

Pinja Peltonen

3d-pelit ja pelimekaniikat

Tietotekniikan kandidaatintutkielma

29. huhtikuuta 2020

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Pinja Peltonen

Yhteystiedot: pinja.o.m.peltonen@student.jyu.fi

Ohjaaja: Tytti Saksa

Työn nimi: 3d-pelit ja pelimekaniikat

Title in English: 3D-games and game mechanics

Työ: Kandidaatintutkielma

Sivumäärä: 20+0

Tiivistelmä: Kandidaatintutkielman aiheena käsitellään 3D-peleissä ilmenevien pelimekaniikkojen kehittymistä kirjallisuuskatsauksen muodossa. 3D-pelien pelimaailmat mahdollistavat useita erilaisia mekaniikkoja verrattuna 2D-pelimaailmojen mahdollistamiin mekaniikoihin. Tässä tutkielmassa on tarkoitus kartoittaa, kuinka paljon 3D-pelien tarjoamat mekaniikat ovat laajentuneet, ja mitkä asiat taustalla ovat mahdollistaneet sen. Konkreettisina esimerkkeinä tutkimuksessa käytetään pelejä *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* (1998), sekä *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* (2017), jotka ovat pelisarjansa ensimmäinen ja viimeisin 3D-peli.

Avainsanat: pelinkehitys, pelimekaniikat, 3D-pelit, The Legend of Zelda

Abstract: This Bachelors' Thesis will cover the development of game mechanics that are possible within 3D-games' game worlds in the form of a literary review. 3D-games have made multiple new mechanics possible that previously weren't possible within 2D-games. This study will map out how and why 3D-mechanics have evolved, and what are the causes that made these developments happen. As a concrete example, the study will focus on two games called *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* (1998) and *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* (2017), which are the same game series' first and latest 3D-games.

Keywords: game development, game mechanics, 3D-games, The Legend of Zelda

Kuviot

Kuvio 1. MDA-malli. (Hunicke, Leblanc ja Zubek 2004).	4
Kuvio 2. Erilaisia videopelityyppejä ja niiden tyypillisimpiä mekaniikkoja. <i>The Legend of Zelda</i> -sarjan pelit sijoittuvat pääasiassa toiminta (<i>engl. action</i>) -riviin ja etenemissarakkeeseen (<i>engl. progression</i>), mutta sarjalla on muitakin toimintarivin piirteitä. Kaavion pohjana käytetty englanninkielistä kuvaa kirjasta <i>Game Mechanics: Advanced Game Design</i> (Adams ja Dormans 2012).	6
Kuvio 3. Z-kohdistus visualisoituna. Kuva kirjoittajan itse tuottama Z-kohdistamisen visualisoimiseksi.	8
Kuvio 4. Taistelutilanne <i>Breath of the Wildssa</i> . (Nintendo 2017)	11
Kuvio 5. Esimerkki <i>Ocarina of Timen</i> ympäristögrafiikoista. (Nintendo 1998).....	12
Kuvio 6. Esimerkki <i>Ocarina of Timen</i> ympäristögrafiikoista. NPC-hahmojen luomat varjot nähtävissä. (Nintendo 1998).....	12
Kuvio 7. Esimerkki ympäristön cel-shadingista <i>Breath of the Wildssa</i> . Renderöintityyli parhaiten havaittavissa kallioiden vahvoista varjoista, mutta sitä on käytetty myös pelaajahahmon renderöinnissä. (Nintendo 2017)	12

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	PELAAJA JA PELIMEKANIIKAT.....	3
	2.1 Erilaisia mekaniikkoja	4
	2.2 Mekaniikat Zeldassa	7
3	TEKNOLOGIAN JA GRAFIIKAN KEHITTYMINEN.....	10
4	YHTEENVETO.....	13
	LÄHTEET	15

1 Johdanto

Kandidaattitutkielman tutkimusaiheena toimii 3D-pelien pelimekaniikkojen kehittyminen *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* sekä *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* -pelien välillä. Pelien julkaisujen välissä ehti kulua vajaat 20 vuotta. Pelit ovat selvästi hyvin erilaisia graafisesti, mutta pelkät hyvät grafiikat eivät tee hyvää peliä. Kun pelaajayhteisöltä kysytään, mitkä ovat pelien tärkeimpiä ominaisuuksia, suurin osa vastaa yksiselitteisesti, että pelin täytyy olla hauska (Masuch ja Röber 2004). Tämä hauskuus syntyy eri osa-alueista, kuten hyvästä pelattavuudesta tai mukaansavetävästä narratiivista. Peligrafiikat ovat näihin verratessa vähäisessä roolissa pelin hauskuuden kannalta. On huomattu, että keskivertoiset grafiikat eivät pilaa loistavaa peliä, kun taas erinomaiset grafiikat tavallisesti eivät tee huonoa peliä yhtään paremmaksi (Masuch ja Röber 2004). Sen sijaan pelimekaniikoilla on suuri merkitys siihen, onko peli oikeasti pelattavissa. Ne ovat pohja, joiden päälle peli rakennetaan ja jos ne eivät toimi, ei peli itsessään tule olemaan toimiva. Kandidaattitutkielman tarkoitus on selvittää, ovatko 3D-pelien pelimekaniikat kehittyneet. Jos ne ovat kehittyneet, niin miten? Jos ne eivät ole kehittyneet, niin mikä niiden ympärillä on kehittynyt?

