



HIMJUTSU

Autor: Alejandro Araujo Fernández

Tutor: Gus Marcos Ballester

Professor: Joan Arnedo Moreno

Grau d'Enginyeria Informàtica

Itinerari de Computació

05/06/2022

Crèdits/Copyright



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada

[3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Ninjutsu</i>
Nom de l'autor:	<i>Alejandro Araujo Fernández</i>
Nom del col·laborador/a docent:	<i>Gus Marcos Ballester</i>
Nom del PRA:	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>06/2022</i>
Titulació o programa:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Videojocs</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>Roguelike, Roguelite, Acció, 2D</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>L'objectiu del present Treball de fi de grau és la creació d'un videojoc 2D del gènere Roguelike / Roguelite, però a causa de les limitacions pròpies del projecte, la finalitat és la creació d'un nivell a mode de demo que serveixi per fer un esbós dels elements principals del videojoc.</p> <p>En aquest nivell el jugador anirà avançant amb el personatge per un seguit d'habitacions mentre va eliminant els enemics i aconseguint les millores per a les seves estadístiques. L'objectiu de la partida és derrotar el boss final del nivell i tot el que s'aconsegueix al llarg de la partida es perd tant si el personatge mor com si es guanya la partida matant al boss. A causa del gènere, tant els enemics, les millores com la generació d'habitacions del nivell hauran de ser aleatoris.</p> <p>La realització del projecte engloba els processos de concepció, disseny, desenvolupament i testeig pròpis d'un videojoc. La plataforma escollida per portar-ho a terme és Unity, ja que és un motor senzill d'utilitzar i amb una comunitat molt gran on trobar tutorials i altres elements de suport.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	

The objective of this TFG is the creation of a 2D video game of the Roguelike / Roguelite genre, but due to the limitations of the project, the aim is to create a demo level that will serve as a sketch of the main elements of the video game.

In this level the player will progress the character through a series of rooms while eliminating enemies and gaining upgrades to their stats. The objective of the game is to defeat the final boss of the level and everything that is achieved throughout the game is lost whether the character dies or wins the game by killing the boss. Due to the genre, enemies, upgrades and room generation in the level will have to be randomised.

The realisation of the project includes the processes of conception, design, development and testing of a video game. The platform chosen to carry it out is Unity, as it is a simple to use engine with a large community where you can find tutorials and other support elements.

Dedicatòria/Cita

Vull dedicar aquest Treball final de grau a totes les persones que m'han encoratjat i recolzat a cursar aquest grau i en especial, als meus pares per tot el seu suport al llarg de tots aquests anys.

Tot l'esforç ha tingut la seva recompensa, ¡Moltíssimes gràcies a tots!

Abstract

The objective of this TFG is the creation of a 2D video game of the Roguelike / Roguelite genre, but due to the limitations of the project, the aim is to create a demo level that will serve as a sketch of the main elements of the video game.

In this level the player will progress the character through a series of rooms while eliminating enemies and gaining upgrades to their stats. The objective of the game is to defeat the final boss of the level and everything that is achieved throughout the game is lost whether the character dies or wins the game by killing the boss. Due to the genre, enemies, upgrades and room generation in the level will have to be randomised.

The realisation of the project includes the processes of conception, design, development and testing of a video game. The platform chosen to carry it out is Unity, as it is a simple to use engine with a large community where you can find tutorials and other support elements.

Keywords

Videogame, 2D , Roguelike, Roguelite, Unity, C#, Coding, TFG, UOC

Resum

L'objectiu del present Treball de fi de grau és la creació d'un videojoc 2D del gènere Roguelike / Roguelite, però a causa de les limitacions pròpies del projecte, la finalitat és la creació d'un nivell a mode de demo que serveixi per fer un esbós dels elements principals del videojoc.

En aquest nivell el jugador anirà avançant amb el personatge per un seguit d'habitacions mentre va eliminant els enemics i aconseguint les millores per a les seves estadístiques. L'objectiu de la partida és derrotar el boss final del nivell i tot el que s'aconsegueix al llarg de la partida es perd tant si el personatge mor com si es guanya la partida matant al boss. A causa del gènere, tant els enemics, les millores com la generació d'habitacions del nivell hauran de ser aleatoris.

La realització del projecte engloba els processos de concepció, disseny, desenvolupament i testeig pròpis d'un videojoc. La plataforma escollida per portar-ho a terme és Unity, ja que és un motor senzill d'utilitzar i amb una comunitat molt gran on trobar tutorials i altres elements de suport.

Paraules clau

Videojoc, 2D, Roguelike, Roguelite, Unity, C#, Programació, TFG, UOC

Índex

1.	Introducció	12
1.1.	Introducció/Prefacio	12
1.2.	Descripció/Definició	12
1.3.	Objectius generals	15
1.3.1.	Objectius principals	15
1.3.2.	Objectius secundaris	16
1.4.	Metodologia i procés de treball	16
1.5.	Planificació	17
1.5.1.	Planificació inicial	17
1.5.2.	Modificacions en la planificació inicial	18
1.6.	Pressupost	19
1.7.	Estructura de la resta del document	20
2.	Anàlisi de mercat	21
2.1.	Públic objectiu (i.e. <i>target audience</i>) i perfils d'usuari	21
2.2.	Competència/Antecedents	22
2.2.1.	Antecedents	22
2.2.2.	Competència	25
3.	Proposta	26
3.1.	Definició d'objectius/especificacions del producte	26
3.1.1.	Village	26
3.1.2.	Dungeon	28
3.1.3.	Personatge	29
3.1.4.	Enemies	30
3.1.5.	Bosses	32
3.1.6.	Items	33
3.1.7.	Menús	34
4.	Disseny	35
4.1.	Arquitectura general de l'aplicació/sistema/servei	35
4.2.	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	36
4.3.	Disseny gràfic i interfícies	37
4.4.	Llenguatges de programació i APIs utilitzats	39

5.	Implementació	40
6.	Demostració	41
6.1.	Exemples d'ús del producte	41
7.	Conclusions i línies de futur	43
7.1.	Conclusions	43
7.2.	Línies de futur	43
	Bibliografia	44
	Annexos	45

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Captura del videojoc The Binding of Isaac	13
Figura 2: Captura del videojoc Hades	14
Figura 3: Diagrama de Gantt	17
Figura 4: Roguelikes més venuts a Steam [1]	21
Figura 5: Videojocs més venuts a Steam [2]	22
Figura 6: Captura del videojoc Rogue [3]	23
Figura 7: Captura del videojoc Rogue Legacy [6]	24
Figura 8: Imatge del punt central del Poblat	26
Figura 9: Missatge del personatge Monk	27
Figura 10: Secció de morts totals	27
Figura 11: Secció de partides jugades	28
Figura 12: Exemple d'habitació amb 4 portes	28
Figura 13: Personatge llançant un Kunai	29
Figura 14: Imatge amb el mapa de controls [8]	30
Figura 15: Exemple d'habitació amb enemics	31
Figura 16: Exemple d'habitació amb boss	32
Figura 17: Exemple d'habitació amb item	33
Figura 18: Sprites dels ítems	33
Figura 19: Diagrama de les escenes del videojoc	35
Figura 20: Diagrama de flux de navegació	36
Figura 21: Diagrama dels scripts	36
Figura 22: Logotip del videojoc	37
Figura 23: Icona de l'executable del videojoc	37
Figura 24: Projectils dels diferents enemics	37
Figura 25: Sprites Cyclop de moviment cap Amunt	37
Figura 26: Sprites barra de vida dels Bosses	38
Figura 27: Menú inicial	38
Figura 28: Menú de pausa	38
Figura 29: Menú de partida guanyada	39
Figura 30: Captura de l'executable Ninjutsu.exe	41
Figura 31: Personatge a punt d'iniciar una run	41
Figura 32: Imatge amb tots els ítems de millora	42

Figura 33: Primeres animacions del personatge	46
Figura 34: Animacions del primer enemic creat	46
Figura 35: Creació dels templates de les diferents habitacions	47
Figura 36: Assignació dels templates d'habitacions a l'script de generació	47
Figura 37: Creació de les primeres escenes i menús del videojoc	48
Figura 38: Creació dels prefabs dels ítems de millora	48
Figura 39: Creació del projectil de l'enemic Flam	49
Figura 40: Creació del poblat	49
Figura 41: Creació d'estadístiques i reptes dels enemics	50
Figura 42: Creació d'estadístiques de les partides	50
Figura 43: Creació de l'enemic Bamboo	51
Figura 44: Creació i assignació de la barra de vida dels bosses	51

Índex de taules

Taula 1: Taula de dates de cada Pac i Tasca	18
Taula 2: Taula de dates amb les modificacions en les Tasques	18
Taula 3: Taula de costos del Hardware	19
Taula 4: Taula de costos del Software	19
Taula 5: Taula de costos de Recursos Humans	19
Taula 6: Taula de costos totals	19
Taula 7: Taula d'anàlisi de la competència	25
Taula 8: Taula de dades permanents	35

1. Introducció

1.1. Introducció/Prefacio

Per la finalització del Grau d'Enginyeria Informàtica és necessari la realització d'un Treball Final de Grau d'un tema que hi sigui dins l'àmbit de l'itinerari seguit, en el meu cas, l'itinerari de Computació.

He seleccionat el TFG – Videojocs per que és un sector que esta en continua expansió i que m'apassiona, ja que he jugat a videojocs tota la vida, des de ben petit amb la meva NES.

Anteriorment he seguit tutorials de Unity, vist vídeos de desenvolupadors i cercat informació sobre el desenvolupament de videojocs però mai m'he posat a fer-hi un projecte tot meu des de zero i crec que aquesta era una oportunitat idònia per fer-ho.

Per tant, el sector dels videojocs hem sembla interessantíssim i vull experimentar i aprendre totes les fases de desenvolupament d'un videojoc i adquirir-hi el coneixements per qui sap si, en un futur, desenvolupar els meus propis projectes o treballar dins el sector.

1.2. Descripció/Definició

La indústria dels videojocs ha estat en continua expansió des de els seus orígens, però gràcies al seu abaratiment i la millora en la seva accessibilitat, en els últims temps el seu creixement ha sigut exponencial i s'ha transformat en la industria d'entreteniment que més diners genera.

Aquest creixement, ha sigut gràcies a l'aparició de les noves tecnologies i dispositius intel·ligents però sobretot gràcies als smartphones i tabletas. Aquests, han aconseguit apropar els videojocs a molta gent que abans no s'interessava per ells però, que en canvi ara, els utilitzen des de el seu telèfon com un passatemps més. A més, l'aparició dels anomenats eSports, el creixement de les xarxes socials i les plataformes de streaming com Twitch no fan res més que augmentar l'accessibilitat i l'interès per aquest sector.

Amb tot això, es pot considerar el desenvolupament de videojocs com una sortida professional molt vàlida e interessant a tenir en compte i, per tant, fer un TFG que consisteixi en desenvolupar un videojoc pot servir per aprendre i adquirir els coneixements necessaris en aquest àmbit que en serveixin per fer un primer pas en aquest sector.

Per a aquest TFG es vol desenvolupar un videojoc 2D del gènere Roguelike / Roguelite, evidentment, a causa de les limitacions pròpies del projecte, no es vol desenvolupar un joc complet si no més bé una demo d'un nivell que serveixi per fer una demostració de les idees i els principals elements del videojoc.

En aquest nivell el jugador anirà amb el personatge eliminant enemics i aconseguint les millores per a les seves estadístiques i/o armes amb l'objectiu de derrotar el boss final del nivell. Tot el que aconseguim al llarg de la partida ho perdem tant al morir com al finalitzar la partida i tant els enemics com les millores hauran de ser aleatoris, a més, s'espera crear almenys dos final bosses diferents amb les seves mecàniques pròpies.

Amb tot això aconseguim ajustar-nos al gènere especificat, on a banda de l'objectiu de derrotar a tots els bosses i aconseguir arribar al final del videojoc hi tenim una gran rejugabilitat, ja que cada partida que iniciï el jugador en serà diferent.

Com a inspiració del videojoc tenim:

- The Binding of Isaac:

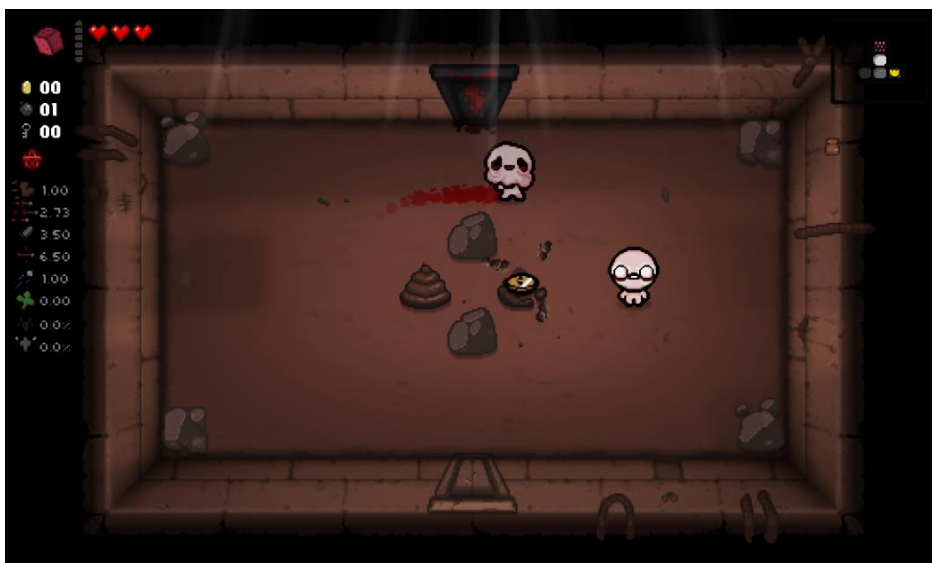


Figura 1: Captura del videojoc The Binding of Isaac

En aquest videojoc el jugador controla un personatge amb el que va avançant per petites habitacions on hi apareixen els diferents enemics, quan s'eliminen tots els enemics de l'habitació es pot avançar a les següents habitacions fins arribar a l'habitació del boss final del nivell. En aquestes habitacions, el jugador va aconseguint millores per les estadístiques del personatge, ja sigui més vida, monedes, bombes, claus o objectes que les milloren directament. Per exemple, en la captura de pantalla en tenim que el personatge ha agafat l'objecte "Rubber cement", aquest objecte permet que les llàgrimes que dispara el personatge rebotin, amb lo que s'aconsegueix fer més impactes als enemics.

