

# Unreal Engine 4:n käyttöönotto ja käyttäminen



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutus

Syysy 2022

Jesse Rassi

Tietojenkäsittelyn koulutus

Tekijä Jesse Rassi

Työn nimi Unreal Enginen 4 ensimmäinen käyttöönotto ja käyttäminen

Ohjaaja Lasse Seppänen

Tiivistelmä

Vuosi 2022

---

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, kuinka hyvin onnistuu Unreal Enginen käyttöönotto ja pelin tekeminen ilman tietoa siitä, kuinka Unreal Engine toimii ja minkälaisia toimintoja siinä on. Tarkoitus on myös antaa pelialasta kiinnostuneilla ja uransa alkuvaiheessa oleville pelikehittäjille tietoa Unreal Enginestä ja työmäärästä paljonko etukäteen tarvitsee tietoa opiskella, jotta pystyy ensimmäisen pelinsä luomaan Unreal Enginellä. Opinnäytetyö sisältää myös opasteet Unreal Enginen käyttöönottoon ja yksinkertaiseen peliin.

Opinnäytetyön teoriapohja koostuu Unreal Enginen historian läpileikkauksesta. Avataan Unreal Enginen kehittäjän taustaa, kerrotaan miten Unreal Engineä käytetään eri tarkoitukseen viihdemaailmassa sekä peleissä. Vertaillaan myös Unreal Engineä sen merkittävimpään ilmaiseen kilpailijaan Unityyn ja käydään läpi, miten nämä kaksi suosittua pelimoottoria eroavat toisistaan ja mitä yhtäläisyyksiä näistä löytyy. Opinnäytetyö on myös toiminnallisuuteen tähtäävä, koska siinä rakennetaan peli alusta loppuun.

Opinnäytetyön johtopäätöksenä voidaan todeta, että Unreal Engine sopii hyvin aloittelevalle pelinkehittäjälle. Aikaa täytyy varata paljon aiheeseen tutustumiseen, jotta voi lähteä kehittämään itselleen mieluista peliä ja saa siihen kaikki ominaisuudet, joita siihen haluaa. Tulen itse luultavasti seuraavan projektini suorittamaan juuri Unreal Enginellä, koska käyttökokeemus pelimoottorista jäi positiiviseksi.

Avainsanat Unreal Engine, Pelimoottori, Pelikehitys

Sivut 26 sivua

Degree Programme in Business Information Technology  
Author Jesse Rassi  
Subject First commissioning and use of Unreal Engine 4  
Supervisors Lasse Seppänen

Abstract  
Year 2022

---

The thesis explores how well it is possible to implement Unreal Engine and make a game without knowledge of how Unreal Engine works and what kind of functions it has. The purpose is also to give game developers who are interested in the game industry and who are in the early stages of their career information about Unreal Engine and the amount of work, how much knowledge they need to study in advance in order to be able to create their first game with Unreal Engine. The thesis also includes instructions for implementing Unreal Engine and a simple game.

The theory base of the thesis consists of a cross-section of the history of Unreal Engine. Open the background of the developer of Unreal Engine, how Unreal Engine is used for different purposes in the entertainment world and in games. Unreal Engine is compared to its most prominent free competitor Unity, how these two popular game engines differ from each other and what similarities can be found between them. The thesis is also aimed at functionality because it builds the game from start to finish.

As a conclusion of the thesis, it can be stated that Unreal Engine is well suited for a beginner game developer. You must set aside a lot of time to familiarize yourself with the subject so that you can start developing a game you like and get all the features you want in it.

Keywords Unreal Engine, Game engine, Game development.

Pages 26 pages

## Sanasto

First-Person shooter	Ensimmäisen persoonan ammunta- ja peli
Epic Games	Videopelien kehittämisyritys sekä Unreal Enginen kehittäjä.
Unity	Unity Technologiesin kehittämä pelimoottori
Renderointi	3D kuvien mallinnus/hahmottaminen näytölle
C++	Ohjelmointikieli
C#	Ohjelmointikieli
Early access	Julkaistu painos tuotteesta, joka ei kuitenkaan ole vielä täysin valmis
AI	Tekoäly
Battle Royal	Avoimen maailman seikkailupeli, jossa pelaajan täytyy olla viimeinen elossa oleva pelaaja kentällä, joka pienenee jatkuvasti.

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Unreal Engine .....	2
2.1	Unreal Enginellä julkaistuja teoksia .....	3
2.1.1	Unreal Enginen käyttö viihdemaailmassa .....	3
2.1.2	Unreal Enginen käyttö peliteollisuudessa .....	4
2.2	Unreal Engine vs Unity .....	6
3	Kehittämistyön tavoite ja tarkoitus .....	7
4	Tuotteen, tuotoksen tai projektin suunnittelu ja toteutus .....	8
4.1	Asennukset .....	8
4.1.1	Epic Games launcherin asennus .....	8
4.1.2	Unreal Enginen asennus .....	9
4.2	Pelin suunnittelu .....	9
4.3	Unreal Engineen tutustuminen ja pelin aloitus .....	10
4.3.1	Pelimoottoriin ensitunnelmat .....	10
4.3.2	Pelimaailman luonti .....	11
4.3.3	Pelihahmo .....	13
4.3.4	Vihollinen .....	17
5	Johtopäätökset ja pohdinta .....	19
6	Yhteenveto .....	20
●	Lähteet .....	21

## 1 Johdanto

Tulen tässä opinnäytetyössä tutustumaan Unreal Engine 4:n käyttöön ja siihen miten sillä luodaan peli. Alkuperäinen suunnitelma oli luoda Unreal Engine 5-peli, mutta se on vielä Early Access-tilassa ja tämän vuoksi ohjeistuksia sen käyttöön on niukasti, enkä olisi saanut riittävästi tietoa sen toteuttamiseen.

Minua on aina kiinnostanut peliala ja sen koko ajan kehittyvä tekniikka. Peleistä on tullut vuosi vuodelta aidompia ja nykyään osa peleistä on jo hyvin lähellä graafisesti tosielämää. Esimerkiksi vuonna 2018 julkaistu Red Dead Redemption on todella näyttävä peli, jossa on paljon kiinnitetty huomiota myös realismiin.

Peleihinkin käytetään myös vuosittain enemmän rahaa ja niiden tarinat alkavat olemaan jo samaa tasoa kuin Hollywood elokuvissa. Halusin lähteä tekemään opinnäytetyötäni juuri pelin luomisesta, koska niiden maailma kehittyy huimaa vauhtia eteenpäin ja olisi hieno joskus olla tässä kehityksessä mukana.

Käytän tässä testauksessa Unreal Enginen pelimoottoria. Minulla ei ole siitä riittävästi pohjatietoa, joten tulen myös tässä opinnäytetyössä tutkimaan, kuinka hyvin onnistuu pelin luominen tällä pelimoottorilla aivan tyhjästä ja vähäisellä pelinteko kokemuksella.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Sopiiko Unreal Engine ensimmäisen peliprojektin harjoitteluun
- Onko Unreal Enginen käyttöönotto helppoa?
- Kuinka paljon itseopiskelua vaatii, jotta voi luoda pelin?

