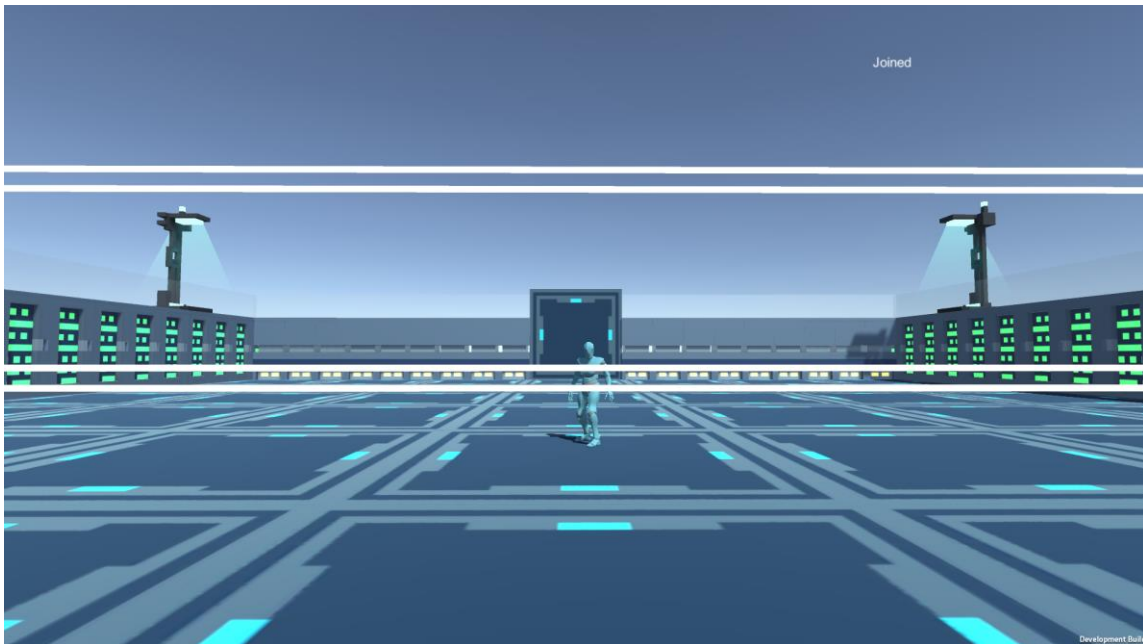


# Memòria del projecte final

## Dodgeball Game



Damià Fenollosa Rusiñol  
Professor ponent: Sergi Grau

# Índex

## Abstracte

|   |           |
|---|-----------|
| • Català  | 3         |
| • Castella  | 3         |
| • Angles  | 3         |
| <b>1. Estudi de viabilitat.</b>   |           |
| 1.1. Establiment de l'abast del sistema.  | 4         |
| 1.2. Estudi de la situació actual.  | 4         |
| 1.3. Definició dels requisits del sistema.                                      | 4         |
| 1.4. Estudi de les alternatives de solució.                                     | 4         |
| 1.5. Valoració de les alternatives i Selecció de la solució.                    | 4         |
| <b>2. Anàlisi del sistema.</b>  |           |
| 2.1. Definició del sistema.   | 5         |
| 2.2. Establiment de requisits.  | 5         |
| 2.3. Definició d'interfícies d'usuari.  | 5         |
| 2.4. Especificació del pla de proves.   | 6         |
| <b>3. Disseny del sistema.</b>  |           |
| 3.1. Arquitectura del sistema.  | 7         |
| 3.1.1. Definició de nivells d'arquitectura del sistema.                         | 7         |
| 3.1.2. Especificació d'estàndards, normes de disseny i construcció.             | 7         |
| 3.1.3. Identificació de subsistemes.  | 8         |
| 3.2. Revisió de casos d'ús.   |           |
| 3.2.1. Revisió dels subsistemes segons els casos d'ús.                          | 8         |
| 3.2.2. Elecció d'alternatives de components i llicències més adequades.         | 8         |
| 3.2.3. Especificacions de desenvolupament i proves.                             | 8         |
| 3.2.4. Requisits d'implantació.   | 8         |
| 3.3. Disseny control dels Objectes.   | 9         |
| <b>4. Desenvolupament.</b>  |           |
| 4.1. Planificació de les activitats de desenvolupament i integració de sistema. | 9         |
| 4.2. Desenvolupament.   | 10        |
| <b>5. Implantació.</b>  |           |
| 5.1. Formació.  | 16        |
| 5.2. Nivell de serveis.   | 16        |
| 5.3. Acceptació del sistema.  | 16        |
| <b>6. Manteniment i versions futures.</b>                                       | <b>16</b> |
| <b>7. Web grafia.</b>   | <b>17</b> |

## Abstracte

- Català

En aquest projecte va començar amb la idea de crear un videojoc amb unity3D utilitzant la realitat virtual, en el que els jugadors competiran entre ells amb l'objectiu final de veure quin dels dos equips suma més punts al joc del 'balón prisionero'.

Consisteix en un joc multiplataforma, ja que es pot jugar tant per a ordinadors com per a dispositius mòbils, amb l'extra que en aquests el joc passarà a ser amb realitat augmentada i hauran d'utilitzar el '8BitDo' per controlar els moviments del jugador.

