



# 2D-grafiikan ja pikseligrafiikan erot animoinnissa

Olli Puurtinen

Opinnäytetyö

Marraskuu 2021

Tradenomi tietojenkäsittely

Tradenomi (AMK), Tietojenkäsittely

**Olli Puurtinen**

## **2D -grafiikan ja pikseligrafiikan erot animoinnissa**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Marraskuu 2021**, 62 sivua.

Tradenomi. Tietojenkäsittely. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

### **Tiivistelmä**

Tutkitaan digitaalisen 2D-grafiikan ja pikseligrafiikan eroja animoinnissa. Kumpi näistä graafisista tyyleistä soveltuu paremmin erilaisiin tilanteisiin animoidessa ja onko näiden kahden tyylin välillä mitään eroja graafista ulkoasua lukuun ottamatta? Tutkimuksen tulosten tavoitteena on informoida artisteja siitä, mitä animointi pitää sisällään, rekvisiittaa siitä kumpi kyseisistä graafisista tyyleistä on mahdollisesti optimaalisempi animoidessa ja auttaa tulevia artisteja työskentelemään animaatioiden parissa.

Opinnäytetyön ensimmäinen osio käsittelee animaation historiaa ja mitä se pitää sisällään, kun taas varsinainen tutkimusosio käy lävitse, miten tutkimus suoritettiin ja mitä siitä saatiin selville. Tutkimus koostui kahdesta 15:a kestävästä animaatiosta, jossa käydään läpi animaatioille olennaisia liikkeitä ja efektejä. Animaamisen aikana kirjattiin ylös muistiinpanoja, millaista kyseisillä graafisilla tyyleillä oli ja vertailtiin tuloksia toisiinsa.

Tutkimustuloksissa tultiin loppupäätökseen, että osat animaatioiden osa-alueista soveltuivat paremmin digitaaliselle 2D-grafiikka pohjalle, kun taas osat pikseligraafiselle pohjalle. Pikseligrafiikka soveltui hyvin kohtiin, joissa yksityiskohtiin ei tarvinnut kiinnittää niin paljon huomiota, joka helpotti työmäärää, kun taas digitaalisella 2D-grafiikalla työskennellessä painopiste oli yksityiskohdissa ja animaation sulavuudessa. Esimerkiksi juoksuanimaatiossa digitaalinen 2D-versio osoittautui helpommaksi animoida kyseisellä tyyllillä kuin pikseligrafiikalla. On otettava huomioon, että jokaisella artistilla on omat vahvuutensa, ja heikkoutensa, kun kysymys on piirtämisestä ja animoinnista, joten tulokset eivät ole suoraan verrattavissa. Tulokset antavat rekvisiittaa siitä, kumpi kyseisistä visuaalisista tyyleistä on optimaalisempi animoidessa.

### **Avainsanat (asiasanat)**

Graafinen suunnittelu, Grafiikka, 2D, Pikseligrafiikka, Animaatio

### **Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)**

**Puurtinen, Olli**

### **Differences between 2D -graphics and pixel graphics in animations**

Jyvaskyla: JAMK University of Applied Sciences, November 2021, 62 pages.

Business information technology. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

This thesis is about studying the differences between digital 2D graphics and pixel graphics in animation. Which of these graphics fits better on different occasions in animations and do these two styles have any other differences other than visual appearance? The purpose of these results relating to the study is to advise artists what animating is all about and what it contains, which of these graphical styles is more effective in certain scenarios and give some advice about animation process to upcoming artists.

The first part of the thesis goes through the history of animation and what it contains. The second part goes through how the research was done and what answers were discovered during it. The research consisted of two 15 seconds lasting animations that contained movements and effects relevant to most animations. During this animation process notes were taken on what positive and negative sides these visual styles had relating to animation process. At the end of the research these notes were compared to each other and final conclusion was made on which of these graphical styles was better when animating.