3D-grafiikka peliteknologiassa alkoi yleistyä 1990-luvun lopulla ja tätä aikaa voidaan kutsua pelikulttuurin kolmiulotteisen aikakauden aluksi (Mäyrä 2014). Peliala alkoi vähitellen siirtyä 3D-pelien tuotantoon 2D-pelien lisäksi. Tämä tarkoitti sitä, että vanhat pelimekaniikat, jotka toimivat 2D-pelimaailmoissa, eivät välttämättä toimineet yhtä hyvin 3D-pelimaailmoissa. Pelimekaniikkoja jouduttiin kehittämään 3D-pelimaailmihin sopiviksi. Kolmiulotteisuus toi mukanaan mahdollisuuden tarkastella peliympäristöä syvyysvaikutteisesti ja pelimaailman objekteja pystytään tutkimaan kaikista kuvakulmista (Mäyrä 2014). Esimerkiksi niinkin tavallinen pelimekaniikka kuin peliympäristössä liikkuminen jouduttiin miettimään uudestaan, sillä 2D-maailmassa edestakaisin liikkumisen sijaan pelaajan tuli olla mahdollista liikkua mihin suuntaan tahansa. Haastattelussa Shigeru Miyamoto, *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* tuottaja, kertoi, kuinka *Ocarina of Time* myöhästyi vuodella suunnitellusta julkaisupäivästä (Nintendo 2011). Alkuperäinen julkaisupäivä olisi ollut 1997 vuoden lopulla, mutta peli oikeasti julkaistiin vasta vuoden päästä, 21. marraskuuta vuonna 1998. 3D-pelit olivat vielä uusi asia, ja *Ocarina of Time* oli yksi ensimmäisiä. Koska se oli suuri

projekti vielä silloin uudella 3D-polygonigrafiikalla, pelin lopputulosta ei voitu tietää alusta asti. Tekniikka oli uutta, eikä pelin tuotantoaikaa voitu tietää etukäteen (Nintendo 2011).

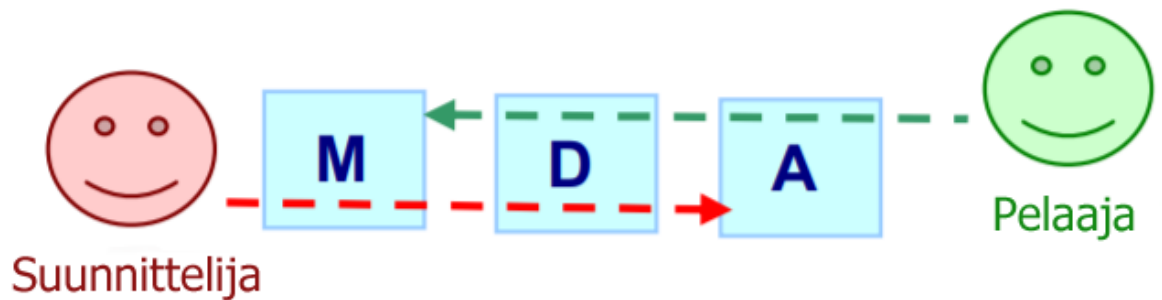
Tässä tutkielmassa rakenne on seuraavanlainen: Seuraavassa kappaleessa käydään läpi erilaisia pelimekaniikkoja ja niiden luokittelua, sekä liitetään *The Legend of Zelda*-sarjan mekaniikkoja esiteltäviin luokitteluihin. Tämän jälkeen tarkastellaan tarkemmin *The Legend of Zelda*-sarjan merkittäviä mekaniikkoja. Tutkielman loppupuolella käsitellään peliteknologiassa kehittyneitä ja muuttuneita seikkoja, kuten teknologista ja graafista kehitystä, jotka ovat vaikuttaneet pelinkehitykseen. Lopuksi tehdään lyhyt yhteenveto ja tarkastellaan, ovatko pelimekaniikat muuttuneet 3D-pelien osalta.

2 Pelaaja ja pelimekaniikat

Pelimekaniikka on käsite, joka voidaan ymmärtää usealla eri tavalla. Sillä voidaan tarkoittaa pelin koodiin implementoitua toimintaa, jonka peli opettaa pelaajalle pelin aikana (Adams ja Dormans 2012) esimerkiksi tutoriaalien muodossa. Pelimekaniikat voidaan myös nähdä välineinä, joita pelilaitteisto antaa pelaajalle käytettäväksi. Näitä välineitä pelaaja saa käyttää tahtonsa mukaan saavuttaakseen pelin tavoitteita (Järvinen 2008).