- Castella

En este proyecto empezó con la idea de crear un videojuego con unity3D utilizando la realidad virtual, en el que los jugadores competirán entre ellos con el objetivo final de ver qué de los dos equipos suma más puntos al juego del balón prisionero.

Consiste en un juego multiplataforma, puesto que se puede jugar tanto para ordenadores como para dispositivos móviles, con el extra que en estos el juego pasará a ser con realidad aumentada y tendrán que utilizar el '8BitDo' para controlar los movimientos del jugador.

- Angles

In this project he began with the idea of creating a game with unity3D using virtual reality, in which players will compete with each other to see which of the two teams adds more points to the Dodgeball Game game.

It consists of a cross-platform game, as it can be played for both computers and mobile devices, with the extra that in these games the game will become augmented reality and will have to use the '8BitDo' to control the player's moves.

## 1. Estudi de viabilitat.

### 1.1. Establiment de l'abast del sistema.

El projecte consisteix en crear un videojoc en Unity3D utilitzant Playfab per a l'inici de sessió i registre dels jugadors i Photon per a la part del servidor. Per a la realitat virtual farem una simulació per a els dispositius mòbils.

### 1.2. Estudi de la situació actual.

Unity3D és una eina que et permet crear videojocs per a diverses plataformes (PC, videoconsoles, mòbils, etc.) mitjançant un editor visual i programació via scripting 'C#', i podent aconseguir resultats totalment professionals.

Segons dades de la pròpia companyia, parlem d'una base de 3.000 milions d'usuaris i una presència del 50% en el catàleg de jocs de mòbils. Un 90% del mercat si ens cenyim al corrent de realitat augmentada i virtual.

### 1.3. Definició dels requisits del sistema.

Per portar a terme aquest projecte, necessitem crear tota l'estructura, desde el mapa on han de interactuar els diferents elements a el moviment i les animacions dels jugadors.

Per dur-ho a terme necessitem el següent software:

- Unity3D Versió: 2020.3.0f1
- Playfab (autenticació d'usuaris)
- Photon (servidor i control del joc)
- Mixamo (animacions dels jugadors)

### 1.4. Estudi de les alternatives de solució.

Actualment en el mercat dels motors de videojocs hi ha una gran quantitat d'opcions per veure i triar com per exemple: Unreal Engine, Buildbox, GameMaker, GDevelop, etc...

Tot i que hi ha moltes opcions, Unity3D és la més utilitzada per als usuaris i amb la que ja tenim més nocions a el que a interfície d'usuari es refereix.

### 1.5. Valoració de les alternatives i Selecció de la solució.

Com Unity3D és la més utilitzada i popular dintre d'aquest sector i tenint en compte que disposem d'unes nocions bàsiques d'aquest, començar amb un altre game engine no sembla la idea més eficient.

Per aquest motiu a més de la gran quantitat d'informació i exemples de la que disposem unity3D sembla la més adient a les nostres necessitats.

## 2. Anàlisi del sistema.

### 2.1. Definició del sistema.

El sistema consta només d'una escena on en primer lloc tenim un sistema d'autenticació (login/register), un cop iniciats la secció en cas de que no hi hagi cap jugador connectat el primer en entrar crearà una sala per que els demes s'hi puguin connectar. Un cop els jugadors es connectin cada un d'ells serà afegit en un dels dos equips que hi ha, distribuint-los així en la pista.

Cada un des jugadors tindrà les animacions necessàries com: saltar, caminar el les diferents direccions, recollir la pilota i llençar-la.

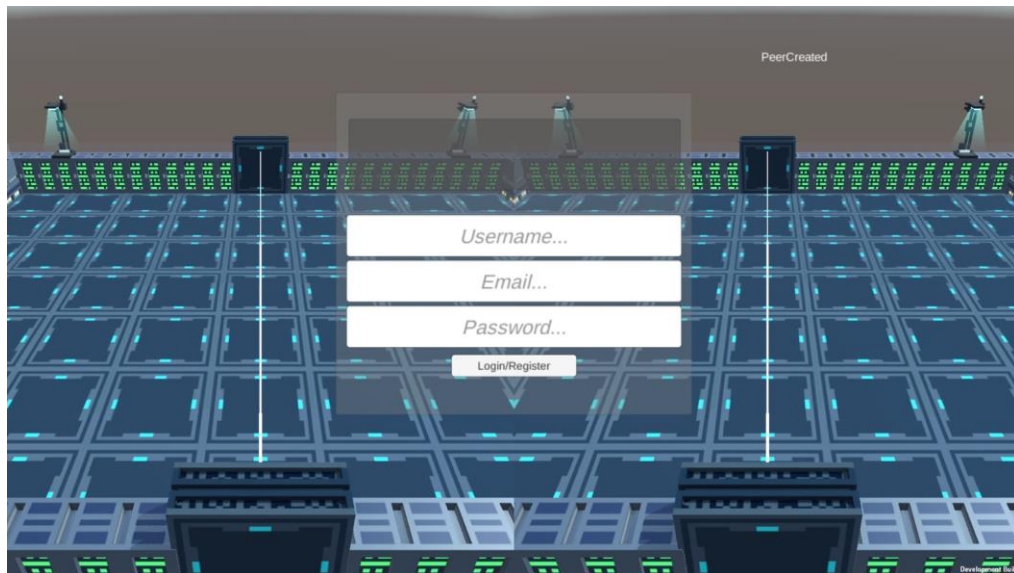
Control del dispositiu utilitzat pel joc, en cas que sigui un dispositiu mòbil aquest estarà adaptat per la realitat virtual i el control del moviment serà a través del 8BitDo Zero2 que és un control remot que es connecta a través de Bluetooth.

