

Jyri Honkakoski

Vidopelihahmon liikkumisen suunnittelu ja toteutus

Tradenomi
Tietojenkäsittely
Kevät 2019



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä(t): Honkakoski Jyri

Työn nimi: Videopelihahmon liikkumisen suunnittelu ja toteutus

Tutkintonimike: Tradenomi (AMK), tietojenkäsittely

Asiasanat: videopelihahmon liikkuminen, hahmosuunnittelu, pelihahmot, pelityylit

Opinnäytetyön aiheena oli videopelihahmon liikkumisen suunnittelu ja toteutus. Tavoitteena oli tutkia, millaiset asiat vaikuttavat hahmon liikkumiseen ja millainen liikkuminen soveltuu eri pelityyleihin. Työssä suunniteltiin ja toteutettiin videopelihahmon liikkuminen yhdelle pelityylille käyttäen tutkittuja menetelmiä ja Unreal Engine 4 -pelimoottoria.

Teoriaosuudessa perehdyttiin tunnettuihin videopeleihin ja videopelihahmoihin eri pelityyleittäin. Tutkittiin, miten hahmon ulkonäkö ja eri pelityylit vaikuttavat videopelihahmojen liikkumiseen ja sen suunnitteluun. Katsottiin pelituntumaa ja sen osa-alueita: reaaliaikaista ohjausta, pelin simulaatiota ja viimeistelyä. Otettiin selvää, mitä piirteitä on hyvántuntuisella hahmon liikkumisella. Tutkittiin, kuinka animaatiot parantavat hahmon liikkumista ja sen tuntua.

Suunnittelussa on keskeistä huomioida pelityyli ja hahmon ulkonäkö. Videopelihahmon liikkumisen tulee tukea hahmon ulkonäköä ja pelin tyyliä. Hyvántuntuisen hahmon liikkumisen piirteitä ovat helppo ohjattavuus ja sulavat animaatiot liikuttavalla hahmolla.

Suunnitteluosuuden jälkeen perehdyttiin hahmon liikkumisen toteutukseen. Verrattiin eri pelimoottoreita, niiden työkaluja ja muita eroavaisuuksia. Katsottiin, miten nämä eroavaisuudet vaikuttavat hahmon liikkumisen toteutukseen.

Projektiosuudessa suunniteltiin ja toteutettiin tasoloikka-pelityylille soveltuva korkealaatuinen ja hyvántuntuinen liikkuminen, jossa hyödynnettiin teoriaosuudessa tutkittuja menetelmiä ja osa-alueita. Opinnäytetyötä voi hyödyntää videopelihahmon liikkumisen suunnittelussa.

Abstract

Author(s): Honkakoski Jyri

Title of Publication: Designing and Implementing Movement for a Video Game Character

Degree Title: Bachelor of Business Administration, Business Information Technology

Keywords: video game character's movement, character design, video game characters, video game genres

The subject of the bachelor's thesis was to design and implement movement for a video game character. The goal was to examine what kind of matters affect the character's movement and what kind of movement is suitable for different video game genres. After that, movement for a video game character was designed and implemented for one videogame genre using the examined methods and the Unreal Engine 4 game engine.

The theoretical part viewed known video games and video game characters from each game genres. It was studied how a character's appearance and different game genres affect a video game character's movement and its design. Game feel and its different fields, namely real-time control, video game's simulation and polish were examined. The features of a good-feeling character's movement were clarified. It was also studied how good animations improve the character's movement and its feel.

In the design it's very important to pay attention to video game's genre and to character's appearance. The movement of a video game character should support the appearance of the character and the genre of the video game. Good-feeling character's movement's features are easy controls and smooth animations on the character that is being moved.

After the design part, the implementation of a character's movement was familiarized. Different game engines and their features and tools were compared. How these differences affect the implementation of a character's movement were studied.

As a result, a high quality and good-feeling character's movement for a platformer genre was designed and implemented utilizing different methods and fields that were studied in the theoretical part. The thesis could be utilized when designing movement for a video game character.

Alkusanat

Kiitos kaikesta tuesta ja kannustuksesta avopuolisolleni, Sallalle.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Hahmot videopeleissä	3
2.1	Tunnettuja pelejä ja pelihahmoja eri pelityyleissä.....	4
2.2	Pelityylin vaikutus hahmon liikkumiseen.....	8
3	Hahmon liikkumisen suunnittelu	11
3.1	Pelituntuma	11
3.1.1	Reaaliaikainen ohjaus	11
3.1.2	Pelin simulaatio	12
3.1.3	Viimeistely	13
3.2	Hyväntuntuisen hahmon liikkumisen piirteitä	14
3.3	Animaatiot ja niiden vaikutus hahmon liikkumiseen	15
4	Hahmon liikkumisen toteutuksen suunnittelu	17
4.1	Hahmon liikkumisen toteutus	17
4.2	Pelimoottoreiden eroavaisuudet toteutuksessa.....	18
5	Oman hahmon liikkumisen suunnittelu	19
5.1	Lähtötilanne	19
5.2	Tavoitteet.....	19
5.3	Suunnittelu eri pelityyleittäin	20
6	Oman hahmon liikkumisen toteutus.....	22
6.1	Lähtötilanne	22
6.2	Tavoitteet.....	22
6.3	Toteutus.....	23
7	Pohdinta	25
	Lähteet	26
	Kuvalähteet.....	27

Symboliluettelo

FPS = First Person Shooter, eli ensimmäisestä persoonasta kuvattu ammuskelupeli.

Top-down = Ylhäältä alaspäin kuvattu kuvakulma.

TPS = Third Person Shooter, eli kolmannesta persoonasta kuvattu ammuskelupeli.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on videopelihahmon liikkumisen suunnittelu ja toteutus, käyttäen Unreal Engine 4 -pelimoottoria. Tavoitteena on tutkia, kuinka eri pelityylit vaikuttavat hahmon liikkumiseen ja kuinka eri pelimoottorit vaikuttavat liikkumisen toteutukseen.

Tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa videopelihahmolle liikkuminen 1–3 eri pelityylille. Toteutus tapahtuu alustavasti Unreal Engine 4-moottorissa.

Valitsin kyseisen aiheen, koska olen erittäin kiinnostunut pelattavuuden ohjelmoinnista ja erityisesti ”päähenkilöhahmon” ominaisuuksien ja liikkumislogiikan suunnittelusta ja toteutuksesta. Halusin valita kyseisen aiheen sen takia, että oppisin itse ohjelmoimaan hahmojen ominaisuuksia videopeleihin paremmin ja saisin paremman käsityksen siitä, millainen liikkuminen videopeleissä on hyvä kussakin pelityylissä. Olen opiskelun aikana päässyt jo ohjelmoimaan useampaan eri pelityyliin hahmoja, mielestäni minulla on jo hyvä käsitys siitä, mitä hyvään hahmonliikuttamiseen vaaditaan ohjelmointipuolelta. Olen myös halukas tekemään tällaista pelattavuuden ohjelmointia työkseni tulevaisuudessa, joten aihe on erittäin hyödyllinen oman ammattitaitoni kasvattamiseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on oppia ja kertoa perusteellisemmin videopelihahmojen liikkumisesta ja niihin liittyvistä suunnittelu- ja ohjelmointiratkaisuista. Lähes joka videopelissä on jokin hahmo, jota pystytään liikuttamaan, joten tällainen opinnäytetyö olisi erittäin hyvä, varsinkin kun kyseisiä opinnäytetöitä ei ole tarjolla. Tavoitteena on oppia enemmän hahmon liikkumisen suunnittelusta ja siihen liittyvistä ongelmista ja ratkaisuista, jotka ovat pelin pelattavuuden kannalta mieluisia. Tavoitteena on myös oppia lisää peliohjelmoijien työkaluista ja kuinka niistä saadaan mahdollisimman paljon irti työelämässä. Tahdon myös kehittää omia taitojani kyseisellä osa-alueella.

