

Jaakko Aroharju

# VIDEOPELIEN VISUAALISEN TYYLIN JA LAADUN VAIKUTUS IMMERSIOON

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Kandidaattitutkielma  
Syyskuu 2023

# TIIVISTELMÄ

Jaakko Aroharju: Videopelien visuaalisen tyylin ja laadun vaikutus immersioon.  
Kandidaattitutkielma  
Tampereen yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma  
Syyskuu 2023

Videopelien grafiikat jakautuvat hyvin laajalle skaalalle tyylin mukaan. Modernit fotorealistista tyyliä mukailevat pelit voivat olla joskus lähes erottamattomat reaali maailmasta, ja toisaalta markkinoilla on myös paljon videopelejä, jotka tavoittelevat fantastisempaa, tyyllitellympää artistista ilmettä. Syitä näille eriäville visuaalisille tyyliä voi olla lukuisia, mutta yleinen viisaus määrää, että niillä kaikilla on joka tapauksessa vaikutusta siihen, kuinka samaistuttavana pelaaja kokee pelimaailman. Tätä kutsutaan myös immersioiksi.

Tutkielmassa tarkastellaan tyyllittelyn, eli epäfotorealististen renderöintimetodien, sekä laadun, eli grafiikkojen kyvykkyyden noudattaa suunnittelijoiden visiota, vaikutusta pelaajan kykyyn eläytyä pelimaailmaan, eli immersion kokemukseen. Erityisesti tyyllittelyn vaikutusta antropomorfiin pelihahmoihin ja näiden kanssavuorovaikutuksesta saatuun tunnekokemukseen kiinnitetään huomiota. Näitä tuloksia verrataan fotorealistisiin arvoihin, joiden oletetaan olevan ideaalitalanteessa kaikista suurimman immersion omaavat. Lisäksi otetaan huomioon mekaanisten peligenrejen vaikutus tyyllittelyyn ja immersion rinnalla, ja selvitetään mitä rajoituksia ja vaatimuksia tästä syntyy, ja erityisesti onko näillä genreillä mahdollista synergiaa tai antisynergiaa tyyllittelyn suhteen.

Tutkielmassa saavutaan siihen tulokseen, että vaikka tyyllittelyllä on yleisesti ottaen negatiivisia vaikutuksia pelaajan kokemaan immersioon, tämä ei aina ole niin merkittävää, etteikö tyyllittelyn tuomat pragmaattiset ja taiteelliset edut olisi vartenotettava kompromissi. Lisäksi havaitaan, että laadulla ei ole suurta merkitystä pelaajan immersioon. Tutkimuksen pohjimmainen johtopäätös on silti se, että visuaalisen tyylin valinta fotorealismiin ja tyyllittelyyn välillä on tarkkaan mietittävä kompromissi siinä missä mikä tahansa muukin videopelin suunnittelupäätös.

Avainsanat: videopelit, tietokonegrafiikka, epäfotorealismus, tyyllittely, immersio

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Tyylittelystä .....</b>	<b>1</b>
2.1	Käyttösyitä	2
2.2	Menetelmiä	2
<b>3</b>	<b>Laadusta.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Grafiikat ja Immersio.....</b>	<b>4</b>
4.1	Ympäristö	4
4.2	Hahmot	5
4.3	Efektit	6
<b>5</b>	<b>Genren vaikutus .....</b>	<b>6</b>
5.1	Urheilu ja kilpa-ajo	7
5.2	Ammunta	7
5.3	Strategia ja RPG	7
5.4	Toiminta ja seikkailu	7
<b>6</b>	<b>Keskustelu.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Yhteenveto .....</b>	<b>9</b>
	<b>Lähdeluettelo .....</b>	<b>9</b>

## 1 Johdanto

Videopelit ovat aina olleet hyvin visuaalinen media. Saaden alkunsa 1970- luvun vektoripohjaisista mustavalkoisista yksinkertaisista muodoista, nykypäivän realistisen tyylin pelit ovat välillä visuaalisesti lähes mahdottomia erottaa reaali maailman todellisuudesta. Toisaalta videopelit ovat myös visuaalisesti hyvin monimuotoinen media, ja läheskään kaikki eivät pyri imitoimaan todellisuutta, ja valitsevat sen sijaan abstraktimman ja mielikuvituksellisemman ulkoasun, mukaillen taiteellisempaa tyyliä. Näitä tyylieroja kutsutaan yleisesti fotorealismiksi ja epäfotorealismiksi, tai tyyllittelyksi.

Videopelien yksi tärkeimmistä ominaisuuksista on olla mielekkäitä pelata, sillä näiden tehtävä on ollut aina lähes yksinomaan virkistystarkoitus. Mittareita, joilla tätä mielekkyyttä on luokiteltu ovat olleet mm. pelattavuus, tarina ja haasteellisuus, mutta varsinkin lähivuosina immersio, pelaajan kyky eläytyä pelin maailmaan, on noussut suureksi valttikortiksi. Tämän takia on mielekästä toteuttaa tutkielma siitä, onko edellä mainituilla kahdella videopelien visuaalisen tyylin koulukunnalla, fotorealismilla ja tyyllittelyllä, eroavaisia vaikutuksia pelaajan kokemaan immersioon.

Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena pääasiassa epäfotorealisten renderöintimenetelmien herättämistä kokemuksista katsojissa interaktiivisten medioiden yhteydessä, ja näiden menetelmien toimivuudesta verrattuna keskenään ja fotorealisteihin vastineisiin. Lisäksi paikoitellen tuodaan esille täydentävää taustatietoa ja joitakin käytännön huomioita, kuten pelin tuotantohintaan vaikuttavia tekijöitä. Loppua kohden tarkastellaan myös eri genrejen mahdollisia vaikutuksia ja vaatimuksia.

Tutkielmassa otetaan myös tapaustutkimukseksi Valve Softwaren vuonna 2007 julkaistu peli *Team Fortress 2*. Kyseinen peli on yhä tänäkin päivänä loistava esimerkki tyyllittelystä, ja sen lisäksi ryhmä Valve Softwaren työntekijöitä ovat julkaisseet artikkelin, jossa he käyvät läpi tarkemmin, miten ja miksi he toteuttivat pelin tyyllitellyt grafiikat (Mitchell ym., 2007). Tutkielmassa viitataan myös muihin peliin, jotka ovat saatavilla Valve Softwaren Steam- pelipalvelussa.

Lähdeaineistoa on haettu pääosin ACM:n digitaalista kirjastoa hyväksikäyttäen, erityisesti käsittelyistä NPAR, SIGGRAPH sekä CHI. Hakutermejä muodostin käyttäen sanoja kuten ”video game”, ”visual”, ”stylized”, ”immersion” ja ”emotional response”. Julkaisuvuotta ei rajattu, mutta kaikki lähteet ovat siitä huolimatta julkaistu 2000- luvun puolella, suurin osa 2010 jälkeen. Lähdeaineistoa tutkimukseen löytyi tarpeeksi, mutta hyvin suuri osa hakuja vastaavista teoksista käsittelivät toteutuksia erinäisille epäfotorealisteille renderöintitekniikoille, mikä ei ollut tutkimuksen kannalta yleensä relevanttia. Tämä voi tarkoittaa sitä, että hakulausekkeita olisi pitänyt rajata tarkemmin, tai yksinkertaisesti sitä, että epäfotorealisten renderöintimenetelmien vaikutuksesta katsojaan on tehty suhteellisesti vähän tutkimusta.

## 2 Tyyllittelystä

Tyyllittelyllä (eng. stylization) viitataan tässä tutkielmassa tarkoituksenmukaiseen todellisuuden vääristämiseen jättämällä pois joitakin visuaalisia yksityiskohtia ja korostaen toisia. Tämän tarkoituksena on kontrolloida sitä, minkä informaation merkitystä halutaan

korostaa katsojalle (Gooch & Willemsen, 2002). Joskus tutkielmassa käytetään myös termiä epäfotorealismi (eng. non-photorealism), mikä on synonyymi tyylyttelylle.

Tyylyttely itsessään on kaikki visuaaliset mediat kattava taiteellinen tekniikka, eikä se ole rajoittunut pelkästään videopeleihin. Päinvastoin, koska videopelit ovat suhteellisesti hyvin nuori media, suuri osa videopelien tyylyttelymetodeista pyrkii replikoimaan tyylejä, joita esiintyy vanhemmissa visuaalisissa medioissa, erityisesti piirroselokuvissa ja -sarjoissa, sillä nämä ovat videopelien lailla audiovisuaalisia medioita. Toisaalta tämä myös tarkoittaa sitä, että referenssimateriaalia näiden metodien toteuttamisen avuksi ja toimivuuden vertailuun löytyy runsaasti, ja tyylyttelyä toteuttaessa voidaan soveltaa aikaa kestäneitä ja toimivaksi todettuja tekniikoita.

Tutkielmassa käytetään paikoitellen termiä korkea tai korkeampi tyyli. Tällä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon yksityiskohtia tyylyttelyllä jätetään pois. On myös huomioitava, että tässä tutkielmassa tarkastellaan ainoastaan 3D-grafiikkoja, sillä 2D-grafiikkoja ei voida kunnollisesti verrata fotorealistisiin grafiikkoihin, jotka vaativat lähes määritelmällisesti kolmannen ulottuvuuden voidakseen vaikuttaa realistisilta.

## 2.1 Käyttösyitä

Ilmeinen syy käyttää tyylyttelyä videopeleissä on tietyn visuaalisen vision saavuttaminen. Yleensä tämä tarkoittaa jonkun taiteellisen tyylin emulointia, kuten *Okami HD*, joka on kuin suoraan feodaalisen japanin maalauksista, värikkään sarjakuvamainen *Bloons TD 6*, tai *Team Fortress 2*, joka mukailee 1900-luvun alkupuoliskon kaupallisia illustraatioita (Mitchell ym., 2007).

Vision lisäksi tyylyttelyn tarpeelle voidaan katsoa olevan myös pragmaattisempia syitä. Videopelien keskimääräiset tuotantohinnat ovat olleet selkeässä nousussa koko videopelien historian ajan, ja lähivuosina ne ovat voineet kohota jopa kymmeneen miljooniin dollariin (Koster, 2018). Koska tyylyttelyssä jätetään pois visuaalisia yksityiskohtia, tarkoittaa se myös sitä, että vähemmän rahaa kuluu grafiikkojen tuotantoon, sillä näitä poisjätettyjä yksityiskohtia ei tarvitse luoda, mikä säästää työtunteja. Varsinkin pienemmillä studioilla, jotka toimivat tiukemmilla tuotantobudjeteilla, tämä saattaa tehdä tyylyttelyistä grafiikoista varteenotettavan vaihtoehdon.

