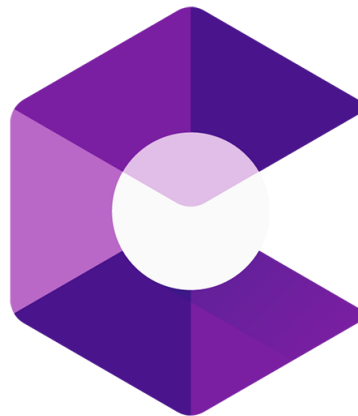


Projecte Final de Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma
CFGS Departament Informàtica i Comunicacions
Curs 2019-20



Roger Rus Moreno
Projecte Final 2019-20
2N DAM

Projecte Final de Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma
CFGS Departament Informàtica i Comunicacions
Curs 2019-20

1. Resum inicial
 - 1.1. Català
 - 1.2. Castellano
 - 1.3. English
2. Explicació de l'aplicació
3. Manual

Annex A

1. Bibliografia

Annex B

1. Estudi de viabilitat.
 - 1.1. Establiment de l'abast del sistema.
 - 1.2. Estudi de la situació actual.
 - 1.3. Definició dels requisits del sistema.
 - 1.4. Estudi de les alternatives de solució.
 - 1.5. Valoració de les alternatives.
 - 1.6. Selecció de la solució.
2. Anàlisi del sistema.
 - 2.1. Definició del sistema.
 - 2.2. Establiment de requisits.
 - 2.3. Definició d'interfícies d'usuari.
 - 2.4. Especificació del pla de proves.
3. Disseny del sistema
 - 3.0. Arquitectura d'Informació, guia d'estils, usabilitat, accessibilitat i disseny de prototips.
 - 3.1. Arquitectura Web.
 - 3.1.1. Definició de nivells d'arquitectura: FrontEnd i Backend.
 - 3.1.2. Especificació d'estàndards, normes de disseny i construcció.
 - 3.1.3. Identificació de subsistemes.
 - 3.2. Revisió de casos d'ús.
 - 3.2.1. Revisió dels subsistemes segons els casos d'ús.
 - 3.2.2. Elecció d'alternatives de components i llicències més adequades.
 - 3.2.3. Especificacions de desenvolupament i proves.
 - 3.2.4. Requisits d'implantació.
 - 3.3. Anàlisi paradigma estructurat / Orientat a Objectes
 - 3.4. Disseny paradigma estructurat / Orientat a Objectes
 - 3.5. Persistència de dades: Anàlisi i disseny de bases de dades / ORM

- 4. Desenvolupament.
 - 4.1. Planificació de les activitats de desenvolupament i integració de sistema.
 - 4.2. Desenvolupament.
 - 4.3. Documentació tècnica del programari.
- 5. Implantació.
 - 5.1. Formació.
 - 5.2. Implantació del sistema i proves.
 - 5.3. Nivell de serveis.
 - 5.4. Acceptació del sistema.
- 6. Manteniment i versions futures.

1. Resumen inicial

1.1. Català

Projecte extret de les propostes de projectes finals de DAM. Consisteix en un videojoc de realitat augmentada que fa us de AR Core per una part i Vuforia per unes altres característiques.

La part de Vuforia consisteix en un pantalla on podrem escollir entre diferents enemics mitjançant un element extern que en aquest cas es una carta d'una baralla, on apareixerà l'enemic escollit i farà una determinada acció.

La part que utilitza AR Core, consisteix en un joc tipus "shooter" on el jugador haurà d'eliminar els enemics que prèviament ha escollit i que es van generant en realitat augmentada.

1.2. Castellano

Proyecto extraído de las propuestas de proyectos finales de DAM. Consiste en un videojuego de realidad aumentada que hace uso de AR Core por una parte y Vuforia por otras características.

La parte de Vuforia consiste en un pantalla donde podremos elegir entre diferentes enemigos mediante un elemento externo que en este caso es una carta de una baraja, donde aparecerá el enemigo escogido y hará una determinada acción.

La parte que utiliza AR Core, consiste en un juego tipo "shooter" donde el jugador tendrá que eliminar a los enemigos que previamente ha elegido y que se van generando en realidad aumentada.

1.3. English

Project extracted from DAM's final project proposals. It consists of an augmented reality video game that uses AR Core on the one hand and Vuforia on the other.

The part of Vuforia consists of a screen where we can choose between different enemies using an external element that in this case is a card from a fight, where the chosen enemy will appear and perform a certain action.

The part that uses AR Core, consists of a game type "shooter" where the player will have to eliminate the enemies that he has previously chosen and that are being generated in augmented reality.

2. Explicació de l'aplicació

Mitjançant el kit de desenvolupament de software de realitat augmentada **Vuforia** per a dispositius mòbils i el kit de desenvolupament de programari **ARCore** desenvolupat per **Google** que permet construir aplicacions de realitat augmentada he creat un videojoc de temàtica “**shooter**” amb una **curiosa** manera d'escollir els enemics que es volen eliminar.

