



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innova-Docencia

Convocatoria 2017/2018

Nº de proyecto: 197

Título del proyecto: Museo Interactivo del Videojuego

Responsable del proyecto: Guillermo Jiménez Díaz

Centro: Facultad de Informática

Departamento: Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial
– Lenguajes y Sistemas Informáticos -

Museo Interactivo del Videojuego¹



Guillermo Jiménez Díaz Pedro A. González Calero
Juan A. Recio García José Luis Vázquez Poletti
David Pacios Izquierdo Miguel Andrés Herrero
Blanca Macazaga Zuazo

30 de septiembre de 2018

¹Proyecto N° 197 Innova-Docencia Convocatoria 2017-2018

Resumen

En esta memoria se describen los resultados del Proyecto N° 197 de la convocatoria Innova-Docencia del curso 2017-2018. En este proyecto se propuso la creación del Museo Interactivo de los Videojuegos, un espacio web en el que los videojuegos exhibidos sean creados por nuestros propios estudiantes y que dé visibilidad a las actividades relacionadas con Desarrollo de Videojuegos de la Facultad de Informática.

Índice general

1. Introducción	3
2. Desarrollo del proyecto	5
2.1. Identificación y diseño	5
2.2. Desarrollo	7
2.2.1. Desarrollo de los videojuegos	7
2.2.2. Desarrollo del MIVS	8
2.3. Selección y despliegue.....	10
2.4. Evaluación.....	13
3. Conclusiones y trabajo futuro	14

Índice de figuras

2.1. Modo escritorio	8
2.2. Modo móvil	9
2.3. Modo exposición	10
2.4. Imagen final del MIVS	12

Capítulo 1

Introducción

El Grado en Desarrollo de Videojuegos de la Facultad de Informática lleva en funcionamiento desde el curso 2016-17. El programa de este Grado es preeminentemente práctico, con muchas asignaturas que incluyen pequeños desarrollos de videojuegos. Así mismo, cada curso académico tiene una asignatura de Proyecto en la que los estudiantes han de desarrollar un videojuego completo empleando los medios y tecnologías vistas en dicho curso.

Dentro de los otros Grados que se imparten en la Facultad de Informática también existen asignaturas optativas dirigidas a enseñar cómo se desarrollan videojuegos. Al igual que en el Grado especializado, estas asignaturas son meramente prácticas y su evaluación se basa en los resultados conseguidos durante el desarrollo de un pequeño videojuego.

El objetivo principal de este proyecto ha sido la creación del Museo Interactivo de los Videojuegos (MIVS), un espacio web en el que se expongan los principales videojuegos desarrollados a lo largo de la breve historia de esta disciplina y en el que se puedan jugar versiones reducidas de estos videojuegos, con el fin de que sirva como un espacio de análisis para nuestros estudiantes. Los videojuegos expuestos en el MIVS han sido creados por nuestros propios estudiantes, dentro de las distintas asignaturas relacionadas con el desarrollo de videojuegos, que conforman nuestros Grados. Con esta iniciativa no solo hemos buscado el desarrollo de un espacio de exposición sino de un lugar creado por y para nuestros estudiantes.

Los objetivos docentes de este proyecto han sido los siguientes:

- Incrementar la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas

relacionadas con estas asignaturas, ya que sus trabajos van a quedar expuesto en un lugar público, en el que cualquier visitante va a poder evaluar su obra e interactuar con él.

- Desarrollar el *portfolio digital* del estudiante a medida que desarrolla el Grado. En el ámbito del desarrollo de videojuegos, el Currículum Vitae clásico en papel no es válido, sino que los estudiantes han de demostrar cuáles son sus capacidades de diseño y de desarrollo. En este espacio nuestros estudiantes podrán exhibir qué son capaces de hacer en cuanto al desarrollo de videojuegos se refiere.
- Crear un espacio que pueda ser utilizado por otros estudiantes y profesores para el análisis de videojuegos existentes que sirva de inspiración para la creación de prácticas en otras asignaturas relacionadas con el desarrollo de videojuegos.
- Involucrar a los estudiantes en un proyecto de creación de un espacio común de docencia y disfrute, en el que se pueda mostrar la calidad de nuestros Grados mediante la publicación de los proyectos desarrollados por los propios estudiantes.

En esta memoria se detalla el proceso seguido para la realización del proyecto y se enumeran los resultados obtenidos y el trabajo futuro a desarrollar en próximos proyectos.