Toinen käytännön syy tyylyttelylle on pelimaailman luettavuuden parantaminen. Koska yksi tyylyttelyn perustarkoituksista on kontrolloida visuaalista informaatiota, se on loistava työkalu, kun halutaan tehdä pelin tilan tulkitseminen helpoksi pelaajalle. Mitchell ja muut (2007) kertovat kuinka he käyttivät erinäisiä tyylyttelyn tekniikkoja tehdäkseen *Team Fortress 2*-pelin tapahtumista nopeasti havaittavia, mikä on tärkeää nopeatempoiselle ammuntopelille. Varsinkin pelihahmojen visuaalista tyyliä on käytetty paljon hyödyksi, ja jo pelkän siluetin perusteella pelaaja tietää mitä hahmoa vastaan hän on pelaamassa. Sen lisäksi väripaletti on suunniteltu vahvistamaan joukkueiden tunnistamista, ja varjostuksessa on otettu huomioon hahmojen erottaminen pelimaailmasta mm. rengasvalaistusta hyväksikäyttäen.

## 2.2 Menetelmiä

Jotta tutkielmassa voidaan tarkastella tyylyttelyn vaikutusta tarkemmin, on hyvä luokitella eri tyylyttelyn muotoja ja menetelmiä. Tyylyttelyn luomiselle on luonnollisesti olemassa

yhtä monta menetelmää kuin eri tyylejä on olemassa, joten ei ole mielekäästä, saati mahdollista luetella jokaista niistä. Valtaosa tyyllitellyistä peleistä on kuitenkin toteutettu muutamilla selkeästi kategorisoitavilla menetelmillä.

Tyylliteltyjen pelien tekstuurit ovat yleensä hyvin homogeenisiä, ja sisältävät vähän yksityiskohtaisuutta. Joskus tekstuureita ei käytännössä ole, vaan pelimaailman eri materiaalit kuvataan kiinteillä väreillä. Tämä on suoraan linjassa tyyllittelyn määritelmän kanssa, jossa yksityiskohtaisuutta vähennetään, jotta saadaan selkeämmin kommunikointua oleellinen informaatio. Esimerkkejä tällaisista peleistä ovat *Team Fortress 2*, *Townscaper*, sekä *Poly Bridge 3*.

Tämän lisäksi voidaan käyttää tekniikkaa nimeltä cel-shading, jossa varjostus toteutetaan porrastaen, usein kahdella askeleella siten että valon ja varjon välillä on yksi selkeä ja terävä raja. Tällä tekniikalla saadaan mukailua piirrossarjoissa ja sarjakuvissa käytettyä varjostustekniikkaa, ja termi cel-shading viittaaakin fyysisiin animaatiokalvoihin (eng. animation cel). Muutamia esimerkkejä cel-shading tekniikkaa toteuttavista peleistä ovat *Bomb Rush Cyberfunk*, *Hi-Fi RUSH*, sekä *Monster Hunter Stories 2: Wings of Ruin*.

Pelin geometrian tyyllityssä tunnettu ja laajalti käytetty tekniikka on ns. alhaispolygonisuus (low-poly). Tämä yksinkertaisesti tarkoittaa, että pelin 3D- mallit koostuvat pienestä määrästä polygoneja. Siinä missä fotorealistiset mallit voivat sisältää kymmeniä tuhansia polygoneja, alhaispolygoniset mallit saattavat sisältää vain muutamia satoja. Muutamia esimerkkejä alhaispolygonisista peleistä ovat *SUPERHOT*, *Art of Rally*, sekä *Tiny Combat Arena*.

Yksi tapa muuttaa koko pelimaailman visuaalista tyyliä on käyttää koko näyttöavaruuteen (eng. screenspace) vaikuttavia jälkiprosessointifilttereitä. Magdics ja muut (2013) ovat esittäneet, että hyvin kevyillä algoritmeilla pystytään luomaan voimakastakin tyyllitelyä peleihin, jotka eivät ole alun perin ja alusta alkaen toteutettu tyyllitellyillä grafiikoilla, mikä on yleensä vaatimus tyyllitellyille peleille.

### 3 Laadusta

Laadulla viitataan tässä tutkielmassa siihen kuinka tarkasti toteutetut grafiikat noudattavat haluttua visiota. Tämän määritelmän tekeminen on tärkeää, jotta on mahdollista verrata graafisia tyylejä omissa luokissaan, ja toisaalta verrata eri tyylejä keskenään siten että laadun vaikutus voidaan eristää.

Korkeampi laatu johtaa aina väistämättä korkeampaan tuotantohintaan, sillä mitä tarkemmin tietyn graafisen elementin halutaan noudattavan tavoiteltua visiota, sitä enemmän on käytettävä työtunteja sen hienosäätämiseen. Ottaen huomioon tämän, sekä sen että korkeampi tyyllittely laskee tuotantohintaa, voidaan olettaa, että samalla tuotantohinnalla pystytään toteuttamaan korkeampi tyyllittely korkeammalla laadulla.

