



Minijuegos H&N

(Projecte de desenvolupament)
[SMX Sistemes Microinformàtics i Xarxes]

Autors: Héctor Aguilera Lopez y Nacho Martín Martín.
Grup: B
Curs acadèmic: 2SMX



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/)

[Llicències alternatives, cal triar alguna de les següents i substituir la de la pàgina anterior]

A) Creative Commons:



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement 3.0 Espanya de Creative Commons](#)

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © ANY EL-TEU-NOM.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© (l'autor/a)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

Resum del projecte :

Resumen del proyecto – Multijuego en Godot

Este proyecto consiste en el desarrollo de un videojuego multijuego utilizando el motor de desarrollo Godot. La aplicación reúne varios minijuegos en una sola plataforma, cada uno con mecánicas y objetivos diferentes, proporcionando una experiencia variada al usuario.

Entre los minijuegos desarrollados se incluyen: un juego inspirado en Flappy Bird, donde el jugador debe evitar obstáculos; un juego tipo Space Invaders, en el que se controla una nave espacial que debe eliminar enemigos; y un juego de tipo Jetpack, en el que el jugador avanza por el mapa esquivando o eliminando enemigos mientras gestiona un sistema de vidas.

El proyecto abarca la programación de mecánicas de movimiento, generación de enemigos y obstáculos, detección de colisiones, sistemas de puntuación y control de vidas. Además, se ha implementado una interfaz inicial que permite al usuario seleccionar el minijuego deseado.

Este trabajo permite aplicar y consolidar conceptos fundamentales del desarrollo de videojuegos, como la lógica de programación, el diseño de escenas, la física básica, la interacción con el usuario y la organización de múltiples sistemas dentro de una misma aplicación.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Videojoc

Multijoc

Godot

Programació

Minijocs

Interfície

Abstract:

This project consists of the development of a multi-game application using the Godot engine. The application integrates several mini-games into a single platform, each featuring different mechanics and objectives to provide a varied gameplay experience.

The mini-games include an obstacle-avoidance game inspired by Flappy Bird, a space shooter where the player controls a spaceship and defeats enemies, and a jetpack-based game where the player must progress while avoiding or defeating enemies using a life system.

The project involves implementing player movement, enemy and obstacle generation, collision detection, scoring systems, and life management. It also includes a start interface that allows users to select different mini-games.

This project helps develop fundamental skills in video game development, including programming logic, scene design, basic physics, user interaction, and the integration of multiple systems within a single application.

Keywords (entre 4 i 8):

multigame

game development

programming

collision detection

game design

arcade

Índex

1 Introducció	1
2 Descripció del projecte	7
4 Conclusions	20
5. Glossari	23
6. Bibliografia	24

Llista de figure

Durant el desenvolupament dels minijocs amb el motor Godot s'han utilitzat diferents elements gràfics i components (nodes) per representar els objectes del joc i gestionar el seu funcionament:

Sprites (Sprite2D)

Imatges utilitzades per representar visualment els personatges, enemics, obstacles i objectes del joc.

CollisionShape2D

Figures geomètriques (rectangles, cercles, etc.) utilitzades per detectar col·lisions entre objectes.

CharacterBody2D / KinematicBody2D

Node utilitzat per controlar el moviment del jugador i d'altres elements amb física bàsica.

RigidBody2D

Node utilitzat per a objectes que reaccionen a la física del joc de manera automàtica.

Area2D

Element utilitzat per detectar quan un objecte entra en una zona determinada (per exemple, detectar impactes o zones de perill).

TileMap

Sistema utilitzat per crear escenaris i mapes del joc mitjançant peces repetitives (tiles).

Label

Element de text utilitzat per mostrar informació com puntuació, temps o vides.

Button

Botons utilitzats en la interfície per iniciar el joc, reiniciar o tornar al menú.

AnimatedSprite2D

Sprite amb animacions utilitzat per donar moviment als personatges i enemics.

Camera2D

Element que permet seguir el jugador o controlar la vista del joc.

1 Introducción

Este proyecto consiste en el diseño y desarrollo de una aplicación de videojuegos que integra varios minijuegos dentro de una misma plataforma, utilizando el motor de desarrollo Godot. El objetivo principal es crear una experiencia interactiva variada que combine diferentes mecánicas de juego, ofreciendo al usuario múltiples formas de entretenimiento en un único entorno.

La aplicación incluye diversos minijuegos de estilo arcade, como un juego de esquivar obstáculos inspirado en Flappy Bird, un shooter espacial donde se controla una nave que debe eliminar enemigos, y un juego de desplazamiento con jetpack en el que el jugador debe avanzar evitando o enfrentándose a enemigos mientras gestiona un sistema de vidas.

El principal objetivo del proyecto es desarrollar una plataforma funcional y accesible que permita al usuario seleccionar y jugar a distintos minijuegos, poniendo en práctica habilidades como la coordinación, los reflejos y la toma de decisiones en tiempo real.

