



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# GRAFIKKATYÖLI MOBIILIPELISSÄ

Case: Roller Crash

Kalle Korhonen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2018  
Tietojenkäsittely  
Pelituotanto



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittely  
Pelituotanto

KORHONEN, KALLE:  
Grafiikkatyö mobiilipelissä  
Case: Roller Crash

Opinnäytetyö 41 sivua  
Toukokuu 2018

---

Työn tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa toimeksiantaja Pelite Productions Oy:lle omaperäinen grafiikkatyö ja graafiset resurssit *Roller Crash* -mobiilipeliin. Tähän vaadittiin perehtymistä visuaaliseen tyyliin yleisesti ja siihen, miten se ilmenee eri pelialustoilla, varsinkin mobiililla. Tämä toteutettiin kartoittamalla muutamia suosittuja tyyliä sekä käymällä läpi tyylin ominaisuuksia.

Työssä pureuduttiin siihen, mitä on grafiikkatyö ja mistä se muodostuu. Samalla selvitettiin, kuinka yhtenäisyys ja käyttötarkoitus vaikuttavat tyyliin. Yleisen katsauksen lisäksi kartoitettiin pelien grafiikkatyön suosittuja ja ajankohtaisia piirteitä, joista nousivat erityisesti pintaan sarjakuvamaisuus ja fotorealismi. Työssä verrattiin myös 2D- ja 3D-grafiikan eroja ja vaatimuksia. Näiden lisäksi keskityttiin mobiilipelien tyyliin ja kartoitettiin sen suosittuja sovelluksia, kuten kirkkaita värejä, muotoja, valaistusta ja tyyliä ilmettä.

Case-osuudessa käytiin läpi vaihe kerrallaan, miten *Roller Crash* -pelin tyyli rakentui ja miten aiemmista kartoituksista saatuja oppeja sovellettiin. Opinnäytetyön havainnot koottiin pohdintaan, jossa arvioitiin omaperäisen tyylin luomisen haasteita.

Vaikka työ onnistui, ja toimeksiantajalle saatiin toteutettua pelin grafiikat ja tyyli, prosessissa oli heikkouksia. Ongelmallisiksi osoittautuivat väripaletin löytäminen, tyylin yhtenäisyyden säilyttäminen sekä myös konseptitaiteen puute pelin miljöössä. Nämä ongelmat kuitenkin analysoitiin ja niihin esitettiin parannuskeinoja jatkoa varten.

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Business Information Systems  
Game Development

KORHONEN, KALLE:  
Graphics Style in a Mobile Game  
Case: Roller Crash

Bachelor's thesis 41 pages  
May 2018

---

The purpose of this study was to design and create the graphics style and graphical assets of the mobile game *Roller Crash* for Pelite Productions. This required a study of graphic styles in general and on different platforms, particularly on mobile. This research was carried out by mapping popular styles and stylistic features.

The study looked at what makes a graphics style. In the process it was discovered how consistency and purpose of use affected the style. In addition to the general study of graphics styles, trending stylistic features in games were examined. Cartoony and photo-realistic styles, in particular, came to surface. The differences and requirements of 2D and 3D graphics were also compared. Additionally the study focused on the visual style of mobile games and listed its features and applications, such as vibrant colours, shapes, lighting and stylized look.

In the case part of the thesis, a step-by-step explanation on how the graphics and style of *Roller Crash* was built were given as well as how the teachings of the earlier studies were applied to it. The observations and results of the study were collected in a deliberation where the challenges of creating a visual style were considered.

Even though the project was a success and the end result satisfactory both to the creator and the client, the process itself had a few shortcomings. Examples of these were the difficulties in finding a working colour palette and keeping a consistent style, as well as the lack of concept art of the game world. These problems were, however, analyzed and improvements suggested.

---

Key words: mobile games, graphics style, visual style, game graphics

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	GRAFIKKATYYLI YLEISESTI .....	7
2.1	Mikä tekee grafiikkatyylin.....	7
2.1.1	Yhteneväisyys .....	8
2.1.2	Käyttötarkoituksia.....	9
2.2	Grafiikkatyyli pelissä.....	10
2.2.1	Odotukset ja rajoitukset.....	12
2.2.2	Värimaailma peleissä .....	13
2.2.3	2D vastaan 3D .....	16
3	GRAFIKKA MOBILIPELISSÄ.....	18
3.1	Ero muihin alustoihin.....	18
3.1.1	Tekniset rajoitukset .....	19
3.2	Mobiilittyyli .....	22
3.2.1	Värimaailma ja valaistus .....	23
3.2.2	Mallit.....	24
3.3	Indie ja oma tyyli .....	25
3.3.1	Joukosta erottuminen .....	25
3.3.2	Visio .....	26
4	GRAFIKKATYYLI ROLLER CRASH -PELISSÄ.....	27
4.1	Resurssit.....	27
4.2	Tyylin rakentaminen .....	28
4.2.1	Suunnittelu .....	28
4.2.2	Mallinnus .....	30
4.2.3	Värimaailma.....	32
4.2.4	Testaus.....	36
4.2.5	Yhteneväisyys .....	36
4.2.6	Viimeistely .....	37
5	POHDINTA.....	38
	LÄHTEET.....	40

**LYHENTEET JA TERMIT**

Ambient Occlusion	varjostustekniikka, lyhennetyksi AO
Assetti	pelikäyttöön tuotettu resurssi ( <i>asset</i> )
Hardcore-pelit	pelit, jotka vaativat yleisesti enemmän keskittymistä pelaajalta, joissa on monimutkaisia mekaniikkoja ja kilpailu pelaajien välillä on usein huomattava osa peliä
Kasuaalipelit	laajalle yleisölle suunnatut pelit yksinkertaisilla mekaniikoilla, joissa pelisessiot ovat lyhyitä ja kilpailu pelaajien välillä ei ole merkittävää
Konsolipelit	PC- ja konsolipelit
Leipominen	eri ominaisuuksien kuten valaistuksen, varjojen, geometrian tai värien renderöinti malliin
Optimointi	resurssien käytön tehostaminen laitteilla
Placeholder	korvikeassetti, joka on tarkoitus tulevaisuudessa vaihtaa viimeistellympään
Polygoni	pinta, josta 3D-mallit koostuvat
Tekstuuri	2D kuvakartta
UV-unwrap	mallin pintojen jakaminen ja piirtäminen 2D kuvakartalle

## 1 JOHDANTO

Grafiikkatyylit ovat visuaalisen kokonaisen vallitseva ilme. Videopeliamarkkinoiden kasvaessa on syntynyt ja vakiintunut aivan uudenlaisia grafiikkatyylejä. Nämä tyylit ovat nousseet pelien teknisten vaatimusten asettamista rajoitteista ja artistien mielikuvituksesta aivan uusiin ulottuvuuksiin. Varsinkin mobiililla on kehittynyt monia tunnusomaisia tyyli-  
piirteitä, jotka vallitsevat alustaa.

Lukuisista grafiikkatyyleistä tämä opinnäytetyö käsittelee erityisesti videopeleissä käytettyjä tyylejä sekä niiden alustakohtaisia vaatimuksia. Vaikka tekniikka ja pelit kehittyvät, määräävät laitteistovaatimukset edelleen minkälaisia ja kuinka näyttävää grafiikkaa voidaan toteuttaa. Tätä varten onkin kehitetty erilaisia keinoja peligraafikoiden optimointiin, jotta näyttävääkin grafiikkaa voitaisiin hyödyntää nykytekniikalla. Näistä tärkeimpiä varsinkin mobiililla ovat piirtokutsujen vähentäminen sekä 3D-mallien ja tekstuurien optimointi.

Rajoituksista kumpuaa myös luovuutta ja uusia tyylejä. Näin on käynyt mobiililla, sillä sen tunnistettavat tyyli-  
piirteet ovat nousseet vallitseviksi alustan markkinoilla. Nämä värikkäillä grafiikoilla toteutetut kasuaalipelit toimivat monilla eri laitteilla ja vetoavat monesti laajempaan yleisöön kuin PC- ja konsolipelit.

Eri grafiikkatyylit kartoituksen lisäksi, opinnäytetyön ohella, kehitettiin toimeksiantaja Pelite Productions Oy:lle *Roller Crash* -mobiilipelin tyyli ja graafiset assetit. Tavoitteena oli suunnitella pelille omaperäinen ulkoasu ja antaa pelille tunnusomainen identiteetti. Tämä vaihe dokumentoitiin ja pelin tyylin ja grafiikoiden lisäksi tuloksena syntyi myös kuvaus prosessista ja sen haasteista sekä parannusehdotuksista.

## 2 GRAFIKKATYYLI YLEISESTI

Grafiikkatyyli tai yleisemmin visuaalinen tyyli on minkä tahansa kokonaisuuden visuaalinen ilme. Se nitoo yhteen ja vastaa kaikista kokonaisuudessa käytetyistä graafisista elementeistä. Grafiikkatyylin alla tuotetut elementit tai teokset lokeroituvatkin sen edustajiksi, kun niissä on käytetty juuri sille ominaisia piirteitä tai keinoja. Grafiikkatyyliä terminä käytetään erityisesti videopelihin liittyen

### 2.1 Mikä tekee grafiikkatyylin

Jotta jotain suuntaa voitaisiin kutsua tyyliksi, tarvitaan kokoelma tiettyjä tunnusomaisia piirteitä. Näitä voivat olla muunmuassa tietyt toteutustekniikat, erilaiset muodot, maalaustavat, yksityiskohdat, varjot sekä valaistus, tai värien käyttö. Erilaisia grafiikkatyyliä voi olla yhtä paljon kuin graafisia teoksia, mutta jos teokset tai tyylit jakavat suuren määrän samoja ominaisuuksia, voidaan myös ne kategorisoida yhden vallitsevan ylägrafiikkatyylin alle. Näistä esimerkkeinä toimivat 1900-luvun sankarillinen realismi ja art deco -tyyli.

Art deco -tyylissä ovat ominaista selvät ja terävät geometriset muodot, kirkkaiden värien käyttö ja kulmikkaat viivat. Tyyliä löytää varsinkin vanhoista autoista, niiden julisteista, 1930-luvun sarjakuvista, kirjoista ja julisteista sekä New Yorkin Chrysler-rakennuksesta (kuva 1). (Cahill 2016.)



KUVA 1. Art deco -tyylin piirteitä (Cahill 2016)

Sankarillisessa realismissa taas esiintyvät propagandajulisteista tutut etualalla poseeraavat, realistisesti piirretyt hahmot. Grafiikka on myös yleensä varusteltu jollain iskulauseella tai kehoitteella toimintaan. Tätä tyyliä löytyy juuri 1930-1950-lukujen fasisti- ja kommunistijulisteista sekä muusta propagandamateriaalista, jolla pyrittiin vaikuttamaan ihmisiin voimakkaasti (kuva 2). (Cahill 2016.)



KUVA 2. Sankarillista realismia edustavia kuvia (Cahill 2016)

### 2.1.1 Yhteneväisyys

Jos tietyt piirteet tekevät tyylin, on ehkä sanomattakin selvää, että niistä poikkeaminen rikkoo tyylin. Tämän takia tyyllille on erityisen tärkeää yhteneväisyys eli tyylin elementtien sopusointu ja tyylin sääntöjen seuraaminen. Rikkinäinen tyyli, jossa esiintyy paljon perustelemattomia katkoksia, voi antaa sekavan ja epäammattimaisen kuvan koko grafiikasta. Toisaalta vanhoja tyylejä taivuttelemalla tai yhdistämällä voidaan löytää uusia hyviä piirteitä tai luoda kokonaan aivan uusi tyyli.

