

Tuukka Peltoniemi

PIKSELITAIDE VIDEOPELEISSÄ

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tradenomikoulutus
Tietojenkäsittely
Syksy 2014



Koulutusala Tradenomikoulutus	Koulutusohjelma Tietojenkäsittely
Tekijä(t) Tuukka Peltoniemi	
Työn nimi Pikselitaide videopeleissä	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Peligrafiikka	Toimeksiantaja
Aika Syksy 2014	Sivumäärä ja liitteet 58
<p>Tämän opinnäytetyön päämääränä oli luoda laajempaa ja yhtenäistä suomenkielistä dokumentaatiota pikseleistä ja pikselitaiteesta. Työn motivaattoreihin kuului myös henkilökohtaisen teoreettisen- ja graafisen osaamisen kartuttaminen työn eri osuuksien avulla. Toimeksiantajaa työllä ei ollut, vaan se tehtiin puhtaasti omakohtaisen kiinnostuksen pohjalta.</p> <p>Opinnäytetyö käsittelee pikselitaidetta ja sen toteuttamisen teoriaa ja vaiheita, sekä pohtii onko pikselitaidetta järkevä käyttää nykypäivän videopelien graafisena tyylinä. Työn teoriaosuudessa käydään läpi ensin pikseli ja sen luonnetta koskevat seikat. Tämän jälkeen siirrytään kertomaan itse pikselitaiteesta sekä yleisemmällä, että videopelispesifisemmällä tasolla. Näistä päästään pikselitaiteen ominaisuuksien ja luomisprosessin käsittelyyn, pikselitaiteessa käytettyjen tekniikoiden ja työkalujen esittelyyn, sekä erilaisten kuvatiedostomuotojen läpikäymiseen.</p> <p>Työn loppupuolella keskitytään teoriaosuutta ja eritoten pikselitaiteen tekniikoita ja prosessia käsitteleviä osuuksia tukevan käytännön työn käsittelyyn. Tässä osiossa käydään läpi luotujen spritejen ja animaatioiden luomisprosessit ja niiden teossa käytetyt tekniikat. Luvun grafiikat luotiin Adobe Photoshop -ohjelmalla, käyttäen hyväksi myös hieman Microsoft Paintia. Lopulliset grafiikat saatiin vastaamaan niille asetettuja laatuvaatimuksia, vaikka pientä parantamisen varaa toki jäikin. Lopuksi pohditaan työn onnistumista ja ongelmia sekä teoria-, että käytännön osuuksien osalta.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Videopeli, pikselitaide, grafiikka, 2D
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto



School Business	Degree Programme Business Information Technology
Author(s) Tuukka Peltoniemi	
Title Pixel Art in Video Games	
Optional Professional Studies Game Graphics	Commissioned by
Date Autumn 2014	Total Number of Pages and Appendices 58
<p>The goal of this thesis was to produce comprehensive and coherent documentation about pixels and pixel art in Finnish. Personal goals, like better theoretical understanding and deeper graphical aptitude were also major motives for creating this document. This work was not commissioned by anyone. It was made purely out of personal interest towards the subject.</p> <p>This document talks about pixel art and the theory of making it. It also attempts to answer the question whether pixel art should be considered for the graphical style of a modern video game. Pixel and its nature are being discussed in the beginning of the theoretical section, after which it moves onto pixel art, which is handled in both general and video game specific ways. After these, the properties of pixel art, its creation process and the techniques used in this process follow. Tools used in drawing pixel art and some of the most common raster image formats are also explained.</p> <p>At the end, the practical part of the thesis becomes the center of attention. This section was made to support the theory part, especially the areas focusing on the techniques and the drawing process. The practical segment concentrates on the creation process and the techniques used in making the sprites and the animations. The chapter's graphics were created using Adobe Photoshop, with a little help from Microsoft Paint. The final graphics corresponded well to the goals set for them, although there still remains some room for improvement. Finally, the overall success and the problems faced during the whole project are discussed.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Video game, pixel art, graphics, 2D
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

ALKUSANAT

Kiitokset kaikille tämän opinnäytetyön valmistumiseen vaikuttaneille. Erityiskiitokset työn ohjaajalle Raimo Mustoselle, sekä hyvälle ystäväilleni Ville Laaksoselle ja Lasse Eroselle opinnäytetyöprosessissa mukana olemisesta.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 PIKSELI	1
2.1 Näytön pikselit	1
2.2 Kuvan pikselit	3
3 PIKSELITAIDE	4
3.1 Mikä ei ole pikselitaidetta?	4
3.2 Pikselitaitteen kategoriat	6
3.3 Pikselitaidede videopeleissä	7
3.3.1 Sprite	8
3.3.2 Pikselitaitteen hyvät ja huonot puolet	8
3.3.3 Verrattuna vektoreihin	9
3.4 Ominaisuudet ja tekniikat	10
3.4.1 Pikseliklusterit	10
3.4.2 Banding	12
3.4.3 Jaggiet	14
3.4.4 Anti-aliasointi	14
3.4.5 Dithering	16
3.4.6 Varjostus	17
3.4.7 Värit	18
4 TYÖKALUT	20
5 LUOMISPROSESSI	22
5.1 Ennen piirtämisen aloittamista	22
5.2 Itse teos	22
5.3 Animaatio	26
5.3.1 Sprite Sheet	27
5.3.2 Pikselianimaatio	27
5.3.3 Tekniikat	28
5.3.4 Muuta animoinnissa huomioitavaa	30

6 TIEDOSTOMUODOT	32
6.1 GIF	32
6.2 PNG	33
6.3 BMP	33
6.4 TGA	34
6.5 JPEG	34
6.6 TIFF	35
6.7 Johtopäätös	35
7 SENJIN-PELIPROJEKTIN ESITTELY	36
7.1 Suunnitelma	36
7.2 Toteutus	36
7.2.1 Aita	37
7.2.2 Maa	38
7.2.3 Talo	39
7.2.4 Pagodi	40
7.2.5 Kirsikkapuu	41
7.2.6 Vuori	44
7.2.7 Zombie	45
8 POHDINTA	48
LÄHTEET	51

SYMBOLILUETTELO

2D	Kahden kohtisuoran vektorin määrittelemä eli kaksiulotteinen, taso. Lyhenne käsitteestä two-dimensional, kaksiulotteinen.
3D	Kolmen kohtisuoran vektorin määrittelemä eli kolmiulotteinen, avaruus. Lyhenne käsitteestä three-dimensional, kolmiulotteinen.
Additiivinen väritila	Lähtökohtanaan mustaa käyttävä väritila, jossa päädytään lähemmäs valkoista värejä lisättäessä.
Anti-aliasointi	Kahden värialueen rajapikseleiden värin muuttaminen värien välisen kontrastin pienentämiseksi.
Assetti	Videopeleissä digitaalinen voimavara, kuten kuva tai ääniefekti.
Banding	Lähekkäin sijaitsevien pikselien tai klusterien tahaton linjautuminen.
Bilateraalinen eli peilisymmetria	Symmetrian muoto, jossa kohde on mahdollista peilata symmetria-akselin mukaan siten, että kohde ei muutu.
Bitti	Informaatioteoriassa pienin informaation yksikkö.
Bittikartta- eli rasterigrafiikka	Nelikulmaisen pikseliruudukon muodostama kuva.
Bittisyvyys	Laitteen jokaiseen pikseliin käyttämä bittimäärä.
CMYK	Syaaniin, magentaan, keltaiseen ja mustaan perustuva subtraktiivinen väritila. Lyhenne sanoista cyan, magenta, yellow ja key.
Dithering	Värien sekoittaminen toisiinsa lomittuvien pikselikuvioiden avulla.
Filteri	Työkalu kuvan tai sen osan nopeaan ja helppoon muuttamiseen halutun efektin avulla.
Frame	Kuva, joka on mukana animaation muodostamisessa.
Gradientti	Tietokoneen laskema asteittainen muunnos kahden värin välillä.
Indie	Tapa kehittää pelejä itsenäisesti, usein pienellä tiimillä, ilman julkaisijan tai muun suuren yhtiön rahoitusta.
Jaggie	Pikseli tai klusteri, joka häiritsee pikseliviivan virtausta.
Kirkkaus	Valkoisen tai mustan määrä värissä.

Kontrasti	Kahden värin ero, joka voi ilmetä esimerkiksi värisävyn tai kirkkouden muutoksena.
Natiivikoko	Kuvan koko, jossa kuvan pikseli vastaa yhtä näytön pikseliä, eli kuva on lähentämätön ja loitontamaton.
Natiiviresoluutio	Näytön resoluutio, jossa kuvan pikseli vastaa yhtä näytön pikseliä.
Ninja	Feodaalisessa Japanissa toiminut vakoiluun, sabotaasiin, soluttautumiseen ja salamurhiin erikoistunut palkkasoturi.
Pikseliklusteri	Toistensa läheisyydessä sijaitsevien samanväristen pikseleiden muodostama ryhmä.
Placeholder	Ennen lopullisen grafiikan valmistumista tämän korvikkeena käytettävä grafiikka.
Projektiio	Tapa 3D-objektien esittämiseksi kaksiulotteisessa tasossa.
Resoluutio	Näytön tai kuvan koko ilmaistuna pikselileveydellä ja -korkeudella.
Retro	Jonkin vanhan asian, kuten ulkonäön tai tyylin, käyttö, muistuttaminen tai siihen liittyminen.
RGB	Punaiseen, vihreään ja siniseen perustuva additiivinen väritila. Lyhenne sanoista red, green ja blue.
Saturaatio	Harmauden puutteen määrä värissä.
Sprite	Yksittäinen kaksiulotteinen grafiikka-asetti.
Sprite Sheet	Useamman spriten sisältävä kuvatiedosto.
Subtraktiivinen väritila	Lähtökohtanaan valkoista käytävä väritila, jossa päädytään lähemmäs mustaa värejä lisättäessä.
Sykli	Animaatio, joka voidaan viimeiseen frameen päästyään toistaa saumattomasti uudestaan alusta alkaen.
Sävy	Mikä tahansa valon spektristä poimittu väri.
Tekstuuri	Grafiikasta puhuttaessa pinnan visuaalinen rakenne.
Tile	Videopeleissä käytettyjä toisiinsa sopivia tekstuureita, joita sopivasti toistamalla ja yhdistelemällä voidaan tehokkaasti luoda monimutkaisempia kokonaisuuksia tehokkaasti.

Texture bleed	Tilanne, jossa kuvatiedostosta, kuten sprite sheetistä, piirrettävän kuvan mukana piirtyy joitain tämän vieressä sijaitsevien kuvien pikselirivejä tai -kolumneja.
Vektorigrafiikka	Geometrisisten muotojen matemaattisista kuvaelmista sekä niiden väri-informaatiosta muodostettu kuva.
Värisyvyys	Käytettävissä olevien värien määrä.
Zombie	Populaarikulttuurissa tyypillisesti syystä tai toisesta henkiin herännyt ruumis.

1 JOHDANTO

Pikselitaide on eräs digitaalisen taiteen muoto. Se keskittyy nimensä mukaisesti yksittäisten pikseleiden käsittelemiseen graafisen teoksen aikaansaamiseksi. Taidemuodon käyttö videopeleissä oli huipussaan aina videopelien neljänteen sukupolveen asti, jolloin pelikonsoleilla oli tiukat vaatimukset muun muassa grafiikan suhteen. Pikselitaiteen käytön suosio laski kuitenkin viidennen sukupolven konsolien mahdollistaman 3D eli kolmiulotteisen grafiikan yleistyksen myötä. Se on tosin hiljattain saanut uutta tuulta siipiensä alle retro- ja indie-pelien myötä. Retrollahan tarkoitetaan vanhan ulkonäön tai tyylin käyttämistä tai muistuttamista ja indiellä itsenäiseen, suuremmasta organisaatiosta riippumattomaan pelinkehitystapaan.

Tässä työssä syvennyttään pikseleihin ja pikselitaiteeseen sekä siihen, onko pikselitaide vielä hyvällä omallatunnolla käytettävissä oleva graafinen ratkaisu nykypäivän videopeleissä. Työn päätavoitteena oli luoda kattavaa suomenkielistä dokumentaatiota pikselitaiteesta, sen ominaisuuksista, siinä käytetyistä tekniikoista ja sen suhteesta videopeleihin jo olemassa olevan suomenkielisen dokumentaation vähäisyyden vuoksi. Toinen suurempi tavoite oli henkilökohtaisen osaamisen kasvattaminen sekä teorian, että käytännön tasolla. Painoarvoa ei juurikaan annettu käytetyille ohjelmille, sillä vaikka ne eivät varsinaisesti jää aihealueen ulkopuolelle, nähtiin riittäväksi käsitellä se, miten ohjelmia ja niiden tarjoamia työkaluja tulee käyttää, tai olla käyttämättä, pikselitaiteen tekemisen puitteissa.

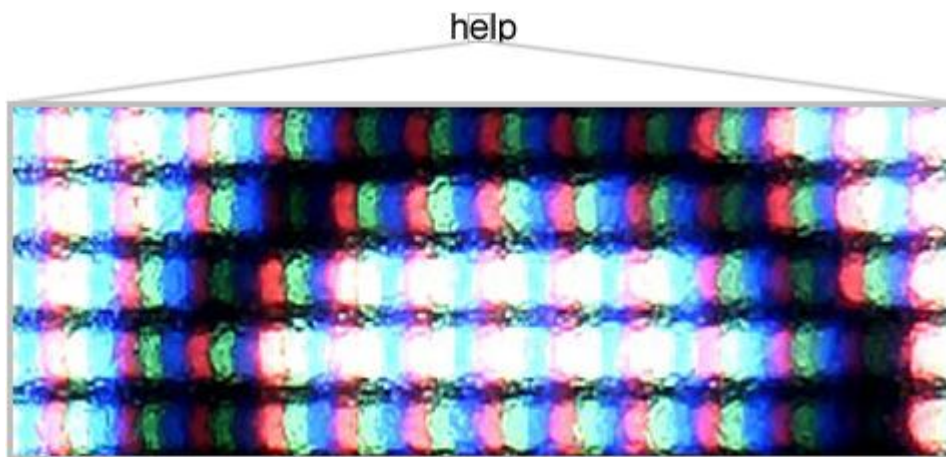
Työn käytännön osuudessa luotiin kaupalliseen videopelikäyttöön sopiva moniosainen pelialue taustoineen. Esimerkiksi animaatiosta ja sen luomisesta otettiin *Zombie Kill of the Week* -peliin luotu animoitu zombie-hahmo alkuperin työhön luotavaksi suunnitellun ninjan tilalle. Ninjathan olivat feodaalisessa Japanissa toimineita palkkasotureita, ja zombiet populaarikulttuurissa esiintyviä henkiin herätettyjä tai heränneitä ruumiita. Kuvien luomisprosessia käytetään demonstroimaan pikselitaiteen ominaisuuksia, tekniikoita, käyttömahdollisuuksia ja huomion arvoisia seikkoja. Lopuksi myös arvioidaan työtä tehdessä eteen tulleita ongelmia ja työn onnistumista, sekä pohditaan mitä olisi voitu tehdä toisin tai paremmin.

2 PIKSELI

Suomeen pikseli tulee englannin kielen sanasta pixel, joka taas on sanojen picture (kuva) ja element (osatekijä) lyhenne. Sanalla viitataan sekä näyttöihin että kuviin. (Computer Hope 2014.) Kontekstista riippumatta pikselit muodostavat säännöllisen ruudukon. (Aho 2001.)

2.1 Näytön pikselit

Näyttöissä pikseli on näytön pienin piirrettävissä oleva osanen. (Computer Hope 2014.) Näyttöjen koko voidaan ilmaista muun muassa pikseleissä, jolloin näytön voidaan sanoa olevan esimerkiksi 1024 x 768, eli 1024 pikseliä leveä ja 768 pikseliä korkea. Tapaa määrittää näytön koko pikseleiden avulla kutsutaan näytön resoluutioksi. Näytön pikseleillä ei kuitenkaan ole määrättyjä mittoja, joten näyttöjen fyysinen koko vaihtelee, vaikka resoluutio pysyisikin samana. Tämä pätee myös näyttöjen esittämiin kuviin. Pikselin muoto nähdään useimmiten tasasivuiseksi neliöksi, kuten se tietokoneiden näyttöillä pääasiassa onkin. Muilla laitteilla ne ovat usein suorakulmioita. Vaikka pikseli onkin näytön pienin piirrettävissä oleva yksikkö, koostuu sekin osista. Yhden pikselin muodostaa kolme pistettä, niin sanottua sub-pikseliä, joiden värit perustuvat tietokoneiden näyttöjen käyttämään RGB-väritilan pääväriin, punaiseen, vihreään ja siniseen, kuten ilmenee kuvioista 1. (Finley 2007.) (WiseGEEK 2005; WiseGEEK 2013; Aho 2001; Webopedia 2002.)



Kuvio 1. Tässä näytössä sub-pikselit sijaitsevat toisiinsa nähden vierekkäin. (mukaillen Computer Hope 2014.)

RGB on additiivinen väritila, eli sen päävärien valojen eri vahvuuksia yhdistelemällä muodostetaan kaikki muut värit. Koska lähes kaikki näytöt käyttävät RGB:tä, ei muita väritiloja, kuten syaaniin, magentaan, keltaiseen ja mustaan perustuvaa subtraktiivista väritilaa, CMYK:iä, pysty esittämään niillä täysin todenmukaisesti, vaan kuvankäsittelyohjelmat joutuvat simuloimaan niitä. (Priester 2006; Dictionary 2007.) Subtraktiivinen väritila toimii mustan ja valkoisen osalta päinvastoin kuin RGB. Pikselin värisyvyyden, eli käytettävissä olevien värien määrän, sanelee laitteen jokaiseen pikseliin käyttämä bittimäärä eli bittisyvyys. Bittihän on informaation pienin yksikkö informaatioteoriassa. Yksibittinen bittisyvyys antaa pikselin värisyvyydeksi ainoastaan kaksi, kaksibittinenkin vain neljä, ja kolmibittinen vasta kahdeksan. Yhden bitin lisäys siis kaksinkertaistaa värisyvyyden. Tietokoneissa nykyään yleisin on 24-bittinen värisyvyys, jossa yhdellä pikselillä on kaikkiaan 16 777 216 uniikkia väri vaihtoehtoa. 24-bittisessä RGB:ssä kaikki kolme 8-bittistä värikanavaa saavat arvon väliltä 0 - 255. Mitä lähempänä kanavan arvo on nollaa, sitä vähemmän kyseisen värin valoa käytetään pikselin värin muodostuksessa. Tällöin pikseli, joka saa arvot 0, 0, 0 on musta eli väritön, ja vastavasti arvot 255, 255, 255 saava pikseli on valkoinen, eli kaikki värinen. Värejä ja niiden arvoja esitellään kuviossa 2. (RGB World 2013; Tyson & Carmack 2005; devx 2000; Koyanagi 2006.)

Punainen Punainen R: 255 G: 0 B: 0 R: 255 G: 0 B: 0	Vihreä Vihreä R: 0 G: 255 B: 0 R: 0 G: 255 B: 0	Sininen Sininen R: 0 G: 0 B: 255 R: 0 G: 0 B: 255
Syaani Syaani R: 0 G: 255 B: 255 R: 0 G: 255 B: 255	Magenta Magenta R: 255 G: 0 B: 255 R: 255 G: 0 B: 255	Keltainen Keltainen R: 255 G: 255 B: 0 R: 255 G: 255 B: 0
Musta R: 0 G: 0 B: 0	RGB: 64 RGB: 127 RGB: 191 RGB: 64 RGB: 127 RGB: 191	Valkoinen R: 255 G: 255 B: 255

Kuvio 2. RGB-mallin värejä ja niiden RGB-arvot. (mukaillen Koyanagi 2006.)

2.2 Kuvan pikselit

Digitaalisissa kuvissa pikselit ovat kuvan pienimpiä yksiköitä, joiden avulla tietokone säilyttää, esittää ja käsittelee kuvaa. Myös digitaalisen kuvan koko ilmaistaan pääasiassa pikseleinä, eikä niinkään esimerkiksi senttimetreinä. Ilmaisuformaatti on sama kuin näytön koolla, eli esimerkiksi 1000 x 1000, tai yhteensä 1000000 pikseliä, eli 1 megapikseli, kuten se kameroissa usein ilmaistaan. (Microscope 2003.) Kuvan koon määrittämistä pikseleinä kutsutaan kuvan resoluutioksi, jota ei tule sekoittaa näytön resoluutioon. Kuvien pikselit perivät monia näytön pikselien ominaisuuksia. Ne ovat samanmuotoisia ja kuvan natiivikoolla ja näytön natiiviresoluutiolla vieläpä samankokoisia kuin näytön pikselit. (PCMag 2013.) Natiivikokohan on kuvan koko, jossa kuvan pikseli vastaa yhtä näytön pikseliä, ja natiiviresoluutio on näytön resoluutio, jossa kuvan pikseli vastaa yhtä näytön pikseliä. Kuten kuviossa 3 on selvennetty, lähennetyssä kuvassa tarvitaan useampi näytön pikseli esittämään yksittäinen kuvan pikseli, ja loitonnetussa kuvassa joutuu yksi näytön pikseli esittämään useampia kuvan pikseleitä. Lisäksi jos myös kuva käyttää 24-bittistä RGB:tä, tapahtuu väriarvojen ilmaiseminen samalla periaatteella kuin näytöissä, eli punaisen, vihreän ja sinisen arvoilla väliltä 0 - 255. (Patterson 2012.) Kuvissa ovat nykyään yleisimmät 8-, 16- ja 24-bittiset värisyvyydet, mutta myös 48- ja jopa 96-bittisiä on olemassa. (SQA 2007; Adobe 2014 b.) Jos kuvan värisyvyys on suurempi kuin sitä esittävän näytön maksimivärisyvyys, ei näyttö kykene esittämään kaikkia kuvan värejä, vaan karsii niitä maksimimääräänsä asti. (Aho 2001; devx 2000; Fulton 2010.)