Para alcanzar estos objetivos, el proyecto sigue una metodología estructurada dividida en varias fases. En primer lugar, se ha realizado un análisis de los requisitos funcionales y no funcionales, definiendo las mecánicas y el comportamiento de cada minijuego. A continuación, se ha llevado a cabo el diseño de la interfaz de usuario y la implementación de la lógica de juego mediante técnicas de programación en Godot. Finalmente, se han realizado pruebas de funcionamiento y corrección de errores para garantizar la estabilidad y calidad del producto final.

En conclusión, este proyecto demuestra que, mediante una planificación adecuada y una correcta implementación técnica, es posible desarrollar una aplicación multijuego completa, capaz de ofrecer una experiencia interactiva dinámica, variada y coherente.

1.1 Context

En la actualidad, el sector de los videojuegos digitales ha experimentado un crecimiento notable, especialmente en el ámbito de los juegos casuales y los minijuegos. Este tipo de juegos se caracteriza por su accesibilidad, mecánicas simples y partidas de corta duración, lo que los convierte en una opción muy popular entre usuarios de diferentes edades y niveles de experiencia.

Dentro de este contexto, las aplicaciones que agrupan varios minijuegos en una sola plataforma han ganado relevancia, ya que permiten ofrecer diversidad de contenido sin necesidad de cambiar de aplicación. Además, muchos de estos juegos se inspiran en mecánicas clásicas del género arcade, como esquivar obstáculos o disparar enemigos, adaptándolas a entornos modernos y accesibles.

Por otro lado, el uso de motores de desarrollo como Godot ha facilitado la creación de videojuegos independientes, permitiendo a estudiantes y desarrolladores implementar proyectos completos que integran múltiples sistemas, como físicas, detección de colisiones, interfaces gráficas y gestión de estados de juego.

Esta situación motiva la realización del presente proyecto, que propone el desarrollo de una aplicación de minijuegos individuales, técnicamente sencillos pero bien estructurados. De este modo, se aplican conocimientos de programación, diseño de videojuegos y desarrollo de interfaces, dando como resultado una herramienta interactiva que combina aprendizaje y entretenimiento, alineada con las tendencias actuales del sector.

1.2 Justificació

Motivos para desarrollar el proyecto:

Ocio y entretenimiento interactivo

Los minijuegos de tipo arcade representan una forma sencilla y accesible de entretenimiento digital, adecuada para usuarios de todas las edades. Al integrar varios juegos en una misma aplicación, se ofrece una experiencia variada que permite disfrutar de partidas rápidas sin necesidad de recurrir a videojuegos complejos o de larga duración.

Desarrollo de habilidades cognitivas y motrices

Los distintos minijuegos incluidos en la aplicación fomentan habilidades como la coordinación, los reflejos, la toma de decisiones y la atención. Por ejemplo, los juegos de esquivar obstáculos requieren precisión y rapidez, mientras que los juegos de disparos implican estrategia básica y control del entorno.

Aprendizaje y práctica de programación

El desarrollo de este proyecto permite aplicar conocimientos de programación, lógica de videojuegos y diseño de interfaces mediante el uso del motor Godot. Se trata de una propuesta que combina teoría y práctica, reforzando competencias técnicas relacionadas con el desarrollo de software interactivo.

Portabilidad y facilidad de uso

Los minijuegos desarrollados presentan una estructura ligera y adaptable, lo que facilita su implementación en diferentes plataformas. Además, no requieren recursos avanzados de hardware, lo que los hace accesibles para un amplio número de usuarios.

Relevancia educativa e innovación

Este proyecto puede utilizarse tanto como herramienta de aprendizaje como de entretenimiento, especialmente en contextos educativos relacionados con la programación y el desarrollo de videojuegos. Asimismo, permite explorar la

creación de aplicaciones multijuego como una forma de gamificación que favorece la motivación y el aprendizaje práctico.

1.3 Objectius

1. Objectivos generales:

Desarrollar una aplicación funcional que integre varios minijuegos dentro de una misma plataforma utilizando el motor Godot.

Crear una experiencia de juego entretenida, interactiva y accesible para distintos tipos de usuarios, basada en mecánicas simples pero dinámicas.

2. Objectivos específicos:

Implementar correctamente las mecánicas de cada minijuego, como el control del personaje, la detección de colisiones, la generación de enemigos u obstáculos y los sistemas de puntuación.

Desarrollar una interfaz clara e intuitiva que permita al usuario navegar fácilmente entre los distintos minijuegos.

Diseñar y programar diferentes tipos de juegos (esquivar obstáculos, disparos y desplazamiento con físicas).

Integrar elementos visuales y sonoros que mejoren la experiencia de juego, como animaciones, efectos de sonido y feedback visual.

Realizar pruebas de funcionamiento para detectar errores y garantizar la estabilidad del conjunto de la aplicación.

3. Resultados esperados:

Obtención de una aplicación multijuego completamente funcional y sin fallos críticos.

Creación de una experiencia de juego variada y dinámica que combine diferentes estilos arcade.

Elaboración de una documentación técnica que describa el proceso de desarrollo y las decisiones tomadas.