## 2 Unreal Engine

Pelimoottorilla tarkoitetaan ympäristöä, jossa hallitaan kaikkea peliin liittyvää toimintaa. Pelimoottorissa voidaan määrittää pelille; kuinka sen fysiikkamoottori toimii, mitä ääniä kuuluu, millaista musiikkia missäkin kohtaa kuuluu, miten hahmot liikkuvat, vihollisten toiminta ja mitä pelaaja voi tehdä. Voidaan siis todeta, että pelimoottori on pelien sydän ja tärkein elementti pelikehityksessä, koska kaikki pelin ominaisuudet saadaan yhteen tällä tavoin. Tästä syystä pelimoottorin valinta on tärkeä osa pelin luonnissa. (Full Scale, 2021)

Unreal Engine on pelimoottori, jolla voidaan luoda videopelejä ja erilaisia animaatioita. Unreal Enginellä voidaan luoda joko 2D tai 3D teoksia monelle eri alustalle. Unreal Engine tukee PC, Xbox, Playstation ja Nintendon alustoja. Unreal Engine käyttää ohjelmoinnissa C++ kieltä ja yhtenä ominaisuutena löytyy blueprintit joita voi käyttää C++ sijasta. Blueprinttejä käytettäessä ohjelmoidaan "palikoilla", jotka sisältävät erilaisia komentoja. Niillä saadaan esimerkiksi pelaajan hahmo juoksemaan ja tekemään muita haluttuja toimintoja. (Denham, 2019.)

Unreal Engineä on käytetty jo kauan peliteollisuudessa. Se luotiin jo vuonna 1998 ja sen keksijänä oli Tim Sweeney. Tim Sweeney aloitti Unreal enginen kehittämisen vuonna 1995 tehdessään first-person shooter peliä nimeltä Unreal. First-person shooter pelillä tarkoitetaan ammuntopeliä, joka on kuvattu pelaajan kuvakulmasta. Tim Sweeney toimi myös yhtenä Epic Gamesin perustajista ja Unreal Engine on ladattavissa Epic Gamesin sivuilta tai sovelluksesta ilmaiseksi. (Thomsen, 2010.)

Unreal-versioita on tehty viisi kappaletta ja tässä projektissa käytetään Unreal Enginen 4-versiota. Ensimmäinen versio julkaistiin 1998 ja tästä muutaman vuoden päästä 2002 julkaistiin jo Unreal Engine 2. Seuraava versio julkaistiin kahden vuoden päästä Unreal Engine 2 julkaisusta vuonna 2004, tämä versio sai nimekseen Unreal Engine 3. Seuraavaa versiota saatiinkin odottaa pidempään ja Unreal Engine 4 julkaistiin 2014 vuonna. Viimeisin ja uusin versio on tällä hetkellä Unreal Engine 5 ja se on julkaistu early accessiin (testiversio) vuonna 2021. Unreal Engine 5:n virallinen julkaisu tapahtui vuonna 2022. (Thomsen, 2010.)

## 2.1 Unreal Enginellä julkaistuja teoksia

Tässä luvussa käydään läpi mitä erilaisia pelejä Unreal Enginellä on luotu ja millaisia animaatioita tällä pelimoottorilla pystytään luomaan.

Unreal Engineä on käytetty useassa eri peliprojektissa, mutta Epic Gamesin luoma Fortnite on ehkä suosituin peli, joka tällä hetkellä on luotu Unreal Enginellä. Fortnite on saanut suuren suosion eri ikäluokissa ja sitä pelaavat ihmiset 12 vuotiaista aina vanhempiin, jopa yli 60 vuotiaisiin. Fortnite on julkaistu vuonna 2017 ja edelleen vuonna 2022 se on erittäin suosittu peli ja sitä päivitetään tasaisin väliajoin.

Fortnite on battle royal-tyyppinen verkkopeli, jossa on selviytymispelin ominaisuuksia. Tarkoituksena on, että pelaajan joukkue on viimeinen elossa oleva ryhmä pelin päättyessä. Pelikentälle joukkueet saapuvat lentävässä bussissa, josta hypätään määräaikaan mennessä. Joukkueet voivat vapaavalintaisesti hypätä ympäri suurta pelikenttää, minne tahansa. Joukkueiden saavuttaessa maan kamaran pelaajat alkavat keräilemään tavaroita, joita löytyy ympäri pelikenttää. Näitä tavaroita ovat erilaiset aseet, rakennusmateriaalit ja juomat, joilla voi parantaa itseään ”haavoilta” tai saada itselleen suojarahanssarin.

Joukkueiden pitää voittaa viholliset, jotta pääsevät etenemään. Lisäksi pelikenttä tulee pienene-  
mään aina tiettyin väliajoin. Pelin loppuvaiheessa pelikenttä pienenee niin pieneksi, että hengissä olevien joukkueiden on voitettava toisensa niin, että vain yksi joukkue jää jäljelle. (Kobek, 2019.)

### 2.1.1 Unreal Enginen käyttö viihdemaailmassa

Unreal Engineä käytetään myös paljon animaatioiden ja graafisesti näyttävien kohtausten luontiin. Esimerkiksi Hollywoodin viihdeteollisuus on ottanut erilaisia pelimoottoreita käyttöön vain sen takia, että voidaan luoda näyttäviä kohtauksia, jotka eivät tosielämässä onnistuisi.

Unreal Engineä on käytetty myös useissa lyhytelokuvissa. Alla olevassa taulukossa on listaus suosituista lyhytelokuvista, jotka on tehty Unreal Enginellä. Nämä kannattaa ehdottomasti katsoa, jos haluaa nähdä millaista laatua ja jälkeä pystytään Unreal Enginellä tekemään. Listalla olevat elokuvat on tehty Unreal Engine 4:lla.



Taulukko 1. Lyhytelokuvat

Elokuva	Tekijä
<b>Life is a Rally</b>	Guido Ponzini ja Angelo Murianni
<b>K.I.T</b>	Brandon Hill
<b>Meerkat Short Film</b>	Weta Digital
<b>Hello World</b>	Han Yang
<b>TERRA</b>	J. Thomas Wilson
<b>The Gateway</b>	Fredrick Lindton & Richard Paus

(Rebelway, 2021)

### 2.1.2 Unreal Enginen käyttö peliteollisuudessa

Unreal Engine on kehitetty alun perin peliteollisuuteen, mutta niin kuin edellä mainitussa luvussa on tuotu esiin, on sitä alettu käyttää myös paljon animaatioiden tekoon. Unreal Enginellä on tehty jo lukuisia pelejä. Unreal Engine tunnetaan erinomaisilta grafiikoiltaan ja tämän takia se on hyvä valinta erilaisiin peliprojekteihin ja monet isotkin yritykset ovat kiinnostuneita tämän moottorin käytöstä.