L'aplicació permet escollir entre 3 enemics (actualment) utilitzant el kit Vuforia per després eliminar-los en la part “**shooter**” amb ARCore.



Vuforia Engine és la plataforma més utilitzada per al desenvolupament d'AR, amb suport per a telèfons, tauletes i ulleres. Els desenvolupadors poden afegir fàcilment funcions avançades de visió per ordinador a les aplicacions Android, iOS i UWP, per crear experiències d'AR que interaccionin de forma realista amb els objectes i l'entorn.

Vuforia Engine requereix Android SDK i Android NDK.



Per configurar l'entorn de desenvolupament, les últimes versions de Unity porten incorporat Vuforia Engine, encara que des de la pròpia web es pot descarregar la versió que es necessiti i instal·lar-la al projecte.

Gràcies al funcionament de Vuforia, es crea una base de dades d'imatges que s'utilitzaran per generar els diferents models 3D del joc. Per aquest joc, s'ha escanejat una carta d'un as de copes de la baralla espanyola que funcionarà com a plataforma on apareixeran els models i faran una determinada acció en realitat augmentada.

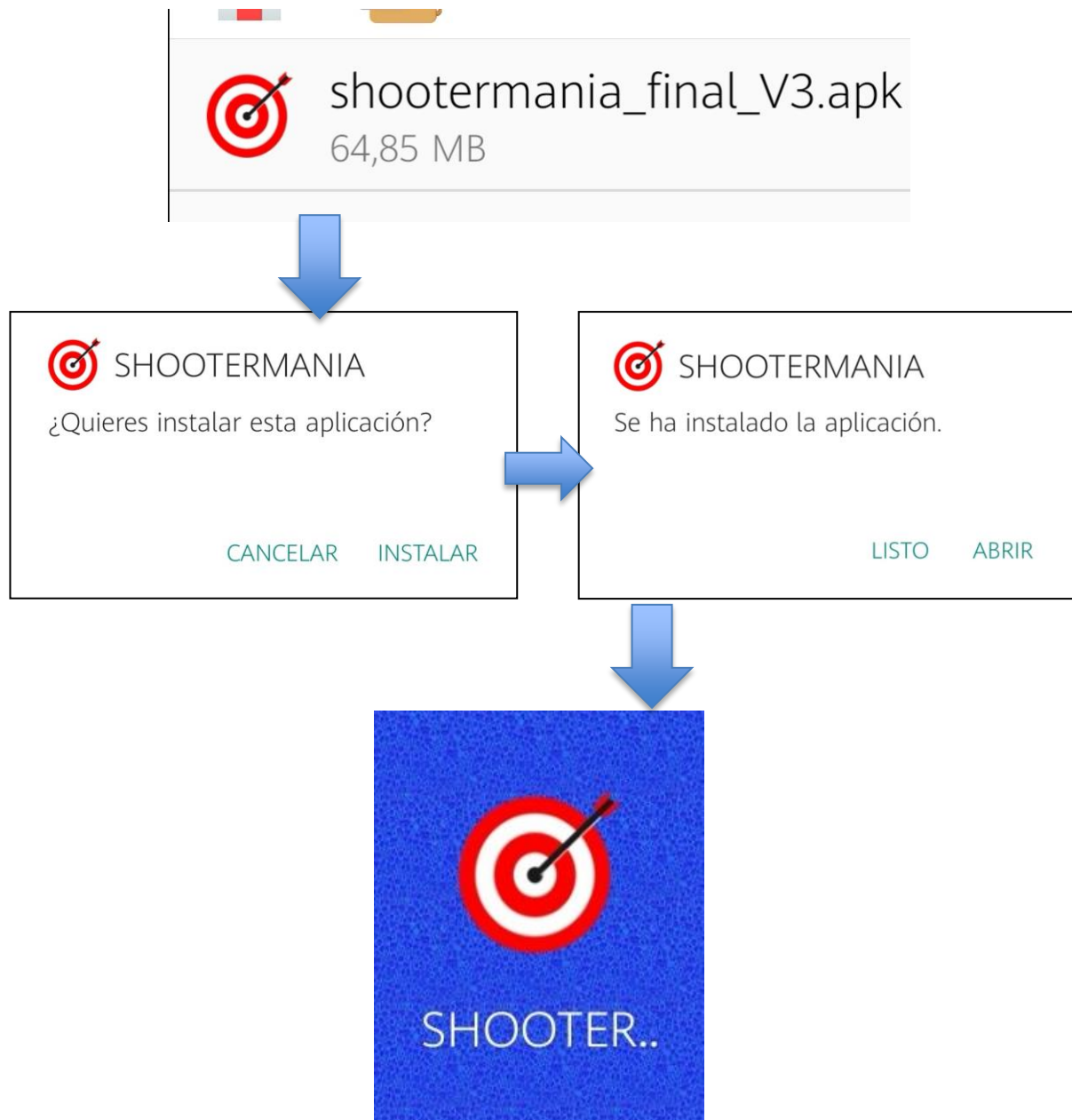
Els models s'han descarregat des de la pàgina web [TURBOSQUID](https://www.turbosquid.com/) i son tots gratuïts.



