

Diseño e implementación de un motor de aventuras gráficas en Unity 2D

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
Alicia Guardeña Albertos

Septiembre de 2015

<https://github.com/Firenz/1812>



Índice

1 Introducción

2 Planificación

3 Desarrollo de 1812: La Aventura

4 Software utilizado

5 Comunidad y difusión

6 Conclusiones

7 Bibliografía

Índice

1 Introducción

2 Planificación

3 Desarrollo de 1812: La Aventura

4 Software utilizado

5 Comunidad y difusión

6 Conclusiones

7 Bibliografía

¿Qué es una Aventura Gráfica?

Definición

- Subgénero de videojuegos de aventura
- Surgió a partir de las aventuras conversacionales
- Comúnmente relacionada con juegos de puzzles y con la lógica
- Se avanza por el juego interactuando con los diferentes elementos del juego
- Usualmente empleando sobretodo el ratón con el movimiento “point & click”

```
.RUN ADV11
WELCOME TO ADVENTURE!!  WOULD YOU LIKE INSTRUCTIONS?

YES
SOMEWHERE NEARBY IS COLOSSAL CAVE, WHERE OTHERS HAVE FOUND
FORTUNES IN TREASURE AND GOLD, THOUGH IT IS RUMORED
THAT SOME WHO ENTER ARE NEVER SEEN AGAIN. MAGIC IS SAID
TO WORK IN THE CAVE. I WILL BE YOUR EYES AND HANDS. DIRECT
ME WITH COMMANDS OF 1 OR 2 WORDS.
(ERRORS, SUGGESTIONS, COMPLAINTS TO CROWTHER)
(IF STUCK TYPE HELP FOR SOME HINTS)

YOU ARE STANDING AT THE END OF A ROAD BEFORE A SMALL BRICK
BUILDING . AROUND YOU IS A FOREST. A SMALL
STREAM FLOWS OUT OF THE BUILDING AND DOWN A GULLY.

GO IN
YOU ARE INSIDE A BUILDING, A WELL HOUSE FOR A LARGE SPRING.

THERE ARE SOME KEYS ON THE GROUND HERE.

THERE IS A SHINY BRASS LAMP NEARBY.

THERE IS FOOD HERE.

THERE IS A BOTTLE OF WATER HERE.
```

Figura: Colossal Cave Adventure (desarrollado para PDP-10)

¿Qué es una Aventura Gráfica?



Figura: The Secret of Monkey Island (LucasFilm Games)

¿Qué es Unity?



Ventajas

- Motor de desarrollo de videojuegos 3D y 2D completo
- Editor de niveles
- Rápido prototipado de proyectos
- Licencia básica gratuita
- Exportación a múltiples plataformas
- Desarrollo orientado a objetos y componentes

Contras

- Motor sin licencia libre
- Curva de dificultad del aprendizaje
- Motor 2D aún en desarrollo
- Sistema de interfaces gráficas aún en desarrollo

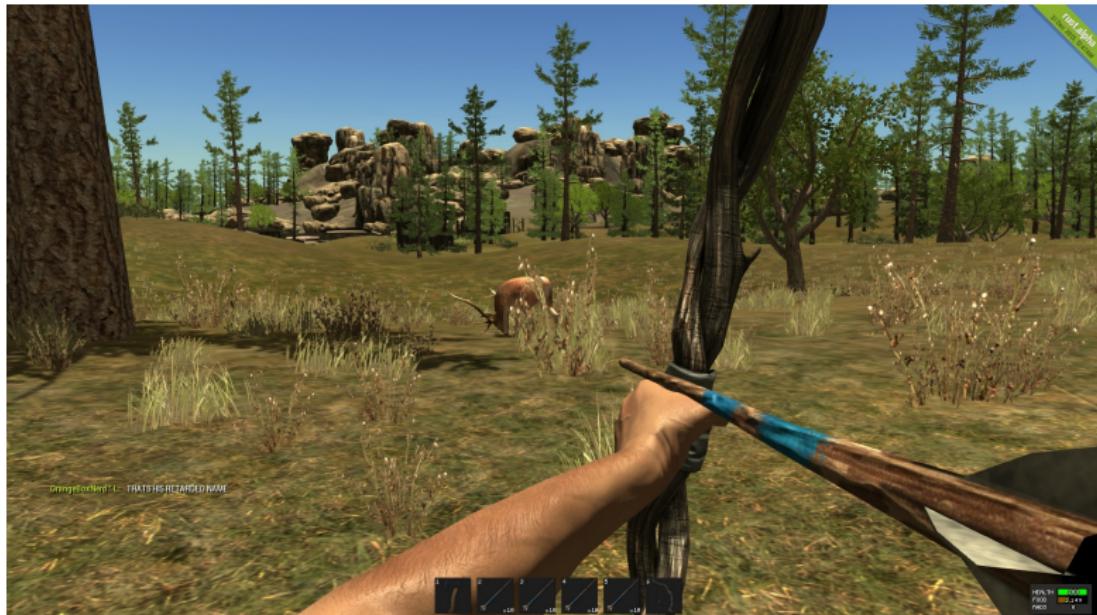
Ejemplo de juego 3D creado con Unity...