Pelien kehitys on myös vuosien varrella kehittynyt ja nykypäivänä pelien tekeminen onnistuu ilman suurempaa kokemusta ohjelmoinnista, vaan kaikki voidaan tehdä eri menetelmiä käyttäen esimerkiksi blueprinttejä hyödyntämällä. Mielestäni ohjelmoinnin osaamisesta ei ole pelikehityksessä haittaakaan ja ammattitaitoisia ohjelmoijia tarvitaan pelikehityksessä jatkuvasti.

Alla olevaan taulukkoon 2. on listattu suosituimpia Unreal Enginellä tehtyjä pelejä.

Taulukko 2. Suosituimpia pelejä

<b>Peli</b>	<b>Kehittäjät</b>	<b>Vuosi</b>
<b>Fortnite</b>	Epic Games	2017
<b>Rocket League</b>	Psyonix	2015
<b>Borderlands pelisarja</b>	Gearbox Software, Aspyr Media, 2K Australia, Telltale Games ja Gearbox Studio Québec	2009, 2012 ja 2019
<b>Gears Of War pelisarja</b>	Epic Games, The Coalition ja Epic Games Poland	2006, 2008, 2011, 2016 ja 2019
<b>Sea Of Thieves</b>	Rare	2018

## 2.2 Unreal Engine vs Unity

Tällä hetkellä suosituimpia ilmaisia pelimoottoreita on Unity ja Unreal Engine. Molempien pelimoottorien toimintaperiaate on hyvin samanlainen ja käyttöliittymissä ei ole suuria eroja.

Käymme alhaalla olevalla listalla lävitse Unreal Enginen ja Unityn eroja ja yhtäläisyyksiä.

Yhtäläisyydet:

- Tuki molemmissa Playstationille, PC:lle, Xboxille, Wii, iOS ja Android.
- Molemmat tukevat 2D ja 3D pelejä
- Renderöinti onnistuu 2D:nä ja 3D:nä
- Fysiikkamoottori liikkumiseen
- Molemmissa pelimoottoreissa on hyvä tukipalvelu, joka toimii 24/7

Eroavaisuudet:

- Suurin ero on ohjelmointikieli. Unity käyttää ohjelmoinnissa C#, kun taas Unreal Engine käyttää C++
  - Tämä on myös eroavaisuus, joka kannattaa ottaa huomioon projektin alkuvaiheissa.
- Visuaaliset efektit ovat hieman paremman näköisiä Unreal Enginellä
- Unreal Engine on nopeampi renderoimaan, kuin Unity
- Animaatioiden teossa on Unreal Enginen voittaa Unityn
  - Unreal Enginen animointi työkalut ja animaatio renderointi on käyttäjien mielestä huippuluokkaa.
- Unity on ilmainen, kun taas Unreal Enginellä maksetaan pelin myynneistä 5 % provisio

### 3 Kehittämistyön tavoite ja tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on lähteä selvittämään, kuinka helposti pelin luominen onnistuu tuntemattomalla pelimoottorilla, jota en ole vielä itse koskaan testannut. Tietopohja Unreal Engineen on hyvin matala ja tästä syystä tämä selvitystyö käy hyvin muillekin kehittäjille, jotka ovat epävarmoja kannattaako noviisitaidolla lähteä rakentamaan peliä Unreal Enginellä.

Tutustun tässä projektissa Unreal Enginen helppokäyttöisyyteen. Tahdon selvittää, kuinka hankalaa/helppoa on Unreal Enginen asennus ja kuinka paljon tarvitsee tietoa hankkia, jotta voi lähteä itse peliä tekemään. Tarkastelen myös työhöni käytettyä aikaa, jotta saisin konkreettisen käsityksen, paljonko aikaa ensimmäisen pelin tekeminen vaatii. Tässä pitää ottaa huomioon, että en tule tekemään teknisesti vaativaa peliä vaan hyvin yksinkertaisen ja yksinkertaisilla mekanismeilla toimivan kokonaisuuden.

Haluan myös kehittää itseäni tässä työssä ja haastaa itseäni, jotta oppisin paremmin pelinkehitystä ja kuinka pelikehitys toimii. Teen tämän työn, koska tulevaisuudessa haluaisin päästä tutustumaan enemmän pelinkehitykseen. Tämä antaa minullekin käsityksen siitä, että mitä pelin kehittäminen vaatii ja mitä kaikkea tällaisissa projekteissa pitää ottaa huomioon.

## 4 Tuotoksen suunnittelu ja toteutus

Tässä luvussa suoritan Unreal Enginen asennuksen ja pelin suunnittelun sekä toteutuksen. Käytän apunani Unreal Enginen opastusvideoita sekä ilmaisia objekteja, jotta saan toteutettua pelin nopeammin. Näin minun ei tarvitse luoda kaikkia pelin komponentteja itse ja säästän tässä aikaa. Pysytyn myös samalla tutkimaan Unreal Enginen kauppapaikan kattavuutta. Ensimmäinen alaluku on Unreal Enginen asennus ja loput luvut kertovat pelin suunnittelusta ja toteutuksesta.

### 4.1 Asennukset

Suoritan seuraavaksi kaksi asennusta Epic Games launcherin ja tämän jälkeen voin suorittaa Unreal Engine 4 asennuksen suoraan Epic Games launcherin kautta. Alla olevat luvut kuvaavat nämä asennukset vaihe vaiheelta.

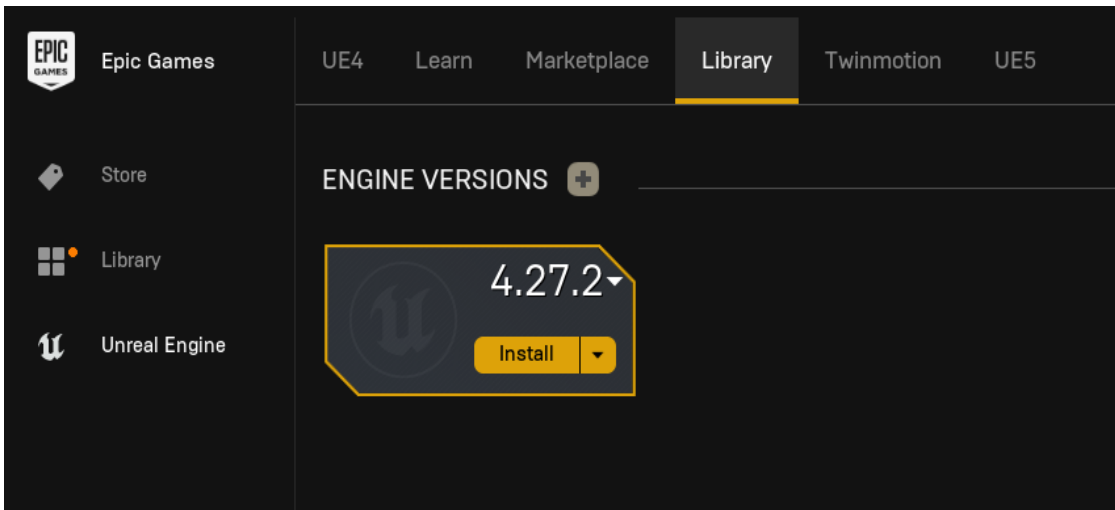
#### 4.1.1 Epic Games launcherin asennus

Unreal Enginen asennus tapahtuu helpoiten niin, että asentaa ensiksi Epic Games launcherin <https://www.epicgames.com/store/en-US/download> sivustolta. Klikataan sivustolla Download Epic Games launcher, jonka jälkeen lataus käynnistyy. Lataus lataa asennustiedoston sille määrättyyn paikkaan. Itselläni lataustiedosto tuli oman tietokoneen lataukset kansioon. Suoritetaan Launcherin asennus ruudulle tulevien ohjeiden mukaan.