Capítulo 2

Desarrollo del proyecto

Este proyecto se ha realizado siguiendo un proceso dividido en las siguientes fases:

1. Identificación y diseño de los videojuegos.
2. Desarrollo del MIVS y de los videojuegos.
3. Selección de videojuegos y despliegue.
4. Evaluación.

En el desarrollo del proyecto han participado todos los integrantes del proyecto así como una colaboradora externa, la diseñadora gráfica Elena Fernández, que ha participado en tareas de creación de sprites para algunos de los videojuegos desarrollados y en el diseño web del MIVS. Los derechos de todo el material desarrollado por ella han sido cedidos a la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

El material adicional desarrollado durante el proyecto (así como esta memoria) está accesible a través de una carpeta de Drive (requiere autenticación con una cuenta UCM): <https://goo.gl/tV9dAU>. En algunos apartados se hará referencia directa a carpetas contenidas en la anterior.

2.1. Identificación y diseño

Esta primera fase ha consistido en la identificación y catalogación de los primeros videojuegos que iban a formar parte del MIVS. Para ello, el equipo de trabajo confeccionó una lista preliminar de videojuegos haciendo una revisión de algunas publicaciones sobre

videojuegos clásicos [Donovan and Garriott, 2010, Mott and Molyneux, 2011, Parkin, 2015] y otras referencias en línea, como el catálogo de la clásica revista MicroHobby¹.

Se realizó una lista inicial de 30 videojuegos y se desarrolló una breve memoria de cada uno de ellos, incluyendo información sobre el año de creación, creadores, género, argumento, mecánicas y referencias adicionales. Estas memorias están disponibles en la carpeta listaInicialJuegos del [Drive compartido](#). Los videojuegos propuestos fueron los siguientes:

- 1942 / Galaga.
- ABM / Missile Command.
- Adventure / Colossal Cave.
- Animal, Vegetal, Mineral.
- Arkanoid / Breakout.
- Bomberman.
- Centipede.
- Don Quijote.
- E.T.
- El laberinto del Sultán.
- Frogger.
- Gauntlet.
- Ghost&Goblins.
- Gadius / R-type.
- Horace & the Spiders.
- Hungry Horace.
- JetPac.
- La pulga (Bugaboo).
- Lemmings.
- Manic Miner.
- Oh Mummy.
- Pacman.
- Pong.
- Space Invaders.
- Spacewar / Asteroids.
- Tapper.
- Tetris.
- West Bank.

¹Números de la revista Microhobby disponibles online: <http://live.worldofspectrum.org/infoseek/magazines/microhobby/>

- Wonder Boy.
- Zelda.

2.2. Desarrollo

La fase de desarrollo se puede dividir en dos partes bien diferenciadas:

- El desarrollo de los videojuegos, realizado por parte de los estudiantes.
- El desarrollo del MIVS.

2.2.1. Desarrollo de los videojuegos

El proyecto proponía que los videojuegos fuesen desarrollados por estudiantes de distintas asignaturas de desarrollo de videojuegos de los grados de la Facultad de Informática. En particular, nos centramos en aquellas asignaturas en las que los videojuegos fuesen desarrollados para la web, con el objetivo de que el despliegue de los mismos fuese lo más sencillo posible. Se seleccionaron dos asignaturas:

- *Desarrollo de Videojuegos mediante Tecnologías Web (DVI)*, asignatura optativa de 4 titulaciones de Grado en Informática (Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software, Doble Grado en Ingeniería Informática - Matemáticas e Ingeniería Informática), impartida por Guillermo Jiménez Díaz y Juan Antonio Recio García, miembros del equipo de trabajo.
- *Programación de Videojuegos en Lenguajes Interpretados (PVLII)*, asignatura de segundo curso del Grado en Desarrollo de Videojuegos, impartida por Carlos León Aznar. Este profesor no es miembro del equipo de trabajo pero mostró su interés y su apoyo al proyecto durante la solicitud del mismo.

En ambas asignaturas, una parte de la evaluación final se basa en el desarrollo de un videojuego por lo que se propuso a los estudiantes que desarrollasen uno de los videojuegos de la lista confeccionada por el equipo de trabajo. Sin embargo, vimos que muchos estudiantes proponían otros videojuegos clásicos no contemplados en nuestra lista inicial pero que también podían ser interesantes de cara al desarrollo del proyecto. Por este motivo se permitió abrir la lista y que los estudiantes propusiesen y desarrollasen otros videojuegos clásicos fuera de nuestra lista de propuestas.