3. Manual

3.1. Arrancada

Unity genera un arxiu .apk amb el joc, el qual s'instal·larà en un dispositiu Android (en un futur també serà jugable a IOS). L'arxiu .apk s'instal·la y s'inicia com una aplicació normal de mòbil.



3.2. Funcionament

Menú Principal



En la primera pantalla al obrir l'aplicació podem veure el típic menú d'un joc. Consta d'un element text amb el nom, un botó **PLAY** per anar a la següent pantalla, un altre botó **EXIT** per tancar l'aplicació, un botó de configuració que obre una altre menú, informació de l'autor i més altres elements estètics.

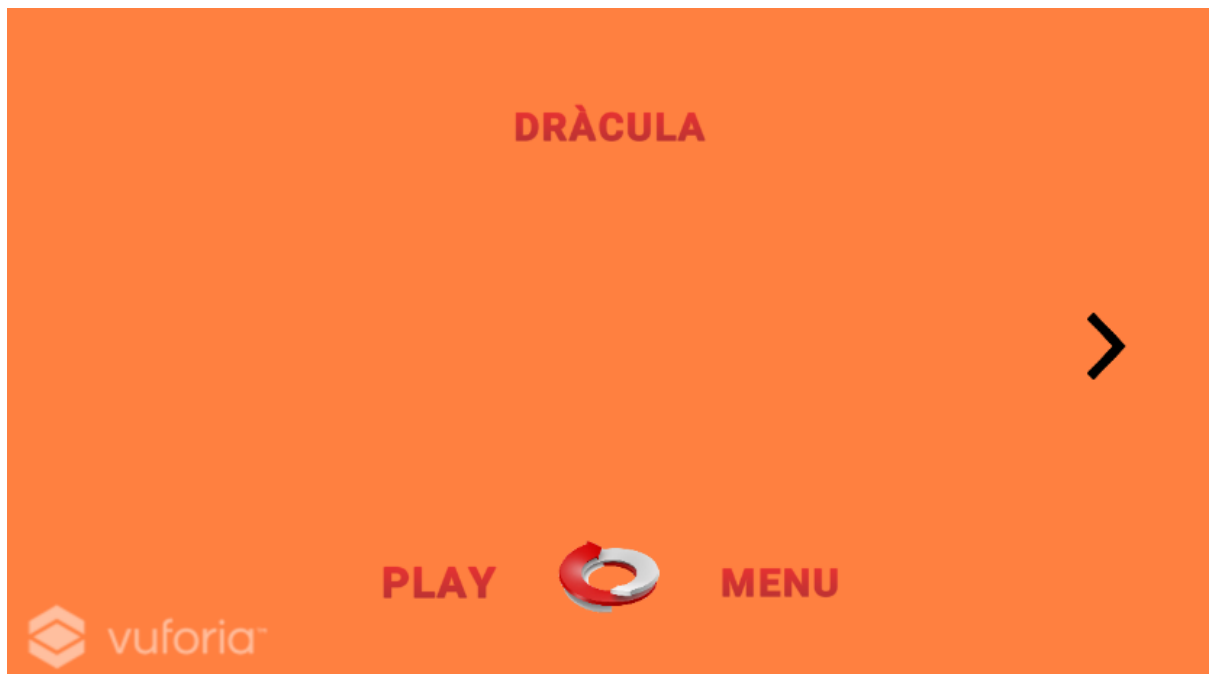
Menú Opciones



En aquesta pantalla només disposem de els típics botons per activar o aturar la música de fons i un botó **BACK** per tornar al menú principal.