### 4.1.2 Unreal Enginen asennus

Asennus alkaa kirjautumalla sisään Epic Games launcheriin ja menemällä vasemmalla olevaan Unreal Engine kohtaan, josta avautuu mahdollisuus asentaa Unreal Engine 4.

Kuva 1. Asennuksen aloitus



Kuvassa näkyy asennustiedosto. Asennustiedosto on suuri, joten lataus kestää jonkin aikaa verkkoyhteyksistä riippuen. Tulen käyttämään tässä projektissa 4.27.2 versiota, joka on uusin tällä hetkellä oleva versio Unreal Enginestä. Unreal Enginen asennus kävi helposti laittamalla vain pelimoottori lataukseen ja asennus onnistui automaattisesti.

## 4.2 Pelin suunnittelu

Lähden rakentamaan 3D peliä, jossa on pieni avoin maailma ja pelihahmo, jota liikutellaan. Peli-  
maailmaan tulee vihollinen, jonka paikka määritellään pelin luonnin yhteydessä ja tämä paikka on  
aina vakio. Vihollinen tulee jahtaamaan pelaajaa, mikäli pelaaja menee liian lähelle vihollista. Tämä  
alue määritellään vihollisen ohjelmoinnin yhteydessä. Vihollinen pystyy aiheuttamaan pelaajalle  
vahinkoa, mikäli vihollinen pääsee tarpeeksi lähelle pelaajaa.

Pelihahmolle tulee elämäpalkki, joka pienenee aina, kun pelaaja saa vihollisilta osuman. Viholliselle tulee myös elämä mikä häviää aina, kun pelaaja lyö vihollista tiettyyn kohtaan, joka määritellään vihollisen luonnin yhteydessä. Mikäli pelaaja saa kaikkivihollisen elämät pois, katoaa vihollinen pelikentältä. Peli loppuu tähän, mutta pelaaja voi liikkua pelikentällä vapaasti edelleen, vaikka vihollinen kuolisi. Pelille ei tulla määrittämään tiettyä loppua, vaan peli täytyy aina keskeyttää Unrealin pelimoottorin kautta.

### **4.3 Unreal Enginen tutustuminen ja pelin aloitus**

Avataan Unreal Engine Epic Games launcherista ja valitaan Launch kohta. Pelimoottorin lataus kestää hetken aikaa, jonka jälkeen avautuu uusi projektiruutu, josta valitaan Games ja painetaan Next kohta.

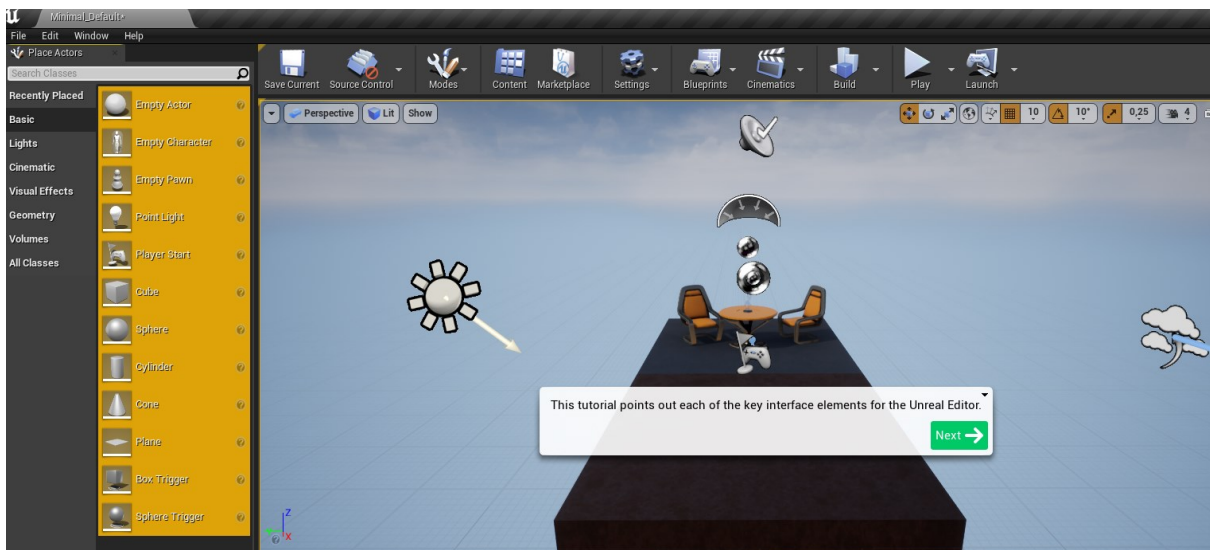
Valitaan seuraavaksi malli eli template, joka palvelee käyttötarkoitusta parhaiten. Valittavana on useita templateja esimerkiksi valmis pohja rallipelille tai blank eli tyhjä malli, jossa ei ole valmiiksi määriteltyjä asetuksia. Opinnäytetyöhön valikoitui blank template.

Seuraava vaihe on valita projektin asetukset, jossa käytetään oletusasetuksia. Tämän jälkeen on saatu luotua projektille pohja ja ensimmäistä peliä voi alkaa työstämään.

#### **4.3.1 Pelimoottoriin ensitunnelmat**

Uuden projektin ja ensimmäisen käyttöönoton vuoksi pelimoottori antaa opastetun kierroksen, jolla voi tutustua Unreal Enginen käyttöön ja tämä oli itselleni positiivinen yllätys. Tätä kautta sai hyvän käsityksen pelimoottorin eri toiminnoista.

Kuva 2. Unreal Enginen oletusnäkyvä



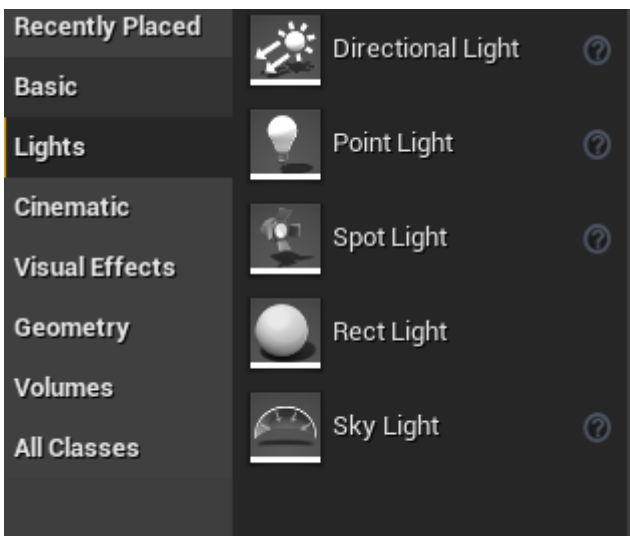
Kuvassa 2 näkyy esimerkki pelimaailmasta sekä automaattisesti lähtevä opastuskierros. Opastuskierroksen jälkeen uskon, että voin lähteä rakentamaan omaa pelimaailmaa näillä tiedoilla.