Se informó a los estudiantes de que estos videojuegos serían revisados para ser seleccionados y formar parte del MIVS, lo que provocó una gran motivación entre los estudiantes

y el desarrollo de algunos videojuegos de una calidad mayor que los desarrollados en ediciones anteriores de las mismas asignaturas. El resultado final fue el desarrollo de 12 videojuegos en DVI y 21 videojuegos en PVLI.

Durante esta fase, la diseñadora gráfica realizó algunas hojas de sprites que fueron usadas en los videojuegos desarrollados en las asignaturas. Este material está disponible en la carpeta diseñadora/sprites del Drive compartido.

2.2.2. Desarrollo del MIVS

El desarrollo del prototipo inicial del MIVS fue realizado dentro del Trabajo de Fin de Grado titulado “Museo Interactivo del Videojuego” [Martínez Pérez, 2018], realizado por Carlos Martínez Pérez y dirigido por Guillermo Jiménez Díaz, director de este PIMCD. El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado fue el desarrollo de un primer prototipo donde los usuarios pudiesen disfrutar y jugar a videojuegos antiguos usando un navegador web. En este primer prototipo se definieron varios modos de juego:

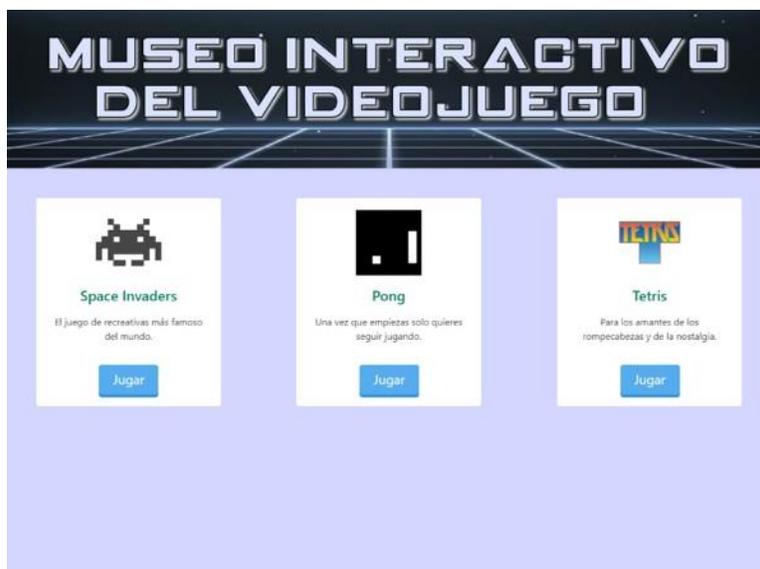


Figura 2.1: Modo escritorio

- A través de un navegador de escritorio en PC, Linux o Mac (Figura 2.1).
- A través del navegador de un dispositivo móvil, como una tablet o un smartphone (Figura 2.2).

- *Modo exposición*: es un novedoso modo de juego, en el que el MIVS y los juegos se exponen en una pantalla (generalmente grande para exposición) y los jugadores pueden acceder y jugar a los juegos (solos o de manera competitiva) usando como mando de juego su teléfono móvil (Figura 2.3).



Figura 2.2: Modo móvil

A modo de prueba de concepto se desarrollaron otros 3 videojuegos más dentro de este proyecto: Pong, Tetris y Space Invaders. Sin embargo, este prototipo fue desarrollado con la intención de que se pudiesen incluir nuevos juegos de una manera sencilla, incluso dentro del modo exposición.

Con el fin de poder probarlo, el desarrollador ha desplegado una versión de prueba de este prototipo que está accesible a través de los siguientes enlaces:

- Navegador de escritorio o móvil: <https://carlosmp.com:4001>
- Modo exposición: <https://carlosmp.com:4001/catalogue.html>

También es posible ver una demostración del funcionamiento del prototipo del MIVS en los vídeos disponibles en la siguiente lista de reproducción: <https://goo.gl/N987L8>.

El código del prototipo desarrollado también está disponible en Github: <https://github.com/charlesslp/websockets>.

La desarrolladora gráfica realizó durante este fase algunas hojas de sprites que fueron



Figura 2.3: Modo exposición

usadas en los videojuegos desarrollados en este Trabajo de Fin de Grado. El material desarrollado está disponible en la carpeta diseñadora/sprites del [Drive compartido](#).