Ejemplo de juego 2D creado con Unity...



Juegos profesionales creados con Unity...



Rust (Facepunch Studios, 2013)

Juegos profesionales creados con Unity...



Ori and the Blind Forest (Moon Studios, 2015)

... Y también aventuras gráficas profesionales



Randal's Monday (Nexus Game Studios, 2014)

... Y también aventuras gráficas profesionales



Dead Synchronicity: Tomorrow Comes Today (Fictorama Studios, 2015)

Motivaciones

Aventura gráfica educativa

- Educar al jugador sobre la Constitución de Cádiz
- Crear un videojuego del género de las aventuras gráficas
- Ausencia de documentación en castellano
- Ampliación de Diseño de Videojuegos

Unity

- Aprender a desarrollar videojuegos
- Motor de aventuras gráficas reutilizable para otros proyectos
- UNITY es profesional
- Futuro laboral

Proyecto propuesto

- Crear una base de aventura gráfica que entretuviera al jugador a la vez que le educaba y enseñaba sobre la Constitución de Cádiz y los acontecimientos que ocurrieron en aquella época.
- Que aprovechara todas las ventajas del motor de videojuegos Unity y estuviera documentada en español para que pudiera ser fácilmente reutilizada, personalizada o expandida por terceros.

Índice

1 Introducción

2 Planificación

3 Desarrollo de 1812: La Aventura

4 Software utilizado

5 Comunidad y difusión

6 Conclusiones

7 Bibliografía

Diagrama de Gantt inicial

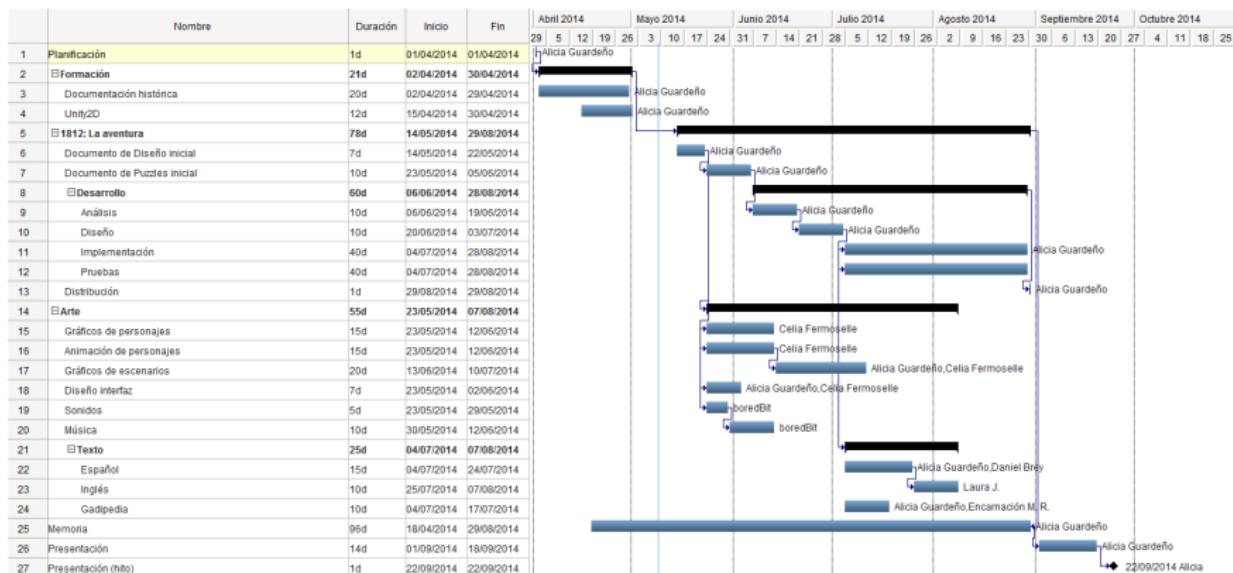
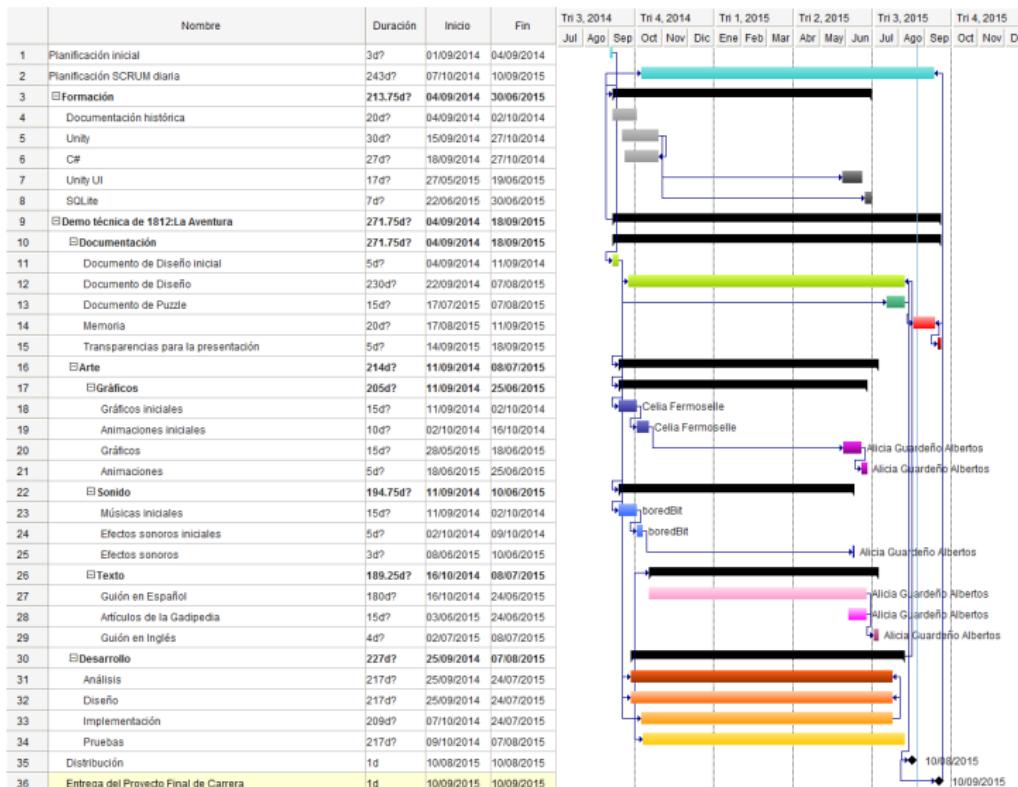


Diagrama de Gantt orientativo final



Metodología SCRUM con Trello

Captura de Trello en mitad de un sprint del proyecto

Índice

- 1** Introducción
- 2** Planificación
- 3** Desarrollo de 1812: La Aventura
- 4** Software utilizado
- 5** Comunidad y difusión
- 6** Conclusiones
- 7** Bibliografía

Documentación histórica

Para definir el videojuego antes tenía que buscar información histórica sobre Cádiz



Plano de la Bahía de Cádiz en 1812

Solución

- Recursos doceañistas de la biblioteca de la UCA
<http://biblioteca.uca.es/>
- Biblioteca Digital Hispánica
<http://bdh.bne.es/>

Documento de diseño

Luego se elaboró el documento de diseño del juego

Contiene

- Descripción del juego
- Mecánicas
- Personajes, objetos y puzzle
- Interfaz
- Lista de recursos