Visuaalisesti vaikuttavan ja menestyneen valokuvaus- tai elokuvataiteen luomiseen vaaditaan paljon kovaa työtä ja huomattavaa sijoitusta. Jos brandille luodaan identiteetti omaperäisesti erilaisella ja yhtenäisellä tyyllillä, saadaan näille sijoituksille kuitenkin kovempaa katetta. Markkinoille on tuotettu lukuisia tutkimuksia, jotka puhuvat yhtenäisen ilmeen puolesta. Esimerkiksi asiakkaiden on huomattu reagoivan huomattavasti suosiollisemmin yhtenäiseen visuaaliseen tyyliin. Asiakkaat haluavatkin tutuin elementein varus-

teltuja kuvia ja videoita, joita on käytetty yhtenevästi ja loogisesti läpi brandin. Brandeilla, joilla on yhtenäinen visuaalinen tyyli, on myös havaittu syvempää asiakasuskollisuutta ja parempaa katetta sijoituksille (kuva 3). (Williams 2015.)

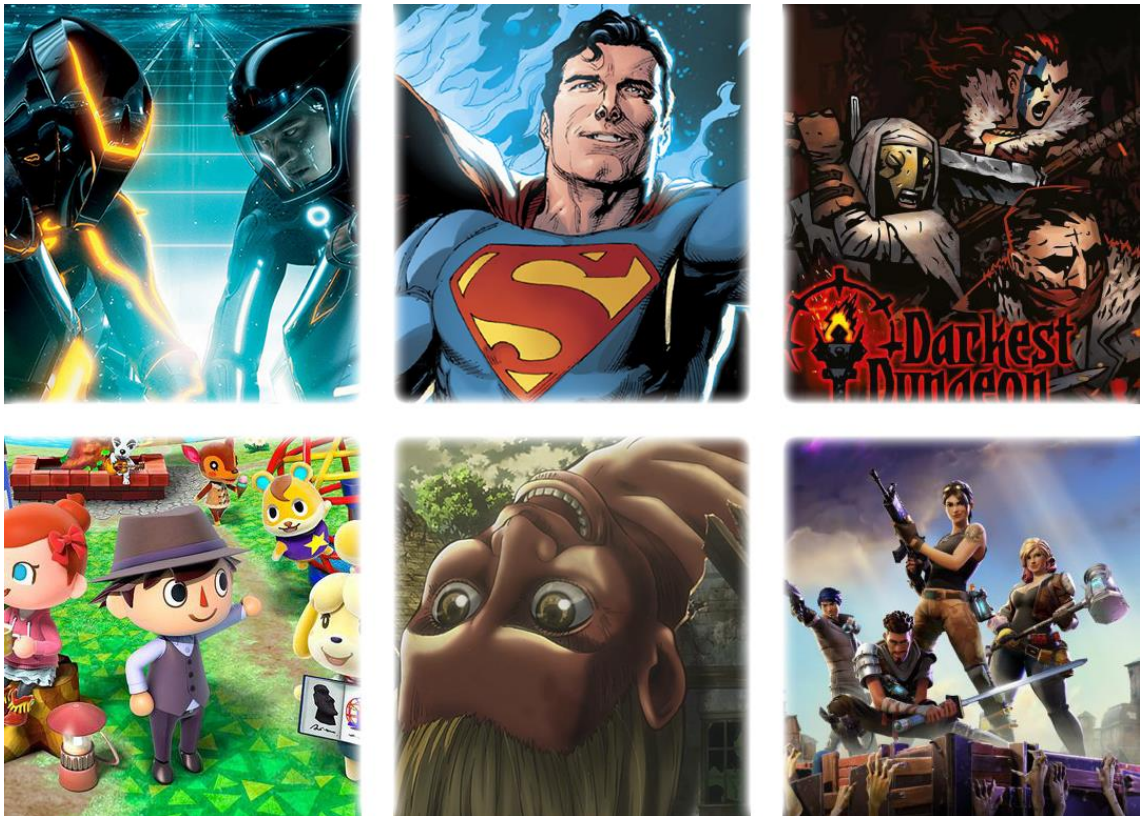


KUVA 3. Esimerkki yhtenäisestä tyylistä läpi eri kuvien (Williams 2015)

## 2.1.2 Käyttötarkoituksia

Minkä tahansa graafisen projektin alussa herää aina kysymyksiä, kuten mitä tyyliä pitäisi käyttää? Mikä tyyli sopii parhaiten aiheeseen? Mikä on mukavuusalueella? Oltiin sitten tekemässä yhtä kuvaa tai kokonaista uutta tyyliä jollekin brandille, valintaan vaikuttaa tyylin käyttötarkoitus. (Cahill 2016.)

Grafiikkatyyli on loputtomasti käyttötarkoituksia. Oli kyse sitten mainoksesta, kirjasta, sarjakuvasta, verkkosivusta, pelistä, animaatiosta tai muusta julkaisusta antaa grafiikkatyyli teokselle määrittelevän ja kirkkaan ilmeen (kuva 4). Grafiikkatyyli voi myös tarjota teokselle kaivattua suuntaa ja tuoda yhtenäisyyttä visuaaliseen kaaokseen. Tyyli kuitenkin vaihtelee käyttötarkoituksen mukaan; eri alustoilla on omat sääntönsä ja perinteensä.



KUVA 4. Grafiikkatyylejä eri elokuvista, sarjakuvista, peleistä ja animesta

## 2.2 Grafiikkatyylit pelissä

Grafiikkatyylit ovat kehittyneet pelien ja ajan kanssa. Kun tekniset rajoitukset ovat lieventyneet, on vanhojen, nykyään retrografiikkoina tunnettujen, rinnalle kehittynyt jos jonkinlaisia eri tyylejä. Esimerkiksi grafiikoiden yksityiskohtaisuus voi vaihdella yksinkertaisista tikku-ukkoista fotorealismiin tai olla mitä vaan siltä väliltä.

Alla on erilaisia tunnettuja tyylejä peleistä (kuva 5). Näitä ovat muun muassa yksinkertaiset, käsinpiirretyt, sarjakuvamaiset, geometriset ja abstraktit, veikeät, anime-tyyliset ja fotorealistiset grafiikat (Cahill 2016). Käymme näistä läpi pari tunnusomaista tyyliä.



KUVA 5. Eri grafiikkatyylejä peleissä (Cahill 2016)

Esimerkiksi *sarjakuvamaisessa* (cartoony) grafiikkatyylissä pyritään luomaan tyypillisen sarjakuvamainen maailma käyttämällä vahvoja ja mustia ääriviivoja sekä tyylliteltyjä tai jopa karikatyrisoituja hahmoja. Värit voivat vaihdella kirkkaista hyvin haaleisiin sävyihin, kuten *Borderlands*-peleissä (kuva 6).



KUVA 6. *Borderlands 2*:n sarjakuvamaisuutta (Amini 2012)

Toinen suosittu grafiikkatyylisi varsinkin isompien pelistudioiden keskuudessa on fotorealismi, joka tavoittelee mahdollisimman tarkkoja kuvan kaltaisia visuaaleja todellisuudesta (kuva 7). Toteutustavalla ei ole itse ilmeen kannalta väliä, oli grafiikka toteutettu 3D skannauksella, käsin mallinnettuna, kuvien pohjalta luomalla tai muulla tavalla, jos

tulos on kuvantarkkaa, mielletään se fotorealismiksi. Fotorealismien värit voivatkin olla mitä tahansa maan ja taivaan väliltä, sillä pyritään ne johtamaan aidoista olosuhteista vastaamaan tosimaailman palettia. Fotorealismissa korostuu erityisesti valaistustekniikka. Pelkät mallit ja tekstuurit eivät riitäkään, kun rakennetaan fotorealista maisemaa, vaan myös valaistuksen ja varjojen tulee olla todellisuutta jäljittelevää.



KUVA 7. Crysis 3 ja fotorealismi (Walton 2013)

### 2.2.1 Odotukset ja rajoitukset

Pelien grafiikat ovat siinä suhteessa ainutlaatuisia, että niillä on yleensä tarkat tekniset rajoitukset, riippuen minkälaista peliä ollaan tekemässä ja mille alustalle. Näistä rajoituksista on kummunnut uusia ja mielikuvituksellisia tyylejä.

Monen pelin tarkoitus on tehdä grafiikasta mahdollisimman näyttävää käyttämällä kuitenkin mahdollisimman vähän pelialustan resursseja. Pelien grafiikka onkin näin aina kompromissi näyttävän grafiikan ja teknisten vaatimusten välillä. PC- ja konsolipeleissä on mahdollisuus käyttää uusinta teknologiaa sekä näyttäviä valaistuskeinoja ja materiaaleja. Mobiililaitteiden tehot ovat kuitenkin pienempiä, eikä niissä ole verrattavia resursseja moderneimman, ainakaan ultrafotorealisen, grafiikan pyörittämiseen.

Tekniikan kehitys asettaa myös odotuksia pelien grafiikalle. Uusien pelien ja varsinkin isojen studioiden ja kuuluisien pelisarjojen peleiltä odotetaan hyvin moderneja ja näyttäviä grafiikoita. Ultrafotorealismi ja tyylitellysti käsinpiirretty grafiikka ovat suosittuja. Oma niche-ryhmänsä ovat animepelit, joissa odotetaan laadukkaasti manga- tai anime-tyylillä tuotettua grafiikkaa.

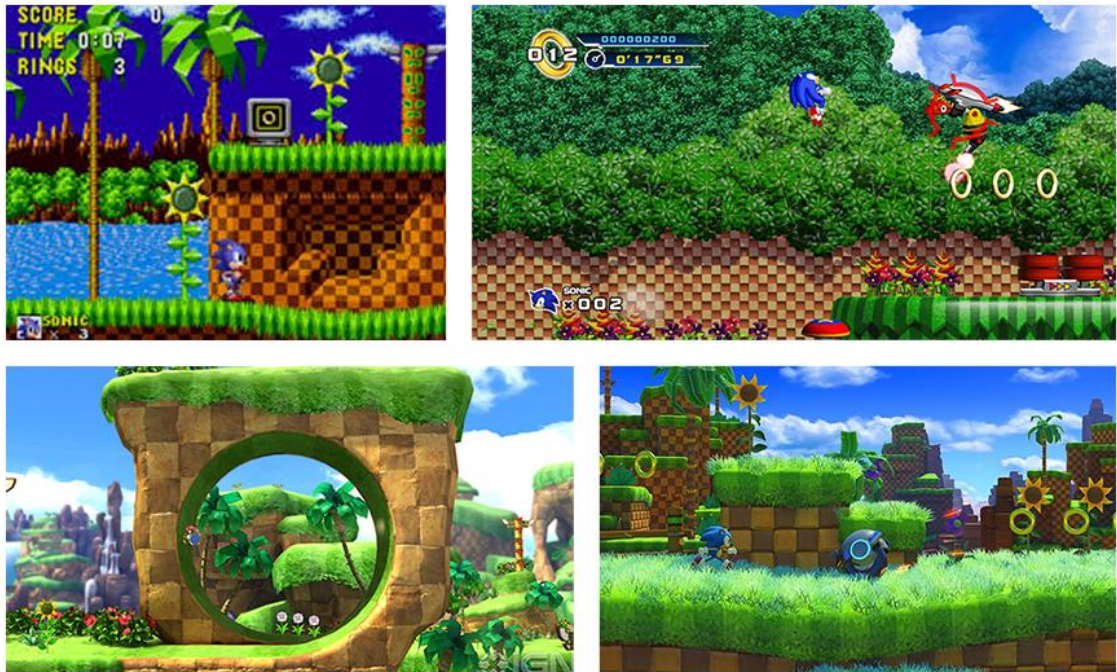
### 2.2.2 Värimaailma peleissä

Värien päätoiminto peleissä on helpottaa asioiden tunnistamista. Esimerkiksi omenat tehdään punaisiksi, sillä ne ovat sellaisia todellisuudessa ja tunnistamme ne näin helposti myös pelissä. Väreillä on kuitenkin monia muitakin funktioita peleissä kuten myös taiteessa, designissa ja filmissä. Niitä voidaan soveltaa viestimään vaikkapa tunnetiloista, brandista, visuaalisesta hierarkiasta tai edistymisestä. (Tulleken 2015.)