2.3. Selección y despliegue

La siguiente fase consistió en realizar una selección de los videojuegos creados por los estudiantes para incorporarlos en el despliegue final del MIVS. Para esta selección se priorizó su correcto funcionamiento y su parecido con el videojuego original. Sin embargo, se observó que algunos videojuegos, aunque no eran exactamente un clon del original como se pretendía que fueran inicialmente, eran versiones muy aceptables de los juegos originales, por lo que también se decidió incluirlos en el MIVS. Por este motivo, se añadió a cada juego la etiqueta de “Clon” o “Versión”, dependiendo de su parecido con la versión original del juego.

Tras el proceso de selección, 18 de los 21 videojuegos desarrollados en PVL I fueron seleccionados, mientras que 10 de los 12 videojuegos de DVI pasaron la criba final. En el [Drive compartido](#) se ha incluido una hoja de cálculo llamada videojuegosSeleccionados en

la que se detallan los videojuegos seleccionados, incluyendo enlaces a los juegos y a los repositorios en los que está disponible el código fuente. De todas formas, a modo de resumen, aquí se incluye una lista con todos los juegos seleccionados, con un enlace que lleva a la versión jugable de los mismos.

- 1942: [Enlace al juego](#)
- Alex Kidd: [Enlace al juego](#)
- Arkanoid: [Enlace al juego](#)
- Asteroids: [Enlace al juego](#)
- Balloon Fight: [Enlace al juego](#)
- Battle City: [Enlace al juego](#)
- Binding of Isaac: [Enlace al juego](#)
- Castlevania I: [Enlace al juego](#)
- Dig Dug: [Enlace al juego](#)
- Donkey Kong: [Enlace al juego](#)
- Dr. Mario: [Enlace al juego](#)
- Dungeons, Dungeons and more Dungeons: [Enlace al juego](#)
- Ghosts'n Goblins: [Enlace al juego](#)
- Gadius: [Enlace al juego](#)
- Ice Climber: [Enlace al juego](#)
- Kid Icarus: [Enlace al juego](#)
- Legend of Link: [Enlace al juego](#)
- Megaman: [Enlace al juego](#)
- Metroid: [Enlace al juego](#)
- MicroMachines: [Enlace al juego](#)
- Prince of Persia: [Enlace al juego](#)
- Snow Brothers: [Enlace al juego](#)
- Super Bomberman: [Enlace al juego](#)
- Super Castlevania IV: [Enlace al juego](#)
- Super Metroid: [Enlace al juego](#)
- Super Pang: [Enlace al juego](#)
- Tetris: [Enlace al juego](#)
- Zelda: [Enlace al juego](#)

El despliegue ha consistido en modificar el prototipo del MIVS, desarrollado en la fase anterior, para crear una primera versión del MIVS donde incorporar los videojuegos desarrollados por los estudiantes. Primeramente se ha trabajado en el diseño visual del MIVS con la diseñadora. Para ello se ha seguido un proceso de diseño iterativo en el que se han desarrollado diferentes propuestas hasta alcanzar una que fuese aceptable para

los miembros del equipo de trabajo de este proyecto. Tras varias propuestas (las cuales están disponibles en la carpeta diseñadora/propuestasWeb del [Drive compartido](#)) se eligió una de aspecto retro, acorde a muchos de los videojuegos desarrollados (ver Figura 2.4).



Figura 2.4: Imagen final del MIVS

El desarrollo ha tenido en cuenta que el despliegue requiere que la máquina *host* en la que se ubique el MIVS ha de cumplir con una serie de características. Para facilitar este despliegue se ha creado una infraestructura de imágenes y contenedores con Docker que facilitarán el despliegue de MIVS en cualquier máquina. Para la realización de esta tarea se ha contado con la ayuda de Iván Martínez, profesor de la Facultad de Informática y Asesor del Vicerrectorado para la Innovación.

Finalmente se ha procedido al despliegue de una versión de prueba del MIVS. Por falta de tiempo no se han podido incorporar todos los juegos, si bien se han incluido algunos de ellos. Se puede visitar la versión de prueba del MIVS alojada en <https://gjimenezucm.github.io/mivs-web/>. El código fuente del mismo está disponible en el repositorio de Github <https://github.com/gjimenezUCM/mivs-web>.

2.4. Evaluación

El prototipo de MIVS creado durante la fase de desarrollo ha sufrido un proceso continuo de evaluación tanto por parte del director de este proyecto como de personas externas al mismo, tal y como se detalla en [Martínez Pérez, 2018]. Tanto la interfaz del museo como los mandos de juego que se utilizan en el modo exposición han sufrido varias iteraciones de diseño hasta que se ha logrado una usabilidad aceptable.