Opinnäytetyössä käytetään Salla Isolan luomaa antropomorfista hahmoa. Ensiksi kehittämiseen asetetaan tavoitteet, esimerkiksi monelleko eri pelityylille hahmonliikkuminen toteutetaan ja millaisia liikkumiseen liittyviä ominaisuuksia hahmolla on. Tavoitteiden asettamisen jälkeen suunnitellaan oikeanlaista liikkumista hahmolle ja mikä tuntuu pelaajan näkökulmasta hyvältä liikuttavuudelta. Hahmon liikkumista täytyy suunnitella myös eri pelityyleille ja sitä, miten ne eroavat toisistaan. Aion toteuttaa hahmon liikkumisen 1–3 eri pelityypille. Suunnitteluvaiheessa myös mietin, mitä pelimoottorin työkaluja käytän hahmon liikkumisen toteutuksessa.

Suunnittelun jälkeen teen itse toteutuksen joko Unreal Engine 4 -pelimoottorissa. Toteutuksen jälkeen pohdin, kuinka toteutuksessa onnistuttiin ja mitä olisi voinut parantaa tai tehdä toisin.

Opinnäytetyössä aion tutkia, kuinka videopeleissä pelattavien hahmojen liikkuminen eroaa etenkin eri pelityylien välillä ja kuinka hahmon liikuttavuudesta saadaan hyvätuntuinen ja miellyttävä kokemus pelaajalle. Tutkin myös eroja esimerkiksi ihmishahmojen ja antropomorfisten hahmojen liikkumisen eroja ja millaisia ominaisuuksia kullakin voisi olla.

2 Hahmot videopeleissä

Hyvin monessa pelissä on jonkinlainen objekti tai hahmo, jota pelaaja voi liikuttaa. Videopeleissä hahmot eroavat esimerkiksi elokuvien hahmoihin siten, että ne tarjoavat pelaajalle myös kokonaisen virtuaalisen maailman ja mahdollisuuden elää ja tutkia tätä maailmaa omin silmin. Videopelihahmojen maailmat ovat jo valmiiksi tietyntylaisia ja hahmoilla on tiettyjä ominaisuuksia, eleitä ja yleensä jonkinlainen luonteenpiirre. (Adams & Banks & Mejia 2017, 2.)

Jopa ”hiekkalaatikopeleissä”, kuten Minecraft, jossa pelaaja voi muovata maailmasta sellaisen kuin itse haluaa, maailma on alun perin generoitu jonkinlaiseksi ennen kuin pelaaja pääsee edes koskemaan siihen. Hahmot mahdollistavat kanssakäymisen ja vaikuttamisen videopelimaailmaan. Hahmojen ominaisuudet rajoittavat ja määräävät yleensä sen, miten pelaaja voi vaikuttaa pelissä olevaan maailmaan. Kuvassa 1 esimerkki siitä, miltä Minecraft-pelissä maailma näyttää ennen kuin pelaaja on vaikuttanut pelin maailmaan mitenkään.



Kuva 1. Kuvakaappaus Minecraft-pelin maailmasta ennen kuin pelaaja on päässyt koskemaan siihen.

Pelattavia videopelihahmoja on monenlaisia, mutta niitä yhdistää yksi asia: niillä kaikilla on jonkinlainen liikkuminen videopeleissä. Yleensä hahmon ulkoisista piirteistä voi jo arvata, millainen liikkuminen kyseisellä hahmolla on. Tietysti poikkeuksiakin on, kuten Super Mario Bros. Kuka olisi osannut arvata, että ylipainoinen italialainen putkimies olisi niin ketterä? Kuvassa 2 kuvakaappaus Super Mario Odyssey -pelistä esittämään ketterää Super Marioa.



Kuva 2. Kuvakaappaus Super Mario Odyssey -pelistä Nintendo Switchille.

2.1 Tunnettuja pelejä ja pelihahmoja eri pelityyleissä

Videopeleissä on tunnistettavia hahmoja erittäin paljon. Tunnetuin näistä taitaa olla Nintendo Super Mario, Super Mario -pelisarjasta ja Link, The Legend of Zelda -pelisarjasta. Kyseiset pelit ovat erittäin suosittuja hyvistä syistä. Pelit ovat todella korkealaatuista ja ennen kaikkea hauskoja. Super Mariokin on lähtenyt alun perin yksinkertaisesta 2D-grafiikasta, nykyiseen korkealaatuiseen 3D-grafiikkaan, mutta Marion ulkonäkö on pysynyt tunnistettavana. Kuvassa 3 esimerkki Super Marion kehityksestä.



Kuva 3. Super Marion kehitystä vuosien varrella esittävä kuva. (Miller 2018).

Super Marion ja Linkin ulkonäöt eroavat siten, että Linkillä on pelissä hallussaan miekka, jonka takia pelissä keskitytään enemmän taistelemaan erilaisia vihollisia ja hirviöitä vastaan. Super Mario peleissä taas keskitytään enemmän asioiden keräämiseen ja Marion hypyttämiseen. Super Mario on siis pelityyliltään tasoloikka ja Zelda-pelit ovat enemmän seikkailutyypisiä pelejä, mutta myös niissä on tasoloikkaelementtejä. Mario-pelit ovat yleensä nopeatempoisia ja vauhdikkaita. Muita tunnettuja tasoloikka-pelityylin videopelihahmoja ovat Donkey Kong, Spyro ja Sly Cooper. Kuvassa 4 esimerkki Linkin nykyisestä ulkonäöstä.



Kuva 4. Linkin nykyinen ulkonäkö pelisarjasta The Legend of Zelda. Kuvakaappaus pelistä Hyrule Warriors.

Roolipeleistä tuttuja hahmoja ovat Final Fantasy -pelisarjan hahmot, kuten Cloud Strife (Final Fantasy VII). Final Fantasy VII on videopeli PlayStation-konsolille. Kyseisessä pelissä videopelihahmon liikkuminen on hyvin yksinkertaista. Hahmon liikkumista on yleensä rajoitettu paljon ja hahmo ei yleensä pysty liikkumaan kuin pariin tai muutamaan eriin suuntaan, lukuunottamatta "kartalla" liikkumista, jossa hahmon liikkuminen on erilaista. Kartalla liikutaan Final Fantasy -peleissä, kun halutaan siirtyä esimerkiksi kaupungista toiseen. Kuvassa 5 Cloud Strifen nykyinen ulkonäkö.



Kuva 5. Kuvakaappaus Super Smash Bros. -pelistä esittämään nykyistä Cloud Strifen ulkonäköä.

Räiskintäpeleistä tuttuja hahmoja ovat Halo-sarjan Master Chief ja Half Life -sarjan Gordon Freeman. Ensimmäisen persoonan ammuskelupeleissä (FPS) päähenkilöiden luonne on yleensä suppeampi kuin kolmannen persoonan (TPS) kuvatussa pelattavissa peleissä. Ensimmäisestä persoonasta pelattavissa peleissä liikkuminen on yleensä aika yksinkertaista ja pelit keskittyvät enemmän silmä- ja käsikoordinaation harjoittamiseen, eli ammuskeluun. Tietenkin on myös pelejä, jotka keskittyvät enemmän myös haastavampaan ja kehittyneempään liikkumiseen, kuten Titanfall-pelisarja tai vanha pelisarja Quake. Kuvassa 6 Halo-pelisarjan päähenkilö, Master Chief.



Kuva 6. Master Chief, Halo -pelisarjasta.

Ensimmäisestä persoonasta on myös tehty pelisarja Portal, joka otti liikkumiseen mukaan kuuluisan portaalipyssyn, jolla pelaaja pystyy luomaan portalleja erilaisiin pintoihin. Pelaajan pitää ratkaista erilaisia ongelmia pelin aikana käyttäen tätä ominaisuutta, jotta pelaaja pääsisi eteenpäin. Kuvassa 7 esimerkki Portal 2 -pelin portaalipyssyn toiminnallisuudesta.