### 4.3.2 Pelimaailman luonti

Lähdin luomaan ensiksi uutta tasoa pelimaailmaan, jotta sain tehtyä pohjan kentälle. Pelikentän koko oli  $X = 10$ ,  $Y = 10$ ,  $Z = 0,1$ . Seuraavaksi lisäsin pelikentälle valon, jotta pelimaailma ei ole kokonaan pimeä. Valon asentaminen käy helposti lights osiosta (kuva3), josta valitsen Directional lightin.

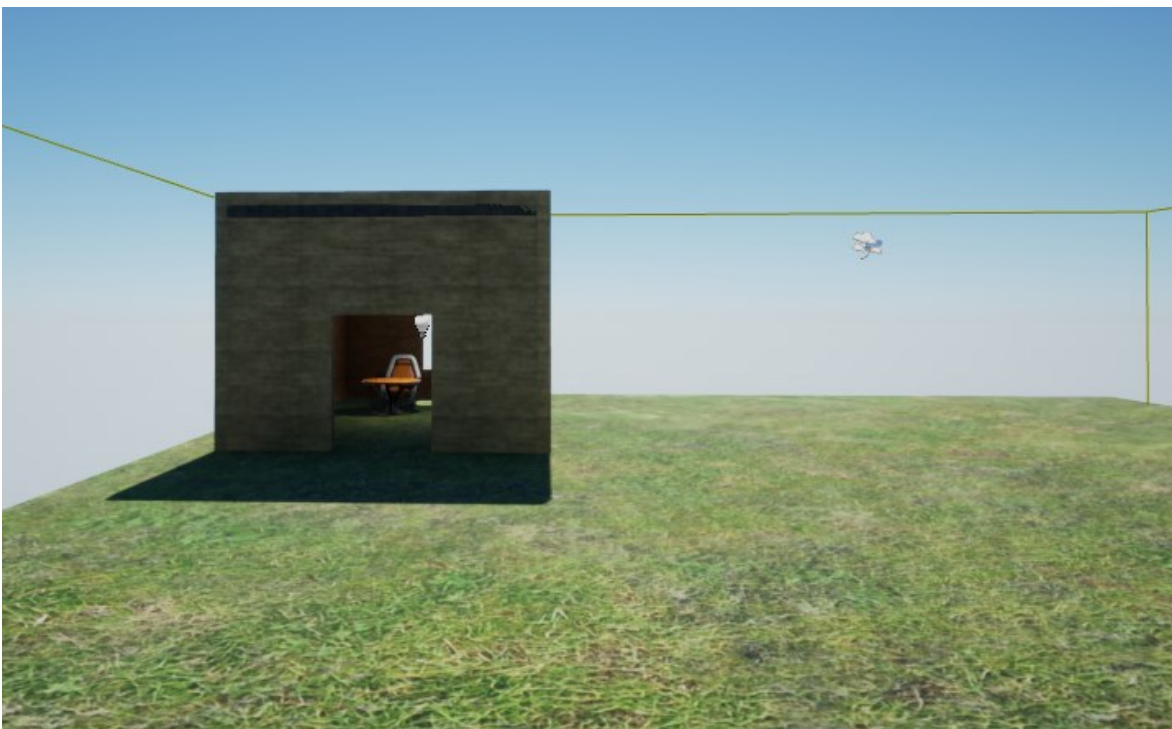


Kuva 3. Unreal Enginen valaistus mahdollisuudet



Kuvassa 3 näkyy Unreal Enginen valaistusmahdollisuuksia, joilla tehdään pelimaailmaan näyttävä ympäristön valaistus. Lähden rakentamaan pelimaailman valaistusasetuksia Visual Effecteistä. Valitsin Atmospheric Fogin, joka tuo pelikentälle valaistuksen ja taivaan eri sävyt. Lisäsin myös maailmaan LightmassImportancenVolumen, joka luo pelikentälle varjot.

Kuva 4. Ensimmäinen versio pelimaailmasta



### 4.3.3 Pelihahmo

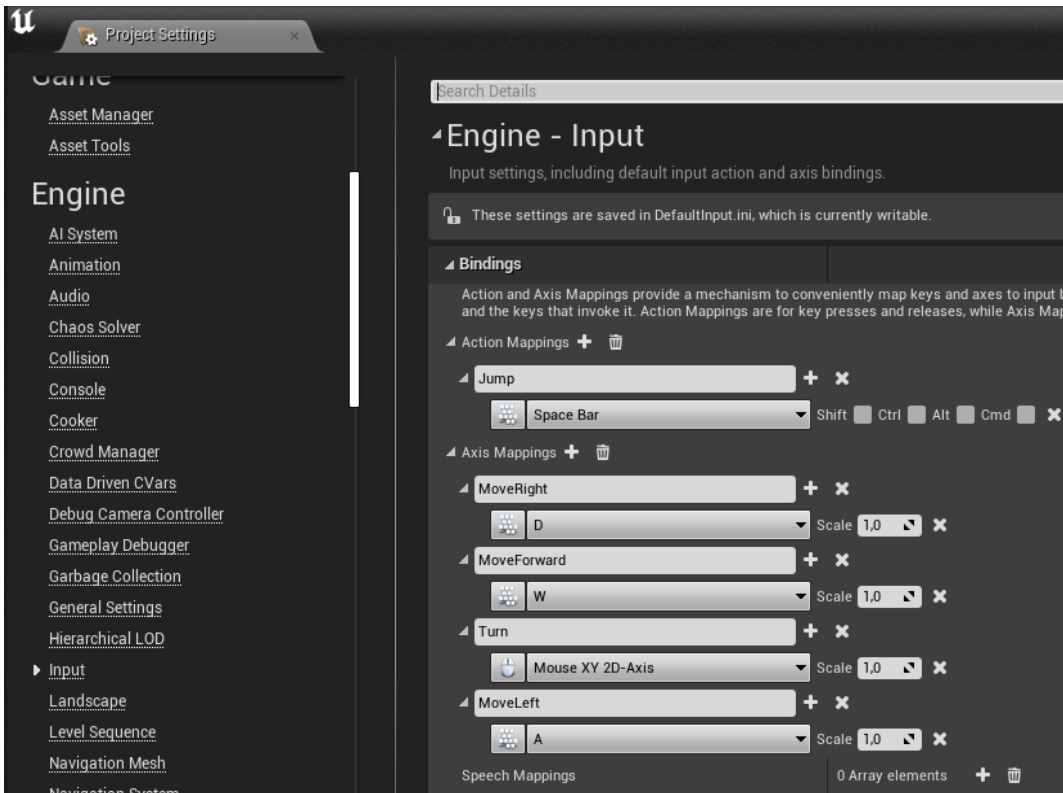
Epic Games storessa on laaja Marketplace (kauppapaikka), josta voi ilmaiseksi ladata erilaisia komponentteja. Tulen esimerkiksi käyttämään projektissani Marketplacesta ladattua hahmoa, jolle on jo valmiiksi määritelty erilaisia animaatioita. Lisäksi liikkumisen ohjelmointi on tehty valmiiksi. Joudun kuitenkin tekemään muutamia muutoksia, jotta saan liikkumisen toimimaan hahmollani.