Koska 3D-pelien skaala on laaja, ja samaankin kategoriaan kuuluvat pelimekaniikat ilmenevät eri pelityypeissä eri tavoin, kuten kuviosta 2 nähdään. Tässä kirjallisuuskartoituksessa ei tule olemaan mahdollista tutkia jokaista olemassa olevaa peligenreä. Tämän vuoksi tutkimuksessa käytetään rajaavana esimerkkinä pelejä *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*, sekä *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, jotka ovat pitkään ilmestyneen The Legend of Zelda -pelisarjan ensimmäinen ja viimeisin 3D-peli. Tämä rajaa tutkittavan peligenren toiminta-seikkailu-genreen, joissa ympäristönä toimii 3D-pelimaailma. *Ocarina of Time* ilmestyi vuoden 1998 loppupuolella Nintendo 64 -konsolille, kun taas *Breath of the Wild* ilmestyi vuoden 2017 alkupuolella sekä Wii U että Nintendo Switch -konsoleille. Pelien välillä on siis tapahtunut noin 19 vuoden arvosta kehitystä.

MDA-malli, joka kehitettiin työkaluksi pelien määrittelyyn, tutkimiseen sekä suunnitteluun, auttaa tarkastelemaan pelejä sekä pelikehittäjän että pelaajan näkökulmasta (Hunicke, Leblanc ja Zubek 2004). MDA-mallissa pelit on hajotettu kolmeen osaan, joita ovat suunnittelijan näkökulmasta mekaniikat (engl. mechanics), dynamiikat (engl. dynamics) ja estetiikat (engl. aesthetics) (ks. kuvio 1). Pelaajan näkökulmasta ensimmäisenä ovat säännöt (engl. rules), sitten systeemi (engl. system) ja viimeisenä "hauskuus"(engl. "fun"). Hauskuudella tarkoitetaan tapoja, joilla pelaaja voi kokea pelin. MDA-mallista nähdään, että pelikehittäjä ja pelaaja näkevät pelit eri näkökulmista (Hunicke, Leblanc ja Zubek 2004). Mekaniikat ovat suunnittelijoiden lähtökohta ja ne ovat perusta, joiden päälle peli rakennetaan.



Kuvio 1. MDA-malli. (Hunicke, Leblanc ja Zubek 2004).

2.1 Erilaisia mekaniikkoja

Adams ja Dormans (2012) ovat rajanneet mekaniikat viiteen erilaiseen alaluokkaan, joita ovat fysiikat (physics), pelin sisäinen talous (internal economy), etenemismekaniikat (progression mechanisms), taktinen ohjaus (tactical maneuvering) sekä sosiaalinen vuorovaikutus (social interaction).

Peleissä, joissa pelaaja seikkailee 3D-pelimaailmassa, fysiikat ovat usein yksi tärkeimmistä mekaniikoista. Ne liittyvät kaikkeen liikkumiseen ja suuri osa pelin sisäisistä laskutoimituksista tehdään laskiessa pelin elementtien sijaintia ja niiden liikeratoja (Adams ja Dormans 2012). Tässä tutkimuksessa otetaan huomioon sekä Newtonin lakeja sekä "sarjakuvalakeja", joissa pelaaja kykenee tekemään asioita, jotka eivät olisi mahdollisia perinteisten fysiikan lakien puitteissa.

Pelien sisäisellä taloudella tarkoitetaan kaikkea, mitä pelissä "kerätään, käytetään ja vaihdetaan" (Adams ja Dormans 2012). Tähän voivat sisältyä myös asioita, jotka eivät ole konkreettisia, kuten esimerkiksi *The Legend of Zelda* -peleissä pelaajan elämiä kuvaavat sydämet.

Etenemismekaniikkoihin sisältyvät kaikki asiat, joita pelaajan joko tulee käyttää tai joiden kanssa pelaajan täytyy vuorovaikuttaa päästäkseen etenemään pelissä (Adams ja Dormans 2012). Hyviä esimerkkejä etenemismekaniikoista ovat *The Legend of Zelda* -pelien esineet. *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* pelaajan etenemistä auttaa ja rajoittaa pelaajan omistamat esineet, joita käytetään pelimaailmassa liikkumiseen. Pommeilla pelaaja kykenee hajottamaan kivenlohkareen, joka on pudonnut juuri siihen käytävään, josta pelaajahahmon

tulisi seuraavaksi kulkea. Metallisia saappaita jaloissaan pitäessään pelaajahahmosta tulee tarpeeksi painava, jotta hän voi painaa alas laatan, jolla seuraavan oven saa avattua.

