

TFG – Arquitectura de computadors i sistemes operatius

***FITA#02: Adaptació i personalització
de l'entorn de la plataforma de
simulació de vehicles autònoms AirSim
de Microsoft Research***

Gestió del projecte a Github:

Branca del repositori:

<https://github.com/UOC-Assignments/uoc.tfg.jbericat/tree/FITA%2302>

Dashboard de seguiment de les tasques associades a la fita:

<https://github.com/UOC-Assignments/uoc.tfg.jbericat/projects/4>

Estudiant: Jordi Bericat Ruz

Professor col·laborador: Daniel Rivas Barragan

Semestre: Tardor 2021/22 (Aula 1)

Versió: ESBORRANY_v4

Índex

2. Adaptació i personalització de l'entorn de la plataforma de simulació de vehicles autònoms

AirSim de Microsoft.....	1
2.1 - Adaptar a Ubuntu Linux l'entorn <i>Landscape Environment</i> de Unreal Engine per a Windows i Mac	1
2.2 - Editar l'entorn "Landscape environment" per a adequar-lo al requeriments del projecte.....	8
2.3 – Ús de múltiples drons (simulació de l'eixam)	11
2.4 – Configuració de dispositius accessoris per a tasques de depuració i testeig	12
2.5. – OPCIONAL: Disseny d'un hexacòpter	13

2. Adaptació i personalització de l'entorn de la plataforma de simulació de vehicles autònoms AirSim de Microsoft

2.1 - Adaptar a Ubuntu Linux l'entorn *Landscape Environment* de Unreal Engine per a Windows i Mac ¹

El codi font de l'entorn (*Unreal Environment*) que s'utilitzarà a la plataforma *AirSim* s'ha de descarregar del Marketplace de *Unreal Engine* (els que hi ha al repositori de *AirSim* són uns binaris de mostra no editables). Tanmateix, per a accedir-hi cal utilitzar l'aplicatiu per a Windows² que permet fer la descarrega:

Note for Linux Users

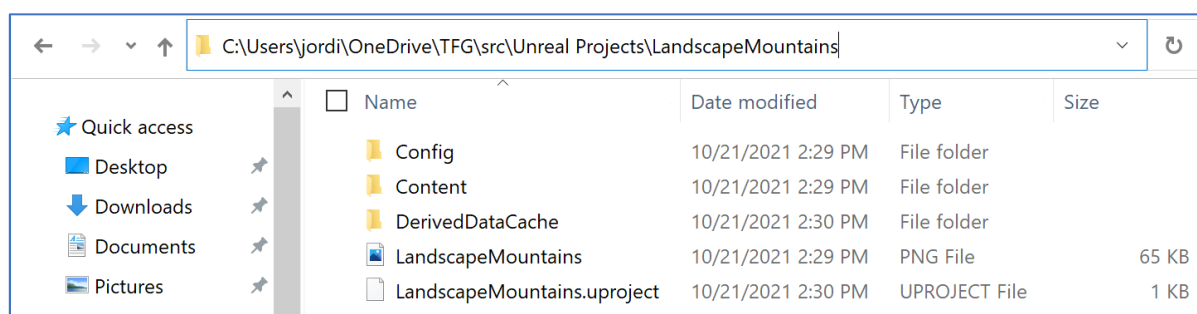
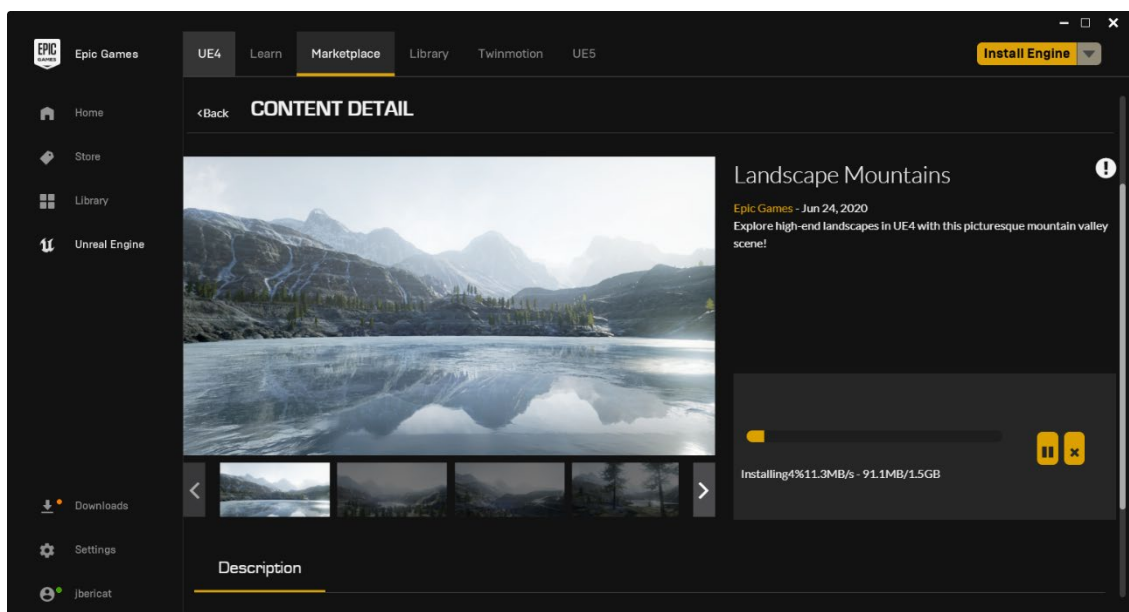
There is no `Epic Games Launcher` for Linux which means that if you need to create custom environment, you will need Windows machine to do that. Once you have Unreal project folder, just copy it over to your Linux machine.