Mielenkiintoisesti ja mahdollisesti vasten yleistä käsitystä on osoitettu, että visuaalisella laadulla itsellään ei ole merkittävää vaikutusta pelaajan immersioon. Ocasio ja muut (2013) suorittivat tutkimuksen, jossa tarkkailtiin pelaajien kokemuksia kahdessa pelissä korkeimmilla ja alhaisimmilla visuaalisilla asetuksilla. On erityisesti mainittava, että tutkimuksen pelit, varsinkin *Crysis*, olivat vielä tutkimuksen julkaisunkin aikaan kuuluisia niiden urauurtavista grafiikoista, joten visuaalisen laadun erot olivat merkittävät.

## 4 Grafiikat ja Immersio

Immersion voidaan kuvailla olevan pelaajan kokemus mukaan kuuluvuudesta fiktiiviseen maailmaan, ja arkikielisempi termi immersiolle onkin mukaansatempaavuus. Immersion on tiedetty olevan tärkeä osa pelin viehättävyyden luomisessa, ja sen on havaittu suuri syy sille, miksi tiettyjä pelejä tuntuu olevan saumatonta ja jopa luontevaa pelata useita tunteja yhden session aikana (Cheng, 2005).

Videopeleissä visuaalisuus on oleellinen osa pelaajan kokemusta, sillä se on edelleenkin pääasiallinen tapa, jolla pelaaja saa palautetta pelimaailman tapahtumista ja tietoa se tilasta. Grafiikoilla on siis aina järkeilyä olevan selkeä vaikutus immersioon, mutta tämä on yleensä rajoittunut lähinnä niiden laadun arviointiin, mikä ei välttämättä ole aina mielekästä, kuten kohdassa 3 havaittiin. Toisaalta grafiikkojen tyylin vaikutusta tähän ei välttämättä ole arvioitu yhtä perinpohjaisesti.

Mandryk ja muut (2011) suorittivat tutkimuksen, jossa valokuviin sovellettiin jälkiprosessointialgoritmeja, jotka tekivät kuvista tyylieltyjä. Heidän tulokseksensa johtivat päätelmään siitä, että epäfotorealistisilla, tai tyylieltyillä, renderöintimenetelmillä on selkeä vaikutus tunteellisen vastauksen laskuun, jonka voidaan katsoa vaikuttavan immersion negatiivisesti.

On kuitenkin huomioitava, että enemmistö näistä filtereistä väärästi alkuperäistä kuvaa huomattavasti enemmän kuin yleisestikäytetyt videopelien tyylieltyminen. Erytisesti on mainittava, että Orzan- valokuva-abstraktiomenetelmä, jonka lopputulos oli hyvin samankaltainen *Team Fortress 2*- pelin ja yleisten cel-shading menetelmien kanssa, johti vain minimaalisesti alentuneisiin kiihotus- ja esteettisyyslukemiin vastaajissa, ja sillä ei ollut havaittavaa vaikutusta dominanssi- ja valenssilukemiin. Tutkimuksen muut havainnot on silti hyvä ottaa huomioon erityisesti näyttöavaruuden jälkiprosessointialgoritmien suhteen, sillä tutkimusmenetelmän filtrit toimivat pitkälti samalla periaatteella.

Videopelien visuaalisuus on hyvin laaja käsite, ja jotta tutkielmassa voitaisiin tarkastella tyylieltyä vaikutusta yksityiskohtaisemmin, se on jaettu kolmeen kategoriaan: Ympäristöön, joka kattaa pelimaailman itsessään, hahmoihin, jotka kattavat pelattavat ja ei-pelattavat toimijat pelimaailmassa, sekä efekteihin, jotka korostavat pelimaailman tapahtumia.

### 4.1 Ympäristö

Ympäristö luo puitteet, joiden raameissa itse pelaaminen tapahtuu, ja siten sillä on suuri merkitys tunnelman luomiseen, ja täten immersioon. Suurin osa pelimaailman visuaalisista komponenteista voidaan laskea kuuluvan ympäristöön, valotus, värimaailma, kenttätopologia sekä maailman 3D- mallit, joilla ei ole monimutkaista käyttäytymistä.

Ympäristön tyylieltyessä yleisen visuaalisen ilmeen rinnalle nousee myös kenttäsuunnittelu. Realistista tyyliä mukaillessa kenttäsuunnittelu joutuu lähes määrätelmällisesti noudattamaan tiettyjä oikean maailman järkevyyksiä ja rajoituksia, joita tyylielty kenttäsuunnittelu voi rikkoa vapaammin. Cheng ja muut (2005) havaitsivat, että mitä tyylieltyimmät grafiikat tutkielman videopelillä oli, sitä avomielisempi pelaaja oli hyväksymään epärealistisemmän pelimaailman.

Pelissä *Team Fortress 2* suunnittelijat käyttivät värimaailmaa ja selkeitä geometrisia muotoja kommunikoidakseen pelaajille luonnollisesti informaatiota pelikentästä, erityisesti jotta vihollisjoukkueen ja pelaajan oman joukkueen ”kotikentät” olisivat helposti tunnistettavissa (Mitchell ym., 2007).