Taktisella ohjauksella tarkoitetaan mekaniikkoja, joissa pelihahmoja asetellaan pelikartalle strategisesti, jotta pelaaja saavuttaisi joko hyökkäävän tai puolustavan yliotteen (Adams ja Dormans 2012). Taktinen ohjaus esiintyy monesti lautapeleissä ja eräs hyvä esimerkki pelistä, jossa taktinen ohjaus toimii pääpelimekaniikkana, on shakki.

Nykyään videopelit mahdollistavat sosiaalisen vuorovaikutuksen monin eri keinoin, oli kyse kasvottain pelattavasta lautapelistä tai netin välityksellä pelattavasta videopelistä. Lautapelit ja kasvottain pelattavat rooli- ja strategiapelit erityisesti käyttävät sosiaalista vuorovaikutusta näkyvästi hyväkseen (Adams ja Dormans 2012).

The Legend of Zelda -peleissä taktinen ohjaus tai sosiaalinen interaktio eivät tule vahvasti esiin, sillä tyypillisesti sarjan pelit ovat yksinpelejä. 3DS:lle ilmestynyt *The Legend of Zelda: Triforce Heroes* on kolmen pelaajan yhteistyöpeli, jossa pelaajat luovat tiimin joka käy yhdessä pelin pulmia ja vihollisia vastaan. *Triforce Heroes* on ainoa *The Legend of Zelda*-sarjan moninpeli.

	Fysiikat	Talous	Eteneminen	Taktikointi	Sosiaalinen vuorovaikutus
Toiminta	Yksityiskohtaiset fysiikat liikkumiseen, ampumiseen, hyppäämiseen, jne.	"Power-upit", keräilyesineet, pisteet ja elämät	Ennaltasuunnitellut tasot vaikeustasoltaan kasvavilla tehtävillä, tarina asettaa pelaajan tavoitteet		
Strategia	Yksinkertaiset fysiikat liikkumiseen ja taisteluun	Yksiköiden rakennus ja parantaminen, resurssien korjuu, yksiköiden riskeeraaminen taistelutilanteissa	Scenaariot tarjoamaan uusia haastesarjoja	Yksiköiden asettelu hyökkäävään tai puolustavan yllötteen saavuttamiseksi	Koordinoidut toiminnot, liittoutumat ja kilpailu pelaajien välillä
Rooli-pelaaminen	Suhteellisen yksinkertaiset fysiikat liikkumiseen ja konfliktin selvittämiseksi, usein vuoropohjaista	Varustus ja kokemus kustomisoida hahmoa tai ryhmää	Juoni ja tehtävät antavat pelaajalle tarkoituksen sekä tavoitteen	Tiimitaktiikat	Teeskentely, näytteleminen
Urheilu	Yksityiskohtainen simulaatio	Tiimin johtaminen	Kaudet, kilpailut, turnaukset	Tiimitaktiikat	
Ajoneuvo-simulaatio	Yksityiskohtainen simulaatio	Ajoneuvon virittäminen tehtävien välillä	Tehtävät, kisat, haasteet, kilpailut, turnaukset		
Hallinta-simulaatio		Resurssien hallinta, talouden kehittäminen	Juoni ja tehtävät antavat pelaajalle tarkoituksen sekä tavoitteen	Resurssien hallinta, talouden kehittäminen	Koordinoidut toiminnot, liittoutumat ja kilpailu pelaajien välillä
Seikkailu		Pelaajan inventaarion hoitaminen	Juoni vie peliä eteenpäin, lukitsee ja avaa pelaajan prosessia		
Ongelmanratkaisu	Yksinkertaisia, usein epärealistisia ja erillisiä fysiikkapohjaisia haasteita		Lyhyet tasot tarjoavat vaikeustasoltaan kasvavia haasteita		
Sosiaaliset pelit		Resurssien korjuu ja yksiköiden rakentaminen, resurssit käytetään yksilölliseen sisältöön	Tehtävät ja haasteet antavat pelaajalle tarkoituksen sekä tavoitteen		Pelaajat vaihtavat pelinsisäisiä resursseja, mekaniikat kannustavat pelaajien väliseen yhteistyöhön tai konfliktiin

Kuvio 2. Erilaisia videopelityyppejä ja niiden tyypillisimpiä mekaniikkoja. *The Legend of Zelda*-sarjan pelit sijoittuvat pääasiassa toiminta (*engl. action*) -riviin ja etenemissarakkeeseen (*engl. progression*), mutta sarjalla on muitakin toiminta-rivin piirteitä. Kaavion pohjana käytetty englanninkielistä kuvaa kirjasta *Game Mechanics: Advanced Game Design* (Adams ja Dormans 2012).