Kuva 7. Kuvakaappaus Portal 2 -pelistä esittämään portaalipyssyn toimintaa.

2.2 Pelityylin vaikutus hahmon liikkumiseen

Pelityyli vaikuttaa erittäin paljon siihen, millainen videopelihahmon liikkuminen on. Esimerkiksi tasoloikassa hahmon liikkuminen on yleensä nopeampaa ja ketterämpää kuin esimerkiksi ylhäältäpäin kuvatussa roolipelissä, jossa liikkumisen tärkeys on huomattavasti pienempi. Tasoloikkapeleissä liikkuminen on pääroolissa, ja se erottaa hyvät tasoloikat huonoista. Kontrollien pitää olla sujuvia ja selkeitä, eivätkä ne saa ikinä häiritä pelaajaa kesken pelin. Kun kontrollit ovat juuri oikeanlaiset, saa pelaaja siitä parhaan pelikokemuksen ja kokee osaavansa pelata hyvin.

Tasoloikasta löytyy myös erilaisia alityylejä. Esimerkiksi Sly Cooper -pelisarjassa keskitytään enemmän hiiviskelyyn ja huomaamatta liikkumiseen, kun taas Super Mariossa pelaajaa kannustetaan menemään eteenpäin niin lujaa kuin mahdollista samalla käyttäen erilaisia hyppysarjoja, jotka antavat lisää vauhtia videopelihahmolle. Tämä saa pelaajan tuntemaan videopelihahmon voimakkaaksi tai muuten antaa positiivisen pelikokemuksen, koska se on erittäin hauskaa. Kuvassa 8 kuvakaappaus Sly Cooper -pelistä.



Kuva 8. Kuvakaappaus Sly Cooper -pelistä PlayStation 2:lle.

Ylhäältäpäin kuvatuissa peleissä (Top-down) liikkuminen on edelleen tärkeää, kuten The Legend of Zelda -pelisarjan pelit käsikonsoleilla, mutta niissä on hahmolla hyppimistä paljon vähemmän, koska kuvakulma tekisi siitä outoa. Liikkuminen tällaisissa peleissä on yleensä myös hyvin terävää ja hahmo kääntyy erittäin nopeasti siihen suuntaan, mihin ohjaustattia kääntää. Kuvassa 9 esimerkki ”Top-down”- Zelda- pelistä.



Kuva 9. Kuvakaappaus The Legend of Zelda: A Link Between Worlds -pelistä Nintendo 3DS -käsikonsolille.

FPS-pelityylissä silmien ja käden koordinaatio on tärkeintä eikä hahmon liikkumisella välttämättä ole niin suurta roolia. On myös räiskintäpelejä, joissa hahmon liikkuminen on enemmän kehittyneempää, kuten Titanfall-pelisarja tai Quake-pelisarja. FPS-pelityylin hahmojen liikkuminen on myös yleensä huomattavasti helpompi tehdä kuin esimerkiksi tasoloikka-pelityylin, koska FPS-peleissä ei tarvitse tehdä paljoakaan logiikkaa kameralle, koska kamera on videopelihahmon ”pään sisällä” ja kamera periaatteessa on videopelihahmo itse. Kuvassa 10 kuvakaappaus Quake Champions -pelistä.



Kuva 10. Kuvakaappaus Quake Champions -FPS-moninpelistä PC:lle.

Roolipeleissä keskitytään enemmän strategiaan ja muuhun taktikointiin, hahmojen kehitykseen ja taikojen tai muiden voimien käyttämiseen tekoälyllä varustettuihin vihollisiin kuin ketterään tai nopeatempoiseen ja suoraviivaiseen liikkumiseen. Hahmojen liikuttelu saattaa tapahtua ihan vain hiirtä klikkaamalla johonkin kohtaan näytöllä ja hahmot kävelevät tai juoksevat kyseiseen pisteeseen. Roolipeleissä lähes aina käytetään jonkinlaista reitinlöytämislogiikkaa (pathfinding), joka pitää peliohjelmoijan itse ohjelmoida peliin. Tällä tavoin roolipelihahmot eivät törmäile erilaisiin esteisiin, seiniin tai kävele sellaisiin paikkoihin, joihin heidän ei pitäisi päästä. Kuvassa 11 kuvakaappaus Divinity: Original Sin 2 -pelistä.



Kuva 11. Kuvakaappaus Divinity: Original Sin 2 -roolipelistä PC:lle.

3 Hahmon liikkumisen suunnittelu

3.1 Pelituntuma

Pelituntuma-termillä tarkoitetaan sitä, miltä peli tuntuu pelata. Jos esimerkiksi annetaan henkilön, joka ei yleensä pelaa videopelejä, pelata esimerkiksi jotain rallipeliä ja hän yrittää kääntää autoa nopeasti vasemmalle, saattaa hän ruveta itse kallistumaan istuimellaan myös vasemmalle ja kääntää jopa ohjainta kädessään myös vasemmalle, jotta auto hänen mielestään kääntyisi nopeampaa haluamaansa suuntaan. Pelituntuma on erityisesti käsin kosketeltavissa, kinesteettinen tunne siitä, että hallitaan jotain virtuaalista objektiota. Se on tunne siitä, että pelaaja pystyy hallitsemaan ja kontrolloimaan peliä ja sen kulkua. (Swink 2008, 14.)

Pelituntuma on tehty silloin hyvin videopelissä, kun pelaaja ei sitä huomaa. Kaikki tuntuu juuri oikealta eikä mikään häiritse pelaajaa. Voisi sanoa, että pelituntuma on näkymätöntä taidetta videopelien kehityksessä. Samaa tunnetta voi verrata oikean elämän asioihin, kuten autolla tai pyörällä ajaminen. Jos autolla ajamisessa polkimet eivät esimerkiksi ole mieluisia, niin ajaja heti huomaa sen ja se rupeaa häiritsemään häntä. Hyvä pelituntuma on sitä, että pelistä on tehty helppo oppia, mutta vaikea hallita. Videopelin nautinto tulee pelin oppimisesta ja kehittymisen tunteesta. (Swink 2008, 15.)

Pelituntuma on rakennettu kolmesta osasta: reaaliaikaisesta ohjauksesta, pelin simulaatiosta ja viimeistelystä eli siitä, kuinka korkealaatuisia esimerkiksi videopelin animaatiot ovat. (Swink 2008, 21.)

3.1.1 Reaaliaikainen ohjaus

Reaaliaikainen ohjaus on kanssakäymistä kahden osallistujan välillä. Videopeleissä se yleensä tarkoittaa pelaajaa itseään ja tietokonetta tai videopelikonsolia, jolla pelaaja pelaa. Jotta tietokoneen kanssa kanssakäyminen olisi mahdollista, täytyy pelaajalle antaa jonkinlainen ominaisuus syöttää tietokoneelle toimintoja. Yleisin ratkaisu tähän on joko peliohjain tai näppäimistö ja hiiri -yhdistelmä.

Reaaliaikainen ohjaus on kuin autolla ajamista. Kun kuski päättää tehdä autolla käännöksen, se on enemmänkin toiminto kuin kuskin tiedostava ajatus. Hän kääntää rattia ja korjaa ohjausta sitä

mukaa mitä hän havaitsee ja näkee, kunnes käänös on tehty. Samalla tavoin pelaaja näkee esimerkiksi tietokoneen tai television ruudusta heti tekemänsä toiminnot ohjaimellaan ja pystyy korjaamaan ja parantamaan videopelihahmon liikerataa haluamallaan tavalla, kunnes joko pelaaja onnistuu toiminnoissaan tai sitten epäonnistuu, mikä yleensä johtaa siihen, että pelattava hahmo ottaa vahinkoa tai pahimmassa tapauksessa kuolee tai muuten pelaaja häviää kyseisessä pelissä. (Swink 2008, 21.)

Pelituntuma on siis jatkuvaa tunnetta siitä, että pelaaja hallitsee videopelissä olevan pelattavan hahmon ja pystyy jatkuvasti ja tarkasti vaikuttamaan kyseisen hahmon liikkumiseen kuten haluaa.