Kuvio 3. Sama rasterigrafikka lähennettynä (vas., 200 %), natiivikokoisena (kesk., 100 %) ja loitonnettuna (oik., 50 %) kaksinkertaisella lähennyksellä näkyvyyden parantamiseksi. (Zombie Kill of the Week: Reborn.)

3 PIKSELITAIDE

Pikselitaide on yksi monista digitaalisen taiteen alakategorioista. Se on kaksiulotteista rasteri- eli bittikarttagrafiikkaa, jossa kuva koostuu nelikulmaisesta pikseliruudukosta. (TechTerms 2014 a; wiseGEEK 2011 a.) Pikselitaidetta tehdään halutun kuvankäsittelyohjelman pikselitaiteessa hyväksyttävillä työkaluilla huolellisesti pikseleitä asettelemalla. Hyväksyttäviksi katsotaan kaikki sellaiset työkalut, joiden toiminnan pystyy ennustamaan täydellisen tarkasti. Tällainen on esimerkiksi pikseliartistin tärkein työkalu, kynä. Keskeistä pikselitaiteessa on keskittyminen tarkkuuteen sekä kuvan ja sen yksittäisten pikseleiden kontrollointiin. (Pixel Joint 2010.) Yhden pikselin muutos voi esimerkiksi saada kuvan näyttämään kummalliselta tai jopa rikkoa halutun efektin, kuten kolmiulotteisuuden. Yksittäisellä pikselillä on sitä enemmän merkitystä, mitä pienempi itse kuva on. (Pixelation Knowledge Repository 2009.) (wiseGEEK 2010; DePaul 2006.)

3.1 Mikä ei ole pikselitaidetta?

Koska pikselitaiteelle ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää, lähestytään asiaa usein vastakkaisesta suunnasta eli määrittelemällä, mitä pikselitaide ei ole. Pikselitaidetta luonnehtii nimenomaan se miten tehdään, ei lopputulos. Siksi vaikka suurin osa digitaalisista kuvista, esimerkiksi digikuvat, sekä suurin osa digitaalisesta grafiikasta ja taideteoksista onkin rasterigrafiikkaa, eivät ne ole pikselitaidetta. (TechTerms 2014 a.) Valokuvathan ovat kameran automaattisia luomuksia senhetkisestä näkymästä, ja kuten digitaalisessa taiteessa ja grafiikassa, ei yksittäisellä pikselillä ole niissä minkäänlaista painoarvoa. (Collins 2012.) Samasta syystä tuherrukset ja luonnoksetkaan eivät lukeudu pikselitaiteeseen, vaikka ne olisikin tehty hyväksytyillä työkaluilla. Myöskään minkäänlaiset automaattista pikselien generointia tai niiden laskentaa hyödyntävät työkalut eivät ole hyväksytyjä pikselitaidetta tuottaessa, sillä ne eliminovat täysin tarkan pikselien asettelun. Hyviä esimerkkejä automaattisesta laskennasta ovat gradientit, anti-aliasointi ja filtrit. (Kotaki 2012; DePaul 2006; Pixel Joint 2010.)

Gradien-teissa tietokone laskee valitulle alueelle asteittaisen muunnoksen haluttujen värien välille, kuten kuvio 4 havainnollistaa. Yleisin on lineaarinen gradientti, jossa väristä toiseen siirrytään määritetyn janan mukaisesti. Muihin gradienttimuotoihin kuuluu muun muassa ympyrägradientti. (WiseGEEK 2011 b.)



Kuvio 4. Lineaarinen gradientti punaisesta sinisen kautta läpinäkyvään (vas.), sekä ympyrägradientti punaisesta mustaan ja läpinäkyvään (oik.).

Anti-aliasoinnilla kuvan resoluutio pyritään saamaan vaikuttamaan suuremmalta kuin se todellisuudessa on. Tämä tapahtuu pehmentämällä lähekkäin olevien pikseleiden välistä kontrastia. Anti-aliasoiva työkalu laskee tausta- ja työkaluvärialueiden saumakohtaan näiden välisen jokusesta pikselistä koostuvan asteittaisen muunnoksen. Tämä saa kuvan näyttämään vähemmän karkealta, erityisesti kaukaa katsottuna, kuten käy ilmi kuviosta 5. (Swift 2002.) (Worcester 2006.)

Anti-alias
Alias

Anti-alias
Alias

Kuvio 5. Sanat Anti-alias ja Alias lähennettynä ja natiivikoolla. Anti-alias on anti-aliasoitu ja Alias on anti-aliasoimaton eli aliasoitu.

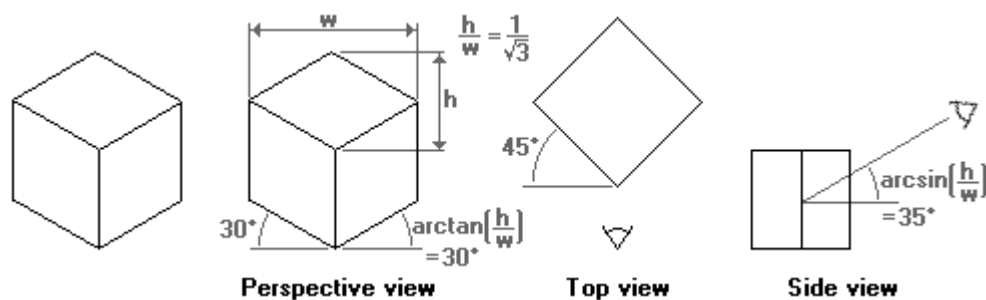
Filttereillä kuvaan tai sen osaan pystyy lisäämään helposti monenlaisia efektejä, kuten kuviossa 6 esitellyt. Niillä kuvaa on helppo parannella tai vaikka vaihtaa tyystin sen tyyli tai tunnelma. Efekteihin kuuluvat esimerkiksi sumennus, kohina, tekstuurit, heijastukset ja valaistus. (Adobe 2013 b.)



Kuvio 6. Alkuperäinen kuva (vas.) sekä sumennus- (kesk.) ja tekstuuri-filtteriversiot (oik.).

3.2 Pikselitaiteen kategoriat

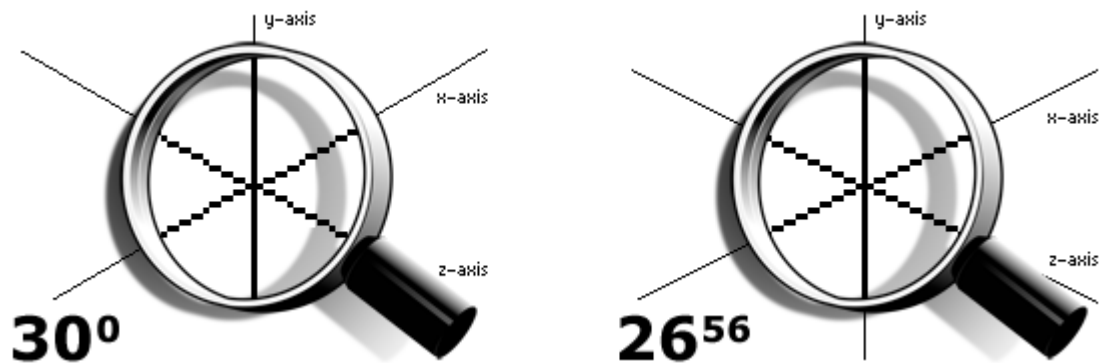
Pikselitaide jaetaan usein kahteen kategoriaan sen perusteella, onko käytössä isometrinen projektio vai ei. Isometrinen pikselitaide erotetaan kaikesta muusta projektion suosion vuoksi kolmiulotteisen vaikutelman antamisessa. Isometrisyyden määrittelyssä käytetään yleensä apuna kuutiota. On hyvä pitää mielessä, että kuution kaikki kuusi tahkoa ovat yhdenlaisia neliöitä. (Math Open Reference 2011.) Isometrisessä projektiossa kuutio kuvataan yläviistosta näyttäen kerralla kolme tahkoa siten, että ne näkyvät yhdenlaisina ja -muotoisina rombeina. Isometrisen kuution vaaka-akseleiden ja horisontin välinen kulma on 30° ja pystyakselin ja vaaka-akseleiden välinen kulma on 60° , kuten käy ilmi kuvioista 7. (DePaul 2006; Hanson-White 2007 b; Riemersma 2011.)



Kuvio 7. Isometrisyyden määrittely kuution avulla. (Riemersma 2011.)

Isometrinen projektiio on perspektiiviton, eli koko teoksen katselukulma on yhtenäinen, jolloin objektin koko ei muutu, vaikka sen etäisyys katselijasta muuttuisi. Tämän ansiosta samaa objektia ei tarvitse piirtää monen kokoisena syvyysvaikutelman aikaansaamiseksi. Perspektiiviä voi tarvittaessa hakea väreillä ja osittaisella päällekkäisyydellä. (Westerdiep 2013 b.)

Pikselitaiteessa käytetty isometrisyys ei oikeastaan edes täytä todellisen isometrisyyden määritelmää, ja siksi sitä sanotaankin joskus lähes isometriseksi. Siinä vaaka-akselien ja horisontin välinen kulma ei olekaan 30° , vaan noin $26,6^\circ$. Tämä johtuu siitä, että 30° :n kulmassa pikselillä toteutetussa suorassa vallitsee suhde, joka on noin 1:1,72, joka on epäsäännöllisyytensä vuoksi erittäin epäkäytännöllinen. $26,6^\circ$:n kulma taas muodostaa siistin ja säännöllisen suoran 2:1- pikselikuvion avulla, kuten selviää kuvioista 8. Tällainen kuvio on huomattavasti helpompi muistaa ja käsitellä. (DePaul 2006; Hanson-White 2007.)



Kuvio 8. Sama pikselitoteutus todellisella isometrialla (vas.) ja pikselitaiteessa käytetyllä isometrialla (oik.). (Westerdiep 2013 b.)

3.3 Pikselitaide videopeleissä

Pikselitaide oli tietokone- ja konsolipeleissä laajimmassa käytössä videopelien alkuaikoina, aina konsolien neljänteen sukupolveen asti. (D'Silva 2013.) 3D-grafiikan 1990-luvun loppupuolen vallankumouksen myötä 2D:n suosio on laskenut, mutta kannettavilla laitteilla pikselitaidekin on edelleen käytössä laitteiden pienen resoluution ja vähäisen muistin ansiosta. (ScrewAttack 2012.) Tämäkin tilanne on jo tosin muuttumassa, sillä myös kannettavat laitteet ovat nykyään kyllin tehokkaita käsitelläkseen 3D-grafiikkaa. (Fidelman 2011.) Pikselitaide on noussut uuteen suosioon myös tietokoneilla ja konsoleilla indie-kehittäjien ja retron suosion nousun myötä. Indie-kehittäjiä pikselitaiteessa vetää puoleensa sen halpuus suhteessa muihin grafiikkatyyleihin. (DePaul 2006; Kotaki 2013.)

3.3.1 Sprite

Tietokonegraafikassa, ja eritoten videopeleissä, yksittäisiä kaksiulotteisia grafiikka-asetteja, jotka voivat olla osa suurempaa kokonaisuutta, kuten videopelikenttää, kutsutaan spriteiksi. Peliympäristön rakentaminen spritejen avulla mahdollistaa helpomman ympäristön kontrolloimisen ja yksittäisten objektien toisiinsa vaikuttamisen. Spritet ovat usein pieniä, osittain siksi, että niitä käytetään laitteilla, joiden näytöt ovat pieniä. Spritejä voidaan kutsua myös tileiksi, mikäli niillä luodaan toistuvia kuvioita esimerkiksi taustaan. Spritejen resoluutiot ovat usein kahden potensseja, kuten 64x64 tai 16x32 pikseliä, johtuen muun muassa pelimoottoreiden rajoituksista. (Kotaki 2012.) Spriteilla voi toteuttaa myös animaatiota, mitä käsitellään myöhemmin tässä työssä. (WiseGEEK 2011 c; Lambert 2013.)

3.3.2 Pikselitaiteen hyvät ja huonot puolet

Pikselitaiteen hyviin puoliin kuuluu se, että sen avulla on nopeaa tuottaa paljon pieniä asetteja lyhyessä ajassa. Piirtämistähti kuitenkin hidastuu huomattavasti teoksen koon kasvaessa. Vaikka pikseleiden vähyys auttaakin keskittymään asioiden ikonisimpiin piirteisiin, saattaa pienten yksityiskohtien, kuten hahmojen ilmeiden ilmaiseminen vähäisellä pikselimäärällä olla hankalaa. (Deepworldgame 2013.) Tätä demonstroidaan kuviossa 9. Tämän vuoksi pikseliartistin täytyy osata hyödyntää monenlaisia visuaalisia tekniikoita saadakseen asettin uskottelemaan katsojan silmälle monenlaisia asioita, kuten piirteitä ja kääntymistä. (Saltsman 2009; Wozniak 2013.)

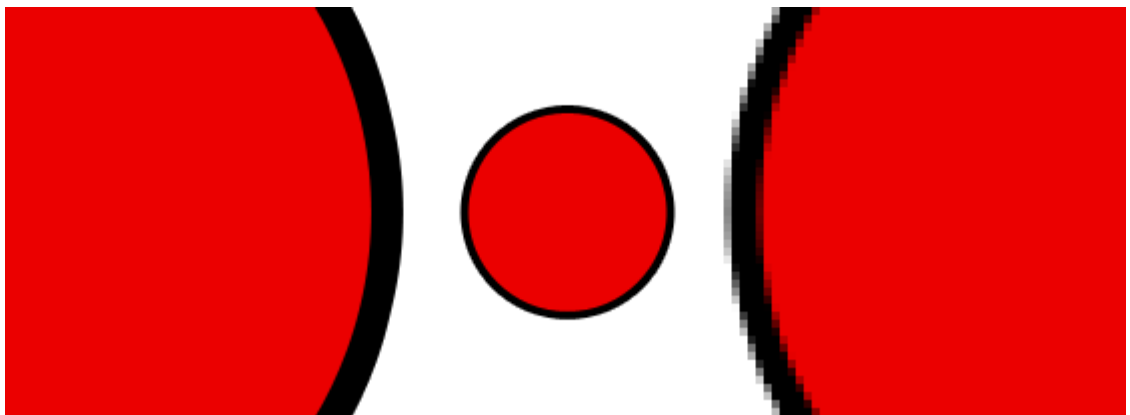


Kuvio 9. Pikselihahmon pään kääntymistä lähennyksellä ja natiivikoolla. Spritejen resoluutiot ovat noin 15 x 20 ja 15 x 30 pikseliä. (Super Mario World 1990.)

Pikselitaiteessa pyritään usein myös pieneen väripalettiin, jonka avulla grafiikan värien manipulointi käy näppärästi. Tämä mahdollistaa helpon ja nopean vaihtoehtoisten tai jopa uusien assettien tuottamisen vanhoista. Tämän lisäksi harvaväriset ja usein pienikokoiset assetit vievät hyvin vähän muistia. Pienen värimäärän käyttäminen ei ole pakollista, mutta se nopeuttaa valtavasti spriten ja sen värien muokkaamista ja kontrollointia sekä animointia. (Pixel Joint 2010.) Pikselitaiteen animoinnissa hankalinta on hidas, tasainen liike, mutta muuten animointi on monesti suhteellisen nopeaa, kunhan sprite ei ole liian suuri. (Wozniak 2013.) Isommisssa spriteissa on luonnollisesti enemmän pikseleitä aseteltavaksi, mutta sulavan animaation varmistamiseksi ne myös vaativat enemmän frameja. Valmiiden spritejen ja etenkin animaatioiden kokoa on myös todella hankala ja hidas lähteä muuttamaan. Nämä asiat on erittäin tärkeää ottaa huomioon ja suunnitella kunnolla etukäteen, jotta ylimääräiseltä ja turhalta työltä voitaisiin välttyä. (Saltsman 2009.)

3.3.3 Verrattuna vektoreihin

Vektorigrafiikka on vaihtoehto bittikarttagrafiikalle. Se koostuu matemaattisista kuvaelmista geometrisille muodoille sekä niiden väri-informaatiosta. (BusinessDictionary 2007; Deepworldgame 2013.) Tämän ansiosta vektorigrafiikkaa pystyy skaalaamaan äärettömästi ilman kuvanlaadun huononemista, minkä vuoksi vektorit ovat suosittuja esimerkiksi logoissa. Resoluutiiriippumattomuus onkin vektoreiden suurin etu verrattuna bittikarttagrafiikkaan, jossa tietokone joutuu laskemaan ja oletamaan pikseleiden värejä kuvan resoluutiota muutettaessa. Tätä esitellään kuviossa 10. (Westerdiep 2013 b.)



Kuvio 10. Lähennykset samanlaisesta ympyrästä vektoreilla (vas.) ja rasterigrafiikalla (oik.). (mukaillen Deepworldgame 2013.)

Näyttöjen teknologiasta johtuen vektorigrafiikka täytyy silti ilmaista pikseleinä, jolloin se voidaan joko piirtää oikeaan kokoon reaaliajassa tai huonommassa tapauksessa se joudutaan tallentamaan rasterigrafiikaksi, riippuen kuvaa käyttävästä ohjelmasta. Yleensä vektorigrafiikkaa käytetään yksinkertaisten kuvien teossa, minkä ansiosta vektoritiedostot vievät usein vähemmän muistia kuin rasterigrafiikkatiedostot. Vektorigrafiikka ei kuitenkaan ole vahvimmiltaan yksityiskohtaisissa teoksissa, sillä tiedoston koko saattaa kasvaa suunnattomasti. Yksityiskohdat, kuten hiukset ja vesi, joissa esiintyy luonnostaan rosoisia ja kaoottisia elementtejä, on myös hankala ilmaista johtuen vektoreiden matemaattisesta toimintaperiaatteesta. (Deepworldgame 2013.)

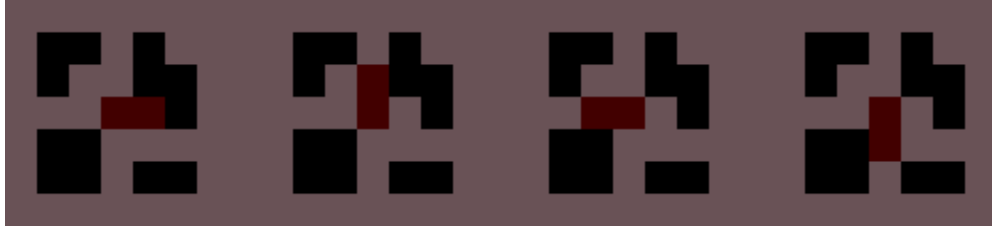
3.4 Ominaisuudet ja tekniikat

Pikselitaiteella on monia ominaisuuksia, ja sen tekijällä on käytettävissään useita näihin ominaisuuksiin liittyviä tekniikoita. Osa niistä pätee muihinkin visuaalisiin taiteisiin, mutta osa on pikselitaiteelle yksinomaisia. Pikselitaiteessa sen tekijällä on kaksi päämäärää: näennäisen resoluution parantaminen ja teoksen saaminen näyttämään siltä miltä sen halutaan näyttävän. Nämä päämäärät ovat jatkuvassa konfliktissa, ja taiteilijan tehtävänä onkin löytää tavoitteen mukainen tasapaino niiden kesken. (Pixelation Knowledge Repository 2009.)

3.4.1 Pikseliklusterit

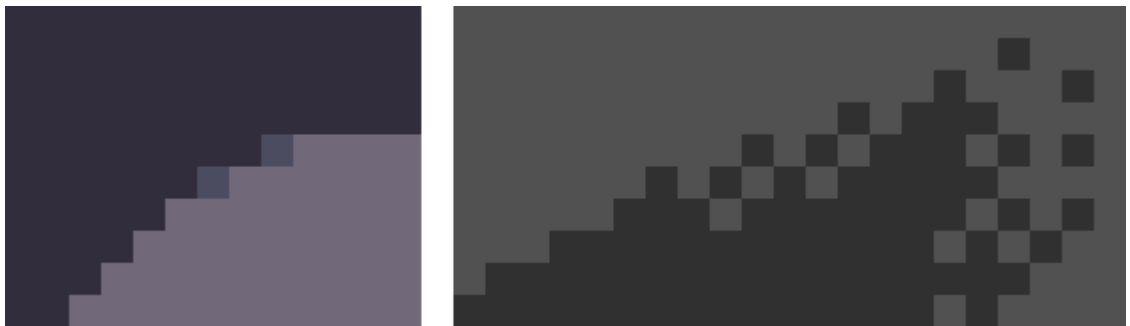
Pikseliklusterit ovat yksi keskeisimpiä pikselitaiteen ominaisuuksia. Ne koostuvat toistensa vieressä sijaitsevista samanvärisistä pikseleistä. Näiden yksittäisten pikseleiden muodostamat alueet ovat paljon yksinäisiä pikseleitä yleisempiä ja lisäksi paljon tärkeämpiä erilaisien efektien luomisessa. Yksinäisiä ovat kaikki sellaiset pikselit, jotka eivät kuulu mihinkään klusteriin. Ne luetaan usein häiriöksi, jolloin ne eivät tue muuta teosta, vaan pelkästään vetävät tarpeetonta huomiota itseensä ja paljastavat teoksen resoluution. Niiden käyttö on silti aiheellista tietyissä tilanteissa, kuten erittäin pienten, mutta välttämättömien yksityiskohtien, kuten tähtien, esittämisessä. (Pixel Joint 2010.)

