



# Data-analytiikka pelisuunnittelun työkaluna

University of Oulu  
Faculty of Information Technology and  
Electrical Engineering / UNIT  
LuK-tutkielma  
Fabian Suomela  
3.7.2023

# 1. Tiivistelmä

Tämän tutkielman lähtökohtana on ollut tutkielman tekijän intohimo pelialaa kohtaan ja kiinnostus data-analytiikasta. Data-analytiikka on ollut liikealalle tarpeellista, koska se auttaa ymmärtämään asiakasryhmiä ja asiakkaiden tarpeita. Pelialalla data-analytiikkaa voidaan käyttää samaan tapaan ja myös parantamaan pelin suunnittelua pelinkehitys prosessin aikana. Tutkien kirjallisuutta pyrin vastaamaan kysymykseen mitä hyötyä data-analytiikasta on videopelien suunnittelussa.

Useat tutkimukset ja artikkelit ovat osoittaneet, kuinka datan kerääminen ja sen analysointi auttavat pelin kehitystä ja ratkaisee ongelmia, joita pelin suunnittelijat eivät voisi huomata tai edes keksiä, mistä lähteä niitä ratkaisemaan. Data-analytiikan aloittamista pelin suunnittelussa voi estää se, että analytiikka prosessin implementaatio on kallista ja vaikeaa. Näistä järjestelmistä on kuitenkin olemassa ilmaisia versioita ja internetissä on ohjeita, jotka voivat auttaa jopa noviisia luomaan analytiikka järjestelmän heidän peliinsä ja analysoimaan pelidataa. Kirjallisuuden avulla data-analytiikka on todettu olevan tärkeä työkalu pelien monetisaation seuraamisessa, mutta sen hyötyjä pelin suunnittelussa tulisi tutkia mielestäni vielä enemmän.

Koska data-analytiikka pelialalla on uutta, toiveeni on että tämä tutkielma tulee motivoimaan pelin suunnittelijoita käyttämään data-analytiikkaa heidän peleissä. Tällä tavalla, videopelit voivat kehittyä eteenpäin suuntaan, joka auttaa pelaajia nauttimaan niistä entistä enemmän.

Avainsanat:

Data analytiikka, Data-analyysi, peliala, pelin suunnittelu, videopelit.

Ohjaaja:

Ella Peltonen

## 2. Sisällysluettelo

<b>Tiivistelmä</b>	<b>1</b>
<b>Sisällysluettelo</b>	<b>2</b>
<b>1. Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>2. Pelinkehityksen ero yleisen ohjelmistokehityksen kanssa</b>	<b>5</b>
<b>3. Data-analytiikan menetelmiä</b>	<b>6</b>
<b>4. Mitä hyötyjä data-analytiikasta saadaan</b>	<b>9</b>
<b>5. Mitä haasteita data-analytiikan soveltamiseen liittyy</b>	<b>11</b>
<b>6. Pohdinta</b>	<b>13</b>
<b>7. Yhteenveto</b>	<b>14</b>
<b>8. Lähteet</b>	<b>15</b>

# 1. Johdanto

Videopelien suunnittelu ja valmistus on kehittynyt huomattavasti viimeisten vuosien aikana. Henkilökohtaisten tietokoneiden ja modernien älypuhelimien omistamisen johdosta pelaaminen ei ole enää harvojen harrastajien juttu, vaan se on meidän kaikkien elämää. Ampere Analysisin<sup>1</sup> 5. heinäkuuta 2022 tekemän tutkimuksen mukaan vuoden 2022 aikana globaali videopelien ja videopeli palveluiden myynti tulee tuottamaan 188 miljardia dollaria vielä taantuman aikanakin. Myynti on vähentynyt 1.2% vuodesta 2021, jolloin videopelien markkina oli arvoltaan 191 miljardia. Sama tutkimus myös ilmoitti, että pelialan markkina-alue on laajentunut 26% vuosien 2019 ja 2021 välillä. Kasvavassa ja todella kilpailu henkisessä alassa onnistuminen usein johtuu pelialalla siitä kuinka hyvin peli on suunniteltu. Parantaakseen käyttäjäkokemusta on tärkeä tietää pelin suunnittelun aikana, ja myös sen jälkeen, miten pelaaja pelaa peliä, millä laitteella ja jopa kuinka usein he avaavat pelin, jotta he voivat pelata sitä. Useat laitteet ja palvelut keräävät tätä tietoa jo valmiiksi. Mobiililaitteet ja niissä olevat pelit keräävät huomattavasti informaatiota käyttäjiltään olkoon se sitten geodataa käyttäjän liikkumisista tai sitten siitä mitkä aseet ovat yleisesti pelaajien suosikkeja. Analysoimalla tätä dataa pelisuunnittelijat voivat korjata pelissä olevia virheitä, uudelleen tasapainotella aseita ja vihollisten kykyjä ja myös markkinoimaan peliä oikeille henkilöille.

Tässä tutkielmassa tullaan tarkastelemaan aihetta seuraavan tutkimuskysymyksen kautta: Mitä hyötyä data-analytiikasta on videopelien suunnittelussa? Kysymykseen vastataan esittelemällä erilaisia data-analytiikan työkaluja ja tekniikoita sekä käymällä niitä läpi ja analysoimalla olemassa olevaa kirjallisuutta, eli toteuttamalla kirjallisuuskatsaus. Tutkimus suoritetaan hakemalla Scopus, Springer ja Google Scholar tapaisista hakupalveluista tutkimuksia tutkimuskysymykseen liittyvillä hakusanoilla. Hakusanat ovat muun muassa “data-analysis, game development”, “data-analytics, game design” ja “user data, game design”. Tutkielmassa käytetty aineisto pääosin sisäistää tapaustutkimuksia, joissa data-analyysiä ja analytiikkaa on käytetty pelin suunnittelussa, eikä esimerkiksi pelin markkinoinnissa tai monetisoinnissa. Data-analyysi ja data-analytiikka ovat termejä, joita tulen käyttämään tässä tutkielmassa vaihdellen. Tämä johtuu siitä, että data-analyysi on data-analytiikan alaluokka ja kuvaa toimintaa, jossa pelaajasta saatua dataa analysoidaan. Data-analytiikka on siis suurempi termi, joka kuvaa prosessia, jossa dataa kerätään, tallennetaan ja analysoidaan.