3.1.2 Pelin simulaatio

Videopeleissä täytyy olla jonkinlainen simuloitu tila, avaruus tai maailma, jotta pelaaja pystyy huomaamaan ohjattavan videopelihahmon liikkumisen. Jos pelissä olisi vain hahmo tai objekti kuten vaikka pallo, jota voidaan ohjata, eikä pelissä olisi minkäänlaista liikkuvaa taustaa, niin pallon liikerataa ei pystyittäisi havaitsemaan mitenkään. Jos pallo olisi vaikka vain mustassa tai valkoisessa tyhjiössä, niin pelaaja ei pystyisi tuntemaan sitä, kuinka pallo reagoisi hänen toimintoihinsa, joita hän syöttää ohjaimellaan peliin. (Swink 2008, 23.)

Pelin simulaatiolla tarkoitetaan esimerkiksi jonkinlaista maailmaa, jonka kanssa pelaaja pystyy kanssakäymään esimerkiksi fyysistä kanssakäymistä käyttäen videopelissä olevaa pelattavaa hahmoa. Videopelin maailmassa voi olla esimerkiksi ruohoa, jonka päältä pelattava hahmo voi juosta tai vuoria joihin hahmo törmää, jos pelaaja päättää ohjata hahmonsa niitä kohti. Tällaisista taustoista voi myös havaita esimerkiksi ohjattavan hahmon nopeuden, kun tausta liikkuu sitä mukaa kun hahmokin liikkuu. Hyvänä esimerkkinä voidaan taas käyttää oikean elämän autolla ajamista: kun ajetaan nopeaa vauhtia autolla niin auton ikkunoista voidaan nähdä, kuinka nopeasti esimerkiksi puut ja muut maisemat jäävät autoilijan taakse.

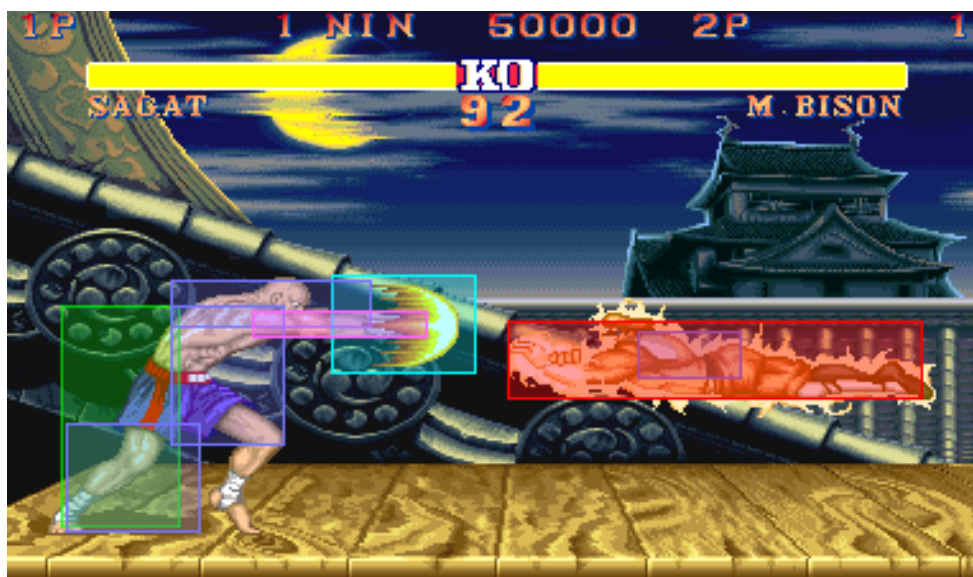
Pelin simulaatio on myös sitä, millä kaikilla mahdollisilla tavoilla pelaaja pystyy kanssakäymään videopelissä olevan maailman kanssa käyttäen pelattavaa hahmoa. Yleisesti se on fyysistä kanssakäymistä, esimerkiksi sitä, mihin pelattava hahmo voi kävellä ja miten se reagoi esimerkiksi siihen kun pelaaja hyppää veteen pelattavalla hahmolla. Joissakin videopeleissä pelattava hahmo osaa esimerkiksi uida, mikä mahdollistaa taas uuden tavan tutkia videopelin maailmaa, kun taas joissakin peleissä pelattava hahmo menettää yhden virtuaalielämänsä ja ilmestyy takaisin maan pinnalle tai pelattavan tason alkuun.

3.1.3 Viimeistely

Viimeistelyllä tarkoitetaan kaikkia niitä efektejä, jotka edistävät kanssakäymistä videopelin maailman kanssa ilman, että se muuttaa videopelissä tapahtuvaa simulaatiota millään lailla. Tällaisilla efekteillä tarkoitetaan esimerkiksi pölypartikkeleja videopelihahmon jaloissa, kun pelaaja kävelee tai juoksee ohjattavalla hahmolla ja ääniefektejä, kun pelaaja esimerkiksi iskee videopelissä olevaa vihollista jollakin aseella. Vastaavia ovat esimerkiksi kameraefektit, kuten esimerkiksi heilautukset, kun pelissä tapahtuu maanjäristys tai videopelihahmon animaatiossa olevat avainframeet jotka antavat vaikutelman siitä, että hahmo litistyy kasaan ja venyy liikeradan mukaan. Jos kaikki viimeistely poistettaisiin videopelistä, pelaajalle se ei olisi niin houkuttelevaa. (Swink 2008, 24.)

Viimeistelyllä saadaan aikaan se, että peli vaikuttaa aidommalta ja houkuttelevammalta pelaajalle. Kaikki viimeistelyefektit, kuten näytön tärähdykset tai voimakkaat ääniefektit pelaajan ampuessa videopelissä, tekevät pelistä paljon hauskemman ja pelaajalle tulee pelistä sellainen olo, että hän on paremmassa vuorovaikutuksessa pelin kanssa. (Brown 2015.)

Jos esimerkiksi taistelupeleistä, kuten Street Fighter -pelisarjasta, poistettaisiin kaikki animaatiot ja jäljelle jätettäisiin niin sanotut ”hitboxit” tai ”osumalaatikot”, jotka määräävät sen, osuiko pelaaja esimerkiksi potkutoiminnolla toiseen hahmoon vai ei, niin peli ei olisi läheskään niin houkutteleva pelaajalle ja se olisi suorastaan tylsä. Kun videopelihahmo tekee potkuanimaation silloin, kun pelaaja haluaa hahmolla potkaista, niin peli on heti paljon houkuttelevampi, kuin jos peli olisi vain outoa laatikoilla taistelua. (Swink 2008, 25.) Kuvassa 12 esimerkki, miltä Street Fighter 2 -peli näyttäisi, jos pelaajalle näytettäisiin vain osumalaatikot.



Kuva 12. Kuvakaappaus Street Fighter 2 -pelistä esittämään, miltä peli näyttäisi, jos pelaaja näkisi osumalaatikot.

Animaatiot ovat iso osa sitä, miltä peli tuntuu ja miltä hahmojen liikkuttaminen pitäisi tuntua. Pelaaja liikuttaa pelattavaa hahmoa, hahmolla voi kanssakäydä videopelissä olevan maailman kanssa ja viimeistelyefektit antavat lisäpotkua ja lisää viehätystä pelaajalle kyseisistä toiminnoista ja itse pelistä. (Swink 2008, 25.)

3.2 Hyväntuntuisen hahmon liikkumisen piirteitä

Hyväntuntuiseen hahmon liikkumiseen vaaditaan paljon. Hyväntuntuinen videopelihahmon liikkuminen on sitä, kun pelaaja pystyy tekemään videopelissä hahmolla haluamiaan toimintoja ilman, että hänen täytyy liikaa ajatella sitä. Pelityyleistä haastavin on yleensä tasoloikka-pelityyli, koska kyseisessä pelityylissä liikkumisen täytyy olla juuri sopiva siihen tarkoitettuun peliin. Hahmon täytyy pystyä kääntymään ja reagoimaan nopeisiin ohjaukomentoihin ja hahmon täytyy myös pystyä hyppäämään juuri sillä hetkellä, kun pelaaja painaa hyppykomentoa. (Dahl & Shaw 2015.)