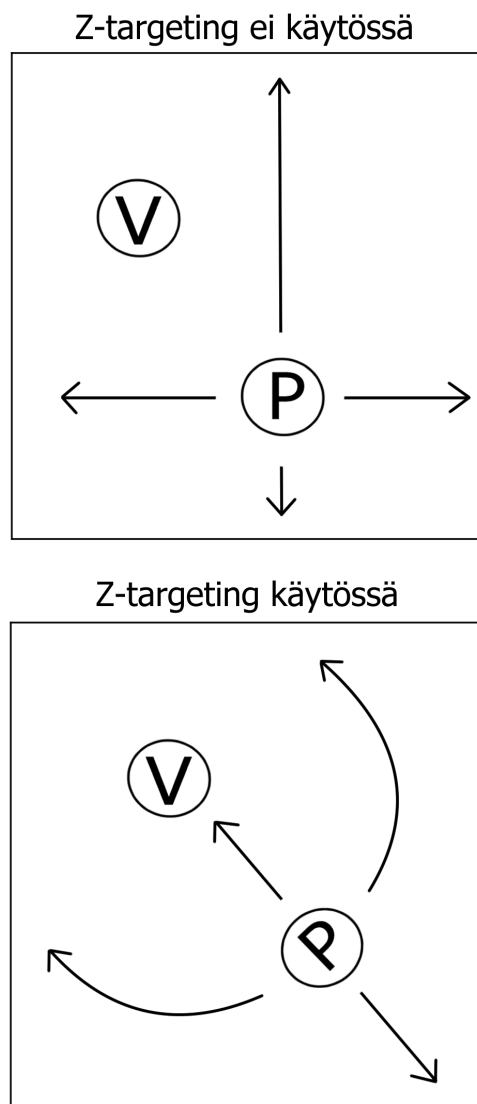
2.2 Mekaniikat Zeldassa

The Legend of Zelda-sarjassa pelaajalle annetaan heti alussa käyttöön tavallisimmat liikkumismekaniikat. Pelaaja kykenee liikkumaan, kiipeämään, sekä hyppäämään, mutta *Ocarina of Timessa* sekä *Breath of the Wildissa* näiden toimintatavoilla on pieniä eroja. *Ocarina of Timessa* pelaaja kykenee hyppäämään, mutta prosessi on automaattinen: kun pelaajahahmo juoksee jonkinlaisen tason reunan yli, pelaajahahmo hyppää automaattisesti. Pelaaja kykenee kiipeämään, mutta vain selkeästi kiipeämiseen tarkoitetuissa paikoissa, kuten tikkaissa tai seinillä olevilla köynnöskasveilla. *Breath of the Wildissa* automaattihyppy on korvattu hyppäämiseen tarkoitettulla pelinappulalla, ja kiipeäminen on mahdollista lähes missä vain. Pelaajalla on täysi valta liikkua, mikä sopii *Breath of the Wildin* avoimen ympäristön tutkimiseen.

Mekaniikka, joka kehitettiin *Ocarina of Timea* varten ja joka on edelleen käytössä sekä *The Legend of Zelda*-sarjassa että monissa muissa pelisarjoissa, joihin sitä on lainattu, on mekaniikka nimeltään z-kohdistus (engl. *z-targeting*). Kaikki liikkuminen *Ocarina of Timessa* on suhteutettu kameraan, joka on yleensä asetettu pelaajahahmon selän taakse kolmanteen persoonaan. Joissain tapauksissa, kuten sisätiloissa, kamera on lukittuna yhteen sijaintiin. Kameran käyttäytyminen vaikeuttaa pelaajahahmon rintamasuunnan erottamista, mikä ei ole toivottu tapahtuma taistelutilanteissa. Tämän ongelman ratkaisee z-kohdistus (Sirak 2009), joka on visualisoitu kuviossa 3.

Z-kohdistus on mekaniikka, jota pelaaja voi käyttää painamalla z-nappia Nintendo 64:n ohjaimessa. Tällöin pelikamera lukittautuu lähimpään kohteeseen, joka voi olla pelaajahahmon lähellä oleva NPC (non-player character), jolle hän yrittää puhua, tai vihollinen, jota vastaan pelaaja yrittää hyökätä. Pelaajahahmon liikkumismekaniikat muuttuvat hieman: pelaajahahmo liikkuu sivuttaissuunnassa kääntymättä, rintamasuunta kohti kohdettaan, ja liikkeessaan eteenpäin tai taaksepäin pelaajahahmo liikkuu suoraan kohti tai kauemmas kohteesta (Sirak 2009). Tämä liikkumismekaniikkojen muutos mahdollistaa pelaajahahmon rintamasuunnan pysymisen vihollista kohti. Myös pelaajan hyökkäykset kohdistuvat kohti pelaajan kohdetta, mikä on tärkeää erityisesti taistelutilanteissa.