- Hades:

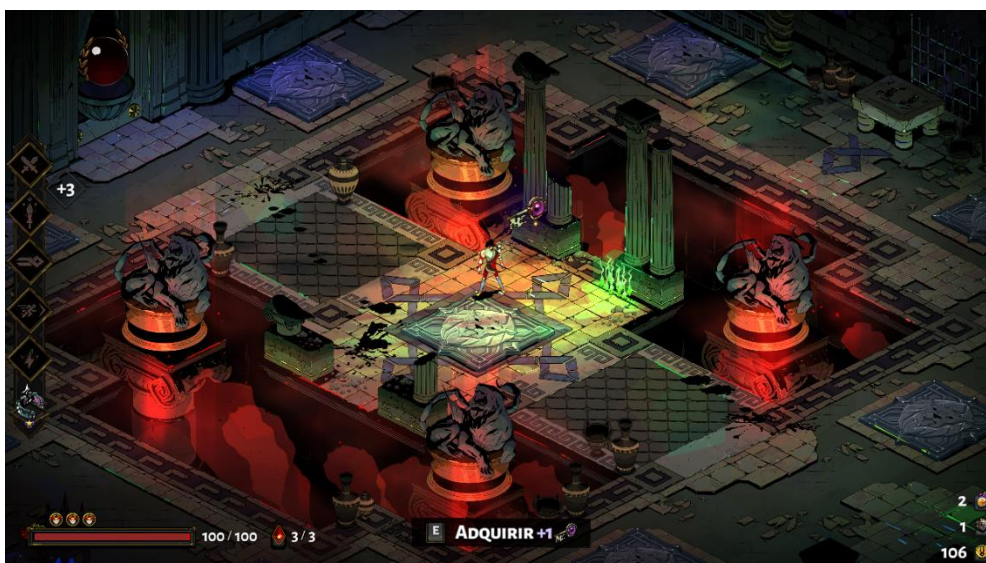


Figura 2: Captura del videojoc Hades

En aquest cas, abans d'iniciar la run o partida, el jugador escull el tipus d'arma que utilitzarà (espasa, arc, garres..) i com el cas anterior, el jugador va avançant habitacions fins arribar a l'habitació del boss final del nivell. Al derrotar a tots els enemics d'una habitació el jugador aconsegueix el premi de l'habitació i pot avançar a les següents. En la captura veiem que el premi és una clau però de premis hi ha molts diferents, per exemple, el premi pot ser una millora de rang per l'arma.

Per realitzar el projecte s'utilitzarà Unity, ja que és un motor senzill d'utilitzar i amb una comunitat molt gran on trobar tutorials i altres elements de suport.

1.3. Objectius generals

- Planificació del TFG per crear una demo jugable d'un videojoc 2D del gènere Roguelike / Roguelite.
- Creació del personatge, nivell, enemics i objectes de millora.
- Creació de almenys dos tipus de mecàniques bàsiques d'enemics, uns enemics que persegueixin al jugador i altres que estiguin fixes però que disparin al jugador.
- Generació aleatòria d'enemics i objectes de millora.
- Creació de almenys dos boss finals diferents.
- Creació del menú del videojoc.
- Generació aleatòria del nivell.

1.3.1. Objectius principals

Objectius de l'aplicació/producte/servei:

- Creació, animació e implementació del personatge.
- Creació, animació e implementació dels enemics.
- Creació i implementació de l'escenari.
- Creació, animació e implementació dels bosses finals.
- Creació d'un menú simple per iniciar el joc i on tornar després de morir o finalitzar la partida.

Objectius per al client/usuari:

- Creació d'una demo agradable de jugar, amb moviments acurats i sense bugs.
- Creació d'un tràiler del videojoc.

Objectius personals de l'autor del TF:

- Desenvolupar una demo jugable d'un joc 2d del gènere Roguelike / Roguelite.
- Posar en practica els coneixements adquirits al llarg el Grau d'Enginyeria Informàtica.
- Adquirir experiència i coneixements propis del desenvolupament de videojocs.

1.3.2. Objectius secundaris

Objectius addicionals que enriqueixen el TF.

- El producte final tindrà una estètica 2D agradable, probablement pixelart.
- Creació d'objectius o reptes per al jugador.

1.4. Metodologia i procés de treball

Es vol desenvolupar una demo d'un videojoc nou totalment des de zero i si s'escau, aprofundir i continuar el seu desenvolupament al finalitzar el projecte.

Per aconseguir crear la demo en el temps que marca el projecte, s'utilitzaran diferents recursos d'internet ja siguin gratuïts o de pagament, sobretot elements que no siguin purs de programació, com per exemple, sons o sprites del personatge i enemics. Es cercaran també per internet tutorials i les explicacions que siguin necessàries per realitzar un videojoc de l'estil, ja que en podem trobar molts a causa del motor i gènere escollits.

Sovint, en el procés de creació d'un videojoc, s'utilitzen metodologies àgils per a la planificació ja que hi intervenen diversos tipus de professionals, com ara, programadors, músics o dissenyadors. En el cas d'aquest projecte, es centra tot el treball en una sola persona, per tant, no fa falta tot el treball de documentació i el seguiment dels processos d'una metodologia en concret, però si es té en compte que el treball serà iteratiu. És a dir, les diferents tasques que es vagin realitzant no es donaran com totalment finalitzades, si no que s'aniran finalitzant i tornant a elles per fer ajustaments i millores al llarg de tot el desenvolupament.

1.5. Planificació

1.5.1. Planificació inicial

La planificació ve marcada per les entregues (PAC) necessàries per superar amb èxit el TFG, per tant, hi son incloses les dates d'entrega d'aquestes.

Es té en compte que algunes tasques es tindran que tancar i tornar a obrir més endavant per revisar-les i/o aplicar millores, per tant, aquesta planificació és orientativa i no pas res inamovible. A més, també es té en compte que paral·lelament al desenvolupament del projecte s'anirà redactant aquest document, per tant, només està planificat fer-hi el repàs final de la redacció durant els últims dies de cada entrega.

Per a la planificació s'ha realitzat el següent diagrama de gantt:

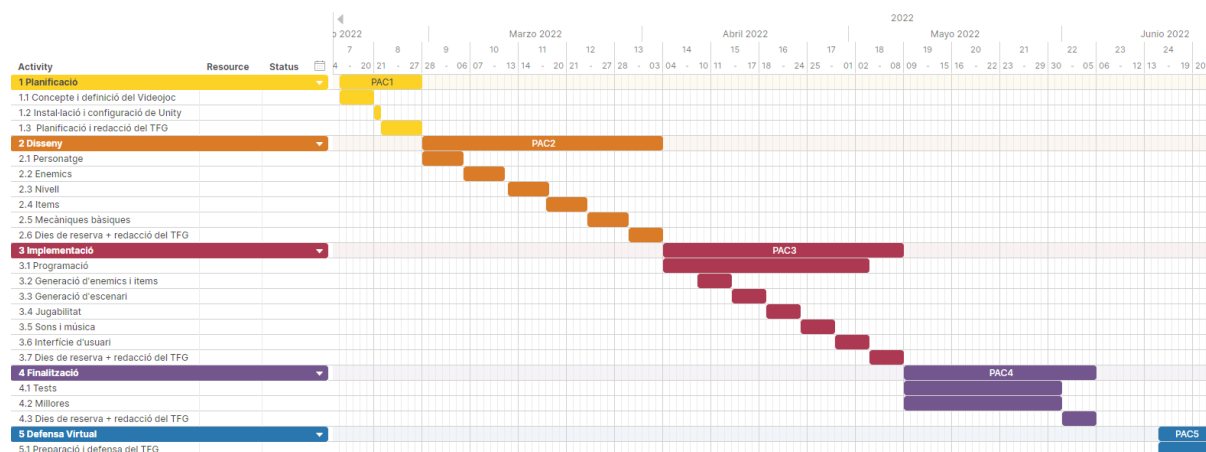


Figura 3: Diagrama de Gantt

El temps invertit a cada PAC i tasca serà aproximadament el següent:

Tasca	Data d'inici	Data de finalització	Dies totals
PAC1	16/02/2022	27/02/2022	12
Concepte i definició	16/02/2022	20/02/2022	5
Instal·lació de Unity	21/02/2022	21/02/2022	1
Planificació i Redacció del TFG	22/02/2022	27/02/2022	6
PAC2	28/02/2022	03/04/2022	35
Disseny del Personatge	28/02/2022	05/03/2022	6
Disseny d'enemics	06/03/2022	11/03/2022	6
Disseny d'entorn i nivell	12/03/2022	18/03/2022	6
Disseny d'items	18/03/2022	23/03/2022	6
Mecàniques bàsiques	24/03/2022	29/03/2022	6
Dies de reserva + redacció del TFG	30/03/2022	03/04/2022	5
PAC3	04/04/2022	08/05/2022	35
Programació	04/04/2022	03/05/2022	30

Generació d'enemics i items	09/04/2022	13/04/2022	5
Generació d'escenari	14/04/2022	18/04/2022	5
Jugabilitat	19/04/2022	23/04/2022	5
Sons i música	24/04/2022	28/04/2022	5
Interfície d'usuari	29/04/2022	03/05/2022	5
Dies de reserva + redacció del TFG	04/05/2022	08/05/2022	5
PAC4	09/05/2022	05/06/2022	28
Tests	09/05/2022	31/05/2022	23
Millores	09/05/2022	31/05/2022	23
Dies de reserva + redacció del TFG	01/06/2022	05/06/2022	5
PAC5	15/06/2022	22/06/2022	8
Preparació i defensa del TFG	15/06/2022	22/06/2022	8

Taula 1: Taula de dates de cada Pac i Tasca

1.5.2. Modificacions en la planificació inicial

De cara a la PAC 2 i PAC 3 s'han realitzat algunes modificacions sobre la planificació inicial per tal de lliurar versions jugables. La planificació final queda reflectida en la següent taula:

Tasca	Data d'inici	Data de finalització	Dies totals
PAC1	16/02/2022	27/02/2022	12
Concepte i definició	16/02/2022	20/02/2022	5
Instal·lació de Unity	21/02/2022	21/02/2022	1
Planificació i Redacció del TFG	22/02/2022	27/02/2022	6
PAC2	28/02/2022	03/04/2022	35
Disseny / implementació d'entorn	28/02/2022	06/03/2022	7
Generació aleatòria d'escenari	28/02/2022	25/03/2022	26
Disseny / implementació del Personatge	03/03/2022	8/03/2022	6
Disseny / implementació d'enemics	8/03/2022	18/03/2022	11
Disseny / implementació d'items	18/03/2022	24/03/2022	7
Disseny / implementació de UI	24/03/2022	29/03/2022	6
Dies de reserva + redacció del TFG	30/03/2022	03/04/2022	5
PAC3	04/04/2022	08/05/2022	35
Implementació millores de l'anterior PAC	04/04/2022	09/04/2022	6
Disseny / implementació zona central	09/04/2022	16/04/2022	8
Disseny / implementació d'estadístiques	16/04/2022	17/04/2022	2
Disseny / implementació Menús i Música	17/04/2022	24/04/2022	8
Disseny / implementació nous enemics	24/04/2022	29/04/2022	6
Disseny / implementació nous bosses	29/04/2022	30/04/2022	2
Disseny / implementació nous items	30/04/2022	01/05/2022	2
Dies de reserva + redacció del TFG	02/05/2022	08/05/2022	7
PAC4	09/05/2022	05/06/2022	28
Tests	09/05/2022	31/05/2022	23
Millores	09/05/2022	31/05/2022	23
Dies de reserva + redacció del TFG	01/06/2022	05/06/2022	5
PAC5	15/06/2022	22/06/2022	8
Preparació i defensa del TFG	15/06/2022	22/06/2022	8

Taula 2: Taula de dates amb les modificacions en les Tasques

1.6. Pressupost

Ara per ara els preus de desenvolupament del projecte serien zero, ja que, es desenvolupa amb maquinari i programari propis o gratuïts i es desenvolupa per complet per l'autor del present TFG. Però, es poden simular els costos i fer un pressupost estimatiu:

- Hardware:

Hardware	Cost en euros
PC (i7-12700k, 64 Ram, 2x 1TB SSD M.2, RTX 3060..)	2.500
2 Monitors	550
Mouse	50
Teclat	50
Auriculars	130
Total	3.280

Taula 3: Taula de costos del Hardware

- Software:

Software	Cost en euros
Unity	Gratuït
Gimp	Gratuït
Aseprite	16,79
Total	16,79

Taula 4: Taula de costos del Software

- Recursos Humans:

Recursos Humans	Cost per hora	Hores	Cost total
Programador	40	150	6.000
Dissenyador/Animador	30	40	1.200
Level/Game Designer	35	40	1.400
Tècnic de so	25	20	500
Tècnic d'edició de vídeo	25	10	250
Total			9.350

Taula 5: Taula de costos de Recursos Humans

- Altres recursos: S'espera que tots els recursos extra siguin gratuïts, en cas d'obtenir recursos de pagament s'afegiran en aquest apartat.