Kaiken sen lisäksi, että videopelihahmon liikkuminen olisi juuri tarpeeksi nopea, ketterä ja kontrollit tuntuisivat sopivilta, täytyy tasoloikkapeleihin yleensä tehdä kameralogiikkaa, jos kyseessä on kolmannen persoonan kuvakulmasta tehty videopeli. Varsinkin jos peli on 3D. Kameran liike ei saa ikinä "kadottaa" pelattavaa hahmoa ruudulta, koska tämä saa aikaan

pelaajassa sellaisen kokemuksen, että pelaaja ei pystyisi ohjaamaan hahmoa kunnolla, koska jokin objekti näytöllä peittää pelattavan hahmon. (Venturelli 2014.)

Jos videopelihahmolla on hyppyominaisuus, täytyy hypyn olla myös oikeanlainen kyseiseen peliin. Tasoloikka-pelityylissä videopelihahmon hyppy on yleensä nopea ja tarkka. Sen täytyy tuntua pelaajalle siltä, että pelaaja on tietoinen hypyn maksimipituudesta ja -ajasta, jonka hahmo on ilmassa hypyn aikana. Hyvänä esimerkkinä tästä toimii videopeli Super Meat Boy ja se, kuinka kyseisen pelin kehittäjät hioivat päähenkilön hyppyä käyttäen useita pieniä korjauksia ja tekniikoita, jotta saivat hypystä sellaisen, johon he olivat tyytyväisiä. (Pajot & Swirsky 2012.)

Tasoloikkapelien hyppyesteet ja kaikenlaiset pohjattomat rotkot tulisi tehdä pelattavan hahmon hypyn pituuden mukaan, jotta pelaaja saa parhaan käsityksen siitä, kuinka pitkälle pelattava hahmo pystyy hyppäämään ja että pelissä säilyisi tietynlainen sulavuus. (Brown 2017.)

Jos hyppymatkat tasoissa ovat liian lyhyitä tai aina maksimihyppymatkan pituisia, pelattavuus kärsii sujuvan pelattavuuden katkoksista ja peli saattaa tuntua jopa ärsyttävältä pelaajan mielestä. Tätä voidaan parantaa myös sillä, että pelattavalle hahmolle tehdään ”haamuhyppy”-ominaisuus, joka tarkoittaa sitä, että pelaaja pystyy hyppäämään vielä esimerkiksi jopa puolen sekunnin jälkeen, kun hahmo putoaa tasolta. Tämä estää sitä, että pelaaja luulee painaneensa hyppyä ajoissa, mutta oikeasti hän painoi sitä ihan vähän liian myöhään, eikä hahmon jalat enää koskettaneet pelattavaa tasoa vaan hahmo oli jo tyhjän päällä. (Venturelli 2014.)

Yleinen ”virhe” on tehdä videopeliin hyppy, joka tuntuu ”leijuvalta”. Eli videopelihahmon hyppy ja pelin painovoima tuntuu siltä, kuin hahmo hyppäisi kuun pinnalla. Tämä on tietysti hyväksyttävää, jos peli sijoittuu avaruuteen tai pelissä oikeasti pelataan kuun pinnalla. Tällöin pelaaja osaa reagoida alhaiseen painovoimaan oikealla tavoin, eikä ajattele, että se on vain keinoa pelinkehitystä. (Venturelli 2014.)

3.3 Animaatiot ja niiden vaikutus hahmon liikkumiseen

Animaatioilla on suuri vaikutus siihen, miltä hahmon liikuttaminen videopelissä tuntuu. Jos videopelin animaatiot ovat nopeatempoisessa pelissä hitaat ja jäykät, niin voi pelaajalla tulla sellainen olo, että hän ei kykene kunnolla ohjaamaan pelattavaa hahmoa. Animaatioiden tulee olla juuri oikeanlaisia pelin kannalta. Jos videopelissä pelattava hahmo on esimerkiksi nopea ja ketterä, niin hahmon animaatioiden tulee myös olla nopeita, sulavia ja ketterän oloisia. Jos taas

pelattava hahmo onkin vähän hitaamman ja kömpelömmän oloinen, mutta esimerkiksi voimakas, niin silloin hahmon animaatioiden tulee olla hitaampia, mutta animaatioiden tulee vaikuttaa siltä, että hahmon liikkeiden takana on runsaasti voimaa ja painoa. Tätä voidaan edistää sillä, että esimerkiksi kun hahmo kävelee tai juoksee, niin animaation alussa on pitempi liikkeellelähtöanimaatio ja hitaampi kiihtyvyys, kunnes hahmo lähtee täyteen vauhtiin. Myös askelten ääniin voidaan lisätä voimaa ja kameraa voidaan täräyttää jokaisella askeleella, jos hahmo on erittäin isokokoinen.

Animaatioiden tulee vaihtua sulavasti eri animaatioiden välillä. Esimerkiksi jos pelaaja ottaa vauhtia pelattavalla hahmolla ja yrittää hypätä pohjattoman rotkon ylitse, niin pysähdyksissä olevan hahmon täytyy ensin kiihdyttää täyteen juoksuun sulavasti, jonka jälkeen hahmon hyppy animaation täytyy näkyä hahmolla, kun pelaaja painaa hyppytoimintoa ja hahmo ampaisee ilmaan. Hahmolla voi myös olla jonkinlainen hypystä laskeutumis -animaatio, kun hahmo tulee hypyn kaaresta takaisin maan pinnalle.

Rooli- tai strategiapeleissä animaatioiden merkitys ei ole läheskään niin tärkeää kuin esimerkiksi tasohyppely-pelityylissä, koska roolipeleissä hahmon ohjaaminen ei välttämättä ole pelin kannalta tärkein ominaisuus ja se, mikä tekee kyseisestä pelistä hauskan tai hyvän. Varsinkin jos kyseessä on vuoropohjainen roolipeli, jossa videopelihahmot liikkuvat ruudukoilla. Hyviä esimerkkejä tällaisista peleistä ovat Fire Emblem- ja Civilization-pelisarjat. Kuvassa 13 kuvakaappaus Fire Emblem: Awakening -pelistä.



Kuva 13. Kuvakaappaus Fire Emblem: Awakening -pelistä Nintendo 3DS:lle. Siniset laatikot näyttävät kohdat, joilla valitulla hahmolla voidaan liikkua.

4 Hahmon liikkumisen toteutuksen suunnittelu

Tunnetuimmista videopelihahmoista voidaan jo heti päätellä, millainen liikkuvuus kyseisissä peleissä on. Esimerkiksi Super Mario -pelit ovat yleensä nopeatempoisia ja liikkumisen täytyy tuntua siltä, että pelaaja pystyy reagoimaan tason esteisiin hyvin nopeasti. Kuten taas Solid Snaken ulkonäöstä heti voi arvata, että pelissä ei ehkä mennä niin nopeasti ja peli liittyy hiiviskelyyn tai ammuskeluun. (Adams & Banks & Mejia 2017, 3.)

Hahmon liikkumisen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon hahmon ulkonäkö ja pelin tyyli, sillä yleensä ne vaikuttavat hahmon ominaisuuksiin ja siihen, millainen liikkuminen hahmolle tehdään. Jokaisessa pelityylissä on erilainen liikkuminen. Esimerkiksi tasoloikka-videopeleissä liikkuminen on huomattavasti nopeampaa ja ketterämpää kuin ylhäältäpäin kuvatussa roolipelissä, koska roolipeleissä pelin hauskuuden ja nautinnon kannalta suurimmassa roolissa ei ole hahmon liikututtaminen vaan sen kehittäminen ja roolipelaaminen. (Brown 2017.)