Els passos per a adaptar les fonts de l'entorn a Ubuntu Linux són els següents:

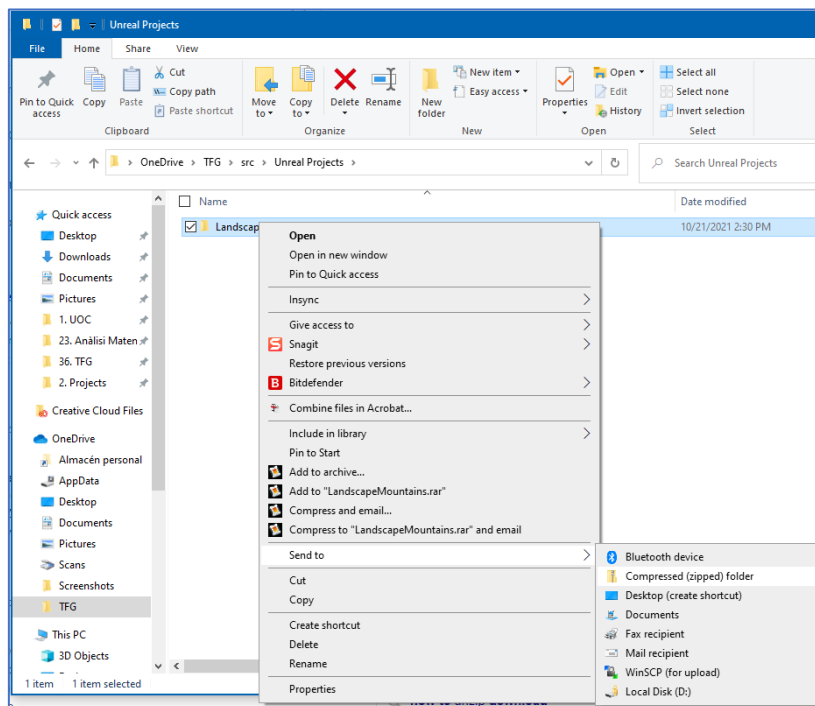
1. Es realitza la descarrega dels fitxers font de l'entorn des d'un altre dispositiu amb Windows per a obtenir la carpeta `C:\Users\jordi\OneDrive\TFG\src\Unreal Projects\LandscapeMountains`:

¹ [*Issue #002.1 \(2.1\) - Unreal Engine: Adaptar el codi font del plugin "Landscape Environment" de UE al editor de Ubuntu Linux*](#)

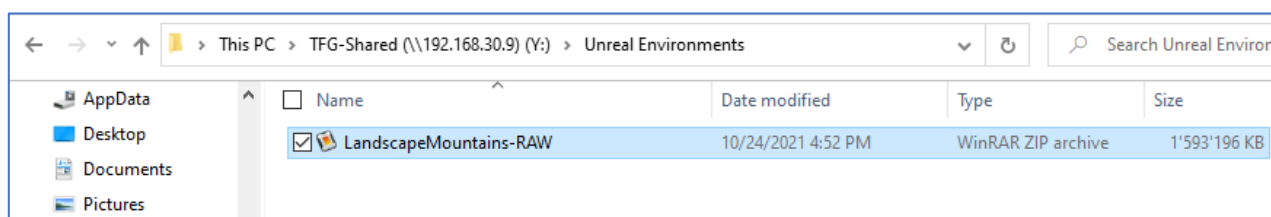
² <https://www.epicgames.com/store/en-US/download>



- Es comprimeix amb zip la carpeta obtinguda al pas anterior en l'arxiu [LandscapeMountains-RAW.zip](#):



I seguidament es copia en una carpeta compartida de la estació de desenvolupament amb Linux:



3. A l'estació de desenvolupament es prepara una còpia de l'entorn Blocks de mostra (que inclou AirSim en la seva instal·lació per defecte per a Linux). Aquesta còpia ens servirà de base per a adaptar les fonts de l'entorn obtingudes a LandscapeMountains-RAW.zip, de manera que només haurem de sobre-escriure els arxius del primer amb els del segon:

```
cd ~/TFG/uoc.tfg.jbericat/src/AirSim/Unreal/Environments/
cp -r Blocks/ LandscapeMountains-AirSim/
cp /mnt/ARCHIVE/shared/LandscapeMountains-RAW.zip .

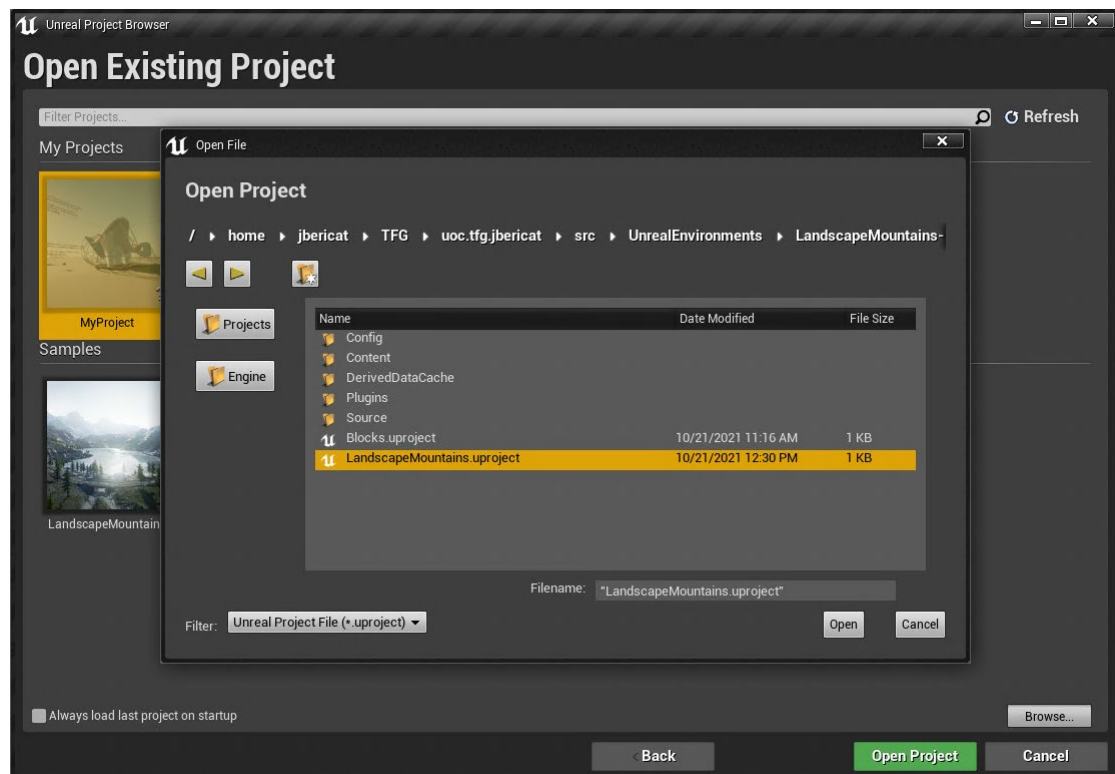
unzip -fY LandscapeMountains-RAW.zip && rm LandscapeMountains-RAW.zip
cd LandscapeMountains-RAW
cp -f * ../LandscapeMountains-AirSim/

echo "+MapsToCook=(FilePath="/AirSim/AirSimAssets")" >> Config/DefaultGame.ini
```