Posibilidad de ampliar el proyecto en el futuro mediante la incorporación de nuevos minijuegos o mejoras en los existentes.

1.3.1 Objectiu general

El objetivo principal es desarrollar una colección de minijuegos creados por nosotros mismos, aplicando los conocimientos adquiridos durante los dos cursos del ciclo SMX, especialmente en programación y desarrollo de aplicaciones interactivas mediante Godot.

1.3.2 Objectius específics

De forma más concreta, el proyecto tiene como finalidad diseñar y programar varios minijuegos de estilo arcade, como juegos de esquivar obstáculos y disparos, aplicando conceptos básicos de programación, lógica y diseño de videojuegos. Además, se pretende desarrollar habilidades técnicas y de trabajo en equipo durante todo el proceso de creación del proyecto.

1.4 Estratègia i planificació del projecte

Las posibles estrategias para el desarrollo del proyecto incluyen la creación de videojuegos completamente originales o la adaptación de mecánicas ya existentes. En este caso, se ha optado por adaptar juegos clásicos del estilo arcade.

Esta estrategia resulta más viable, ya que permite centrarse en la implementación técnica y en la integración de varios minijuegos dentro de una misma aplicación desarrollada con Godot. Además, facilita cumplir los objetivos del proyecto en un

tiempo limitado, reduciendo la complejidad del diseño y asegurando resultados funcionales.

1.5 Metodologia de treball

La metodología de trabajo utilizada en este proyecto es una metodología ágil, concretamente Scrum. Este enfoque permite dividir el desarrollo en pequeñas partes (sprints), facilitando la organización del trabajo, la detección de errores y la incorporación de mejoras de forma progresiva.

Para el seguimiento del proyecto se han empleado herramientas de gestión como Trello, junto con diagramas de Gantt para planificar las tareas y controlar los tiempos de desarrollo. Esta combinación permite mantener una visión clara del progreso del proyecto y asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos.

1.6 Estudi econòmic i pressupostari

Se ha realizado una estimación de las tareas necesarias para el desarrollo del proyecto, incluyendo el diseño, la programación y las pruebas de los distintos minijuegos. Asimismo, se han tenido en cuenta los recursos y herramientas utilizados.

El coste de desarrollo es reducido, ya que se utilizan equipos informáticos propios y software gratuito, como el motor Godot. Los costes de mantenimiento también son mínimos, debido a la simplicidad y ligereza de la aplicación.

Este proyecto no tiene un objetivo comercial directo, pero ofrece un alto valor a nivel educativo y formativo, permitiendo adquirir experiencia en el desarrollo de videojuegos. Con este presupuesto orientativo, se puede evaluar la viabilidad del proyecto y su posible ampliación futura.

2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación que integra varios minijuegos de estilo arcade dentro de una misma plataforma. Estos juegos incluyen mecánicas como esquivar obstáculos, eliminar enemigos y avanzar por escenarios interactivos.

Todos los minijuegos han sido desarrollados aplicando conocimientos básicos de programación y lógica adquiridos durante el ciclo SMX, con el objetivo de crear una aplicación funcional, accesible y entretenida para el usuario.

2.1 Anàlisi de requisits [projecte de desenvolupament]

Los requisitos del proyecto son los siguientes:

- Los minijuegos deben funcionar correctamente sin errores graves.
- El usuario debe poder interactuar de forma sencilla e intuitiva con la aplicación.
- Cada minijuego debe implementar correctamente sus mecánicas básicas (movimiento, colisiones, puntuación, vidas, etc.).
- La aplicación debe incluir una estructura organizada que permita acceder a los diferentes minijuegos.
- El proyecto debe estar correctamente documentado.
- Se deben cumplir todos los objetivos definidos al inicio del proyecto.

2.1.1 Requisites funcionals

- El usuario puede iniciar y cerrar la aplicación correctamente.
- El usuario puede seleccionar entre los diferentes minijuegos disponibles dentro de la plataforma.
- El sistema permite interactuar con los elementos de cada juego (control del personaje, disparo, movimiento, etc.).
- Cada minijuego implementa sus propias mecánicas, como detección de colisiones, generación de obstáculos o enemigos, y control de físicas básicas.
- El sistema gestiona automáticamente las reglas de cada juego (puntuación, vidas, condiciones de victoria o derrota).
- El juego muestra el resultado de la partida (superación del nivel, pérdida de vidas o finalización de la partida).
- El usuario puede reiniciar cualquier minijuego una vez finalizado.

2.1.2 Requisites no funcionals

- **Seguretat:** el sistema no requereix dades personals del usuari i limita accions no permeses dins del joc.
- **Robustesa:** la aplicació gestiona possibles errors sense bloquejar-se, garantint estabilitat durant l'execució.
- **Facilitat d'ús:** la interfaz és clara, senzilla i intuïtiva, facilitant la navegació entre minijocs.
- **Rendiment:** la aplicació ofereix una resposta ràpida i un funcionament fluid, fins i tot en equips amb recursos limitats, gràcies al ús de Godot.
- **Mantenibilitat:** el codi està estructurat i organitzat, permetent futures modificacions, millores o ampliacions del projecte.