Edes hyvin korkeatasoisella tyylyttelyllä ei vaikuta olevan vaikutusta ihmisen kykyyn hahmottaa 3D avaruutta verrattaessa perinteisiin renderöintimenetelmiin (Gooch & Willemssen, 2002). Silti on muistettava aiemmin todettu fakta siitä, että liian väärillä tyylyttelymenetelmillä on negatiivisia vaikutuksia immersioon.

## 4.2 Hahmot

Hahmot ovat oleellinen osa videopelien visuaalisuutta. Suurin osa pelin vuorovaikutteisudesta tapahtuu usein pelin ei-pelattavien hahmojen kanssa, ja pelaajan oma ilmentymä pelin maailmassa on myös hahmo.

Yleisesti ottaen on havaittu, että fotorealistisemmat hahmot tuntuvat katsojista lähetyttävimmiltä, ja ne koetaan miellyttävämpinä. Tyylytellyt hahmot, vaikka eivät olekaan välttämättä yhtä vetoavia, voivat silti olla hyödyllisiä, sillä katsojan on helpompi lukea hahmon tunnetila oikein tyylytellyn hahmon kasvoilta (Zibrek ym., 2019).

Tämän tunteiden helppolukuisuuden tyylytellyissä hahmoissa havaitsivat myös Wissing ja muut (2016), tosin he havaitsivat myös, että riippuen tyylyttelyn tekniikasta tunteen voimakkuuden kokemus laskee. Erityisesti teräväreunaiset varjot, joita cel-shading tekniikat käyttävät laskivat tätä intensiteettiä.

Eräs tapa kompensoida tätä tunteen kokemuksen laskua tyylyttelyllä voisi olla väripalettien mukauttaminen tunteiden mukaan. On osoitettu, että erityisesti vihan ja ilon voimakkuutta tyylytellyllä hahmolla pystytään kasvattamaan tietyillä värikombinaatioilla (Seifi ym., 2012).

Hahmojen, kuten muiden 3D-objektien grafiikkojen koostumus voidaan jaotella materiaaliin ja muotoon. Materiaali tässä tapauksessa tarkoittaa sitä, kuinka valo ja värit käyttäytyvät hahmon pinnalla, ja muoto hahmon polygoneista koostuvaa 3D mallia. Näiden kahden komponentin tyylien välillä on havaittu selkeä suhde. Mitä tyylytellympi materiaali hahmolla on, sitä tyylytellympi muoto hahmolla tulisi myös olla. Yhteneväisyys näiden välillä tuntuu katsojasta luontevalta, kun taas ristiriitaisuus näiden välillä aiheuttaa epämieluisan kokemuksen (Zell ym., 2015).

Tämä negatiivinen kokemus oletettavasti liittyy ns. oudon laakson (eng. uncanny valley) efektiin, jossa ihmismäisen objektin realismi on liiallinen ollakseen piirrosmainen, mutta ei tarpeeksi vakuuttava ollakseen selkeästi ihminen, ja tämä aiheuttaa vieroksuman vastauksen katsojassa. (Geller, 2008)

Higgins ja muut (2023) kuitenkin ovat osoittaneet ryhmienvälisessä vertailussa, että pelkästään visuaalisen realismin laadulla ei ollut merkittävää vaikutusta oudon laakson ilmiön kokemiseen, eikä alhaisempi laatu myöskään laskenut katsojan kokemaa tunnetta. Tämä toisaalta tukee Ocasion ja muiden (2013) havaintoja laadun vaikutuksen vähäisyydestä, jotka mainittiin osiossa 3. Higginsin ja muiden tutkimuksen yhteenvedossa pohditaan, voisiko tämä oletetun oudon laakson ilmiön aikaisempi ilmentyminen johtua katsojan odotuksista ja niiden ristiriitaisuudesta, koska aiemmissa tutkimuksissa, joissa tätä ilmiötä on esiintynyt, tutkimusmenetelmä on ollut ryhmän sisäinen, jolloin sama katsoja

on reagoanut eri realismin laatuihin. Tässä tapauksessa aiemmin havaittu oudon laakson efekti realistisen ja tyyllitellyn materiaalin ja muodon yhdistämisellä johtaisi samanlaiseen efektiin, jolloin realistinen osa luo tietyn odotuksen katsojassa, jota tyyllitelty puoli ei noudata.

On huomioitava, että kun puhutaan hahmon muotojen tyyllittelystä, tällä ei viitata välttämättä alhaispolygonisuuteen. Vaikka esimerkiksi hahmon kasvot menettävät yksityiskohtaisuutta tyyllittelyn seurauksena, voi niiden toteuttaminen korkealla laadulla silti vaatia korkean polygonimäärän, jos tyyli vaatii pehmeitä pyöreitä muotoja. Polygonien vähentyessä, myös kulmikkuus kasvaa.

Tässä tutkielmassa hahmojen käsitys kattaa vain visuaalisesti antropomorfiset hahmot. Tapaukset, joissa hahmot ovat selvästi epäantropomorfisia, esimerkiksi elottomia esineitä, eivät kuulu tämän tutkielman piiriin.

### 4.3 Efektit

Efektien tärkein ominaisuus on tuottaa pelaajalle selkeää visuaalista palautetta pelin tapahtumista. Nämä ovat yleensä lyhyitä animoituja sekvenssejä luotu joko partikkeleita tai varjostimia (eng. shaders) hyväksikäyttäen.