Me ayudó a

- Dejar por escrito lo que iba a desarrollar
- Conseguir colaboradores
- Misma concepción del juego

Equipo de desarrollo



Equipo multidisciplinar

Miembros

- **Alicia Guardeño**: desarrollo del proyecto, documentación y diseño
- **Celia Fermoselle**: arte 2D
- **boredBit**: BSO y efectos de sonido
- **Varios**: testeo

Solucionar problemas de coordinación y formato de entregas

Dibujado de gráficos 2D en pantalla

Problema

- UNITY no ordena por el orden de profundidad el dibujado de gráficos 2D por pantalla.
- Necesidad de gráficos que cambien de orden de dibujado dependiendo de si están detrás o delante del personaje principal.

Solución

- Objetos con componentes `SpriteRenderer` con capas de dibujado personalizadas
- Script que modifica la capa de dibujado de un objeto dependiendo de la posición del personaje principal

Dibujado de gráficos 2D en pantalla



Personaje principal **detrás** de otro personaje



Personaje principal **delante** de otro personaje



Universidad
de Cádiz

Gestión del estado del juego

Problema

- Las aventuras gráficas están compuestas de niveles jugables interconectados
- Hay que guardar el estado de cada zona jugable tal y como se dejó
- Guardar el avance del juego para continuarlo más tarde

Solución

- Clase estática que guarda en variables el estado de los niveles jugables
- Script `PersistentSingleton`
- Sistema de lectura/escritura en ficheros XML de los estados de los niveles jugables

Textos localizados independientes del código

Problema

- Desacoplar texto del código
- Internacionalización

Solución

- Script que detecta automáticamente el número de documentos XML localizados y sus respectivos idiomas.
- Script que lee los textos de documentos XML localizados mediante la búsqueda de los ID de sus nodos.

Textos localizados independientes del código



Juego en español



Juego en inglés

Objetos interactivos

Problema

- Una aventura gráfica es un videojuego que hace uso de objetos interactivos para resolver puzzles o juegos de lógica y avanzar
- Definir los tipos básicos de objetos interactivos que hay en una aventura gráfica
- Crear un sistema de objetos interactivos reutilizable para otros proyectos
- Objetos interactivos que se puedan personalizar y expandir en funciones

Solución

- Script de objeto interactivo inspeccionable con métodos virtuales
- A partir del primer script, crear los scripts para objetos manipulables/cogibles y transportadores

Detección y gestión de colisiones con elementos interactivos

Problema

- Saber si el ratón está pasando por encima de un objeto interactivo, actor, zona transitable de un nivel o botón de la interfaz
- Gestión de acciones del personaje principal al hacer click izquierdo o derecho, dependiendo del tipo de elemento interactivo
- UNITY ofrece su propio sistema de detección de colisiones pero cuando se solapan dos objetos 2D, devuelve uno de los dos aleatoriamente

Solución

- Etiquetas identificativas para cada tipo de elemento interactivo
- Script que obtiene la lista de objetos 2D con los que ha colisionado y devuelve el objeto 2D con menor profundidad
- Una vez tiene el objeto con el que ha colisionado, detectar que acción realizar según la etiqueta de este



Inventario

Problema

- En todas las aventuras gráficas, el personaje principal guarda objetos interactivos que coge de los escenarios, y los guarda en un inventario.
- Los objetos del inventario tienen que poder usarse en cualquier elemento interactivo
- Los objetos del inventario pueden desaparecer una vez usados
- El inventario debe permanecer igual cada vez que se cambie de nivel

Inventario

Solución

- Script de objeto de inventario que extiende las funcionalidades del objeto interactivo básico
- Método virtual en el script de objeto interactivo que recibe el nombre del objeto del inventario, dependiendo de si lo acepta o no, el personaje principal realiza una acción
- En el script de detección de colisiones, detectamos si al hacer click en un objeto interactivo, se estaba usando un objeto del inventario
- Script de inventario que gestiona los objetos del inventario
- Objeto de inventario lo hemos vuelto persistente al cambio de niveles



Sistema de audio

Problema

- UNITY incluye componentes de audio pero no métodos de gestión
- Necesidad de gestionar objetos con componente de audio, su reproducción y su volumen