2.1 Previsió de tasques d'investigació [projecte d'investigació]

Llistat de tasques del projecte d'investigació

1. Definició de l'objectiu del projecte

Determinar la finalitat del projecte, establint el desenvolupament d'una aplicació que integra diversos minijocs de tipus arcade, així com els coneixements tècnics que es volen adquirir, especialment en programació i ús del motor Godot.

2. Investigació prèvia de minijocs similars

Analitzar exemples existents de minijocs arcade (com jocs d'esquivar obstacles i shooters espacials) per comprendre el seu funcionament, les mecàniques principals i la dinàmica de joc.

3. Selecció dels minijocs a desenvolupar

Escollir els minijocs definitius que formaran part del projecte, tenint en compte la complexitat, el temps disponible i els coneixements tècnics necessaris. En aquest cas, jocs com esquivar obstacles, disparar enemics i desplaçament amb jetpack.

4. Anàlisi dels requisits funcionals i no funcionals

Definir el comportament de cada minijoc (moviment, col·lisions, puntuació, vides, etc.) i establir els requisits no funcionals com la usabilitat, el rendiment i la simplicitat d'ús.

5. Estudi de les tecnologies a utilitzar

Investigar les eines i tecnologies més adequades per al desenvolupament, seleccionant el motor Godot com a principal entorn de treball. Aquesta elecció pot influir en el disseny i l'abast del projecte.

6. Disseny de l'estructura general de l'aplicació

Planificar l'organització de la plataforma, incloent un menú principal, la selecció de minijocs i la gestió del flux entre pantalles.

7. Disseny dels algoritmes principals

Determinar els algoritmes necessaris per al funcionament dels minijocs, com la detecció de col·lisions, el moviment dels personatges, la generació d'enemics o obstacles i el càlcul de puntuacions.

8. Prototipat inicial dels minijocs

Desenvolupar versions bàsiques de cada minijoc per validar la lògica i el funcionament abans de la implementació definitiva.

9. Implementació progressiva del projecte

Programar els minijocs de forma incremental i integrar-los dins de l'aplicació principal. Durant aquest procés es poden realitzar ajustos segons els resultats obtinguts.

10. Proves i verificació del funcionament

Realitzar proves per detectar errors, comprovar el compliment dels requisits i assegurar que tots els minijocs funcionen correctament en diferents situacions.

11. Millores i optimització

Aplicar millores en el codi i en l'experiència d'usuari, optimitzant el rendiment i corregint possibles errors detectats.

12. Documentació del projecte

Elaborar la documentació tècnica, descrivint el procés de desenvolupament, les decisions preses i les solucions adoptades.

13. Obtenció de conclusions finals

Analitzar els resultats obtinguts, valorar si s'han assolit els objectius inicials i extreure conclusions sobre els coneixements i habilitats adquirides durant el projecte.

2.2 Tecnologies

2.2.1 Comparativa de les tecnologies valorades

Durant el desenvolupament i la fase d'investigació del projecte s'han analitzat diverses tecnologies per a la creació d'una aplicació de minijocs. L'objectiu d'aquesta comparativa ha estat seleccionar l'eina més adequada en funció de la seva facilitat d'ús, rendiment i capacitat per desenvolupar jocs 2D de tipus arcade.

Una de les opcions valorades ha estat Unity, un motor de desenvolupament molt potent i utilitzat en la indústria dels videojocs. Tot i oferir moltes funcionalitats i compatibilitat amb projectes complexos, presenta una corba d'aprenentatge més elevada i requereix més recursos, fet que el fa menys adequat per a un projecte acadèmic de minijocs senzills.

També s'ha considerat l'ús de tecnologies web com HTML5, CSS3 i JavaScript, que permeten desenvolupar jocs accessibles des del navegador. Aquesta opció destaca per la seva portabilitat i facilitat de distribució, però pot resultar més limitada a l'hora de gestionar físiques, col·lisions i rendiment en jocs més interactius.

Finalment, s'ha escollit el motor Godot com a tecnologia principal per al desenvolupament del projecte. Aquesta eina destaca per ser gratuïta, lleugera i de codi obert, així com per la seva facilitat d'aprenentatge i el seu bon rendiment en jocs 2D. A més, ofereix funcionalitats integrades

com la gestió d'escenes, la detecció de col·lisions i un llenguatge de programació propi que simplifica el desenvolupament.

1. HTML5, CSS3 i JavaScript

Descripció:

Conjunt de tecnologies web utilitzades per al desenvolupament d'aplicacions interactives que funcionen directament en un navegador, sense necessitat d'instal·lació prèvia.

- **Pros:**

No requereix instal·lació per part de l'usuari.

Fàcil distribució i compatibilitat multiplataforma.

JavaScript permet gestionar la lògica dels minijocs de manera relativament senzilla.

Adequat per a aplicacions interactives i projectes visuals bàsics.