Efektien tärkeys pelaajan kokemuksen parantamiseksi on laajasti tunnettu. Pelaaja kokee usein pelin, joka on varustettu heikoilla efekteillä tylsemmäksi ja reagoimattomammaksi kuin pelin, johon on luotu näyttävät efektit. Tätä pelin visuaalisen vaikuttavuuden voimistamista efekteillä kutsutaan yleensä ns. mehustamiseksi (eng. juicing). Tässä tyyllityllä on selkeitä etuja fotorealismiin verrattuna. Efektejä voidaan toki käyttää fotorealisminkin puitteissa, mutta tyyllittelyn määritelmän mukaan tiettyjä yksityiskohtia tulee korostaa, ja jopa liioitella. Tämä sopii hyvin yhteen räikeidenkin efektien kanssa, joiden on havaittu tutkitusti parantavan pelin vetovoimaa sekä antavan selkeää responsiivista palautetta pelaajalle (Hicks ym., 2019).

## 5 Genren vaikutus

Toisin kuin muissa medioissa, videopelit ovat siitä erityisiä, että niillä voidaan katsoa olevan kaksi genreä, esteettinen genre, ja mekaaninen genre (Lewis ym., 2007). Tutkimuksessa on toistaiseksi tutkittu pelien eroavaisuuksia esteettisellä tasolla, niiden visuaalisen tyylin perusteella. Tämän lisäksi olisi mielekästä tarkastella, kuinka mekaaninen genre, peliteknisten ominaisuuksien eroavaisuudet, vaikuttavat tyyllittelyn ja immersion rinnalla.

Kuten grafiikkojen ja immersion suhteen, on mielekästä jäsentää eriäviä pelejä omiksi ryhmikseen, jotta näiden mekaanisia vaatimuksia voidaan tarkastella läheisemmin erinäisten tyyllittelymenetelmien suhteen. Videopelien genrerajat ovat paikoitellen häilyvät, ja yhden pelin voidaan katsoa kuuluvan moneen eri genreen (Li, 2020), mutta jonkintasoinen erittely voidaan tehdä.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan neljää genreä, urheilu ja kilpa-ajo, ammunta, strategia- ja RPG, sekä toiminta ja seikkailu. Jako näihin genreihin on tehty Johnsonin ja muiden (2012) suorittaman tutkimuksen perusteella, jossa on selvitetty muun muassa immersion merkitystä pelaajille genreittäin, mikä on tämän artikkelin kannalta hyödyllistä.

Genret ovat lueteltu nousevassa järjestyksessä immersion mukaan. Nämä genret myös jäsentyvät hyvin niiden peliteknisten erojen suhteen.

### **5.1 Urheilu ja kilpa-ajo**

Immersion merkitys on hyvin vähäistä urheilu- ja kilpa-ajopeleissä. Tämä saattaa johtua pääosin siitä, että kilpa-ajopeleissä hahmot ovat nimenomaan elottomia esineitä, ja vaikka tämän vaikutusta immersion ei tutkita tässä tutkielmassa, voidaan olettaa, että genren alhaisen immersioarvon perusteella olettaa tämä ei sitä kasvata.

Toisaalta koska immersion merkitys on niin pientä, tarkoittaa se myös sitä, että tyyllittelyn negatiivinen vaikutus immersion ei ole yhtä huomattavaa kuin muissa genreissä. Myöskään antropomorfisten hahmojen tyyllittelyn aiheuttamaa immersion laskua ei tarvitse ottaa huomioon kilpa-ajopeleissä.

### **5.2 Ammunta**

Ammuntapeliin immersion merkitys on selvästi merkittävämpää kuin urheilu- ja kilpa-ajopeleissä, mutta silti suhteellisen vähäistä. Tämä voi johtua siitä, että ammunta pelit koetaan usein ensisijaisesti kilpailuhenkisiksi, ja siksi eläytyminen pelimaailmaan on toissijaista. Kuten aiemmin, tämä immersion vähäinen merkitys käy tyyllittelyn eduksi.

Tutkimuksessa ilmi käyneet tyyllittelyn luomat edut pelimaailman luettavuuden ja visuaalisen responsiivisen palautteen suhteen ovat nopeatempoisessa ammunta pelissä, kuten *Team Fortress 2*:ssa selkeäksi eduksi. Toisaalta monet ammunta genren pelit pyrkivät esittämään jotain reaali maailmaan liittyvää konfliktia, ja tällöin tyyllittely olisi ristiriidassa visuaalisen tarkoituksen kanssa.

### **5.3 Strategia ja RPG**

Strategia- ja roolipelit jakavat suhteellisen vähän yhteisiä tekijöitä keskenään. Strategiapeliin näkökulma on usein hyvin abstrakti, ja irtaantunut yksittäisistä pelihahmoista, usein sen sijaan keskittyen jopa kokonaisten armeijoiden kontrollointiin. Roolipelit sen sijaan ovat yleensä hyvin hahmoläheisiä, ja suuri osa pelin sisällöstä saattaa olla pelkkää dialogia kahden tai useamman hahmon välillä. Tämän tutkielman oletus on, että roolipeliin immersion merkitys olisi huomattavasti korkeampi, jos se olisi eroteltu strategiapeleistä.