Toistensa vieressä sijaitsevat klusterit vaikuttavat aina toisiinsa ja määrittelevät toistensa muodon, kuten kuvio 11 demonstroi. Pikseliartistin tehtävä on löytää kaikille klustereille ideaalinen muoto pystyäkseen välittämään katsojalle haluamansa vaikutelman. Klustereiden karkea muoto on usein helppo löytää, mutta muutaman pikselin paikan määrittäminen voi joskus tuottaa yllättävän paljon päänvaivaa. (Pixel Joint 2010; Pixelation Knowledge Repository 2009.)



Kuvio 11. Yhden pikselin sijainnin vaihtumisen vaikutus lähekkäisiin klustereihin. (Pixel Joint 2010.)

Kahden klusterin välistä kontrastia pehmentävät anti-aliasointipikselit katsotaan kuuluvan jompaankumpaan klusteriin, jolloin kyse on niin sanotusta meta-klusterista, jota on havainnollistettu kuviossa 12. Meta-klusteri kykenee määrittämään haluttua muotoa hieman tavallisista tarkemmin. Myös hieman myöhemmin tässä työssä läpikäytävä dithering, eli kahden viereisen värin sekoittaminen toisiinsa kuvioden avulla, kuuluu meta-klusteriin, ellei se määrällään dominoi sitä klusteria, johon se muuten kuuluisi. (Pixel Joint 2010.) (Pixelation Knowledge Repository 2009.)



Kuvio 12. Anti-aliasoinnin (vas.) ja ditheringin (oik.) luomat metaklusterit. (mukaiillen Pixel Joint 2010.)

3.4.2 Banding

Banding on yleinen yksinomaan pikseleiden muodosta ja niiden ruudukkosidonnaisuudesta johtuva ongelma. (Hervieux 2013 a.) Se ilmenee lähekkäin sijaitsevien pikseleiden tai klustereiden tahattomana linjautumisena toistensa kanssa. Kuvio 13 on yksinkertainen esimerkki asiasta. Liiallinen banding ilmiantaa pikseliruudukon ja siten teoksen todellisen resoluution, mikä ei yleensä ole tavoitteenmukaista. Pikseiden tai klustereiden ei edes tarvitse sijaita suoraan toistensa vieressä voidakseen bandata, sillä katsojan mieli täyttää niiden väliin jäävän tilan. Myös meta-klusterin anti-aliasointipikselit voivat luoda bandingia, jolloin ne useimmiten linjautuvat jonkin klusterinsa osan kanssa. Etenkin pienissä teoksissa bandingia voi olla todella hankala välttää, mikä on ymmärrettävää, kunhan teos hyötyy asiasta enemmän kuin siitä koituu haittaa. (Pixelation Knowledge Repository 2009; Pixel Joint 2010.)

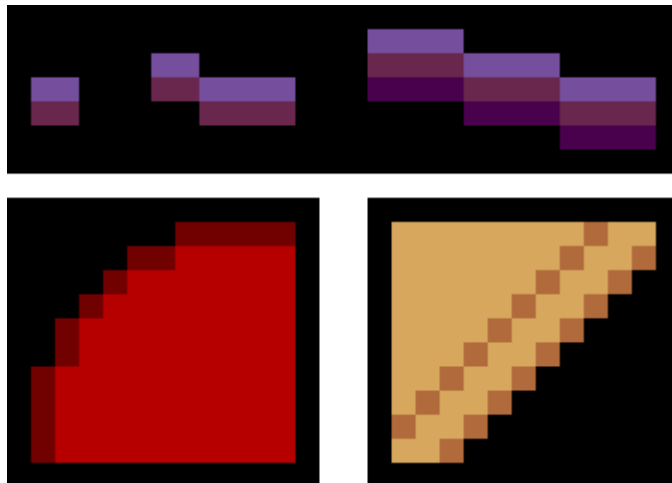


Kuvio 13. Violetit klusterit linjautuvat luoden bandingia teoksen keskiosassa (vas.) ja eräs tapa päästä siitä eroon (oik.). (mukaillen Pixel Joint 2010.)

Tavallisiin banding-kuvioihin kuuluvat paksut pikselit, joissa vähintään kaksi eriväristä riviä tai kolumnia muodostaa vähintään 2x2 pikselin kokoisen laatikon. Pahinta bandingia edustavat vielä suurempien paksujen pikseleiden muodostamat vinoviivat, niin sanotut rappuset. Niitä voi esiintyä esimerkiksi ääriviivojen varjostuksen yhteydessä, jos metaklusterin pikselit täsmäävät ääriviivan kanssa. (Hervieux 2013 a.) Yksittäisiä, pienempiä paksuja pikseleitä voi kuitenkin käyttää tehokeinona, joten niidenkään käyttö ei ole aina väärin. (Pixelation Knowledge Repository 2009.)

Toinen äärioviivoihin liittyvä ja samalla yleisin banding-tyyppi on hugging. (Pixelation Knowledge Repository 2009.) Siinä yhtenäisen ääriviivan viereisen klusterin pikselit luovat bandingiä ääriviivan pikseleiden kanssa. Sen voi korjata hajottamalla ääriviivan. (Pixel Joint 2010.)

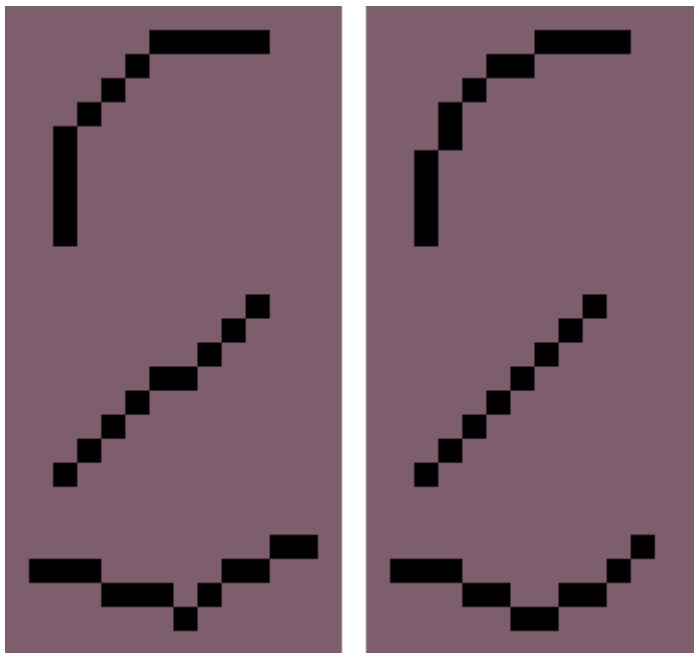
45°:n kulmassa olevat pikseliviivat ovat bandingin kannalta hankalia. Ensinnäkin ne voivat olla yllättävän kaukana toisistaan ja silti luoda bandingiä. (Pixelation Knowledge Repository 2009.) Niiden rosoisuutta on myös hankala torjua yhtenäisellä anti-aliasoinnilla luomatta samalla bandingiä. Useimmissa tapauksissa ne on parempi jättää anti-aliasoimatta, mikä on yleensä pienempi paha. (Hervieux 2013 b.) Jos pikseliviiva on yhtenäinen, luo se silti bandingiä sen viereisten klustereiden kanssa. Eräs yksinkertainen ratkaisu on välttää pitkiä 45°:n kulmassa olevia viivoja mahdollisuuksien mukaan. Tämä ja edelliset banding-tyypit ovat esiteltyinä kuviossa 14. (Hervieux 2013 c; Pixel Joint 2010.)



Kuvio 14. Paksu pikseli (ylävas.), paksujen pikseleiden muodostama viiva (ylh. kesk.) ja niin sanotut rappuset (yläoik.), hugging (alavas.) ja 45°:n banding (alaoik.). (mukailten Pixel Joint 2010 ja Pixelation Knowledge Repository 2009.)

3.4.3 Jaggiet

Jaggiet ovat pikseleitä tai klustereita, jotka häiritsevät pikseliviivan virtausta aiheuttaen rosoisuutta ja siten alentaen teoksen näennäisresoluutiota. Niitä luo pikseleiden tai klustereiden epäoptimaalinen sijoittelu, joka ilmenee useimmiten huonosti arvioituina viivan osuuksien pituuksina tai ylimääräisinä pikselinä, jotka pistävät silmään. Pikseleiden muodosta ja niiden ruudukkosidonnaisuudesta johtuen myös muut kuin horisontaaliset, vertikaaliset tai 45°:n kulmassa olevat viivat luovat luonnostaan jaggieita. Ratkaisuina ovat joko viivan muodon muuttaminen, mitä on esitelty kuviossa 15, tai sen anti-aliasointi. Anti-aliasointiin syvennyttään tarkemmin seuraavassa kappaleessa. Jaggiet eivät todellisuudessa rajoitu pelkkiin viivoihin, vaan voivat olla myös yleisesti huonon pikseliteknikan tulos. (Pixel Joint 2010; Pixelation Knowledge Repository 2009.)



Kuvio 15. Tyypillisiä Jaggie-tapauksia (vas.) ja eräät tavat korjata ne (oik.). (Pixel Joint 2010.)

3.4.4 Anti-aliasointi

Automaattinen, ohjelmien laskema anti-aliasointi on paheksuttua pikselitaiteessa. (DePaul 2006.) Manuaalinen eli taiteilijan pikseli pikseliltä tekemä anti-aliasointi on kuitenkin sallittua. Anti-aliasoinnista on hyötyä esimerkiksi muotojen tarkemmassa pyöristämisessä, johon yh-

denväriset pikselit eivät muotonsa vuoksi pysty, kuten kuviossa 16 selvennetään. Ulkoreunaa ei kannata anti-aliasoida, jos spriten haluaa olevan käytettävissä useammanvärisellä taustalla. Sen tekeminen käsin ei ole kuitenkaan helppoa, eli prosessissa tulee helposti tehtyä virheitä. Sitä saattaa esimerkiksi olla liikaa tai liian vähän, jolloin reunat joko näyttävät sumeilta tai jäävät liian koviksi. Huono anti-aliasointi vaikuttaa myös alentavasti teoksen näennäiseen resoluutioon. (Pixelation Knowledge Repository 2009.) (Pixel Joint 2010, Yu 2007.)



Kuvio 16. Anti-aliasoimattomat klusterit (vas.) ja niiden anti-aliasoidut versiot (oik.). (mukaillen Pixel Joint 2010.)

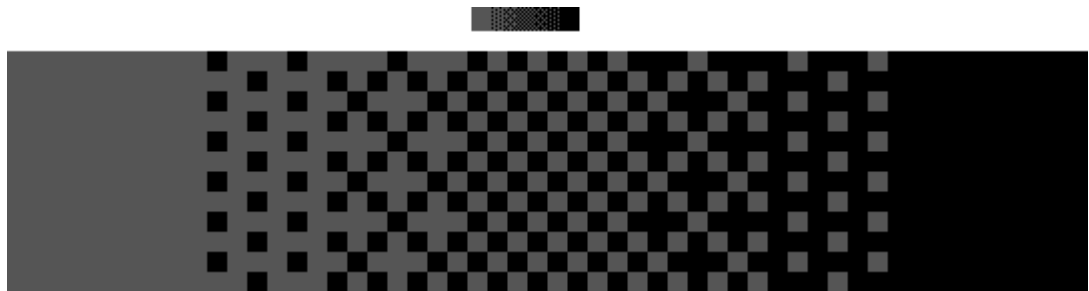
Eräs ääriivoihin liittyvä anti-aliasoinnin tyyppi on sel-out, joka on lyhenne ilmaisusta selective outlining. Sen voi mieltää eräänlaiseksi ääriivivan varjostamiseksi. (Yu 2007.) Siinä spriten ääriviivat anti-aliasoidaan valonlähteen mukaisesti taustaan sopivaksi, lisäten teoksen realismia. Tätä demonstroidaan kuviossa 17. Tekniikka toimii siis parhaiten, kun sprite on luotu ennalta määriteltyyn skenaarioon. Sel-outia voi myös käyttää helposti väärin siten, että valonlähdeä ei oteta huomioon, vaan ääriviivat varjostetaan mielivaltaisesti. Videopelisiin oikeinkaan tehty sel-out ei yleensä sovi, sillä taustojen värien vaihtuminen haittaa spriten luettavuutta. (Pixel Joint 2010.)



Kuvio 17. Ylävasemmalla sijaitsevan valonlähteen mukaan toteutettu sel-out (vas.) ja mielivaltainen sel-out (oik.). (mukaillen Pixel Joint 2010.)

3.4.5 Dithering

Dithering on hyödyllinen tekniikka harvavärisissä pikseliteoksissa. Se perustuu erilaisiin pikselikuvioihin, joiden avulla kahta viereistä väriä voi sekoittaa toisiinsa. Näin pystytään luomaan illuusio todellista suuremmasta värimäärästä. Tekniikalla pystytään tuottamaan myös erilaisia tekstuureja ja korostamaan muotojen virtausta. Kuviot ovat usein säännöllisiä, kuten kuviossa 18 esitelty, mutta esimerkiksi tyylitelty, limittäis- ja satunnais-dithering luovat kukin omanlaisiaan efektejä. Säännöllisistä kuvioista yleisin on niin kutsuttu shakkilautakuvio, jossa joka toinen pikseli on yhden ja joka toinen toisen värinen. Tyylitellyssä kuvioon lisäillään pieniä muotoja, limittäisessä käytetään montaa yhteen nivoutunutta eriväristä kuviota, ja satunnaisessa kuviot korvataan umpimähkällä pikseliasettelulla. Uusien värien muodostamiseen käytetty dithering menettää luonnollisesti merkityksensä monivärisissä teoksissa, joissa värimäärä yksinkertaisesti korvaa sen. Se ei myöskään ole usein käytössä pienissä teoksissa, kuten videopelien spriteissa, jotka saattavat olla niin pieniä, että ditheringille ei jää tilaa. Valittavasti tekniikkaa on myös helppo väärinkäyttää. Efekti voi esimerkiksi kattaa liian suuren osan kuvasta, minkä vuoksi pikselit luovat helposti tahattoman tekstuurin, jolloin kannattaa harkita uuden värin lisäämistä. Uuden värin lisääminen voi olla paikallaan myös, jos viereisten värien kontrasti on korkea, jolloin niiden välinen dithering ei todennäköisesti näyttäisi hyvältä. Huonosti toteutettu dithering myös alentaa teoksen näennäistä resoluutiota. (Pixel Joint 2010; Pixelation Knowledge Repository 2009.)

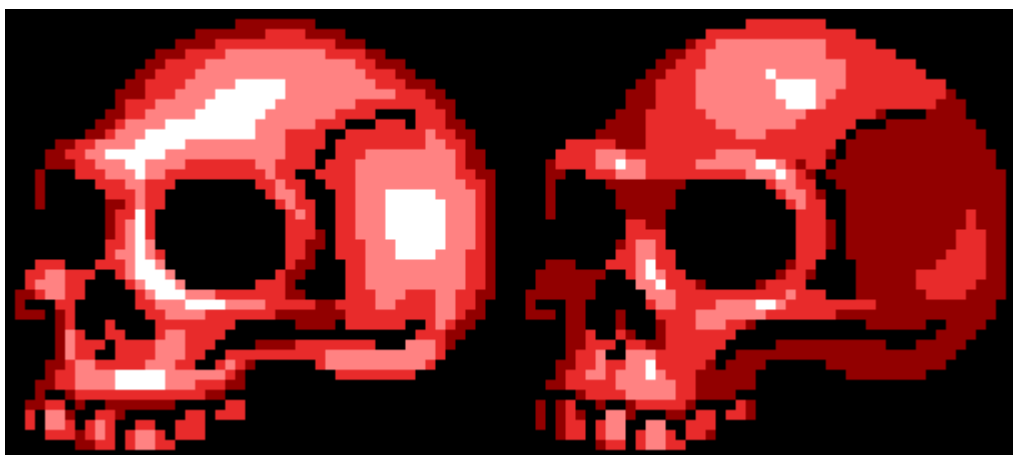


Kuvio 18. Värien vaihtuminen harmaasta mustaan säännöllisten dithering-kuvioiden avulla natiivikoolla (ylh.) ja lähennettynä (alh.); keskimmäisenä edellä mainittu shakkilautakuvio. (mukaillen Pixel Joint 2010.)

3.4.6 Varjostus

Varjostuksen merkitys on yhtä suuri pikselitaiteessa kuin muissakin taiteenlajeissa. Se perustuu valonlähteisiin ja niiden huomioon ottamiseen teoksen varjoissa. Varjot auttavat objektin muodon, massan, tilavuuden ja syvyyden määrittelyssä, jotka oikein tehtynä tukevat teoksen uskottavuutta. Varjostusta ei käsitellä tässä työssä sen tarkemmin, sillä aihe on laaja ja varjostus toimii pikselitaiteessa samalla periaatteella kuin muussakin 2D- eli kaksiulotteisessa taiteessa. Asiaan liittyy kuitenkin eräs etenkin aloitteleville pikselitaiteilijoille tyypillinen varjostusvirhe, jolle on annettu nimi pillow-shading. (Hervieux 2013 b.) (Lynn 2009; Stormation 2013.)

Pillow-shading ei ole pelkästään pikselitaiteessa esiintyvä ongelma, mutta se on siinä paljon silmäänpistävämpää ja merkityksellisempää. (Hervieux 2013 b.) Siinä teos varjostetaan siten, että värialueen keskellä sijaitseva highlight ympäröidään asteittain tummenevilla renkailla, kuten näytetään kuviossa 19. Pillow-shading ei ole sama asia kuin se, että valonlähde olisi objektin etupuolella, sillä se vain myötäilee erillisten alueiden muotoja, eikä ota objektin kolmiulotteisuutta huomioon. Siinä ei myöskään oteta huomioon valon vaikutusta maisemaan kokonaisuutena, vaan jokainen objekti varjostetaan kuin niillä jokaisella olisi oma valonlähteensä. Pillow-shadingin käyttö on hyväksyttävää ainoastaan, kun valonlähde on erittäin lähellä tasaisen objektin edessä, kuten soihtu seinällä. (Natomic 2003.) Sen toteutustapa johtaa usein myös bandingiin. (Pixel Joint 2010; Hervieux 2013 a)



Kuvio 19. Sama objekti pillow-shadingillä (vas.) ja etupuolelta tulevassa valaistuksessa (oik.). (mukaillen Pixel Joint 2010.)

3.4.7 Värät

Muussakin taiteessa relevantit väriteoriaan liittyvät käsitteet, kuten sävy, kylläisyys ja kirkkaus, ovat suuressa osassa myös pikselitaiteessa. Vaikka värät ovat tärkeä kokonaisuus, on aihe liian laaja käsiteltäväksi tässä työssä. Tästä syystä tässä osiossa keskitytään enemmän pikselitaiteelle ominaisiin puoliin. (Pixel Joint 2010.)

Pikselitaiteessa pyritään usein pieneen palettiin eli teoksen kokonaisvärimäärään. Teoksessa käytettyjen värien määrällä ei kuitenkaan ole tekemistä pikselitaiteen määritelmän kanssa, vaikka suuri värimäärä voikin kieliä kiellettyjen, uusia värejä automaattisesti luovien työkalujen käytöstä. Vähäisen värimäärän voisi siis kuvitella olevan jäännös pikselitaiteen alkutaipaleelta, kun videopelikonsoleiden kyvyt rajasivat värien käyttöä, mutta perinteen takana on logiikkaa. Ensinnäkin pieni paletti auttaa keskittymään olennaiseen, eli pikselien sijoitteluun ja klustereiden suhteisiin. Samojen värien toistuminen myös antaa jokaiselle värille enemmän painoarvoa ja yhtenäistää osaltaan teosta. Värien vähyys myös helpottaa niiden kontrolloimista, eli esimerkiksi teoksen värien muuttaminen jälkikäteen ei ole turhan vaivalloista. Värimäärän lisääntyessä yhden värin säätäminen vaikuttaa rajusti sen ja naapurivärien suhteisiin. Tämä johtaa helposti värien muuttamisen kierteeseen, josta seuraa huomattavasti ylimääräistä vaivannäköä. (Pixel Joint 2010.)