4.1 Hahmon liikkumisen toteutus

Hahmon liikkumisen toteutuksessa kannattaa heti alussa ottaa huomioon työkalut, joilla peliä työstetään. Valmiissa pelimoottoreissa kuten Unreal Engine 4 ja Unity on laaja valikoima tehokkaita työkaluja, dokumentaatiota ja lähteitä, joita voidaan hyödyntää varsinkin hahmon liikkumisen toteutuksen alkuvaiheessa. Hahmon liikkumisen voi tietysti toteuttaa monellakin eri tapaa pelimoottoreissa, eikä sen tekemiseen ole vain yhtä oikeaa vastausta. Pelimoottoreita ja erilaisia tapoja kannattaa kokeilla paljon, jotta löytää itselleen mieluisan ja tehokkaan tavan tehdä hahmon liikkumista tai pelien kehitystä ylipäätään.

Pelimoottoreiden fysiikkamoottorilla ja niiden asetuksilla on valtava vaikutus siihen, miten se vaikuttaa hahmon liikkumiseen ja miltä se tuntuu pelattavuudeltaan. Esimerkiksi tasoloikka-pelityylissä videopelihahmon liikkumisen täytyy tuntua nopealta ja hahmon hyppy ei saa olla leijuva. Hahmon liikkumisen toteutuksessa suurin osa ajasta meneekin hienosäätelyyn ja asetusten muuttamiseen, että tämä tuntuisi juuri oikealta tietynlaisessa pelissä.

4.2 Pelimoottoreiden eroavaisuudet toteutuksessa

Pelimoottoria valittaessa kannattaa ottaa huomioon moottorin työkalut, tehokkuus ja ohjelmointikieli. Ohjelmointikielellä ei ole niinkään väliä, muuten kuin, että jo ennestään tutulla ohjelmointikielellä työskentely on huomattavasti tehokkaampaa ja sujuvampaa.

Unreal Enginessä ja Unityssä on erilaiset työkalut. Unreal Enginessä ohjelmointikielenä toimii C++ ja UE4 Blueprintit, kun taas Unityssä yleensä ohjelmointikielenä toimii C# (myös Javascript ja Boo). Unityssä ohjelmointi on scriptipainotteista, joka tarkoittaa sitä, että peliobjekteihin laitetaan kiinni erilaisia komponentteja kuten "hahmoliikkuminen" tai "ampuminen", kun taas Unreal Enginessä voi tehdä peliobjektin kaiken toiminnallisuuden yhdessä C++-luokassa ja itse luokka on kyseinen peliobjekti.

Unreal Enginen ja Unityn fysiikkamoottorit eroavat toisistaan kohtalaisesti, vaikka molemmat pelimoottorit käyttävät samaa fysiikkamoottoria (Nvidia PhysX), mutta niiden asetukset ja rajoitteet eroavat toisistaan. Unityn pelimoottori on enemmän realistinen ja pyrkii vastaamaan oikean elämän fysiikoita, kun taas Unreal Enginen fysiikkamoottori on ehkä nopeampi, mutta ei niin realistinen ja rajoitettu siihen käyttötarkoitukseen, johon pelimoottorin kehittäjät ovat sen halunneet (Epic Games). Tästä syystä esimerkiksi tasoloikka- tai muun nopeatempoisen pelin tekeminen on helpompaa ja tehokkaampaa Unreal Enginellä, koska fysiikkamoottorin asetusten ja hahmon liikkumisen hienosäätöön menee vähemmän aikaa ja kyseinen pelimoottori antaa alustavasti enemmän työkaluja varsinkin pelin kehityksen alkuvaiheessa.

5 Oman hahmon liikkumisen suunnittelu

5.1 Lähtötilanne

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa suunniteltiin käyttää antropomorfasta kettuhahmoa, jonka oli suunnitellut ja 3D-mallintanut Salla Isola (kuva 14). Hahmolle tehtäisiin animaatiot ainakin kävely-, juoksu- ja hyppytoimintoihin. Kun hahmo ja sen animaatiot saataisiin valmiiksi, se laitettaisiin Unreal Engine 4 -pelimootoriin ja sille suunniteltaisiin ja ohjelmoitaisiin liikkumis- ja hyppimisominaisuudet. Lähtötilanteessa hahmon animaatiot tehtiin alustavasti tasohyppelyvideopelityyliä ajatellen.



Kuva 14. Salla Isolan tekemä antropomorfinen kettuhahmo, jota käytettiin hahmon liikkumisen toteutuksessa.

5.2 Tavoitteet

Tavoitteina käytettävälle kettuhahmolle oli tehdä hyvántuntuinen ja sujuva liikkuminen yhdestä kolmeen eri videopelityylille. Yksi näistä pelityyleistä, jota haluttiin käyttää oli erityisesti

tasohyppely-pelityyli, koska mielenkiintoa ja motivaatiota löytyi tähän eniten. Kettuhahmolle oli tarkoitus tehdä ketterä ja nopeatempoinen liikkuminen, koska se sopisi hahmon olemukseen parhaiten. Tavoitteena oli myös tehdä pelimoottorissa ainakin yksi kokeilutaso, jossa liikkumista voisi kokeilla ja hioa. Suurin tavoite opinnäytetyön tekijälle itselleen oli edistää omaa ammattiosaamista kyseisillä alueilla, kuten tasohyppely-pelityylin pelattavan hahmon liikkumisen suunnittelu ja toteutus Unreal Engine 4:ssä.

5.3 Suunnittelu eri pelityyleittäin

Tasohyppely- tai seikkailupelityylille suunnitteluun käytettiin suurin osa ajasta. Hahmon liikkumisen tulisi tuntua hyvältä ohjata ja hahmon pitäisi reagoida nopeisiin ohjaustoimintoihin. Koska hahmona toimi antropomorfinen kettuhahmo, tahdottiin hahmolle ominaisuuksia, jotka sopisivat hyvin sen ulkoiseen olemukseen, joten tasohyppely- tai seikkailupelityyli oli hyvä ratkaisu.

Hahmon liikkuminen suunniteltiin ohjattavaksi pelikonsolin, kuten PlayStation 4 tai Xbox 360, ohjaimella. Ohjaimen vasemmasta ohjaustatista kettuhahmo liikkuisi siihen suuntaan, mihin ohjaustattia kallistaa ja ohjaimen oikealta puolelta alhaisimmasta napista hyppää: PlayStation 4 -ohjaimella X-napista ja Xbox 360:llä, B-napista. Kuvassa 14 esimerkki hahmon ohjattavuudesta DualShock 4 -ohjaimella.



Kuva 15. PlayStation 4 DualShock -ohjain kuvaamaan hahmon liikkumisen ominaisuuksia ja ohjattavuutta.

Kettuhahmolle suunniteltiin myös jonkinlaista eläimellistä ominaisuutta, jotta hahmolle saataisiin lisää persoonallisuutta. Koska hahmona toimi antropomorfinen kettuhahmo, olisi sille voinut tehdä esimerkiksi neljällä raajalla nopeamman juoksemisen nappia pohjassa painamalla.

Seikkailupelityylissä lähitaistelun ominaisuuksia oli suunnitteilla, kuten esimerkiksi The Legend of Zelda -pelisarjassa on, mutta kyseinen hahmo ei olisi käyttänyt aseenaan mitään kättä pidempää vaan lähitaistelu olisi tapahtunut nyrkein ja potkuin.

6 Oman hahmon liikkumisen toteutus

6.1 Lähtötilanne

Lähtötilanteessa tahdottiin laittaa antropomorfinen kettuhahmo Unreal Engine 4 -pelimoottoriin ja toteuttaa sille tasohyppely- tai seikkailupelityylin perus liikkumisominaisuudet. Hahmon ja sen animaatiot oli tehnyt Salla Isola käyttäen Blender-työkalua.