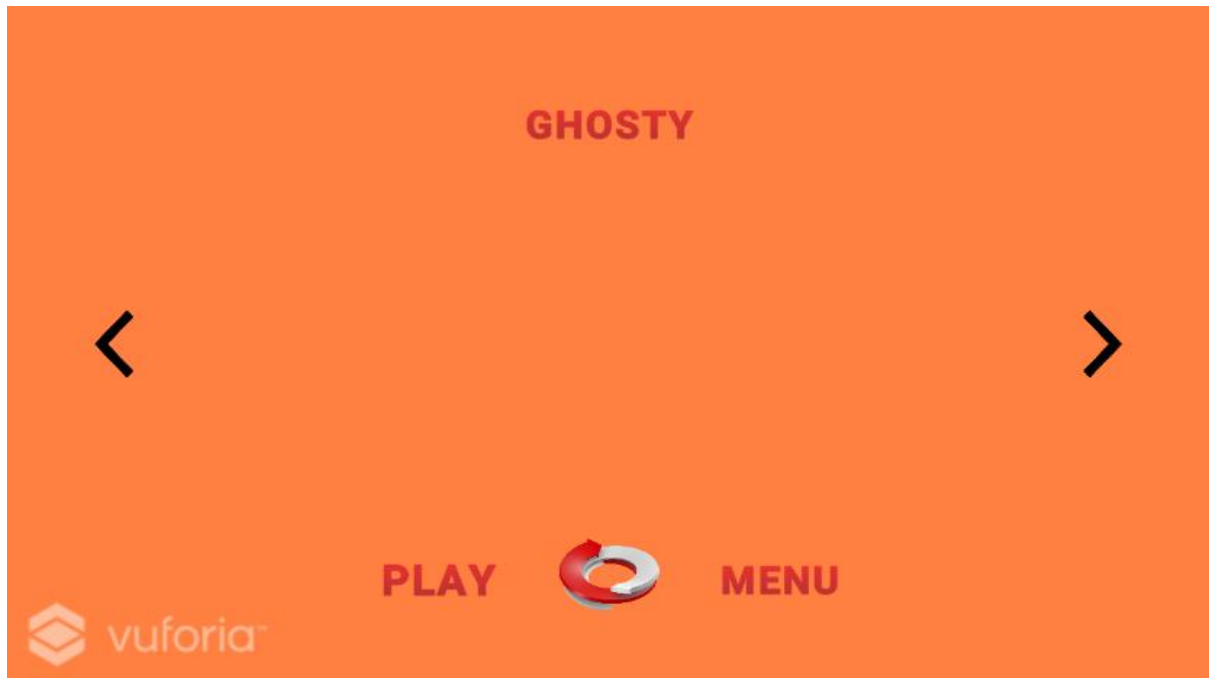
Al prémer PLAY dintre del menú principal anirem a la part Vuforia del joc.

Mostrar Dràcula



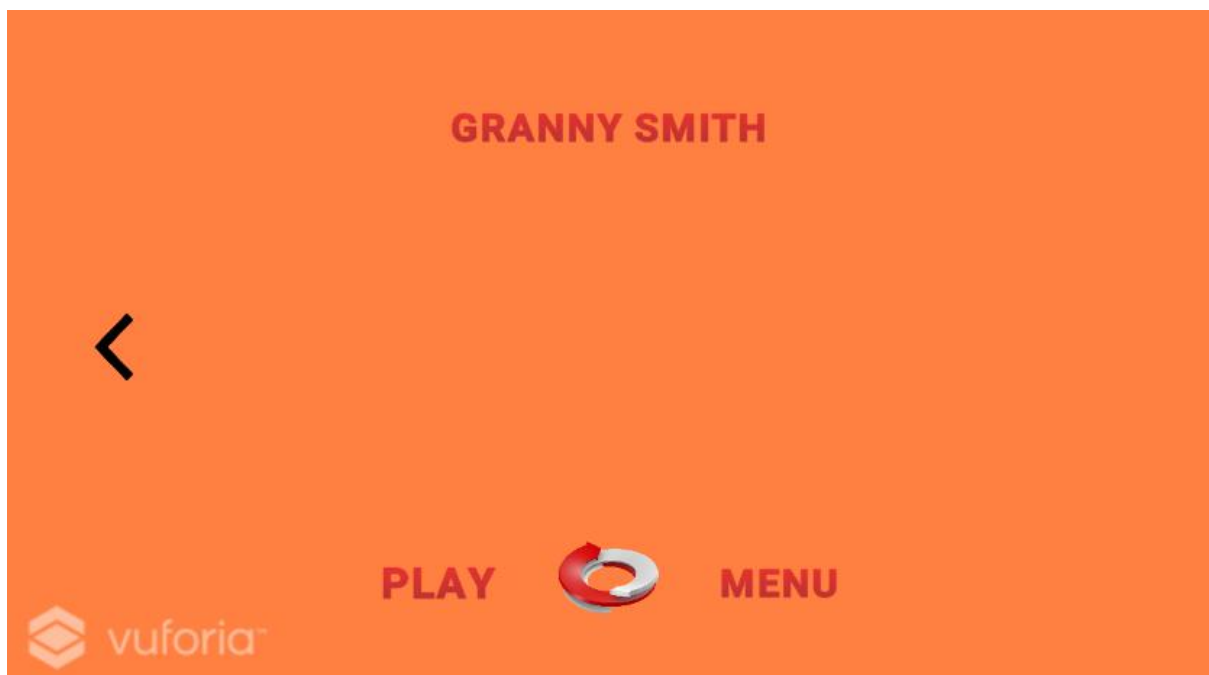
En aquesta pantalla disposem de 5 elements. Un botó **PLAY** que ens envia directament a la pantalla del “**shooter**” amb l’enemic “**Dràcula**”, un botó **MENU** amb el qual podrem tornar enrere al menú principal. Entre aquest dos, apareix un botó que té la funció de fer rotar al model. També hi un botó amb la imatge >, el qual ens permet canviar entre models i escollir un altre enemic.