Eräs värien vähydestä johdettu käytäntö on luoda niin sanotut värirampit. Ne ovat kirkkaiden mukaan järjestettyjä kokoelmia paletin yhdessä käytettävistä väreistä. Artistille voi olla hyötyä paletin rampit havainnollistavasta visuaalisesta mallista, jollaista esitellään kuviossa 20. Se ei ole välttämätön, kunhan artisti vain ymmärtää teoksen värien suhteet eli rampit. Värät eivät ole lukittuja yhteen ramppiin, vaan etenkin paletin tummimmat ja vaaleimmat värät voivat olla osa useampaakin ramppia. Ne toimivat siksi, että ne lähestyvät mustaa ja valkoista, jotka luonnostaan sopivat yhteen muiden värien kanssa. Useammassa rammissa esiintyminen ei tosin ole mahdottomuus myöskään välisävyille, mutta tällöin ne ovat yleensä neutraalimpia värejä, kuten harmaita tai ruskeita. (Pixel Joint 2010.)



Kuvio 20. Kaksi erilaista ramppia, joissa kolme väriä, musta, ruskea ja keltainen ovat niille yhteisiä. (mukaillen Pixel Joint 2010.)

Ramppeihin ei tietenkään saisi joutua sellaisia värejä, jotka eivät niihin sovi, eli jokaisella rampilla tulisi olla looginen jatkumo. Huono värivalinta pistää silmään, jolloin väri näyttää irtonaiselta, melkein kuin se olisi muun teoksen päällä. Huonosti ramppiin sopiva väri ilmenee yleensä liian jyrkkänä sävy- tai saturaatiomuutoksena. (Pixel Joint 2010.)

Ramppeja on kahta eri tyyppiä. Sellaista ramppia, jossa värien välillä vain kirkkaus muuttuu, kutsutaan suoraksi rampiksi. Kun myös sävy muuttuu, on kyse hue shiftingistä. Kaikkien teoksen ramppien, joissa on hue shiftingiä, olisi hyvä taipua molemmista päistä samoja värejä kohti, esim. high lightit keltaista ja varjot sinistä päin. Suorat rampit eivät ole väärin, mutta ne ovat yleensä tylsiä, eivätkä lisäksi vastaa hyvin todellisuutta. Ramppityyppien eroavaisuutta on havainnollistettu kuviossa 21. (Pixel Joint 2010.)



Kuvio 21. Suora ramppi (ylh.) ja hue shiftingiä hyödyntävä ramppi (alh.), jossa tummat sävyt lähenevät sinistä ja vaaleat keltaista. (mukaillen Pixel Joint 2010.)

4 TYÖKALUT

Kuten kaikissa taiteenlajeissa, myös pikselitaiteessa on oma työkaluvalikoimansa. Näistä tärkeimmät ovat saatavilla suurimmassa osassa grafiikkaohjelmista. Työkaluihin ja niiden valikoimaan vaikuttaa se, ettei automaattista laskentaa sallita. (Depaul 2006.) Täten millään työkalulla ei saa olla päällä anti-alias- tai mikään muu samantapainen asetus, kuten toleranssi. Jos anti-aliasta tarvitsee, täytyy se tehdä käsin. (Hanson-White 2007 a; Kotaki 2012.)

Pääasiallinen työkalu pikselitaiteessa on kynä. Sillä piirretään yksittäisiä, valitun värisiä pikseleitä joko luoden uusia tai korvaamaan vanhoja. Lähestymistavasta ja tavoitteesta riippuen myös useampia pikseleitä piirtävästä kynästä voi olla apua. (Hanson-White 2007 a.)

Pikseliartistille on usein hyötyä myös kumista, joka poistaa valitulta pikseliltä värin asettaen sen läpinäkyväksi. Suurempien alueiden poistamiseen voi tuki käyttää isompaa kumia. (Hanson-White 2007.) Se ei tosin ole pakollinen esimerkiksi Microsoft Paintia käytettäessä, sillä kumin voi hyvin korvata käyttämällä kynällä taka-alan väriä, vähentäen työkalun vaihtamisen tarvetta. Tämä on mahdollista siksi, että kumi toimii tuottamalla taka-alan värisiä pikseleitä, koska Microsoft Paint ei tue läpinäkyvyyttä. (Microsoft 2010.) (Westerdiep 2013 a.)

Pipetillä voidaan valita kuvasta siinä jo aiemmin käytettyjä värejä, eli niitä ei siis tarvitse määrittää joka kerta uudestaan alusta asti. Se helpottaa esimerkiksi teoksen värimaailman pitämistä yhtenäisenä, mikä taas pienentää tiedostokokoa. (Hanson-White 2007 a.)

Väritäyttötyökalua käytetään yhdenvärisen tai läpinäkyvän pikselialueen nopeaan korvaamiseen toisella värillä. Korvattavan värialueen ei edes tarvitse olla yhtenäinen, eli väritäyttöä voi käyttää vaikka koko teoksen nopeaan uudelleen väritykseen. Joissain piireissä väritäyttö ei kuulu pikselitaiteeseen, mutta koska sillä on mahdollista säästää paljon täysin turhaa vaivaa, se useimmiten hyväksytään. (Depaul 2006.) (Hanson-White 2007 a.)

Pikselien pienuudesta johtuen suurennuslasityökalu on erittäin kätevä. Sillä kuvaa voi lähentää ja loitontaa, jolloin pikselit pääsee näkemään erikokoisina. Lähennetyt kuvan pikselit näytetään suurempina, jolloin niitä on paljon helpompi muokata kuin natiivikokoisena. (Hanson-White 2007 a.)

Valintatyökalut mahdollistavat kuvan osien valitsemisen, siirtämisen ja muokkaamisen. (Westerdiep 2013 a.) Pikselitaiteelle sopivia valintatyökaluja ovat muiden muassa nelikulmio, vaipaamuoto eli lasso, sekä taikasauva. (Johnson 2011.) Ne ovat tärkeitä kuvan järjestyksessä pitämisessä ja sprite sheetin eli useita spritejä sisältävän tiedoston kokoamisessa. (Dahbura 2013.) Toisin kuin useimmissa muissa ohjelmissa, Paintissa valinta katoaa, jos työkalua vaihtaa, eli sitä ei voi käyttää apuna vahinkomuokkausten välttämiseksi. (Hanson-White 2007 a; Nichols 2013.)

Käteviä ovat myös erilaiset muototyökalut, kuten jana, neliö ja ympyrä. Niillä voi nimensä mukaisesti luoda vaivattomasti kaikenlaisia muotoja. (Nicholson 2009.) Muotojen hyväksyttävyyden onkin hieman ristiriitaista, sillä ne luovat pikseleitä automaattisesti. Useimmiten ne kuitenkin hyväksytään, sillä kuten täyttötyökalu, muodot enintään hieman nopeuttavat yksinkertaista ja yksitoikkoista asiaa. (Depaul 2006.)

Tasot ovat monikäyttöinen ominaisuus kehittyneemmissä grafiikkaohjelmissa. Ne ovat kuin läpinäkyviä yhdenkokoisia päällekkäin asetettuja kalvoja, joiden kesken työn osat voidaan jakaa. Alemmilla tasoilla olevia kuvia voidaan tarkastella vain ylempien tasojen tyhjien alueiden läpi, eli ylemmät kuvat peittävät alemmat. Ainoastaan aktiiviseen tasoon pystyy tekemään muutoksia, mikä on hyödyllistä, jos on tarpeen muokata jotain teoksen osaa ilman että sen muihin osiin tulee tehtyä vahingossakaan muutoksia. Halutut tasot voi myös piilottaa, eli sillä hetkellä epäoleellisia kuvan osia ei tarvitse pitää koko ajan näkyvissä. (Hanson-White 2007 a; Adobe 2014 a.)

5 LUOMISPROSESSI

Taiteenmuodosta riippumatta artistin on teosta luodessaan tärkeää ymmärtää se tapa, jolla hän kuvittelee sen, mitä on luomassa. Pikselitaiteessa tämä menee vielä hieman pidemmälle, sillä visio on myös saatava sovitettua pikseliruudukkoon, mikä voi olla haastavaa erityisesti pienten teosten kanssa. Artistin täytyy siis pystyä sovittamaan visionsa median, kuten pikselitaiteen, mukaiseksi ja siihen suhteutettuna. (Hanson-White 2007 a.)

5.1 Ennen piirtämisen aloittamista

Ennen itse piirtämistä on järkevä päättää tulevan kuvan koko, ettei sitä joudu muuttamaan jälkikäteen. Kokovalintaan vaikuttavat muun muassa kohdelaitteen näytön resoluutio ja tyylliseikat. Kahden potenssien suosiminen saattaa lopullisen tiedoston resoluutiossa olla perusteltua. (Kotaki 2012.)

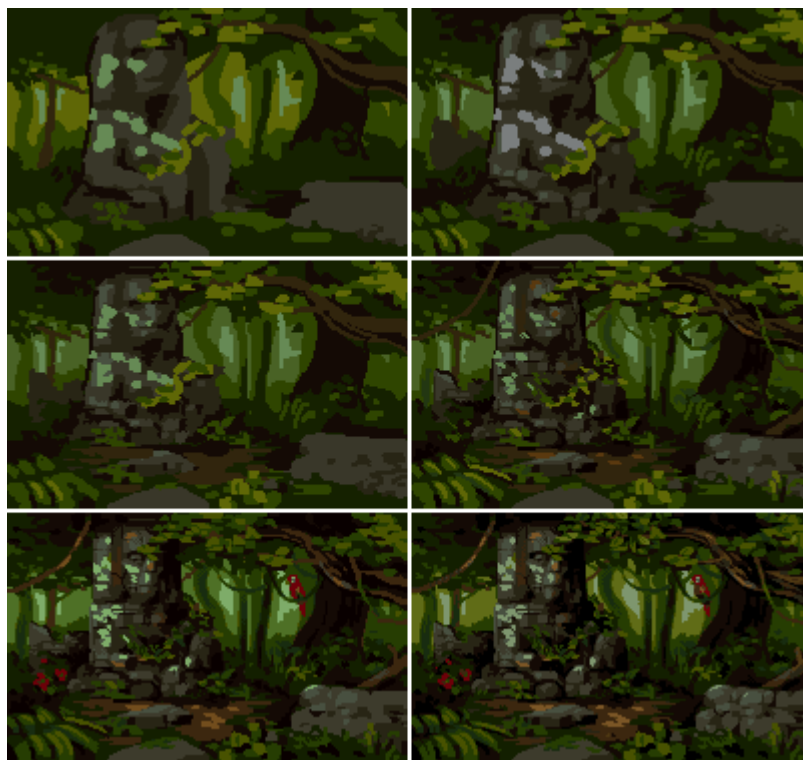
Työn tekeminen on usein järkevä aloittaa etsimällä referenssikuvia. Ne ovat apuja teoksen tekemiseen ja eritoten sen aloittamiseen. Niiden käyttö on pääosin samanlaista kuin muussakin taiteessa, tosin pikseleiden kanssa työskentely tuo asiaan oman lisämausteensa. Referenssejä on järkevä hyödyntää, varsinkin jos idea on valmiina, mutta ei varmuutta siitä millaiselta kuvattavan kohteen tulisi loppujen lopuksi näyttää. Referenssit auttavat arvioimaan objektien ja niiden yksityiskohtien mahdollista pikselikoostumusta. Niiden tulisi antaa inspiraatiota ja suuntaa teoksen tekemiselle, eli niiden ei tulisi toimia suorana pohjana teokselle, ellei tavoitteena nimenomaan ole tiettyjen objektien piirtämisen harjoittelu. Hyvä referenssien hyödyntäminen myös vähentää jälkeinpäin korjaamisen tarvetta auttamalla mittasuhteiden hahmottamista, varsinkin jos kohteesta on useita kuvia eri kulmista. (deviantART 2013.)

5.2 Itse teos

Pikseligrafikan tekemiseen ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa, mutta aluksi on kuitenkin hyvä määritellä teokselle pohja. Sen tekemiseen on useita erilaisia tapoja, ja kyse on ennen kaikkea artistin mieltymyksestä ja projektin vaatimuksista. Tärkeintä on, että siitä tulee kunnollinen,

sillä huono pohja vaarantaa koko teoksen. Pohjana voi käyttää teoksen pienintä yksityiskohtaa, ääriviivoja, siluettia tai suurinpiirteistä luonnosta. (Pixel Joint 2010; Kotaki 2012; Pixelation Knowledge Repository 2009.)

Ensimmäinen, mutta vähemmän käytetty aloitustapa on suurpiirteinen luonnos. Siinä keskittään ensin luomaan suuntaa antava teos, jossa vain sen suurimmat piirteet hahmotellaan pienellä paletilla. Tätä tuotosta sitten tarkennetaan, ja siihen lisätään yksityiskohtia niin kauan, että aletaan puhua pikselitason hiomisesta, kuten kuviossa 22. Tyyli sopii ehkä enemmän taustojen ja muiden suurempien kokonaisuuksien tuottamiseen. Tapa aloittaa luonnoksesta eroaa kovasti muista aloitustavoista, jotka pelaavat paremmin yhteen. (Pixel Joint 2010.)



Kuvio 22. Teoksen aloittaminen luonnoksesta ja sen avulla eteneminen. (mukailen Pixel Joint 2010.)

Luultavasti vähin, mistä teoksen voi aloittaa, on määritellä ja piirtää aluksi spriten pienin yksityiskohta, jonka halutaan olevan luettavissa. Tällaisena voivat toimia esimerkiksi hahmon silmät. Tällä tavalla voi varmistaa, ettei yksityiskohdan olemassaolo vaarannu myöhemmin. Vaikka yksityiskohdista ei aloittaisikaan, on niille silti hyvä muistaa jättää myöhemmissäkin vaiheissa tilaa, jotta niillä olisi realistiset mahdollisuudet näyttää hyvältä, kun ne on lopulta aika tehdä. (deviantART 2013.) Yksityiskohdasta voi jatkaa esimerkiksi määrittelemällä seuraavaksi siluetin ja/tai ääriviivat. (Kotaki 2012.)

Siluetti toimii suurpiirteisenä ja suuntaa antavana luonnoksena. Sen tekemiseen riittää vain yhden tummahkon värin käyttäminen. Se auttaa ymmärtämään objektin muodon, asennon ja eri osien suhteet toisiinsa. Osien piirtämisyjärjestyksellä ei sinänsä ole suunnattomasti merkitystä, mutta koska ne yleensä vaikuttavat toisiinsa, on tärkeämpien osien asettaminen etusijalle suotavaa. Siluetti antaa myös hyvän pohjan ääri viivojen tekemiselle. (Kotaki 2012.)

Ääri viiva antaa teokselle perusrakenteen ja vahvistaa sen muotoja. Sen ei tarvitse kattaa kaikkia teoksen rajoja, vaan esimerkiksi ihmishahmolla jalanpohjat ja hiusraja voivat näyttää hyvältä ilmankin, etenkin jos teoksen kontrasti on hyvä. Tällä tavalla voi myös säästää pikseleitä, jolloin merkityksellisemmille pikseleille jää enemmän tilaa. Ääri viivan tekemiseen on kaksi tapaa. Sen voi ensinnäkin tehdä aluksi melko suurpiirteisesti, mutta kuitenkin odotettua lopputulosta hyvin vastaavasti, ja sitten korjata se pikseli pikseliltä. Korjaukseen kuuluu kaikkien viivojen korjaaminen yhden pikselin paksuisiksi sekä mahdollisten jaggieiden poistaminen. Toinen tapa on luoda yhden pikselin paksuista ja harkittua jälkeä alusta alkaen. Jos pohjana on siluetti, on ensimmäisen tavan luonnosmaisuuksia vähemmän hyödyksi. Kumpikin tapa soveltuu koko teoksen pohjaksi, mutta ensimmäinen tapa on parempi suurempien objektien tekemiseen ja jälkimmäinen pienempien. Suuremman teoksen ääri viivan pohjana voi käyttää myös jollain muulla tekniikalla toteutettua luonnosta, kuten lyijykynäpiirrosta. Hyvin tehty pohjaluonnos nopeuttaa ääri viivan tekemistä. Sitä ei kuitenkaan kannata ottaa turhan kirjaimellisesti, sillä jos luonnosta esimerkiksi pienennetään paljon, lähenevät sen osat toisiaan. Tästä seuraa usein yksityiskohtien suttaantumista ja tahattomasti ihan toistensa vieressä sijaitsevia viivoja, jotka luovat ylimäärän ääri viivapikseleitä pienelle alalle, mikä ei näytä kovinkaan hyvältä. Näitä ei luonnollisesti kannata kopioida, vaan järkevämpää on tehdä tilalle luonnoksesta poikkeavat, paremmat versiot. Yksityiskohdat kannattaa jättää vielä myöhemmäksi häiriön vähentämiseksi ja keskittyä enemmän kokonaiskuvaan. Ääri viivoissa suositaan usein mustaa tai muita voimakkaita värejä hyvän erottuvuuden vuoksi. (Hanson-White 2007 a.) Teoksen viimeistelyvaiheessa ääri viivan väritystä voi muuttaa esimerkiksi sel-outin avulla lisärealismin saavuttamiseksi. (Yu 2007; Kotaki 2012; GAS 13 2007 a.)

Pohjan jälkeen aletaan harkita teoksen värittämistä. Aluksi on hyvä päättää vain suuntaa antavat vaaleahkot pohjavärit teoksen hahmottamisen helpottamiseksi. Värejä on helppo muuttaa ja kokeilla myöhemmissä vaiheissa. Spriten värien toimivuutta kannattaa kokeilla erivärisillä ja -kirkkauksisilla taustoilla. Esimerkiksi taustan suuri kirkkkaus saattaa saada tummat värit vaikuttamaan vielä tummemmilta. Videopelien kannalta on myös tärkeää varmistaa, että sprite on helppolukuinen tummilla ja vaaleilla, sekä lämpimillä että viileillä taustoilla. Jos teos ei tässä vaiheessa muutamine väreineen näytä siltä miltä sen pitäisi, kannattaa teosta kunnostaa, sillä värien lisäämisestä ja jälkiparantelutekniikoista ei ole apua valmiiksi heikolle teokselle. (Pixelation Knowledge Repository 2009.) Koko teos on myös mahdollista tehdä ensin harmaana, jolloin värien muut ominaisuudet eivät häiritse kirkkaussuhteiden määrittelyä. Kun kirkkauksiin ollaan tyytyväisiä, on eri väri vaihtoehtojen kokeileminen ja lopullisten värien lisääminen helppoa. (Kotaki 2012; Pixel Joint 2012; GAS 13 2007 a.)

Pohjavärien avulla teosta voi lähteä varjostamaan. Aluksi tulee valita teoksen valonlähde, jonka mukaan se halutaan varjostaa. Yleensä spriteille valitaan kaukainen valonlähde, jottei varjostaminen olisi kovin mutkikasta. Videopeli-spriteille kannattaa valita mahdollisimman yleishyödyllinen valonlähde, kuten spriten yläpuolella sijaitseva, hieman sen etupuolella sijaitseva valo. Tällaisen valonlähteen mukaan varjostettu sprite on valaistuksen puolesta käytettävissä useimmissa ympäristöissä. Kolmiulotteisen rautalankamallin tekeminen saattaa helpottaa pintojen valaistuksen hahmottamista. Varjostustapoja on monia, mutta eräs hyvä järjestys valaistuksen tekemiseen on ensin lisätä tummat varjot, sitten vaaleat varjot ja lopuksi highlightit. Tummemmat varjot määrittelevät valonlähteestä kauimpana olevat kohteet. Vaaleampia varjoja käytetään epäsuoran valaisun osoittamisessa sekä pohjavärien ja tummien varjojen siirtymien pehmentämisessä. Highlightit korostavat kohteita, joihin valo osuu ensimmäisenä. Highlightien tekeminen varjojen jälkeen on hyvä keino estää niiden liian suuriksi tekeminen. Ympäristöjen varjostaminen saattaa olla paljon työläämpää, etenkin jos siihen kuuluu useita valonlähteitä, kuten lamppeja tai soihtuja, joiden vaikutus pitää ottaa huomioon. (Yu 2007; Pixelation Knowledge Repository 2009.)

Varjostuksen jälkeen voi vielä hyödyntää erilaisia aiemmin esiteltyjä parantelutekniikoita, kuten ditheringiä, sel-outia ja/tai anti-aliasointia, ottaen huomioon teoksen tarkoituksen sekä tyyliseikat. Ihan viimeisenä lisätään viimeiset yksityiskohdat sekä tarkistetaan koko teos mahdollisten virheiden ja parannusmahdollisuuksien varalta. Kaikki paitsi tämä vaihe ovat esiteltyinä kuviossa 23. Jos teoksen on tarkoitus päätyä peliin, laitetaan se lopuksi sprite sheetiin. (Löw 2012.) (Yu 2007.)



Kuvio 23. Spriten piirtämisprosessin vaiheet ylä-vasemmalta alkaen: yksityiskohta, siluetti, ääriiviiva, pohjavärit, varjostus ja highlightit. (mukaillen Kotaki 2012.)