Vaikka markkinointi ja monetisaatio ovat tärkeitä osia pelin kehityksessä, tämä tutkielma pyrkii enemmän keskittymään siihen miten peliä voidaan parannellaan, jotta pelaajien kokemus pelin pelaamisesta on parempi. On myös hyvä huomioda, että koska pelaajilta kerätty data on useille isoille julkaisijoille tärkeä resurssi he eivät usein jaa heidän keräämäänsä tietoa asiakkaistaan julkisesti mahdollisille kilpailijoilleen. Täten on vaikeaa löytää kirjallisuutta liittyen suurien julkaisijoiden yrityksiin kerätä ja analysoida pelaaja dataa ja sitä kuinka he ovat onnistuneet siinä. Tutkielma on myös minulle tärkeä

---

<sup>1</sup> Ampere Analysis (5.7.2022). *Global games market forecast to decline in 2022* [markkinatutkimus]. Ampereanalysis.com. <https://www.ampereanalysis.com/press/release/dl/global-games-market-forecast-to-decline-in-2022>

koska minulla on ollut pitkään pienestä lapsesta lähtien haaveena suunnitella ja kehittää videopelejä ja data-analyysi unelma-alallani on minulle mielenkiintoinen aihe.

Luvussa kaksi käsitellään miten pelin kehitys eroaa yleisen ohjelmistokehityksen kanssa. Luvussa kolme esitellään data-analytiikan menetelmiä käymällä läpi aikaisempia tutkimuksia ja artikkeleita, joiden avulla voimme ymmärtää mitä jotkut käsitteet tarkoittavat. Neljännessä luvussa esittelen mitä hyötyjä data-analytiikassa on. Viidennessä luvussa tuon esille data-analytiikan soveltamiseen liittyviä haasteita ja moraalisia kysymyksiä. Luvussa kuusi pohdin työn päätuloksia ja merkitystä. Lopuksi luvussa seitsemän kootaan tulokset yhteenvedon.

## 2. Pelinkehityksen ero yleisen ohjelmistokehityksen kanssa

Bethke (2003) kuvaa kirjassaan "Game development and production" pelejä ohjelmistoina, joissa on taidetta, ääntä ja pelattavuutta. Pelinkehityksessä on paljon eri osia. Riippuen minkälaista peliä kehitetään nämä osat tarvitsevat henkilöitä työskentelemään niissä. Pelin ja sen mekaniikan suunnittelu, koodaus, 3D mallinnus ja hahmojen luominen, musiikin säveltäminen, laadunvarmistaminen, beta testaus, nämä kaikki ovat osa pelinkehitystä. (Bethke, 2003).

Yksi keskeinen ero peli- ja ohjelmistokehityksen kanssa on ohjelmistotuotannon elinkaaren hallintamalli, jota kutsutaan Software Development Life Cycleksi (SDLC). SDLC:n tavoitteena on varmistaa, että kehitettävä ohjelmisto toimii oikein ja takaa että ohjelmisto takaa sille asetetut vaatimukset. Kuitenkin pelinkehityksessä SDLC-mallin soveltaminen voi aiheuttaa haasteita pelin laadun varmistamisessa, kuten Ramadan ja Widyani (2013) ovat korostaneet "Game Development Life Cycle Guidelines" -konferenssiesityksessään. Heidän ehdottama pelinkehityksen elinkaari koostuu kuudesta vaiheesta: aloitus, esituotanto, tuotanto, testaus, beta ja julkaisu. Tämä eroaa yleisestä ohjelmistokehityksen elinkaaresta, jossa ohjelmisto julkaistaan testausvaiheen jälkeen ja sitten pyritään ylläpitämään ohjelmistoa eli korjaamaan ilmoitettuja bugeja. Tämä selvästi ei sovi pelinkehitykseen, koska rikkinäisen pelin julkaisu usein kohtaa pelin yleisöltä vastareaktiota.

Haluan painottaa kuinka tärkeitä testaus ja beta-vaihe ovat pelin laadun takaamisessa. Testausvaiheessa peliä testataan perusteellisesti eri näkökulmista, kuten pelin toimivuudessa, virheissä ja suorituskyvyssä. Tavoitteena on havaita ja korjata mahdolliset ongelmat ennen pelin julkaisua. Beta-vaiheessa peli julkaistaan joko pienelle valitulle joukolle käyttäjiä, tai avoimesti kaikille. (Ramadan & Widyani, 2013). Beta-testauksen tarkoituksena on löytää bugeja, tai paremmin ohjelmointi-virheitä, ja tasapaino-virheitä, joita pelinkehittäjät eivät ole huomanneet. (Bethke, 2003). Beta-testaus antaa myös hyvän tilaisuuden saada palautetta pelin pelaajilta ennen kuin peli julkaistaan.