To summarize the study results, parts of the digital 2D graphic styled animations were better in certain scenarios while some of the pixel graphic styled animations were better in other parts. If the user wanted to focus more on little details in the animation and wanted to make it look smoother, then it'd be suggested to use digital 2D graphics. If the user wanted to focus more on efficiency and get results more sooner, then it'd be recommended to use pixel graphics since they are more simplified usually. However, it is noted that every artist has their own unique style and therefore the results are not comparable to the reader. Every artist has their strengths and weaknesses when it comes to drawing so the results may vary when working on both styles. These results give only direction about what animating is about and what it contains.

### **Keywords/tags (subjects)**

Graphic design, Graphics, 2D, Pixel graphics, Animation

### **Miscellaneous (Confidential information)**

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Tutkielman luotettavuus ja tutkimusmenetelmät.....</b>	<b>9</b>
2.1	Tutkimusmenetelmät ja -kysymykset .....	9
2.2	Laadun varmistaminen.....	10
<b>3</b>	<b>Animoinnin historia .....</b>	<b>10</b>
3.1	Mistä animaatiot saivat alkunsa .....	12
3.2	Animaatioiden yleistyminen .....	15
3.2.1	Tunnettuja animaatiostudioita.....	17
3.3	Animaatioiden adaptoituminen videopeleissä .....	19
3.4	Animoinnin tulevaisuus.....	24
<b>4</b>	<b>Animointiprosessi.....</b>	<b>25</b>
4.1	Mitä animoinnilta vaaditaan .....	25
4.2	Mitä animaatio pitää sisällään .....	27
4.3	Kuinka animaatioprosessi etenee .....	28
4.3.1	Clip Studio Paint Ex:lla animointi.....	29
4.3.2	Asepritella animointi.....	36
<b>5</b>	<b>Tutkielman prosessi.....</b>	<b>40</b>
5.1	Clip Studio Paint Ex -osuus .....	40
5.2	Asepriten osuus.....	47
<b>6</b>	<b>Animaatioiden vertailu .....</b>	<b>52</b>
6.1.1	Animaation luonnostelu .....	52
6.1.2	Ääriiviat, värytyt ja varjostus .....	52
6.1.3	Yksityiskohdat .....	53
6.1.4	Animaation liikkeen sulavuus .....	53
6.1.5	Kuvien määrä .....	54
6.1.6	Ylimääräisen työn osuus .....	55
6.1.7	Käytetty aika .....	55
6.1.8	Käytännöllisyys .....	56
6.1.9	Kumpi graafisista tyyleistä on työläämpi?.....	57
<b>7</b>	<b>Pohdinta ja tutkielman reflektointi .....</b>	<b>58</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>60</b>
	<b>Kuvat .....</b>	<b>62</b>