### 2.2. Establiment de requisits.

- Creació del mapa on passarà l'acció
- Interfície per a l'usuari (login/register) amb Playfab
- Creació del servidor en Photon
- Creació del jugadors
- Creació de les animacions persona amb Mixamo
- Moviments de la càmera en primera
- Controls del jugador per a totes les plataformes
- Creació de la realitat augmentada
- Control de la càmera en realitat augmentada utilitzant el giroscopi

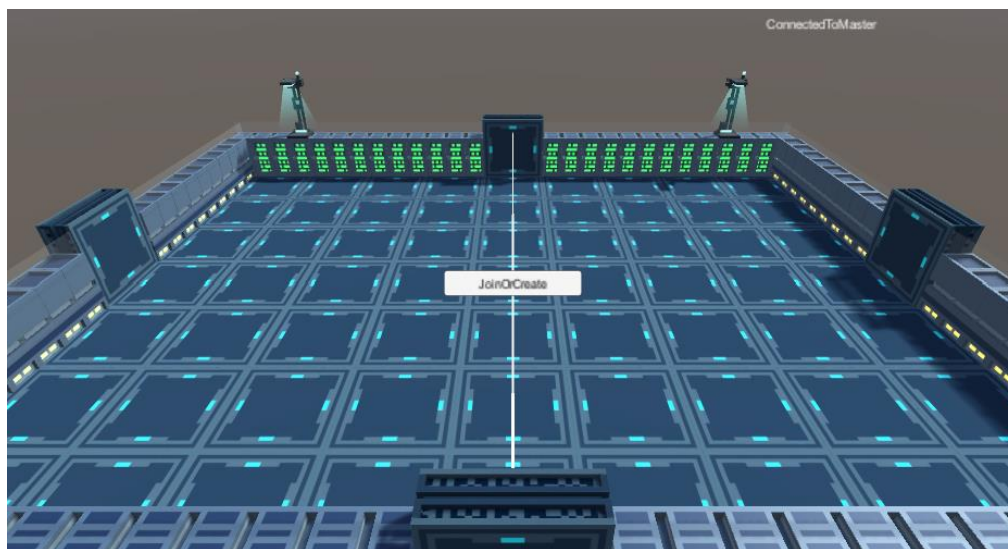
### 2.3. Definició d'interfícies d'usuari.

La primera pantalla un cop iniciés el joc apareix el sistema d'autenticació necessari per a la creació del jugador i per unir-se o crear la sala per a tots els usuaris (amb un màxim de 20 persones simultàniament a la mateixa sala).



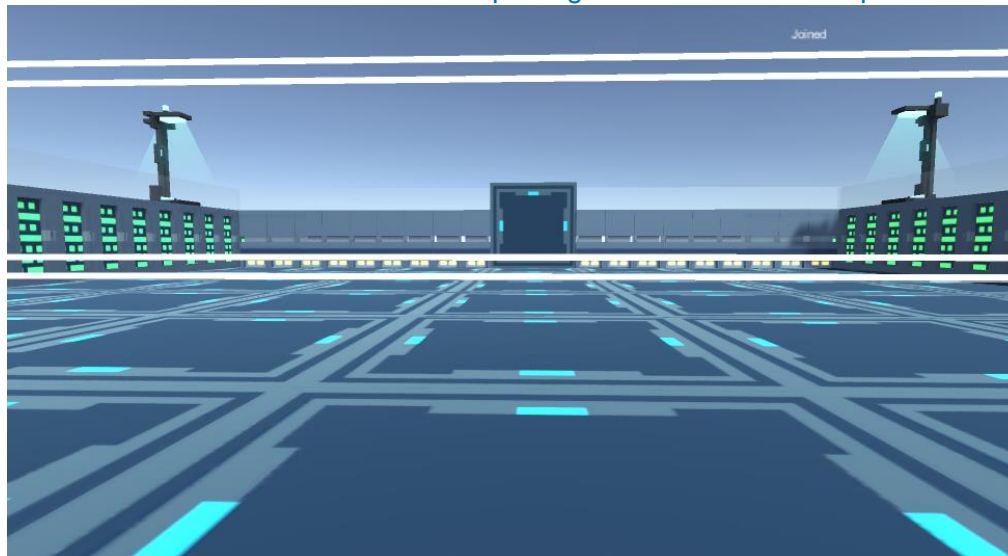
S.O Android

Un cop iniciats la secció amb el nostre compte creat anteriorment o en el mateix moment ens apareixerà el següent botó previ a iniciar el joc. Aquest serveix per unir-se a una sala prèviament creada per una altre jugador o en cas contrari crear-la tu mateix.