### 3. Data-analytiikan menetelmiä

Drachen, Canossa ja El-Nasr (2013) kuvailevat pelianalytiikan ”prosessina, jossa etsitään ja kommunikoidaan datassa olevia malleja liike-elämän ongelmien ratkaisemiseen tai päinvastoin ennusteita, jotka tukevat yritysten päätösten hallintaa toiminnan edistämiseen ja/tai suorituskyvyn parantamiseen. “ (s. 14). Data, jota peli analytiikassa kerätään ja analysoidaan kutsutaan usein termillä game telemetry tai game metrics. Game telemetrics, tai suomeksi peli telemetriikka, on dataa, jota on hankittu laitteesta matkan päästä. (Drachen ym., 2013.). Telemetriikka peleissä yleensä on pelaajan toimintojen seuraamista ja sitten sen lähettämistä internetin kautta pelin valmistajan serverille. Game metrics, tai suomeksi peli metriikka, taas on tulkittavissa olevia mittauksia jostakin peliin liittyvästä asiasta. (Drachen ym., 2013.). Peli-metriikassa voidaan osoittaa esimerkiksi kuinka paljon keskimääräisesti pelaajat käyttävät oikeaa rahaa pelissä tai minä päivinä ja kuinka usein pelaajat avaavat pelin pelataksaan sitä. Pelien telemetriikkaa ja metriikalla saatua dataa voidaan sitten analysoida. Data-analyysi ja analytiikka eivät ole kuitenkaan sama asia. Analytiikka on suurempi ja kattavampi termi, joka sisältää kuvioiden etsimisen datasta, kun taas data-analyysiä käytetään yksittäisiin tapauksiin usein tietyn tietojoukon analysoinnin suorittamiseen. (Drachen ym., 2013.).

Joskus pelistä saatu data on aivan liian suuri, jotta sitä voidaan analysoida normaalisti. Electronic Artsin peli Battlefield 3 luo normaalina päivänä yli yhden teratavua dataa<sup>2</sup>. Ottaen huomioon Electronic Artsin muut pelit heillä oli vuonna 2013 275 miljoonaa rekisteröityä käyttäjää, he tarjosivat kuukaudessa palvelintilaa 2.5 miljardille pelisessiolle ja he nappasivat 50 teratavua dataa per päivä<sup>3</sup>. Näin suuria datamääriä on vaikea analysoida ilman kunnollista suunnitelmaa. Big data, suomeksi massadata, usein viittaa data määriin, jotka ylittävät perinteisten työkalujen kyvyn käsitellä niitä. (Frampton, 2015). Massadatan ominaispiirteisiin kuuluvat ns. 3V:t. Volume, eli datamäärän suuruus, velocity, eli se kuinka nopeasti dataa syntyy ja kuinka nopeasti sitä pitää prosessoida ja viimeisenä variety, eli datan monipuolisuus olkoon se kuvia, tekstitiedostoja tai laite dataa. (Frampton, 2015). Massadatan suurimpia ongelmia on se, että siihen pitää varautua. Koska perinteiset työkalut eivät pysty käsitellä sitä, pelisuunnittelijoiden pitää luoda analytiikkajärjestelmä, joka on entuudestaan valmis vastaanottamaan massadataa. (Frampton, 2015). Massadatan läpikäymisessä voidaan myös käyttää data mining prosessia. Data mining, suomeksi data louhinta, on prosessi, jossa pyritään löytämään haluttua informaatiota suuresta määrästä dataa. (Drachen ym., 2013). Data miningin käyttö pelialalla on monipuolista, ja menetelmät jaetaan yleisesti kuvaileviin ja ennustaviin data mining menetelmiin. Kuvaileva data mining pyrkii kuvailemaan olemassa olevaa dataa tiiviillä tavalla ja esittelemään kiinnostavia ominaisuuksia ilman ennalta määriteltyä tavoitetta. (Drachen ym., 2013). Esimerkiksi pelaajat, jotka pelaavat pelissä taistelijaa, ostavat aina parhaimman aseensa kun heille annetaan mahdollisuus. Ennustava data mining puolestaan pyrkii ennustamaan jotain tiedossa olevasta datasta

<sup>2</sup> Rajat Taneja, Strata 2013: "Strata 2013: Rajat Taneja, "Video Games: The Biggest Big Data Challenge" , (28.02.2103), [youtube video], [https://www.youtube.com/watch?v=ZK\\_PXlbyOfM](https://www.youtube.com/watch?v=ZK_PXlbyOfM)

<sup>3</sup> Rajat Taneja, Strata 2013: "Strata 2013: Rajat Taneja, "Video Games: The Biggest Big Data Challenge" , (28.02.2103), [youtube video], [https://www.youtube.com/watch?v=ZK\\_PXlbyOfM](https://www.youtube.com/watch?v=ZK_PXlbyOfM)

saatujen kaavojen perusteella. (Drachen ym., 2013). Esimerkiksi ennustamaan aikaisempien ostosten perusteella tulevatko pelaajat ostamaan kaupasta miekan tai kirveen.

Yksi data-analytiikan tärkeimmistä menetelmistä on datan visualisointi. Spatiaalinen analyysi, eli analyysi joka sisältää geospaatialisia komponentteja usein johtaa datan visualisointiin joita on intuitiivisesti helppo ymmärtää. (Drachen & Schubert, 2013). Heatmap on yksi tällainen visualisointi. Heatmap on visualisointityökalu, jota käytetään datan esittämiseen tiheyskarttoina. Se tarjoaa visuaalisen esityksen siitä, miten tietyt arvot tai tapahtumat jakautuvat alueelle tai tietyn ajanjakson aikana ja siinä käytetään värejä tai intensiteetti-arvoja kuvaamaan datan tiheyttä tai esiintymistiheyttä eri alueilla. (Drachen & Schubert, 2013) Heatmapin avulla voidaan visualisoida datapistettä mitä pelinsuunnittelija haluaa tutkia. Tämä auttaa suunnittelijoita hahmottamaan, miten pelialueita voidaan parantaa tai tasapainottaa. Esimerkiksi, jos pelaajilla on vaikeuksia päästä jokin tietty taso läpi, heatmap voi osoittaa alueet missä pelaajahahmot usein kuolee. Tämä informaatio auttaa suunnittelijoita tunnistamaan tason vaikeimmat kohdat, jotta he voivat sitten muokata niitä. Datan visualisointia voi myös käyttää muuhun kuin spatiaaliseen analyysiin. Kuvaajat ja taulukot voivat tarjota pelin suunnittelijoille tärkeää tietoa esimerkiksi pelin toimivuudesta. (Medler 2013).