## Kuvat

Kuva 1. Vuosien saatossa 3D on yleistynyt yhä enemmän eri medioissa, kuten animaatioissa ja niistä on tullut paljon sulavempia.....	11
Kuva 2. Lascaux'n luolasta löydetty kalliomaalaus kuvastaa metsästystä .....	13
Kuva 3. Antiikkinen praksinoskooppi 1900 -luvulta.....	14
Kuva 4. Esimerkki pallo-animaatiosta. ....	15
Kuva 5. Cuphead oli rubber hose-tyylin innoittama videopeli .....	16
Kuva 6. Cel-animaatiossa jokainen osa kuvaa erotellaan omalle kalvolleen.....	17
Kuva 7. Walter Disey oli yksi aikaimme tärkeimmistä animoinnin pioneereista.....	18
Kuva 8. Space Invaders pelikuvaa. ....	20
Kuva 9. Tomb Raider on vuonna 1996 julkaistu 3D-toiminta-/seikkailupeli .....	22
Kuva 10. Liikkeenkaappaus pukua voidaan käyttää nauhoittamaan puvun pitäjän liikettä.. ....	23
Kuva 11. Digitaalista grafiikkaa piirtäessä, piirtopöytä voi helpottaa työskentelyä huomattavasti .....	26
Kuva 12. Animoidessa on hyvä luonnostella miten hahmo tulee liikkumaan ja käyttäytymään animaation aikana.....	27
Kuva 13. Näkymä kun Clip Studio Paint Ex:lla animoidaan.....	30
Kuva 14. Clip Studio Paint Ex:n ylhäällä sijaitsevassa työpalkissa Animation on monia erilaisia ominaisuuksia animaation kanssa työskennellessä.....	31
Kuva 15. Animaation tärkein työkalu on timeline, jonka avulla hallinnoidaan animoinnin prosessia. ....	32
Kuva 16. Pallon putoamisen animointi. ....	33
Kuva 17. Pallo iskeytyy maahan. ....	34
Kuva 18. Pallo haihtuu savuna ilmaan. ....	35
Kuva 19. Lopullisen animaation viimeiset asetukset. ....	36
Kuva 20. Asepritessa luodaan uusi sprite. ....	37
Kuva 21. Asepriten työnäkymä. ....	38
Kuva 22. Asepriten aikajana.....	38
Kuva 23. Pallon animointi Asepritella. ....	39
Kuva 24. Frame Properties kohdasta voidaan määritellä yhden tai usean kuvan pituus.....	39
Kuva 25. Kun animaatio on valmis, siihen voidaan tehdä vielä viimeistelyjä Export File kohdassa. ....	40
Kuva 26. Hahmoa luonnostellessa suunniteltiin, miltä hahmon eri liikkeet näyttäisivät lopullisessa versiossa.....	41
Kuva 27. Lopullinen hahmon ulkonäkö.....	42
Kuva 28. Hahmon kävelyanimaatio koostui kymmenestä kuvasta. ....	43

Kuva 29. Juoksuanimaatioon lisättiin enemmän yksityiskohtia. Lopullinen versio koostui 13 kuvasta. ....	44
Kuva 30. Hahmon kaatuminen koostui 15 kuvasta. ....	45
Kuva 31. Räjähdysefekti koostui 17:sta kuvasta. ....	46
Kuva 32. Animaatio viimeisteltiin hyödyntäen Vegas Movie Studio 17 -ohjelmaa.....	46
Kuva 33. Lopullinen timeline valmiista animaatiosta. ....	47
Kuva 34. Referenssi hahmon eri liikkeistä ja efekteistä.....	48
Kuva 35. Paranneltu referenssi versio hahmon liikkeestä.....	48
Kuva 36. Hahmon seisomisanimaatio.....	49
Kuva 37. Hahmon kävelyanimaatio sisälsi 17 kuvaa.....	50
Kuva 38. Hahmon juoksuanimaatio sisälsi 15 kuvaa. ....	50
Kuva 39. Hahmon kaatumisanimaatio sisälsi 17 kuvaa. ....	51
Kuva 40. Räjähdysanimaatio sisälsi 14 kuvaa. ....	51
Kuva 41. Lista siitä kuinka monta kuvaa jokainen animaatio sisälsi kummallakin tyylillä.....	55

## Termistö

3D = kolmiulotteinen ympäristö.

2D = kaksiulotteinen ympäristö.

Cel-animaatio = selluloidianimaatio on tapa tehdä animaatio perinteisempään tyyliin eli piirretään animaatio selluloosa arkkiin ja muutetaan vain niitä kohtia, joissa tapahtuu liikettä. Näin jokaista kuvaa ei tarvitse piirtää uudelleen.

Rubber hose animation = ensimmäinen animaatiotyyli Amerikassa. Tyylin piirteitä ovat joustavat ja kumiset hahmot, jotka liikkuvat joustavasti ja liike on liioiteltua.

Anime = japanilainen animaatiotyyli.

RGB = värimalli, joka hyödyntää punaista, vihreää ja sinistä väriä luodakseen muita värejä.

