

Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	VALERIE (VirtuAL rEality foR teachIng Engineering)		
Código		Fecha de Realización:	10/10/2022 - 30/5/2023
Coordinación	Apellidos	Ramos Muñoz	
	Nombre	Juan José	
Tipología	Tipología de proyecto	Básico	
	Rama del Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura	
	Línea de innovación	3.4. Digitalización y virtualización de la docencia.	

B. Objetivo Principal

El objetivo principal del proyecto es desarrollar contenido inmersivo usando nuevas tecnologías (realidad virtual y realidad aumentada) que permitan explicar de forma amena los conceptos fundamentales de la materia que imparte el departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones, de forma que los resultados sean reutilizables por otros equipos docentes.

C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

Los objetivos propuestos. En la solicitud de este proyecto eran el diseño de contenidos en VR para distintas asignaturas, así como el desarrollo de una plataforma para acceder a estos contenidos. Estos contenidos se denominarán “experiencias” a lo largo de la memoria.

La metodología seguida, y desarrollo del proyecto. En el proyecto siguió las líneas de un proyecto con prototipado incremental. Se definieron varias fases. En cada fase se obtendría un producto intermedio.

La primera fase consistió en la revisión de plataformas que fueran similares a la que se necesitaba en el proyecto. Además, se identificaron los conceptos susceptibles a desarrollar para la plataforma, de forma que cubrieran las asignaturas de los proyectos. Para ello se definieron equipo por cada asignatura o grupo de asignaturas afines. Estas asignaturas afines podían pertenecer a titulaciones diferentes. Por último, en esta fase se definieron también los diseños visuales que corresponderían a la experiencia que se iban a desarrollar. Para ello los componentes del equipo con formación artística (gráfica y musical) tuvieron en cuenta la descripción de las propuestas de experiencias a desarrollar que proporcionó el resto de participantes.

Las reuniones de coordinación se celebraron de forma presencial con los equipos que se habían formado para distintas tareas y grupos de asignaturas. Hacer este tipo de reuniones facilitaba que las sesiones fueran ágiles y no introdujeron demasiada sobrecarga de trabajo.

Una vez que se tenían los diseños preliminares para desarrollar la experiencia, y la descripción de las experiencias que se iban a implementar, se llevó a cabo un estudio de las tecnologías que eran más apropiadas. Se identificaron varias tecnologías que podrían cubrir las necesidades que se señalaron inicialmente para el proyecto. Estas necesidades se resumen en la necesidad de utilizar una tecnología que pudiera ser asequible para distintos tipos de dispositivos, como los teléfonos inteligentes, y la necesidad de que pudiera implementarse con un entorno que fuera amigable.

De entre las tecnologías identificadas se eligieron aquellas que eran gratuitas o tenían una licencia permisiva para que el desarrollo de la experiencia, para no hubiera una limitación por cuestiones económicas.

Una vez definidos los diseños, e identificadas las tecnologías que se iban a utilizar, se pasó a la fase de implementación. Durante esta fase, se procedió a desarrollar distintos tipos de experiencias de tanto de realidad virtual como de realidad aumentada, de forma que se pudiera validar la madurez de las tecnologías seleccionadas. Fue en esta fase donde se identificó que la herramienta de desarrollo de las experiencias seleccionada inicialmente, Godot Engine, no tenía la madurez suficiente para los requisitos del proyecto. Esto implicó que hubo que adoptar otra herramienta más orientada a las experiencias que debían ejecutarse con webXR. Esta herramienta fue finalmente, y después de evaluar su idoneidad, la herramienta online playcanvas.com.

Tras la fase de desarrollo se consiguió tener distintos tipos de experiencias que podrían servir como galería para desarrollos posteriores. De esta manera, además de haber generado el material para las asignaturas seleccionadas, también se creó un pequeño muestrario de alternativas para los equipos que deseen aplicar este tipo de actividades en su docencia.

La última fase de validación de los resultados obtenidos mediante encuestas a estudiantes y profesorado aún no se ha terminado. Sin embargo, los resultados que se obtengan se publicarán en los foros de innovación docente que más se ajusten a la temática del presente proyecto.

En cuanto a la aplicación práctica de los resultados, cabe destacar que el retraso sufrido por tener que cambiar de herramientas de desarrollo, ha atrasado su puesta en marcha en las clases de este semestre. Sin embargo, el contenido desarrollado se imparte en su mayoría en asignaturas de primer semestre, con lo que será posible utilizarlo con un número significativo de estudiantes a comienzos del curso que viene.

Summary of the Project (In English):

Objectives. The application for this project aimed at the design of VR contents for different subjects, as well as the development of a platform to access these contents. These contents will be called "experiences" throughout the report.

Methodology and development. The project was addressed as a project with incremental prototyping. Several stages were defined. In each phase an intermediate product would be obtained.

In the first stage, platforms comparable to the one required for the project were reviewed. Additionally, it was decided which ideas may be created for the platform and how they would relate to the initiatives. Teams were established for each subject or group of related disciplines for this aim. These linked topics could fall under several degrees. The visual designs that would correspond to the experience that would be created were also defined during this phase. The team members who have artistic training (musical and graphic) took into consideration the other participants' descriptions of the intended experiences to be generated for this.

The coordination meetings were held in person with the teams that had been formed for different tasks and groups of subjects. This type of meeting made it easier for the sessions to be agile and did not introduce too much work overload.

Once we obtained the descriptions of the experiences to be executed and the early plans for generating the experience, we studied which technologies would be most effective. The needs that were initially outlined for the project might be met by a number of technologies. These requirements can be summed up as the necessity to deploy technology in a user-friendly setting and the need to use a technology that could be reasonably priced for many sorts of devices, such as smart phones.