Solución

Clase estática que gestiona la creación/destrucción de objetos con componente de audio, su reproducción y su volumen

Interfaces en Unity UI

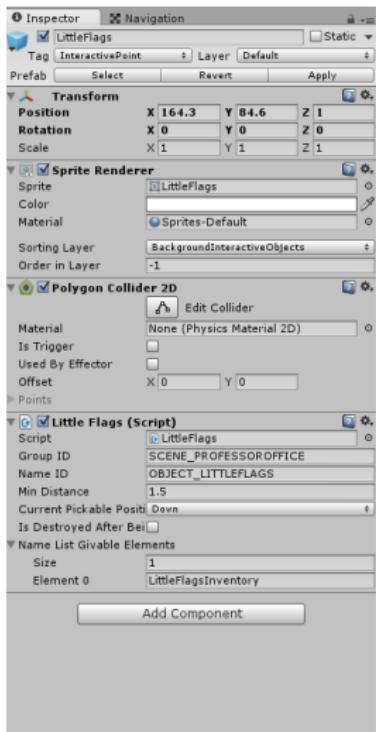
Problema

- El dibujado de los gráficos de las interfaces en UNITY se rige por otro sistema totalmente distinto del de los objetos 2D
- Necesidad de crear múltiples menús, submenús y botones
- Necesidad de crear una ventana modal

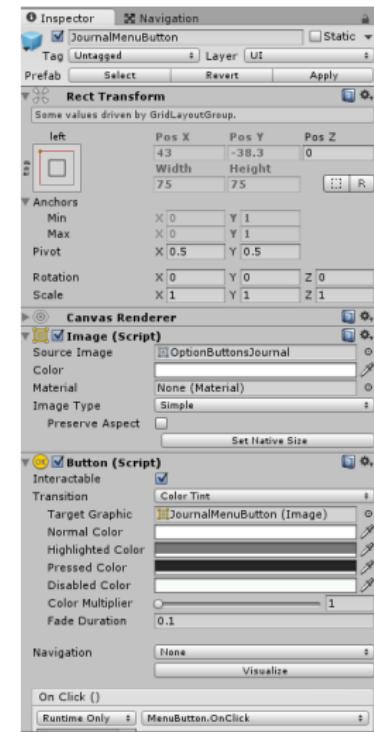
Solución

- Ajustar el canvas del dibujado de la interfaz a la cámara del juego
- Scripts de botón y menú genéricos con métodos virtuales
- Uso de eventos en los scripts para detectar si un menú está activo
- Script de ventana modal

Interfaces en Unity UI



Objeto interactivo de un nivel jugable



Objeto botón de un menú



Universidad
de Cádiz

Integración de base de datos en Unity

Problema

- Necesidad de una base de datos con datos históricos para ayudar al jugador a avanzar en el juego
- La base de datos se tiene que ejecutar en local, sin necesidad de un servidor
- Las palabras clave de búsqueda y los artículos tienen que estar localizados

Integración de base de datos en Unity

Solución

- Diseño de base de datos relacional de pares de IDs de palabras clave con IDs de artículos de datos históricos
- Base de datos guardadas en ficheros gracias a SQLITE
- Descarga de librerías externas para usar SQLITE
- Script que obtiene las palabras claves escritas, coteja en los textos localizados si existe, si es que sí, devuelve el ID de la palabra clave
- Después el script, coteja en la base de datos el ID de la palabra clave escrita y le devuelve los IDs de los artículos relacionados con ella
- Por último, a partir de los IDs de los artículos, obtiene el texto localizado de estos y los muestra por pantalla