Frame = piirretty kuva. Nämä piirretyt kuvat eli framet voivat muodostaa kuvasarjan, joka luo iluusion liikkeestä.

Polygon = monikulmio.

CGI = computer-generated imagery eli tietokoneella tuotettu grafiikka, jota hyödynnetään animoinnissa.

FMV = full motion video on peleissä käytetty prosessi, jossa tavallinen animaatio on korvattu esitallennetulla videolla, jonka peli renderöi.

Point & click = peliä ohjataan suurimmaksi osaksi käyttäen tietokoneen hiirtä.

Motion capture = liikkeenkaappaus, kaapataan ja muutetaan liikkuvan kohteen liikkeet digitaaliseen muotoon tekoälyn avulla.

Renderoida = tietokone muuttaa valmiin graafisen kappaleen esimerkiksi animaation esitettävään muotoon, kuten mp4.

Outlines = ääriviivat.

Layer = kerros.

Shading = varjostus.

Airbrush = ilmarharja.

Blend = sekoittaa värejä keskenään.

Onionskin = näyttää edellisen ja seuraavan kuvan kankaan aikajanalla.

Canvas = kanvas.

Sprite = kangas.

Timeline = aikajana.

Cel = frame.

Frame rate = Kuvasarjan toistonopeus. Kuinka monta kuvaa per sekunti katsoja näkee.

GIF = Graphics Interchange Format eli kuvien tallennusformaatti, jossa kuvasarja toistaa itseään.

## 1 Johdanto

Nykyisin suurin osa videopeleistä painottuu graafiselta ulkoasultaan 3D:hen eli kolmiulotteiseen grafiikkaan sisältäen useita yksityiskohtia. Videopelien historian alkuun verrattuna tämä ei ole aina kuitenkaan pitänyt paikkaansa. Vuosien saatossa videopelien ulkoasu on siirtynyt yksinkertaisen näköisestä grafiikasta, kuten esimerkiksi Pong, vuonna 1972 Atarin julkaisema pöytätennis videopelistä realistisemman näköisiin videopeleihin, kuten Naughty Dogin julkaisemaan videopeliin: Uncharted 4: A Thief's End, vuonna 2016. Nämä kaksi videopeliä valittiin verrattavaksi niiden ulkoasujen ja toiminnallisuuksien vuoksi verratakseen, kuinka pitkälle videopeliteollisuus on noin 40 vuoden aikana kehittynyt. Teknologian edetessä pelinkehittäjät ovat pystyneet hyödyntämään teknologiaa edistäviä laitteita, tietokoneita ja muita ohjelmistoja täynnä eri ominaisuuksia ja kykyjä saadakseen peleistensä uskottavamman näköisiä. Siitä huolimatta osa videopelienkehittäjistä vielä tänäkin päivänä hyödyntää 2D:tä eli kaksi ulotteista teknologiaa kehittääkseen uusia pelikokemuksia eri pelialustoille, kuten PC:lle, Playstation:lle ja Xbox:lle. Kyse ei ole pelkästään grafiikoista vaan tärkeimpänä prioriteettina toimii, että pelikokemus on nautinnollista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia digitaalisen 2D-grafiikan ja pikseligrafiikan eroja animoinnissa. Kumpi näistä graafisista tyyleistä sopii paremmin erilaisiin tilanteisiin animoitaessa ja onko näiden kahden tyylin välillä minkäänlaisia eroja mukaan lukematta graafista ulkoasua? Opinnäytteen ytimenä toimi tutkimus, jossa verrattiin, kumpi graafisista tyyleistä oli tehokkaampi animointia tehtäessä ja kuinka niiden animoiminen eteni? Tutkimus toteutettiin animoimalla 15 sekuntia kestävä animaatio molemmilla graafisilla tyyleillä, 2D-grafiikalla ja pikseligrafiikalla.