Joka tapauksessa strategiapeleissä voidaan nähdä olevan paljon hyötyä tyyllittelystä. Strategiapelit sisältävät usein paljon eri informaation käsittelyä, reaali aika strategiapeleissä hyvin nopealla tempolla, ja tässä tyyllittelyn ominaisuudet ”turhien” yksityiskohtien poistamisella ja tärkeämpien korostamisella voitaisiin

### **5.4 Toiminta ja seikkailu**

Immersion merkityksen koetaan olevan suurinta toiminta- ja seikkailupeleissä. Johnsonin ja muiden (2012) tutkielma sisältää toimintaroolipelit myös tähän kategoriaan, joten tämän tutkielman oletus siitä, että roolipeleillä olisi todennäköisesti suurempi merkitys immersion olle on järkeenkäyvä.

Koska immersion merkitys on korkea tässä genressä, tyylittelyä tulisi käyttää harkiten, erityisesti koska toiminta- ja seikkailugenren peleissä tullaan todennäköisesti kohtamaan antropomorfisia hahmoja usein ja läheltä. Tyylittelyä voidaan silti käyttää edukseen, 4.2 kohdassa havaittu tunteiden lukemisen helpottuminen voi edistää esimerkiksi dramaattisen tarinan kerrontaa.

## 6 Keskustelu

Tämän tutkielman päätarkoituksena on ollut kartoittaa videopelien tyylittelyä, ja tarkastella sen vaikutusta pelaajan tunteelliseen kokemukseen pelistä. Vertailun vuoksi on otettu huomioon myös laadun sekä genren vaikutus silloin kun se on ollut relevanttia. Uutta tietoa ei ole juuri luotu, mutta kirjallisuuskatsauksen lähteissä on havaittu yhteneväisyyksiä ja toisiaan vahvistavia tuloksia, varmistaen näin sitä mitä on tiedetty. Joihinkin johtopäätöksiin on myös saavuttu perustuen tunnettuihin tosiasioihin.

Yksi jatkotutkimuksen kohde voisi olla markkinaselvityksen tekeminen, jossa lajittelaisiin pelejä genreittäin ja tyyleitään, ja vertailtaisiin näiden saamien arvostelujen lukumääriä. Tämä voisi paljastaa mieltymyksiä pelaajissa, joita on ehkä vaikea mitata empiirisesti pelin aikana, sekä se voisi selvittää mahdollisia genrejen ja tyylittelyn asteiden positiivisia tai negatiivisia relaatioita.

Toinen jatkotutkimuksen kohde olisi tarkastella sitä, kuinka tyyli ja laatu vaikuttavat pelin havaittuun arvoon (eng. perceived quality). Vaikka laadulla vaikutti olevan vain vähän vaikutusta immersion, sillä saattaa olla huomattavasti enemmän vaikutusta siihen, kuinka arvokkaaksi se koetaan, ja täten kuinka hyvin edukseen se esittäytyy markkinoilla verrattuna kilpailijoihinsa.

Tutkimuksessa jätettiin kokonaan ulkopuolelle 2D- pelit. Vaikka tämä on ollut järkevä rajaus tutkimuksen puitteissa, se jättää pois suuren osan markkinoiden tyylitellyistä peleistä, ja joita tutkimalla voisi selvittää paljon lisää pelaajien kokemasta immersion tilanteissa, joissa tilan hahmotus on selkeästi erilaista kuin reaaliympäristössä.

Olisi myös mahdollisesti mielekästä selvittää tyylittelyn ja immersion relaatiota yleisemmällä genren tasolla. Tutkimuksessa genret ovat määrätty suppeasti, ja vaikka esteettisen ja mekaanisen genren termit on tuotu esille Lewiksen ja muiden (2007) tutkimuksen myötä, mekaanisen ja esteettisen genren kartoittaminen laajemmin saattaisi olla hyödyllistä, kun tutkitaan tyylittelyä.

Lopuksi on huomioitava, että vaikka videopelien visuaalisuus on luultavasti merkittävin tapa, jolla pelaajalle viestitään informaatiota pelimaailmasta, pelin kuultavuus on myös suuri osa pelaajan kokemusta pelistä. Virtuaalitodellisuuden ulkopuolella pelimaailman kuultavuus on ainoa stereoinformaation lähde pelaajalle, ja tällä saattaa olla paljon vaikutusta pelaajan immersion kasvattamiseen. Kaikki pelien kuultavuuteen liittyvät tekijät ovat tämän tutkielman puitteiden ulkopuolella, mutta kuultavuutta ei tule jättää huomiotta, jos halutaan tarkastella pelien kokonaisvaltaista immersion.

## 7 Yhteenveto

Tässä tutkimuksessa on tutkittu erilaisten visuaalisten tyylittelymenetelmien aiheuttamaa vaikutusta interaktiivisen median katsojan tunteelliseen vastaukseen, jota on myös immersioiksi kuvailtu. Keskeisin tulos on ollut se, että tyylittelyllä on selkeästi lieventävä vaikutus tähän, joka kasvaa mitä kauemmas fotorealismista tyylistä edetään. Lisäksi on havaittu ehkä yllättäen, että laadulla on paljon pienempi vaikutus pelaajan immersioon kuin voisi aluksi kuvitella.