- **Contres:**

Rendiment limitat en comparació amb motors de videojocs específics.

Dependència del navegador web.

Pot resultar més difícil organitzar el codi en projectes amb múltiples minijocs.

2. Python

Descripció:

Llenguatge de programació d'alt nivell molt utilitzat en educació i en el desenvolupament de prototips, destacant per la seva simplicitat i claredat.

- **Pros:**

Sintaxi clara i fàcil d'aprendre.

Permet centrar-se en la lògica dels minijocs.

Gran quantitat de documentació i comunitat d'usuaris.

- **Contres:**

Menys orientat al desenvolupament de videojocs amb interfícies gràfiques avançades.

Requereix instal·lació prèvia a l'equip de l'usuari.

Distribució de l'aplicació més complexa en comparació amb altres opcions.

3. Java

Descripció:

Llenguatge de programació orientat a objectes utilitzat en entorns educatius i professionals, adequat per al desenvolupament d'aplicacions estructurades i projectes de mida mitjana o gran.

- **Pros:**

Bona organització del codi gràcies a la programació orientada a objectes.

Permet desenvolupar projectes complexos amb una estructura clara.

Ajuda a reforçar conceptes avançats de programació.

- **Contres:**

Major complexitat inicial en comparació amb altres opcions.

Temps de desenvolupament més elevat.

Menys eficient per al desenvolupament ràpid de minijocs simples.

4. Godot

Descripció:

Motor de desenvolupament de videojocs open source especialment orientat a la creació de jocs 2D i 3D, molt utilitzat en projectes independents i educatius.

- **Pros:**

Eina específica per al desenvolupament de videojocs.

Facilita la creació de múltiples minijocs dins d'una mateixa aplicació.

Permet gestionar fàcilment escenes, col·lisions, interfícies i mecàniques de joc.

Gratuït, lleuger i amb una corba d'aprenentatge accessible.

- **Contres:**

Requereix aprendre el funcionament del motor.

Menys utilitzat en entorns professionals que altres motors com Unity en alguns sectors.

Pot tenir limitacions en projectes molt grans o AAA.

2.2.2 Tecnologies escollides

Per al desenvolupament del projecte, que consisteix en la creació d'una aplicació de minijocs tipus arcade dins d'una mateixa plataforma, s'ha escollit el motor de desenvolupament Godot.

S'ha utilitzat aquest motor perquè permet desenvolupar videojocs 2D de manera eficient, gestionant fàcilment la lògica dels jocs, les col·lisions, les escenes i les interfícies d'usuari. A més, facilita la integració de diversos minijocs dins d'una mateixa aplicació.

Aquesta tecnologia s'ha escollit perquè és gratuïta, lleugera i especialment adequada per a projectes educatius com aquest. A més, permet desenvolupar els diferents minijocs (esquivar obstacles, disparar enemics i utilitzar jetpack) de manera organitzada i estructurada.

No s'han utilitzat altres motors o tecnologies més complexes perquè no eren necessaris per assolir els objectius del projecte i haurien augmentat la dificultat de desenvolupament sense aportar avantatges significatius.

2.3 Estructura del projecte

El projecte consisteix en una aplicació de minijocs desenvolupada amb Godot, on l'usuari pot accedir a diferents jocs arcade des d'un menú principal.

L'aplicació està estructurada en diverses escenes, gestionades pel motor de joc, que permeten navegar entre el menú principal i cada minijoc. Cada joc funciona de manera independent però comparteix una mateixa estructura base dins del projecte.

El sistema està dividit en:

- Un menú principal per seleccionar els minijocs.
- Diverses escenes de joc (Flappy-style, Space shooter i Jetpack).
- Sistemes comuns com puntuació, col·lisions i control del jugador.

L'usuari interactua amb el joc mitjançant el teclat o dispositius d'entrada, i el motor s'encarrega de processar les accions i actualitzar el joc en temps real. Aquesta estructura permet un funcionament clar, modular i fàcil d'ampliar en el futur.

2.4 Descripció dels components

En aquest apartat es descriuen de manera individual els components principals que formen el projecte de minijocs, així com la seva funció dins de l'aplicació desenvolupada amb Godot.

2.4.1 Component 1

Motor de joc (client i entorn d'execució)

Descripció:

El motor de joc Godot és l'entorn principal on s'executa tota l'aplicació. És l'encarregat de carregar les escenes, gestionar la lògica dels minijocs, controlar la física del joc i processar les interaccions de l'usuari.

Permet la creació de diferents escenes per a cada minijoc, facilitant la separació i organització del projecte. També s'encarrega de gestionar els elements gràfics, els sons i els sistemes de puntuació i col·lisions.

2.4.2 Component 2

Escenes i interfície del joc

Descripció:

Les escenes són una part fonamental del projecte desenvolupat amb Godot. Cada minijoc es troba en una escena independent que defineix els elements del joc, com el jugador, els enemics, els obstacles i els objectes interactius.

Aquest sistema permet organitzar el projecte de manera modular, facilitant la gestió i el canvi entre els diferents minijocs des del menú principal.