- Costos totals

Tipus de cost	Cost en euros
Hardware	3.280
Software	16,79
Recursos Humans	9.350
Altres recursos	0
Total	12.646,79

Taula 6: Taula de costos totals

1.7. Estructura de la resta del document

Índex 2 – Anàlisi de mercat

Anàlisi del gènere del videojoc i dels videojocs que han sigut rellevants per al gènere i que serveixen d'inspiració.

Índex 3 – Proposta

Plantejament del joc (idea, art, mecàniques...).

Índex 4 – Disseny

Disseny tècnic del videojoc, explicació detallada del desenvolupament i recursos utilitzats.

Índex 5 – Implementació

Requeriments tècnics i guia per la instal·lació.

Índex 6 – Demostració

Prototips creats al llarg del desenvolupament i manual d'usuari amb la guia per l'execució del videojoc i la guia de controls.

Índex 7 – Conclusions i línies de futur

Conclusions finals del projecte i explicació de les idees i propostes de futur del projecte.

Bibliografia

Bibliografia de la memòria.

Annexos

Annexos de la memòria.

2. Anàlisi de mercat

Aquest és un projecte que tot i que potser es continuarà desenvolupant al finalitzar l'actual TFG, en cap cas es te l'objectiu d'arribar a treure el producte final al mercat. L'objectiu en tot cas és, a banda de finalitzar amb èxit el propi TFG, aprendre de les eines que s'utilitzin i agafar l'experiència per a altres projectes futurs. Tot i això, es pot analitzar el públic objectiu del gènere, els seus antecedents i la seva competència per tal d'obtenir idees per al videojoc que s'està tractant.

2.1. Públic objectiu (i.e. *target audience*) i perfils d'usuari

Si es fa una cerca per Steam (la major plataforma de videojocs de Pc) dels videojocs més venuts d'aquest gènere, a partir de les ressenyes es pot observar que son jocs amb una comunitat relativament gran i amb molt de suport on els jugadors hi solen invertir moltes hores de joc.

Per exemple, al moment actual, si s'entra al videojoc The Binding Of Isaac, de les 10 primeres ressenyes, 8 estan per sobre de les 100 hores jugades i 5 per sobre de les 200 hores. Si s'entra al videojoc Hades, la majoria de ressenyes estan per sobre de les 50 hores jugades.

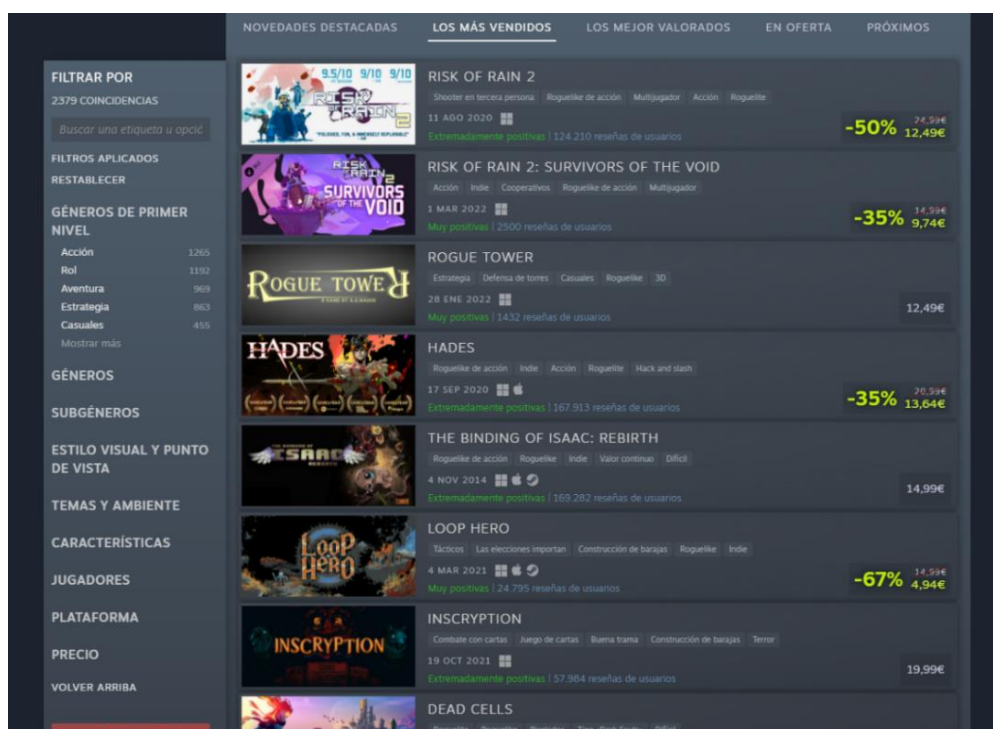


Figura 4: Roguelikes més venuts a Steam ^[1]

Aquests números d'hores jugades són més propis de jocs grans i ens indiquen que aquests tipus de jocs hi tenen molt contingut i es centren molt en afavorir la rejugabilitat.

Però, en canvi, si es cerquen les llistes dels videojocs més venuts de l'any d'aquesta plataforma es pot comprovar que pocs jocs del gènere hi estan presents i en cap cas hi estan prop de les primeres posicions.

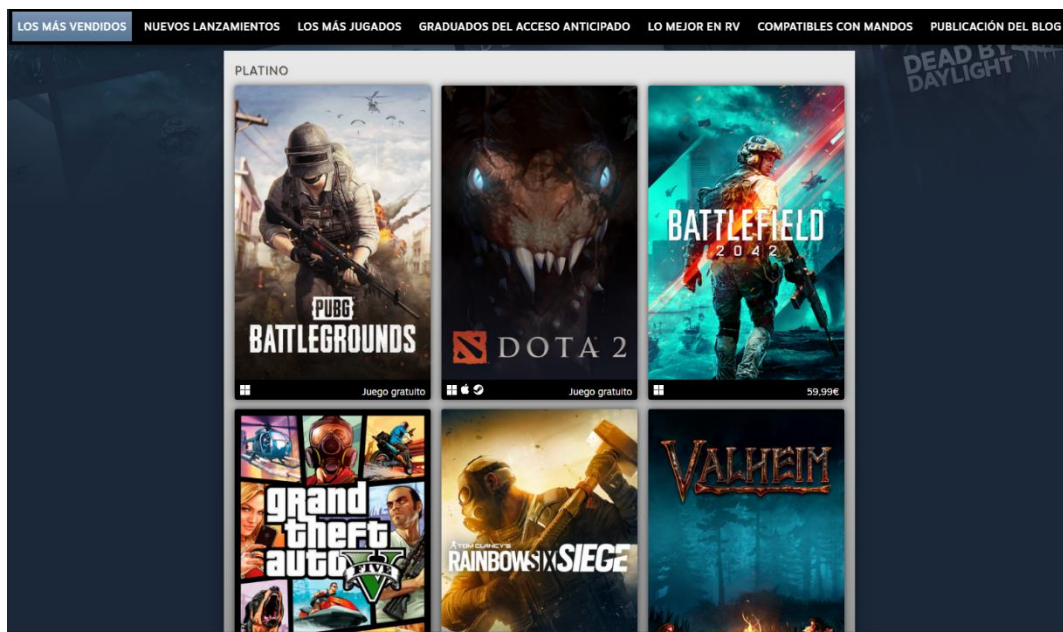


Figura 5: Videojocs més venuts a Steam [2]

Per tant, el públic objectiu d'aquest gènere no és el públic general o el més casual, ja que aquest públic cerca un altre tipus d'entreteniment. El gènere que s'està tractant es dirigeix a un target de públic específic, que sembla que li agrada els jocs desafiadors, el repte de finalitzar un joc difícil on passar moltes hores aprenent les seves mecàniques, patrons d'enemics i desbloquejant tots els col·leccionables.

2.2. Competència/Antecedents

2.2.1. Antecedents

A aquest document ja s'ha exposat que el videojoc que es vol desenvolupar és del gènere Roguelike / Roguelite, però abans de fer-ho, s'ha de investigar com és exactament aquest

gènere, d'on venen aquests dos termes i veure si és el mateix un videojoc Roguelike ^[3] que un videojoc Roguelite ^[4].

El terme Roguelike es va començar a utilitzar per la sortida del videojoc clàssic Rogue, a partir de la seva aparició, a tots els videojocs semblants i amb les mateixes mecàniques bàsiques se'ls va començar a denominar amb el terme Roguelike, utilitzant la unió del nom d'aquest joc i la paraula anglesa "like".

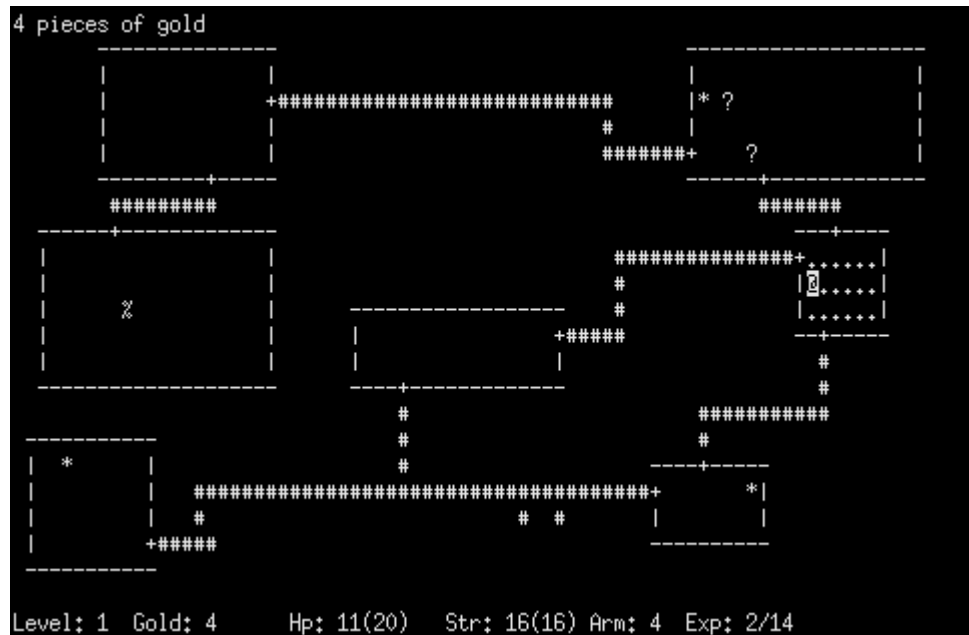


Figura 6: Captura del videojoc Rogue ^[3]

Segons la conferència internacional de desenvolupament de Roguelikes anomenada "Berlin Interpretation" ^[5], aquestes mecàniques bàsiques es poden reduir en els següents valors principals:

- Generació aleatòria del mapa o nivell.
- Mort permanent.
- Joc per torns.
- Sistema de caselles.
- No modal.
- Complexitat.
- Control de recursos.
- Hack and slash.
- Exploració.

El terme Roguelite va sorgir a partir del videojoc Rogue Legacy. Aquest, es va definir a si mateix com Roguelite ja que, segons els desenvolupadors, aquest no compartia les suficients característiques o mecàniques bàsiques amb els videojocs clàssics anomenats Roguelike.



Figura 7: Captura del videojoc Rogue Legacy [6]

Si s'analitzen els videojocs actuals als que se li atribueixen el gènere Roguelike, es pot veure que, tal com va passar amb el videojoc Rogue Legacy, la majoria no compleixen totes les mecàniques principals que es van redactar a la Interpretació de Berlin. Per exemple, molts videojocs d'aquest gènere no tenen joc per torns o fins i tot, si es mira de forma molt purista, no compleixen la mecànica de mort permanent, ja que al morir es poden preservar algunes millores permanents, com ara, desbloquejar nous objectes per a pròximes partides o desbloquejar altres personatges.

Amb tot això, es pot considerar que tots dos termes són vàlids per referir-se al mateix tipus de videojoc però, que Roguelite és l'evolució del Roguelike, ja que simplement amb el pas del temps i l'aparició de nous videojocs i plataformes, els límits que definien el gènere s'han tornat més difusos i feia falta un nou terme que no estigués tant lligat als límits del anterior.

2.2.2. Competència

Es poden analitzar alguns dels videojocs actuals més jugats i venuts del gènere per observar les seves similituds i diferències i obtenir idees vàlides del que s'espera en un videojoc d'aquest gènere.

Per fer-ho, es poden utilitzar els valors principals de la Berlin Interpretation com a referència a observar a aquests videojocs: 1-Generació aleatòria del mapa o nivell, 2-Mort permanent, 3-Joc per torns, 4-Sistema de caselles, 5-No modal. 6-Complexitat, 7-Control de recursos, 8-Hack and slash, 9-Exploració.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
The Binding Of Isaac	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Hades	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Dead Cells	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Loop Hero	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Rogue Tower	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

Taula 7: Taula d'anàlisi de la competència

Es pot observar a la taula que tots els jocs coincideixen en la generació aleatòria, complexitat i control de recursos. A més, la majoria compleixen la mort permanent, hack and slash i l'exploració.

Com a observació extra d'aquests videojocs, s'observa que tots hi tenen presents desbloquejables entre partides, és dir, al llarg de la partida o al finalitzar aquesta, es poden desbloquejar millores permanents per a partides futures.

Per tant, amb tot l'anterior ja es té definit el gènere del videojoc que es vol desenvolupar i els elements generals que hi deuria de tindre.