Mostrar Ghosty



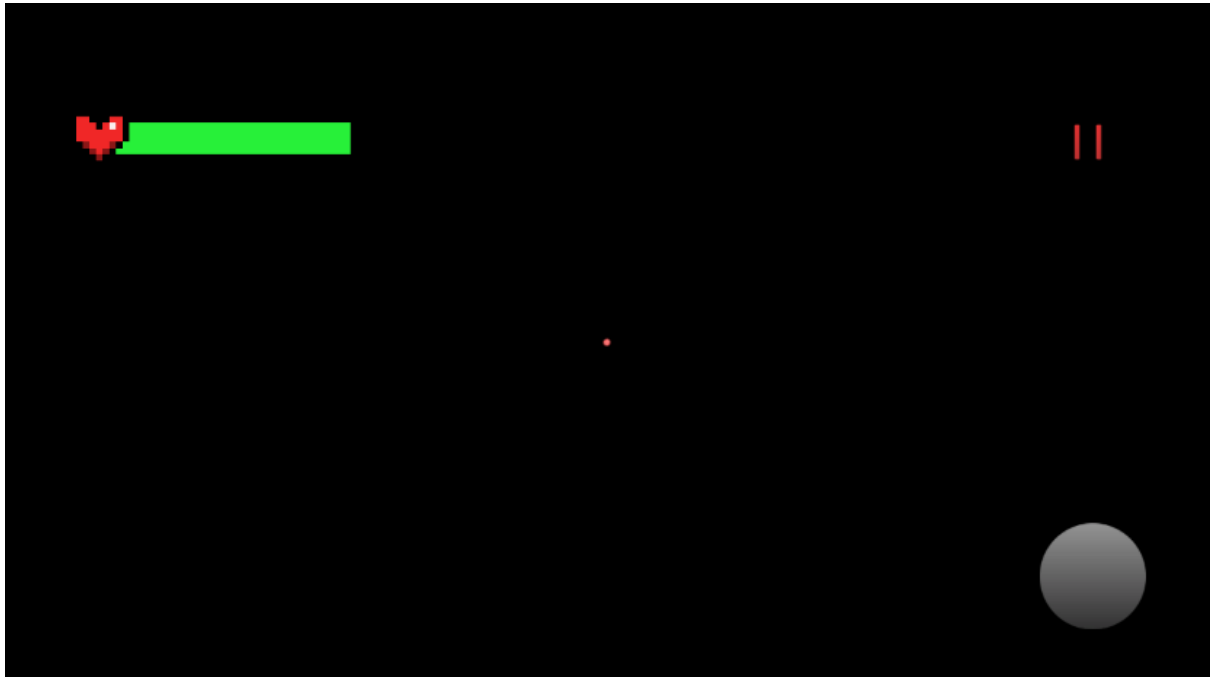
Aquesta pantalla s'assembla molt a l'anterior, l'únic que canvia es que hi ha un botó més que ens permet anar al model anterior, en aquest cas l'anterior era "**Dràcula**". Aquí apareix l'enemic "**Ghosty**".

Mostrar Granny Smith



Igual que l'anterior pantalla, amb l'única diferència que com es l'últim enemic a mostrar, no hi botó per anar més a la dreta. Aquí apareix l'enemic "**Granny Smith**".

Shooter



Arribem a la pantalla del joc, el "**shooter**". Aquesta pantalla consta de 4 elements:

- **Barra de vida:** cada vegada que un enemic impacta contra nosaltres es perd 1 unitat de vida d'un màxim de 3. Quan s'arriba a 0 perdem el joc.
- **Mira / punter:** Consisteix en una imatge d'una mira que ens ajuda a fixar l'enemic. Allà on apunta es on dispara.
- **Botó de disparar:** Botó simple el qual al prémer es dispara un projectil allà on està fixada la mira.
- **Botó pause:** Botó que ens permet pausar el joc i obre un menú de pausa.

Menú Pausa



Menú bàsic el qual es compon d'un element text que ens indica que hem obert el menú de pausa, un botó per tornar al joc, un altre per anar al menú principal del joc i l'últim per tancar l'aplicació.

Escena Victòria



Si aconseguim derrotar a tots els enemics que surten, haurem guanyat el joc i sortirà la pantalla de victòria. Consta d'un element de text i d'un botó que ens permet tornar al menú principal del joc.

Escena Derrota



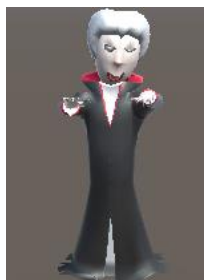
Si pel contrari, ens golpegen 3 cops i ens quedem sense vida, haurem perdut el joc i sortirà la pantalla de derrota. Consta d'un element de text i d'un botó que ens permet tornar al menú principal del joc. La temàtica es la mateixa que al menú principal i a la pantalla de victòria, encara que té el fons d'una tonalitat més fosca ja que vol representar la derrota.