Taistelutilanteet ovat myös fysiikkamekaniikkoja, joita kuvailtiin kappaleessa 2 alikohdassa 2.1. *Ocarina of Timessa* pelaajalla on käytössään pääasiassa ainoastaan miekka, kun taas *Breath of the Wildissa* pelaajan on mahdollista valita neljän erilaisen asetyypin välillä. Kaikkiin näihin asetyyppeihin sisältyy useita erilaisia, graafiselta ulkonäöltään sekä vahvuudeltaan erilaisia aseita - jos kaikki nämä variaatiot otettaisiin huomioon, niin pelaajan asevalikoima kasvaa moninkertaiseksi.



Kuvio 3. Z-kohdistus visualisoituna. Kuva kirjoittajan itse tuottama Z-kohdistamisen visualisoimiseksi.

Ocarina of Timen ja *Breath of the Wildin* välillä on yksi suuri ero, ja se on pelin mekaniikkoja laajentavien esineiden määrä. *Ocarina of Timessa* esineet kerääntyvät vähitellen tarinassa etenemisen myötä, kun taas *Breath of the Wildissa* nämä esineet annetaan kaikki heti alussa. Niitä voi kehittää myöhemmin pelissä, mutta niiden perustoiminnot pysyvät samana. Molemmissa peleissä esineet toimivat etenismekaniikkoina (Adams ja Dormans 2012), sillä niitä tarvitaan pelissä etenemiseen, mutta tämä ilmenee paremmin *Ocarina of Timessa*. Vaikka *Breath of the Wildissa* pelaaja saa pelihahmon kyvyt ja esineet käyttöönsä heti alusta alkaen, vain fysiikkamekaniikat ovat välttämättömiä pelin läpäisemiseen. Muita pelaajan kykyjä käytetään ongelmanratkaisuun ja pelin sivutavoitteiden läpäisemiseen.

3 Teknologian ja grafiikan kehittyminen

1990-luvulla 3D-grafiikka alkoi löytää jalansijansa pelinkehityksen maailmasta. Kolmiulotteisuus toi mukanaan uusia mahdollisuuksia, kuten ympäristön tarkastelemisen syvyysvaikutteisesti sekä objektien tarkastelemisen kaikista mahdollisista kuvakulmista (Mäyrä 2014). Doom (id 1993) oli ensimmäisiä pelejä, joissa pelimaailma oli kokonaan kolmiulotteinen. Pelin viholliset ja esineet toteutettiin edelleen 2D-grafiikalla.

Ocarina of Time ilmestyi alunperin vuoden 1998 lopussa Nintendo 64:lle, kaksi vuotta Nintendon ensimmäisen isomman Open World-tyylisen 3D-pelin, Super Mario 64:n, jälkeen. Peliteollisuus siirtyi hiljalleen 2D-peleistä enemmän 3D-peleihin, sillä viidennen sukupolven konsolien ominaisuuksilla oli mahdollista tuottaa laadukkaampaa 3D-grafiikkaa sekä teksturoida polygon-malleja (Donovan 2010). Kun suorittimien muisti on kehittynyt ja niiden nopeus kasvanut vuosien varrella, on entistä helpompaa tuottaa yksityiskohtaisempaa sekä realistisempaa grafiikkaa (Salomon 2011). Prosessorien ei enää tarvitse käyttää runsaasti aikaa polygonien rasterointiin ja tämä on mahdollistanut ajan käytön muihin tarkoituksiin, kuten reaaliaikaisiin fysiikkoihin, kankaiden mallintamiseen sekä realistiseen animaatioon, muiden mahdollisuuksien lisäksi (Lake ym. 2000). Tämä on helpottanut 3D-grafiikan tuotantoa: se ei ole enää rajoittunut yksinkertaisiin polygon-malleihin. Nykyään mikä tahansa kone kykenee pyörittämään ainakin yksinkertaista 3D-grafiikka ja grafiikan tyyli on muokattavissa haluttuun suuntaan.

Realistisen tyylin sijaan *The Legend of Zelda*-sarja on tunnettu piirretymäisestä tyylistään ja pelien graafinen tyyli on seurannut tätä linjaa vuosien varrella. Useampi sarjan peli käyttää hyödykseen epärealistisia renderöintityylejä, joita myös kutsutaan NPR-tekniikoiksi. NPR tulee sanoista non-photorealistic rendering, ja nimensä mukaan NPR-tekniikat pyrkivät simuloimaan erilaisia käsinpiirrettyjen illustraatioiden tyyliä (Spindler ym. 2006). Cel-shading on yksi näistä tekniikoista. Sitä voidaan kutsua myös "sarjakuvavarjostukseksi", sillä se on NPR-tekniikka, joka sai alkunsa sarjakuvista ja piirretyistä elokuvista (Spindler ym. 2006).