3.Proposta

El present projecte té l'objectiu de l'elaboració d'una demo jugable en Unity d'un videojoc 2D del gènere Roguelite.

En aquesta demo el jugador podrà controlar un personatge que és un Ninja. Aquest, com a part del seu entrenament té que aconseguir finalitzar una dungeon plena d'enemics sense morir. Com marca el gènere del videojoc, cada cop que s'inicia una partida aquesta és diferent de l'anterior, ja que, tant els enemics, els ítems de millora, el boss final i el propi nivell són aleatoris.

El jugador, per tant, anirà avançant per la dungeon amb el personatge mentre va eliminant els diferents enemics i agafant els ítems de millora que van apareixent en el camí amb l'objectiu de derrotar el boss final del nivell i així guanyar la partida.

Els assets utilitzats al projecte pertanyen al pack gratuït Ninja Adventure ^[7] disponible a la plataforma itch.io.

3.1. Definició d'objectius/especificacions del producte

3.1.1. Village

Serveix com a punt central on retornar després de cada partida i on es poden veure les estadístiques de morts d'enemics i les quantitats de partides realitzades.



Figura 8: Imatge del punt central del Poblal

Si el jugador s'apropa als personatges de l'escena podrà veure que alguns hi mostren missatges.



Figura 9: Missatge del personatge Monk

Si el jugador s'apropa al cartell que es pot veure a la part superior dreta de l'anterior imatge i prem la tecla "E" podrà veure les seves estadístiques de morts.

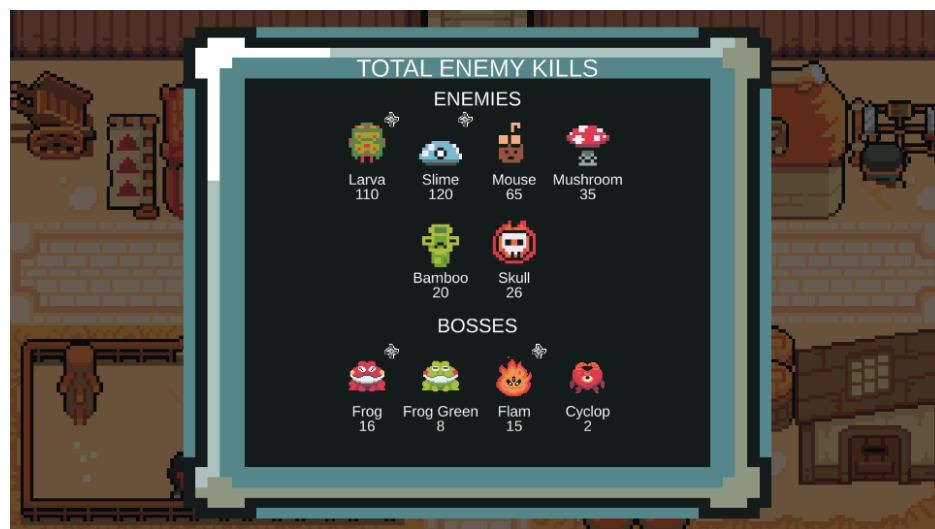


Figura 10: Secció de morts totals

Com es pot observar a la imatge anterior, les estadístiques de morts mostren les morts tant d'enemics normals com de bosses. A més, s'ha afegit un repte, si es mata 100 cops un mateix enemic o 15 cops un mateix boss, aquest hi apareixerà a la secció amb una icona d'un shuriken.

Tanmateix, si el jugador s'apropa al cartell que es pot veure a la part superior esquerra de de la zona central del poblat i prem la tecla "E" podrà veure les seves estadístiques de partides.

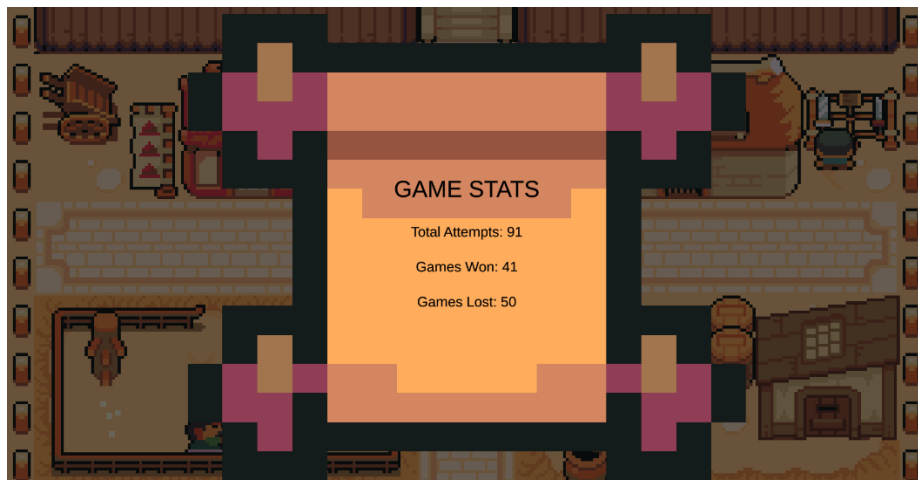


Figura 11: Secció de partides jugades

Com es pot veure a la imatge anterior, la secció de partides mostra les partides totals, les partides guanyades i les partides perdudes. Com a comentari, només conta una partida si aquesta s'acaba, és a dir, si es guanya (es mata al boss) o es perd (el personatge mor).

3.1.2. Dungeon

El nivell jugable esta format per un seguit d'habitacions, aquestes podran tindre o no portes cap a altres habitacions en algun dels seus 4 costats.

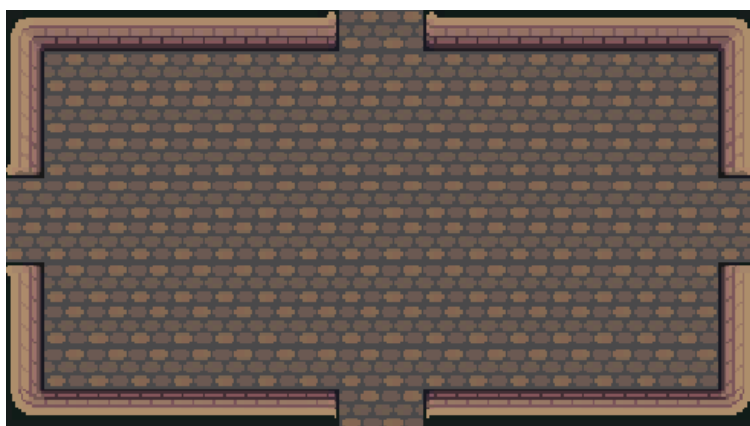


Figura 12: Exemple d'habitació amb 4 portes

S'ha creat un template de cada habitació possible per afegir-les a les llistes d'habitacions que utilitza el generador del mapa. Aquest, tria de manera random una habitació de les

possibles i la instància en la posició (0 , 0). En les següents iteracions torna a fer-ho però en les posicions corresponents a les portes obertes de les habitacions ja instanciades.

Els noms dels templates creats estan formats per les inicials dels costats on tenen una porta, per exemple, si una habitació té una porta a la part de sota al seu nom tindrà una B (de l'anglès Bottom). Si aquesta habitació també en té una porta a la dreta el seu nom serà BR (de l'anglès Bottom i Right). Totes les possibles habitacions creades i que poden aparèixer a la partida són les següents: B, BL, BLR, BR, L, LR, R, T, TB, TBL, TBLR, TBR, TL, TLR, TR.

El nombre d'habitacions del nivell serà aleatori, entre 15 i 25 fixes més les habitacions extra que facin falta per tancar el mapa i que no hi hagi habitacions obertes al buit.

3.1.3. Personatge

El personatge que porta el jugador és un Ninja que té la capacitat de llançar Kunais, aquests són els projectils que poden impactar en els enemics per treure'ls vida i eliminar-los.



Figura 13: Personatge llançant un Kunai

El jugador pot moure el personatge en les 4 direccions dels punts cardinals i pot llançar els Kunais cap a aquests mateixos punts prement les tecles corresponents. Es pot veure el mapa de controls del jugador en la següent imatge:

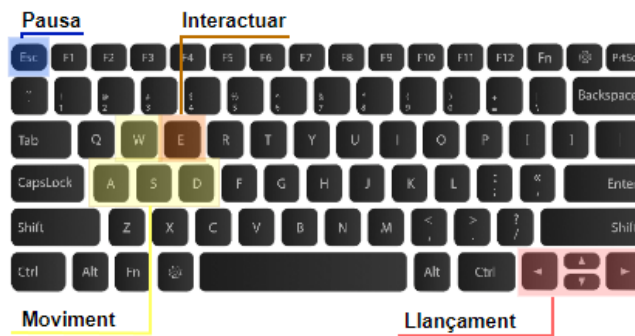


Figura 14: Imatge amb el mapa de controls [8]

El personatge comença amb cinc cors de vida, si un enemic col·lisiona amb ell li traurà un cor de vida i si el personatge es queda sense cors de vida, mor i acaba la partida. Els stats inicials del personatge són els següents:

- Vida: 5 i amb un màxim de 10
- Velocitat: 3.5
- Dany: 3.5
- Rang: 0.5
- Cadència de foc: 0.5
- Força de projectil: 10

El personatge disposa de les següents animacions:

- Animacions de moviment en les 4 direccions.
- Animacions de llançament en les 4 direccions.
- Idle en les 4 direccions.
- Animació al morir.
- Animació d'agafar un objecte.

3.1.4. Enemies

Els enemics apareixeran en cada habitació menys en la primera (on apareix el personatge) i en la darrera (on apareix el Boss). En cada habitació apareixeran entre 2 i 5 enemics i aquests s'escolliran de manera aleatòria a partir d'una llista de possibles enemics.

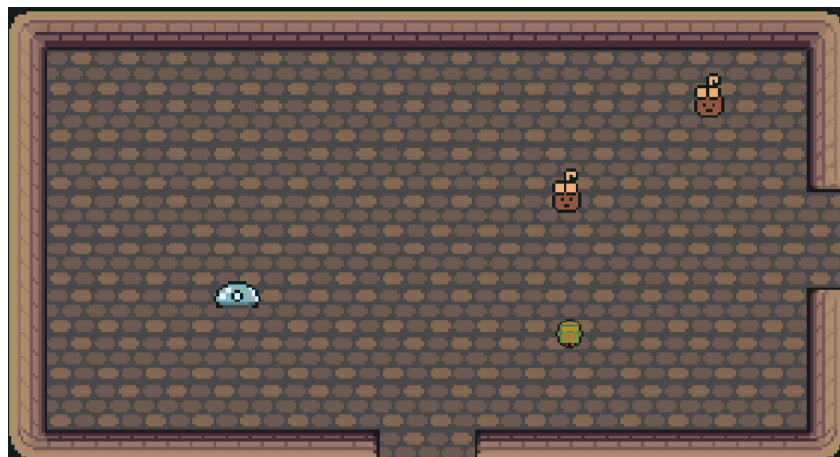


Figura 15: Exemple d'habitació amb enemics

S'han creat 6 enemics diferents:

- Larva amb 10 punts de vida, 0.8 de velocitat i 5 de rang de visió.
- Slime amb 13 punts de vida, 1 de velocitat i 7 de rang de visió.
- Mouse amb 5 punts de vida, 1.5 de velocitat i 8 de rang de visió.
- Mushroom amb 18 punts de vida, 8 de rang de visió, 5 força de projectil, 2 de cadència de foc i 2 de rang.
- Bamboo amb 15 punts de vida, 5 de rang de visió, 3 força de projectil, 2 de cadència de foc i 4 de rang.
- Skull amb 8 punts de vida, 0.8 de velocitat i 4 de rang de visió.

Larva, Slime i Mouse tenen el mateix comportament, tots tres estan quiets fins que detecten el personatge dins el seu rang de visió i llavors es mouen en direcció al personatge per entrar en contacte amb ell i treure-li vida. Les seves animacions són les següents:

- Idle quan no es mouen.
- Animacions de moviment en les 4 direccions.
- Animació al morir.

Mushroom i Bamboo no es poden moure del seu lloc de spawn però llencen projectils. Bamboo llença 3 projectils de cop i Mushroom llença un únic projectil cap a la posició del jugador. Les seves animacions són les següents:

- Idle quan el personatge no esta dins el seu rang de visió.
- Animació en les 4 direccions.

Skull persegueix al jugador quan aquest entra al seu rang de visió i a més llença un projectil cap a la seva posició. Les seves animacions són les següents:

- Idle quan no es moue.
- Animacions de moviment en les 4 direccions.
- Animació al morir.

3.1.5. Bosses

El boss del nivell apareix en el punt central de la darrera habitació del nivell. Aquest, s'escull de manera aleatòria a partir d'una llista de possibles bosses. L'objectiu del jugador és matar al boss, en fer-ho apareixerà el menú final amb el missatge de partida guanyada. Tots els possibles bosses tenen les seves corresponents animacions de moviment, idle i mort.



Figura 16: Exemple d'habitació amb boss

S'han creat 4 Bosses diferents:

- Frog amb 110 punts de vida, 1.8 de velocitat i 6 de rang de visió.
- Frog Green amb 80 punts de vida, 2 de velocitat i 6 de rang de visió.
- Flam amb 50 punts de vida, 4 força de projectil, 1.8 de cadència de foc i 3 de rang.
- Cyclop amb 60 punts de vida, 1 de velocitat, 5 força de projectil, 2.5 de cadència de foc i 4 de rang.

El comportament de Frog i Frog Green és el mateix que el dels enemics més simples, és a dir, estan quietos fins que el personatge entra dins el seu rang de visió i llavors es mouen en direcció del personatge per topar amb ell i treure-li vida.