Kuva 5. Pelihahmo



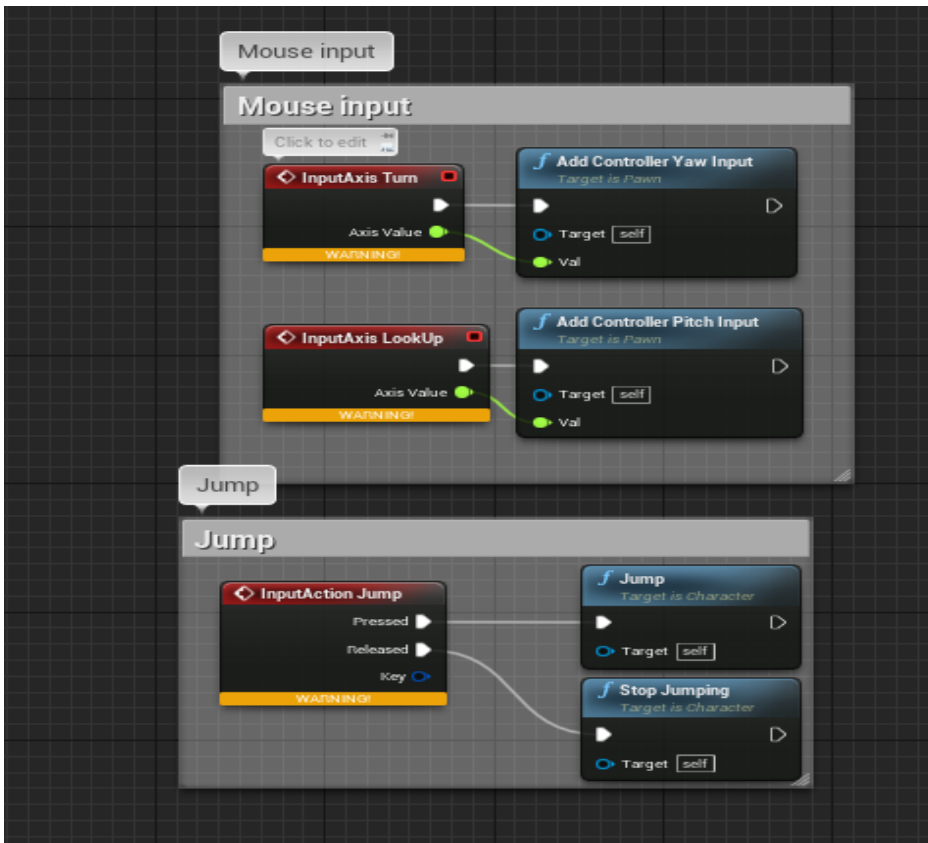
Tässä valmis pelihahmo suoraan ladattuna Marketplacesta.

Kuva 6. Ohjainkomentojen määrittys



Kuva 6 Project settingsin Input osiosta (projektin asetus sivulta), jossa on määritelty hahmon liikkumisen kontrollit. Unreal Engineissä on erittäin helppoa määrittää näppäinkomentoja eri ominaisuuksille. Näppäinasetuksia pääsee muokkaamaan vasemmasta yläreunasta löytyvällä edit-painikkeella. Sen alapuolelta löytyy project settings painike. Project settings sivun avauduttua etsitään Engine kohta, josta löytyy Input valikko. Täältä löytyy Bindings (näppäimet) kohta, jossa voidaan määrittellä näppäinkomentoja. Jump-komento (hyppy) tapahtuu välilyönnistä. Liikkuminen oikealle tapahtuu D-näppäimestä, eteenpäin pääsee W-näppäimestä ja vasemmalle pääsee A-näppäimestä. Kamera liikkuu eri suuntiin liikuttamalla hiirtä ylös, alas, oikealle tai vasemmalle.

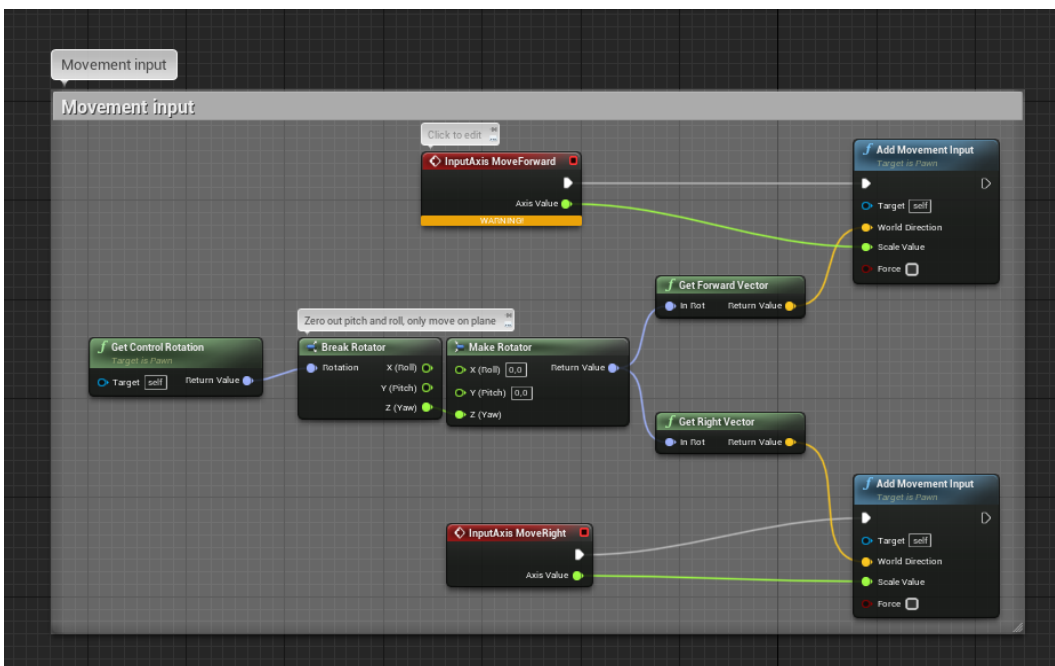
Kuva 7. Hyppäämisen ja hiiren toimintojen blueprint



Hiiren ja hyppäämisen blueprintit, jolla saa hahmon hyppäämään ja kameran liikkumaan hiirellä. Mouse input (hiiren toiminnan määrittäminen) kohdassa valitaan mitä halutaan tehdä, kun hiirellä tehdään eri toimenpiteitä. InputAxis Turn-komento määritetään, kun halutaan liikuttaa hiirtä oikealle tai vasemmalle, jolloin pelaajan kamera liikkuu sivuttaissuunnassa. Hahmo voi liikkua tähän suuntaan mihin kamera osoittaa. InputAxis LookUp-komento määritetään, kun halutaan liikuttaa hiirtä ylös tai alas hahmon kamera liikkuu, sekä ylös että alas.