Tanto los videojuegos desarrollados en el prototipo del MIVS como los desarrollados por los estudiantes han sido evaluados durante la fase de selección de los mismos. Cabe destacar que hemos detectado algunos problemas relacionados con el uso de distintos navegadores para acceder al museo, un problema muy conocido en el desarrollo web. Por tanto, se requiere de una evaluación más profunda en la que se hagan pruebas intensivas con distintos navegadores en distintos sistemas operativos con el fin de que se pueda obtener una experiencia satisfactoria con el mayor número de ellos.

Capítulo 3

Conclusiones y trabajo futuro

En esta memoria hemos detallado el proceso seguido y los resultados obtenidos en el Proyecto 197 Innova-Docencia del curso 2017-2018, titulado “Museo Interactivo del Videojuego”. El principal resultado de este proyecto ha sido la creación de las primeras versiones del Museo Interactivo de los Videojuegos (MIVS), un espacio web creado por y para estudiantes interesados en el desarrollo de los videojuegos. Como resultados adicionales cabe destacar:

- La elaboración de un pequeño catálogo de videojuegos clásicos del que se pueden extraer ideas para prácticas y proyectos en asignaturas relacionadas con el desarrollo de videojuegos.
- El desarrollo de un prototipo del MIVS con un innovador *modo exposición*, en el que los jugadores utilizan su teléfono móvil como mando de juegos. Este modo de juegos es muy atractivo y puede ser desplegado en distintas máquinas y lugares, lo que permitiría amenizar otras actividades relacionadas con el mundo de los videojuegos, como congresos y jornadas que se celebran tanto dentro como fuera de la Facultad de Informática.
- El despliegue de una primera versión del MIVS en el que se podrán incorporar los videojuegos creados por futuros estudiantes de una manera sencilla, dando visibilidad a los trabajos de calidad creados por nuestros estudiantes.

Un primer fruto de este proyecto es el interés mostrado por la [Oficina de Software Libre de la Universidad Complutense de Madrid](#). El código de todos los videojuegos desarrollados ha sido liberado por nuestros estudiantes por lo que esta oficina se ha comprometido a publicar también un listado con estos videojuegos, ya que son una muestra de otra faceta del código abierto en nuestra sociedad. La carta de compromiso,

firmada por el director de la oficina, está disponible en la carpeta OficinaSwLibre del [Drive compartido](#).

Esto no ha sido nada más que el comienzo de un prometedor proyecto que va a dar mayor visibilidad al desarrollo de videojuegos dentro de la Facultad de Informática, en particular, y a la Universidad Complutense de Madrid, en general. Ya es sabido que los profesores responsables de las asignaturas que han participado hasta ahora en el proyecto pretenden repetir la experiencia, lo que implicará un aumento en el número de videojuegos dentro del MIVS. Suponemos que este aumento en el número de videojuegos nos obligará a replantearnos la forma en la que se navega en la web, ya que será necesario implementar métodos para buscar y catalogar los videojuegos expuestos. Además, será necesario plantearse cómo poder dar acceso a distintas versiones de un mismo videojuego realizadas por distintos estudiantes ya que no consideramos que tenga que haber una única versión de cada videojuego. Por último, es necesario enriquecer los contenidos asociados a cada uno de los videojuegos expuestos de acuerdo a los estándares de los auténticos museos. Esperamos que en un futuro las colaboraciones para el desarrollo del MIVS se extiendan a personas expertas en museología, las cuales nos puedan asesorar para conseguir un auténtico Museo Interactivo de los Videojuegos que pueda traspasar las fronteras de nuestra Facultad y de nuestra Universidad.

Referencias

Tristan. Donovan and Richard Garriott. *Replay : the history of video games*. Yellow Ant, Lewes, East Sussex, 2010. ISBN 9780956507204 0956507204.

Carlos Martínez Pérez. Museo interactivo del videojuego. Technical report, 2018. URL <https://eprints.ucm.es/48868>.

Tony Mott and Peter Molyneux. *1001 videogames you must play before you die*. Cassell Illustrated, London, 2011. ISBN 9781844036813 1844036812. URL <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/912475602>.

Simon. Parkin. *An illustrated history of 151 video games : a detailed guide to the most important games*. Lorenz Books, London, 2015. ISBN 9780754823902 0754823903.