Osiassa 5 tutkimuksessa tarkasteltiin havaittuja tyylittelyn ja immersion relaatioita, ja näitä sovellettiin genreittäin ottaen huomioon näiden luontaisen immersion ja mekaanisten vaatimusten esille tuomat rajoitteet. Havaittiin että tyylittelyä voitiin käyttää kaikissa genreissä hyödyksi, joskin toiminta- ja seikkailupeleissä tyylittelyn negatiivinen vaikutus immersioon saattaa olla genren puitteissa haitaksi.

Loppujen lopuksi ei voida sanoa suoraan, että fotorealismien tai tyylittelyn hyödyntäminen olisi aina oikea vaihtoehto. Kuten lähes jokaisessa videopelien suunnittelun aspektissa, visuaalisen tyylin valinta on aina kompromissi monen tekijän välillä, osa pragmaattisia, osa taiteellisia. Tämä tutkimus on kuitenkin toivottavasti selkeyttänyt sitä, mitä voidaan sanoa suhteellisella varmuudella seuraavan näistä suunnitteluvalinnoista. Näillä tiedoilla varustettuna suunnittelijoiden on helpompi varoa harha-askelmia, ja edistää haluttua visiota tukemaan pelaajan kokemusta.

## Lähdeluettelo

- Cheng K., Cairns P. (2005). Behaviour, Realism and Immersion in Games, *CHI EA '05: CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 1272–1275, <https://doi.org/10.1145/1056808.1056894>
- Geller T. (2018). Overcoming the Uncanny Valley. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 28(4), 11–17. <https://doi.org/10.1109/MCG.2008.79>
- Gooch A., Willemsen T. (2002). Evaluating space perception in NPR immersive environments. *NPAR '02: Proceedings of the 2nd international symposium on Non-photorealistic animation and rendering*, 105–111. <https://doi.org/10.1145/508530.508549>
- Hicks K., Gerling K., Dickinson P., Abeele V. (2019) Juicy Game Design: Understanding the Impact of Visual Embellishments on Player Experience, *CHI PLAY '19: Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 185–197. <https://doi.org/10.1145/3311350.3347171>
- Higgins D., Zhan Y., Cowan B., McDonnell R. (2023). Investigating the effect of visual realism on empathic responses to emotionally expressive virtual humans, *SAP '23: ACM Symposium on Applied Perception 2023*, 1–7. <https://doi.org/10.1145/3605495.3605799>

- Johnson D., Wyeth P., Sweetser P., Gardner J. (2012). Personality, Genre and Videogame Play Experience, *FnG '12: Proceedings of the 4th International Conference on Fun and Games*, 117–120. <https://doi.org/10.1145/2367616.2367633>
- Lewis J., McGuire M., Fox P. (2007). Mapping the Mental Space of Game Genres, *Sandbox '07: Proceedings of the 2007 ACM SIGGRAPH symposium on Video games*, 103–108. <https://doi.org/10.1145/1274940.1274962>
- Li X., Zhang B. (2020). A Preliminary Network Analysis on Steam Game Tags: Another Way of Understanding Game Genres, *AcademicMindtrek '20: Proceedings of the 23rd International Conference on Academic Mindtrek*, 65–73. <https://doi.org/10.1145/3377290.3377300>
- Magdics M., Sauvaget C., García R., Sbert M. (2013). Post-Processing NPR Effects for Video Games, *VRCAI '13: Proceedings of the 12th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry*, 147–156. <https://doi.org/10.1145/2534329.2534348>
- Mandryk R., Mould D., Li H. (2011). Evaluation of Emotional Response to Non-Photorealistic Images, *NPAR '11: Proceedings of the ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on Non-Photorealistic Animation and Rendering*, 7–16, <https://doi.org/10.1145/2024676.2024678>
- Mitchell J., Francke M., Eng D. (2007). Illustrative Rendering in *Team Fortress*, *NPAR '07: Proceedings of the 5th international symposium on Non-photorealistic animation and rendering*, 71–76, <https://doi.org/10.1145/1274871.1274883>
- Ocasio V., Kennedy A., Whittinghill D. (2013). Impact of Graphical Fidelity on Physiological Responses in Virtual Environments, *VRST '13: Proceedings of the 19th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*, 73–76, <https://doi.org/10.1145/2503713.2503751>
- Seifi H., DiPaola S., Enns J. (2012). Exploring the Effect of Color Palette in Painterly Rendered Character Sequences, *CAe '12: Proceedings of the Eighth Annual Symposium on Computational Aesthetics in Graphics, Visualization, and Imaging*, 89–97,
- Koster R., (2018), The cost of games, *VentureBeat*, <https://venturebeat.com/pc-gaming/the-cost-of-games/>
- Wisessing P., Dingliana J., McDonnell R. (2016). Perception of Lighting and Shading for Animated Virtual Characters, *SAP '16: Proceedings of the ACM Symposium on Applied Perception*, 25–29, <https://doi.org/10.1145/2931002.2931015>
- Zell E., Zibrek K., McDonnell R. (2019). Perception of Virtual Characters, *SIGGRAPH '19: ACM SIGGRAPH 2019 Courses*, 1–17, <https://doi.org/10.1145/3305366.3328101>

Zibrek K., Martin S., McDonnell R. (2019). Is Photorealism Important for Perception of Expressive Virtual Humans in Virtual Reality? *ACM Transactions on Applied Perception* 16(3), 1–19, <https://doi.org/10.1145/3349609>