S.O Windows

Un cop amb la sala creada i nosaltres ja dintre del joc els dames usuaris entraran directament a aquesta. Com podem veure amb la primera pantalla el joc és adaptat automàticament al iniciar-se en funció de quin sigui el nostre sistema operatiu.



S.O Windows

#### 2.4. Especificació del pla de proves.

Per poder crear aquest projecte he anat desenvolupant pas per pas, es a dir, el primer pas ha sigut crear el mapa principal. Un cop creat, el següent pas és fer la interfície pel loguin i registre amb el qual es connectarà al servidor. Amb la interfície amb funcionament fem la connexió amb el servidor utilitzant playfab i photon. El següent pas ara que tenim la connexió crearem els jugadors amb la seva 'skin' i les animacions amb Mixamo.

Ja que el nostre videojoc ha de ser multiplataforma afegirem els control remot 8BitDo que utilitzarem per a les dispositius mòbils.

Finalment configurarem les càmeres per que en cas de que sigui un PC sigui en primera persona i en cas d'un dispositius mòbil serà realitat virtual amb l'afegit que incorporarem el giroscopi per moure el jugador.

### 3. Disseny del sistema

#### 3.1. Arquitectura del sistema.

##### 3.1.1. Definició de nivells d'arquitectura del sistema.

L'arquitectura del sistema consta dels següents nivells:

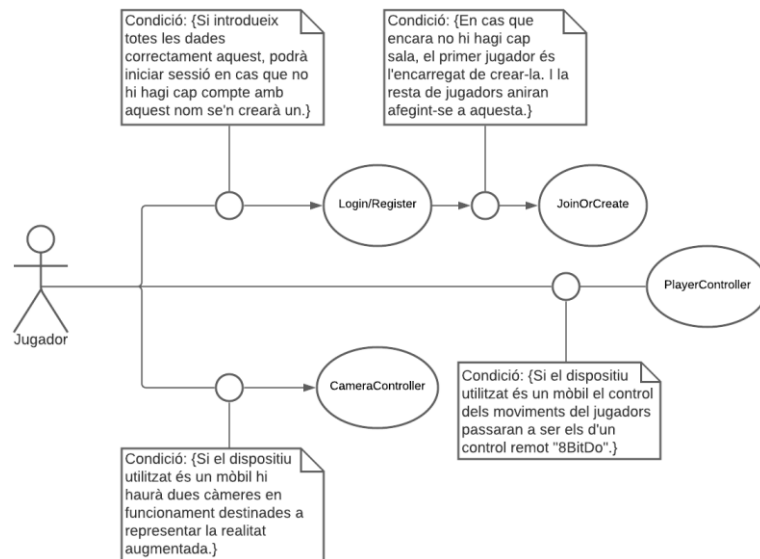
- Nivell de hardware: Es necessita un ordinador o un dispositiu mòbil per tenir un correcte funcionament del joc ja que te com a requisit utilitzar un teclat o un control remot per a el seu control.
- Nivell de programari: Es compon d'un joc amb Unity3D que utilitzat Scripts per el correcta funcionament d'aquest programats en C#.
- Nivell de Bases de dades: Aquesta part s'encarrega Playfab i Photon, a traves de Photon podem controlar les sales, la quantitat de persones a una sala, la posició i els moviments dels jugadors, etc...

##### 3.1.2. Especificació d'estàndards, normes de disseny i construcció.

El disseny de la interfície és senzilla ja que s'adapta al disseny del terreny i de l'aspecte dels jugadors tons blaus, grisos i verds. A demes la visió del joc s'adapta a la mida de les pantalles, tant per a ordinadors com per a telèfons mòbils.

### 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.

Una alternativa a Photon podria ser GameSparks és un proveïdor de solucions de back-end com a servei per a desenvolupadors de jocs mòbils per a ajudar-los a reduir el cost general de desenvolupament dels seus jocs i millorar la retenció dels seus jugadors i la monetització dels jocs després del llançament.

Si entres en el programa "indy" els primers 100,000 MAU (Monthly Active User) són gratis després d'això et cobren 0.01 cèntims americans per MAU.

#### 3.2.3. Especificacions de desenvolupament i proves.

Per poder crear aquest projecte necessitem tenir els següents coneixements:

- Coneixements en com implementar un sistema de registre
- Creació d'una connexió amb un servidor i creació de sales
- Creació de jugadors i programació d'animacions
- Creació de diferents mètodes de control del joc
- Implantació de la realitat augmentada depenent del dispositiu
- Control del giroscopi en els dispositius que utilitzen realitat augmentada

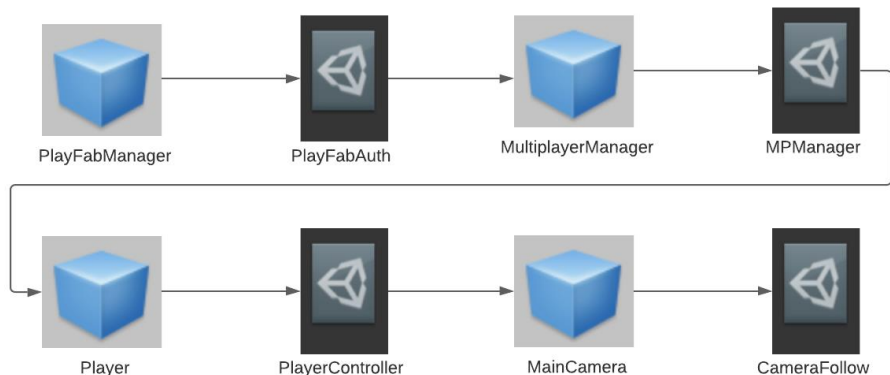
#### 3.2.4. Requisits d'implantació.