6.2 Tavoitteet

Tavoitteina oli saada toteutettua korkealaatuinen ja hyvätuntuinen perus liikkuminen joko tasohyppely- tai seikkailu -pelityylille, käyttäen Unreal Engine 4 -pelimoottoria. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta liikkumisesta on Nintendon kehittämä The Legend of Zelda: Breath of the Wild -peli Nintendo Switch -pelikonsolille. Kuvassa 16 kuvakaappaus The Legend of Zelda: Breath of the Wild -pelistä.



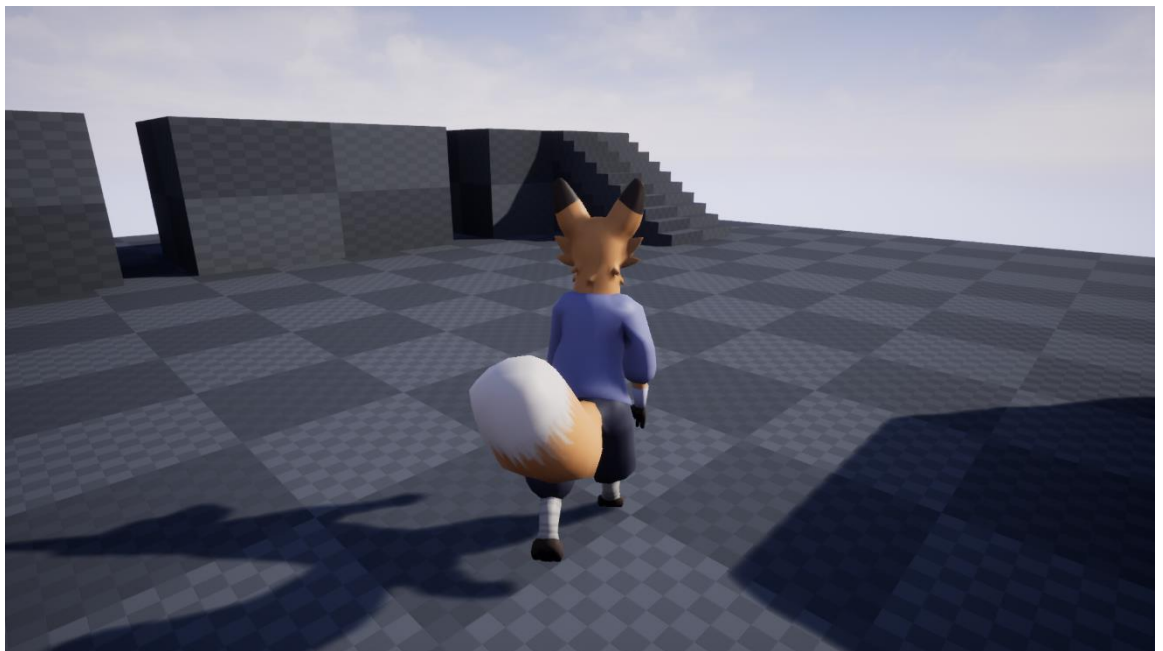
Kuva 16. Kuvakaappaus The Legend of Zelda: Breath of the Wild -pelistä Nintendo Switchille

6.3 Toteutus

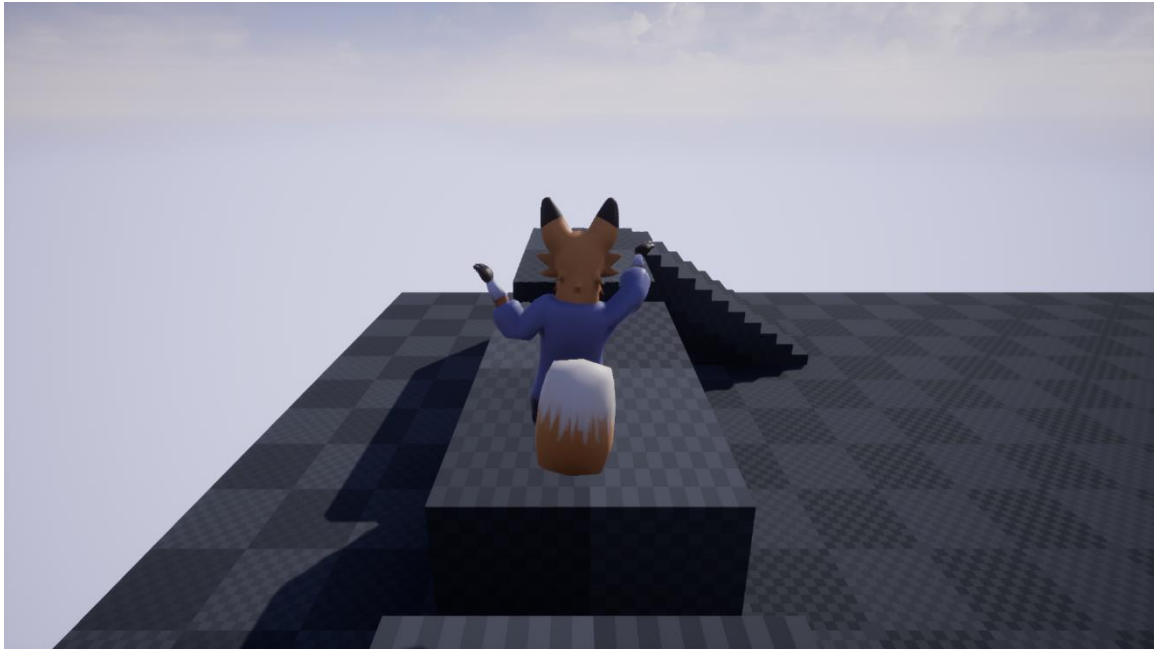
Toteutus tapahtui Unreal Engine 4 -pelimoottoria käyttäen. Kyseiseen pelimoottoriin päädyttiin, koska pelimoottori oli jo ennestään tuttu ja siinä on tehokkaat työkalut korkealaatuisen ja hyväntuntuisen liikkumisen tekemiseen videopelihahmolle.

Ensiksi hahmolle tehtiin liikkumisen ohjelmointilogiikka valmiiksi. Liikkumisen logiikka tehtiin sellaiseksi, että se olisi oikeanlainen hahmon animaatioihin käyttäen Unreal Engine 4:n omaa 3D-”törmäysnukkemallia”, jolla oli jo valmiiksi tarvittavat kävely-, juoksu- ja hyppyanimaatiot käytettävissä ja niitä pystyttiin hyödyntämään. Hahmo ja animaatiot lisättiin pelimoottoriin, kun hahmon liikkumisen runko oli mielestämme sopiva siihen, että sitä päästäisiin viimeistelemään ja asettelemaan oikeanlaiseksi hahmon oikealle 3D-mallille ja animaatioille.

Liikkumislogiikan jälkeen hahmon liikkumista piti päästä testaamaan ja viimeistelemään, jotta se tuntui hyvältä. Tähän käyttötarkoitukseen tehtiin testitaso käyttäen Unreal Engine 4:n geometrian luomistyökaluja. Pelimoottorin työkaluista käytettiin enimmäkseen vain erikoisia ja mallisia kuutioita, joista muodostui ”esterata” pelattavan hahmon liikkumisen testaamista ja viimeistelyä varten. Hahmolle päädyttiin tekemään liikkuminen vain yhdelle pelityylille, joka oli tasoloikka. Kuvassa 17 kuvakaappaus hahmon juoksemisesta testitasossa Unreal Engine 4 -pelimoottorissa. Kuvassa 18 kuvakaappaus hahmosta hyppäämässä esteen yli testitasossa Unreal Engine 4 -pelimoottorissa.



Kuva 17. Hahmo juoksemassa testitasossa Unreal Engine 4 -pelimoottorissa.