Tässä työssä värejä käsitellään pitkälti länsimaalaisesta perspektiivistä, ja on hyvä tiedostaa, että pelien värien käytössä on myös kulttuurikohtaisia eroja.

Eri värimaailmoilla voidaan samasta kuvasta luoda erilaisia tunnemaisemia. Kirkkaat ja värikkäät värit kuten keltainen, sininen ja vihreä tuovat pintaan iloisia, toiveikkaita ja rauhallisia tunteita kun taas tummilla sävyillä voidaan luoda synkän alakuloinen tunnelma. Lisäämällä tummien värien sekaan lämmintä punaista saadaan kuvasta jopa pahaenteisen uhkaava.

Brandayksessä värit ovat tärkeä työkalu, sillä tunnusomaisella väreillä peli erottuu muista (Tulleken 2015). Esimerkiksi *Sonic*-sarja on heti tunnistettavissa läpi pelien värimaailmansa perusteella (kuva 8). Värit vahvistavatkin brändiä tuomalla siihen yhtenäisyyttä.



KUVA 8. *Sonic*-sarjan pelejä

Värejä voidaan käyttää myös visuaalisen hierarkian luomiseen. Pelielementtejä voidaan värittää niiden roolien perusteella; esimerkiksi haaleat ja tummat värit voivat merkitä taustalla olevia asioita. Kirkkaat värit taas kiinnittävät huomiota, niillä voidaan ohjata pelaajaa sekä merkitä objekteja joiden kanssa on mahdollista vuorovaikuttaa. (Tulleken 2015.)

Edistymistä voidaan peleissä kuvata myös väreillä; kun pelaaja saavuttaa tietyn pisteen, pelin värimaailma muuttuu. Tätä keinoa sovelletaan monesti pelien tasoissa. Jos edellinen taso oli iloisen pirteä viheriö, voi seuraavaa olla kuuma punainen erämaa tai luminen vuoristo valkoisen ja sinisen sävyineen.

Oli värien funktio pelissä mikä tahansa, on niillä aina kuitenkin merkittävä rooli. Tämän takia on yleensä hyödyllistä valita pelille yksi tai useampi väripaletti, johon se voi tukeutua. Tämä tarkoittaa rajattua valikoimaa värejä, jota pelin tai jonkin pelin osan grafiikka käyttää. Paletti tarjoaa pelille tyyllillistä kontrollia ja auttaa graafisen yhtenäisyyden säilyttämisessä (kuva 9).



KUVA 9. Koko pelimaailma koostuu yhdestä paletista (Lux 2014)

Yhden paletin ei kuitenkaan tarvitse määrittää koko peliä. Eri paletteja voidaan käyttää pelimaailmaan eri paikoissa tai jopa jokaiselle hahmolle sekä objektilla voi olla oma palettinsa (kuva 10).



KUVA 10. Hahmolla on täysin oma tunnusomainen palettinsa (Orive 2017)

Fotorealisisissa peleissä paletin merkitys saattaa vähetä, sillä se on vahvasti tyyllinen työkalu. Tätä selittää se, että fotorealinen grafiikka pyrkii kopioimaan värimaailmaa todellisuudesta ja pitää sitä usein merkittävämpänä kuin keksittyä palettia.

### 2.2.3 2D vastaan 3D

Kun puhutaan 2D:stä ja 3D:stä, tarkoitetaan ulottuvuuksia. 2D tarkoittaa kaksiulotteista ja 3D kolmiulotteista. Kaksiulotteisessa grafiikassa merkitseviä tekijöitä ovat pituus ja leveys, kun taas kolmiulotteisessa grafiikassa yhtälöön on lisätty syvyys. (Difference Between 2017.)

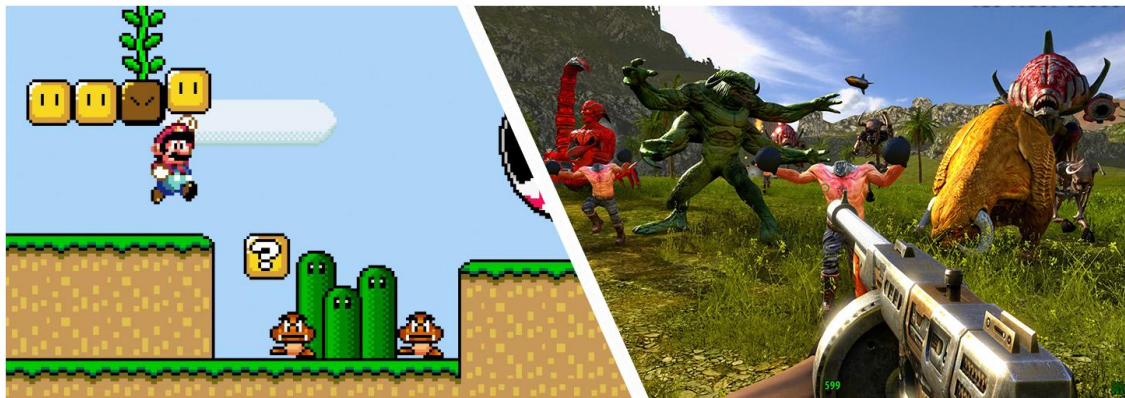
Tekniikan kehityksen myötä 3D on tuonut peligraafiikkaan aivan oman ulottuvuutensa. Ennen kaikki pelit käyttivät 2D-grafiikkaa, joissa kamera kuvasi toimintaa joko sivulta tai ylhäältä päin. Kehityksen alussa 3D-grafiikka oli karua. Yksinkertaisista pinnoista koostuvat grafiikat olivat tyypillisiä teknisten rajoitusten takia. 3D kehittyi kuitenkin nopeasti ja pian päästiin käyttämään monimutkaisempaa geometriaa ja grafiikkaa. Nykyään 3D-grafiikka on jo niin kehittynyttä, että sitä voidaan käyttää ultrafotorealisisena PC- ja konsolipeleissä sekä korvata oikeita näyttelijöitä elokuvissa (kuva 11).



KUVA 11. Star Wars: Rogue One, Grand Moff Tarkinin hahmo on luotu käyttäen tietokonegrafiikkaa (Dolloff 2017)

3D on valloittanut nykyajan PC- ja konsolimaailman ja isojen tekijöiden peleiltä odote- taankin sitä jo oletusarvoisesti. 2D ei kuitenkaan missään nimessä ole kuollut. Esimer- kiksi monet strategia-, tasohyppely- ja pulmapelit käyttävät laajalti sitä. 2D-grafiikkaa käytetään myös useimpien 3D-pelien sisällä: pelien valikot, näytölle piirrettävä käyttö- liittymä, latausikkunat, ikonit, paneelit ja painikkeet ovat pitkälti 2D-grafiikkaa. 2D elää myös vahvasti erityisesti mobiililla ja suurimmat sekä suosituimmat pelit, kuten *Clash of Clans* ja *Clash Royale*, toimivat täysin 2D-grafiikan varassa. Tätä selittävät osaltaan mo- biililaitteiden tekniset rajoitukset mutta myös tyyllilliset päätökset ja käytössä olevat re- surssit.

Kun päätetään, käyttääkö peli pääosin 2D- vai 3D-grafiikkaa, ei päätös olekaan pelkäs- tään tyyllillinen. Molemmat grafiikat vaativat erilaisia resursseja ja työkaluja. Riippuen tyylistä 2D pelin grafiikkaan tarvitaan piirtäjä tai animoiija sekä asianmukaista ohjelmis- toa. 3D-pelissä taas pelkkä piirtäminen ei riitä, vaan vaaditaan 3D-malleja ja niiden teks- turointia sekä 3D:hen erikoistunutta animaatio-ohjelmistoa. Kokonaisen 3D-maailman toteuttaminen pelissä vaatiikin monesti enemmän resursseja ja vaivaa kuin korkealaatui- sen 2D-pelin kehittäminen (Cherkashina 2013).



KUVA 12. 2D grafiikkaa: Super Mario World (Games tm) ja 3D grafiikkaa: Serious Sam: First Encounter HD (Croteam 2017)

Työkaluna 3D sopii erityisesti ensimmäisestä ja kolmannesta persoonasta kuvattuihin pe- leihin ja peleihin, joissa tilan hahmottaminen on oleellista ja maailman tutkiminen on isossa roolissa. Esimerkiksi räiskintäpelit ja roolipelit, joissa on suuri avoin maailma, ovat

valtaosin 3D:nä. 2D sopii peleihin, joissa kolmas ulottuvuus eli syvyys ei ole niin olennaista pelin mekaniikkojen kannalta. Tällaisia ovat usein tasohyppelyt ja ylhäältä päin kuvatut strategiapelit (kuva 12).

### **3 GRAFIKKA MOBILIPELISSÄ**

Mobiiligrafiikoiden teossa korostuvat vahvat ja pirteät värit sekä pitkälti tyylitellyt grafiikat. Tekniset vaatimukset myös rajoittavat paljon sitä, kuinka näyttävää mobiiligrafiikasta on mahdollista tehdä. Mobiili alustana on kuitenkin nopeassa kehityksessä ja rajoitukset tulevat päivä päivältä joustavimmiksi.

#### **3.1 Ero muihin alustoihin**

Mobiiligrafiikalla on omat tunnusomaiset tekniset sekä tyylliset piirteet. Näihin molempiin liittyy myös oma osansa odotuksia.

Tekniset rajoitukset ovat mobiililla huomattavasti tiukemmat kuin konsolipeleissä. Tämä johtuu pääosin laitteistosta, jonka tehokkuus on vielä tietokoneita jäljessä. Toinen syy on, että pelien halutaan olevan pelattavia mahdollisimman monella laitteella eli myös vanhoilla puhelimilla. (Gosch 2016.)

Tyyllisesti mobiiligrafiikka erottuu joukosta kirkkaiden värien täyttämänä veikeän iloisella ilmeellä sekä hauskoilla ja tunnusomaisilla pelihahmoilla (kuva 13).