Integración de base de datos en Unity



Introducimos la palabra clave y le damos a buscar



Nos sale una lista de resultados relacionados con la palabra clave



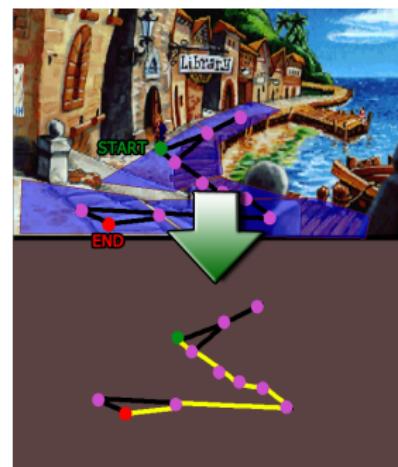
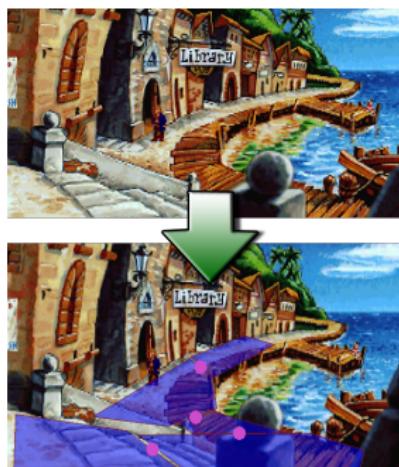
Seleccionamos un resultado y nos saldrá el artículo

Búsqueda de caminos

Problema

- El personaje principal debe encontrar el camino hacia el que **Jugador** le manda que vaya
- Pueden existir obstáculos
- Necesidad de un sistema general reutilizable

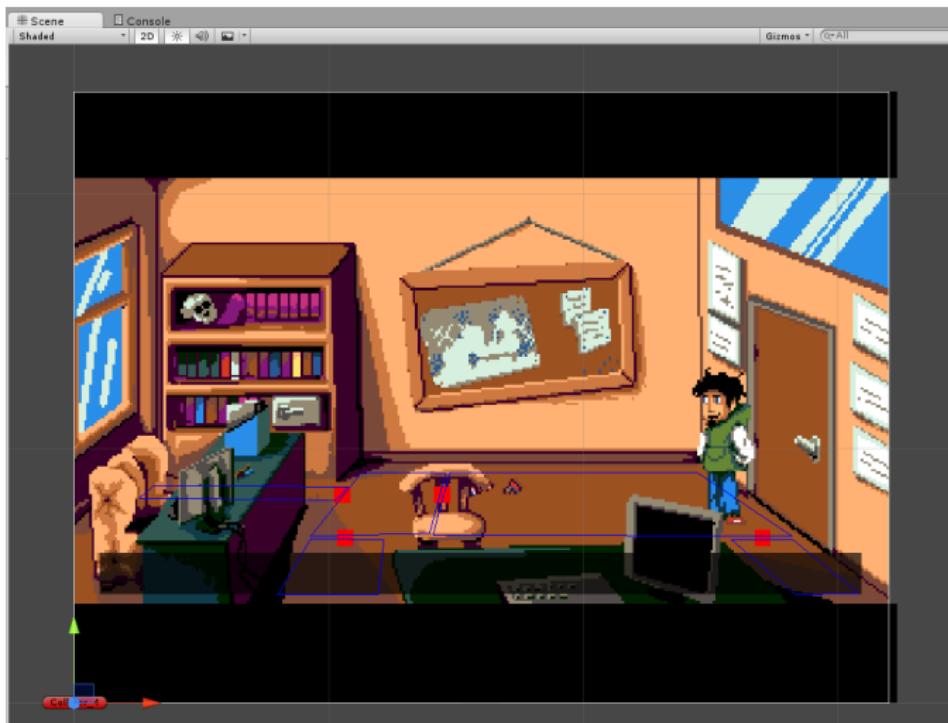
Búsqueda de caminos



Solución

- Polígonos con las zonas transitables del nivel y puntos que los interconectan
- Obtención de los centroides de cada polígono
- Generación de grafo a partir de los centroides y los puntos
- Algoritmo de Floyd
- Precomputación de caminos

Búsqueda de caminos



Zonas transitables y los puntos que los interconectan en un escenario de la demo técnica



Universidad
de Cádiz

Estadísticas del repositorio

May 4, 2014 – Sep 16, 2015

Contributions to demo, excluding merge commits



Cifras

- 33 revisiones
- 8487 líneas de código
- <https://github.com/Firenz/1812/graphs>



Universidad
de Cádiz

Distribución

Hasta el momento existen las versiones de 32 bits de Windows y GNU/Linux de
1812: La Aventura