La majoria d'escenes del joc consta d'animacions i elements de so que no es poden mostrar en aquest format.

3.3 Models 3D / Prefabs / Enemies



GHOSTY



DRÀCULA



GRANNY SMITH

Annex A

1. Bibliografia

<https://library.vuforia.com/getting-started/overview.html>

<https://www.turbosquid.com/es/>

<https://forum.unity.com/>

<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>

<https://assetstore.unity.com/>

<https://www.youtube.com/>

<https://docs.unity3d.com/es/2018.4/Manual/UnityManual.html>

https://www.youtube.com/watch?v=np_074cxLVI&list=PLrEiLn9rouq11zJ-BMO4w4nStGHe7C_tA

<https://sites.google.com/a/fje.edu/uf1desenvolupamentdaplicacions-2-dam-cfs-19-clot?pli=1&authuser=1>

Annex B

1. Estudi de viabilitat.

1.1. Establiment de l'abast del sistema.

El projecte esta inspirat en el famós joc **Pokemon GO** amb l'afegit d'una part de **shooter** que el fa únic.

Orientat a passar l'estona, competir amb altres jugadors i aprofitar la llibertat que dona la realitat augmentada.

1.2. Estudi de la situació actual.

A la actualitat hi ha poques o ninguna alternativa que facin la mateixa funció que aquesta aplicació. Si bé hi ha que s'assemblen amb la part de Vuforia (mostrar els enemics) com pot ser Pokemon Go, no he trobat moltes que s'assemblin amb la part del “**shooter**”.



1.3. Definició dels requisits del sistema.

Els requisits mínims del joc son:

- Android 7.0 (Nougat) i superior al nostre dispositiu
- Compatibilitat amb vuforia ([Dispositius compatibles](#)).

1.4. Estudi de les alternatives de la solució.

Una alternativa seria treballar amb Vuforia dintre d'Android Studio.

1.5. Selecció de la solució.

La selecció de la solució va ser estudiada i ideada pel departament d'informàtica de l'escola del Clot. I proposta als alumnes de DAM.

Està desenvolupada amb Unity3D, amb C# i els kits de desenvolupament de software de Unity de Vuforia Engine i AR Core.

2. Anàlisi del sistema.

2.1. Definició del sistema.

S'utilitza Vuforia Engine per desenvolupar l'aplicació. Per poder mostrar els models en realitat augmentada, primer es crea un usuari al qual se li assigna una "Development key".

vuforia engine
developer portal

HomePricingDownloadsLibraryDevelopSupport

Hello rog3rs | Log Out

License ManagerTarget Manager

License Manager

Get Development KeyBuy Deployment Key

Create a license key for your application.

Search

Name	Primary UUID	Type	Status	Date Modified
rog3rs	N/A	Develop	Active	May 1, 2020

rog3rs

Edit NameDelete License Key

License Key

Usage

Please copy the license key below into your app

AQmO1CP/////AAABmQE5q9qNNk5pg7qnkf8oK3mIL0S7i/S/cgDnlGxPk0Vh6bCWDw2NO6sg2L5ujgixUsqx0SCEj0/R1QEUV+2RVGenXIGCfRxT6c5UJH7guU1UNEKxiMd/JOnLjU1ObwO+ksBFpH1HZprj/9Z1hTX1Eh1zU7tTRG/rtrfhVTM6aeAcanElEmtxo6uIh4ByLaFa8kJP
TOzbeW1paDhOivFWMCZzwTfAiCWsw/HdgMBvenxvZ+cYRXA/D5X91JG98oDd2z7ASmGCITaHJbHC4JkfLinseIGO7pp0+Jk1LF/MM9aJMO
xDKFfMrWvknWfhaboeIik05qY7hy9tapVZSIIp86siOqQIDVeWARH2kC69YyWD