Per poder implementar lo anteriorment esmentat necessitem els següent elements:

- Unity3D com a programa base
- C# per a la programació de totes els elements del joc
- Playfab per a la creació dels registres (jugadors)
- Photon per a la creació del servidor, sales i el control del jugador dintre d'elles
- Mixamo per a les animacions dels jugadors.



### 3.3. Disseny control dels Objectes



## 4. Desenvolupament.

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

A l'inici del projecte vaig crear un diagrama de Gantt per poder-me organitzar els dies que li dedicaria a els punts principals del projecte, recerca, desenvolupament, implementació, etc...

| Tasques                 | Data d'inici | Dies de duració | Data final |
|-------------------------|--------------|-----------------|------------|
| 1.Estudi de vitabilitat | 26/04/2021   | 3 dies          | 29/04/2021 |
| 2.Anàlisi del sistema   | 29/04/2021   | 3 dies          | 02/05/2021 |
| 3.Disseny del sistema   | 02/05/2021   | 5 dies          | 07/05/2021 |
| 4.Desenvolupament       | 07/05/2021   | 10 dies         | 16/05/2021 |
| 5.Implementació         | 16/05/2021   | 10 dies         | 26/05/2021 |

| Tasques                   | Data d'inici |
|---------------------------|--------------|
| Inici del Projecte        | 26/04/2021   |
| Finalització del projecte | 26/05/2021   |

Un cop posant en el projecte sense adonar-me vaig deixar el diagrama de Gantt apartat i vaig fer pel meu compte, la primera setmana vas ser de recerca i aprenentatge dels elements que volia utilitzar, tenint tots aquest elements en exemples simplificats per tenir una millor base i veure quin tipus de joc podria fer amb tots els elements que tenia a la meua disposició.

## Planificació de desenvolupament del joc

La planificació de les activitats per dur-lo a terme ha sigut el següent:

- Informar-me del funcionament de Photon
- Aprendre a implementar els seus components com a base pel joc
- Creació del registre i connexió amb el servidor a partir dels coneixements assolits
- Creació dels jugadors que entren a les sales del servidor i implementació de les animacions
- Implementació dels controls dels jugadors (multi plataforma)
- Implementació de la realitat virtual per a dispositius mòbils

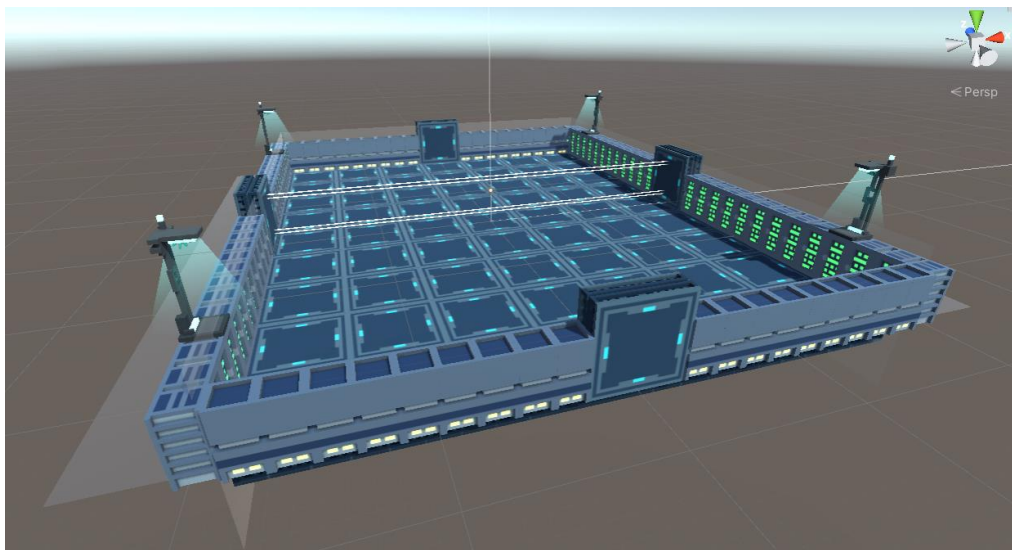
### 4.2. Desenvolupament.

Codi del projecte en GitHub.