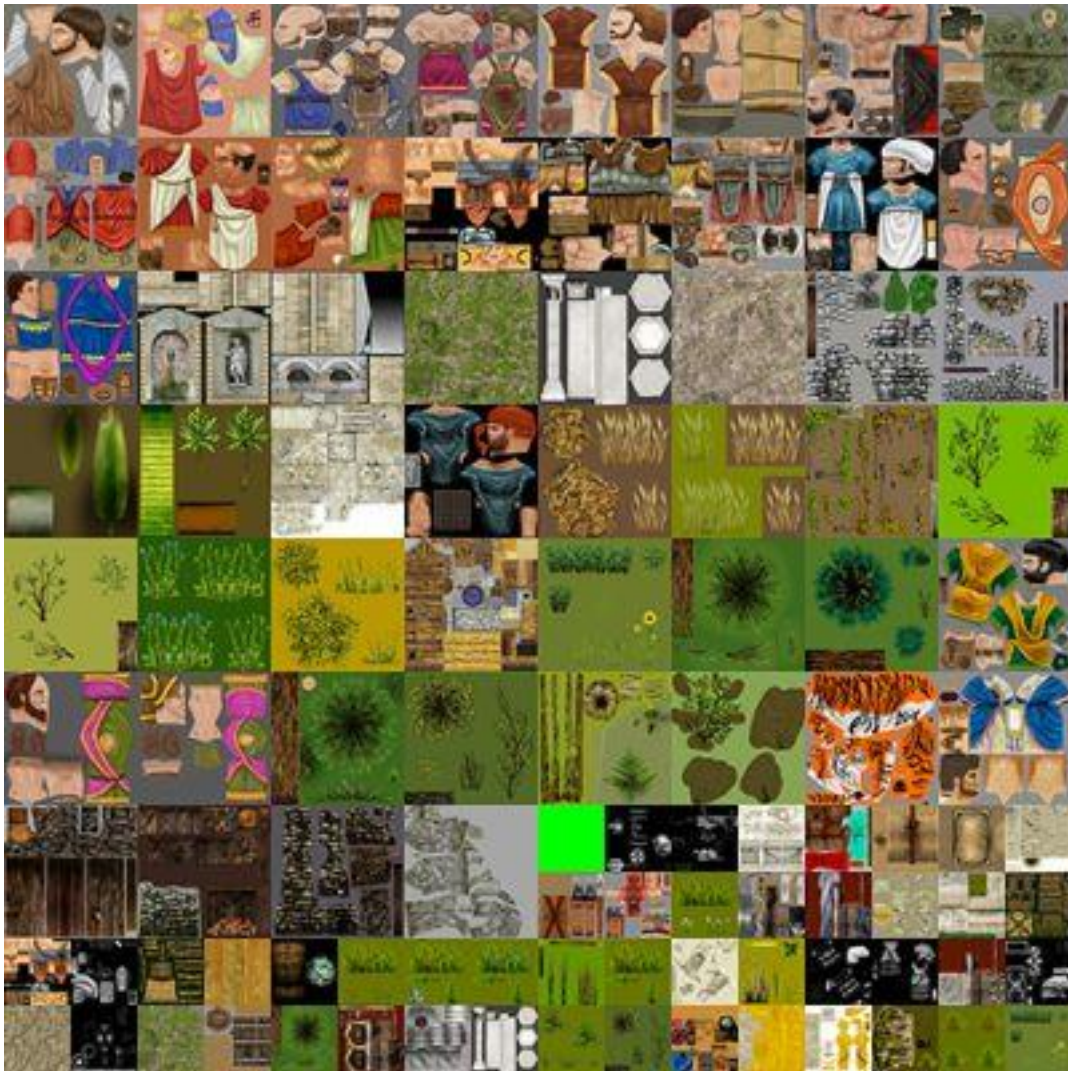


KUVA 13. Hay Day (Supercell 2018)

### 3.1.1 Tekniset rajoitukset

Tekniset rajoitukset vaikuttavat hyvin pitkälti siihen, minkälaista grafiikka mobiilille voidaan ylipäätään tuottaa. Erityisen tärkeää on drawcallien eli piirtokutsujen minimointi. Mallien polygon-määrät myös pyritään pitämään matalana ja tekstuurit maksimissaan 1024x1024 pikselin kokoisina kuvina. Pelimoottorista riippuen on olemassa lisäksi muita optimointi seikkoja, joita ei tässä dokumentissa käsitellä.

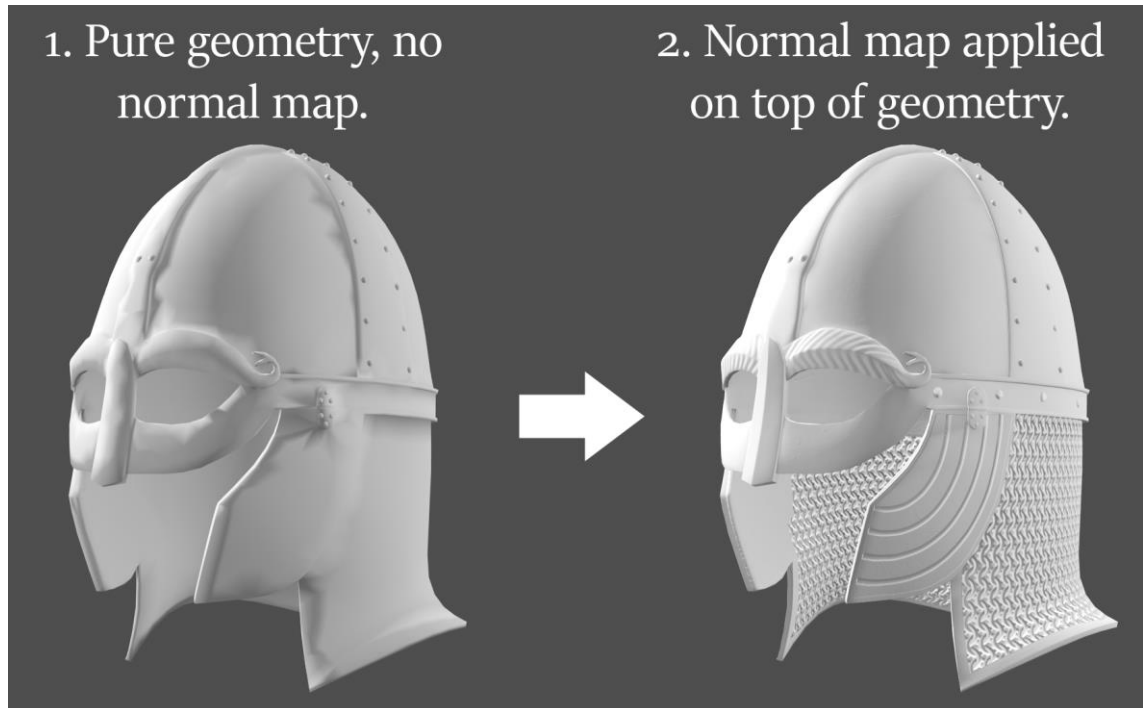
Drawcallit eli piirtokutsut määräävät yksinkertaisuudessaan, kuinka monta kertaa peli pitää piirtää uudelleen laitteen näytölle. Mitä suurempi määrä, sitä kovempi rasitus laitteistolle. Mobiilipeleissä suositeltu maksimimäärä drawcalleja on alle 60 peleille, jotka tukevat myös vanhempia laitteita, ja noin 160 tai alle peleillä, jotka tukevat vain uusimpia mobiililaitteita. Drawcalleja on mahdollista optimoida esimerkiksi yhdistämällä objektien materiaalit ja tekstuurit atlasiin. Atlakset ovat tekstuurikarttoja, jotka on koottu yksittäisistä tekstuureista yhdeksi isoksi kokonaisuudeksi (Unity Documentation 2017). Mitä vähemmän yksittäisiä materiaaleja, sitä vähemmän piirtokutsuja (kuva 14).



KUVA 14. Tekstuuri atlas, jossa on monen eri objektin erikokoisia tekstuureja (Ivanov 2006)

3D-mallit koostuvat polygoneista ja *pisteistä* (vertices). Polygonit ovat pisteiden välisiä pintoja ja niiden määrä kertoo mallin monimutkaisuudesta. Polygonit rajoittavat kuinka yksityiskohtaista geometriaa 3D-malleissa voi olla. Mobiilipelien mallit ovatkin yleensä vähäpolygonisia ja vain tärkein ja tunnusomaisin geometria mallinnetaan (Gosch 2016). Tätä voidaan peittää tyylittelyllä ja käsin piirretyillä tekstuureilla. Polygon-rajoituksia pystytään jonkin verran lievittämään *normal-karttojen* (normal map) avulla, joilla voidaan kertoa valaistukselle, että pinnassa on enemmän geometriaa kuin siinä todellisuudessa on. Normal-kartta voidaan “leipoa” mallille joko korkeapolygonisesta mallista tai kuvasta. Normal-kartoilla saadaan yksinkertaiseen geometriaan paljon lisää yksityiskohtia pienellä kustannuksella (kuva 15). Normal-kartat vaativat kunnolla toimiakseen kui-

tenkin valaistustekniikkaa, jonka järjestäminen mobiililla on yleensä itsessään hyvin raskasta. Suurin osa peleistä mobiililla ei käytäkään aitoa valaistusta tai varjot on leivottu valmiiksi tekstuureihin, näitä tekstuureita kutsutaan *valokartoiksi* (lightmap).



KUVA 15. Vasemmalla vähäpolygoninen malli, oikealla sama malli jolle on leivottu normal kartta korkeapolygonisesta mallista

Tekstuurit ovat yksinkertaisuudessaan 2D-kuvia, jotka on “kääritty” 3D-mallin pinnalle. Ne kertovat mallille, miltä sen eri alueiden tulee näyttää, ja antavat sille muun muassa pintaväriin (kuva 16). Erilaiset tekstuurikartat välittävät erilaista tietoa. Tekstuurien pientä kokoa mobiililla selittää se, että mitä pienempi kuva on, sitä vähemmän se vaatii piirto-  
tehoja laitteistolta. Muut kuin uusimmat laitteet eivät myöskään tue kuin maksimissaan 1024x1024 pikselin kokoisia tekstuurikarttoja. Tämä koskee myös atlaksia.



KUVA 16. 3D-malli, jonka päälle levitetty teksturi, mallin saumat näkyvät kartalla

Vaikka jotkin optimointitoimenpiteet, kuten tekstuurien atlassointi, voidaan suorittaa jälkeenkään, esimerkiksi polygoni-rajoitukset ovat mukana grafiikan alkuvaiheista asti ja niiden muuttaminen jälkeenkään voi olla hyvinkin työlästä.

### 3.2 Mobiilityyli

Mobiilityyli ei ehkä ole niin selvä käsite kuin se joskus oli. Se on kehittynyt tyyllisesti eri suuntaan konsoleista ja PC:stä, mutta konsolipelien ilmettä lähestytään taas uudestaan tekniikan kehittyessä. Muutoksesta kertoo esimerkiksi se, että fotorealistista grafiikkaa adoptoidaan entistä enemmän.

Värit, valaistus ja muodot ovat kolme pääelementtiä, jotka määrittelevät grafiikkatyylin. Omaperäinen tyyli antaa pelille uniikin identiteetin ja vetoavilla grafiikoilla peli erottuu edukseen. Vetoava grafiikka ei kuitenkaan vaadi yksityiskohtaisia piirroksia. Se voi olla puhtaan yksinkertaista ja silti viehättää ihmisiä. Mobiilimaailma on tästä hyvä esimerkki tehokkailla tyyleillään. (Lovato 2015.)

Mobiilipelejä hallitseekin joukko tyylipiirteitä, joihin kuuluvat pirteät ja yksinkertaiset värit sekä tyylitellyt ja usein käsinpiirretyt grafiikat. Hahmot taas ovat veikeitä ja veijari-maisia, söpöjä ja hullunkurisia (kuva 17). Näitä piirteitä edustaakin suurin osa viime vuosien suosituimmista peleistä kuten Supercellin *Clash Royale*, *Clash of Clans* ja *Hayday* sekä Kingin *Candy Crush Saga* ja Kilon *Subway Surfers*.



KUVA 17. Mobiilihahmoja

### 3.2.1 Värimaailma ja valaistus

Vahvat ja saturoidut värit sopivat laajalle yleisölle. Ne ovat pirteitä ja positiivisia. Tämän takia suurin osa kasuaalipeleistä suosii niitä. (Lovato 2015.) Suuri osa mobiilipeleistä onkin suunnattu kasuaaliyleisölle, jota kirkas ja terävä värimaailma tunnusomaisesti leimaa. Hard- ja midcore-peleissä värit ovat taas yleensä moniulotteisempia ja haaleampia (Tul- leken 2015).