Data-analyysiä ei ole pakko jättää ihmisen tehtäväksi. Kasvavalla pelialalla miljoonat pelaajat tuottavat niin paljon dataa että suurimmilla yrityksillä on mahdotonta käydä niitä läpi pelkillä ihmisen voimilla. AI-käyttöinen analytiikka pystyy analysoimaan tietoa reaaliaikaisesti ja ilmoittamaan mahdollisista vioista heti<sup>4</sup>. AI:n kyvyt eivät tietenkään lopu siihen. Tarpeeksi hyvin oppinut tekoäly voi Rem Darbinyan<sup>5</sup> mukaan auttaa luomaan älykkäämpää käyttäytymistä non-player-characterillä, suomeksi ei-pelaaja-hahmo, kun he mukautuvat pelaajan toimintoihin ja valintoihin. Monet peliyritykset kuten EAn SEED pyrkivät jo opettamaan heidän AI-hahmojaan simuloiden pelin parhaimpia pelaajia<sup>6</sup>. Pelinkehittäjät voivat myös käyttää Alta ja koneoppimista profiloimaan pelaajia. Käyttämällä koneoppimista ja kahta muuttujajoukkoa, sosio-demografisia muuttujia ja pelaamisen mieltymyksiä, on mahdollista ennustaa mihin kahdesta kategoriasta aikuiset kuuluvat. Satunnaiset pelaajat ennustettiin 70-75 prosentin tarkkuudella, kun taas usein pelaavat ennustettiin 86 prosentin tarkkuudella. (Gosztonyi, 2023). Käyttämällä tämän tapaista koneoppimista pelit voivat reaaliaikaisesti parantaa pelaajien kokemusta muuttamalla esimerkiksi pelin vaikeutta. Dynamic Difficulty Adjustment, tai suomeksi dynaaminen vaikeustason säätö, on menetelmä jossa muutetaan automaattisesti pelin ominaisuuksia, käyttäytymistä ja skenaarioita reaaliajassa pelaajan taitojen mukaan. (Zohaib, 2018). Dynaaminen vaikeustason säätö on hyödyllinen työkalu ylläpitämään pelaajan kiinnostusta kunhan se on implementoitu oikein. Pelin pitää pystyä automaattisesti seuraamaan pelaajan taitoja ja nopeasti sopeutumaan niihin. Pelin pitää myös seurata pelaajan parantuvaa tai putoavaa tasoa ja ylläpitää tasapainoa pelaajan

---

<sup>4</sup> Anodot. (julkaisuaika tuntematon) Transforming the Gaming Industry with AI Analytics. [blogikirjoitus]. Anodot. <https://www.anodot.com/blog/transforming-the-gaming-industry-with-ai-analytics/>

<sup>5</sup> Darbiyan, R. (13.7.2022). How Artificial Intelligence Can Empower The Future Of The Gaming Industry. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/07/13/how-artificial-intelligence-can-empower-the-future-of-the-gaming-industry/?sh=4f27f7b34a9f>

<sup>6</sup> Darbiyan, R. (13.7.2022). How Artificial Intelligence Can Empower The Future Of The Gaming Industry. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/07/13/how-artificial-intelligence-can-empower-the-future-of-the-gaming-industry/?sh=4f27f7b34a9f>



taidon mukaisesti. Viimeisesti dynaamisen vaikeustason säätö ei saa olla selvästi nähtävissä pelaajalle. (Zohaib, 2018).

## 4. Mitä hyötyjä data-analytiikasta saadaan

Miksi data-analytiikkaa pitäisi käyttää videopeleissä? Annika Salon vuoden 2014 tekemä opinnäytetyö “Analysointijärjestelmän toteutus ja hyödyntäminen pelialalla” tarjoaa hyvää informaatiota pelidatan analysoinnissa. Opinnäytetyössä Salo esittelee erilaisia teknologioita, joilla hän pyrkii keräämään dataa pelistään ja käyttää myös aikaa pohtimisessa datan analysoinnin hyötyjä pelin käyttäjäkokemuksen parantamisessa ja yrityksen taloudessa. Käyttämällä pelin datasta luotuja graafeja Salo (2014) voi selvittää hänen pelinsä uusien pelaajien määrän ja myös niiden säilyvyyden eli kuinka moni pelaajista kirjautuu peliin takaisin. Säilyvyys, tai englanniksi “retention” on tärkeä tieto joka kuvaa pelin onnistumista. Andrea Knezovic (2022) kirjoittaa blogissaan säilyvyyden seuraamisen tärkeydestä mobiilipeleissä. Jos mobiilipeli on yli 35% säilyvyys ensimmäisenä päivänä, eli sadasta latauksesta vain 35 käyttäjää pelasi peliä ensimmäisenä päivänä, pidetään peliä onnistuneena<sup>7</sup>. Tietenkin säilyvyys ei ole täydellinen mitta arvioimaan pelin onnistumista. Säilyvyys ei ota huomioon kausivaihteluja ja ulkoisia tekijöitä, ja varsinkin mobiiliohjelmistot keskimäärin menettävät 65% heidän käyttäjistään ensimmäisen viikon aikana. (Sigg ym., 2019)