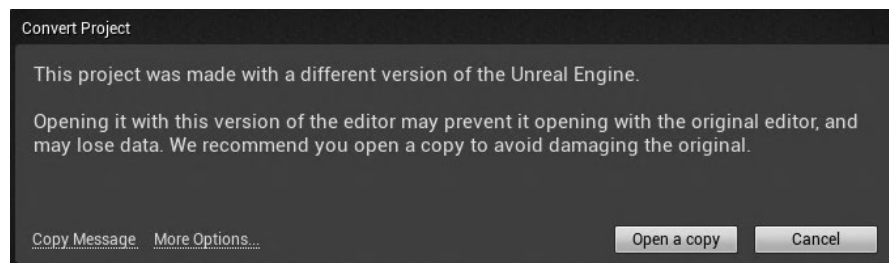
4. Executem l'editor de Unreal Engine:

```
cd ~/TFG/src/UnrealEngine/Engine/Binaries/Linux/  
./UE4Engine
```

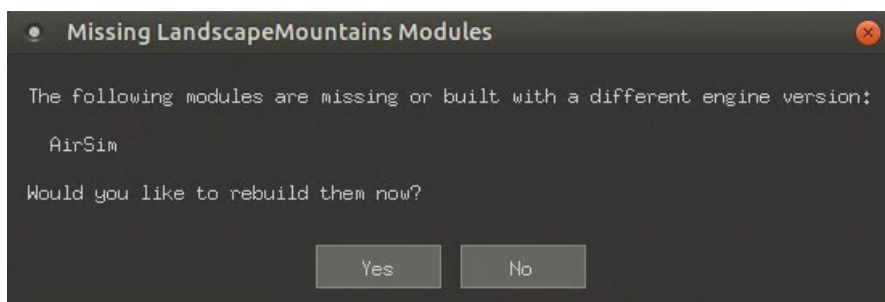
5. I obrim el projecte que hem creat al pas 3:



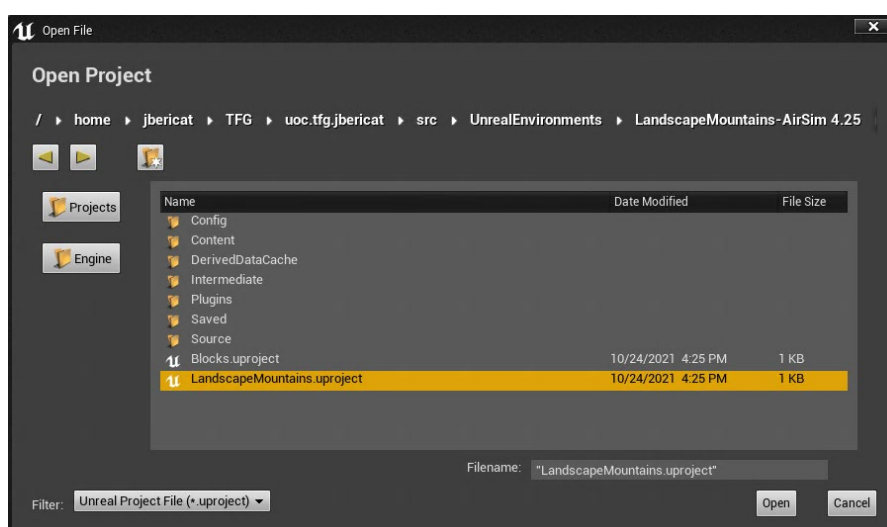
6. Quan demani fer una còpia cliquem a “More options” i seguidament “Skip conversion”:



7. Indiquem que sí volem refer els mòduls:



8. Un cop carregat l'entorn podem desar i sortir. Cal observar que la carpeta on s'ha generat el projecte serà diferent:

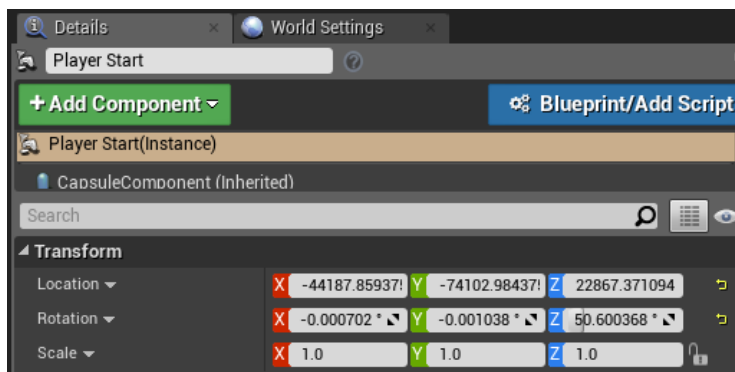


Si obrim aquest nou projecte comprovem que l'editor *UE4editor* ja no mostra cap finestra i procedeix directament a carregar l'entorn.