Värejä sovelletaan mobiilipeleissä muiden elementtien lisäksi erityisesti tekstuureissa. Tekstuurien rooli 3D-mobiilipeleissä onkin merkittävä. Koska monimutkaista geometriaa ei voida teknisten rajoitusten takia laittaa 3D-malleihin, jää tekstuurien varaan huolehtia yksityiskohdista. Tämän lisäksi valaistustekniikka on mobiililaitteille vielä raskasta ja tämän takia valaisettomat grafiikat, joihin todellinen valaistus ja varjot eivät vaikuta, ovat suosittuja. Tällaisia valaisemattomia grafiikoita kutsutaan unlit-grafiikoiksi. Valoisat kohdat ja varjot täytyykin piirtää tekstuureihin manuaalisesti tai hyödyntää valmiiksi leivottua ambient occlusionia.

Ambient occlusion (AO) on varjostus- ja renderöintikeino, joka mahdollistaa realistisemman ympäristön valaistuksen laskemalla, kuinka kirkkaita objektin tai ruudun osien tulisi olla suhteessa ympäröivään geometriaan. Se siis määrittää, kuinka paljon valoa pitäisi estää menemästä tiettyihin kohtiin. (Stewart 2018)

Käyttämällä AO:ta voidaan tekstuuriin saada näöllisesti varjot. Valaistus ja varjot leivotaan yleensä joko korkeapolygonisesta mallista tai mallin kopiosta. Näin saadaan varjos- tetta objektin nurkat ja muut geometrian aiheuttamat pimentymät. Mobiililla AO voi antaa kaivattua syvyyttä malleihin varsinaisen valaistuksen puuttuessa. (kuva 18)



KUVA 18. Vasemmalta oikealle: pelkkä malli, tekstuuriin on leivottu AO, ja lopputulos johon on lisätty vielä värit ja yksityiskohdat

### 3.2.2 Mallit

3D-mallien teko mobiilialustalle eroaa myös jonkun verran muista alustoista. Tekniset rajoitukset ovat olennainen osa mallienkin tuotannossa. Nämä rajoitukset myös riippuvat vahvasti siitä, minkälaista peliä ollaan tekemässä ja kuinka paljon objekteja laitteen pitää piirtää näytölle kunakin hetkenä. Esimerkiksi peleissä, joissa varsinaisia 3D-malleja on hetkittäin vain pieni määrä ruudussa, voidaan polygon-rajoja puskea uusilla laitteilla hyvinkin korkeiksi (Gosch 2016).

Jos ei lasketa vain uusimmille laitteille suunnattuja fotorealistisia pelejä, monen mobiilipelin on tarkoitus pyöriä mahdollisimman laajalla valikoimalla laitteita. Tästä syystä grafiikat ovat monesti hyvin optimoituja. Tämä pätee myös 3D-malleihin, jotka ovat yleensä vähäpolygonisia (kuva 19). Vähäpolygonisuus ei ole kuitenkaan pelkästään optimointikeino, se voi myös olla tyylikeino.



KUVA 19. Tyyllitellyn vähäpolygoninen hahmo (Minet 2012)

Tyyllittely onkin vahva työkalu 3D-grafiikan tuotannossa. Kun vähäpolygoninen ilme on osa tyyliä, saadaan asiat näyttämään hyväksyttävimmiltä pienelläkin määrällä polygoneja.

Tämä toimii erityisesti unlit-materiaalien kanssa, koska valaistus ei paljasta yksikertaisen geometrian muotoja selvästi.

### **3.3 Indie ja oma tyyli**

Nykyajan mobiilimarkkinat ovat laajat; pelejä on valtava määrä ja joka päivä niitä julkaistaan kymmeniä lisää. Vain harva indie-peli löytää ihmisten suosioon ja vielä harvempi säilyttää sen viikosta toiseen. Joukosta erottuminen onkin nykypäivänä tärkeämpää kuin koskaan. Pienillä indie-kehittäjillä ei yleensä ole varaa panostaa pelin markkinointiin ja mainostamiseen – ainakaan ilman julkaisijaa. On siis tärkeää, että joukosta voidaan nousta esiin myös muilla tavoilla kuten uniikeilla pelimekaniikoilla, maailmalla tai graafisella ilmeellä.

#### **3.3.1 Joukosta erottuminen**

Vaaditaan näkyvyyttä ja markkinointia, että peli huomattaisiin. Sen lisäksi, että peliä mainostetaan ja markkinoidaan, joukosta erottumista voidaan helpottaa myös omaperäisellä tyylillä ja grafiikoilla.

Moni peli on tullut tunnetuksi tunnusomaisista grafiikoistaan. Uuden grafiikkatyylin luominen saattaa kuitenkin kuulostaa valtavalta urakalta. Tätä ei käy kieltäminen, mutta on hyvä muistaa, ettei pyörää tarvitse keksiä uudestaan. Lainaamalla ja yhdistelemällä jo keksittyjen tyylien piirteitä pääsee pitkälle. Grafiikkatyylejä on loputtomasti, joten inspiraation lähteistä ei ole pulaa. On kuitenkin tärkeää, ettei jäädä jumiin muiden tyylin piirteisiin vaan käytetään niitä lähinnä perustana, jonka päälle oma visuaalinen ilme rakennetaan.

Grafiikkatyylejä onkin hyvä kartoittaa, kun lähtee luomaan omaa sellaista. Erilaisten tyylien tiedostus on hyödyllistä myös, koska voi käydä niin, että on lähdetty luomaan ihan ikiomaa tyyliä ja huomattu lopuksi, että se tai jotain hyvin samanlaista on jo toteutettu. Toisaalta on myös mahdollista, että jokin tyyli on jäänyt kummittelemaan alitajuntaamme ja toteutamme sitä tiedostamatta.

On hyvä mainita, että on olemassa myös pelejä, jotka selviävät matkimalla jo olemassa olevia grafiikkatyylejä. Jos itse luotu grafiikkatyylä on epäyhtenäinen tai muuten tökerö, heikentää se helposti kiinnostusta peliin. Tällöin jo käytössä testattu tyyli voi olla perusteltu valinta. Toisaalta graafinen tökeröisyys voidaan antaa anteeksi, jos peli on muuten hyvä tai siinä on vaikkapa uniikit pelimekaniikat.

### **3.3.2 Visio**

Visio on vallitseva näkemys siitä, miltä jonkun pitäisi näyttää, se on se mitä on lähdetty tavoittelemaan. Visio on voimavara missä tahansa projektissa; kun on selvä kuva siitä, mitä halutaan, sen saavuttaminen on myös usein helpompaa.

Varsinkin indie-pelin grafiikkatyylin kehityksessä vahva visio on tärkeä. Visio ohjaa grafiikkaa läpi pelin ja jos visio ei ole selvä, saattaa peli tai ainakin sen grafiikka kärsiä suunnattomuudesta ja epäyhtenäisyydestä. Joskus tietyt toimenpiteet, kuten optimointi, saattavat haastaa visiota, mutta on tärkeää, että pelin tyyli ei lähde toiseen suuntaan, vaikka grafiikka muuttuisikin.

## 4 GRAFIKKATYYLI ROLLER CRASH -PELISSÄ

*Roller Crash* -peliin kehitettiin omaperäinen ilme mobiilityylin yleisiä oppeja ja piirteitä mukaillen. Tässä luvussa käydään läpi vaihe kerrallaan, miten pelin tyylin ja grafiikan rakentaminen käytännössä tapahtui.

### 4.1 Resurssit

On oleellista mainita nopeasti projektin lähtökohdat ja käytettävissä olevat resurssit.

Projektissa tekijöitä oli pääosin viisi, joista kolme oli ohjelmoijaa ja kaksi graafikkoa. Näistä graafikoista toinen oli 3D-artisti ja animoija, ja toinen 2D- ja *konseptitartisti* (concept artist). Käytössämme olivat yhteiset työtilat, jotka mahdollistivat hyvän kommunikoinnin eri roolien välillä. Lisäksi meillä oli runsaasti aikaa ja joustava aikataulu pelin kehittämiseen.

Pelimoottorina toimi Unity 3D. Se valittiin koska meillä oli siitä kokemusta aiemmista projekteista ja mobiilipelien kehityksestä. Grafiikan tuottamista varten projektiin löytyivät lisäksi tarvittavat ohjelmistot ja kokemusta niiden käytöstä. Näihin kuuluivat Blender, Adobe Photoshop ja Adobe Illustrator.

Pelin budjetti oli pieni, jopa alle 2000 euroa, joista suurin osa oli tarkoitus käyttää alustavaan markkinointiin. Budjettia käytettiin myös tekemään tarpeellisia hankintoja Unityn asset storesta. Sitä ei kuitenkaan käytetty valmiisiin graafisiin asetteihin, vaan nämä toteutettiin lähtökohtaisesti itse.

Muiden resurssien lisäksi saimme tukea TAMK:lta ja muilta henkilöiltä. Esimerkiksi pelin äänet ja musiikin toteuttivat henkilöt varsinaisen projektitiimin ulkopuolelta.

## 4.2 Tyylin rakentaminen

Valittuamme pelin teeman ja miljöön alkoi varsinainen rakennusurakka, jonka lopputuloksena syntyisi pelin uniikki tyyli ja grafiikat. Ensin suunniteltiin pääpiirteisesti pelin hahmo ja miltä pelin miljöön oli tarkoitus näyttää. Tämän jälkeen mietittiin, mistä kuvakulmasta tai persoonasta peli kuvattaisiin ja kuinka tämä vaikuttaisi tyyliin tai grafiikkoihin. Kun nämä seikat olivat selvillä, käynnistyi varsinainen grafiikoiden toteutustyö. Huomautan, että tässä työssä ei käydä pelin valikkografiikoiden luontia läpi, sillä ne olivat henkilökohtaisen vastualueeni ulkopuolella. Todettakoon, että ne kuitenkin noudattivat pelin tyyliä.

### 4.2.1 Suunnittelu

Pelin tyyllinen suunnittelu lähti pelihahmosta ja pelin ympäristöstä. Meillä oli jo jonkinlainen visio tästä, sillä hahmon oli tarkoitus olla roller derbyn harrastaja ja tämä tarjosi meille runsaasti inspiraatiota lajin kautta. Peliympäristö oli myös jo päätetty ja tapahtumien oli tarkoitus sijoittua kuvitteellisen suurkaupungin kaduille.

Roller derby on ensisijaisesti naisille suunnattu laji, johon sisältyy tönimistä, taklailua ja väistelyä. Tästä syystä suunnittelimme pelihahmosta vahvatahtoisen ja voimakkaan naishenkilön. Tyyllisesti grafiikoiden oli kuitenkin tarkoitus hieman pehmentää tätä kuvaa ja tehdä hahmosta solakka, viekas ja vikkela, rotevan lihaskimpun sijaan (kuva 20). Hahmolle haluttiin myös mobiilille tyypillistä persoonallisuutta, sen piti olla tyyliä ja jopa hieman karikatyyrimäinen. Suunnitelmiin kuului lisäksi, että hahmon asusteet olisivat kustomoitavissa ja aloitimme niiden suunnittelun tässä vaiheessa, sillä ideoita oli runsaasti (kuva 21).