InputAction Jump-komento määrittää pelaajalle mahdollisuuden hypätä. Mikäli tiettyä näppäintä painetaan pelaaja hyppää, kun taas näppäin vapautetaan, pelaaja lopettaa hyppäämisen. Ylempässä kuvassa (kuva 6) on määritelty space bar (välilyönti) hyppypainikkeeksi.

Kuva 8. Liikkumisen blueprintit

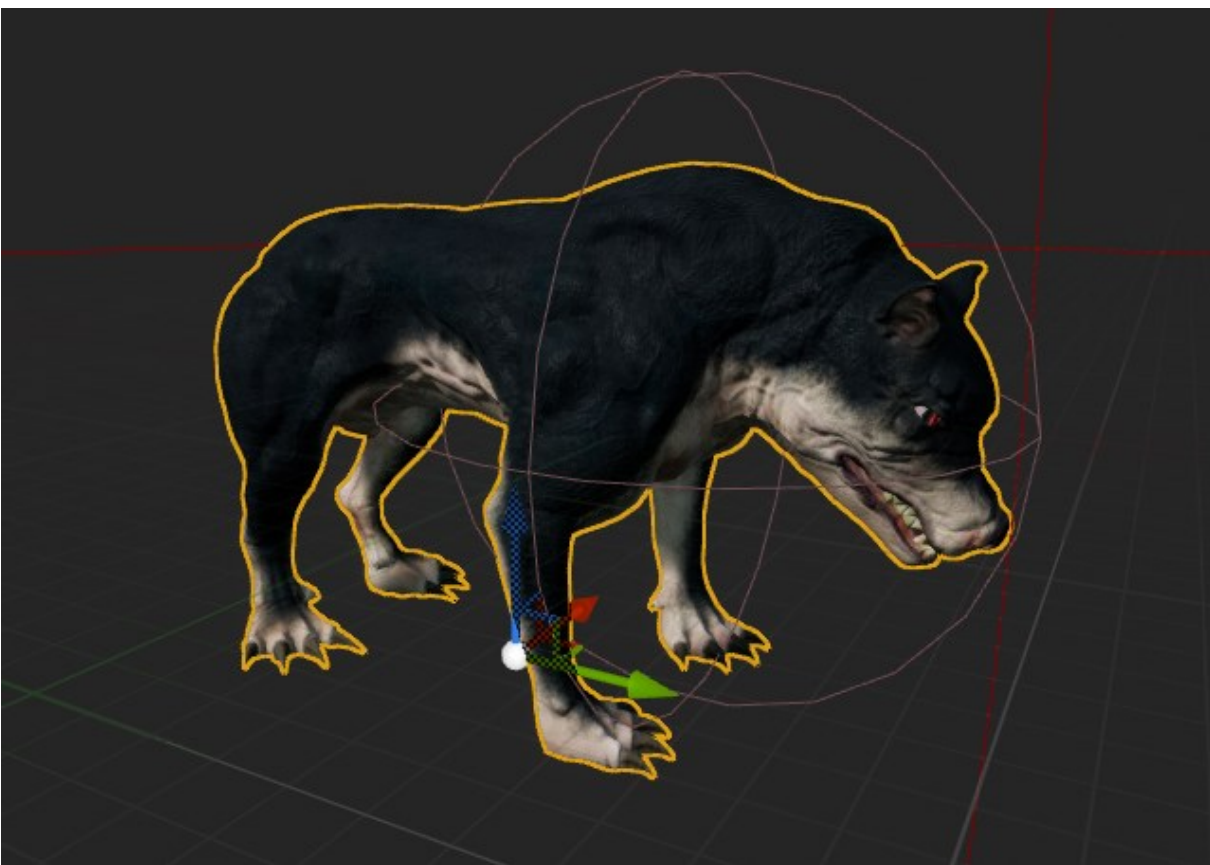


Pelihahmon liikkuminen tapahtuu yllä olevan kuvan blueprintin avulla. InputAxis MoveForward-komento on Unreal Engine:ssä valmiiksi määritelty komento, joka yhdistetään Add Movement Input-komentoon. Tällä tavoin saadaan aikaan hahmon liikkuminen eteenpäin. Samalla tavalla toimii myös hahmon liikkuminen oikealle ja vasemmalle. Tässä työssä käytettiin vain hahmon liikkumista eteen ja oikealle. Hiirtä liikuttamalla voidaan kuitenkin mennä käytännössä juuri siihen suuntaan, mihin pelihahmon kamera osoittaa.

#### 4.3.4 Vihollinen

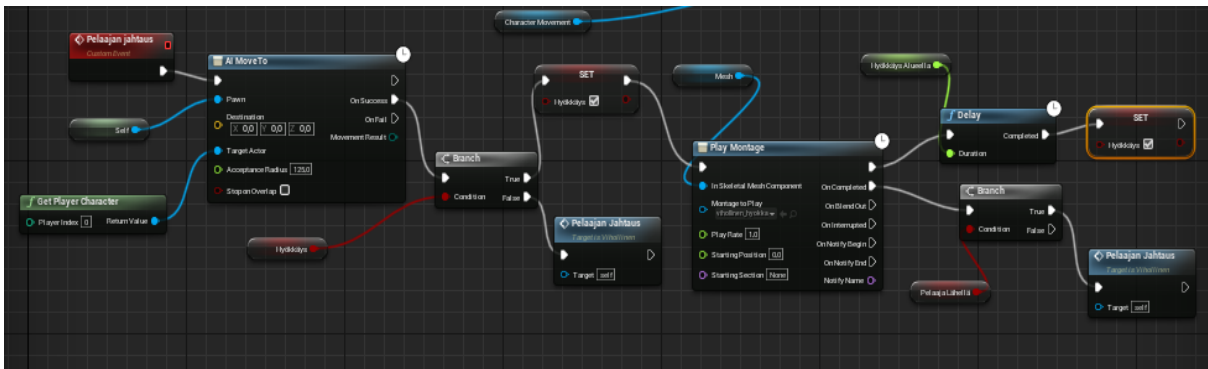
Aikaisemmassa alaluvussa saatiin pelihahmo liikkumaan ja hyppäämään. Seuraavana vuorossa on vihollisen luominen pelimaailmaan. Vihollinen lähtee tietystä kohtaa seuraamaan pelihahmoa ja yrittää puraista tätä. Vihollinen ladattiin Epic Games storen Marketplacesta (kauppapaikasta), jossa viholliselle on jo valmiiksi määritelty animaatioita. Tässä työssä käytettiin vain hahmon hyökkäys-, juoksu- ja paikallaanolo animaatioita.