Varhaiset grafiikkalaitteistot eivät kyenneet renderöimään miljoonia polygoneja sekunnissa ja valmis renderöinti tapahtui ohjelmistossa. Piirretymäinen cel-shading-renderöinti on yksi



Kuvio 4. Taistelutilanne *Breath of the Wild*ssa. (Nintendo 2017)

yksinkertaisimpia NPR-tekniikkoja implementoida ja se on laajasti tunnettu muun muassa sarjakuvista, piirroselokuvista ja muusta mediasta (Masuch ja Röber 2004). Nykyään tietokonegrafiikka on kehittynyt hurjaa vauhtia ja joskus ei voi olla täysin varma, katsoko keinoitekoista, tietokonegrafiikalla tuotettua grafiikkaa vai ei. *Breath of the Wild*ssa graafiseksi tyyliksi on kuitenkin valittu *The Legend of Zelda*-sarjalle tuttu, selvästi piirrettyä tyyli, joka käyttää hyödykseen cel-shading-tekniikkaa (ks. kuvat 4 ja 7).

Sarjakuvamainen varjostustyyli on mahdollista saavuttaa erilaisin tyylein, riippuen millaiselta lopputuloksen halutaan näyttävän. Hahmo tai objekti usein varjostetaan käyttäen kolmea perusväriä, joista yksi on objektin väri, toinen on väri, jolla luodaan heijastukset, ja kolmas on väri, jolla luodaan varjot. Yksityiskohdat korostetaan siluetin tai polygonimallin tunnistettavissa olevien reunojen avulla (Masuch ja Röber 2004).

*Breath of the Wild*ssa tällainen graafinen tyyli oli mahdollista, mutta *Ocarina of Time*ssa cel-shadingia ei esiinny läheskään yhtä laajasti. Jotkin esineet, pelaajahahmo ja NPC:t luovat selkeitä varjoja pelimaailmaan, mutta yksinkertaisiin 3D-malleihin on tuotu eloa teksturoinnilla. Tämän vuoksi malleissa on varjoja, jotka eivät liiku, vaikka valonlähteen paikka muuttuisi - ne on piirretty suoraan hahmoon liitettyyn tekstuuriin (ks. kuvat 5 ja 6).



Kuvio 5. Esimerkki *Ocarina of Timen* ympäristögraafikoista. (Nintendo 1998)



Kuvio 6. Esimerkki *Ocarina of Timen* ympäristögraafikoista. NPC-hahmojen luomat varjot nähtävissä. (Nintendo 1998)



Kuvio 7. Esimerkki ympäristön cel-shadingista *Breath of the Wildssa*. Renderöintityyli parhaiten havaittavissa kallioiden vahvoista varjoista, mutta sitä on käytetty myös pelaajahahmon renderöinnissä. (Nintendo 2017)

4 Yhteenveto

Pelien mekaniikkojen laajuus, monimutkaisuus ja määrä riippuvat vahvasti siitä, millaisesta pelistä on kyse, mutta nämä seikat riippuvat myös siitä, minkälaista tekniikkaa pelintekijöillä on ollut käytössään. Laitteistojen ja grafiikkojen kehittyminen laajensi ja laajentaa edelleen mahdollista pelimekaniikkojen kirjoa. *Ocarina of Timen* ja *Breath of the Wildin* väliset mekaniikkaerot on erityisesti nähtävissä mekaniikkojen laajuudessa. Kuten kappaleessa 2 mainitaan, pelaajan taisteluvälineiden määrä on laajentunut valtavasti, jos verrataan näiden kahden pelin taistelutilanteita, ja erilaisilla asevaihtoehdoilla on pelimaailmassa erilaiset grafiikat. Tästä voidaan päätellä, että vaikka pelimekaniikat ja niiden kehitys on pitkälti pelinkehittäjien päätettävissä, niihin on vaikuttanut sen ajan teknologinen kehitys.

Ocarina of Timen ja *Breath of the Wildin* julkaisujen välillä on ehtinyt tapahtua melkein 20 vuotta kehitystä, sekä teknologisesti että graafisesti. Pelien mekaniikoissa on kuitenkin paljon samaa pohjalla, joskin *Breath of the Wildissa* niiden käyttötarkoituksia on laajennettu. Fysiikkamekaniikkoja eli liikkumiseen liittyviä mekaniikkoja (Adams ja Dormans 2012) on laajennettu valtavasti. *Breath of the Wildissa* vain taivas on rajana, kirjaimellisesti, sillä pelaaja kykenee kiipeämään lähes jokaista pintaa pitkin, sekä liitämään riippuliitimensä avustuksella. Molemmissa peleissä sisäiseen talouteen liittyvät elementit ovat samanlaiset. Peleissä mitataan pelaajan elämiä samaan tapaan sydämällä ja pelimaailman valuuttana toimivat rupeet, *Zelda*-sarjan tyypillinen rahavaluutta. Myös etenemismekaniikat ovat molemmissa peleissä läsnä, joskin *Ocarina of Timessa* pelaajan eteneminen pelissä tarinallisesti on riippuvainen pelin esineiden keräämisestä, toisin kuin *Breath of the Wildissa*.