5.3 Animaatio

Animointi on prosessi, jossa näytettävää kuvaa vaihdetaan nopeasti liikkeen illuusion aikaansaamiseksi. Spriteilla on mahdollista luoda animaatioita. (Löw 2012.) Jos tähän käytetään esimerkiksi neljää spriteä, puhutaan tällöin neljän framen animaatiosta. Spriteä voi siis kutsua animaatioframeksi, tai pelkäksi frameksi, jos se on osa animaatiota. Animointi helpottuu paljon, mikäli kaikilla frameilla on sama resoluutio. Spritejen animoimiseen käytetään yleensä sprite sheetejä. (Miracle 2013.) (WiseGEEK 2011 c; Lambert 2013.)

5.3.1 Sprite Sheet

Spritet on jo kauan tavattu koota yhdeksi tai useammaksi sprite sheetiksi sen sijaan että ne olisivat kaikki omina tiedostoinaan. (Löw 2012.) Harvemman tiedoston haku nopeuttaa spritejen piirtämistä, vaikka läheskään kaikkia sheetien spritejä ei käytännössä koskaan piirretäkään kerralla. (Löw 2013.) Erillisten tiedostojen jatkuva lataileminen vie lisäksi enemmän muistia ja prosessointivoimaa. Spritet tulee muistaa asetella sheeteihin loogisesti, jotta ne voisivat mahdollisimman vähän muistia, ja jotta niitä olisi helppo käsitellä. Jos sprite sheetejä on useita, tulisi spritet jakaa johdonmukaisesti niiden kesken, eli saman animaation frameit tulisi esimerkiksi pitää samassa sheetissä. Sheetin eri spriteillä ei tarvitse olla sama resoluutio, mutta ohjelmoinnin helpottamiseksi animaation eri frameilla sen olisi hyvä pysyä samana, kuten kuviossa 24. (Lewis 2006.) Spritejen väliin ei yleensä ole tarvetta jättää ylimääräistä tyhjää tilaa, tosin joissain pelimoottoreissa texture bleed eli grafiikoiden toisiinsa vuotaminen saattaa olla ongelma ilman yhden tai jopa useamman pikselin välejä. Yhdenresoluutioisen liikkuvan hahmon frameit eivät myöskään aina täytä koko tilaa, jolloin tyhjiä välejä jää pakostakin. Spritet voi järjestää sheetiin manuaalisesti tai pakkausohjelman avulla. (Lambert 2013; Miracle 2013; Daley 2010.)



Kuvio 24. Sama sprite sheet yksittäisten framejen resoluutiot paljastavilla väreillä (ylh.) ja ilman (alh.). (Zombie Kill of the Week: Reborn.)

5.3.2 Pikselianimaatio

Ennen varsinaisen spriten animointia voi olla perusteltua kokeilla sen toimivuutta siluetin tai ääriivivaluonnoksen avulla. Niiden avulla voi testata esimerkiksi spriten rakennetta, asentoa ja mittasuhteita sekä animaation luettavuutta ilman suurempaa lisävaivaa. Ääriivivaluonnos toimii hieman paremmin yksityiskohtien valaisemisessa. (GAS 13 2007 a.)

Animaation pohjana käytetään luonnollisesti animoitavaa spriteä, eikä uusien framejen tekeminen poikkeaa erityisesti tavallisten spritejen tuottamisesta. (GAS 13 2007 b.) Jos on tiedossa, että sprite tullaan animoimaan, saattaa olla perusteltua jättää sprite hieman yksinkertaisemmaksi animoinnin helpottamiseksi. (Yu 2007.) Spriten resoluutio saattaa myös olla ennalta määrätty, jolloin animaation käyttämä liikkumatila täytyy muistaa suunnitella sen mukaan. (GAS 13 2007 c.) Uusia frameja piirtäessä kannattaa ensin tehdä kaikki frameet yksinkertaistettuina, vaikka vain kaksivärisinä, jotta on helpompaa nähdä, toimiiko animaatio toivotulla tavalla vai ei. Kun animaation liikkeen on todettu toimivan, voi frameihin lisätä varjostuksen ja yksityiskohdat. (Krull 2012.)

Eräs uusien framejen piirtämistä helpottava apuväline on onion skinning. Se on vanha, 1920-luvulta peräisin oleva, alun perin Disneyn animaattoreiden käyttämä tekniikka. Siinä animaation edellisiä frameja näytetään läpinäkyvinä uusimman alla, kuten kuviossa 25. Tämä selkeyttää animaation kulun hahmottamista ja auttaa pitämään animoitavan objektin ja sen osien sijainnin haluttuna framesta toiseen. (GAS 13 2007 c; Kudlian Soft 2008.)



Kuvio 25. Tässä onion skinningissä uusimman framen alta voi erottaa kaksi edellistä, läpinäkyvää framea.

5.3.3 Tekniikat

Pikselianimaatio pelkästään edellä mainituin keinoin on työlästä. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että framejen uudelleenpiirtäminen on kovin aikaa vievää. Siksi prosessissa hyödynnetäänkin usein muutamia työntekoa helpottavia ja nopeuttavia tekniikoita. (GAS 13 2007 c.) (Krull 2012.)

Ensimmäinen tekniikka on luoda uusia frameja spriten valmiista osista siirtelemällä ja kääntelemällä. Tämä onnistuu parhaiten, mikäli spriten asento ei muutu framejen välillä rajusti. Siirtely ja kääntely ovat sprite-animaatiossa paljon käytetty tekniikka, joka säästää paljon aikaa ja vaivaa. Tätä tekniikkaa käytettäessä on luonnollista aloittaa suurimmista liikkeistä ja siirtyä koko ajan pienempiin kokonaisuuksiin. Uudelleenkäytettyihin spriten osiin johtavat osat sekä niiden suhteet ja vaikutus muihin osiin pitää muistaa silti ottaa huomioon. Tekniikka ei siis millään tavalla poista uudelleen piirtämisen tarvetta, sillä usein osiin johtavia osia pitää piirtää tai ainakin varjostaa uudelleen tai muulla tavalla korjata uuteen sijaintiin sopivaksi. Uudelleenkäyttötekniikkaa ei kannata unohtaa, vaikka framet täytyisikin piirtää suurelta osin uudestaan, kuten kuvio 26 demonstroi. (GAS 13 2007 c.) (GAS 13 2007 b.)



Kuvio 26. Spritejen osien uudelleenkäyttöä kolmen saman animaation framen kesken. Sellaisenaan uudelleenkäytettyjä osia ovat kaikki päät, kädet ja vasemmat käsivarret sekä kahden ensimmäisen framen luotiliivien taskut. Muokattuina uudelleenkäytettyihin lukeutuvat kaikki paitsi viimeisen framen oikea kenkä, tietyt oikeiden käsivarsien osat, viimeisen framen luotiliivien taskut, kahden ensimmäisen framen asekotelot sekä niiden kaikki vyöt. (Zombie Kill of the Week: Reborn.)

Toinen tapa käyttää valmiiksi piirrettyä grafiikkaa on kokonaisten framejen uudelleenkäyttö. Tätä pystyy hyödyntämään lähinnä edestakaisen liikkeen kanssa, jolloin meno-frameja voi käyttää myös paluu-frameina. Tässäkin tapauksessa toistettavan liikkeen framejen on toimitava molempiin suuntiin, jotta ne näyttäisivät toisinkin päin käytettyinä hyviltä. (GAS 13 2007 c.)

Kolmas tapa on valmiiden spritejen kääntäminen. Siinä yksinkertaisesti uuden, suuntariippuvaisen spriten piirtämisen sijaan valmiita spritejä vain käännetään uuteen suuntaan sopivaksi. Kääntämällä on mahdollista käyttää uudelleen jopa kokonaisia animaatioita, mikä antaa mahdollisuuden suuren muistimäärän säästämiseen. Tämän vuoksi tekniikka oli laajassa käytössä vanhoissa sprite-ajan videopeleissä, kun muistin säästäminen oli usein olennaista. Tekniikkaa käytetään nykyäänkin sprite-pohjaisissa videopeleissä, sillä kääntäminen vain säästää niin paljon vaivaa. Kääntämisen heikkous ilmenee epäsymmetrisiksi suunniteltujen asioiden kohdalla. Esimerkiksi sivulta kuvatussa pelissä hahmot tarvitsevat usein spritet ja animaatiot sekä vasemmalle että oikealle kulkemiseen, mutta jos hahmo on bilateraalisesti epäsymmetrinen, vaihtavat hahmon oikean ja vasemman puolen yksityiskohdat peilattaessa puolia. Bilateraalisessa symmetriassa kohde voidaan siis peilata symmetria-akselin mukaan ilman sen muuttamista. Ongelmia tuottavat myös selvästi hahmon edessä takana sijaitsevat valonlähteet, jotka peilattaessa näyttäisivät vaihtavan paikkaa aina hahmon kääntyessä. Epäsymmetristen spritejen kääntämistä tehdään silti myös nykypäivän videopeleissä resurssien säästämisen vuoksi, kuten tehtiin kuvion 24 zombieiden kanssa. Spritejen epäsymmetriaa on myös usein hankala huomata, elleivät erot ole huomattavia. Spritet voi tietenkin myös suunnitella symmetrisiksi ja niiden valaistuksen esimerkiksi suoraan yläpuolella sijaitsevan valonlähteen mukaan, jolloin peilaaminen ei johda epäyhtenäisyyksiin. (Yu 2007.) (GAS 13 2007 c.)

5.3.4 Muuta animoinnissa huomioitavaa

Erikokoisten spritejen animoinnissa täytyy ottaa huomioon pari seikkaa. Ensimmäinen asia on animaation frame-määrä, joka on hankala määrittää tarkalleen, koska se riippuu niin monesta asiasta, kuten spriten koosta ja animoitavan liikkeen tyypistä. Ensinnäkin isompien spritejen frame-määrän täytyy olla suurempi, jotta animaatio pysyy sulavana. Pienet spritet, enintään noin 32x32 pikseliä, saattavat pärjätä jopa kahden framen animaatiolla, sillä yksittäisiä frameja on kokonsa vuoksi hankala erottaa toisistaan. Pienemmätkin spritet saattavat tosin näyttää erittäin hyviltä suuremmalla frame-määrällä. Täytyy kuitenkin muistaa ottaa huomioon se lisävaiva, mikä uusien framejen piirtämisestä tulee. Liällinen liikkeen pehmeys ei myöskään ole realistista, eikä se toimi yhtäkkisen liikkeen kanssa. Kaikki liike ei siis myöskään vaadi samaa frame-määrää, sillä katsojan mieli täyttää harppaukset. Jos frameja taas on liian vähän, liikkuvat spriten osiot liikaa ja liikkeen illuusio alkaa kärsiä. (Krull 2012; GAS 13 2007 c.)

Toinen seikka on liikkeen määrä. Pienessä spritessä yhden pikselin liike on suhteessa paljon suurempi kuin isossa spritessä. Tämä johtaa siihen, että pienelle spritelle on todella vaikea toteuttaa pieniliikkeistä animaatiota. Toisaalta muun muassa pienten pikselihahmojen ei useimmiten edes odoteta esimerkiksi hengittävän. Tilanne on täysin päinvastainen isoilla spriteillä, joilta taas odotetaan yksityiskohtien huomiointia ja realistisuutta. Jos pienempään spriteen on välttämätöntä saada pientä liikettä, sub-pixel-animaatiosta voi olla hyötyä. Siinä liikettä pyritään ilmaisemaan ilman, että spriten siluetti muuttuu kovin paljon, jolloin syntyy illuusio vähäisestä liikkeestä. Jos spritellä on esimerkiksi ääriiviiva, siirtyvät sen viereiset värit sen päälle, mutta tummempina. Tekniikka vaatii kuitenkin usein teoksen väripaletin kasvatus- ta, tosin valmiiksi monivärisessä teoksessa näin ei välttämättä käy. (GAS 13 2007 b; 2dwillneverdie 2012.)

Animaatiossa on myös yleensä kannattavaa liioitella liikettä jonkin verran, sillä se antaa paljon lisäeloa pieniliikkeiseenkin animaatioon. Liian pieniliikkeinen animaatio näyttää lisäksi luonnottomalta. Myös pienimpien yksityiskohtien huomioiminen animaatiossa tuo lisää eloisuutta animaatioon. Vaarana tässä on ainoastaan epäyhtenäinen animointi, joka on helppo huomata, eli kaikki samanarvoiset yksityiskohdat tulisi muistaa animoida. (GAS 13 2007 c.)

Eräs asia, jossa taas on hyötyä pienestä epäyhtenäisyydestä, on syklin toistensakaltaiset framet. Sykli on siis animaatio, joka voidaan viimeiseen frameen päästyään toistaa saumattomasti uudestaan alusta alkaen. Yleensä toisiaan paljon muistuttavat framet eivät ole toivottuja, sillä niiden johdosta animaatio saattaa näyttää todellista vähä-frameisemmalta. Tavallinen tämä ongelma on esimerkiksi neljä-frameisissa kävelysykleissä, joissa hahmon jalat todennäköisesti käyvät samoissa kohdissa eri frameissa, mikä saa animaation näyttämään kaksi-frameiselta. Ratkaisuna on siis tehdä sekoittuville osille pientä asetteluvariaatiota, jolloin ne eivät mene yhtä todennäköisesti sekaisin. Takimmaisena jalan voi myös värittää tummemmaksi, mikä korostaa jalkojen erillisyyttä. (Krull 2012.)

6 TIEDOSTOMUODOT

Ennen pitkää teos on tallennettava, ettei siihen nähty vaiva mene hukkaan. Itse ohjelmalla ei ole sen enempää merkitystä, kunhan se täyttää pikselitaiteen ja sen tekijän asettamat vaatimukset, eli kaikki kalliista ja moniominaisuusisesta Adobe Photoshopista yksinkertaiseen ja ilmaiseen Microsoft Paintiin käy. (Yu 2007.) Pikseligrafiikkaa tallennettaessa tiedostomuoto tulee valita tarkkaan. Tiedostomuotoja on paljon, ja koska ne on suunniteltu eri käyttötarkoituksiin, eroavat niiden ominaisuudet toisistaan. Nämä ominaisuudet vaikuttavat esimerkiksi tiedoston kokoon ja käytettävyyteen eri alustoilla, kuten videopeleissä. Ohjelmankehitysympäristön ja grafiikkasovellusten yhdistelmästä riippuen jotkin formaatit saattavat lukeutua vaihtoehtoista pois. Esimerkiksi vaikka Visual Studio -ohjelmankehitysympäristö tukee TGA-tiedostomuotoa, ei Microsoft Paint pysty formaattia käsittelemään. Vaikka kaikki tässä työssä esitellyt formaatit tukevat RGB:n lisäksi muitakin väritiloja, kuten harmaansävyä tai CMYK:ä, ainoastaan juuri RGB on oleellinen työn kannalta, sillä suurin osa rasterigrafiikasta käyttää tätä väritilaa. (TechTerms 2007 a; optimalprint 2011.) (Hanson-White 2007; Aivosto 2008; Microsoft 2012; Westerdiep 2013 a.)

6.1 GIF

GIF, Graphic Interchange Format, on yksi suosituimmista kuvaformaateista, erityisesti monien bittikarttojen pakkaamiseen samaan tiedostoon. Sen paras puoli on se, että pääosa alustoista ja ohjelmista tukee sitä. GIF tukee myös tasoja, eli yksi tiedosto voi sisältää useita kuvia. GIF:n tapauksessa niillä voi myös esittää animaatioita, mihin mikään muu yleisesti tuettu tai tässä työssä esitelty kuvaformaatti ei kykene. Se on kuitenkin melko vanha tiedostomuoto, mikä näkyy sen kyvyssä esittää värejä. Koska GIF käyttää indeksoitua väritilaa, pystyy se esittämään kerralla vain enintään 256-värisen eli 8-bittisen kuvan. (Adobe 2013 a.) Väripaletti on kuitenkin 24-bittinen, eli värejä yksinkertaisesti karsitaan tarvittaessa tallennuksen yhteydessä. 256 on nykystandardeilla pieni määrä, eikä siten useimmiten riittävä esimerkiksi valokuvien esittämiseen. (Grenfell 2012.) GIF-tiedostot pakataan, jotta voitaisiin säästää muistia. Parhaiten pakkautuvat pienet, harvaväriset kuvat. Lisäksi pakkausmenetelmä on häviötön, eli dataa ei tuhoudu pakkauksen yhteydessä, kunhan värejä ei ole 256:a enempää. GIF:in läpinäkyvyys voidaan nähdä puutteelliseksi, sillä se on vain 1-bittinen, eli yksittäinen pikseli joko on tai ei

ole läpinäkyvä, eli mitkään välimuodot eivät ole mahdollisia. (Weinman 1998.) (FileFormat 2005 a; Aivosto 2008; Arandilla 2011.)

6.2 PNG

PNG, Portable Network Graphics, on melko uusi tiedostomuoto, joka kehitettiin alun perin GIF:in korvaajaksi tämän rajoitteiden ja pakkausmenetelmän patenttikiistan vuoksi. PNG:n pakkaus on häviötön, kuten GIF-formaatissa, ja toimii muutenkin samantapaisesti. (Oklahoma 2004.) PNG-formaatin pakkausmenetelmä toimii GIF:iä paremmin suuressa osassa tapauksista. Joissain ohjelmissa tosin on huono PNG-pakkaus, jolloin tiedostoista tulee yllättävän isoja. Tiedostomuodon etuihin kuuluu sen laaja, alustariippumaton tuki. (FileFormat 2005 b.) Vanhemmat ohjelmat eivät tosin osaa käsitellä PNG:tä tämän uutuudesta johtuen. PNG:n tärkein etu GIF:iin verrattuna on sen suurempi värisyvyys, joka voi olla muun muassa 24-bittinen, jolloin kaikille kolmelle kanavalle on varattu 8 bittiä, tai jopa 48-bittinen. 24-bittinen PNG-tiedosto pystyy siis esittämään kerralla lähes 17 miljoonaa väriä, eikä tämä raja käytännössä tule koskaan vastaan. Läpinäkyvyydelle on myös varattu oma kanava, joka on 24-bittisellä PNG:llä 8- ja 48-bittisellä 16-bittinen. PNG:hen ei alun perin suunniteltu animaatiotukea, eikä laajasti käytössä olevaa sellaista vielääkään ole. (CanIuse 2013.) (Roelofs 2000; European Commission 2013; WebSiteOptimization 2010.)

6.3 BMP

BMP, Bitmap (myös DIB, Device Independent Bitmap), on vanha Windows-käyttöjärjestelmän kuvatiedostomuoto. (Arandilla 2011.) Sen tuki keskittyy eritoten Windowsin laitteille, mutta tukea löytyy jonkin verran myös muualta sen yksinkertaisuuden vuoksi. BMP-tiedoston yksinkertaisuus on myös sen huonoin puoli, sillä se on useimmiten pakkaamaton, eli suuret ja moniväriset kuvat vievät paljon tilaa. Sen pystyy kyllä pakkaamaan, mutta pakkaustapa ei ole kovin tehokas, eikä sitä edes voi käyttää kuin enintään 8-bittisten kuvien pakkaamiseen. BMP:n värisyvyys on enintään 24-bittinen eli sama kuin tyyppillisen PNG:n. Formaatti tukee myös läpinäkyvyyttä, joka on 8-bittinen 24-bittisellä kuvalla. (Billard 2010.) (TechTerms 2007 b; FileFormat 2005 c.)

6.4 TGA

TGA, Truevision Graphics Adapter (myös TARGA, Truevision Advanced Raster Graphics Adapter), on alun perin Truevision-yhtiön näytönohjaimia varten luotu formaatti. Formaatin yksinkertaisuus ja eri alustojen tuki tekivät formaatista suosituksen. Se oli myös ensimmäinen 24-bittistä värisyvyyttä tukeva formaatti. TGA on edelleen laajalti käytössä 3D-grafiikan tekstuureissa, kuten videopeleissä ja animaatioissa. (Dayley & Dayley 2012, 87.) Kuten BMP, TGA jätetään myös usein pakkaamatta, jolloin tiedostot jäävät isoiksi. (Carter 2004, 23.) Pakkautukin TGA sopii huonosti paljon eri värejä sisältäville kuville, mutta yksinkertaisemmat pakkautuvat hyväksyttävästi. (Aivosto 2008.) TGA:n värisyvyys on enintään 24-bittinen, johon saa lisäksi 8-bittisen läpinäkyvyyden. (DCA 1991.) (FileFormat 2005 d.)

6.5 JPEG

JPEG, Joint Photographic Experts Group, on todella yleinen formaatti, jota käytetään usein muun muassa valokuvauksessa. Se on laajalti tuettu, ja näin ollen se on käytettävissä melkein kaikilla alustoilla. JPEG:n samaa nimeä kantava pakkausmenetelmä on yleensä häviöllinen, jolloin dataa menetetään tallennuksen yhteydessä. Kuvasta karsitaan värejä siten, että ihmisilmän on vaikea huomata muutosta. Tiedoston koosta tulee sitä pienempi, mitä enemmän yksityiskohtia karsitaan. Tämä on hyödyllistä suurien ja moniväristen tiedostojen, kuten juuri valokuvien, tallentamisessa, mutta pikseligrafiikassa se ei toimi, sillä JPEG-pakkaus luo artefakteja, eli eräänlaisia värihäiriöitä, jotka eivät tietenkään sovi pikselitaiteen pieneen ja tarkasti määriteltyyn palettiin. (Pixel Joint 2010.) Tiedoston voi kyllä pakata myös häviöttömästi, mutta monet ohjelmat eivät tue kyseistä ratkaisua ja tiedostot jäävät silti useimmiten isommiksi kuin esimerkiksi vastaavat PNG:t. Spritejen kannalta JPEG:n huonoin puoli on kuitenkin se, ettei formaatti tue läpinäkyvyyttä. Läheskään kaikki spritet eivät ole suorakulmioita, eli on tärkeää, että kuvan tausta voidaan jättää piirtämättä. (WiseGEEK 2011 c.) JPEG:n värisyvyys on enintään 24-bittinen. (Arandilla 2011; Coffin 2010; Oklahoma 2004.)