Data-analytiikka tekniikoilla on voitu parantaa pelejä. Deirdre Kerr kertoo hänen 2015 julkaisussa tutkimuksessa “Using Data Mining Results to Improve Educational Video Game Design” kuinka hän onnistui vähentämään opiskelijoiden tapaa arvata matikka pelien tasojen vastaukset. Save Patch nimisessä pelissä opiskelijoilla oli tehtävänä ratkaista matemaattisia ongelmia. Pelissä pelaajilla on tarkoituksena ratkoa murtolukuihin liittyviä matemaattisia ongelmia siirtämällä narunpätkiä hahmon polulle oleville kylteille, joita pitkin pelaajahahmo sitten seuraa maaliin. Pelissä oli ongelmana se, että pelaajat eivät yrittäneet ratkaista pelin tasoja matematiikan avulla, vaan pelaajat yrittivät arvata oikean vastauksen ja myös ratkaisevat peliä yrityksen ja erehdyksen kautta. Keräämällä pelaajien yritykset päästä taso läpi ja analysoiden sitä Save Patch peliin tehtiin kaksi muutosta. Ensimmäinen muutos oli avain kyltti, joka pakotti pelaajia kulkemaan haluttujen kylttien läpi, poistaen tilanteet, joissa pelaajat ratkaisivat tasot väärin jättämällä kylttejä välistä. Toinen muutos oli muuttamalla pelaajille annetut narun palaset kokonaisiksi naruiksi. Tällä muutoksella estettiin pelaajien tapa yrittää arvata tason ratkaisu syöttämällä pelaajille annetut narunpätkät niiden olevassa annetussa järjestyksessä. Näiden kahden muutoksen tuloksena pelaajien arvailu-strategia laski 42% ja heidän tapansa ratkaista pelin tasot väärillä vastauksilla melkein kokonaan katosi. (Kerr, 2015).

Powell (2016) kävi läpi väitöskirjassaan isojen pelialan eksperttien lähdemateriaalia jotka koskevat peli analytiikan, pelattavuuden, pelisuunnittelun ja pelien kehittämisen aiheita. Pelien analytiikan ja data-analyysin positiivisista vaikutuksista Powell listasi useita näkökulmia. Näitä näkökulmia ovat muun muassa mahdollisuus seurata pelaajien kokemuksia, mahdollisuus luoda pelaaja-ryhmistä käyttäytymismalleja, mahdollisuus vahvistaa peli suunnittelijoiden suunnittelun päätökset pelaajien käyttäytymisen tutkimisen avulla, mahdollisuus löytää alueita, joissa pelin ei toimi optimaalisesti ja kaatuu ja mahdollisuus luoda vahvempi yhteys pelaajan ja suunnittelijan välillä. (Powell, 2016).

---

<sup>7</sup> Knezovic A. (26.9.2022). Why You Need to Track User Retention in Mobile Apps and Games[blogikirjoitus]. *Udonis, Mobile Marketing* <https://www.blog.udonis.co/mobile-marketing/why-you-need-to-track-user-retention-in-mobile-apps-and-games>

Jo vuonna 2008 videopelien datan keräämisen ja analyysin mahdollisuuksista tiedettiin jo jonkin verran. Kim, Gunn, Schuh, Phillips, Pagulayan ja Wixon (2008) tekivät tapaustutkimuksen Halo 2 ja Shadowrun -pelin tutkimisesta TRUE, Tracking Real-Time User Experience, menetelmällä. Molemmat tapaustutkimukset ovat mielenkiintoisia, mutta haluan keskittyä Shadowrun -pelin tutkimuksen tuloksiin koska se paremmin vastaa tutkimuskysymykseen. Kim ym. (2018) keräsivät dataa pelaajien hahmoluokka valinnoista ja löysivät että yksi hahmoluokka, haltia, oli kaikkia muita luokkia suositumpi. Käyttämällä TRUE metodia tutkijat pystyivät myös päättämään datasta, että tämä hahmoluokka oli syystä suosittu. He löysivät, että haltia -luokan valinneet pelaajat onnistuivat pelissä useimmin, asia mitä pelin suunnittelijat eivät olleet tarkoittaneet. (Kim ym., 2018).

Blogissaan Reinhard Blaukovitsch (2022) kertoo kuinka huijaus vaikuttaa niin peliteollisuuteen kuin myös muihin pelaajiin. Varsinkin moninpeleissä huijaaminen vaikuttaa 59% pelaajista<sup>8</sup>. Huijaaminen ei ole vain ärsyke muita pelaajia kohtaan, liian aktiivinen huijaaminen vahingoittaa pelin mainetta ja myös pelaajien sitoumusta sen pelaamiseen<sup>9</sup>. Pelistä kerätty data voidaan käyttää parantamaan videopelin pelattavuutta löytämällä pelaajia, jotka huijaavat. Tiedonlouhinta tekniikoilla voidaan käydä suuria määriä dataa läpi ja löytää huijareiden tekemiä haittaohjelmia tai haitallisia suoritettavia toimintoja. Philbert kertoo 2018 julkaistussa artikkelissa Detecting Cheating in Computer Games Using Data Mining Methods, kuinka hän pyrki luomaan algoritmi-mallin joka pystyisi tunnistamaan huijauksia. Philbert koulutti mallia tunnistamaan huijauksia Counter Strike -peleissä. Philbertin malli pystyy tunnistamaan huijausohjelmia, mutta hänen omat tuloksensa jättivät vähän enemmän toivottavaa. (Philbert, 2018).

Useat pienet ja keskikokoiset freemium pelien kehittäjät käyttävät data-analytiikkaa taloudellisista syistä. Freemium pelit, joka tulee englanninkielisistä sanoista free ja premium, on suunniteltu sitouttamaan pelaaja ilmaisena tarjotun pelin pariin, mutta edistymisen vaatii kuitenkin premium version ostamista. (Koskenvoima & Mäntymäki, 2015). Freemium-pelien sijoittajille ja julkaisijoille on tärkeää raportoida pelien suorituskyvystä säännöllisesti, data-analytiikka toimii tässä tehokkaana viestintävälineenä ja työkaluna, joka perustelee pelinkehittäjien valintoja. (Koskenvoima & Mäntymäki, 2015). Pelin säilyvyys ja muut metriikat kuten pelaajien rahan käyttö auttavat myös pelinkehittäjiä hakemaan lisää sijoittajia ja luomaan tulevaisuuden liiketoiminnalle suunnitelmia.