In order to ensure that financial concerns would not constrain the development of the experience, the technologies that were free or had permissive licences were chosen.

We advanced to the implementation stage after defining the designs and selecting the technologies to be employed. To test the maturity of the chosen technologies, we continued to develop several virtual reality and augmented reality experiences during this phase. The project's needs were discovered to be incompatible with the Godot Engine experience development tool, which was first chosen. This meant that a different instrument, one more suited to the experiences to be had, needed to be adopted.

Following the development stage, a variety of experiences were possible that may act as a gallery for subsequent developments. In this approach, not only was the content for the chosen subjects created, but also a small sample of options for the teams who wish to use these kinds of activities in their instruction.

The last stage of validating the findings from faculty and student surveys has not yet been completed. However, the findings will be shared in the venues for teaching innovation that are most appropriate for this project's topic.

It should be mentioned that the delay experienced because we had to switch development tools has delayed the implementation of the outcomes in the classes this semester. But because the generated material is mostly taught in first semester courses, it will be possible to use it with a sizable number of students at the start of the following academic year.

D. Resultados obtenidos

De la realización del proyecto, se han obtenido los siguientes resultados:

- Material de las asignaturas en formato de realidad virtual y realidad aumentada. Este material está hospedado online y es accesible desde el navegador web desde <https://valeriedev.github.io/>.
- Un manual de ayuda para la generación de contenido de realidad virtual y realidad aumentada para que otros equipos docentes puedan crear, basado en la experiencia recogida en este proyecto, y sobre una plataforma gratuita y amigable.

Results obtained (In English)

From the realization of the project, the following results have been obtained:

- Subject material in virtual reality and augmented reality format. This material is hosted online and is accessible from the web browser at <https://valeriedev.github.io/>.
- Un manual de ayuda para la generación de contenido de realidad virtual y realidad aumentada para que otros equipos docentes puedan crear, basado en la experiencia recogida en este proyecto, y sobre una plataforma gratuita y amigable.

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

El inicio del proyecto se presentó como póster en el Foro de Innovación Docente 2022, Granada, 1 de diciembre de 2022 [E1].

Los resultados se enviarán a foros sobre innovación docente nacionales o internacionales que encajen con la temática del proyecto. En particular, se enviará a la sesión de contenido docente de las Jornadas de Ingeniería Telemática de 2023.

Además, el contenido desarrollado está accesible públicamente para cualquier usuario/a. Este recurso se publicitará entre docentes del área de conocimiento de otras universidades.

Por otro lado, el manual elaborado en el proyecto tiene como objeto facilitar la aplicación de la metodología seguida, comentando las herramientas utilizadas. Estas herramientas se han elegido con el criterio de facilitar tanto el desarrollo de nuevas experiencias en equipos con menos experiencia, como el uso de las experiencias por parte del estudiantado, con un equipamiento asequible.

[E1] Jonathan Prados Garzón, Óscar Adamuz Hinojosa, Lorena Chinchilla Romero, José Luis Ramos Muñoz: "VALERIE (VirtuAL rEality For teaching Engineering)". Foro de Innovación Docente 2022, Granada, 1 de diciembre de 2022.

Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

The start of the project was presented as a poster at the Foro de Innovación Docente 2022, Granada, December 1, 2022 [E1].

The results will be sent to national or international forums on teaching innovation that fit with the theme of the project. In particular, it will be sent to the teaching content session of the Jornadas de Ingeniería Telemática 2023.

In addition, the developed content is publicly accessible to any user. This resource will be publicized among teachers of the area of knowledge of other universities.

On the other hand, the manual elaborated in the project aims to facilitate the application of the methodology followed, commenting on the tools used. These tools have been chosen with the criterion of facilitating both the development of new experiences in less experienced teams, and the use of the experiences by students, with affordable equipment.

[E1] Jonathan Prados Garzón, Óscar Adamuz Hinojosa, Lorena Chinchilla Romero, José Luis Ramos Muñoz: "VALERIE (VirtuAL rEality For teaching Engineering)". Foro de Innovación Docente 2022, Granada, December 1, 2022.

F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

Los materiales desarrollados se pueden incluir en las asignaturas elegidas en el proyecto. Para las experiencias desarrolladas para realidad aumentada, solo hace falta un móvil con conexión a Internet que soporte los servicios de AR (Augmented Reality). Para las experiencias de realidad virtual, hace falta al menos un móvil con el soporte de servicio de VR (Virtual Reality) y una carcasa para el móvil tipo Google Cardboard (de un coste entre 10€-20€). En la mayoría de los casos, aunque el móvil no soporte AR o VR, sí que se puede visualizar en el navegador.

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Como puntos fuertes de este proyecto, destacan:

- La utilización de tecnologías inmersivas como realidad virtual y realidad aumentada en docencia, que por su novedad puede despertar interés y presentar nuevas formas de entender el contenido de una materia.
- Dado que las experiencias son accesibles desde un navegador web mediante WebXR, la experiencia es accesible desde distintos tipos de dispositivos y sistemas operativos (desde dispositivo móvil, ordenador personal, tabletas, gafas de realidad virtual).
- No requiere la instalación de aplicaciones, y las actualizaciones de contenido pueden hacerse de forma inmediata.

Como dificultades destacan:

- Generar contenido nuevo (personajes, decorados, animaciones) requiere conocimientos propios de modelado y animación 3D. No obstante, es posible reutilizar modelos y animaciones de repositorios con licencias libres (sketchfab.com, blendermarket.com, etc.).

Opciones de mejora:

- Se identifica la posibilidad de crear plantillas y modelos predefinidos según el tipo de contenido a presentar, para facilitar aún más el desarrollo de nuevas experiencias.