<http://gamejolt.com/games/1812-la-aventura/49809>



Estadísticas

- 376 visitas
- 131 descargas

Documentación

- Blog de desarrollo

<https://1812laaventura.wordpress.com/>

- Documentos de diseño del videojuego

<https://github.com/Firenz/1812/tree/demo/documentation>

- Doxygen

<https://github.com/Firenz/1812/tree/demo/documentation/doxygen/html>

Índice

- 1** Introducción
- 2** Planificación
- 3** Desarrollo de 1812: La Aventura
- 4** Software utilizado
- 5** Comunidad y difusión
- 6** Conclusiones
- 7** Bibliografía

Software Utilizado



Índice

- 1** Introducción
- 2** Planificación
- 3** Desarrollo de 1812: La Aventura
- 4** Software utilizado
- 5** Comunidad y difusión
- 6** Conclusiones
- 7** Bibliografía

Difusión

Redes

- **Blog:** 15 artículos y más de 2.000 visitas
<https://1812laaventura.wordpress.com>
- **Repository:** <https://github.com/Firenz/1812>
- **Web repository:** enlaces a otros medios. <http://firenz.github.io/1812/>
- **Twitter:** #1812laaventura <https://twitter.com/hashtag/1812laaventura>
- **Youtube:** 4 vídeos con más de 800 reproducciones
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLpWTFopWU5f3U7w7qQykKsniv16T0vBYl>
- **GameJolt:** perfil en comunidad de desarrollo de videojuegos internacional
<http://gamejolt.com/games/1812-la-aventura/49809>

Aparición en medios

- Magazines y comunidades de videojuegos de habla hispana
- Breve entrevista en podcast sobre videojuegos

Índice

- 1** Introducción
- 2** Planificación
- 3** Desarrollo de 1812: La Aventura
- 4** Software utilizado
- 5** Comunidad y difusión
- 6** Conclusiones
- 7** Bibliografía

Conclusiones

Personales

- Buscar fuentes de información y referencias fiables de documentación histórica.
- Metodología ágil para planificación de proyectos de software
- Programar un videojuego
- Lenguaje C# y librerías .NET
- APIs de Unity y Unity UI
- Creación y gestión de bases de datos con SQLite
- Álgebra
- Diseño de un videojuego
- Trabajo en equipo
- Aplicación de conocimientos de la carrera

Conclusiones

Técnicas

- Multiplataforma
- Motor de aventura gráfica reusable y ampliable:
 - objetos interactivos
 - actores
 - inventario
- Internacionalizado
- Sistema de guardado de partidas y ajustes
- Sistema de gestión de audio
- Integración con ficheros de base de datos
- Búsqueda de caminos

Possibles mejoras

- Desarrollar la demo técnica a juego completo
- Versión para Android e iOS
- Versión online para navegadores
- Integración con las redes sociales

Índice

- 1** Introducción
- 2** Planificación
- 3** Desarrollo de 1812: La Aventura
- 4** Software utilizado
- 5** Comunidad y difusión
- 6** Conclusiones
- 7** Bibliografía

Bibliografía

-  **Tutoriales oficiales de Unity** Unity Technologies
<https://unity3d.com/es/learn/tutorials>
-  **Unity 2D Game Development** Dave Calabrese
Packt Publishing 2014
-  **Tutoriales oficiales de C# y .NET** Microsoft
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa288436\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa288436(v=vs.71).aspx)
-  **Documentación oficial de SQLite**
<https://www.sqlite.org/docs.html>
-  **El Cádiz de las Cortes: la vida cotidiana en la ciudad de los años 1810 a 1813**
Ramón Solís, Sílex 2012
-  **La Guía de Scrum** Ken Schwaber y Jeff Sutherland
ScrumGuides.org 2013

Gracias por su atención

En primer lugar vamos a hacer una demostración...

Gracias por su atención

En primer lugar vamos a hacer una demostración...

¿Preguntas?

<https://github.com/Firenz/1812>

Esta presentación es libre

Copyright 2015, Alicia Guardeño Albertos alicia.guardeno@uca.es

Este trabajo se publica bajo la siguiente licencia:

Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike License <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Usted es libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

Atribución Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).

No comercial No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Compartir bajo la misma licencia Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