Vuosien varrella on tapahtunut paljon hienosäätöä, mutta pohjamekaniikat eivät ole muuttuneet dramaattisesti. Suurin 3D-pelien pelimekaniikkojen kehitysvaihe tapahtui silloin, kun siirryttiin 2D-pelimaailmoista 3D-pelimaailmoihin. Pelimekaniikat, jotka toimivat 2D-ympäristössä piti sovittaa 3D-ympäristöön. Sen sijaan pelinkehitykseen käytettävä tekniikka ja graafinen kehitys ovat mahdollistaneet pelin sisäisen tiedon välittämisen pelaajalle helpommin. Pelaajan on vaikea tietää liikkuvansa pelimaailmassa, mikäli pelillä ei ole grafiikkaa, jolla välittää tämä tieto pelaajalle. Vaikka grafiikka ei ole kaikista tärkein asia pelaajalle pelin hauskuuden määrittämisessä (Masuch ja Röber 2004), se on kuitenkin MDA-mallin mukaan

yksi ensimmäisiä asioita, joihin kuluttaja kiinnittää huomionsa (Hunicke, Leblanc ja Zubeck 2004).

Kiitos Nintendo Labon, BoTW:a oli jo mahdollista kokeilla virtuaalitodellisuudessa, mutta todellista virtuaalitodellisuuteen sijoittuvaa Zeldaa emme ole vielä nähneet. Tutkielma havainnoistaa sen, että tekniikan ja grafiikan nopea kehittyminen on tarjonnut uusia mahdollisuuksia pelien valmistamiseen. 3D-grafiikka valloitti peliteollisuuden 1990-luvulla (Mäyrä 2014), eikä se näytä mitään merkkejä katoamisesta.

Lähteet

Adams, Ernest, ja Joris Dormans. 2012. *Game Mechanics : Advanced Game Design*. Voices That Matter. New Riders. ISBN: 9780321820273. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1597913&site=ehost-live>.

Donovan, Tristan. 2010. *Replay : the history of video games*. Toimittanut Richard Garriott. Includes "Gameography: a round-up of the best and most important games ever made"(p. 371-409) and "Hardware glossary: overview of all the video game platforms mentioned in the book"(p. 411-437). East Sussex, England: Yellow Ant.

Hunicke, Robin, Marc Leblanc ja Robert Zubek. 2004. "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research". *AAAI Workshop - Technical Report 1* (tammikuu).

id, Software. 1993. *DOOM*. id Software.

Järvinen, Aki. 2008. *Games without frontiers: Theories and methods for game studies and design*. Tampere University Press.

Lake, Adam, Carl Marshall, Mark Harris ja Marc Blackstein. 2000. "Stylized rendering techniques for scalable real-time 3d animation". Teoksessa *Proceedings of the 1st international symposium on Non-photorealistic animation and rendering*, 13–20.

Masuch, Maic, ja Niklas Röber. 2004. "Game graphics beyond realism: Then, now and tomorrow". Teoksessa *Level UP: Digital Games Research Conference. DIGRA, Faculty of Arts, University of Utrecht*.

Mäyrä, Frans. 2014. *Virtuaaliset pelit ja leikit*. Teoksessa L. Piironen (toim.) *Leikin pikkujättiläinen*. Helsinki: WSOY.

Nintendo. 1998. *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*. The product page for the digital version available for Wii and Wii U -consoles of The Legend of Zelda: Ocarina of Time (Nintendo 64 version). Nintendo. <https://www.nintendo.co.uk/Games/Nintendo-64/The-Legend-of-Zelda-Ocarina-of-Time-269536.html#Overview>.

Nintendo. 2011. *Iwata Asks: The Legend of Zelda: Ocarina of Time 3D: Mr. Shigeru Miyamoto*. Iwata Asks. Interview by the former president of Nintendo. Luettu 9.2.2020. Nintendo. <http://iwataasks.nintendo.com/interviews/#/3ds/zelda-ocarina-of-time/4/0>.

———. 2017. *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*. The product page of The Legend of Zelda: Breath of the Wild. Nintendo. <https://www.nintendo.com/games/detail/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild-switch/>.

Salomon, David. kirjoittaja. 2011. *The Computer Graphics Manual*. 1496. Texts in Computer Science. London: Springer London. <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-85729-886-7>.

Sirak, S. 2009. “Each link in the chain is a journey—an analysis of The Legend of Zelda: Ocarina of Time”. *Well played* 1:297–330.

Spindler, Martin, Niklas Röber, Robert Döhring ja Maic Masuch. 2006. “Enhanced Cartoon and Comic Rendering”. Teoksessa *EG Short Papers*, toimittanut Dieter Fellner ja Charles Hansen. The Eurographics Association. doi:10.2312/egs.20061047.