---

<sup>8</sup> Blaukovitsch, R. (31.1.2022). Cheating in Video Games [blogikirjoitus]. *Video Gaming*. <https://blog.irdeto.com/video-gaming/cheating-in-games-everything-you-always-wanted-to-know-about-it/#honest-gamers>

<sup>9</sup> Blaukovitsch, R. (31.1.2022). Cheating in Video Games [blogikirjoitus]. *Video Gaming*. <https://blog.irdeto.com/video-gaming/cheating-in-games-everything-you-always-wanted-to-know-about-it/#honest-gamers>

## 5. Mitä haasteita data-analytiikan soveltamiseen liittyy

Yksi ongelma data-analytiikan käytössä videopeleissä on pelaajien yksityisyyden suojan turvaamisessa. Joshua Foust ja Joseph Jerome (2021) kirjoittavat Brookings sivulla datan keruun pimeästä puolesta videopeli alalla. Modernit pelien tekijät voivat seurata pelissä kaikkea mitä pelaajat tekevät. Pokemon Gon tapaiset GPS dataa keräävät pelit antavat pelin tekijöille kyvyn korreloida pelaamisen pelaajien matkustus-tapoihin ja jopa siihen asuuko joku yksin<sup>10</sup>. Kun pelit keräävät pelaajista yksityistä tietoa on tämä tieto myös riskialtis tieto vuodoille. Foust ja Jerome (2021) muistuttavat, että 2011 Playstation Networkiin murtauduttiin ja yli 77 miljoonaa tiliä olivat vaarantuneet. Yksi ongelma data-analyysissä on pelin suunnittelijoiden mahdollisuus johdattaa pelaajia ostamaan asioita ja palveluita mitä he eivät halua asettamalla tahallaan tärkeitä peli funktioita maksumuurin taakse<sup>11</sup>.

Powell (2016) kertoo, että kuinka hän löysi että pelaajat harvoin osoittivat säännöllistä käytöstä. Eli kun pelaajat tulivat paremmaksi pelissä heidän käyttäytymis-dataa oli vaikeampi lukea. Powell myös huomautti, että on tärkeää huomioida lailliset ja moraaliset kysymykset pelaajien datan keräämisestä ja tietää mitä asioita voidaan ja ei voida seurata. (Powell, 2016). Powell (2016) huomasi myös, että pelaajilta saadun tiedon käyttäminen pelin suunnittelussa on vaikeaa, koska “data-analytiikan käyttö on uusi harjoitus ja vielä kohtaa ennakkoluuloja koska se tarvitsee paljon tietämystä sen oikeassa käytössä pelin kehitys prosessissa”. Tämä on hyvä huomio, mutta uskon, että kuuden vuoden aikana kun data-analytiikan käyttö on lisääntynyt pelialalla niin tämä ennakkoluulo on myös vähentynyt.

Kun puhumme yksityisyydestä on tärkeä ottaa esille Euroopan unionin yleinen tietosuojasetus, tai GDPR (General Data Protection Regulation). GDPR on laki, jota alettiin soveltaa kaikissa EU-maissa keväällä 2018<sup>12</sup>. GDPR:n vaikutus pelialaan on tutkittu Zaniah Jordanin vuoden 2020 artikkelissa: “The Effect of the European Union (EU) General Data Protection Regulation (GDPR) on the Gaming Industry”. Jordan esittelee pelialan vaikutuksia Amerikan näkökulmasta, mutta selittää kuitenkin että Euroopan unionin lain mukaan pelit, jotka keräävät pelaajiltaan henkilökohtaista dataa tulevat tarvitsemaan heidän hyväksyntänsä datan keruuseen. Pelaajille pitää ilmoittaa mitä dataa heistä kerätään ja miten sitä käytetään. (Jordan, 2020). Data-analytiikan vaarat eivät myös lopu jos pelaaja hyväksyy datan keruun. Käyttämällä edistyneitä data-analyysi menetelmiä pelidataa voidaan käyttää selvittämään tietoa esimerkiksi pelaajan iästä, sukupuolesta, kehon mitoista, sosioekonomisesta tasosta, kulutus tavoista, persoonallisuudesta, fyysisestä ja henkisestä hyvinvoinnista ja mistä kulttuurista tai maanosasta pelaaja on kotoisin. (Kröger ym., 2023).

Su, Backlund ja Engström tutkivat peli-analytiikan käytöstä pelialalla heidän vuoden 2021 artikkelissaan “Comprehensive review and classification of game analytics”. He kävivät läpi kirjallisuutta ja löysivät haasteita peli-analytiikan käyttämisessä. Suuri haaste

<sup>10</sup> Foust, J. & Jerome, J. (25.6.2021). *A guide to reining in data-driven video game design*. Brookings. <https://www.brookings.edu/techstream/a-guide-to-reining-in-data-driven-video-game-design-privacy/>

<sup>11</sup> Foust, J. & Jerome, J. (25.6.2021). *A guide to reining in data-driven video game design*. Brookings. <https://www.brookings.edu/techstream/a-guide-to-reining-in-data-driven-video-game-design-privacy/>

<sup>12</sup> Tietosuojaja (julkaisuaika tuntematon). *Usein kysyttyä EU:n tietosuojasetuksesta*. Haettu 16.11.2022 osoitteesta <https://tietosuojaja.fi/gdpr>

data-analytiikassa oli se kuinka peli analytiikka keskittyy varmistamaan että pelin pelikokemus täyttää pelaajien vaatimukset ja pitää pelin kehitysprosessin hallittavissa. Tämä on ongelma, koska analytiikka ei huomioi kuinka pelin sisäisen järjestelmän suunnittelua voidaan säätää pelaajapalautteen perusteella pelin julkaisun jälkeen. (Su ym., 2021).