KUVA 20. Aikaisia hahmoideoita, joissa ei näy vielä lopullinen tyylitelty ilme



KUVA 21. Kypärä-designeja

Ympäristön suunnittelun aloitimme katselemalla Yhdysvaltojen suurkaupunkien laitaosia inspiraatiohakuksesi. Poiketen hahmon suunnittelusta varsinaista konseptitaidetta pelin ympäristöstä ei tehty. Koimme että yksinkertaisilla 3D malleilla saisimme nopeasti laajemman kuvan siitä mitä tavoittelimme. Aloimmekin inspiraatiovaiheen jälkeen suoraan tekemään nopeita kokeiluja teksturoimattomilla malleilla ja hahmottelimme, mitkä tulisivat olemaan hallitsevia piirteitä pelin maisemassa (kuva 22). Vasenta puolta ruudusta tulisi vallitsemaan kaupunkitalojen rivistö ja jalkakäytävä, jolla olisi vaihtelevaa rekvi-

siittää paloposteista ja postilaatikoista aurinkovarjoihin ja penkkeihin. Oikealla taas hieman puistoa ja loputon rantaviiva. Pelin keskipisteessä ja myös keskellä ruutua tulisi olemaan itse varsinainen pelialusta, asfalttinen ja kolmikaistainen autotie.

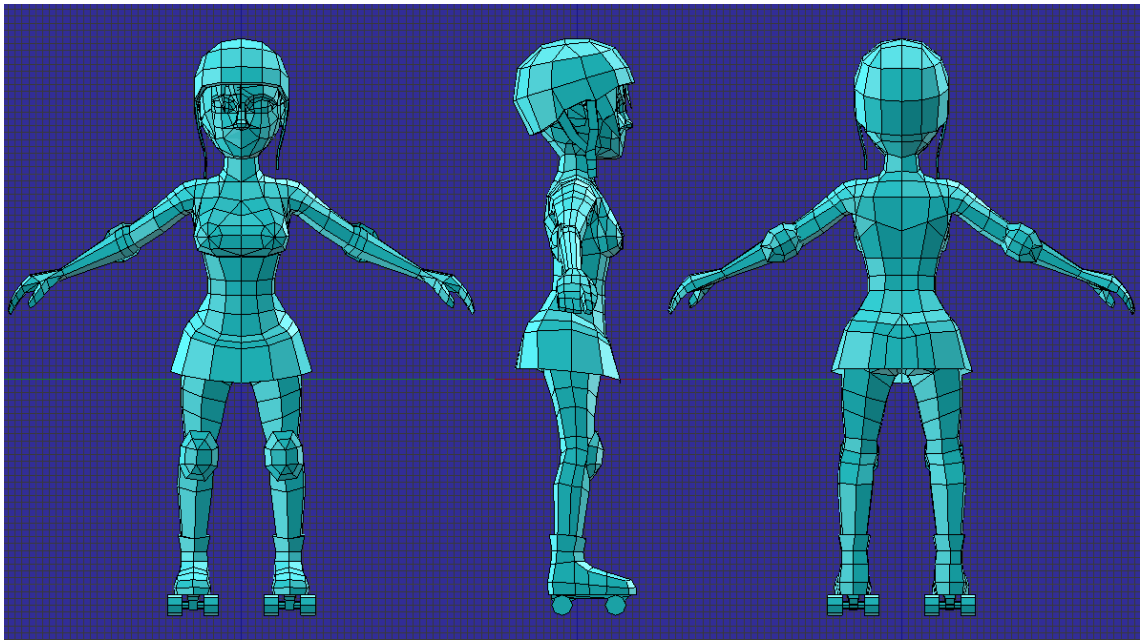


KUVA 22. Pikaisesti mallinnettuja muotoja pelimiljöön hahmottamiseen ja testaukseen

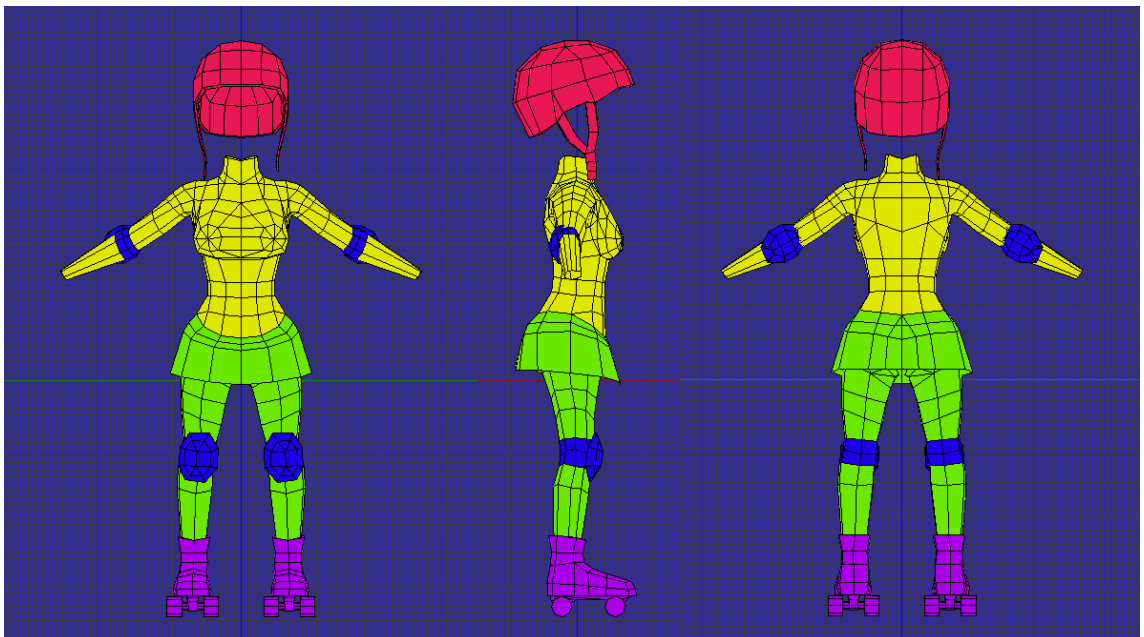
#### 4.2.2 Mallinnus

Kun suunnittelun kautta oli saatu selkeyttä siihen millaista miljöötä ja hahmoa oltiin rakentamassa, aloitettiin varsinainen 3D-mallinnus. Mallien oli tarkoitus olla lähtökohtaisesti mahdollisimman vähäpolygonisia, pelin optimointi mielessä pitäen. Pelihahmo oli hienovarainen poikkeus tähän, sillä sitä näkyisi ruudulla yleensä vain yksi kappale kerrallaan. Täten oli varaa antaa sille hieman lisägeometriaa (kuva 23). Rakennuksissa ja muissa objekteissa rajoitteista pidettiin kuitenkin tiukasti kiinni.

Kuten suunniteltiin, hahmoa pitäisi pystyä pelissä kustomoimaan. Tämä merkitsi, että hahmolle olisi mallinnettava suuri määrä erilaisia asusteita ja tehtävä hahmon mallista sellainen, että se tukisi tällaisia vaihdettavia osia. Kokeilimme muutamia eri yhdistelmiä nopeasti, mutta lopulta päädyimme asukokonaisuuteen, johon kuuluivat seuraavat eri osat: kypärä, yläruumis, alaruumis, rullaluistimet ja suojat (kuva 24). Nämä muuttujat tarjoaisivat suuren kustomoitavuuden lukuisilla eri yhdistelmillä.