Kuva 18. Hahmo hyppäämässä esteen yli testitasossa Unreal Engine 4 -pelimoottorissa.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia millaiset asiat vaikuttavat hahmon liikkumiseen, sen suunnitteluun ja toteutukseen. Teoriaosuudessa tutkittiin miten hahmojen ulkonäkö ja eri pelityylit vaikuttavat hahmon liikkumiseen ja syvennyttiin videopelien pelituntumaan ja siihen, mitä se tarkoittaa hahmosuunnittelussa. Teoriaosuudessa myös selvitettiin, mitä ovat hyvätuntuisen hahmon liikkumisen piirteitä, kuinka animaatiot, eri pelimoottorit ja niiden fysiikkamoottoreiden asetukset vaikuttavat videopelihahmon liikkumiseen.

Opinnäytetyötä tehdessä havaittiin, että eri pelityylit ja hahmon ulkonäkö vaikuttavat eniten hahmon liikkumiseen. Hahmon liikkumisen tulee tukea pelin tyyliä ja myös hahmon ulkonäköä. Hyvätuntuisen hahmon liikkumisen piirteitä ovat helppo ohjattavuus ja sulavat animaatiot liikutettavalla hahmolla.

Projektityön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa korkealaatuinen ja hyvätuntuinen liikkuminen videopelihahmolle käyttäen teoriaosuudessa tutkittuja asioita ja menetelmiä. Isona tavoitteena oli myös oman ammattiosaamisen kehittäminen opinnäytetyötä käsiteltävällä aihealueella.

Kyseisen videopelihahmon liikkumisen toteutus onnistui ilman suuria ongelmia, koska oli jo ennestään kokemusta videopelihahmon liikkumisen tekemisestä Unreal Engine 4 -pelimoottorissa. Suunnittelun osalta tavoitteet saavutettiin yhdelle pelityylille, joka oli siis tasohyppely-pelityyli. Hahmolle tehtiin sopivan ketterä ja nopeatempoinen liikkuminen ja sen todettiin vastaavan tavoitteita.

Myös toteutuksessa tavoitteisiin päästiin hyvin. Aikaan saatiin korkealaatuinen ja hyvätuntuinen perusliikkuminen tasohyppely-pelityylille kuten haluttiinkin, käyttäen Unreal Engine 4 -pelimoottoria. Toteutus auttoi kehittämään Unreal Engine 4:n käytössä ja tasoloikka-pelityylin liikkumisen tekemisessä.

Lähteet

Banks, J., Mejia, R., & Adams, A. (2017). 100 greatest video game characters. US: Rowman & Littlefield Publishers. Viitattu 2.10.2018.

Brown, M. (2015). Secrets of game feel and juice | game maker's toolkit. [Video] Youtube. Viitattu 4.10.2018. https://www.youtube.com/watch?v=216_5nu4aVQ

Brown, M. (2017). Donkey kong country: Tropical freeze - mario's level design, evolved | game maker's toolkit. [Video] Youtube. Viitattu 8.10.2018. <https://www.youtube.com/watch?v=JqHcE6B4OP4>

Dahl, G. & Shaw, A. (2015). Game feel - measuring the influence of acceleration and deceleration - medialogy, aalborg university. [Video] Youtube. Viitattu 2.10.2018. <https://www.youtube.com/watch?v=S-EmAitPYg8>

Pajot, L. & Swirsky, J. (2012). Indie game: The movie. Viitattu 4.10.2018. <http://buy.indiegamethemovie.com/>

Swink, S. (2008). Game feel: A game designer's guide to virtual sensation (1st ed.) Morgan Kaufmann Game Design Books. Viitattu 12.10.2018.

Venturelli, M. (2014). Game feel tips I: The ghost jump. Viitattu 8.10.2018. http://www.gamasutra.com/blogs/MarkVenturelli/20140810/223001/Game_Feel_Tips_I_The_Ghost_Jump.php

Venturelli, M. (2014). Game feel tips II: Speed, gravity, friction. Viitattu 9.10.2018. http://gamasutra.com/blogs/MarkVenturelli/20140821/223866/Game_Feel_Tips_II_Speed_Gravity_Friction.php

Venturelli, M. (2014). Game feel tips III: More on smooth movement. Viitattu 9.10.2018. http://gamasutra.com/blogs/MarkVenturelli/20140904/224866/Game_Feel_Tips_III_More_On_Smooth_Movement.php

Kuvälähteet

Kuva 1. Kuvakaappaus Minecraft -pelin maailmasta ennen kuin pelaaja on päässyt koskemaan siihen. Viitattu 2.10.2018. <https://minecraft.gamepedia.com/File:Survival1.13.png>

Kuva 2. Kuvakaappaus Super Mario Odyssey -pelistä Nintendo Switchille. Viitattu 2.10.2018. <https://assets.pcmag.com/media/images/546527-super-mario-odyssey.jpg?thumb=y&width=810&height=456>

Kuva 3. Super Marion kehitystä vuosien varrella kuvaava kuva. Viitattu 2.10.2018. <https://www.gunaxin.com/wp-content/uploads/2010/09/Mario.jpg>

Kuva 4. Linkin nykyinen ulkonäkö pelisarjasta The Legend of Zelda. Kuvakaappaus pelistä Hyrule Warriors. Viitattu 3.10.2018. <http://images.nintendolife.com/2cfa2a8702e6e/link-breath-of-the-wild.original.jpg>

Kuva 5. Kuvakaappaus Super Smash Bros. -pelistä esittämään nykyistä Cloud Strifen ulkonäköä. Viitattu 4.10.2018. https://cdn.ndtv.com/tech/gadgets/cloud_strife_super_smash_bros.jpg?output-quality=70&output-format=webp

Kuva 6. Master Chief, Halo pelisarjasta. Viitattu 4.10.2018. <https://content.halocdn.com/media/Default/encyclopedia/characters/master-chief/master-chief-thumbnail-708x398-cd2e0516ab49409c823985737dfad08b.jpg>

Kuva 7. Kuvakaappaus Portal 2 -pelistä, esittämään portaalipyssyn toimintaa. Viitattu 7.10.2018. <https://www.mobygames.com/images/shots/l/725537-portal-2-macintosh-screenshot-laser-redirection-on-a-sentry.jpg>

Kuva 8. Kuvakaappaus Sly Cooper -pelistä PlayStation 2:lle. Viitattu 8.10.2018. [https://media.playstation.com/is/image/SCEA/psv-game-7957-ss8?§MediaCarousel_Original\\$](https://media.playstation.com/is/image/SCEA/psv-game-7957-ss8?§MediaCarousel_Original$)

Kuva 9. Kuvakaappaus The Legend of Zelda: A Link Between Worlds -pelistä Nintendo 3DS käsikonsolille. Viitattu 10.10.2018. https://cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus_asset/file/2745278/3DS_Zelda_scrn08_E3.1370985719.jpg

Kuva 10. Kuvakaappaus Quake Champions, FPS moninpelistä PC:lle. Viitattu 10.10.2018.

https://cdn-images-1.medium.com/max/2000/1*nxrTWdY0WH435xZ_ZYSiZw.jpeg

Kuva 11. Kuvakaappaus Divinity: Original Sin 2, roolipelistä PC:lle. Viitattu 11.10.2018.

<https://i.kinja-img.com/gawker-media/image/upload/sqzh31phsiutat3vlp69.jpg>

Kuva 12. Kuvakaappaus Street Fighter 2 -pelistä esittämään miltä peli näyttäisi, jos pelaaja näkisi osumalaatikot. Viitattu 12.10.2018. <http://i47.tinypic.com/34jd2qu.jpg>

Kuva 13. Kuvakaappaus Fire Emblem: Awakening -pelistä Nintendo 3DS:lle. Siniset laatikot kuvastaa kohdat jolla valitulla hahmolla voidaan liikkua. Viitattu 20.10.2018.

<http://www.gamersheroes.com/wp-content/uploads/2016/01/Fire-Emblem-Awakening-Screenshot-1-932x523.jpg>

Kuva 16. Kuvakaappaus The Legend of Zelda: Breath of the Wild -pelistä Nintendo Switchille.

Viitattu 2.11.2018. <https://nintenfan.com/wp-content/uploads/2016/08/Zelda-Breath-of-the-Wild-Link-Running-to-Temple-of-Time.jpg>