Animaatiot koostuivat viidestä eri osuudesta, joilla pyrittiin kuvailemaan mitä animaatiot yleensä



pitävät sisällään eli liikettä ja erilaisia efektejä. Sen lisäksi tutkimuksen ohella opinnäytetyössä käydään lävitse animaation historiaa ja mitä animointiprosessi pitää sisällään.

Tutkimuksen tuloksien tavoitteena on auttaa tulevia, kuin myös nykyisiäkin graafikoita animoinnissa. Tavoitteena on myös antaa artisteille neuvoa siitä, mitä animointi pitää sisällään ja rekvisiittaa siitä kumpi kyseisistä grafiikoista on optimaalisempi animoitaessa kyseisiä animaatioita. Ohessa pyritään kertomaan myös animaation historiasta ja sen eri kohokohdista.

## **2 Tutkielman luotettavuus ja tutkimusmenetelmät**

### **2.1 Tutkimusmenetelmät ja -kysymykset**

Aluksi selvennetään opinnäytteentyön lukijalle, mistä tieto on kerätty ja kuinka työ oli kokonaisuudessaan toteutettu. Ensimmäinen osio opinnäytetyötä käsittelee animaation historiaa ja mitä se pitää sisällään, jonka aineistonkeruumenetelminä ovat toimineet nettiartikkelit, kirjallisuus, blogit ja e-kirjallisuus. Varsinainen tutkimusosion aineistonkeruumenetelminä ovat toimineet vertailututkimus, havainnointi, tutkimuskysymykset, reflektointi sekä analyysi. Tutkimusmenetelmien selventämisessä hyödynnettiin Jorma Kanasen opasta eri tutkielmamenetelmistä.

Opinnäytteen tutkimusmenetelmänä toimi vertailututkimus, jossa vertaillaan digitaalisen 2D-grafiikan ja pikseligrafiikan eroja animoinnin ympärillä. Vertailututkimuksessa on hyödynnetty laadullisia eli kvalitatiivisia menetelmiä, joita ovat aineiston keruu ja analyysi (Kananen 2014). Aineistonkeruumenetelmä perustui tutkimuksesta tehtyihin muistiinpanoihin animoidessa ja analyysi perustui animaatioiden tulosten vertailuun. Analyysissä ideana oli reflektoida jälkikäteen saatuja tuloksia, jonka pohjalta pääteltiin, kumpi kyseisistä visuaalisista tyyleistä oli käytännöllisempi animoimiseen.

Tarkemmin määriteltynä vertailututkimus on suoritettu niin, että aluksi on animoitu kaksi 15 sekuntia kestävästä animaatiosta digitaalisella alustalla käyttäen tietokonetta ja piirtonäyttöä. Animaatioiden visuaalisina tyyleinä toimivat digitaalinen 2D-grafiikka ja pikseligrafiikka. Nämä animaatiot koostuvat viidestä eri osuudesta, joita ovat hahmon seisomis- animaatio, kävelyanimaatio, juoksuanimaatio, kaatumisanimaatio ja räjähdysanimaatio. Osuudet ovat valittu kuvaillakseen liikettä

mitä useat animaatiot yleisesti sisältävät. Animaatioiden ja muistiinpanojen jälkeen siirrytään analysoimaan muistiinpanojen tuloksia hyödyntäen tutkimuskysymyksiä.

Tutkimuskysymyksinä toimivat animaatioiden ääriviivat, väritys, varjostus, yksityiskohdat, liikkeiden sulavuus, kuvien määrä, ylimääräinen työ, työhön käytetty aika, käytännöllisyys, sekä kumpi graafisista tyyleistä oli työläämpi. Näiden kysymysten avulla pyrittiin tuomaan esille graafisten tyylien vahvuudet, kuin myös heikkoudet animointiin liittyen. Vaikka molemmat tyylit poikkeavat toisistaan visuaalisesti, tutkimuskysymyksissä painotetaan enemmän grafiikkojen tekniseen puoleen.