Plan Type: Develop

Status: Active

Created: May 1, 2020 12:48

License UUID: b594cb0d0baa426e8dae3f766d44ae37

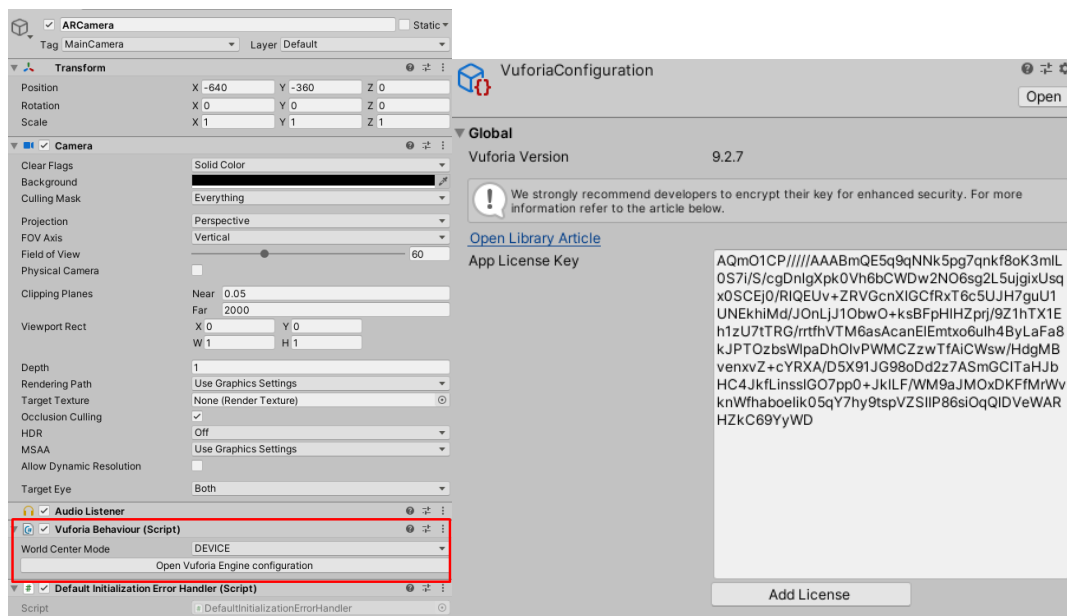
Permissions:

- Advanced Camera
- External Camera
- Model Targets
- Watermark

History:

License Created - May 1, 2020 12:48

Aquesta "Development key" l'hauréu d'utilitzar al projecte per tal de vincular-ho amb la base de dades on es guarden les imatges que s'utilitzen per mostrar el models.



Actualment hi ha una VuMark Template activa que es la imatge assignada al projecte.

rog3rs [Edit Name](#) [Delete License Key](#)

[License Key](#)
[Usage](#)

Cloud Recos

0 of 1000 (0%)

Cloud Databases: None

Last Usage: Today 11:39

Reco Threshold: 1,000 recos / month

Cloud Targets: 0 of 1000

VuMarks generated

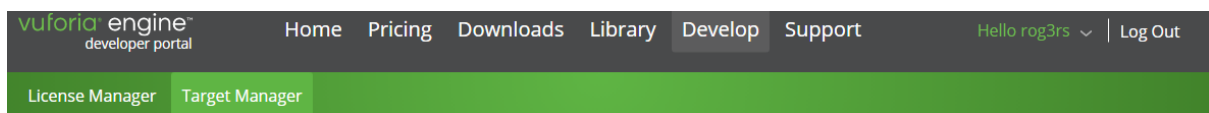
0 of 100 (0%)

VuMark Databases: None

VuMark Templates: 1 active

VuMarks: 100

A la part de Target Manager, es crea una base de dades on afegirem les imatges que es volen utilitzar en qualsevol projecte amb Vuforia.



Target Manager

[Add Database](#)

Use the Target Manager to create and manage databases and targets.

Search

Database	Type	Targets	Date Modified
ARShooter	Device	3	Jun 9, 2020

Tinc tres imatges pujades a la base de dades, encara que només estic utilitzant una d'elles. Depenent de la qualitat de la imatge, Vuforia la classifica amb un **"Rating"**. Millor la imatge i més features tingui, millor serà el rating i millor funcionarà a l'hora de jugar.




ARShooter [Edit Name](#)

Type: Device

Targets (3)

Add Target

Download Database (All)

<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating ^①	Status [▼]	Date Modified
<input type="checkbox"/>	 ARAsCopas2	Single Image	★★★★★	Active	Jun 9, 2020 20:57
<input type="checkbox"/>	 ARAsCopas	Single Image	★★★★★	Active	Jun 9, 2020 20:43
<input type="checkbox"/>	 ARShooter	Single Image	★★★★★	Active	Jun 9, 2020 19:02

La imatge que utilitzo al projecte esta escanejada directament, per això té un Rating molt alt.

ARAsCopas2

[Edit Name](#) [Remove](#)



[Update Target](#) [Hide Features](#)

Type: Single Image
Status: Active
Target ID: d8ca002884ee45379b0bba16a5e949e7
Augmentable: ★★★★★
Added: Jun 9, 2020 20:57
Modified: Jun 9, 2020 20:57

Tot el joc ha estat programat a Unity3D i scripts de C# a l'IDE Visual Studio 2019.



2.2. Requisites.

RQ01 - La aplicació disposa d'una pantalla amb un menú d'inici on es pot escollir entre jugar, sortir del joc o anar al menú de configuració.

RQ02 - La aplicació disposa d'una pantalla amb un menú de configuració on es pot escollir entre silenciar o no la musica del menú.

RQ03 - La aplicació disposa d'una pantalla per escollir entre diferents enemics en realitat augmentada, a més de posar en marxa una aplicació, possibilitat de començar a jugar o anar al menú principal.

RQ04 - La aplicació disposa d'una pantalla de realitat virtual on comença el joc i l'objectiu es eliminar tots els enemics.

RQ05 - La aplicació disposa d'una pantalla de victòria en cas de guanyar el joc.

RQ06 - La aplicació disposa d'una pantalla de derrota en cas de perdre el joc.