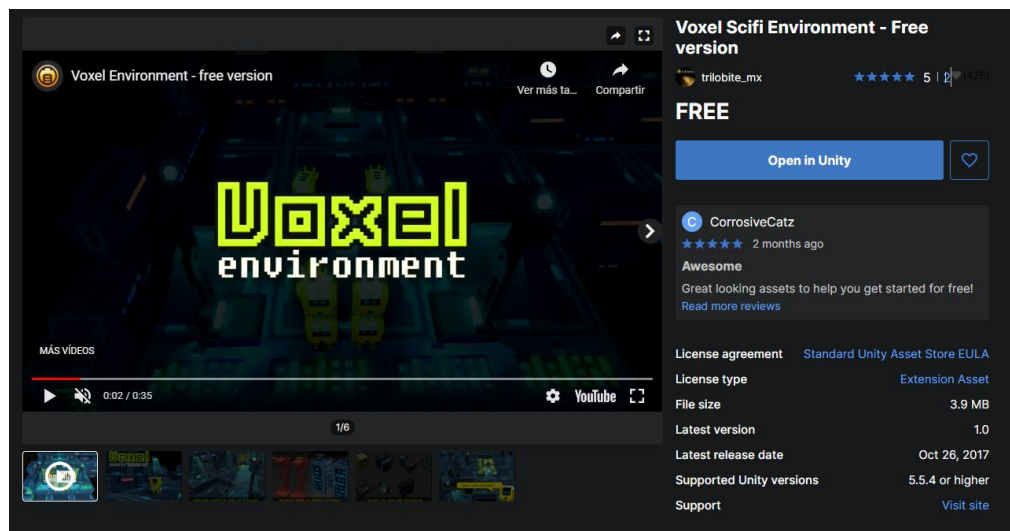
[https://github.com/daferu1920daw2/DAM\\_ProjecteFinal](https://github.com/daferu1920daw2/DAM_ProjecteFinal)

Per desenvolupar l'estructura principal del joc en qüestió en el qual és on passarà tota l'acció principal d'aquest projecte veurem com s'ha creat pas a pas les característiques mes importants per poder-hi jugar, així que veurem com és la generació de tots els elements necessaris.

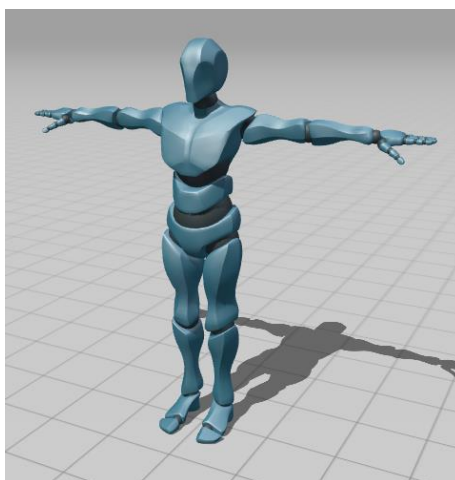
El primer pas es crear una escena on posarem tots els elements, per fer-ho vaig utilitzar uns prefabs que estaven de forma gratuïta a la pagina oficial de Unity Assets Store.



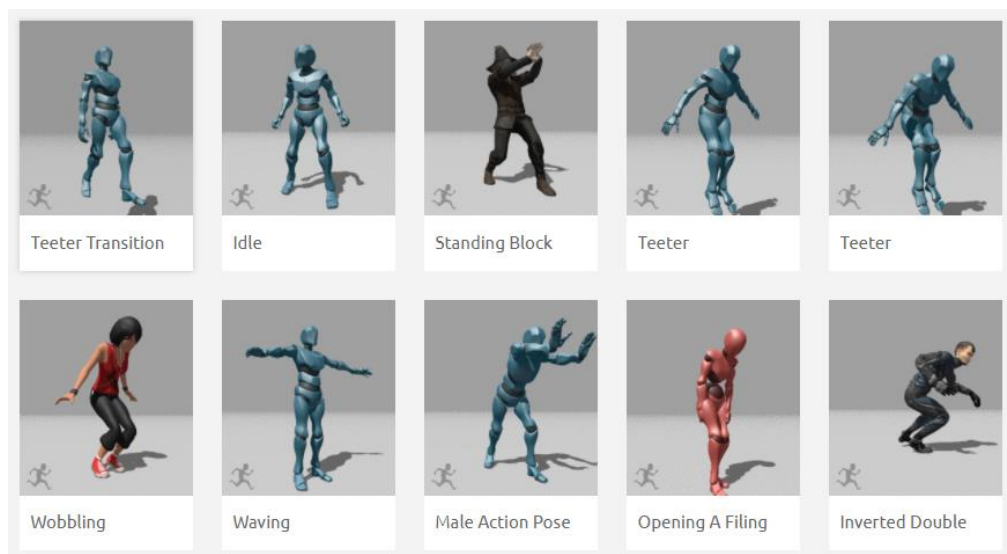
Concretament Voxel Scifi Environment es l'Asset que vaig triar ja que tenia una representació futurista i minimalista que hem va semblar molt interessant.



Seguint amb la temàtica els nostres jugadors també tindran un estil semblant. Per aquest motiu per crear a el personatge i tenir les seves animacions he utilitzat Mixamo que és una empresa de tecnologia gràfica en 3D.