2.4.3 Component 3

Disseny visual i interfície d'usuari

Descripció:

El disseny visual del projecte s'encarrega de l'aparença dels minijocs dins de Godot. Inclou la creació dels personatges, fons, elements interactius i la interfície d'usuari (menús, puntuacions i vides).

Aquest component és clau per millorar l'experiència de l'usuari, ja que proporciona una presentació clara, atractiva i coherent entre tots els minijocs.

2.4.4 Component 4

Lògica dels minijocs

Descripció:

La lògica del joc és el component principal del funcionament intern de cada minijoc desenvolupat amb Godot. S'encarrega de gestionar les regles, el moviment dels personatges, la detecció de col·lisions, els enemics, les puntuacions i el sistema de vides.

També controla les condicions de victòria i derrota de cada joc, així com la resposta a les accions del jugador en temps real, assegurant una experiència de joc fluida i coherent.

2.5 Definició de les tasques [projecte d'investigació]

En aquest apartat es descriuen les diferents proves realitzades per comprovar el correcte funcionament dels components del projecte i validar la viabilitat d'una aplicació de minijocs desenvolupada amb Godot.

2.5.1 Prova 1

Funcionament general de l'aplicació i càrrega d'escenes

Descripció:

L'objectiu d'aquesta prova és comprovar que l'aplicació s'inicia correctament i que es poden carregar les diferents escenes dels minijocs sense errors.

Per a aquesta prova s'utilitzen el sistema de gestió d'escenes de Godot i el menú principal.

El procés consisteix a iniciar el joc, navegar pel menú principal i accedir a cada minijoc per verificar que es carrega correctament.

Com a conclusió, es comprova que la navegació entre escenes funciona de manera correcta i estable.

2.5.2 Prova 2

Lògica i funcionament dels minijocs

Descripció:

Aquesta prova té com a objectiu comprovar el correcte funcionament intern de cada minijoc.

S'utilitzen els sistemes de programació i lògica implementats dins de Godot, com el moviment del jugador, col·lisions, enemics i puntuació.

El procés consisteix a jugar diverses partides als diferents minijocs i verificar que les regles s'apliquen correctament (puntuació, vides, condicions de derrota o victòria).

La conclusió és que la lògica dels minijocs respon correctament a les accions del jugador.

2.5.3 Prova 3

Interacció i resposta del jugador

Descripció:

L'objectiu d'aquesta prova és comprovar la correcta interacció entre el jugador i el sistema.

S'utilitzen els controls d'entrada de Godot (teclat o altres dispositius).

El procés consisteix a verificar que els moviments, salts, trets o accions del jugador es registren correctament i amb resposta immediata dins del joc.

Com a resultat, es conclou que el sistema d'entrada és estable i respon adequadament.

2.5.4 Prova 4

Usabilitat i estabilitat general

Descripció:

Aquesta prova serveix per comprovar la facilitat d'ús i l'estabilitat global de l'aplicació.

S'utilitzen tots els sistemes del projecte desenvolupat amb Godot.

El procés consisteix a realitzar sessions de joc continuades, provant els diferents minijocs i detectant possibles errors o problemes de rendiment.

Finalment, es conclou que l'aplicació és estable, fàcil d'utilitzar i adequada per al tipus de projecte plantejat.

2.5 Definició de les funcionalitats [projecte de desenvolupament]

A continuació es descriuen les funcionalitats principals que ofereix l'aplicació de minijocs desenvolupada amb Godot, indicant el seu funcionament i l'estat d'implementació.

2.5.1 Funcionalitat 1

Accés a l'aplicació i navegació entre minijocs

Descripció:

Aquesta funcionalitat permet a l'usuari iniciar l'aplicació i navegar pel menú principal per seleccionar qualsevol dels minijocs disponibles.

El procés consisteix en iniciar el joc, mostrar el menú principal i permetre a l'usuari escollir entre els diferents minijocs (Flappy-style, Space shooter i Jetpack). Un cop seleccionat, el sistema carrega l'escena corresponent dins del motor Godot.

També inclou la possibilitat de tornar al menú principal després de finalitzar una partida o canviar de joc.

Estat: *Implementada totalment.*

2.5.2 Funcionalitat 2

Selecció i inici de minijocs

Descripció:

Permet a l'usuari seleccionar qualsevol dels minijocs disponibles des del menú principal i iniciar una partida.

El procés consisteix a escollir un minijoc dins del menú, després del qual el sistema carrega l'escena corresponent dins del motor Godot i inicialitza tots els elements necessaris per començar la partida (jugador, enemics, obstacles i sistema de puntuació).

Estat: *Implementada totalment.*

2.5.3 Funcionalitat 3

Minijoc d'esquivar obstacles (tipus Flappy Bird)

Descripció:

Permet jugar a un minijoc en què el jugador controla un personatge que ha d'evitar obstacles en moviment.

El procés consisteix a controlar el moviment vertical del personatge per esquivar obstacles que apareixen de manera contínua. El sistema detecta col·lisions i finalitza la partida en cas d'impacte, mostrant la puntuació obtinguda.