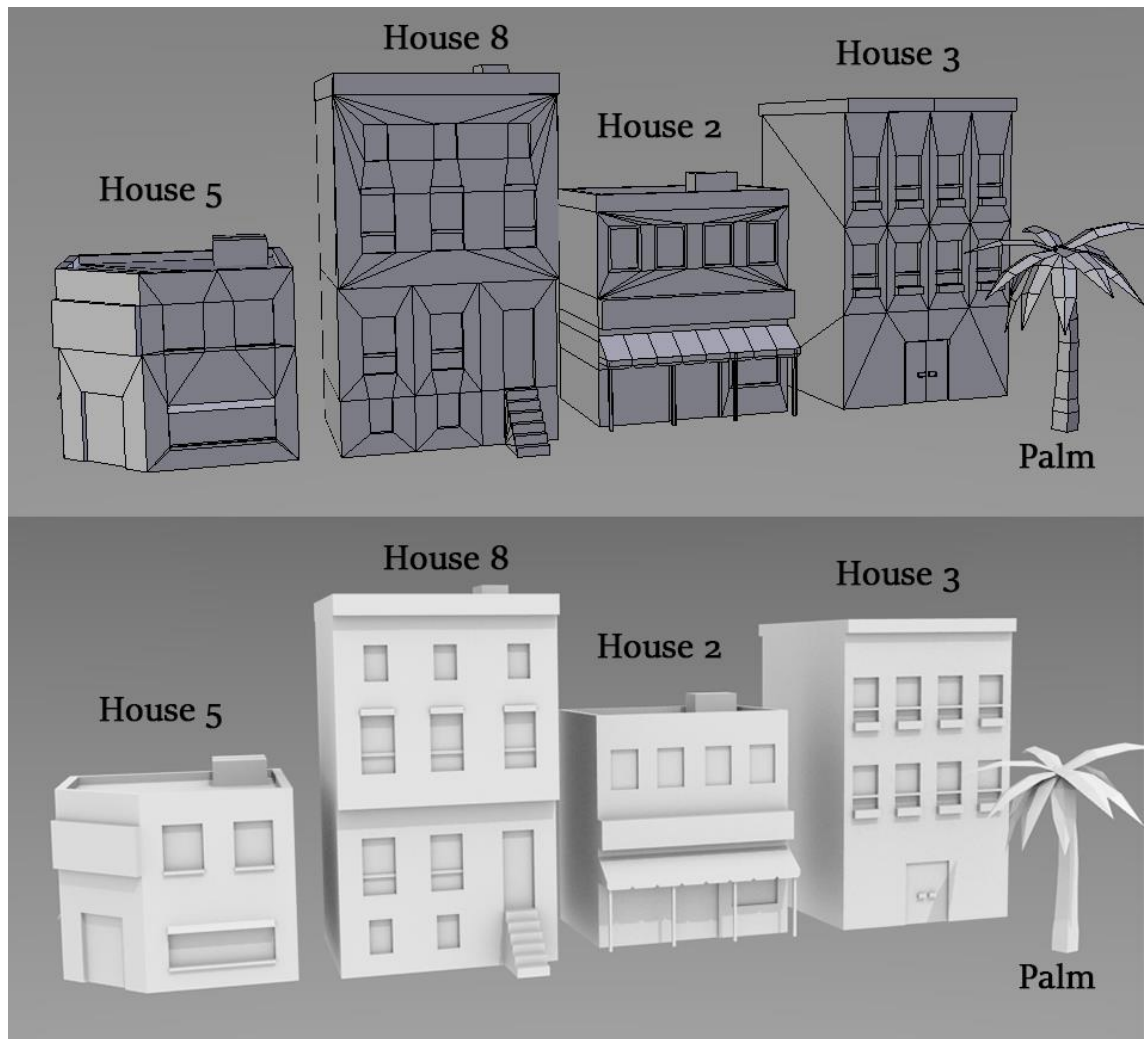


KUVA 23. Pelihahmon 3D-malli



KUVA 24. Hahmon eri asuosat väreillä eroteltuna

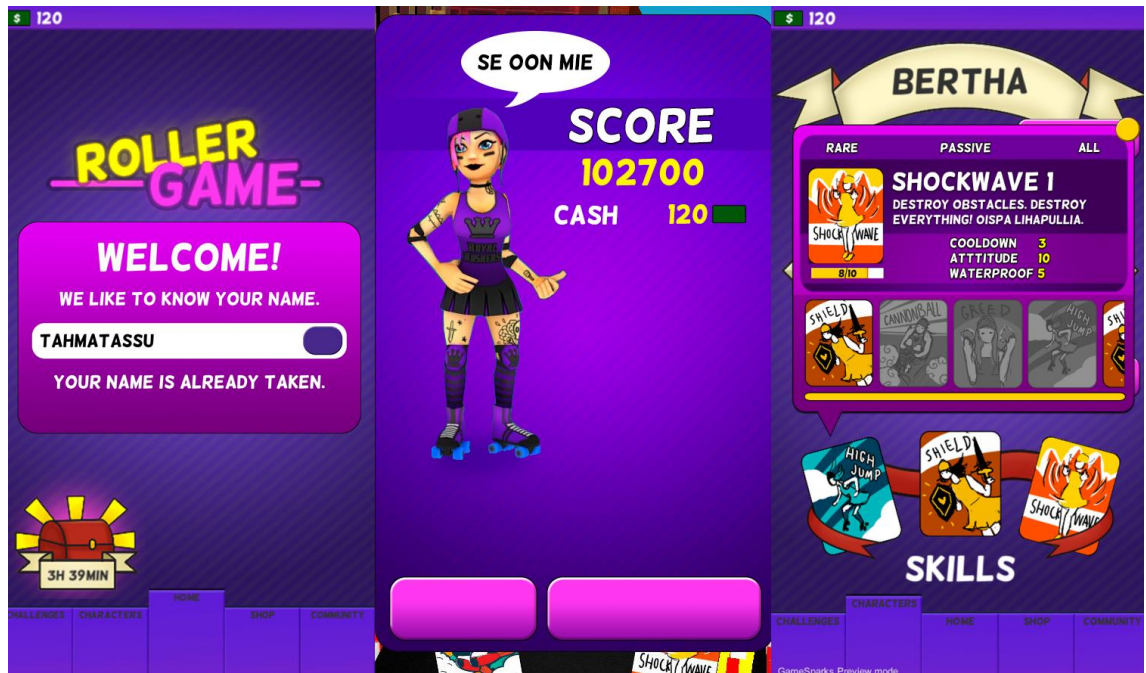
Pelin ympäristön rakennuksessa käytetyt nopeat muodot korvattiin pikkuhiljaa viimeistellyillä asseilla. Kuutiot ja palikat vaihtuivat oikeisiin rakennuksiin, kahviloihin, puihin ja autoihin. Vaikka uusiin malleihin laitettiin enemmän geometriaa verrattuna placeholder-palikoihin, pidettiin ne silti suhteellisen vähäpolygonisina. Kun mallit oli luotu, tehtiin niistä identtinen kopio. Mallit UV-unwrapattiin ja niiden kopioiden avulla leivottiin jokaiselle objektille AO-kartta. Tätä hyödynnettäisiin myöhemmin teksturointivaiheessa objektin varjostukseen (kuva 25).



KUVA 25. Yksityiskohtaisempia malleja, alemmassa kuvassa objekteilla on AO-kartat

### 4.2.3 Värimaailma

Pelin värien valinta ei ollut aivan yksiselitteistä. Päämääränä oli toteuttaa värimaailma, joka sopisi pelin roller derbyn inspiroimaan teemaan. Ensin kaavailtiin 80-luvun cyberpunk-maailmaa rikkailla neonväreillä ja haettiin inspiraatioita punk- ja rock-lookista hahmoin (kuva 26). Pelin oli tarkoitus myös sijoittua joko iltaisen tai öisen suurkaupungin kaduille (kuva 27). Tämä kuitenkin osoittautui vaikeaksi toteuttaa käytännössä, varsinkin kun vaatimuksena oli tehdä peli ilman minkäänlaista valaistustekniikkaa. Muutamien testusten jälkeen väripaletti hylättiinkin.



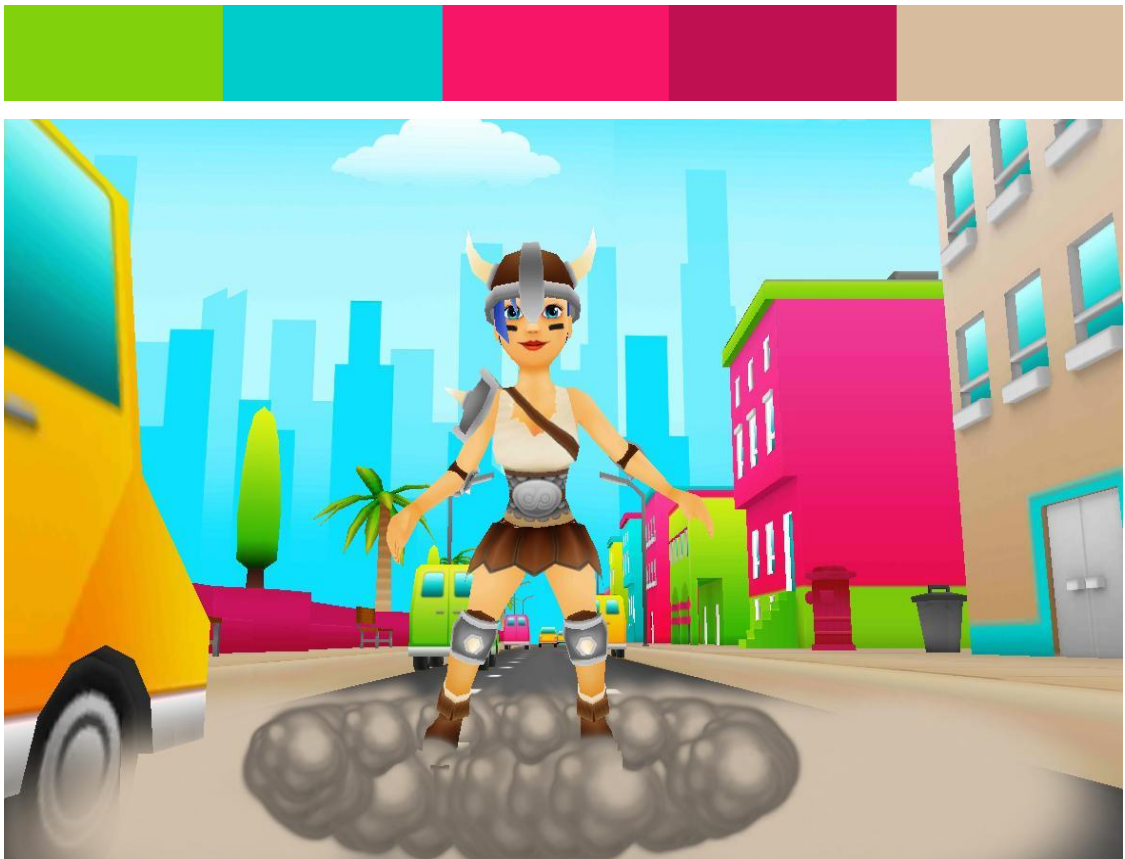
KUVA 26. Neoneita ja punk-henkeä



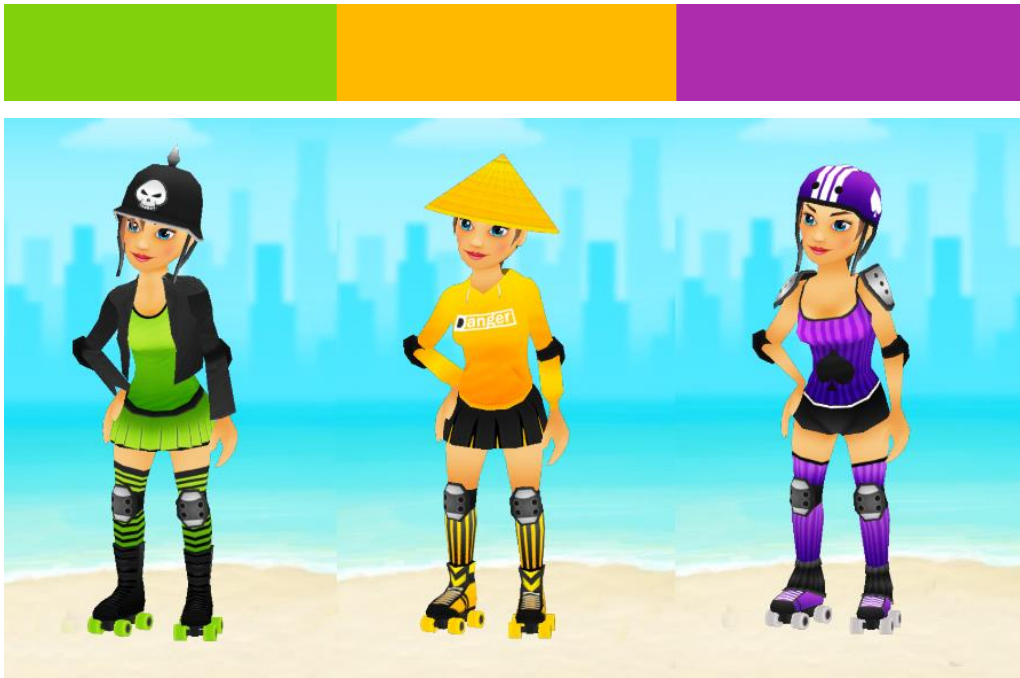
KUVA 27. Iltamaisemaa kaduilta

Seuraavaksi otimme hiukan inspiraatiota mobiilimarkkinoilta ja huomasimme, että suurimmassa osassa peleistä, jotka on toteutettu unlit-grafiikoilla, tapahtuma-aikana on yksinomaan päivä ja värit ovat kirkkaita. Kokeilimme soveltaa tätä omaan peliimme ja loimme pelin ympäristölle uuden värikkäämmän paletin (kuva 28). Tätä palettia tulisivat käyttämään etenkin pelin rakennukset ja kadut. Tämän pääpaletin värejä lainattiin myös esteissä ja kasvillisuudessa, mutta niissä käytettiin lisäksi tuttuja värejä todellisuudesta.

Hahmo eli hieman omaa elämäänsä, sillä sen värimaailma tulisi muuttumaan vaihdettavien asujen myötä. Valitsimme kuitenkin muutaman pohjaväriin, joita asusteet suosivat ennen kaikkea (kuva 29). Tarkoitus oli saada hahmo sopimaan ympäristöön, muttei kuitenkaan katoamaan sinne. Tämän takia päävärien lisäksi asusteissa oli myös muita värejä varsinaisen paletin ulkopuolelta.



KUVA 28. Uusi kirkkaampi paletti. Mukana beige, jota käytettiin pehmentämään villiä värimaisemaa



KUVA 29. Asusteiden päävärejä

Pelissä olevat työkalupakit, joista pelaajat pystyivät hankkimaan asusteita ja muita tavaroita, saivat myös oman palettinsa, joka oli yhdistelmä asu- ja ympäristöpaletteja (kuva 30).



KUVA 30. Pelin työkalupakkeja

#### 4.2.4 Testaus

Grafiikoiden ja tyylin luonnissa testaus oli korvaamaton työkalu. Jokainen muutos testattiin käytännössä ja piirteet, jotka eivät toimineet saatiin yleensä karsittua nopeasti. Välillä testausta ei kuitenkaan voinut toteuttaa heti, sillä esimerkiksi kokonaisen väripaletin testaaminen vaati, että koko pelimaailma noudattaisi sitä, ennen kuin siitä saisi kokonaisvaltaisen kuvan. Tämä piti toteuttaa joko muokkaamalla kuvia pelistä uuteen palettiin tai uudestaan teksturoimalla pelin asetteja, jotka molemmat veivät aikaa.

#### 4.2.5 Yhteneväisyys

Oli tärkeää projektin aikana, että pelin tyyli pysyi yhtenäisenä. Vaikka yhteneväisyys oli koko ajan mielessä, ei sen seuraaminen aina ollut helppoa. Vanhojen asettien korvaaminen päivitettyillä loi varsinkin haasteita. Haluttiin jotain aivan uutta ja hienompaa, mutta piti kuitenkin pysytellä tyylin rajojen sisällä. Erityisesti värimaailma luotiin monta kertaa uudestaan.

