pamplona-con-la-app-de-realidad-aumentada-divertour/

[9]CRAFTAR desarrollo AR offline
http://blog.catchoom.com/releases/craftar-unity-augmented-reality-sdk-now-enables-offline-ar#

[10]LISTADO DE AR SDK
https://creator.zoho.com/reitmayr/augmented-reality-sdks/view-embed/AR_SDKs

[11]MIXARE
http://www.mixare.org/usage/

[12]Android
https://developer.android.com/index.html

[13]SDKs para RA
http://www.androidauthority.com/augmented-reality-everything-you-need-to-know-702964/

[14]DroidAR
https://bitstars.github.io/droidar/

[15]Guía de Segovia
http://www.turismodesegovia.com/es/noticias/noticias-actuales/232-varios/481-descargate-la-guia-de-realidad-aumentada-de-segovia

[16]Catedral de Tarragona
http://www.lavanguardia.com/local/tarragona/20160622/402693087215/catedral-tarragona-presenta-audioguia-realidad-aumentada.html

[17]Tarraco:
http://www.imageen.net/tarraco/

[18]Best Practices in Tourism
https://thinkdigital.travel/wp-content/uploads/2013/04/10-AR-Best-Practices-in-Tourism.pdf

[19]Word Lens
https://word-lens-translator.uptodown.com/android

Imágenes
[1] Ayto. de Pamplona: Fernando Sancha. CC-BY-NC

[2] Calle Estafeta: Erik Norvelle. CC-BY-NC

[3] Plaza de Toros de Pamplona: Trevor Huxman. CC-BY-NC

[4] Encierro: Marcela Escandel. CC-BY

Anexos

Anexo A: Glosario

- POI (Points of Interest): Puntos de Interés. Localizaciones que tienen algún tipo de interés, indican lugares como puntos geográficos, monumentos, edificios o cualquier cuestión que pueda ser de interés.
- GPS: Global Positioning System. Sistema de posicionamiento global. Permite conocer la posición exacta de un dispositivo, gracias a la triangulación con la medición de las señales que emiten los Satélites.
- Geoposicionamiento/Geolocalización: determinación de la posición de un objeto respecto de un sistema de coordenadas. En nuestro caso Latitud y Longitud.
- Realidad Aumentada: Tecnología mediante la cual se puede superponer imágenes ficticias generadas por ordenador, encima de la imagen real que obtiene la cámara de un dispositivo, en tiempo real.

Anexo B: Entregables del Proyecto

- Memoria TFM.
- Video Presentación Académica
- Video Presentación Pública
- Paquete aplicación Guiar.apk