Estat: *Implementada totalment.*

2.5.4 Funcionalitat 4

Minijoc de dispars (tipus Space Invaders)

Descripció:

Permet jugar a un minijoc en què el jugador controla una nau espacial amb l'objectiu d'eliminar enemics.

El procés consisteix a moure la nau, disparar projectils i eliminar enemics que apareixen a la pantalla. El sistema gestiona les col·lisions entre projectils i enemics, així com el sistema de puntuació i possibles impactes rebuts.

Estat: *Implementada totalment.*

3 Altres capítols

Estructuració i criteris seguits en l'elaboració de la memòria

Aquesta memòria s'ha elaborat prenent com a referència la plantilla proporcionada, utilitzant-la com una guia orientativa i flexible. L'organització dels capítols s'ha adaptat al tipus de projecte desenvolupat, que consisteix en la creació d'una aplicació de minijocs amb el motor Godot, prioritzant aquells apartats més rellevants per a la seva comprensió.

Tot i que alguns apartats s'han reorganitzat o ajustat per millorar la claredat i la coherència del document, s'ha assegurat en tot moment que es reflecteixin tots els punts essencials del projecte, mantenint una estructura lògica que facilita la comprensió global del desenvolupament i dels resultats obtinguts.

En cada secció s'han analitzat les diferents alternatives tecnològiques i de disseny que s'han considerat durant el desenvolupament dels minijocs, així com la decisió final adoptada i els motius que han justificat aquesta elecció. Aquest procés permet mostrar el treball d'anàlisi realitzat, així com l'aplicació de criteris tècnics relacionats amb la programació, el disseny de videojocs i l'organització del projecte.

Finalment, per garantir la qualitat de la documentació, s'han seguit les recomanacions establertes en la guia de bones pràctiques per a la memòria del projecte, adaptant-les a les característiques específiques d'una aplicació de videojocs multijoc desenvolupada amb Godot.

4 Conclusions

4.1 Conclusions generals del projecte

En conclusió, el desenvolupament del projecte de multijocs ha permès crear una aplicació funcional i accessible que integra diferents minijocs dins d'una mateixa plataforma, complint els objectius plantejats a l'inici. Mitjançant aquest projecte s'han desenvolupat diversos jocs de tipus arcade (esquivar obstacles, dispars i desplaçament amb jetpack), aplicant coneixements de programació i lògica utilitzant el motor Godot.

A nivell acadèmic, el projecte ha estat molt enriquidor, ja que ha permès reforçar conceptes com la programació de videojocs, la gestió d'escenes, la detecció de col·lisions i el disseny d'interfícies. També ha ajudat a comprendre millor el funcionament intern dels videojocs i la seva estructura.

A nivell personal i professional, el projecte ha contribuït a millorar habilitats com el treball en equip, la resolució de problemes i la gestió del temps. A més, ha proporcionat una primera experiència en el desenvolupament de videojocs, que pot resultar útil de cara a futurs estudis o oportunitats professionals dins d'aquest sector.

4.2 Consecució dels objectius

De manera general, es pot afirmar que la majoria dels objectius definits a l'inici del projecte s'han assolit correctament.

- 1. S'ha complert l'objectiu de crear una aplicació funcional de multijocs, ja que el sistema permet accedir als diferents jocs i jugar sense errors greus.*
- 2. S'ha aconseguit oferir una experiència interactiva i variada, amb una interfície clara i fàcil d'utilitzar.*
- 3. Les mecàniques dels diferents minijocs (moviment, col·lisions, puntuació i sistema de vides) estan correctament implementades.*
- 4. Tots els minijocs principals (esquivar obstacles, shooter espacial i jetpack) s'han desenvolupat de manera funcional, tot i que es podrien millorar o ampliar en el futur.*
- 5. També s'ha complert l'objectiu de documentar tot el procés de desenvolupament mitjançant aquesta memòria.*

4.3 Valoració de la metodologia i planificació

La metodologia de treball utilitzada, basada en un enfocament àgil com Scrum, ha estat adequada per al desenvolupament del projecte de multijocs amb Godot. El treball per fases ha permès dividir el projecte en diferents tasques, facilitant l'organització i el seguiment del progrés durant tot el desenvolupament.

La planificació inicial s'ha seguit en gran part, tot i que en alguns moments ha estat necessari introduir ajustos durant la fase de programació. Aquests canvis s'han degut principalment a la implementació de mecàniques dels minijocs, la resolució de problemes tècnics i la millora d'algunes funcionalitats. Tot i això, aquestes modificacions han estat normals dins d'un projecte de desenvolupament i no han afectat negativament el resultat final.

4.4 Visió de futur

Pel que fa a la visió de futur, el projecte presenta diverses possibilitats de millora i ampliació. En primer lloc, es poden afegir nous minijocs a la plataforma per ampliar la varietat i fer l'aplicació més completa i atractiva per als usuaris.

També es podrien millorar els minijocs existents, afegint noves mecàniques, nivells de dificultat, sistemes de puntuació més avançats o millores en la intel·ligència dels enemics.