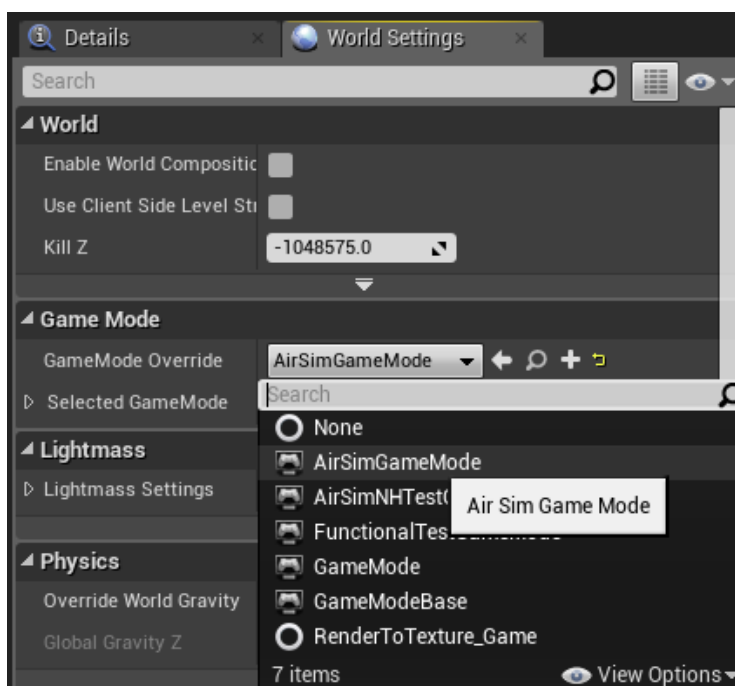
9. Ara cal ajustar una sèrie de paràmetres de l'entorn³:

- a) En primer lloc establim les següents coordenades inicials de l'objecte *PlayerStart* des del mòdul *WorldOutliner*:

³ Pasos 10 a 13 → https://github.com/microsoft/AirSim/blob/master/docs/unreal_custenv.md



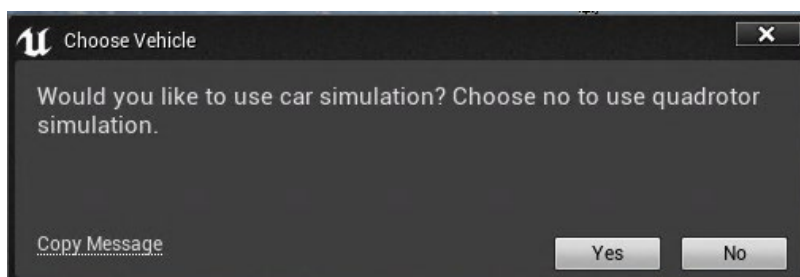
b) A Window/World Settings establim GameMode Override amb la opció AirSimGameMode:



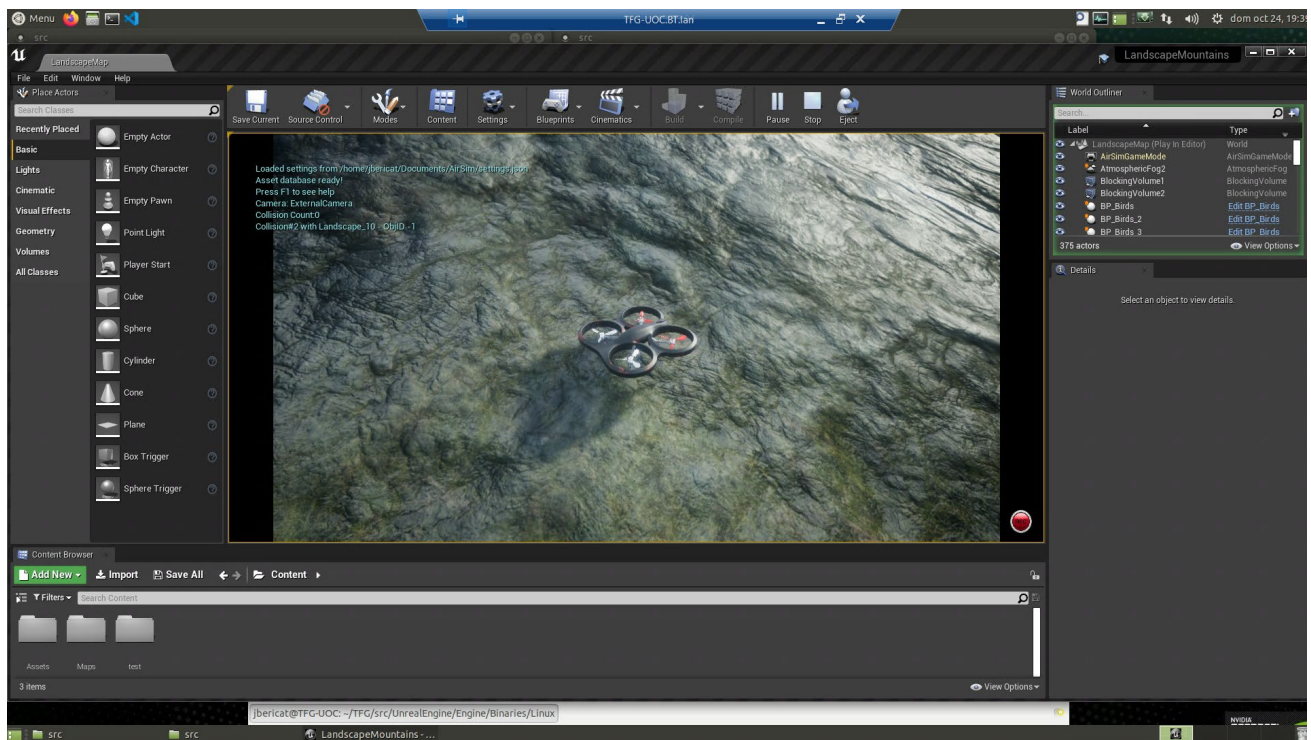
c) Ens dirigim a *Edit->Editor Preferences* del Unreal Editor i utilitzant la cerca busquem i desactivem la opció *Use Less CPU when in Background*