Flam està quiet al punt central de l'habitació, si el personatge es troba a l'habitació llença un projectil cap a la seva posició. Quan li resten menys de 25 punts de vida, a part del projectil

dirigit cap a la posició del jugador, llença 1 projectil més per cadascun dels 4 punts cardinals.

Cyclop es mou d'esquerra a dreta de l'habitació mentre llença un projectil cap a la posició del jugador si aquest es troba dins d'aquesta. Quan li resten menys de 30 punts de vida, comença a perseguir al jugador per l'habitació mentre llença tres projectils cap on estigui mirant.

3.1.6. Items

En algunes habitacions hi poden aparèixer en el seu punt central un objecte de millora per al personatge. Aquests s'instancien de manera aleatòria a partir d'una llista d'items possibles. Apareixeran cada 7 habitacions o fins a que es buidi la llista d'items, ja que cada cop que s'utilitza un item, aquest s'esborra de la llista per a que no torni a aparèixer.



Figura 17: Exemple d'habitació amb item

S'han creat els següents items:

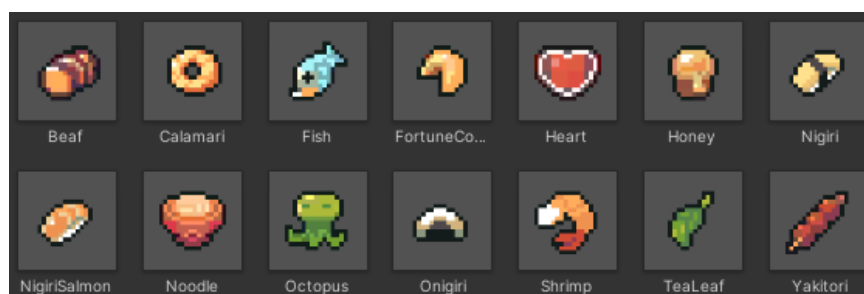


Figura 18: Sprites dels ítems

- Beef: +2 de força de projectil.
- Calamari: el personatge llença projectils en les quatre direccions.
- Fish: +1 de velocitat.
- Fortune Cookie: millora random (+1 de dany o -0.1 cadència de foc o +2 de força de projectil).
- Heart: +1 de vida.
- Honey: -1 de velocitat.
- Nigiri: +0.5 de dany i -0.1 de cadència de foc.
- Nigiri Salmon: +0.2 de rang i +1 de força de projectil.
- Noodle: +1 de dany.
- Octopus: -0.2 de cadència de foc.
- Onigiri: els projectils del jugador són més grans.
- Shrimp: el personatge llença dos projectils alhora.
- TeaLeaf: +1 de vida i +1 de velocitat.
- Yakitori: + 0.3 de rang.

El jugador podrà recollir-los simplement apropant-se al objecte. Al entrar en contacte amb ell es veurà una animació de recollir l'objecte, aquest desapareixerà de l'escena i la millora s'aplicarà al personatge.

3.1.7. Menús

Hi ha 4 menús al videojoc per donar-li al jugador les possibilitats d'iniciar partida, tancar el joc i informar-li de si ha guanyat o perdut la partida :

- Menú inicial: Menú d'inici amb la possibilitat de començar la partida, veure els controls, accedir a les configuracions disponibles o tancar el joc.
- Menú de partida perduda: Menú que apareix quan el personatge mor, dona la possibilitat de retornar a la zona central o tancar el joc.
- Menú de partida guanyada: Menú que apareix quan el personatge mata al boss del nivell, dona la possibilitat de retornar a la zona central o tancar el joc.
- Menú de pausa: Prement la tecla "ESC" el jugador pot pausar la partida, aquesta pausa afecta també als enemics, és a dir, es pausa tot el joc. Dona la possibilitat de continuar la partida, tornar al menú inicial, veure els controls o accedir a les configuracions disponibles.

4. Disseny

4.1. Arquitectura general de l'aplicació/sistema/servei

Al projecte hi han 5 escenes, es poden veure les seves relacions al següent diagrama:

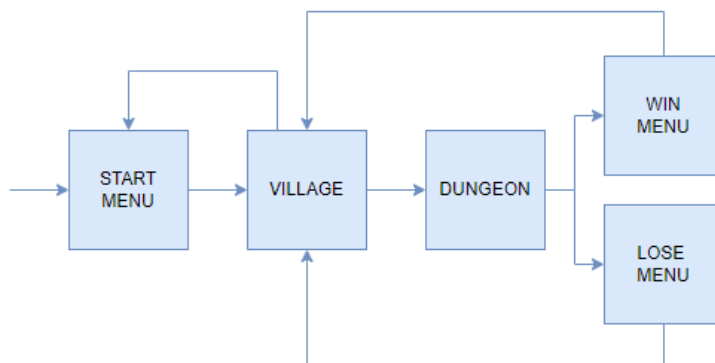


Figura 19: Diagrama de les escenes del videojoc

Al videojoc s'utilitzen algunes dades permanents entre partides, la majoria serveixen per a poder mostrar les estadístiques generals de partides i morts:

Dada	Tipus
larva	Int
slime	Int
mouse	Int
mushroom	Int
bamboo	Int
skull	Int
Frog	Int
FrogGreen	Int
Flam	Int
Cyclop	Int
Win	Int
Lose	Int
Runs	Int
musicVolume	Float

Taula 8: Taula de dades permanents

Aquestes dades s'emmagatzemen dins dels Player Prefs, als sistemes Windows es poden trobar a la següent ruta:

HKEY_CURRENT_USER\Software\aaraujof\Ninjutsu

El conjunt de scripts creats al projecte s'han endreçat dins el següent conjunt de carpetes: Camera, DungeonGeneration, Enemies, Items, Menu, People, Player i Stats.

4.2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

El següent diagrama de flux mostra la arquitectura del joc en quant a la navegació de l'usuari:

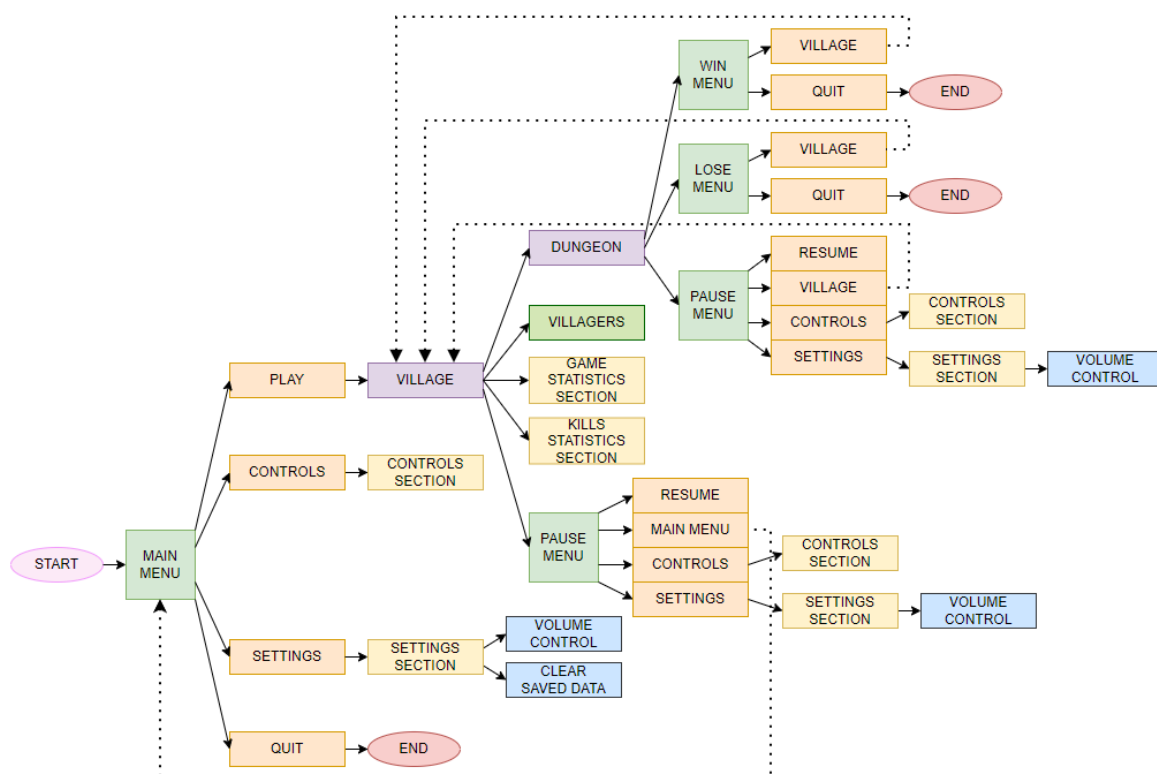


Figura 20: Diagrama de flux de navegació

El següent diagrama mostra l'estructura de carpetes dels scripts del projecte:

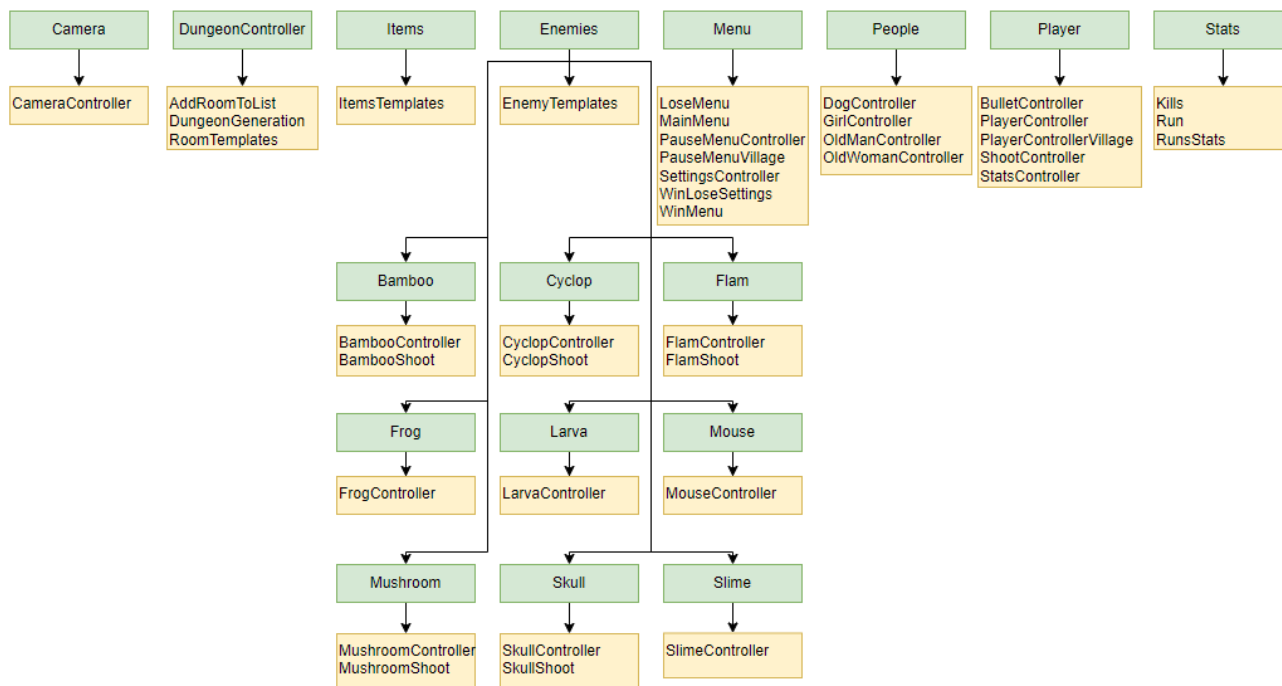


Figura 21: Diagrama dels scripts

4.3. Disseny gràfic i interfícies

Com s'ha mencionat anteriorment, al llarg del projecte s'han utilitzat els assets del packet gratuït Ninja Adventure, però a més s'han hagut de crear alguns models:

- Logotip del videojoc, es pot veure al menú inicial i a la portada d'aquest document:



Figura 22: Logotip del videojoc

- Icona de l'executable:



Figura 23: Icona de l'executable del videojoc

- Projectils dels enemics Mushroom, Bamboo, Flam, Cyclop i Skull:

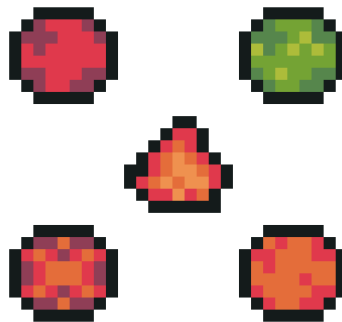


Figura 24: Projectils dels diferents enemics

- Sprites de moviment cap amunt del Boss Cyclop:



Figura 25: Sprites Cyclop de moviment cap Amunt

- Sprites de la barra de vida dels Bosses:



Figura 26: Sprites barra de vida dels Bosses

El programa utilitzat per crear totes les imatges ha sigut Aseprite.