RQ07 - La aplicació disposa d'animacions pels diferents tipus d'elements d'interfície.

RQ08 - La aplicació disposa d'un menú de pausa del joc que permet tornar a jugar, anar al menú principal o sortir de l'aplicació.

2.3. Definició de interfícies de usuari.

L' aplicació té un disseny bastant colorit tant en les pantalles dels menús com en els elements que componen les interfícies de cada pantalla.

2.4. Especificació del pla de proves.

Els elements d'àudio funcionen de manera correcta sense cap modificació.

Que els menús funcionin de manera correcta y cadascú enviï al jugador al lloc corresponent.

Els models 3D funcionen correctament y es comportin de la manera en la que s'han programat.

3. Disseny del sistema

Paleta cromàtica

Imatge de fons: #e3c46f, #b59f62, #f2f0e9

Color botons: #c22b1d

Color de fonts: #c22b1d

Tipografia

Fuente: Roboto-Bold SDF

Tipo: Normal, Bold

Tamany: 12, 45,5, 120,5.

Color: #c22b1d

3.1. Revisió de casos d'ús.

3.1.1. Elección de alternativas de componentes y licencias más adecuadas.

Alternatives a Vuforia i AR Core:

- Wikitude
- LayAR
- Kudan AR

Alternatives a Unity3D:

- Construct 3 (2D)
- GameMaker (2D)

3.1.2. Especificacions de desenvolupament i proves.

Per validar que el sistema compleix els requisits bàsics de funcionament esperat, es realitzaran test prova-error periòdicament.

3.2.3. Requisits d'implantació.

Per implantar aquesta aplicació els requisits son bastant simples i assequibles actualment. Disposar de:

- Dispositiu amb Android 7.0 (Nougat) o superior.
- Compatibilitat amb vuforia ([Dispositius compatibles](#)).
- Dispositiu mòbil mitjanament actual i gama mitja / alta.

4. Desenvolupament.

4.1. Planificació de les activitats de desenvolupament i integració de sistema.

La planificació d'aquest projecte va ser dividida en tres parts. La primera fase de planificació va consistir en llegir les propostes mostrades a classe i decidir per la més atractiva.

Un cop va ser decidit el projecte, vaig començar a informar-me tot el possible de les tecnologies a utilitzar, prioritàriament Unity i Vuforia. Llegir molta informació de Unity, guies, tips, etc.

Un cop tenia una base de Unity més àmplia, va començar la segona fase, desenvolupar el projecte.

La tercera fase va ser la següent. Va consistir en revisió de cadascun dels scripts c# del joc, forçar possibles bugs o problemes de disseny i afegir animacions o elements decoratius no tant importants pel codi. En aquesta última fase també es va desenvolupar la memòria del projecte.

4.2. Desenvolupament.

Per al desenvolupament de l'aplicació he utilitzat Unity3D per la modificació i creació dels models, elements d'interfície, etc.

Per amb el comportament d'aquests elements he utilitzat Visual Studio 2019 per a la creació de scripts amb C#.

Per a la mostra dels models creats a Unity sobre una superfície he utilitzat Vuforia Engine.

Per a la creació del joc en realitat augmentada he utilitzat el kit de desenvolupament de software AR Core.

4.3. Documentació tècnica del programari.

A l'hora de documentar-me de tot sobre Unity3D he utilitzat els fòrums del mateix ([Fòrums](#)), així com els docs ([Docs](#)).

A més, també he utilitzat tant les guies i demos d'en Sergi Grau ([Guies](#)) com la seva llista de reproducció de youtube ([LlistaReproducció](#)).

5. Implantació.

5.1. Formació.

No es necessari cap coneixement de ningun tipus de llenguatge de programació, ja que el joc es molt intuïtiu i qualsevol que l'utilitzi no tindrà cap problema en fer-ho funcionar.

5.2. Implantació del sistema i proves.

A l'hora d'implementar el joc, en un futur es pujarà a Google Play i més tard a l'App Store d'Apple. A més d'un servidor cloud per emmagatzemar les puntuacions dels jugadors d'arreu del món.

El joc es deixarà a disposició de persones de diferents edats per tal de rebre feedback per futures millores.

5.3. Nivell de serveis.

El joc com a tal no aporta res a nivell de serveis, però permet fer desconnectar a una persona o ser un desafiament per ser el jugador amb més puntuació globalment, del continent o d'un país.

5.4. Acceptació del sistema.

Para validar que el sistema compleix amb els requisits bàsics de funcionament esperat, es realitzaran tests periòdics per part del desenvolupador.

6. Manteniment i versions futures.

L' aplicació requerirà d'un manteniment periòdic en busca de bugs o falles que hagin sorgit d'anteriors actualitzacions.

En futures versions, s'implementaran mes nivells de dificultat a l'hora d'eliminar enemics i escollir entre una gran varietat d'ells. Més pistes d'àudio i escollir entre elles i millora d'interfícies.