d) Desem els canvis.

10. I Finalment, si cliquem sobre la icona *play*, haurem d'escollir la opció "quadrorotor":

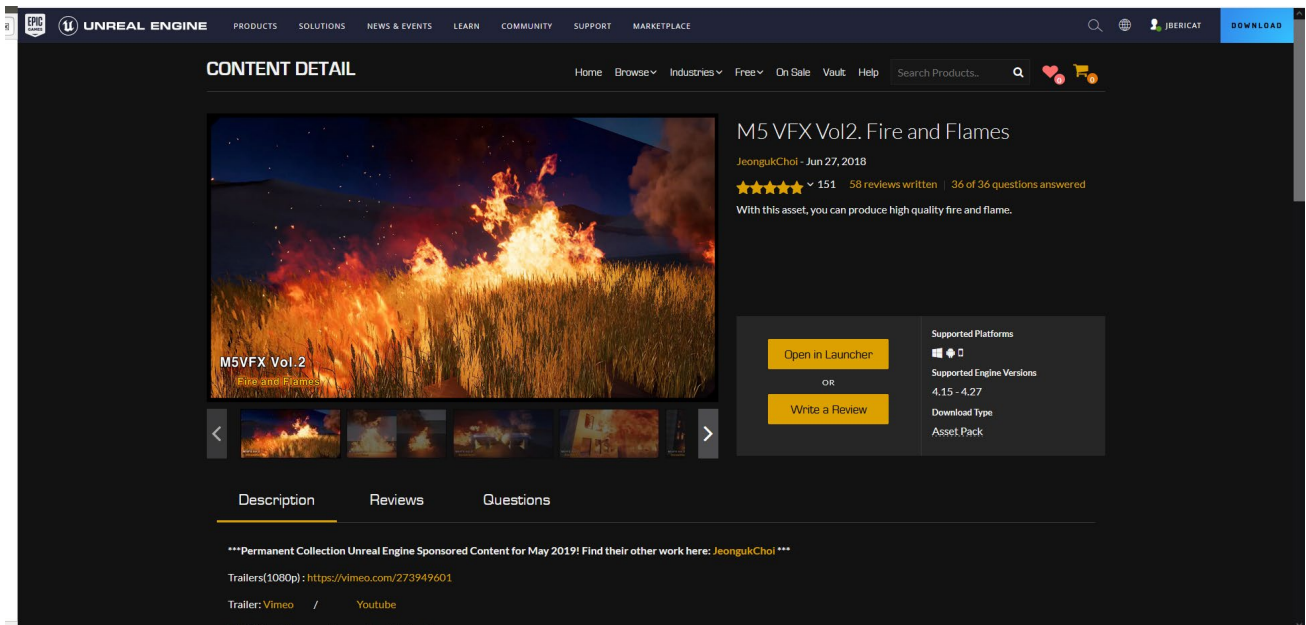


En aquest punt ja tenim l'entorn de l'*Unreal Engine* amb el plug-in *AirSim* instal·lat:



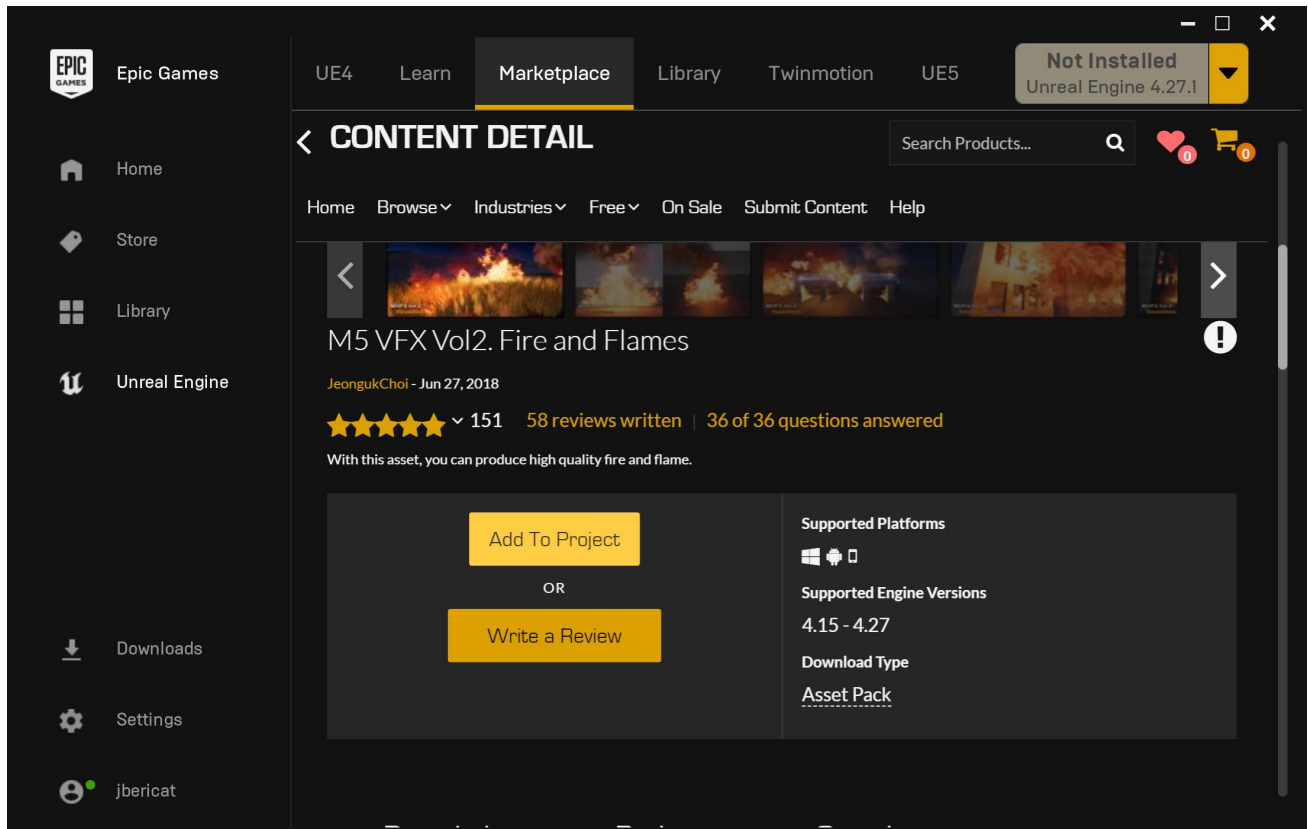
2.2 - Editar l'entorn "Landscape environment" per a adequar-lo al requeriments del projecte⁴