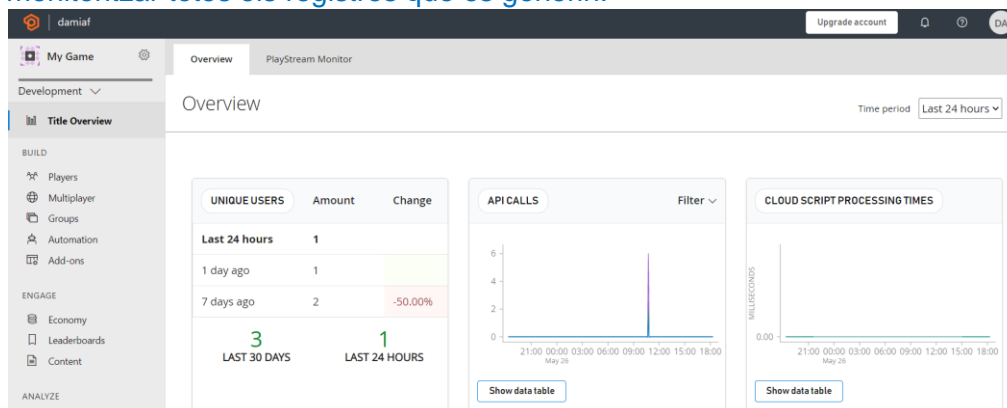
Un cop amb el personatge tirat per a el nostre joc passem a les animacions que Mixamo ofereix una gran quantitat d'elles de forma gratuïta.






Per a els nostres jugadors necessitem les següents animacions:

- Moviment de llençar una pilota
- Saltar
- Caminar en totes direccions (una per cada)
- Moviment de recollir la pilota

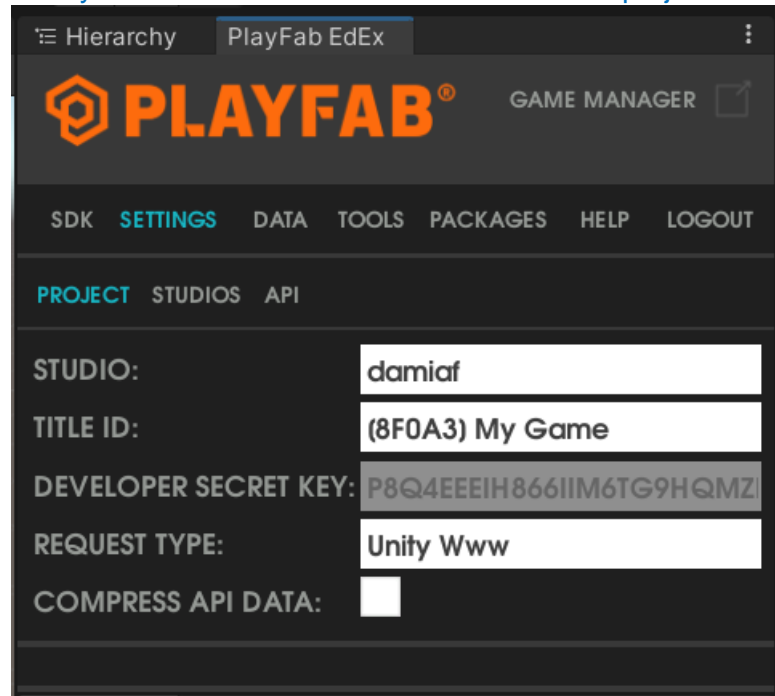
Pel sistema de registre i autenticació he utilitzat Playfab, per fer-ho es necessita crear un compte a la seva pagina oficial i un cop dintre ja disposaràs d'una interfície amb la qual podràs monitoritzar totes els registres que es generin.



A través d'ella podràs consultar les dades de tots el jugadors i en cas que sigui necessari modificar les seves dades personals (contrasenya)

| ID   | Last login           | Created     | Country | VTD    |
|--|----------------------|-------------|---------|--------|
|  80FC657E8974A429 | 8:45 AM              | 20 days ago | Spain   | \$0.00 |
|  3078C45ED754C442 | May 24, 2021 2:22 PM | 26 days ago | Spain   | \$0.00 |
|  464A3A241BF76BFD | Apr 30, 2021 3:13 PM | 26 days ago | Spain   | \$0.00 |

Amb el compte de Playfab creat fem la connexió des del nostre projecte de Unity3D



Un cop tot configurat ja podem crear els registres dels jugadors a través de codi. En primer pas hem de assignar el codi generat anteriorment per fer una correcta connexió amb Playfab.

```
if (string.IsNullOrEmpty(PlayFabSettings.TitleId))
{
    PlayFabSettings.TitleId = "8F0A3";
}
```

Per fer un nou registre és tan simple com el següent codi

```
0 referencias
public void onClickLogin()
{
    var request = new LoginWithEmailAddressRequest { Email = userEmail, Password = userPassword };
    PlayFabClientAPI.LoginWithEmailAddress(request, OnLoginSuccess, OnLoginFailure);
}
```

En cas de que doni error significa que aquest usuari no existeix i per tant no pot iniciar la secció, per aquest motiu el següent pas seria registrar-lo com a nou usuari.

2 referencias

```
private void OnLoginFailure(PlayFabError error)
{
    var registerRequest = new RegisterPlayFabUserRequest { Email = userEmail, Password = userPassword, Username = username };
    PlayFabClientAPI.RegisterPlayFabUser(registerRequest, OnRegisterSuccess, OnRegisterFailure);
}
```

Un cop els usuaris estan correctament registrats el següent pas és fer la connexió amb Photon que serà el nostre servidor. A través de la pagina oficial de Photon ens registrem i creem una nova aplicació, aquesta serà el nostre servidor.