Altres possibles millores inclouen la incorporació de nous elements visuals, com animacions més elaborades, efectes de so i una interfície més treballada. A més, es podria plantejar la implementació d'un sistema de progressió o classificació de puntuacions per augmentar la motivació del jugador.

En conjunt, el projecte desenvolupat amb Godot ofereix una base sòlida que pot evolucionar en el futur cap a una aplicació més completa i amb més funcionalitats.

5. Glossari

Minijoc

Joc digital de curta durada, amb mecàniques senzilles i fàcil d'entendre, dissenyat per oferir una experiència ràpida i entretinguda.

Godot

Motor de desenvolupament de videojocs utilitzat per crear aplicacions 2D i 3D. Permet gestionar escenes, física, col·lisions i la lògica dels jocs.

Escena

Element bàsic dins de Godot que conté tots els components d'un joc, com personatges, objectes i interfície. Cada minijoc es desenvolupa en una escena independent.

Col·lisió

Detecció del contacte entre dos elements del joc, com el jugador i un obstacle o enemic, que pot provocar efectes com la pèrdua de vides o el final de la partida.

Interfície d'usuari (UI)

Part visual de l'aplicació amb la qual interactua l'usuari, com menús, puntuacions, vides i pantalles de joc.

Sistema de puntuació

Mecanisme que permet calcular i mostrar els punts obtinguts pel jugador segons les seves accions durant la partida.

Sistema de vides

Sistema que controla el nombre d'oportunitats que té el jugador abans de perdre la partida.

Minijoc d'esquivar obstacles

Tipus de joc en què el jugador ha d'evitar obstacles en moviment, requerint reflexos i precisió.

Shooter espacial

Tipus de joc en què el jugador controla una nau i ha d'eliminar enemics mitjançant dispars.

Jetpack

Dispositiu fictici utilitzat com a mecànica de joc en el qual el jugador avança pel mapa esquivant enemics i gestionant un sistema de vides.

Scrum

Metodologia àgil utilitzada per organitzar el treball en fases curtes, permetent adaptar el projecte durant el desenvolupament

6. Bibliografía

[1]

HTML Canvas API — Mozilla Developer Network

MDN Web Docs — Mozilla

https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Canvas_API

Consultado: mayo 2025

[2]

Gamedev tutorial: 2D breakout game using pure JavaScript

MDN Web Docs — Mozilla

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Games/Tutorials/2D_Breakout_game_pure_JavaScript

Consultado: mayo 2025

[3]

JavaScript Game Development — freeCodeCamp

freeCodeCamp.org

<https://www.freecodecamp.org/news/learn-javascript-game-development/>

Consultado: mayo 2025

[4]

Phaser 3 — HTML5 Game Framework (documentación oficial)

Phaser.io

<https://phaser.io/phaser3>

Consultado: mayo 2025

[5]

Flappy Bird — Wikipedia

Wikipedia (Dong Nguyen, 2013)

https://es.wikipedia.org/wiki/Flappy_Bird

Consultado: mayo 2025

[6]

Space Invaders — Wikipedia

Wikipedia (Taito, 1978)

https://es.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders

Consultado: mayo 2025

[7]

Jetpack Joyride — Wikipedia

Wikipedia (Halfbrick Studios, 2011)

https://es.wikipedia.org/wiki/Jetpack_Joyride

Consultado: mayo 2025

[8]

HTML5 — Documentación oficial

MDN Web Docs — Mozilla

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Consultado: mayo 2025

[9]

CSS3 — Documentación oficial

MDN Web Docs — Mozilla

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

Consultado: mayo 2025

[10]

JavaScript — Documentación oficial

MDN Web Docs — Mozilla

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

Consultado: mayo 2025

[11]

W3Schools — Tutoriales de HTML, CSS y JavaScript

W3Schools

<https://www.w3schools.com>

Consultado: mayo 2025

[12]

OpenGameArt.org — Sprites y assets libres para videojuegos

OpenGameArt.org

<https://opengameart.org>

Consultado: mayo 2025

[13]

Itch.io — Assets y recursos para desarrollo de juegos

itch.io

<https://itch.io/game-assets/free>

Consultado: mayo 2025

[14]

Freesound.org — Efectos de sonido libres

Freesound.org

<https://freesound.org>

Consultado: mayo 2025

[15]

How to make a Flappy Bird game in JavaScript

YouTube / Tutoriales en línea

https://www.youtube.com/results?search_query=flappy+bird+javascript+tutorial

Consultado: mayo 2025

[16]

Space Invaders in JavaScript — step by step tutorial

YouTube / Tutoriales en línea

https://www.youtube.com/results?search_query=space+invaders+javascript+canvas

Consultado: mayo 2025

[17]

Stack Overflow — Comunidad de resolución de dudas de programación

Stack Overflow

<https://stackoverflow.com>

Consultado: mayo 2025

[18] Apunts i materials de 1r de SMX.

Material proporcionat pel professorat durant el curs passat.