Kuva 9. Vihollinen



Vihollinen saatiin toimimaan halutulla tavalla tekemällä sille AI (tekoäly), jotta vihollinen ymmärtää, milloin pelaajaa pitää lähteä seuraamaan. Viholliselle on myös määritetty komento (kuva 10), milloin pelaaja on tarpeeksi lähellä, jotta se voi yrittää hyökkäysanimaatiota.

Kuva 10. Vihollisen hyökkäyskomento



Unreal Enginestä löytyy suoraan ohjelmointiosa, joka määrää vihollisen liikkumaan kohti kohdetta (AiMoveTo-komento). AiMoveTo:ssa määritellään, mitä seurataan. Tässä tapauksessa määritetään GetPlayerCharacter kohteeksi, joka on pelihahmo. Viholliselle on nyt määritelty kohde, jota sen pitää lähteä seuraamaan. Seuraavaksi määritetään viholliselle AiMoveTo-komennon sisällä olevaan arvoon AcceptanceRadius arvo. Se määrittää alueen, milloin vihollinen yrittää hyökkäysanimaatiota pelaajahahmoa vastaan.

Branchissa määritetään mitä tehdään, kun hyökkäysarvo ja AiMoveTo kohtaavat. Mikäli hyökkäysarvo toteutuu (true) tapahtuu Play Montage eli vihollinen yrittää hyökkäysanimaatiota pelaajaa vastaan. Jos pelaajahahmo pääsee ulos määritetyltä AcceptanceRadius alueelta vihollinen jatkaa pelaajan jahtamista, kunnes saavuttaa pelaajan tai pelaaja pääsee jahtauskomennon ulkopuolelle. Mikäli arvo on epätosi (false) vihollinen jatkaa pelaajan seuraamista, kunnes saavuttaa pelaajan tai pelaaja pääsee jahtauskomennon ulkopuolelle.

## 5 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyö on saatu päätökseen ja olen lopputulokseen tyytyväinen. Unreal Enginen käyttöönotto sujui hyvin. Ohjeet Unreal Enginen käyttöönottoon olivat hyvät ja selkeät. Pelin suunnitteluun ja toteutukseen kannattaa varata riittävästi aikaa ja miettiä, mitä omalta peliltä haluaa. Mitkä ovat pelin kannalta oleellimmat ominaisuudet, mikä on pelin tarkoitus ja mikä on pelin kohderyhmä.

Internetistä löytyi hyvin Unreal Enginen asennus- ja pelinteko-ohjeita, kuinka eri toiminallisuuksia voidaan käyttää ja hyödyntää. Esimerkiksi vihollisen AI toteutus olisi ollut haastava tehdä, jos ohjeita toiminnallisuuksiin ei olisi ollut.

Unreal Enginen erittäin hyvä ominaisuus on Epic Games storen Marketplace. Marketplacesta voi ladata erilaisia komponentteja, jotka helpottavat pelin tekemistä. Tämä mahdollistaa sen, ettei kaikkea tarvitse itse luoda. Esimerkiksi erilaisia hahmoja ja rakennuksia voi ladata Marketplacesta. Hahmoille on määritelty erilaisia animaatioita ja ohjelmointeja, jotka mahdollistavat pelaajan liikumisen, sekä erilaisten animaatioiden suorittamisen. Esimerkiksi juoksemisen, hyppimisen ja hyökkäyksen. Unreal Enginen toinen hyvä ominaisuus on se, että pelin pystyy ohjelmoimaan, vaikka ohjelmointitaustaa ei olisikaan. Tässä opinnäytetyössä käytettiin hyväksi Unreal Enginen blueprinttejä, jotka olivat miellyttäviä käyttää ja ohjelmointi näiden avulla toimi hyvin.

Huono ominaisuus Unreal Enginessä on se, että noviisitaidoilla tietoa tarvitsee etsiä todella paljon, vaikka Unreal Enginen omat ohjeet ovat selkeitä. Tiedon hankkimiseen esimerkiksi Youtube (videopalvelu) on hyvä kanava, josta löytyy hyvin tietoa opastevideoiden muodossa.



## 6 Yhteenveto

Opinnäytetyön tekeminen oli mielestäni erittäin mielenkiintoista. Sain uutta tietoa siitä, miten jatkossa lähdän peliprojektejani rakentamaan sekä suunnittelemaan. Unreal Engine sopii saatujen tulosten perusteella hyvin ensimmäiseksi peliksi, jos haluaa kokeilla pelien tekemistä. Unreal Enginen käyttöönotto kävi vaivattomasti ja pelimoottorin asentaminen oli helppoa.

Unreal Engineen on runsaasti saatavilla ohjeita. Tiedonhakuun täytyy varata riittävästi aikaa. Pelin suunnittelu ja tekeminen vaatii paljon itseopiskelua, jos aikaisempaa kokemusta tai osaamista ohjelmoinnista ei ole. Itselläni on aikaisempaa ohjelmointiosaamista sekä kokemusta 2D-pelien luonnista, mutta 3D-pelin luominen oli uusi kokemus.

Ensimmäisillä harjoittelukerroilla on hyvä varata riittävästi aikaa opiskeluun ja tutkimiseen. Opin perusteet, mutta syvempi oppiminen pelimoottorista vaatii vielä lisäopiskelua. Oli myös hyvä oppia ohjelmointia Unreal Enginen tarjoamalla blueprint metodilla. Tällä tavalla ohjelmointia on pyritty tekemään helpommaksi, kuin itse koodia kirjoittamalla.

Tulen tulevaisuudessa jatkamaan pelien tekoa Unrealin tarjoamalla pelimoottorilla. Seuraavassa pelissä haluan päästä kokeilemaan Unreal Engine 5:sta ja sen uusia ominaisuuksia.

- Lähteet

Denham, T. (2019). What Is Unreal Engine?

<https://conceptartempire.com/what-is-unreal-engine/>

Evercast blog. (2021). *Unity vs unreal engine: Game engine comparison guide for 2021*

<https://www.evercast.us/blog/unity-vs-unreal-engine>

Full Scale. (2021). What Is a Game Engine?

<https://fullscale.io/blog/what-is-game-engine/>

Kobek, P. (2019). "The History Of Fortnite".

<https://www.thegamer.com/fortnite-history-explained/>.

Polygon.com. (2022). *Lights, camera, graphics: How Epic helps Hollywood | Their future is Epic: The evolution of a gaming giant.*

<https://www.polygon.com/a/epic-4-0/lights-camera-graphics-how-epic-helps-hollywood>

REBELWAY 2.0. (2021). 6 amazing unreal engine short films.

<https://www.rebelway.net/unreal-engine-short-film-gallery/>

Thomsen, M. (2010). "History of the Unreal Engine"

<https://www.ign.com/articles/2010/02/23/history-of-the-unreal-engine>.

Unreal Engine. *Setting up character movement.*

<https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/InteractiveExperiences/HowTo/CharacterMovement/>

Unreal Engine. *(Building natural environments in Unreal Engine.*

<https://www.youtube.com/watch?v=gbj1qgPOI3E>