A la Unity Assets Store tenim un paquet de Photon per instal·lar directament a Unity

Ara que tenim Photon instal·lat tornem al punt anterior, un cop els jugadors han iniciat la secció serà quan entri en funcionament.

En cas de que encara no hi hagi cap sala creada el primer jugador en entrar serà el responsable, aquest configurarà una partida restringida a 4 jugadors.

```
RoomOptions rm = new RoomOptions
{
    MaxPlayers = 4,
    IsVisible = true
};
int rndID = Random.Range(0, 3000);
PhotonNetwork.CreateRoom("Default: " + rndID, rm, TypedLobby.Default);
```

Tot seguit el jugadors aniran distribuïnt-se en els diferents equips, generant-se en una part o altre del camp.

```
int cont = PhotonNetwork.countOfPlayers;
if ((cont % 2) == 0)
{
    Debug.Log(cont);
    GameObject Player = PhotonNetwork.Instantiate("Player", new Vector3(0, 0, 8f), Quaternion.identity, 0);
}
else
{
    Debug.Log(cont);
    GameObject Player = PhotonNetwork.Instantiate("Player", new Vector3(0, 0, -8f), Quaternion.identity, 0);
}
```

Un exemple de com funciona el control del jugador amb Photon veurem com funciona l'animació de saltar en un jugador.

El funcionament es senzill primer de tot comprovem que el jugador actual és el meu, en cas afirmatiu comprovem si en cas que estiguis utilitzant un ordinador o un dispositiu mòbil i la tecla específica estigui premuda activarem la animació corresponent que en aquest cas es la de saltar. D'altra banda si no esta premuda la tecla corresponent la animació estarà desactivada.

```
1 referencia
private void Jump()
{
    if (photonView.isMine)
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space) || keyCodeJoystick == "JoystickButton1")
        {
            this.anim.SetBool("jump", true);
            keyCodeJoystick = "";
        }
        else
        {
            this.anim.SetBool("jump", false);
        }
    }
    else
    {
    }
}
```



## 5. Implantació.

### 5.1. Formació.

En l'aspecte de la formació cap a l'usuari no serà necessària ja que els controls dels moviments del personatge son molts senzills i son els que s'utilitzen de manera Standard en aquest tipus de jocs.

Ordinador: Per desplaçar-se [WASD], saltar [barra d'espai], recollir la pilota [f], moviment de la càmera [ratolí] i llençar la pilota [clic esquerra].

Dispositiu Mòbil: Control remot 8BitDo.

### 5.2. Nivell de serveis.

Respecte la monetització o obtenció d'ingressos amb aquesta APP creiem que la manera mes eficaç per treure beneficis es oferir-la a tots els usuaris de forma gratuïta per que es generi un moviment mes gran entre els usuaris.

Per aquest motiu la millor manera d'obtenir ingressos es mitjançant anuncis i promocions amb diverses marques que puguin estar interessades.

### 5.3. Acceptació del sistema.

Des de la meua posició com alumne estic molt content amb el resultat assolit en aquest projecte, ja que gracies a aquest projecte he pogut veure moltes noves eines que disposa Unity3D i la gran quantitat d'elles que encara hem queden per descobrir i aprendre.

Crec que amb el tems que disposàvem per completar aquest projecte m'he pogut organitzar de la millor manera possible fent que la primera setmana fos de recerca i aprenentatge s'obre les implementacions per a Unity3D en concret. Veient com utilitzar totes o la gran majoria de les eines que disposa, aprenent a com crear diferents tipus d'estructures 3D, dóna'ls-hi textures, moviments, importar models 3D i animacions de Mixamo, etc...

## 6. Manteniment i versions futures.

Respecte a continuar desenvolupant aquest projecte m'agradaria implementar un nou sistema d'animacions ja que aquestes actualment no poden ser observades per els altres jugadors dintre de la sala.

Una implementació que m'agradaria afegir en el projecte seria la possibilitat que d'es d'una pàgina web és pogués veure en directe la partida que s'estigués realitzant en aquell moment.



## 7. Web grafia

<https://dashboard.photonengine.com/?email=15582278.clot@fje.edu>

<https://www.mixamo.com/#/?genres=&page=1&query=trhow>

<https://developer.playfab.com/en-US/my-games>

<https://answers.unity.com/questions/1385622/8bitdo-zero-controller-get-d-pad-events-android.html>

<https://forum.unity.com/threads/tutorial-creating-a-multiplayer-game-with-unity3d-photon-and-playfab.543989/>

<https://sharpcoderblog.com/blog/make-a-multiplayer-game-in-unity-3d-using-pun-2>

<https://www.youtube.com/watch?v=9H0aJhKSIEQ>

[https://www.youtube.com/watch?v=p\\_4xfhelak8&t=117s](https://www.youtube.com/watch?v=p_4xfhelak8&t=117s)

<https://www.youtube.com/watch?v=P5JxTfCAOXo>

<https://www.youtube.com/watch?v=P5JxTfCAOXo>

[https://www.youtube.com/watch?v=EUzKX21xP3A&list=PLnEt5PBXuAmuKHhO\\_h27G4a1OHfqSBsDh&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=EUzKX21xP3A&list=PLnEt5PBXuAmuKHhO_h27G4a1OHfqSBsDh&index=2)

