



Aplicación turística sobre rutas de trovadores

Patrimonio cultural de la Eurorregión Galicia-Norte de Portugal: Valoración e Innovación. (GEOARPAD).

Proyecto cofinanciado al 75% por el Programa **Interreg V-A POCTEP** a través del **Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)** de la **Unión Europea**.

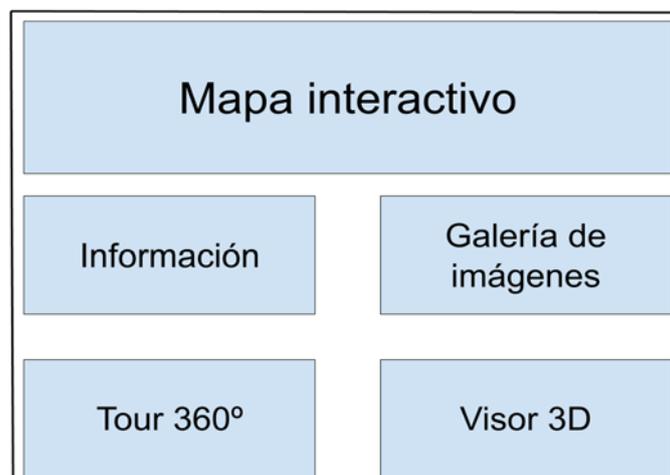
Introducción

El objetivo de la aplicación turística es proporcionar una herramienta software multiplataforma tanto para poder usar en ordenadores (sistema operativo Windows) como dispositivos móviles (sistema operativo Android) que permita la promoción turística de las rutas y puntos de interés relacionados con la cultura trovadoresca en los que se centra en proyecto GeoARPAD.

En la aplicación permite de una forma interactiva visualizar una serie de elementos significativos BICs (Bienes de interés cultural), así podremos acceder de una forma sencilla a:

- Visualización interactiva de las rutas y los puntos de interés (POI) georreferenciados sobre un mapa.
- Galería de imágenes interactiva de cada uno de los elementos: iglesias, pazos, monasterios, ...
- Tour virtual interactivo basado en imágenes 360.
- Visualización interactiva de modelos 3D de elementos relevantes.
- Música específica relacionada con el contenido de la aplicación
- Acceso a información tanto de los elementos del patrimonio como sobre elementos turísticos asociados.

En la siguiente figura se muestra la distribución los elementos principales que forman parte de la aplicación.





algunas otras fotografías no específicamente obtenidas para tal fin pero que se obtuvieron dentro del proyecto y encajaban perfectamente en la sección de la galería de imágenes

Fotografías esféricas o de 360º

Otra de las secciones de la aplicación es el tour 360º que consiste en una serie de fotografías esféricas con las que se puede interaccionar para ir navegando de una a otra a modo de tour. En cada una de ellas se puede interaccionar con los elementos de navegación para ir saltando de una imagen a la siguiente a modo de tour y en cada una de las imágenes se puede orientar la cámara para centrar la vista en cualquier parte de la envoltente esférica; pudiendo además hacer zoom sobre las zonas de interés. Las imágenes 360 se han obtenido aprovechando las visitas usando un trípode y una cámara Samsung Gear 360 adquirida para tal fin. Esas imágenes fueron luego procesadas para adaptarlas a las necesidades de la aplicación y se programaron los elementos necesarios para poder navegar por las imágenes y controlar la cámara.

Modelos 3D

Otra de las funcionalidades de la aplicación es la visualización interactiva de un conjunto de modelos 3D de algunos elementos de interés que se encuentran a lo largo de alguna de las dos rutas. En concreto se han obtenido modelos de los siguientes elementos, los tres primeros obtenidos por modelado 3D manual, a partir de planos y fotografías de los elementos como referencia, y los restantes usando la técnica de fotogrametría.



- Castillo de A Peroxa
- Monasterio De Santa Comba De Naves
- Eurostars Monumento Monasterio de San Clodio
- Figura de cabeza en la iglesia de San Pedro de Trasalba
- Cruceiro en la iglesia de San Martiño de Cornoces
- Estatua del monasterio de Oseira
- Estatua del pazo de Vilamarín
- Fachada de la iglesia de San Fagundo de Cea
- Figura de la iglesia de San Salvador de Pazos de Arenteiro
- Tímpano de la iglesia de San Martiño de Cornoces
- Tímpano de la iglesia de San Pedro de Madrás
- Tímpano de la iglesia de San Pedro de Trasalba
- Tímpano de la iglesia de Santa María de Ucelle

El resultado obtenido es del estilo del que se muestra en la imagen, que corresponde a la fachada de la iglesia de San Fagundo de Cea a través de fotogrametría.