6.6 TIFF

TIFF, Tagged Image File Format, on yksi monipuolisimmista kuvaformaateista. Alustariippumattomuutensa ja laajan tuen ansiosta formaattia pystyy lukemaan melkein mikä tahansa ohjelma. TIFF-standardi on joustava, ja se voikin esimerkiksi olla häviöllisesti pakattu, häviöttömästi pakattu tai kokonaan pakkaamaton. TIFF-standardin avoimuus on kuitenkin johtanut niin moniin erilaisiin TIFF-formaatteihin, että kaikkia TIFF-tiedostoja lukevaa ohjelmaa ei ole edes olemassa. Ongelman kiertämiseksi kuva voidaan jättää pakkaamatta, mikä tekee tiedostosta luonnollisesti tilaa vievämmän. Formaatti tukee myös tasoja, jolloin samaan tiedostoon saa mahdutettua useita kuvia. Tasoja ei kuitenkaan pysty animoimaan. (Aivosto 2008.) TIFF-formaatin värisyvyys voi olla enintään jopa 96-bittinen, eli 32 bittiä per kanava, eli yhteensä 128 bittiä 32-bittisen läpinäkyvyyden kanssa. (Adobe 2014 b.) (optimalprint 2011; Arandilla 2011; FileFormat 2005 f.)

6.7 Johtopäätös

Optimaalisin tiedostomuoto videopeleissä käytettävälle pikseligrafiikalle on sellainen, joka tukee halutulla tavalla värejä ja läpinäkyvyyttä. Riittäviä ovat useimmiten 24- tai vähempibittinen värisyvyys, riippuen tyylivalinnasta, ja 8- tai jopa 1-bittinen läpinäkyvyys, jos osittaiselle läpinäkyvyydelle ei ole tarvetta. Kaksiulotteisissa peleissä rasterigrafiikkaformaateista parhaiten nämä vaatimukset täyttävät PNG ja GIF myös niiden hyvän tuen ja häviöttömän pakkaamisen vuoksi. Tosin GIF:llä ei ole PNG:hen nähden mitään etua, sillä kaikki mitä se tekee, PNG tekee melkein aina paremmin. (Dubost 2006.) Vaikka PNG-formaatti itsessään ei tuekaan animaatiota, pääsee animaatioita kokeilemaan esimerkiksi modernien kuvankäsittelyohjelmien animointityökaluilla. (Steiner 2002.) Muiden formaattien vikana ovat siis pakkaamattomuus tai sen huonous, kuten BMP:n, TGA:n ja TIFF:n tapauksessa tai häviöllinen pakkaus ja läpinäkyvyyden puuttuminen, kuten JPEG:n tapauksessa. TIFF-formaatin haittana on myös sen monimutkaisuus. (Davies 2004; deviantART 2012.)

7 SENJIN-PELIPROJEKTIN ESITTELY

Tätä opinnäytetyötä varten tehtyyn käytännön osuuteen asetettiin tavoitteeksi toteuttaa 2D-grafiikat feodaaliseen Japaniin sijoittuvan toimintapelin, Senjinin, ensimmäiseen kenttään. Pelin koodipuoli ei siis varsinaisesti kuulunut tähän opinnäytetyöhön tai sen tavoitteisiin. Pelityyppivalinnan päämotivaattoreina olivat sen yksinkertaisuus, sen aikaisempi kokeilemattomuus ja soveltuvuus tehtäväksi pikseligrafiikalla. Taustalla oli myös sen keskittyneisyys taustagrafiikkaan, sillä henkilökohtaiset kokemukset niiden tekemisestä olivat vähäisiä. Kaupallisia tavoitteita pelille ei asetettu, jotta projekti pysyisi dynaamisesti rajattavissa ja uudelleenmääriteltävissä.

7.1 Suunnitelma

Pelissä päähahmon suunniteltiin juoksevan automaattisesti vasemmalta oikealle päihittäen vastaan tulevia vihollishahmoja miekaniskuilla ja heittotähdillä. Jatkuvan etenevän liikkeen illuusio oli määrä toteuttaa parallaksiskrollaavan taustan avulla, mikä tarkoittaa sitä, että taustan osat liikkuvat oikealta vasemmalle sitä hitaammin, mitä kauempana ne sijaitsevat. Pelattuudeltaan peli suunniteltiin niin sanotusti 2.5D:ksi, eli peliin pyrittiin saamaan vaikutelmaa kolmiulotteisuudesta pelkän 2D:n avulla. Tämä saavutettiin kuvaamalla pelialue yläviistosta. Tausta päätettiin kuitenkin tehdä sivultapäin kuvatuksi sen yksinkertaistamiseksi, joten pelin kokonaiskuvakulma ei vastaa erityisemmin todellisuutta, vaikka näyttääkin tarpeeksi hyvältä projektin päämäärät huomioon ottaen. Pelaajan oli myös määrä pystyä liikuttamaan pelihahmoa vapaasti pelialueella päästäkseen käsiksi eri alueilta hyökkääviin vihollisiin. Pelaajan tavoitteena olisi ollut peitota jokainen kenttien lopuksi vastaan tulevista pomovihollisista tulematta itse päihitetyksi.

7.2 Toteutus

Peli ei loppujen lopuksi tullut valmiiksi, eikä siihen vaadittavista grafiikoista ehditty tekemään kaikkia ajanpuutteen vuoksi eli tavoite jäi saavuttamatta. Grafiikoista valmiiksi saatiin suurin osa taustasta, eli maa, aita, talo, torni, puu ja vuori. Suunnitelluista taustagrafiikoista jäivät

puuttumaan esimerkiksi pilvet sekä muiden grafiikoiden lisävariantit. Muista suunnitelluista grafiikoista itse päähahmo jäi siis kesken, ja muun muassa vihollishahmot ja käyttöliittymä-elementit jouduttiin hylkäämään kokonaan. Päähahmo korvattiin Zombie Kill of the Week: Reborn -peliin tehdyllä hahmolla, jotta animointiprosessin demonstroimista ei jouduttaisi jättämään käsittelemättä. Itse pelin valmistuminen ei kuitenkaan kuulunut työn päätavoitteisiin, joten tästä ei koitunut sen suurempaa haittaa.

Tämän opinnäytetyön kaikkien kuvien piirtämiseen ja käsittelyyn käytettiin Photoshop CS2-, CS4- ja CS5 -versioiden lisäksi hieman Microsoft Paintia. Photoshopin käyttöön päädyttiin valmiiksi kohtuullisen käyttökokemuksen, sen pikseligrafiikan tuottamiseen sopivuuden sekä piirtämistä paljon nopeuttavien pikanäppäinten vuoksi. Photoshopin versiolla ei ole pikselitaiteen kannalta suurta merkitystä. Microsoft Paint oli käytössä vain sen keveyden ja muutama kätevä tempun vuoksi. Grafiikoiden teossa käytettiin myös piirtopöytää, sillä se tuntuu luonnollisemmalta, jos on tottunut perinteisen kuvataiteen tekemiseen ja nopeuttaa digitaalista piirtämistä, kunhan sitä vain oppii käyttämään.

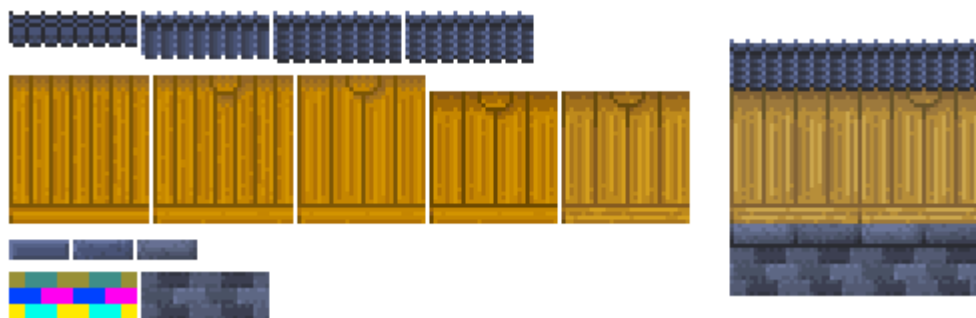
Työn tekeminen aloitettiin luonnollisesti etsimällä referenssikuvia. Referensseihin kuuluivat samasta kuvakulmasta kuvatut pelit sekä samankaltaisia elementtejä ja teemoja sisältävät pelit. Referenssejä etsittiin myös tosielämän kohteista, kuten kirsikkapuista ja japanilaisista rakennuksista.

7.2.1 Aita

Ensimmäiseksi tehtiin pelialueen muusta taustagrafiikasta erottava aita sen keskeisyyden vuoksi. Aidasta etsittyjen referenssikuvien perusteella päätettiin se tehdä kolmesta osasta: kivisestä perustuksesta, puisesta aidasta ja tiilikatosta. Vaikka lopullinen aita ei välttämättä vastaakaan täysin todellisuutta mallinsa puolesta, erottuu se tällä tavalla paremmin esimerkiksi aidan läheisyydessä sijaitsevan talon seinästä.

Aidan päähaasteena oli sen aaltoileva tiilikatto, jolle onnistuttiin kuitenkin luomaan kolmiulotteinen efekti ylävasemmalla sijaitsevaan valonlähteeseen nähden loogisella värien käytöllä. Koska aita-tilen haluttiin lopulta olevan 32x64 pikselin kokoinen ja katto oli saatava sovittua suhteellisen matalaan tilaan, ettei aidan puuosa näyttäisi matalalta, oli laatoitus suunniteltava toistuvaksi näillä mitoilla. Tämän vuoksi päädyttiin kahdeksaan aaltoon per tile, sillä

seuraava mahdollinen määrä olisi ollut neljä, millä aallot olisivat olleet liian suuria. Jotta aita ei näyttäisi liian toistuvulta, käytettiin tätä neljän palan kuviota hyväksi aidan puuosassa. Toistuvuutta pienennettiin lisäksi aidan sidepalkittomalla variantilla, jolle tehtiin myös hieman erilaiset tiili- ja lustotekstuurit. Kumpikin variantti on esiteltyinä kuviossa 27. Myös perustuksen tiilet tehtiin tahallisesti hämärtämään tile-rajoja, jotka olivat muuten suhteellisen ilmeiset. Värimäärää karsittiin hieman uudelleen käyttämällä osaa katon väreistä myös perustuksessa. Puuosion lustot pyrittiin muotoilemaan siten, että ne loisivat mahdollisimman vähän bandingia toistensa kanssa. Aitaan käytettiin aikaa hieman yli kuusi tuntia ja lopullinen värimäärä päättyi 16:een: neljä katolle, neljä perustukselle, kolme niille yhteistä väriä, sekä viisi puuosalle.

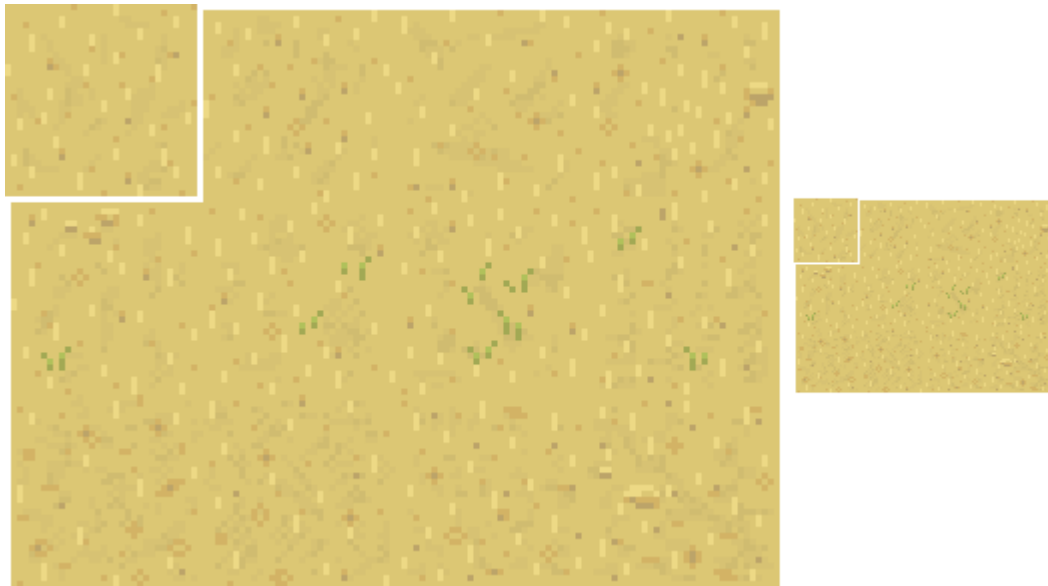


Kuvio 27. Aidan osien kehitystä (vas.) ja valmiit aidat (oik.) kaksinkertaisella lähennyksellä.

7.2.2 Maa

Seuraavaksi päädyttiin tekemään itse pelialueen grafiikka eli maa. Maatekstuurille etsittiin monenlaista referenssiä eri peleistä, sillä tekstuurista piti pystyä tekemään maan näköinen ilman, että se vetää puoleensa liikaa huomiota. Tästä oli oltava tietoinen, sillä suurin osa pelin tapahtumista, kuten pelaajan ja vihollisten liikkeet, tapahtuvat tällä alueella. Ylimääräiset huomion kiinnittäjät hankaloittaisivat muun muassa pelihahmon ja vihollisten sijainnin hahmottamista, mikä taas saattaisi johtaa epäreilun tuntuiseen haasteeseen. Tämän vuoksi maan väreiksi valittiin samankaltaisia vaaleita ja harmahtavia, vähäkontrastisia värejä, jolloin maan päällä esiintyvät grafiikat on helppo erottaa siitä. Jotta maa näyttäisi hieman mielenkiintoisemmalta, lisättiin tileihin muun muassa väri vaihtelua, muotoja, ruohotupsuja ja kiviä.

Maan tile-kooksi valittiin 32x32 pikseliä, jolloin yksi tile kattaa yhden kymmenesosan pelialueen korkeudesta ja yhden kahdeskymmenesviidesosan sen leveydestä. Koska tilet olivat melko pieniä suhteessa pelialueen kokoon, pyrittiin liikaa toistumista välttämään luomalla 12 erilaista tile-varianttia, joita esitellään kuviossa 28. Ne suunniteltiin siten, että minkä tahansa niistä pystyy asettamaan toisen tilen mille tahansa puolelle aiheuttamatta visuaalista yhteensovittomuutta, mikä mahdollistaa niiden järjestyksen täydellisen satunnaistamisen. Maa-tilejen tekemiseen kului kolmisen tuntia, ja niiden paletista tuli kahdeksanvärimäinen.



Kuvio 28. Valmiit maa-tilet lähennettynä (vas.) ja natiivikoossa (oik.), joista yksi muista erillään tile-koon paljastamiseksi. Keskeneräisiä versioita ei kerinnyt syntyä tilejen yksinkertaisuuden vuoksi.

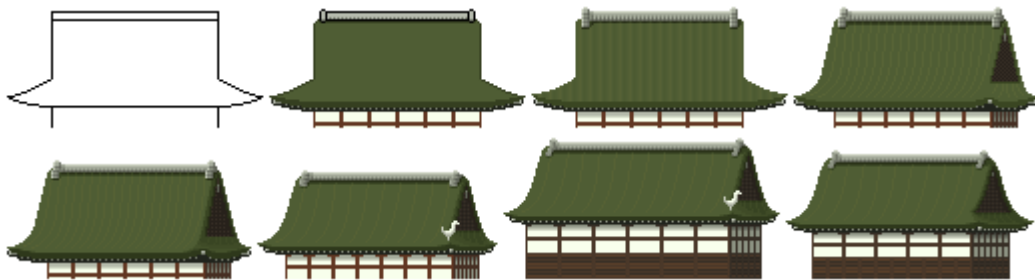
7.2.3 Talo

Sitten siirryttiin taustan rakennuksiin, ensimmäisenä etualan taloon. Talon katossa ei haluttu käyttää aidan tavoin tiiliä, joten referenssikuvien perusteella päädyttiin tekemään kuivasta kasvimateriaalista tehty katto. Talo päätettiin tehdä suoraan sivulta päin kuvattuna, jotta se olisi helpompi piirtää.

Ensiksi piirrettiin pelkistetty ääriivialuonnos, jossa otettiin huomioon vain isoimmat yksityiskohdat. Sitten lisättiin päävärit ja joitain tärkeimpiä yksityiskohtia. Tässä vaiheessa suoraan sivulta päin kuvattun talon huonot puolet, kuten dynaamisuuden puute, alkoivat olla il-

meiset, joten taloa päädyttiin pyöräyttämään hieman myötäpäivään pystyakselin mukaan. Pyöräytyksen huonona puolena oli tietenkin taloon nähtävä lisävaiva. Tämän jälkeen talon kokoa, mittasuhteita ja yksityiskohtia säädeltiin niin kauan, että lopputulokseen oltiin tyytyväisiä. Vaikka talon alaosaa ei suunniteltukaan näkyvän aidan takaa, piirrettiin se kokonaisuuden ymmärtämisen parantamiseksi. Koko talon piirtämisprosessin eteneminen on nähtävissä kuvioista 29.

Talon sijaitessa suhteellisen lähellä aitaa, sen jäädessä ainoastaan kirsikkapuun taakse, voitiin sen tekemisessä käyttää vahvaakin kontrastia. Hyvää kontrastia taloon saatiin sen vaalean harjan, vaalealla ja tummalla kuvioidun seinän, sekä räystäään alta pilkottavien piirujen avulla. Talon katto haluttiin pitää yksinkertaisena, mutta koska se vaikutti kuitenkin sellaisenaan melko yksityiskohdattomalta, joten sen nurkalle kokeiltiin pientä lintukoristetta. Se jätettiin kuitenkin loppujen lopuksi pois, koska sitä pidettiin liian silmäänpistävänä. Talon piirtämiseen käytettiin noin kymmenen tuntia ja värien määrä päättyi 20:een.



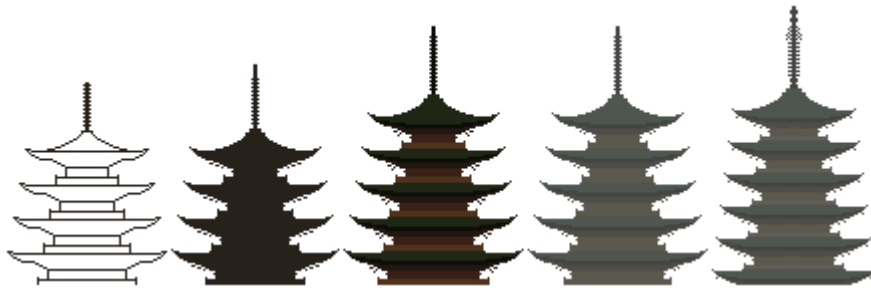
Kuvio 29. Talon eteneminen luonnoksesta viimeistelyyn teokseen.

7.2.4 Pagodi

Rakennuksesta toisena tehtiin pagodi, joka on alkuperältään itä-aasialainen tornirakennus. Tärkeänä osana Japanin buddhalaista rakennuskulttuuria nähtiin se oivalliseksi kandidaatiksi vahvistamaan maiseman japanilaisuutta. Rakennukseen liittyy kuitenkin paljon symboliikkaa, joka täytyi muistaa ottaa huomioon. Tämä ilmeni esimerkiksi kerroksien parittomassa määrässä, mikä juontaa juurensa kiinalaisesta yin-yang-konseptista. Lopullisessa pagodigrafiikassa kerrosten määrä ei ole oikein, sillä osa rakennuksesta jää aidan taakse. Myös pagodin huipulla sijaitseva koriste, sōrin, piti piirtää alkuperäistä symboliikkaa kunnioittaen.

Yksinkertaisena spritenä pagodin tekoprosessikin oli suhteellisen yksinkertainen. Aluksi piirrettiin ääriivivaluonnos, joka auttoi oikean muodon löytämisessä. Tästä jatkettiin siluettiin, johon lisättiin värit, jotka torni olisi saanut, mikäli se olisi sijainnut aidan läheisyydessä. Lopuksi värit säädettiin siten, että pagodi vaikuttaisi olevan paljon kauempana aidasta, jättäen taakseen ainoastaan vuoren. Tämä prosessi on havainnollistettu kuviossa 30.

Pagodi päädyttiin tekemään suoraan sivulta päin, jotta se olisi helpompi piirtää ja paremmin tunnistettavissa kauempaakin. Pagodin yksityiskohdattomuus korostaa tätä kaukaisuutta etualan objekteista. Asiaa auttaa myös tornin harvavärisyys, sekä sen siniseen ja matalasaturaatioinen värimaailma. Pagodin tekemiseen meni hieman alle kolme tuntia ja värimääräksi tuli viisi.