Els menús del videojoc són els següents:

- Al menú inicial s'ha creat un fons animat igual al poblat del videojoc i apareix per sobre un menú senzill amb botons i el logotip:



Figura 27: Menú inicial

- Als menús de pausa s'enfosqueix el fons i per sobre hi estan els diferents botons i el missatge de pausa:



Figura 28: Menú de pausa

- Els menús de partida guanyada o perduda son iguals, fons negre i per sobre el propi menú on solament canvia el missatge del text (You Win! o You Lose!):

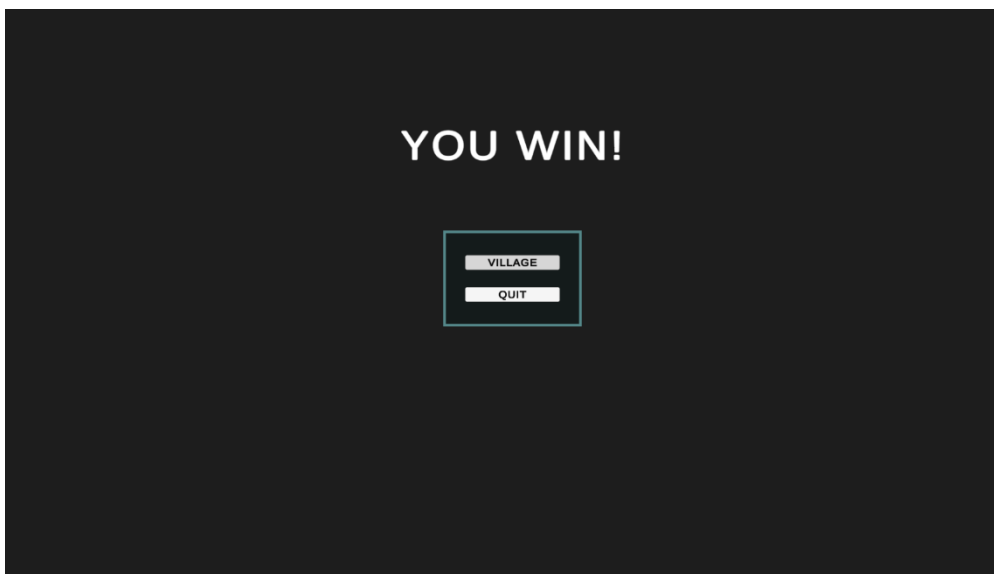


Figura 29: Menú de partida guanyada

4.4. Llenguatges de programació i APIs utilitzats

Com la plataforma per desenvolupar el projecte és Unity, el llenguatge utilitzat per als scripts és C#. Les APIs utilitzades al llarg del projecte són:

- Player Prefs Editor: Per manipular còmodament les dades estàtiques. Es pot afegir als assets des de el següent enllaç i/o importar-lo al projecte des de el Package Manager de Unity.
<https://assetstore.unity.com/packages/tools/playersprefs-editor-and-utilities-26656#description>
- Text Mesh Pro: Ofereix millores sobre el format i el disseny dels textos. es pot importar al projecte des de el Package Manager de Unity.

5.Implementació

Per a jugar al videojoc no cal fer-hi cap instal·lació, només s'ha de descarregar la carpeta contenedora de l'executable i iniciar-ho fent-hi doble clic al .exe anomenat Ninjutsu. No obstant, s'ha de vigilar que el antivirus no el consideri com un arxiu maliciós o desconegut i el posi en quarantena. En aquest cas, s'haurà de treure el .exe de la quarantena i posar-lo a la mateixa carpeta on estava inicialment.

6. Demostració

6.1. Exemples d'ús del producte

Per jugar al videojoc només s'ha d'executar l'arxiu Ninjutsu.exe que es troba dins de la carpeta del videojoc.

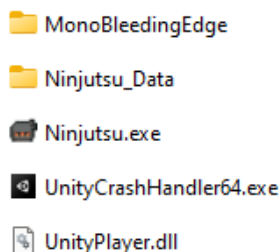


Figura 30: Captura de l'executable Ninjutsu.exe

Una vegada carregat el joc es mostrarà el menú principal i es tindrà la possibilitat de començar la partida, veure els controls, accedir a les configuracions disponibles o tancar el joc.

Si es comença la partida el jugador apareix al poblat. Aquest, serveix com a zona central on retornar després de cada "run" i on poder consultar les estadístiques de les partides (apropant-se als cartells i clicant la tecla "E").

Al llarg de la partida el jugador podrà pausar el videojoc clicant la tecla "ESC". Veurà així el menú de pausa, on es dona la possibilitat de continuar la partida, tornar al menú inicial, veure els controls i accedir a les configuracions disponibles.

Si el jugador es mou cap a la zona superior del mapa podrà accedir a la cova i iniciar així l'intent per guanyar la partida.



Figura 31: Personatge a punt d'iniciar una run

Per guanyar la partida, el jugador tindrà que cercar l'habitació del boss i matar-lo. Al llarg del recorregut per trobar al boss, el jugador podrà trobar ítems de millora en algunes de les habitacions. Els possibles ítems i les seves millores són els següents:

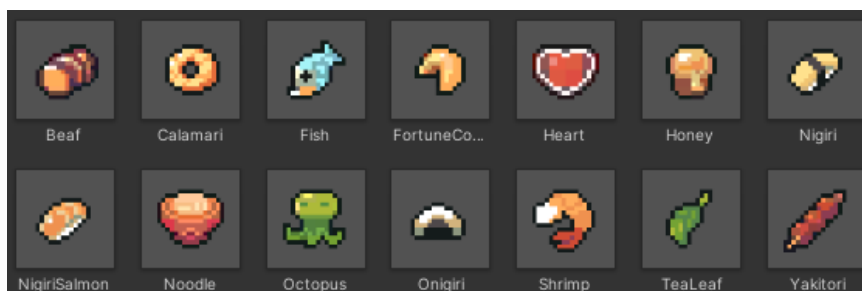


Figura 32: Imatge amb tots els ítems de millora

- Beef: +2 de força de projectil.
- Calamari: el personatge llença projectils en les quatre direccions.
- Fish: +1 de velocitat.
- Fortune Cookie: millora random (+1 de dany o -0.1 cadència de foc o +2 de força de projectil).
- Heart: +1 de vida.
- Honey: -1 de velocitat.
- Nigiri: +0.5 de dany i -0.1 de cadència de foc.
- Nigiri Salmon: +0.2 de rang i +1 de força de projectil.
- Noodle: +1 de dany.
- Octopus: -0.2 de cadència de foc.
- Onigiri: els projectils del jugador són més grans.
- Shrimp: el personatge llença dos projectils alhora.
- TeaLeaf: +1 de vida i +1 de velocitat.
- Yakitori: + 0.3 de rang.

Al llarg de la run pot ocórrer que el personatge mori perquè perdi tots els cors de vida o que el jugador arribi a l'habitació del boss i acabi amb ell. En ambdós casos, apareixerà un menú on es dona tant la possibilitat de retornar a la zona central per poder continuar jugant o mirar les estadístiques com la possibilitat de tancar el joc.

7. Conclusions i línies de futur

7.1. Conclusions

Sempre m'ha interessat el sector dels videojocs i havia vist vídeos i llegit llibres sobre el seu desenvolupament però mai m'havia posat a desenvolupar personalment cap mena de videojoc. Per tant, al llarg d'aquests mesos he hagut d'aprendre a fer moltes coses sobre la marxa.

En quant a la planificació inicial podria haver sigut millor, ja que la vaig tindre que modificar perquè no vaig tindre suficient en compte certes coses, com que a cada entrega es tenia que lliurar una versió jugable sense errors del videojoc o que l'elaboració d'aquest document, si es vol fer bé, s'ha de dedicar bastant de temps.

En quant als objectius que hem vaig proposar inicialment, he aconseguit implementar tots ells al videojoc. A més, al llarg del desenvolupament he tingut altres idees que també he implementat, com la creació d'una zona central on retornar després de cada partida i on veure les estadístiques.

Com a resum, estic molt content de la feina feta, he assolit tots els objectius que hem vaig marcar i he après moltíssim sobre el desenvolupament amb Unity i sobre la planificació d'un projecte d'aquestes característiques.

7.2. Línies de futur

Aquest projecte no era un projecte personal i no es tenia la idea de continuar treballant en ell una vegada acabat el present treball, per tant, el projecte com a tal acaba aquí.

Tot i això, no descarto continuar afegint al videojoc noves funcionalitats, ja sigui solament per entreteniment o per continuar aprenent sobre el desenvolupament amb Unity. Ja que, a banda de que m'ha agradat l'experiència de crear el meu propi videojoc, tinc plans de participar en el desenvolupament d'un petit videojoc i m'agradaria poder aplicar-hi els coneixements apresos.

Bibliografia

[1] **Steam**, consultat el 05/03/2022:

https://store.steampowered.com/tags/en/Roguelike/?flavor=contenthub_topsellers

[2] **Steam**, consultat el 05/03/2022:

<https://store.steampowered.com/sale/BestOf2021?tab=1>

[3] **Wikipedia**, consultat el 03/03/2022:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Roguelike>

[4] **Leyendas & Videojuegos, Youtube**, consultat el 03/03/2022:

https://www.youtube.com/watch?v=vU1v5zFJKa0&ab_channel=Leyendas%26Videojuegos

[5] **RogueBasin**, consultat el 03/03/2022:

http://www.roguebasin.com/index.php?title=Berlin_Interpretation

[6] **Steam**, consultat el 04/03/2022:

https://store.steampowered.com/app/241600/Rogue_Legacy/?l=spanish

[7] **Ninja Adventure, itch.io**, consultat el 06/03/2022:

<https://pixel-boy.itch.io/ninja-adventure-asset-pack>

[8] **Vecteezy**, consultat el 30/03/2022:

<https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/5119224-diseno-del-teclado-negro-el-diseno-de-los-botones-del-teclado-ilustracion-vectorial-aislada>

Annexos

Annex A: Glossari

C#

Llenguatge de programació desenvolupat per Microsoft i utilitzat per el motor Unity.

Run

Qualsevol intent del jugador per finalitzar amb èxit els nivells del videojoc.

Boss

En el món dels videojocs és un enemic que usualment es troba al final d'un nivell i que serveix com a punt final d'aquest.

Bug

Error o mal funcionament d'un programa, usualment a causa d'errors en la programació d'aquest.

Sprite

Imatge de dos dimensions que s'utilitza en una escena dins d'una aplicació o videojoc.

Hack and slash

Gènere que s'utilitza per descriure els videojocs que es centren en el combat cos a cos.

Script

Arxiu de text escrit en un llenguatge de programació concret.

Item

Objecte que apareix durant la partida d'un videojoc i que aporta alguna cosa.

Random

Paraula anglesa que significa "Aleatori".

Stats

Característiques que posseeix un personatge.