Kun me puhumme data-analytiikasta on tärkeä tiedostaa pelien mahdollisuus olla aiheuttaa riippuvuutta ja se kuinka data-analytiikka voi mahdollisesti pahentaa sitä. Videopelit sisältävät jo riippuvuutta aiheuttavia toimintoja kuten pelaajan pisteiden esittäminen, “oikeiden” käytösten palkitseminen kuvitteellisilla palkinnoilla, lähellä olevat voitot. Nämä asiat tapahtuvat sekä peleissä, että kasinoiden kolikkoautomaateissa. (Harrigan ym., 2010). Koska data-analytiikan kautta pelinkehittäjät voivat räätälöidä heidän pelejään olemaan kiinnostavampia pelaajille, heillä on mahdollisuus luoda koukuttavampia pelejä. Aikaisemmassa kirjallisuudessa on havaittu, että World of Warcraft -pelaajien mieltymys pelin estetiikkaan, hahmoihin ja vuorovaikutukseen liittyy vahvasti peliriippuvuuteen. (Chen & Chang, 2008).

## 6. Pohdinta

Data-analytiikan hyödyt pelialalla ovat vielä tähän mennessä teoreettiset. Etsiessäni kirjallisuutta tähän tutkielmaan pyrin löytämään kirjallisuutta, jossa esiteltiin videopelejä ja niiden ongelmia, joita sitten ratkaistiin datan keräämisellä ja sen analyysillä. Näiden tutkimusten löytäminen osoittautui huomattavasti vaikeammaksi kuin aluksi oletin. Tästä vastaiskusta huolimatta uskon, että minun esittämäni aineisto kuitenkin osoittaa data-analytiikka olevan hyödyllinen työkalu videopelien kehittämisessä. Parhain todiste siitä on Deirdre Kerrin vuoden 2015 tutkimus Save Patch -pelistä ja sen parantamisesta ja Kim, Gunn, Schuh, Phillips, Pagulayan ja Wixon 2008 tapaustutkimus Halo 2 ja Shadowrun -peleistä. Nämä tutkimukset osoittavat, että keräämällä pelaajistaan dataa ja analysoimalla sitä he voivat löytää pelistä ongelmia, joita pelin suunnittelijat eivät ole huomanneet. Kerr (2015) tutkimuksessa hän pystyi jopa osoittamaan matemaattisesti kuinka hänen tekemänsä muutokset olivat auttaneet johdattamaan pelaajia pelaamaan peliä halutulla tavalla.

Jos kysyisin itseltäni, miksi data-analytiikkaa pitäisi käyttää videopeleissä, minun vastaukseni olisi suoraan "Miksi ei?". Pelidatan analysointi antaa pelin kehityksessä useisiin ongelmiin niin vahvan ratkaisun, että mielestäni olisi tyhmää olla käyttämättä sitä. Virheiden ja huijareiden löytäminen, pelin designin parantaminen, data-analytiikan on tutkittu auttavan näissä asioissa ja pelialan ekspertit ovat tästä samaa mieltä. (Powell, 2016). Tietenkin data-analytiikan implementointi voi olla kallista ja vaikeaa. Salo (2014) pystyi kuitenkin itse yksin implementoimaan nämä analysointijärjestelmät peliinsä opinnäytetyössään. Datan analysointijärjestelmän implementaatio voi olla uudelle pelintekijälle todella vaikeaa, mutta modernissa elämässä jopa aloittelija voi löytää apua oppaista ja keskustelufoorumeista. Vaikka valtaosa analysointi työkaluista on kokonaan maksullisia niitä on myös muutama ilmainen, yksi niistä on Unity Technologiesin monipuolinen GameAnalytics. (Salo, 2014). Ilmaisen työkalun asentaminen ja käyttämään oppiminen voi olla vaikeaa, mutta sen antamat hyödyt pelin kehittämisessä ovat suurempia kun mahdolliset alku-haasteet.

Ainoa hyvä perustelu sille, miksi data-analytiikkaa ei kannattaisi käyttää on riippuvuuteen liittyvät eettiset ongelmat ja pelaajien datan keräämiseen liittyvä yksityisyyden suojan heikkenemisen riski. Jotta dataa voidaan analysoida sitä pitää kerätä pelaajilta, eivätkä pelaajat aina voi olla varmoja siitä mitä tietoja heiltä kerätään. Yksityisyys on useille meistä tärkeä asia ja silti me emme voi usein luottaa sovelluksien ja sosiaalisen median keräävän meiltä vain tarvittavaa dataa. Videopelien datan keruulla on mahdollisuus tehdä pelaajan yksityisyydelle suurta vahinkoa, mutta mielestäni meidän ei pitäisi antaa pelon estää pelien tekemistä data-analytiikan avulla.

Tutkielman tulokset ovat osoittaneet, että data-analytiikkaa pitäisi käyttää videopeleissä. Kirjallisuus aiheesta osoittaa sen, mutta pohdin vieläkin että voisimmeko varmistaa asiaa tekemällä enemmän Deirdre Kerrin vuoden 2015 tapaisia tutkimuksia. Uskon, että tämä tutkielma voi auttaa laskemaan ennakkoluuloja data-analytiikkaa kohtaan pelialalla ja motivoimaan mahdollisia pelien suunnittelijoita opiskelemaan data-analytiikkaa. Jos Kerrin tekemien tutkimusten kaltaisia tutkimuksia tehtäisiin enemmän, niiden avulla voitaisiin tuoda lisää näyttöä data-analytiikan toimivuudesta pelien kehittämisessä ja näin laskea pelialan eksperttien ennakkoluuloja entisestään, sekä tuoda motivaatiota data-analytiikan hyödyntämiseen pelien kehityksessä.

## 7. Yhteenveto

Tämän tutkielman tarkoituksena oli esitellä data-analytiikan menetelmiä pelinkehityksessä ja vastata kysymykseen: Mitä hyötyä data-analytiikasta on videopelien suunnittelussa? Tutkielmassani vastaan kysymykseen esittelemällä kirjallisuutta data-analytiikasta, sen implementaatiosta ja kertomalla mitä hyötyjä ja haasteita sillä on.