Pelin yhtenäisen ja toimivan väripaletin löytäminen oli vaikeaa. Olimme aluksi liian kiintyneitä ensimmäiseen iltaiseen palettiimme. Koimme vaikeaksi luopua siitä ja annoimme sille lähinnä tekohengitystä kokeilemalla siihen uusia värejä, jotka eivät kuitenkaan autaneet. Vasta kun uskalsimme hylätä koko paletin ja aloittaa puhtaalta pöydältä, saimme tuloksia.

Kirkkaampi palettimme sekään ei ollut itsestään selvä tai mitenkään nopea päätös. Halusimme tuoda tosimaailman värejä peliin, mutta pitää kuitenkin vallitsevan ja selvän paletin rakennuksissa ja suurimmissa pinnoissa. Aluksi kompensoimme liikaa vanhaa palettiämme, ja uusi ilme oli liiankin värikäs; se muistutti lähinnä sateenkaarta tai Googlen tunnettua logoa. Saimme kuitenkin hiottua vallitsevia värejä ja esittelemällä beigen palettiin toimme siihen kaivattua rauhallisuutta.

Hahmon asusteet, joilla oli hieman omat sääntönsä, tuottivat myös yhteneväisyysongelmia. Asusteilla oli suuri määrä paletittomia värejä, jotka oli kopioitu suoraan todellisuudesta. Näiden sovittaminen peliin vaati esimerkiksi ympäristöpaletin värien lainausta

osaan vaatteista. Oli lisäksi haastavaa saada pelaaja näyttäväksi ja erottumaan ympäristöstä, mutta myös istumaan saumattomasti pelin tyyliin.

Projektin aikana henkilökohtaiset taidot graafikkona karttuivat ja näiden myötä kiusaus korvata kaikki vanhat assetit uusilla ja kehittyneemmillä. Tähän ei kuitenkaan olisi mitenkään ollut aikaa, joten omat rajansa oli tärkeä tiedostaa. Tämä merkitsi, että uusista assesteista piti tehdä yleensä kompromissi vanhan ja uuden välillä. Näin ne eivät heti pompanneet esiin vanhojen grafiikoiden seasta, mutta ehostivat ilmettä hienovaraisesti.

#### **4.2.6 Viimeistely**

Kaiken voisi tehdä paremmin, sama pätee myös grafiikoihin. Ne eivät ole koskaan valmiit. Oleellista onkin sen sijaan kysyä, mikä toimii. Jossain kohtaa on vain todettava mikä on tarpeeksi. Työ ei ole kuitenkaan vielä tässä kohtaa ohi. Tässä kohtaa kuvioon astuu *viimeistely* (polish). Viimeistely vaiheessa mitään suuria muutoksia grafiikoihin ei enää tehdä, vaan keskitytään niiden sopusointiin ja pintojen viilaukseen.

Viimeistely tarkoittaa, että sen sijaan, että kaikki juuri ja juuri pysyvät kasassa, ne tekevät tämän sulavasti. Viimeistellyssä ilmeessä näkyy erityisesti yhtenäisyys; minkään yksittäisen osan ei pitäisi pistää silmään. Kaikki sulautuvat yhteen suunniteltuun kokonaisuuteen, joka on pelin tyyli. Tämä vaatii huomiota varsinkin yksityiskohtiin, sillä pienet graafiset säröt rikkovat helposti viimeistellyn kuvan.

## 5 POHDINTA

Tutkimuksen lähtökohtana oli suunnitella ja toteuttaa *Roller Crash* -pelin graafinen tyyli ja 3D-assetit. Tämä vaati myös yleisesti grafiikkatyyleihin perehtymistä ja niiden kartoitusta. Oli myös tarpeen tiedostaa omat rajamme, ja pitää graafisen työn *mittasuhteet* (scope) realistisina.

Peliin suunniteltiin omaperäinen visuaalinen ilme, joka kuitenkin lainasi oppeja menestyneistä mobiilityyleistä. Tämän piirteisiin kuuluivat kirkas, mutta myös pehmeä värimaailma, tyyllitellyt vähäpolygoniset mallit sekä veikeä pelihahmo. Peli sijoittuu kuvitteellisen kaupungin rantakaduille, aurinkoiseen ja jopa trooppisiin olosuhteisiin. Näiden täytyi näkyä erityisesti grafiikoissa ja pelin miljööseen kuuluvatkin loputon rantaviiva, palmut, värikkäät rakennukset sekä muut lavasteet. Tyylin toteuttaminen tuotti huomattavasti vaikeuksia varsinkin alussa ja haastoi meitä kokeilemaan uusia asioita. Projektin aikana visio kuitenkin tarkentui pikkuhiljaa ja osaaminen kehittyi, mikä teki grafiikan tuottamisesta tehokkaampaa. Lopputuloksena valmistui toimiva graafinen kokonaisuus, joka kasvatti pelin persoonallisuutta.

Vaikka tyylin luominen onnistui ja lopputulos oli toimeksiantajan tarpeita vastaava, itse prosessissa oli paljon asioita, joita olisi voitu tehdä tehokkaammin. Vaikka nopeilla 3D-malleilla kokeilu oli hyvin käytännöllinen tapa sommitella nopeasti pelin miljöötä, olisi ollut hyödyllistä, jos pelin ympäristöstä olisi ollut valmista konseptitaidetta johon tukeutua. Konseptitaiteella olisi myös nopeasti voinut kokeilla tyyllillisesti erilaisia maisemia. Pelihahmossa ja asusteissa konseptitaide taas toimi hyvin ja se tuotti paljon testaus- ja toteutuskelpoisia ideoita. Väripaletin suunnittelun olisi myös voinut toteuttaa ja testata aikaisemmassa vaiheessa, ennen kuin edes malleja lähdettiin tekemään.

Omiin ideoihimme kiintyminen oli yksi lisätekijä, joka hidasti prosessia. Muutoksia oli vaikea toteuttaa ja pelin ilmettä kehittää, koska emme olleet valmiita luopumaan rikkinaisista asioista. Vasta kun pysähdyimme kunnolla tarkastelemaan peliä ja sen osia, tajusimme, mitkä ominaisuudet olivat pitämisen arvoisia ja mitkä eivät. Jatkossa osasimme suhtautua peliin kriittisemmin.

Erilaiset graafiset tyylit ovat hyvin mielenkiintoisia ja niihin olisi voinut perehtyä syvemmin. Työn varsinainen tarkoitus oli kuitenkin toteuttaa mobiilipelin tyyli, joten eri tyylien

katsaus jäi hyvin pinnalliseksi. Tyylien ja niiden piirteiden tarkempi tutkimus erityisesti pelimaailman ulkopuolella voisikin toimia potentiaalisena jatkotutkimuskohteena. Toinen mahdollinen aihe syvemmälle tarkastelulle on peligrafiikoiden historiallinen kehitys tekniikan rinnalla, jota myös hieman raapaistiin tässä työssä.

## LÄHTEET

Amini T., 2012. Surprise: Borderlands 2's Mechromancer Will Arrive Early. And She's Great. Kotaku. Luettu 29.2.2018.

<https://kotaku.com/5950020/borderlands-2s-mechromancer-class-might-be-its-best-playable-character>

Cahill P., 2016. Graphic Design Styles. Artikkele. Luettu 29.2.2018.

<https://www.onlinedesignteacher.com/2016/05/graphic-design-styles.html>

Cahill P., 2016. Create A 2D game – Part 3: Graphics & Audio. Luettu 5.3.2018.

<https://www.onlinedesignteacher.com/2016/03/create-2d-game-part-3-graphics-audio.html>

Cherkashina O., 2013. The tendencies of mobile art on the example of top-grossing games. Blogi. Luettu 3.3.2018.

[https://www.gamasutra.com/blogs/OlgaCherkashina/20130624/194889/The\\_tendencies\\_of\\_the\\_mobile\\_art\\_on\\_the\\_example\\_of\\_topgrossing\\_games.php](https://www.gamasutra.com/blogs/OlgaCherkashina/20130624/194889/The_tendencies_of_the_mobile_art_on_the_example_of_topgrossing_games.php)

Croteam. 2017. Serious Sam Fusion 2017 beta is live! Luettu 14.5.2018.

<http://www.croteam.com/serious-sam-fusion-2017-beta-live/>

Difference Between, 2017. Difference between 2D and 3D. Artikkele. Luettu. 4.4.2018

<https://www.differencebetween.info/difference-between-2d-and-3d>

Doloff M., 2017. A Look Behind the Tarkin VFX in Star Wars: Rogue One. Screen Rant. Luettu 5.3.2018.

<https://www.screenrant.com/star-wars-rogue-one-tarkin-ilm-peter-cushing-video/>

Games tm. 10 things you (probably) didn't know about Super Mario World. Luettu 14.5.2018.

<https://www.gamestm.co.uk/features/10-things-you-probably-didnt-know-about-super-mario-world/>

Gosch P., 2016. 3D model optimization for mobile devices. Blogi. Luettu 10.4. 2018.

<https://www.codefluegel.com/en/3d-modelloptimierung-fuer-mobile-endgeraete/>

Hay Day. Supercell 2018. Luettu 10.4.2018.

<https://www.facebook.com/games/haydaygame/?fbs=-1>

Ivanov I., 2006. Practical Texture Atlases. Artikkele. Luettu 14.5.2018.

[https://www.gamasutra.com/view/feature/130940/practical\\_texture\\_atlases.php?print=1](https://www.gamasutra.com/view/feature/130940/practical_texture_atlases.php?print=1)

Lovato N., 2015. 3 Simple Steps To Improve Your Game's Graphics. Artikkele. Luettu 5.3.2018.

<https://gameanalytics.com/blog/3-steps-to-improve-your-games-graphics.html>

Lux., 2014. Visual Hierarchy for Game Developers: A Practical Guide to Making Important Stuff Seem Important. purplepwnystudios. Luettu 3.3.2018.

[purplepwny.com/blog/visual-hierarchy-for-game-developers-a-practical-guide-to-making-important-stuff-seem-important.html](http://purplepwny.com/blog/visual-hierarchy-for-game-developers-a-practical-guide-to-making-important-stuff-seem-important.html)

Minet G. 2012. Luettu 4.3.2018.

<https://www.guillaumeminet.free.fr/>

Orive D., 2017. Xayah the Rebel - Concept Art- League of Legends. Luettu 3.3.2018.

<https://www.artstation.com/artwork/4erll>

Stewart S., 2018. What is Ambient Occlusion. Artikkele. Luettu 10.4.2018.

<https://www.gamingscan.com/what-is-ambient-occlusion/>

Tulleken H., 2015. Color in games: An in-depth look at one of game design's most useful tools. Blogi. Luettu. 12.3.2018.

[https://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color\\_in\\_games\\_An\\_indepth\\_look\\_at\\_one\\_of\\_game\\_designs\\_most\\_useful\\_tools.php](https://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color_in_games_An_indepth_look_at_one_of_game_designs_most_useful_tools.php)

Unity Documentation, 2017. Draw call batching. Luettu 3.4.2018.

<https://docs.unity3d.com/Manual/DrawCallBatching.html>

Walton S., 2013. Crysis 3 Performance Test: Graphics Cards And CPUs. Kotaku 2013. Luettu 29.2.2018.

<https://kotaku.com/5987627/crysis-3-performance-test-graphics-cards-and-cpus>

Williams J., 2015. Cohesive Visual Style. Blogi. Luettu 11.3.2018.

<https://www.jimmywilliamsphotography.com/blog/cohesive-visual-style/>