Fotogrametría

La fotogrametría es una técnica mediante la cual se pueden generar modelos 3D a partir de fotografías. En el momento actual existen varias herramientas tanto gratuitas como de pago que nos permiten hacer uso de esta técnica para obtener unos modelos bastante decentes.

Dentro del proyecto se han probado algunas herramientas gratuitas y Open Source dentro de las cuales las dos siguientes presentaron los mejores resultados.

- Colmap (<https://colmap.github.io/>). Es un software gratuito y disponible para descarga que se puede usar por línea de comandos o a través de un interfaz gráfico de usuario. Está creado por investigadores por lo que incluye muchas opciones avanzadas y por ello es complicado de usar para poderlo aprovechar al máximo
- Meshroom (<https://alicevision.github.io/>). Es una alternativa también gratuita y disponible para descarga construido alrededor de un flujo de trabajo basado en nodos de manera que cada nodo se encarga de una parte del procesado. En cada nodo se puede configurar la parametrización específica asociada y una vez definido el flujo de ejecución es tan fácil de usar como pulsar un botón que inicie el proceso.

El punto clave para un buen resultado usando esta técnica está en la correcta toma de las fotografías y en nuestro caso éstas se han realizado con un móvil (Motorola Nexus 6) a partir de visitas específicas a los sitios de interés en días donde la luz natural fuese adecuada para el proceso y tomando multitud de fotos (del orden de 100 fotos por elemento) desde diferentes distancias y orientaciones.

Inicialmente, en el proyecto, nos habíamos decantado por el uso de la herramienta Colmap porque, aunque era más difícil de utilizar arrojaba los mejores resultados. Sin embargo, en las últimas versiones de Meshroom se han mejorado mucho los algoritmos y el resultado obtenido es igual o mejor que en el caso de Colmap, con la ventaja añadida de que el uso de la misma es mucho más sencillo. Por ello los modelos 3D finalmente incluidos en la aplicación han sido obtenidos procesando las imágenes recogidas durante las visitas con el software Meshroom.

Edición 3D

Para el modelado manual de algunos elementos de los cuales no se podía obtener el modelo 3D mediante fotogrametría se ha optado por el software Blender (<https://www.blender.org/>). Blender es un programa informático gratuito y multi-plataforma, dedicado especialmente al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales. La elección de esta herramienta se ha llevado a cabo en base a que es una de las de referencia hoy en día y en el grupo se conocía con cierto detalle por haberla usado en otros proyectos con anterioridad.

Textos

En la aplicación se han incluido los textos asociados a los diferentes elementos de las rutas que otros miembros del proyecto han confeccionado a partir de un estudio minucioso.

- Revisión bibliográfica exhaustiva tanto de la zona como de los personajes históricos.



- Inspección in situ de los diferentes elementos del patrimonio de la zona.
- Conocimiento previo por haber participado en actividades relacionadas.
- Entrevistas con actores relacionados para promocionar la actividad cultural y económica de la zona.

Aplicación

Para el desarrollo integral de la aplicación se ha usado la herramienta Unity (<https://unity.com/es>). Unity es un motor de videojuego multiplataforma disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, OS X y Linux. La plataforma de desarrollo tiene soporte de compilación con diferentes tipos de plataformas.

- Web: WebGL
- PC: Windows, Windows Store Apps, SteamOS, OS X, GNU/Linux
- Dispositivos móviles: iOS, Android, Windows Phone, Tizen
- Otros: Smart TV, consolas, dispositivos de realidad aumentada

Unity tiene dos versiones: Unity Professional (pro) y Unity Personal y para el proyecto nos sirve la gratuita.

En la parte que tiene que ver con programación Unity soporta los lenguajes de programación C# y Javascript pero la funcionalidad en C# es mayor por lo que se ha optado por el uso de C# como lenguaje en el cual se implementó la funcionalidad.

El motivo principal de la elección de Unity como herramienta principal de desarrollo tiene que ver con el hecho de que Unity permite desarrollar una aplicación para una plataforma específica, por ejemplo Windows, y con unos pocos cambios y modificando la configuración se puede obtener una aplicación equivalente para una plataforma diferente, por ejemplo Android. De este modo se minimiza el esfuerzo necesario para contar con varias versiones para diferentes plataformas de la misma aplicación.