Lopputuloksena kirjallisuus vaikuttaa osoittavan, että data-analytiikka on tärkeä ja hyödyllinen työkalu, joka on vielä uutta ja erikoista pelialalla. Datan keräämisessä on useita moraalisia ja laillisia ongelmia lähtien ongelmista analytiikkajärjestelmän implementaatiosta sekä siitä miten dataa analysoidaan. Kuitenkin nämä ongelmat on mahdollista ratkaista, eivätkä ne peitä sitä hyvää mitä data-analytiikka voi tuoda pelin parantamiseen.

Aiheen rajaus tutkielman suhteen on osoittautunut haasteelliseksi, koska data-analytiikkaan liittyvää kirjallisuutta ja tutkimusta pelin suunnittelussa on saatavilla varsin rajoitetusti. Data-analytiikan hyödyistä pelialalla olisi hyvä tutkia lisää pelien monetisaation ja pelaajamäärän seuraamisessa, asiat, jotka ovat todella tärkeitä pelin menestymisen kannalta.

## 8. Lähteet

Bethke, E. (2003). *Game development and production*. Wordware Pub.

Chen, C. & Chang, S. (2008). An Exploration of the Tendency to Online Game Addiction Due to User's Liking of Design Features. *Asian Journal of Health and Information Sciences*. Volume: 3, pages: 38 - 51.

Drachen, A., Canossa, A. & El-Nasr, M. S. (2013). *Game analytics: Maximizing the value of player data*. Springer. <https://doi-org.pc124152.oulu.fi:9443/10.1007/978-1-4471-4769-5>

Drachen, A., Thureau, C., Togelius, J., Yannakakis, G.N. & Bauckhage, C. (2013). Game Data Mining. In: Seif El-Nasr, M., Drachen, A., Canossa, A. (eds) *Game Analytics*. Springer, London, pages: 205–253 [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5_12)

Drachen, A. & Schubert, M. (2013). Spatial Game Analytics. In: Seif El-Nasr, M., Drachen, A., Canossa, A. (eds) *Game Analytics*. Springer, London, pages:365–402 [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5_17)

Frampton, M. a. (2015). *Big Data Made Easy: A Working Guide to the Complete Hadoop Toolset* (1st ed. 2015.). Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-0094-0>

Harrigan, K., Dixon, M., Fugelsang, J. & Collins, K. (2010). Addictive gameplay: *What casual game designers can learn from slot machine research*. Future Play 2010: Research, Play, Share - International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology, pages 127–133. <http://dx.doi.org/10.1145/1920778.1920796>

Jordan, Z. (2020) "The Effect of the European Union (EU) General Data Protection Regulation (GDPR) on the Gaming Industry," *UNLV Gaming Law Journal*: Vol. 10: Iss. 2, Article 6. Available at: <https://scholars.law.unlv.edu/glj/vol10/iss2/6>

Kerr, D. (2015). Using Data Mining Results to Improve Educational Video Game Design. *Journal of Educational Data Mining*, 7(3), 1-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554723>

Kim J., Gunn D., Schuh E., Phillips B., Pagulayan R. & Wixon D. (2008). "Tracking real-time user experience (TRUE): a comprehensive instrumentation solution for complex systems", *Proceeding of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '08)*, pages: 443-452. <http://dx.doi.org/10.1145/1357054.1357126>

Koskenvoima, A. & Mäntymäki, M. (2015). *Why Do Small and Medium-Size Freemium Game Developers Use Game Analytics?*. In: , et al. Open and Big Data Management and Innovation . I3E 2015. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9373. Springer, Cham, pages: 326–337 [https://doi.org/10.1007/978-3-319-25013-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-25013-7_26)

Kröger, J., Raschke, P., Campbell, J & Ullrich, S. (2021). *Surveilling the Gamers: Privacy Impacts of the Video Game Industry*. SSRN Electronic Journal. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3881279>



- Gosztonyi, M. (2023) *Who are the gamers? Profiling adult gamers using machine learning approaches*, Telematics and Informatics Reports, 2023, 100074, ISSN 2772-5030, <https://doi.org/10.1016/j.teler.2023.100074>
- Medler, B. (2013). Visual Game Analytics. In: Seif El-Nasr, M., Drachen, A., Canossa, A. (eds) *Game Analytics*. Springer, London, pages: 403–433  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5\\_18](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4769-5_18)
- Philbert, A. (2018). *Detecting Cheating In Computer Games Using Data Mining Methods*. Am J Compt Sci Inform Technol Vol.6 No.3:26.  
<http://dx.doi.org/10.21767/2349-3917.100026>
- Powell, R. (2016). *Positive and Negative effects of Game Analytics in the Game Design process : A Grounded Theory Study* (väitöskirja, Uppsalan yliopisto). DiVa Uppsalan yliopiston julkaisuarkisto. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-298302>
- Ramadan, R. & Widyani, Y. "Game development life cycle guidelines," 2013 *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, Sanur Bali, Indonesia, 2013, pages: 95-100.  
<https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2013.6761558>
- Sigg, S., Lagerspetz, E., Peltonen, E., Nurmi, P., & Tarkoma, S. 2019. *Exploiting Usage to Predict Instantaneous App Popularity: Trend Filters and Retention Rates*. ACM Trans. Web 13, 2, Article 13 (May 2019), pages: 1-25. <https://doi.org/10.1145/3199677>
- Su, Y., Backlund, P. & Engström, H. (2021) *Comprehensive review and classification of game analytics*. *SOCA* 2021(15), pages: 141–156. <https://doi.org/10.1007/s11761-020-00303-z>
- Salo, A. (2014). *Analysointijärjestelmän toteutus ja hyödyntäminen pelialalla*. [Opinnäytetyö, Jyväskylän ammattikorkeakoulu]. Theseus  
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014112316378>
- Zohaib, M. (2018). *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) in Computer Games: A Review*. *Advances in Human-Computer Interaction*. 2018(4):1-12  
<http://dx.doi.org/10.1155/2018/5681652>