Annex B: Captures de pantalla

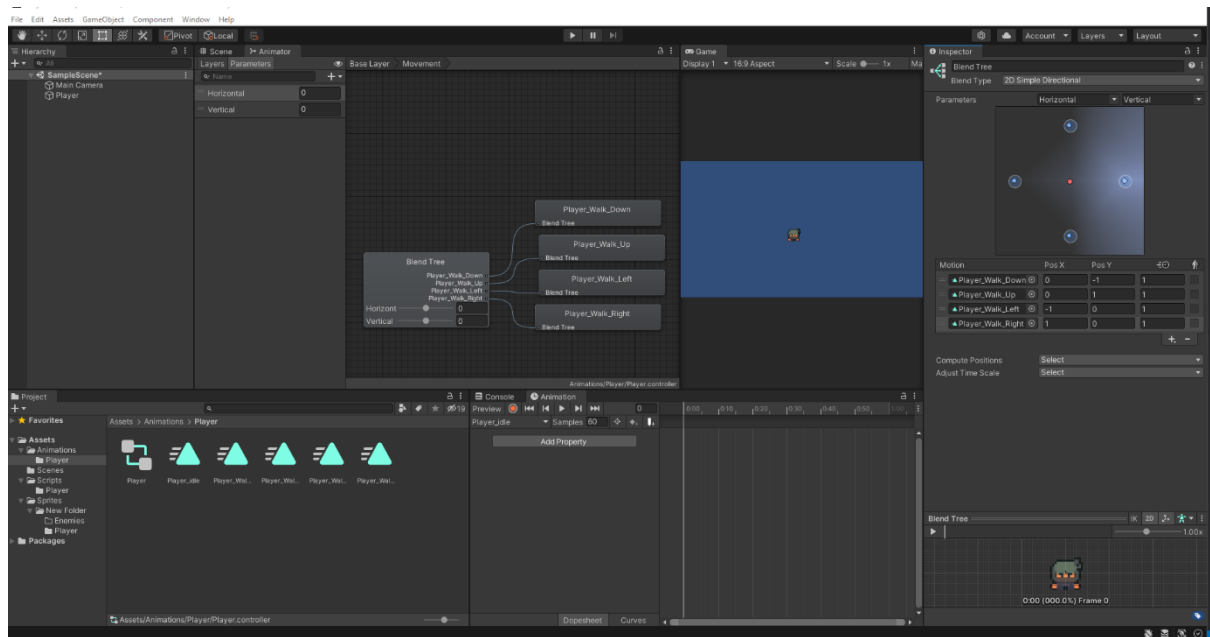


Figura 33: Primeres animacions del personatge

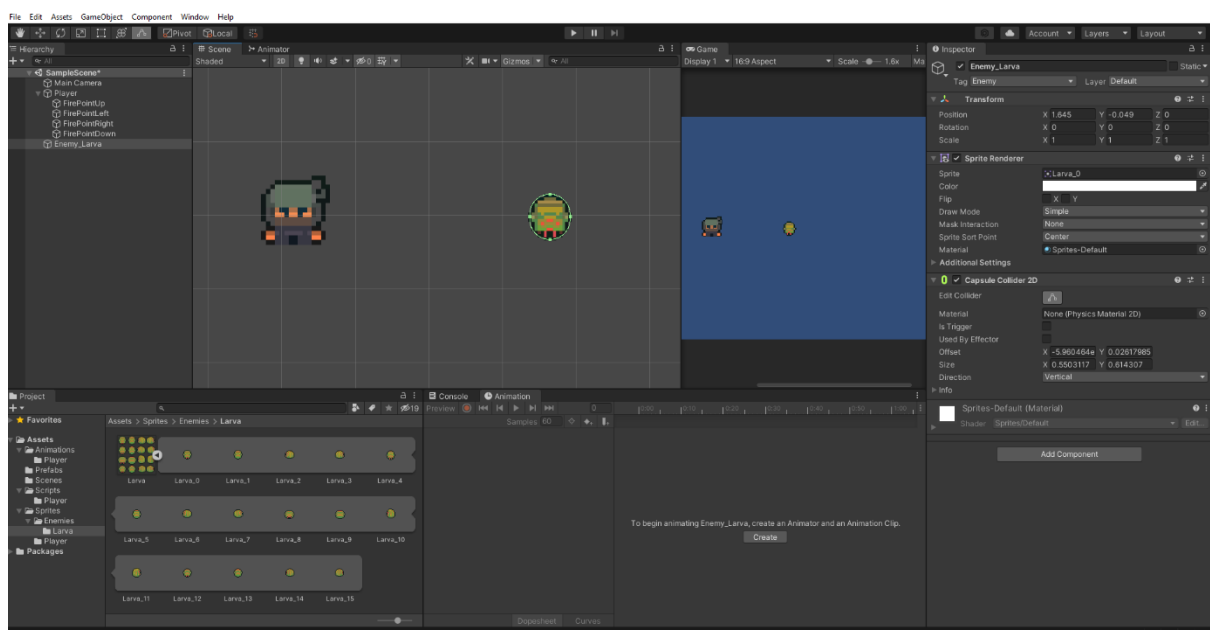


Figura 34: Animacions del primer enemic creat

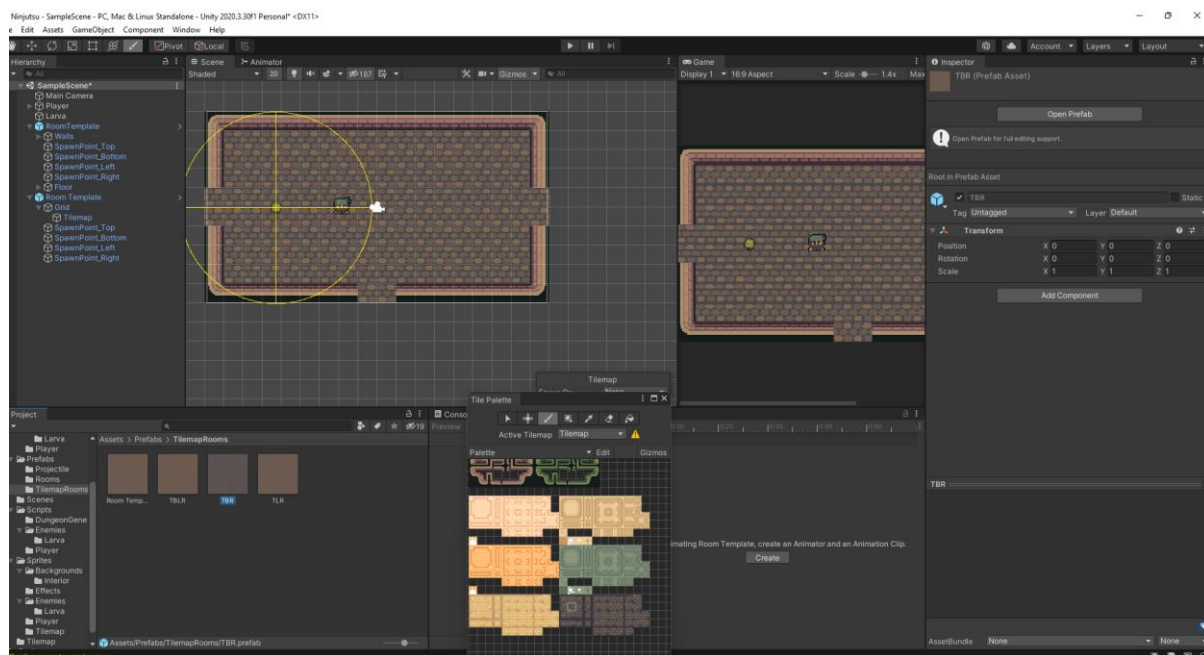


Figura 35: Creació dels templates de les diferents habitacions

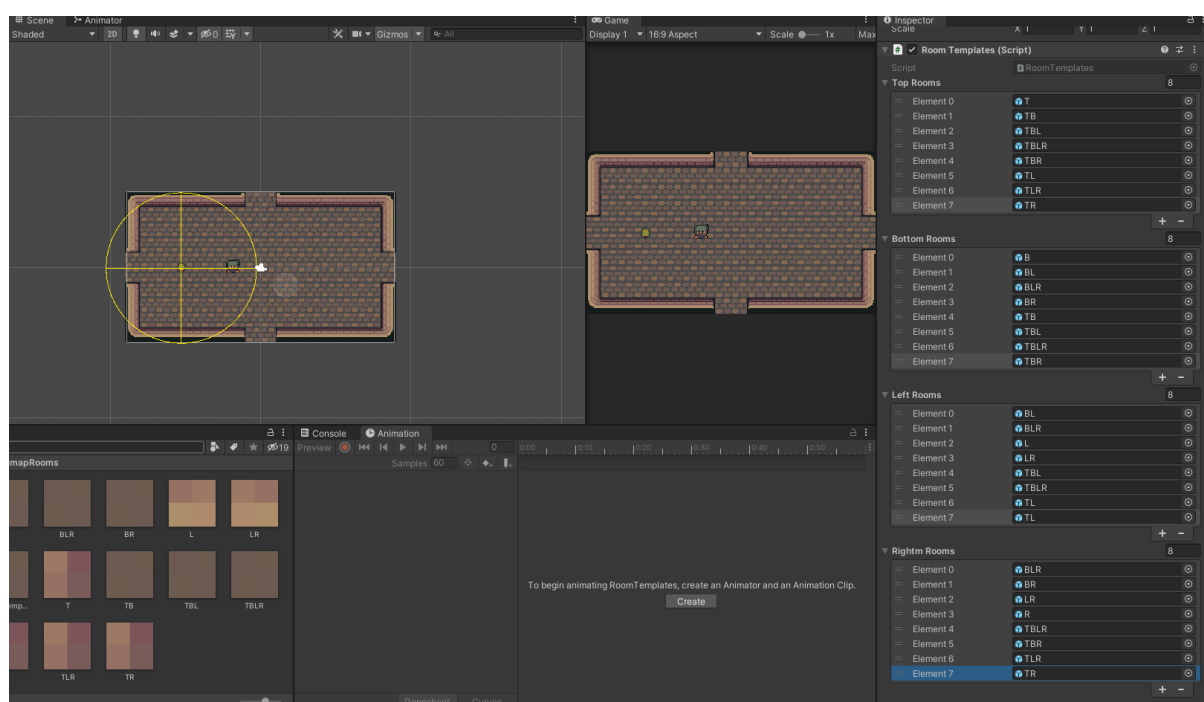


Figura 36: Assignació dels templates d'habitacions a l'script de generació

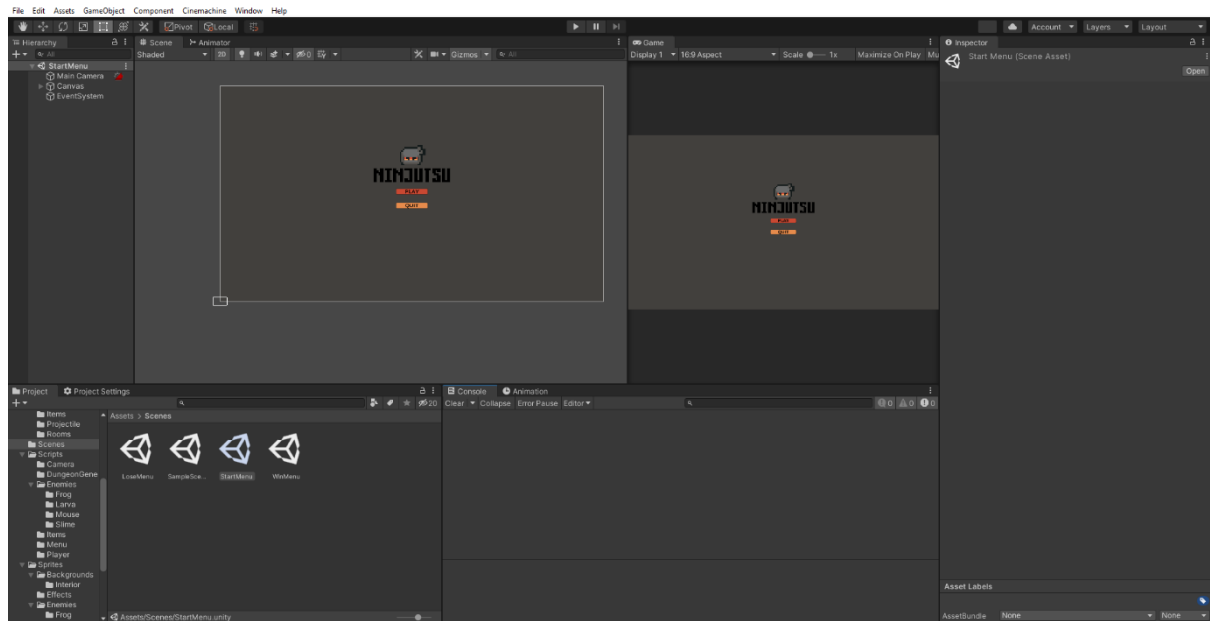


Figura 37: Creació de les primeres escenes i menús del videojoc

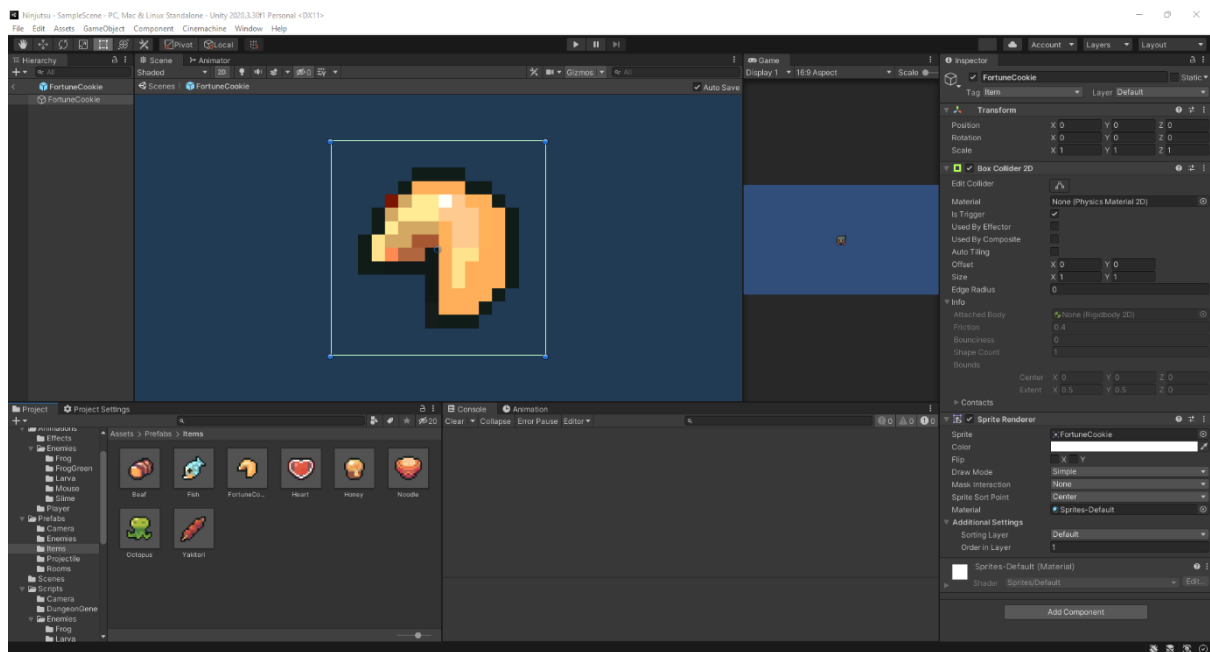