1. Localitzar les fonts de l'asset i anar a "Open in Launcher":



2. S'obrirà l'aplicació "Epic Games Launcher". Cal clicar a "add to project" i del següent menú (sense captura) cal seleccionar l'entorn que hem descarregat al punt 2.1 (LandscapeMountains)

⁴ Referències: <https://fxrnd.tistory.com/127>



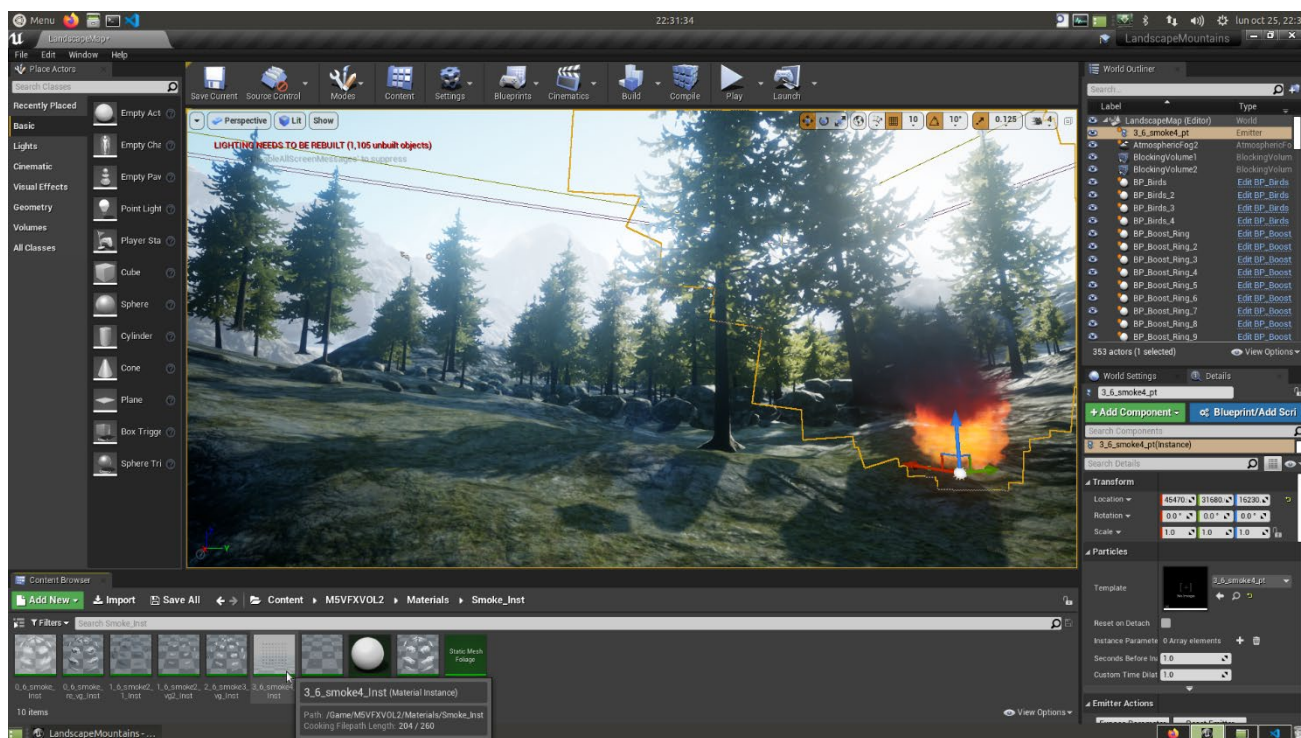
3. Seguidament moure la carpeta arrel del *content pack*:



a la carpeta del projecte destinació de la estació de desenvolupament:

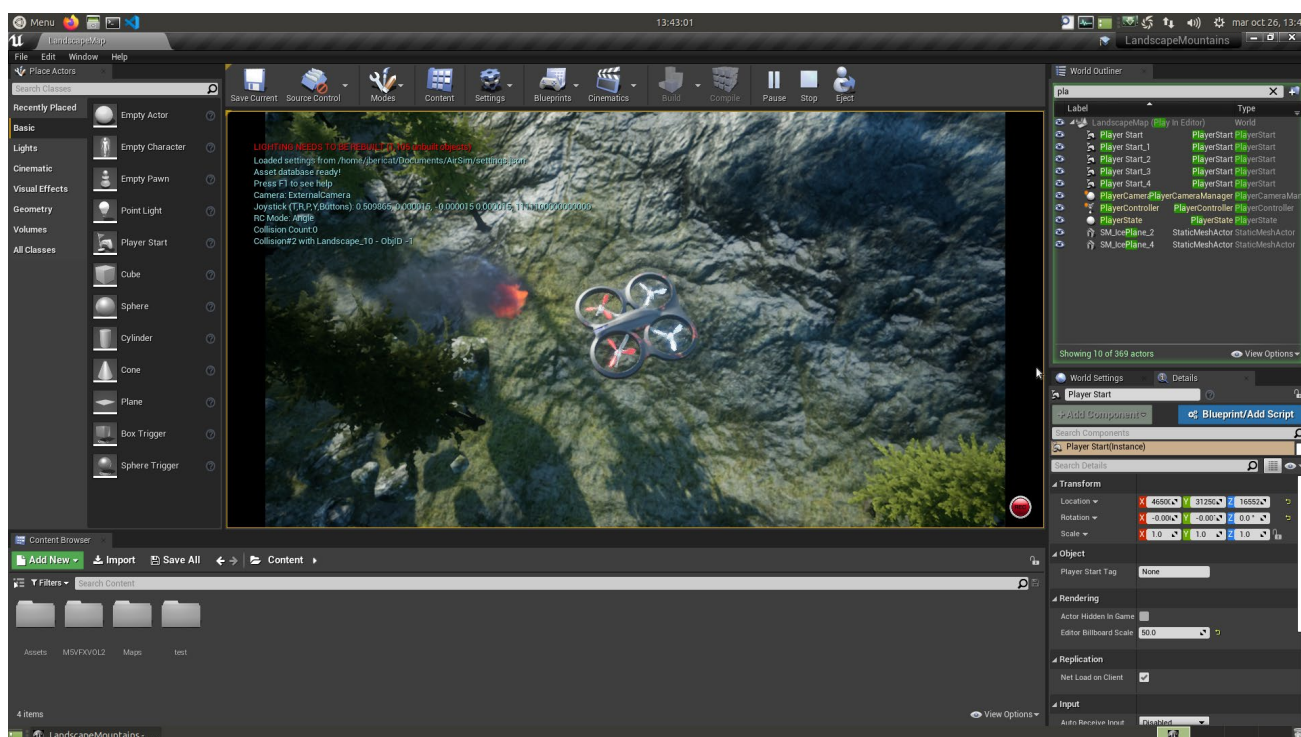
```
mv /mnt/ARCHIVE/shared/'Unreal Environments'/LandscapeMountains/M5VFXVOL2
/home/jbericat/Workspaces/uoc.tfg.jbericat/src/UnrealEnvironments/'Landscape-
Mountains-AirSim 4.24'/Content/
```

4. Finalment, ja podem arrencar l'editor *UE4Editor*, carregar el projecte (entorn) i utilitzar els nous *assets*. Com s'observa a la següent captura, primer cal situar l'editor en mode *Selection*, i seguidament, cal arrossegar des del *widget* inferior (Contents) l'efecte FX que vulguem utilitzar sobre la part del terreny que desitgem (pot ser un objecte ja existent a l'entorn, que és el que farem):



Verifiquem que podem implementar-ho tot plegat en un mateix projecte de *Unreal Engine* (UE 4.25) utilitzant l'editor *UE4Editor* (**Unreal Engine Editor** x.y) corrent sobre *Linux* (*Ubuntu 18.04.5*):

- Simulació de drons amb disponibilitat d'una interfície API (Python) i característiques específiques d'ajuda en la recerca de IA i visió per computador → **AirSim 1.6**
- Entorn forestal virtual on realitzar les simulacions → **UE 4.25+LandscapeEnvironment**
- Simulació de les condicions d'incendis per a l'entrenament i explotació del model DCNN → **UE 4.25+M5VFX Vol.2:**



2.3 – Ús de múltiples drons (simulació de l'exam)⁵

AirSim permet el control de múltiples vehicles de manera concurrent mitjançant crides a la seva API. Per a habilitar-ne més d'un i per tant poder simular un examen, només cal editar el següent arxiu de configuració:

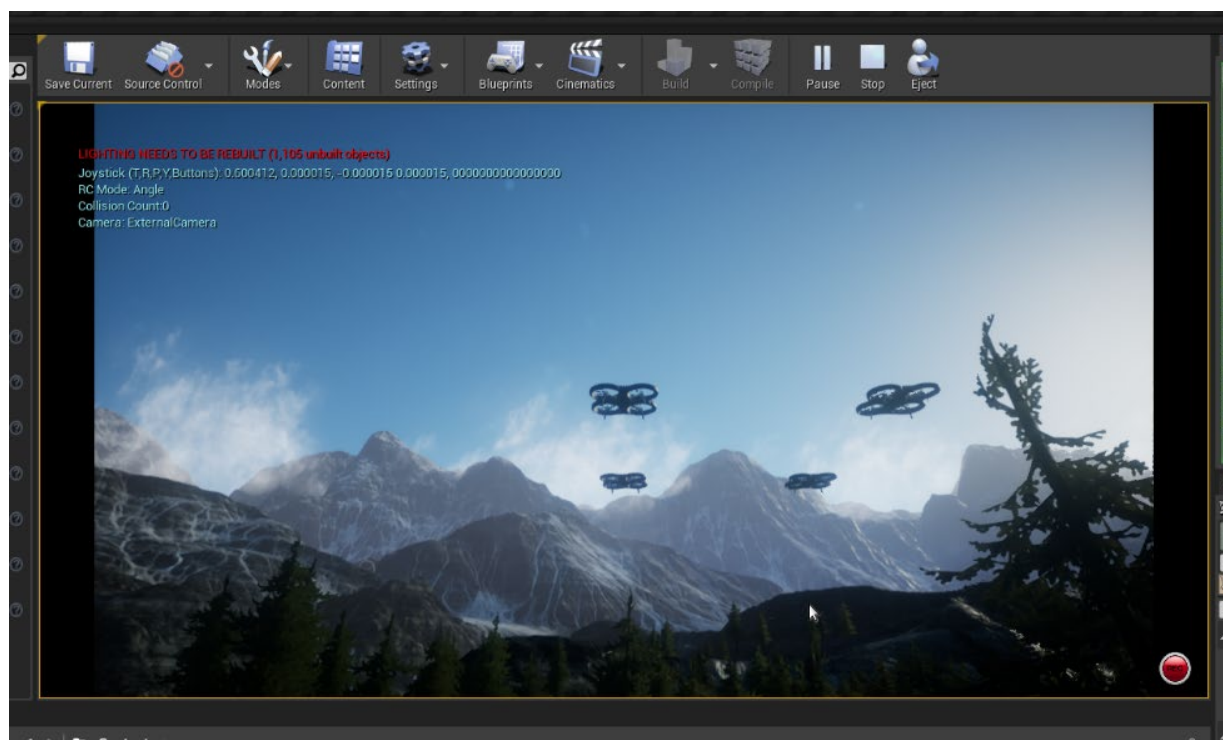
```
vim ~/Documents/AirSim/settings.json

{
  "SettingsVersion": 1.2,
  "SimMode": "Multicopter",

  "Vehicles": {
    "Drone1": {
      "VehicleType": "SimpleFlight",
      "X": 4, "Y": 0, "Z": -2,
      # "Yaw": -180
    },
    "Drone2": {
      "VehicleType": "SimpleFlight",
      "X": 8, "Y": 0, "Z": -2
    },
    "Drone3": {
      "VehicleType": "SimpleFlight",
      "X": 8, "Y": 4, "Z": -2
    },
    "Drone4": {
      "VehicleType": "SimpleFlight",
      "X": 4, "Y": 4, "Z": -2
    }
  }
}
```

Després només cal obrir el projecte *landscapeMountains-AirSim.uproject* i executar el mode simulació per a comprovar que efectivament, ara ja disposem del darrer element que ens faltava per a poder realitzar la prova de concepte: l'exam

⁵ https://microsoft.github.io/AirSim/multi_vehicle/#creating-multiple-drones



2.4 – Configuració de dispositius accessoris per a tasques de depuració i testeig

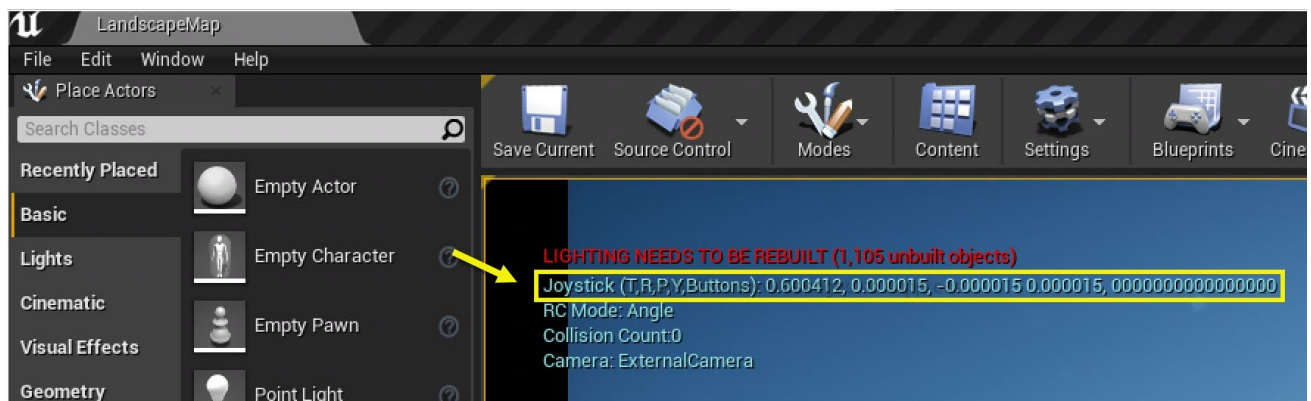
Configuració del controlador USB compatible amb XBOX360

En aquest cas no cal fer cap modificació al sistema operatiu ja que aquest disposa del mòdul del kernel (driver) “plug&play” necessari per a utilitzar un controlador de videojocs USB compatible amb els de la videoconsola XBOX, que és un dels suportats⁶ per AirSim com a dispositiu interfície física per a controlar els moviments del multirotor (dron) simulat. Es pot comprovar mitjançant la següent comanda:

```
jbericat@TFG-UOC:~$ sudo lsusb
Bus 002 Device 003: ID 048d:1366 Integrated Technology Express, Inc.
Bus 003 Device 001: ID 146b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 008 Device 002: ID 045e:028e Microsoft Corp. Xbox360 Controller
Bus 008 Device 001: ID 146b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 007 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 006 Device 002: ID 0a12:0001 Cambridge Silicon Radio, Ltd Bluetooth Dongle (HCI mode)
Bus 006 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
```

⁶ https://microsoft.github.io/AirSim/remote_control/#using-xbox-360-usb-gamepad

Observem que el *XBOX joystick* és reconegut per la interfície de simulació del *UE4Editor*:



2.5. – OPCIONAL: Disseny d'un hexacòpter

<https://github.com/Microsoft/AirSim/wiki/hexacopter>