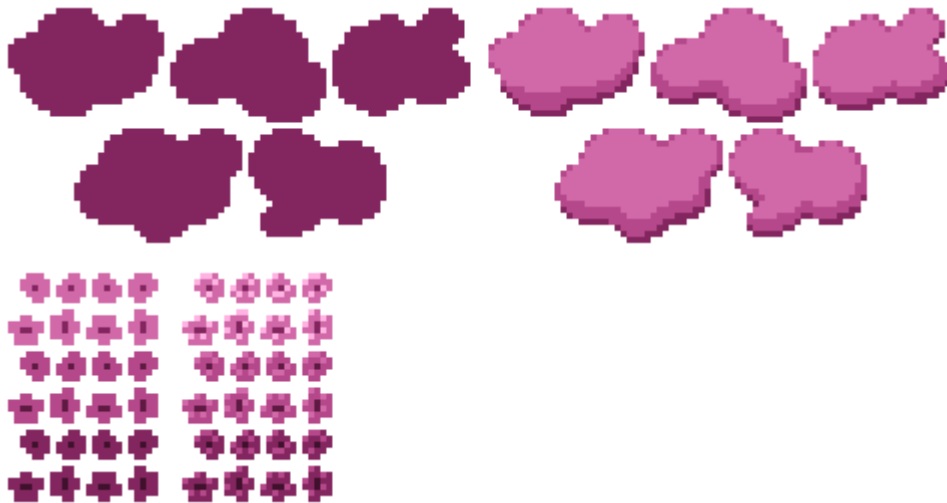


Kuvio 30. Pagodin eteneminen ääriivivaluonnoksesta valmiiseen grafiikkaan.

7.2.5 Kirsikkapuu

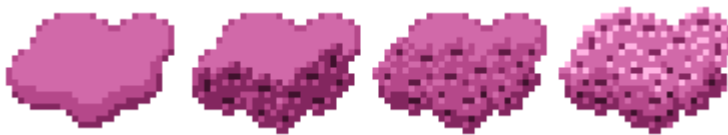
Kirsikkapuu nähtiin alusta asti tärkeäksi taustaelementiksi, sillä kirsikan kukinnot liitetään vahvasti Japaniin, joka on aikojen saatossa käyttänyt niitä symbolinaan monenlaisissa asiayhteyksissä. Referenssikuvien avulla selvitettiin muun muassa kukkien terälehtien määrä ja rungon usein epäsäännöllinen ja helposti haarova rakenne. Kirsikkapuun lehvästö haluttiin tehdä uudelleenkäytettävistä toisiinsa sopivista osista havainnollistamaan, että tämän ansiosta uusien lehvästöjen luominen olisi tulevaisuudessa nopeampaa ja helpompaa. Elementtien käyttö söi hieman lehvästön realismia, sillä se on referenssikuvien perusteella normaalisti harvempi ja riippuvampi. Realistisempi puu olisi kuitenkin vaatinut paljon enemmän aikaa.

Lehvästön toteutus oli monivaiheinen. Aivan aluksi piirrettiin lehvästön osille muotit, joita haluttiin olevan useampia toistumisen vähentämiseksi. Muotit varjostettiin suoraan ylhäältäpäin tulevan valon mukaisesti, jotta niitä voisi käyttää myös peilattuina. Varjostus toimi suuntaa antavana pohjana kukkien asettelulle, mutta sen ansiosta kukkia ei myöskään tarvinnut asetella turhan tarkasti siten, että niiden väliin ei olisi jäänyt välejä. Sitten piirrettiin kahdeksaan ilmansuuntaan osoittavat kukat, joille lisättiin highlightit. Näistä kukista tehtiin sitten tummemmat versiot ja niistä sitten vielä tummemmat versiot. Muottien ja kukkien kehitystä havainnollistetaan kuviossa 31.



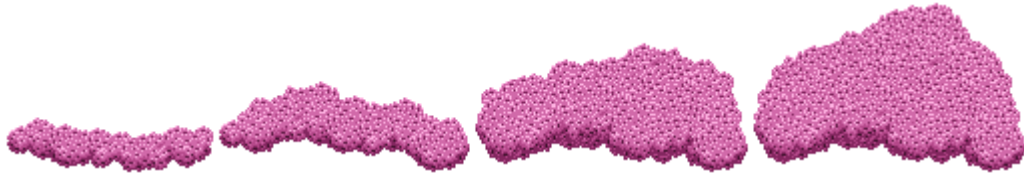
Kuvio 31. Lehvästoelementtien (ylh.) ja yksittäisten kukkien (alh.) kehitys.

Seuraavaksi muotteja alettiin täyttää kukilla, kuten kuviossa 32. Tämä tapahtui siten, että ensin muottien alaosat täytettiin tummimmilla kukilla kunkin muotin reunan suunnan mukaisesti ja täyttämällä väliin jäävät alueet lähes kokonaan. Samalla tavalla toimittiin vaaleampien kukkien kanssa, mutta siirtäen alarajaa kummankin kohdalla ylemmäksi jättäen osan edellisistä kukista uusien alle ja siten, että vasta vaaleimmat kukat saavuttivat muotin yläreunan.



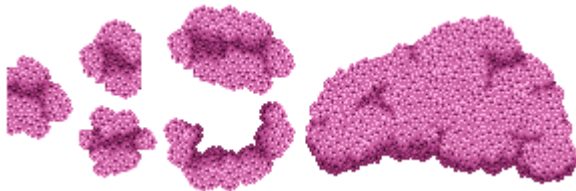
Kuvio 32. Yhden lehvästoelementin täyttäminen kukilla.

Luoduista lehvästöelementeistä voitiin sitten alkaa kasaamaan itse lehvästöä kuvion 33 osoittamalla tavalla. Tässä vaiheessa ei haluttu huolehtia sen enempää lehvästön varjostamisesta, vaan keskityttiin lähinnä oikean muodon löytämiseen. Tämän vuoksi ainut varjo oli se, jonka koko lehvästö luo alleen. Muiden varjojen synty estettiin varmistamalla, ettei lehvästöelementtien varjostettuja osia jätetty näkyviin. Elementtejä vaakasuoraan peilaamalla saatiin niihin luotua enemmän variaatiota.



Kuvio 33. Lehvästön kokoaminen pienemmistä elementeistä.

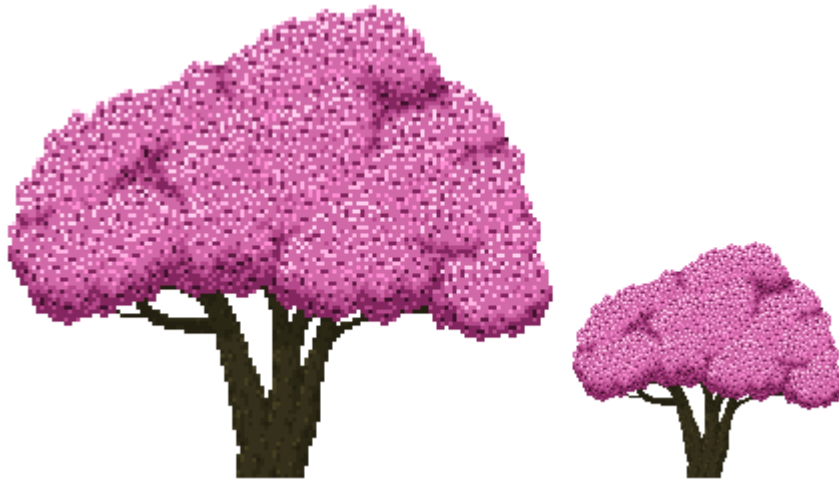
Koska lehvästön valoisa osa oli tässä vaiheessa erittäin litteän näköinen, lähdettiin sitä parantelemaan sen muotoja korostavilla varjostuksilla. Ne toteutettiin samalla tavalla kuin itse lehvästökkin, eli valmiiden lehvästöelementtien avulla. Ainoana erotuksena oli se, että varjoelementtejä luotaessa lehvästöelementtejä pyöriteltiin yhdistellen niiden tummempia osia. Vaaleita osia myös karsittiin tarpeen mukaan, kun ne aseteltiin itse lehvästöön. Aivan lopuksi lehvästön highlightien värejä säädettiin kirkkaammiksi valoisilla alueilla ja tummemmiksi varjoisilla alueilla.



Kuvio 34. Keskeneneräisiä varjoelementtejä (vas.) ja niiden avulla varjostettu lehvästö (oik.).

Runko piti tietenkin tehdä lehvästöön sopivaksi ja yhtä yksityiskohtaiseksi. Rungossa täytyi ottaa huomioon kirsikkapuille ominainen mutkaisuus ja haaraisuus, sekä näiden luomat epäyhtenäisyydet rungon muodossa ja sen kaarnan kuvioinnissa. Runkoa tehtiin jonkin verran pidemmältä kuin sitä olisi aidan taakse jäämisen vuoksi ollut tarpeen. Tällä varmistettiin ensisijaisesti puun oikean korkeuden etsimisen olevan helpompaa ja vapaampaa, mutta siitä oli apua myös rungon muodon kokonaisvaltaisessa määrittelyssä.

Kukkien yksityiskohtaisuudesta johtuen lopputuloksesta (kuvio 35) tuli kirjava ja monimutkainen. Tämä oli tavoitteenmukaista, sillä kirsikkapuu sijaitsee lähempänä aitaa kuin muut tämän takana sijaitsevat elementit. Runko loi myös mukavan kontrastin itsensä ja lehvästön välille, etenkin kun sen sisäinen kontrasti jätettiin vähäiseksi. Kirsikkapuuhun käytettiin melkein 13 tuntia ja lopulliseksi värimääräksi tuli 12, joista 8 oli lehvästön ja 4 rungon värejä.



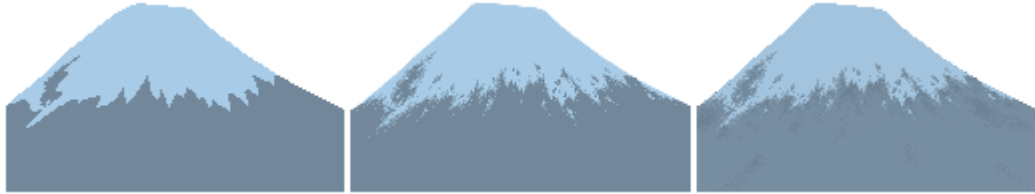
Kuvio 35. Valmis kirsikkapuu runkoineen lähennettynä (vas.) ja natiivikoossa (oik.).

7.2.6 Vuori

Taustaelementeistä viimeisenä tehtiin vuori. Kaikkein perimmäisimpänä elementtinä siitä oli tehtävä matalasaturaatioisempi kuin muista. Myöskään pieniin yksityiskohtiin ei ollut paljoa varaa. Näitä ongelmia kierrettiin hieman vuoren lumisella huipulla, joka luo kohtuullista kontrastia teokseen. Pientä vaihtelua vuoren harmauteen yritettiin tuoda myös hieman tummemmilla alueilla, jotka lumen ohella korostavat vuoren muotoa.

Vuoren piirtämisprosessi jäi suhteellisen yksinkertaiseksi. Ensin oikea muoto haettiin harmaalla, minkä jälkeen huipulle piirrettiin suurinpiirteisesti lumen peittämä alue. Tämän jälkeen lumirajan muotoa tarkennettiin ja sitä pehmettiin yhdellä lisävärillä. Rajan hämärtäminen myös korosti vuoren kaukaisuutta. Lopuksi lisättiin tummemmat alueet, joiden tarkoitus oli lisätä vuoreen pientä yksityiskohtaisuutta, sekä korostaa vuoren muotoa.

Lopputuloksesta tuli samanaikaisesti hyvin pelkistetty, mutta silti yllättävän yksityiskohtainen. Vaikka vuoresta tulikin melkein jopa liian tylsä, toimii se hyvin muiden taustaelementtien kanssa. Vuoren tekemiseen meni vähän yli neljä ja puoli tuntia ja värejä tarvittiin vain viisi.



Kuvio 36. Vuoren grafiikan edistyminen luonnoksesta valmiiseen. Kuvissa ainoastaan huiput vuoren leveyden vuoksi. Keskimmäisen ulkoreuna on anti-aliasoitu.

7.2.7 Zombie

Zombie Kill of the Week: Reborn -peliä varten tehdyn zombien kävelyanimaation luominen aloitettiin annettujen spesifikaatioiden pohjalta. Zombien piti perustua referenssiksi saatuun vanhaan zombie-grafiikkaan. Graafinen tyyli tuli pitää suhteellisen samana, minkä vuoksi zombiasta tehtiin kasvoton ja muutenkin melko pelkistetty. Koska zombie tehtiin kaupalliseen projektiin, valittiin animaation resoluutioksi 32x64 pikseliä.

Ihan ensimmäisenä piirrettiin animoimaton ylävartalo (kuvio 37) käytettäväksi placeholderina eli lopullisen grafiikan korvikkeena jalkojen animaation kanssa. Ylävartalo oli olennainen osa zombien korkeuden muuttumisen suunnittelemista kävelysyklin aikana. Myöhemmässä vaiheessa tyydyttiin kuitenkin käyttämään samaan tarkoitukseen pelkkää päätä, sillä staattinen ylävartalo vain häiritsi etsityn liikkeen hahmottamista. Placeholderia kuitenkin käytettiin lopullisen ylävartalon teossa.



Kuvio 37. Placeholder-ylävartalon osien kehitystä, sekä niistä tehty placeholder.

Ensimmäiseksi animoitavaksi otettiin siis animaation suuriliikkeisin ja tärkein osa, eli jalat. Niistä animoitiin ensin oikea, sillä se sijaitsee vasemman edessä zombien kulkiessa vasemmalta oikealle. Tekemisen apuna käytettiin lähinnä edellisiä frameja. Koska animaation toimivuutta on todella vaikea arvioida pelkkien framejen perusteella, oikean jalan ja myöhemmin muidenkin animaatioiden toimivuuden parantelussa vuoroteltiin animointia ja framejen parantelua niin kauan, että lopputulos nähtiin tarpeeksi hyväksi. Kun oikeaan jalkaan oltiin tyytyväisiä, tehtiin luonnollisesti vasen. Vasenta jalkaa ei voitu suoraan kopioida oikeasta, sillä zombie tuli kuvata hieman katsojaan päin kääntyneenä. Zombien myös ajateltiin edustavan huonosti kuvaa mätänevästä ruumiista, mikäli kävelyanimaatio olisi tehty samanlaiseksi kuin terveen ihmisen kävely. Tämän vuoksi zombien haluttiin ontuvan, joten se piirrettiin keinahamaan hieman liioitellusti tämän astuessa vasemmalla jalallaan. Animaatio myös painotettiin tukemaan tätä ontumisen tuntua, mikä onnistui hyvin kymmenen framen avustuksella. Jalkojen animoinnin lopuksi vasemman jalan taka-alaisuutta korostettiin yksinkertaisella varjostuksella.

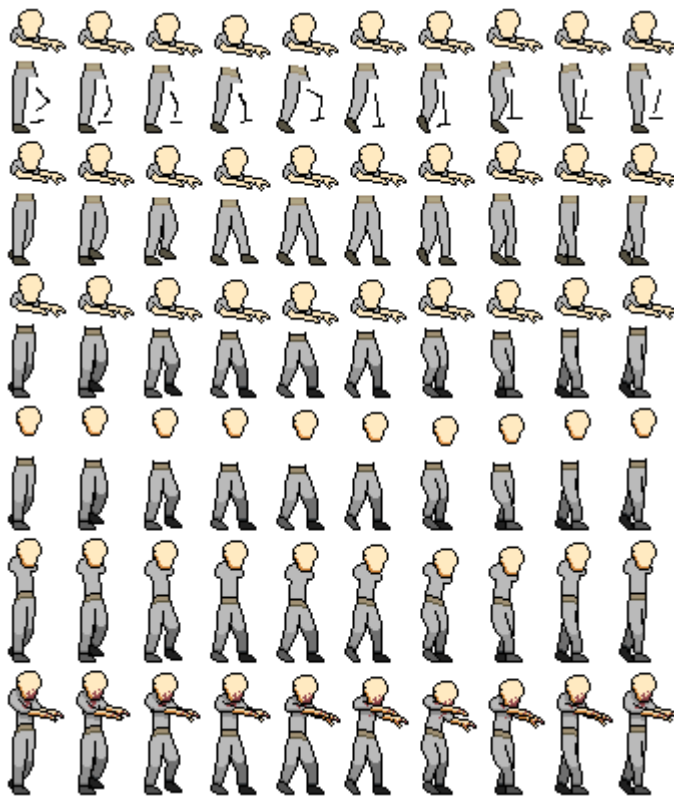
Suhteellisen suuri frame-määrä aiheutti myös pieniä hankaluuksia. Lisävaivan lisäksi ongelmana olivat hitaat ja/tai pienet liikkeet. Tällainen liike johtaa usein siihen, että objekti liikkuu joko liikaa, tai se jää paikoilleen. Objektien tai jopa yksittäisten pikselien paikallaan pysyminen tai siltä vaikuttaminen näyttää muuten dynaamisessa animaatiossa erittäin harvoin hyvältä, joten mikäli liikkeen illuusiota ei voinut luoda objektin muotoa muuttamalla, oli sitä pakko liioitella.

Sitten ylävartalon placeholderin tilalle piirrettiin ylävartalon perusta pään ja alavartalon kulloistenkin sijaintien määrittämänä. Perusta pidettiin yksinkertaisena ja yksivärisenä, jotta käsien liittäminen siihen olisi helppoa. Tässä vaiheessa otettiin myös huomioon jalkojen liikkeen aiheuttama lantion keinuminen.

Tämän jälkeen ylävartaloon yhdistettiin kädet. Niiden animaatio seurasi löyhästi ylävartalon perustaa, jota kuitenkin muokattiin käsien näin vaatiessa. Käsien animoinnissa piti ottaa erityisen huomion kohteeksi zombien ontuminen sekä luonnollinen kävelemisestä johtuva hartioiden keinuminen.

Ylävartalon animoinnissa käytettiin ajansäästösyistä rohkeasti oikoteitä. Ensinnäkään pään ja vasemman käden asennot eivät muutu lainkaan, vaan niiden sijaintia vain muutetaan muuhun animaatioon sopiviksi. Myös oikea käsi liikkuu vain vähän, mutta sen keskeisyyden vuoksi siihen nähtiin kuitenkin hieman enemmän vaivaa.

Lopuksi lisättiin lopullinen varjostus, joka toteutettiin mahdollisimman pienellä lisävärimäärällä kokonaisuuden pelkistettynä pitämiseksi. Tähän kuului myös zombien kasvottomuus sekä vaatetuksen yksinkertaisuus ja vaaleus. Näiden seikkojen ansiosta sitä voidaan käyttää perustana muille samaa animaatiota käyttäville zombie-varianteille tulevaisuudessa. Kokonaisuus koristeltiin maltillisella määrällä verta hahmon zombiuden korostamiseksi. Huomion arvoinen seikka on myös se, että normaalisti puhdas musta tai valkoinen luovat liikaa kontrastia useimpiin muihin väreihin nähden. Siksi niiden käyttöä ei suositella, elleivät ne kuulu olennaisesti graafiseen tyyliin. Animaation kehitystä havainnollistetaan kuviossa 38. Zombie animaatioineen vaati viiden päivän työn ja värimääräksi tuli 13.



Kuvio 38. Zombien kävelyn kehittymistä luonnoksesta valmiiseen animaatioon.

8 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön luomisprosessi kesti suunniteltua pidempään. Pääsyyppää tähän oli teoriaisuus, ja tarkemmin sanottuna sen lähteet. Lähteitä oli kyllä tarpeeksi, mutta niissä käsiteltiin usein vain pientä siivua mielenkiinnon kohteena olleesta kokonaisuudesta. Vaikka asioita nähtiin tästä johtuen parhaaksi lukea silloin tällöin myös rivien välistä, tuli työn lähdeluetteloon lähes sata kohtaa, mikä on huomattavasti enemmän kuin keskiverto opinnäytetyössä. Työn runsas lähteiden käyttö saattaa siksi vaikuttaa sekavahkolta. Työn valmistumista ei myöskään auttanut perfektionismi, joka teki muutenkin hitaasta ja harkitsevasta kirjoittamisesta vielä verkkaisempaa. Venähtämisestä oli kuitenkin hyötyä, sillä varsinkin työn tärkeimmät kokonaisuudet, kuten pikselitaiteen tekniikat ja luomisprosessi, saatiin käsiteltyä perinpohjaisesti. Teoriaa saatiin siis aikaan runsaasti, vaikka osa pienemmistä asioista olisikin voitu käsitellä vielä hieman tarkemmin. Näihin aihealueisiin kuuluvat esimerkiksi varjostus, väriteoria, pikselitaiteessa käytettävät ohjelmat ja pikselitaiteen historia.