Figura 38: Creació dels prefabs dels ítems de millora

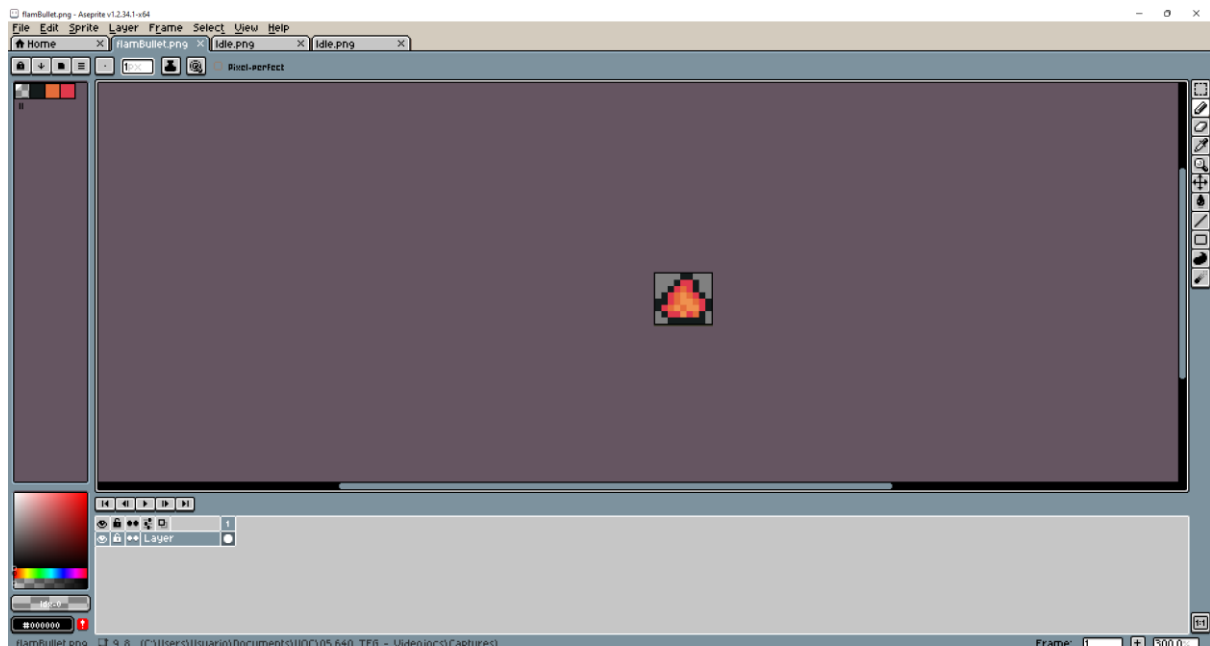


Figura 39: Creació del projectil de l'enemic Flam

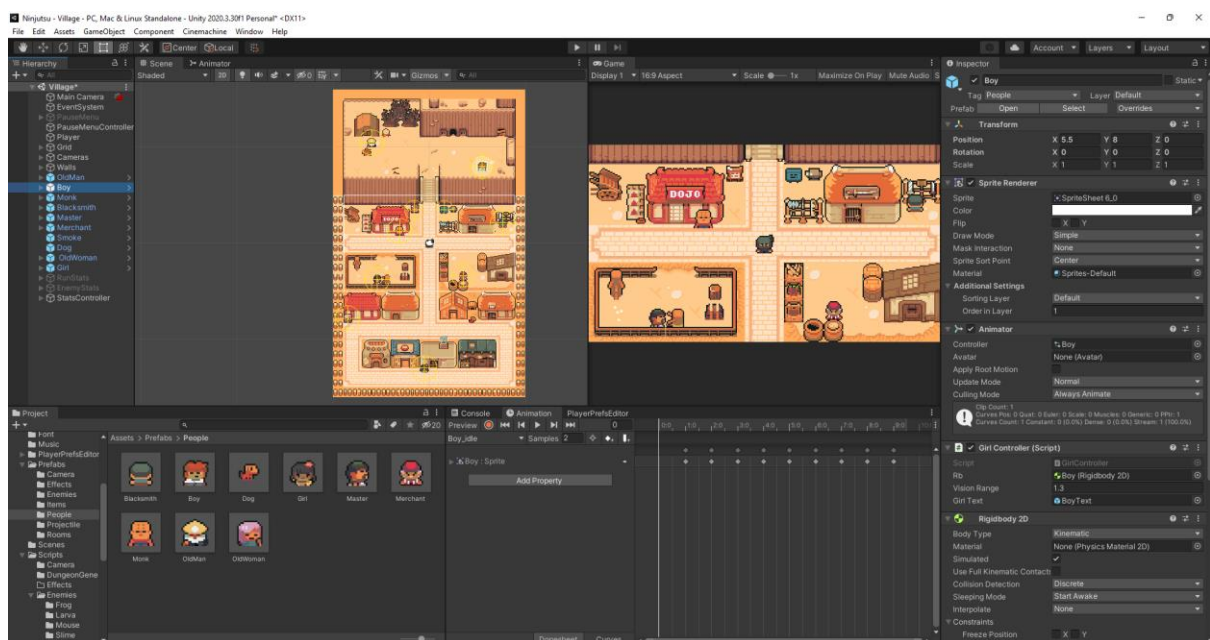


Figura 40: Creació del poblat

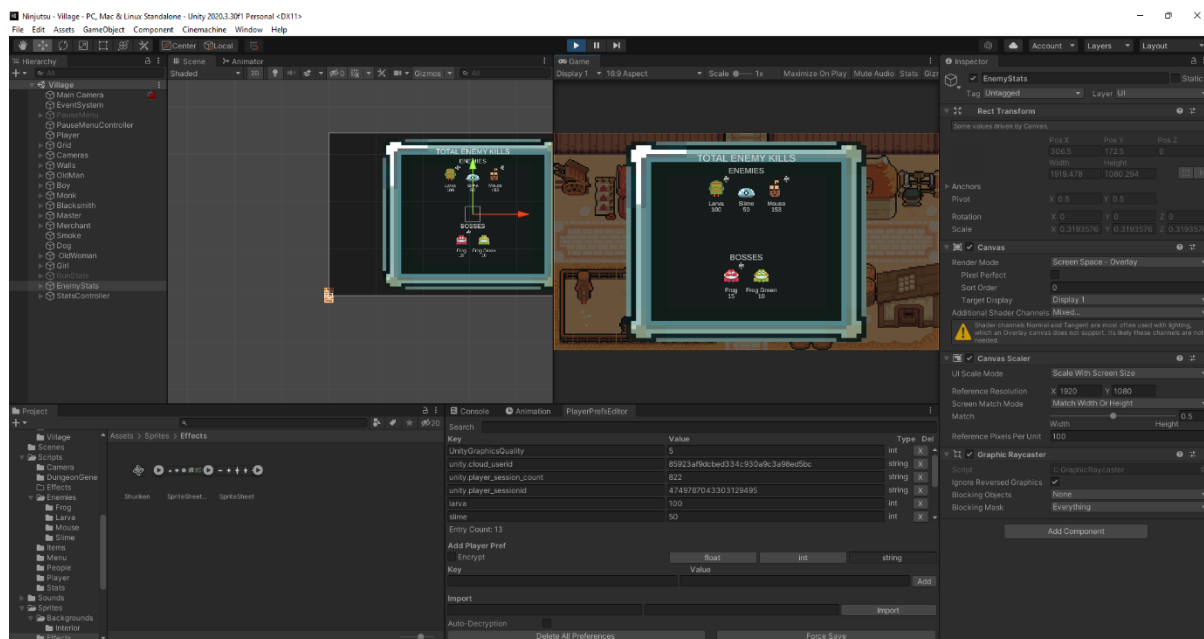


Figura 41: Creació d'estadístiques i reptes dels enemics

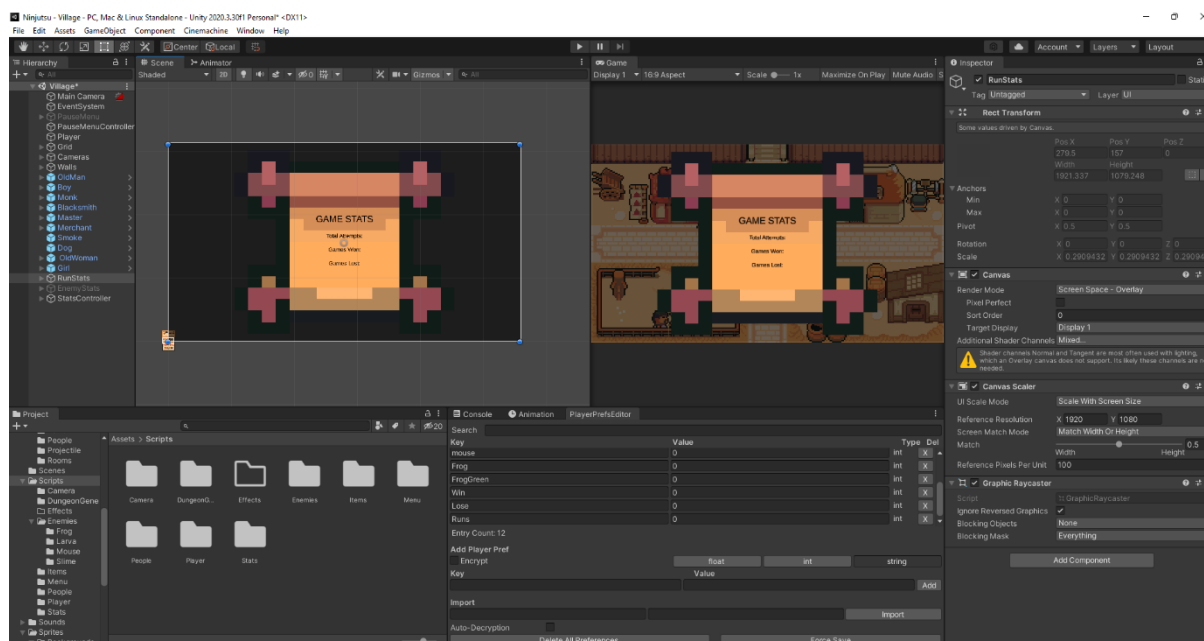


Figura 42: Creació d'estadístiques de les partides

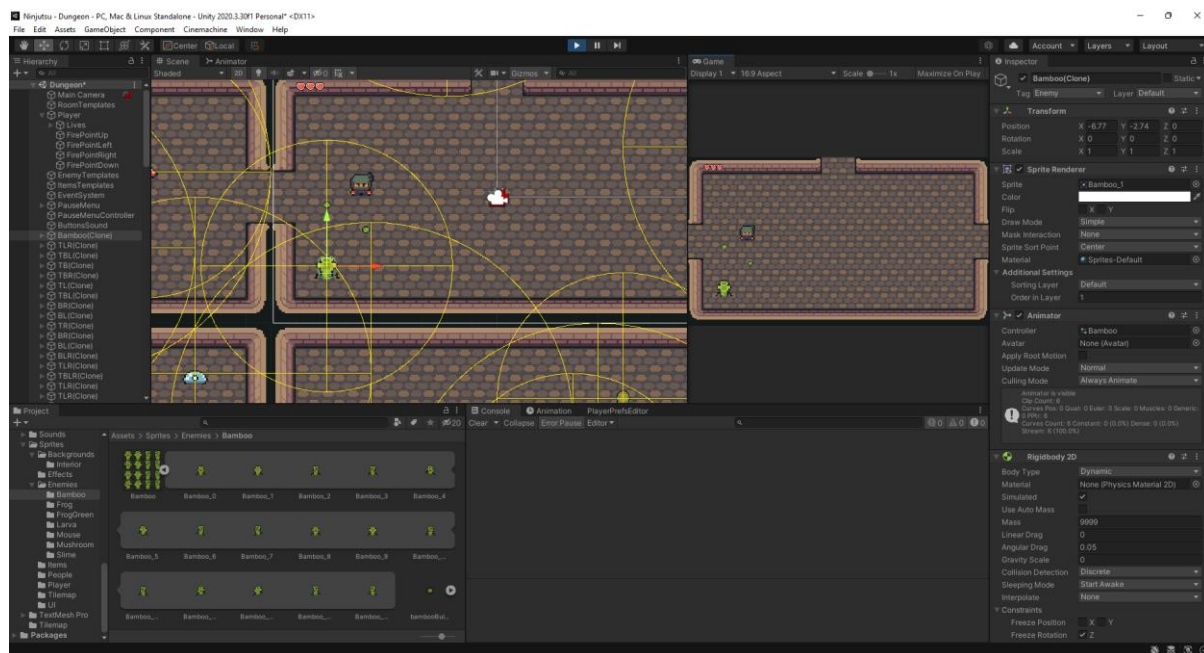


Figura 43: Creació de l'enemic Bamboo

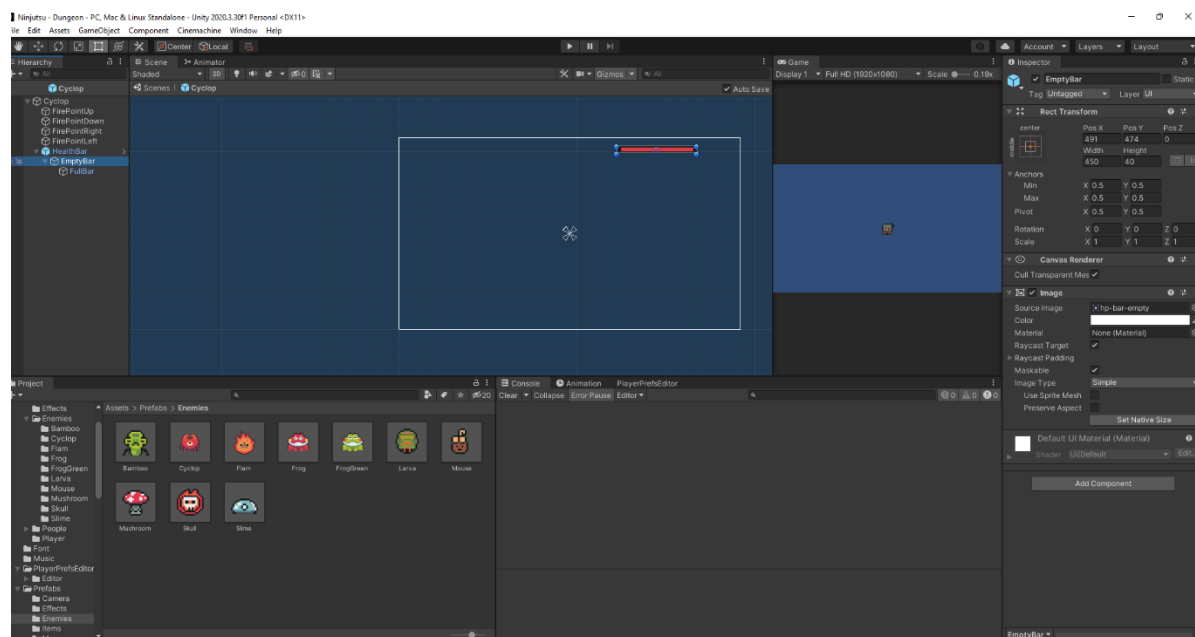


Figura 44: Creació i assignació de la barra de vida dels bosses