Käytännön osuuskään ei jäänyt lyhyeksi, sillä vaikka peli ei koskaan valmistunut, eikä tavoiteltua grafiikkamäärää saavutettu, oli valmiiksi saaduista asioistakin jo runsaasti kerrottavaa. Piirtämisprioriteetti päätettiin asettaa taustagrafikoille, sillä hahmon animoimisen nähtiin vievän liikaa aikaa sen tarkoitukseen nähden ja edustavan käytännön osuutta kokonaisuudessaan huonommin kuin taustojen. Hahmon ja sen animaatioiden puute oli myös helpommin korvattavissa kuin taustagrafikoiden. Hahmon pois jättäminen ei siis ollut hyväksyttävä vaihtoehto, sillä animaation toteuttamisen demonstroiminen nähtiin erittäin tärkeäksi osaksi käytännön työtä. Tämän vuoksi alun perin piirrettäväksi suunniteltu ninja-hahmo päätettiin korvata opinnäytetyön kanssa samaan aikaan tekeillä olleeseen *Zombie Kill of the Week: Reborn* -peliin tehdyllä zombie-hahmolla. Jälkeenpäin tarkasteltuna grafiikkaa oli liikaa tehtäväksi alun perin suunnitellussa ajassa, ja grafiikoita päädyttiinkin tekemään myös vapaa-ajalla niiden valmistumisen varmistamiseksi. Niiden tekoa hidasti hieman kokemattomuus taustojen tekemisestä, mutta toisaalta työtä helpotti taustaelementtien animoimattomuus.

Yksittäisiin taustaelementteihin ja niiden muodostamaan kokonaisuuteen jäi toki jotain pientä viilattavaa. Esimerkiksi aita, maa ja kirsikkapuu olisivat suhteellisen toistuvina elementteinä kaivanneet useampia variantteja. Lisäksi varsinkin pagodi ja vuori olisivat hyötäneet ulkoreunojensa anti-aliasoinnista. Tämä olisi hyvin korostanut niiden taka-alaisuutta sumentamalla niiden ja taivaan välistä rajaa. Ajatus anti-aliasoinnista päätettiin kuitenkin hylätä grafikoiden

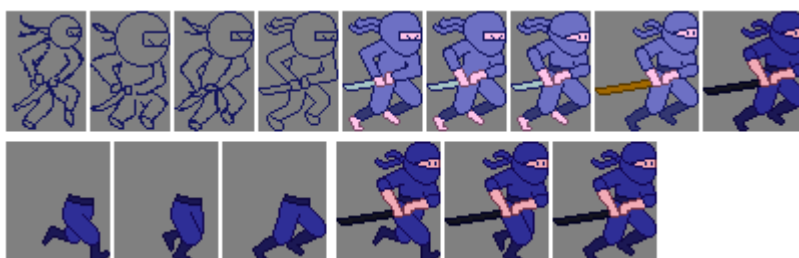
yhtenäisenä pitämisen kustannuksella. Vuoreen ei muutenkaan pystytty käyttämään ihan niin paljon aikaa kuin olisi haluttu, joten vaikka se ajaakin asiansa, olisi siinä jonkin verran parantamisen varaa. Aita jäi hieman matalasaturaatioiseksi siihen nähden, kuinka läheisestä objektista on kyse. Maan ja aidan saumakohta jäi myös töksähtäväksi, ja se olisikin hyötynyt vaihtelusta, kuten vaikka ruohotupsuista. Kaikkia grafiikoita ei myöskään suunniteltu kahden potenssia seuraavan normin mukaisesti, mikä ei tosin nykylaitteiden tehoilla ole suuri virhe.

Taustagrafikoiden muodostama kokonaisuus jäi siis hieman autioksi ja yksitoikkoiseksi varianttien ja puuttuvien elementtien johdosta. Myös vihollisten, pelihahmon ja käyttöliittymäelementtien puute lisää tätä tuntemusta. Valmiiksi saatu kokonaisuus ja illuusio aidan taakse jäävien taustaelementtien etäisyydestä aitaan saatiin kuitenkin toimimaan suunnitellulla tavalla puutteista huolimatta. Vaikka kokonaisuuteen kuuluu myös taivas, ei sitä tässä työssä erikseen käsitelty sen yksinkertaisuuden vuoksi. Se muodostuu kuitenkin vain erittäin lyhyessä ajassa piirretyistä hieman eri kirkkauksisista neliöistä, joten siitä olisi ollut aika vähän kerrottavaa. Taivas on kuitenkin kaikessa yksinkertaisuudessaan suhteellisen välttämätön, sillä se on kaikkien muiden elementtien takana eli muun muassa kaikkien muiden elementtien värit riippuvat viime kädessä siitä. Spriteistä koottu kokonaisuus esitellään kuviossa 39.



Kuvio 39. Valmiiksi saaduista taustaelementeistä luotu kokonaisuus. Kuva ei vastaa todellista pelinäkömää, sillä pelin resoluutio suunniteltiin liian isoksi mahtumaan tämän työn sivulle.

Zombien käyttäminen alkuperäisen ninja-hahmon tilalla oli välttämätön suunnitelman muutos. Vaikka ninjan piirtäminen ja animointi ehdittiinkin aloittaa, olisi ninjan jatkosuunnittelu ja -piirtäminen todennäköisesti vienyt liikaa aikaa muulta työltä. Ninjan keskeneräiset grafiikat ovat tarkasteltavissa kuviossa 40. Zombie nähtiin kuitenkin erinomaiseksi korvikkeeksi, sillä se luotiin opinnäytetyön kanssa samaan aikaan tekeillä olleeseen kaupalliseen peliprojektiin, joten siitä kävi hyvin ilmi tällaisen projektin asettamat vaatimukset, kuten esimerkiksi tässä tapauksessa yksinkertaisuus uudelleen käyttämisen mahdollistamiseksi. Sillä pystyttiin myös hyvin demonstroimaan useita teoriaosuudessa esiteltyjä pikselianimaatioon liittyviä seikkoja, kuten spriten vanhojen osien siirtelyä uuden asennon luomiseksi.



Kuvio 40. Alun perin pelin päähahmoksi piirretyn ninjan kesken jääneet grafiikat. Yllä ninjan spriten kehitys ja alla viimeiset animaatiotestit.

Työtä voidaan käytännön osuuksineen pitää hyvänä kokonaisuutena pikselitaiteen esittelemiseen. Vaikka pikselitaide olikin ennestään tuttu aihealue, opittiin siitä opinnäytetyön tekemisen aikana kaikenlaista uutta. Peliprojektia ei näillä näkymin ole tarkoitus jatkaa tulevaisuudessa, eikä sitä varten tehdyillä grafiikoilla ole tällä hetkellä vaihtoehtoista käyttökohdetta. Nämä mahdollisuudet pidetään kuitenkin mielessä tulevaisuudessa. Grafiikoita voi myös käyttää pohjana uusille, elleivät alkuperäiset suoraan täytä käyttökohteen vaatimuksia. Vaikka osa asioista ei mennytkään suunnitelmien mukaan, ollaan lopputulokseen silti tyytyväisiä.

Lopuksi voidaan vielä todeta, että kuten Saltsman (2009) artikkelissaan kirjoitti, kaikista oikeistaan huolimatta pikselitaiteelle löytyy paikka myös nykyajan videopeleissä. Sen selkeys, muistinkäyttöinen tehokkuus, visuaalinen kontrolli, tuottamisen nopeus ja sen vanhemman sukupolven pelaajissa herättämä nostalgia tekevät siitä varteenotettavan vaihtoehdon. Kunnan vain pikselitaiteen vahvuuksia osataan hyödyntää ja sen heikkoudet muistetaan ottaa huomioon ajoissa, on pikselitaide samalla viivalla muiden graafisten tyylien kanssa.

LÄHTEET

KIRJALLISUUS

Dayley, L. Dayley, B. 2012. Adobe Photoshop CS6. Yhdysvallat: Wiley.

Carter, B. 2004. The Game Asset Pipeline. Yhdysvallat: Charles River Media/Cengage Learning.

VERKKOLÄHTEET

2dwillneverdie 2012. Url:

<http://2dwillneverdie.com/tutorial/give-your-sprites-depth-with-sub-pixel-animation/> (luettu 24.2.2014)

Adobe 2013 a. Url:

<http://helpx.adobe.com/en/photoshop/using/color-modes.html> (luettu 24.2.2014)

Adobe 2013 b. Url:

<http://helpx.adobe.com/en/photoshop/using/filter-basics.html> (luettu 24.3.2014)

Adobe 2014 a. Url:

<http://helpx.adobe.com/fin/photoshop/using/layer-basics.html> (luettu 4.10.2014)

Adobe 2014 b. Url:

http://help.adobe.com/en_US/lightroom/using/WS42D207D7-B290-4baa-A896-AB71965BF24B.html (luettu 24.2.2014)

Aho J. 2001. Url:

<http://www.reunamo.com/arto/vinkit/sekalaiset/pikseli.htm> (luettu 24.2.2014)

Aivosto 2008. Url:

<http://www.aivosto.com/vbtips/imageformats.html> (luettu 24.2.2014)

Arandilla R. 2011. Url:

<http://www.1stwebdesigner.com/design/different-image-formats/> (luettu 24.2.2014)

Billard X. 2010. Url:

<http://www.softcity.com/article/creative/how-to-create-with-photoshop-a-bmp-file-with-transparency/zMTOwEzN> (luettu 24.2.2014)

BusinessDictionary 2007. Url:

<http://www.businessdictionary.com/definition/vector-graphics.html> (luettu 23.4.2014)

CanIuse 2013. Url:

<http://caniuse.com/apng> (luettu 24.2.2014)

- Coffin D. 2010. Url:
<http://www.practicalecommerce.com/articles/1821-Image-Formats-What-s-the-Difference-Between-JPG-GIF-PNG-> (luettu 24.2.2014)
- Collins 2012. Url:
<http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/photograph> (luettu 4.10.2014)
- Computer Hope 2014. Url:
<http://www.computerhope.com/jargon/p/pixel.htm> (luettu 24.2.2014)
- Dahbura T. 2013. Url:
<http://www.raywenderlich.com/32045/how-to-use-animations-and-sprite-sheets-in-cocos2d-2-x> (luettu 4.3.2014)
- Daley M. 2010. Url:
<http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1627254> (luettu 8.4.2014)
- Davies R. 2004. Url:
<http://www.xena.wv7.be/neofutur/tools/pixelart/chapter1point3.html> (luettu 24.2.2014)
- DCA 1991. Url:
<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ea978/tgaffs.pdf> (luettu 25.2.2014)
- Deepworldgame 2013. Url:
<http://blog.deepworldgame.com/post/52235728843/game-art-tips-raster-vs-vector-vs-pixel-art-the> (luettu 9.4.2014)
- DePaul 2006. Url:
http://facweb.cs.depaul.edu/sgrais/pixel_art.htm (luettu 25.2.2014)
- deviantART 2012. Url:
<http://pix3m.deviantart.com/journal/Technicalities-of-Pixel-Art-File-Formats-308748361>
(luettu 25.2.2014)
- deviantART 2013. Url:
<http://vanmall.deviantart.com/art/How-to-use-reference-images-in-pixel-art-348983383>
(luettu 23.7.2014)
- devx 2000. Url:
<http://www.devx.com/projectcool/Article/19997/0/page/7> (luettu 25.2.2014)
- Dictionary 2007. Url:
<http://dictionary.reference.com/browse/cmyk> (luettu 13.10.2014)
- D'Silva R. 2013. Url:
<http://www.ibuzzle.com/articles/history-home-video-game-consoles.html> (luettu 14.4.2014)
- Dubost K. 2006. Url:
<http://www.w3.org/QA/Tips/png-gif> (luettu 25.2.2014)

European Commission 2013. Url:

<http://ec.europa.eu/ipg/standards/image/png/> (luettu 25.2.2014)

Fidelman M. 2011. Url:

<http://www.seekomega.com/2011/08/a-brief-history-of-mobile-gaming/> (luettu 22.4.2014)

FileFormat 2005 a. Url:

<http://www.fileformat.info/format/gif/egff.htm> (luettu 25.2.2014)

FileFormat 2005 b. Url:

<http://www.fileformat.info/format/png/egff.htm> (luettu 25.2.2014)

FileFormat 2005 c. Url:

<http://www.fileformat.info/format/bmp/egff.htm> (luettu 25.2.2014)

FileFormat 2005 d. Url:

<http://www.fileformat.info/format/tga/egff.htm> (luettu 25.2.2014)

FileFormat 2005 e. Url:

http://www.fileformat.info/mirror/egff/ch09_06.htm (luettu 25.2.2014)

FileFormat 2005 f. Url:

<http://www.fileformat.info/format/tiff/egff.htm> (luettu 25.2.2014)

Finley D. R. 2007. Url:

http://alienryderflex.com/sub_pixel/ (luettu 25.2.2014)

Fulton W. 2010. Url:

<http://www.scantips.com/basics1c.html> (luettu 25.2.2014)

GAS 13 2007 a. Url:

http://gas13.ru/v3/tutorials/sywtbapa_making_fighting_game_sprite.php (luettu 11.9.2014)

GAS 13 2007 b. Url:

http://gas13.ru/v3/tutorials/sywtbapa_breathing_life_into_sprites.php (luettu 11.9.2014)

GAS 13 2007 c. Url:

http://gas13.ru/v3/tutorials/sywtbapa_animating_basic_attack.php (luettu 11.9.2014)

Grenfell 2012. Url:

<http://www2.swgc.mun.ca/courses/vart2600/fileformat.html> (luettu 4.10.2014)

Hanson-White A. 2007 a. Url:

<http://www.alexhw.com/pabbc2.pdf> (luettu 25.2.2014)

Hanson-White A. 2007 b. Url:

<http://www.alexhw.com/pabbc5.pdf> (luettu 15.4.2014)

Hervieux M. 2013 a. Url:

<http://the-logbook-project.blogspot.fi/2013/04/pixel-art-lessons-jiinchus-darkness.html>
(luettu 3.6.2014)

Hervieux M. 2013 b. Url:

<http://the-logbook-project.blogspot.fi/2013/03/pixel-art-lessons-introduction-and.html>
(luettu 12.6.2014)

Hervieux M. 2013 c. Url:

<http://the-logbook-project.blogspot.fi/2013/03/pixel-art-lessons-yellowlemons-remains.html> (luettu 16.6.2014)

Johnson J. 2011. Url:

<http://designshack.net/articles/software/8-ways-to-get-the-selection-you-want-in-photoshop/> (luettu 27.2.2014)

Kotaki G. 2012. Url:

<http://www.raywenderlich.com/14865/introduction-to-pixel-art-for-games> (luettu 24.2.2014)

Kotaki G. 2013. Url:

http://www.gamasutra.com/blogs/GlauberKotaki/20130812/198106/The_Art_of_Rogue_Legacy_or_why_less_is_more.php?print=1 (luettu 2.4.2014)

Koyanagi D. 2006. Url:

<http://www.blackandwhitedigital.com/Theory/rgb.html> (luettu 25.2.2014)

Krull M. L. 2012. Url:

<http://www.manningkrull.com/pixel-art/walking.php> (luettu 11.9.2014)

Kudlian Soft 2008. Url:

<http://www.kudlian.net/products/icananimate/onion.html> (luettu 12.9.2014)

Lambert S. 2013. Url:

<http://gamedev.tutsplus.com/tutorials/an-introduction-to-spritesheet-animation--gamedev-13099> (luettu 3.4.2014)

Lewis A. 2006. Url:

<http://gamedevgeek.com/tutorials/animating-sprites-with-sdl/> (luettu 8.4.2014)

Lynn S. 2009. Url:

<http://www.artinstructionblog.com/drawing-lesson-a-theory-of-light-and-shade> (luettu 28.5.2014)

Löw A. 2012. Url:

<http://www.codeandweb.com/what-is-a-sprite-sheet> (luettu 3.4.2014)

Löw A. 2013. Url:

<http://www.codeandweb.com/what-is-a-sprite-sheet-performance> (luettu 3.4.2014)

Math Open Reference 2007. Url:

<http://www.mathopenref.com/cube.html> (luettu 16.4.2014)

Microscope 2003. Url:

<http://www.microscope-microscope.org/imaging/image-resolution.htm> (luettu 25.2.2014)

Microsoft 2010. Url:

http://answers.microsoft.com/en-us/windows/forum/windows_7-windows_programs/paint-transparency-feature/e2829d3c-bea5-4984-9e01-07f2a46549a6
(luettu 27.2.2014)

Microsoft 2012. Url:

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/hh315744.aspx> (luettu 25.2.2014)

Miracle R. 2013. Url:

<http://coronalabs.com/blog/2013/05/14/sprites-and-image-sheets-for-beginners/> (luettu 7.4.2014)

Natomic 2003. Url:

<http://www.natomic.com/hosted/marks/mpat/shading.html> (luettu 2.6.2014)

Nichols D. 2013. Url:

http://pio.siy.org/~nichols/Paint/ms_paint_tutorial.htm (luettu 6.3.2014)

Nicholson P. J. 2009. Url:

<http://pjnicholson.com/mjcomapp/mspainttutorial.htm> (luettu 6.3.2014)

Oklahoma 2004. Url:

http://www.ou.edu/class/digitalmedia/articles/CompressionMethods_Gif_Jpeg_PNG.html
1 (luettu 25.2.2014)

optimalprint 2011. Url:

<http://www.optimalprint.com/file-format> (luettu 25.2.2014)

Patterson S. 2012. Url:

<http://www.photoshopessentials.com/essentials/rgb/> (luettu 4.10.2014)

PCMag 2013. Url:

<http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/47658/native-resolution> (luettu 25.2.2014)

Pixel Joint 2010. Url:

http://www.pixeljoint.com/forum/forum_posts.asp?TID=11299 (luettu 11.3.2014)

Pixelation Knowledge Repository 2009. Url:

<http://www.pixel.schlet.net/> (luettu 1.4.2014)

Priester G. 2006. Url:

http://www.xaraxone.com/webxealot/workbook49/page_1.htm (luettu 25.2.2014)

- RGB World 2013. Url:
<http://www.rgbworld.com/color.html> (luettu 25.2.2014)
- Riemersma T. 2011. Url:
<http://www.compuphase.com/axometr.htm> (luettu 16.4.2014)
- Roelofs G. 2000. Url:
<http://www.libpng.org/pub/png/pngintro.html> (luettu 25.2.2014)
- Saltsman A. 2009. Url:
http://www.gamasutra.com/blogs/AdamSaltsman/20090724/2571/Pixel_Art_Freelance_Best_Practices_Guidelines.php (luettu 4.10.2014)
- ScrewAttack 2012. Url:
<http://www.screwattack.com/news/game-changers-importance-graphics> (luettu 14.4.2014)
- SQA 2007. Url:
http://www.sqa.org.uk/e-learning/BitVect01CD/page_62.htm (luettu 25.2.2014)
- Steiner J. 2002. Url:
http://www.gimp.org/tutorials/Simple_Animations/ (luettu 25.2.2014)
- Stormation 2013. Url:
<http://www.stormation.info/pixel-art-part-2/> (luettu 2.6.2014)
- Swift J. 2002. Url:
<http://www.telacommunications.com/nutshell/pixelation.htm> (luettu 25.2.2014)
- TechTerms 2007 a. Url:
<http://www.techterms.com/definition/rastergraphic> (luettu 25.2.2014)
- TechTerms 2007 b. Url:
<http://www.techterms.com/definition/bmp> (luettu 25.2.2014)
- Tyson J. & Carmack C. 2005. Url:
<http://computer.howstuffworks.com/monitor4.htm> (luettu 25.2.2014)
- webopedia 2002. Url:
http://www.webopedia.com/TERM/R/RGB_monitor.html (luettu 25.2.2014)
- WebSiteOptimization 2010. Url:
<http://www.websiteoptimization.com/speed/tweak/png-optimization/> (luettu 25.2.2014)
- Weinman L. 1998. Url:
<http://people.apache.org/~jim/NewArchitect/webtech/1998/12/desi/index.html> (luettu 25.2.2014)
- Westerdiep A. 2013 a. Url:
<http://www.drububu.com/tutorial/mspaint.html> (luettu 25.2.2014)

Westerdiep A. 2013 b. Url:

<http://www.drububu.com/tutorial/index.html> (luettu 11.4.2014)

wiseGEEK 2005. Url:

<http://www.wisegeek.com/what-are-pixels.htm> (luettu 25.2.2014)

wiseGEEK 2010. Url:

<http://www.wisegeek.com/what-is-pixel-art.htm> (luettu 25.2.2014)

wiseGEEK 2011 a. Url:

<http://www.wisegeek.com/what-does-a-pixel-artist-do.htm> (luettu 25.2.2014)

wiseGEEK 2011 b. Url:

<http://www.wisegeek.com/what-is-a-color-gradient.htm> (luettu 25.2.2014)

wiseGEEK 2011 c. Url:

<http://www.wisegeek.com/what-is-spriting.htm> (luettu 27.3.2014)

wiseGEEK 2013. Url:

<http://www.wisegeek.org/what-is-monitor-resolution.htm> (luettu 25.2.2014)

Worcester 2006. Url:

<http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/antialiasing/methods.html> (luettu 25.2.2014)

Wozniak N. 2013. Url:

<http://www.usgamer.net/articles/how-to-be-a-pixel-artist-for-shovel-knight> (luettu 10.4.2014)

Yu D. 2007. Url:

<http://makegames.tumblr.com/post/42648699708/pixel-art-tutorial> (luettu 6.8.2014)