## **2.2 Laadun varmistaminen**

Opinnäytetyön ensimmäinen osio käsittelee animaation historiaa ja mitä se pitää sisällään, jonka aineistonkeruumenetelminä ovat toimineet nettiartikkelit, kirjallisuus, blogit ja e-kirjallisuus. Varsinaisen tutkimusosion aineistonkeruumenetelminä ovat toimineet vertailututkimus, havainnointi, tutkimuskysymykset, reflektointi sekä analyysi. Animaationhistorian laadun varmistamisessa vertailtiin eri lähteiden eroja toisiinsa ja varmistettiin, että tieto ei poikennut yleisestä käytännöstä. Lähteinä käytettiin vain luotettavia ja tunnettuja sivustoja. Näin pyrittiin varmistamaan, että tieto ei ole vanhentunut.

Tutkimuksen tulosten laadun varmistamiseksi valittiin viisi tiettyä animaatio osuutta, jotta pyrittäisiin käymään lävitse animaation olennaisimmat liikkeet ja efektit. Taatakseen tasapainon työmäärässä visuaalinen tyyli pidettiin suhteellisen yksinkertaisena, ettei työmäärä olisi poikennut liikaa grafiikkojen välillä. Varmistaakseen graafistentyyliä tasapuolisen arvioinnin, tutkimuksessa käytettiin samoja tutkimuskysymyksiä digitaalisen 2D-grafiikan kuin myös pikseligrafiikan kanssa. Sen lisäksi opinnäytteen työntekijällä on myös ollut aikaisempaa kokemusta animoimisesta molemmilla tyyliillä, joten molemmilla graafisilla tyyliillä työskentely on jo entuudestaan tuttu eikä kummallakaan tyyliillä työskentely ollut toistaan vaikeampi.

## **3 Animoinnin historia**

Animaatio käsitteenä tarkoittaa kuvasarjaa, joka luo illuusion liikkeestä. Animaatiolle ominaista ovat sen eri tyylit esimerkiksi, kuinka animaatio on valmistettu? Perinteisimpiä keinoja animaati-

olle ovat esimerkiksi käsin piirretyt animaatiot, jossa hahmon kuvitusta muutetaan jokaisessa kuvassa luodakseen illuusion siitä, että kyseinen hahmo esimerkiksi liikkuu tai ilmaisee erilaisia tunteita. Tämän prosessin tuloksena nämä nopeasti vaihtuvat kuvat luovat illuusion hahmon liikkeestä, jota me kutsumme animaatioksi.

Animoinnin prosessi on kehittynyt runsaasti eteenpäin vuosien varrella. Animaatiot ovat kehittyneet alkuperäisistä kalliomaalauksista virtuaalisiin 3D-animaatioihin ja perinteisistä tikku-ukko animaatioista säväyttäviin ja yksityiskohtaisiin 2D-animaatioihin, kuten esimerkiksi Studio Ghiblin kehittämiin animaatioelokuviin.



Kuva 1. Vuosien saatossa 3D on yleistynyt yhä enemmän eri medioissa, kuten animaatioissa ja niistä on tullut paljon sulavempia. Kuva: Myriam Capser. 2014

Animaatioiden vaikutus eri medioissa on levinnyt myös animoinnin kehittyessä. Televisioiden ja elokuvateattereiden lisäksi animaatioita nähdään myös useissa videopeleissä. Yhtiöt sijoittavat yhä

enemmän rahaa isoihin, kuin myös pienempiinkin videopeleihin, jotta videopelien maailmat olisivat paljon tunnelmallisempia ja, että pelaajan pelikokemus olisi huomattavasti syvällisempi. Nämä animaatiot auttavat tekemään videopelien hahmoista paljon uskottavampia ja realistisempia, kuin he oikeasti olisivat.

### **3.1 Mistä animaatiot saivat alkunsa**

On vaikea määritellä milloin ensimmäinen "animaatio" luotiin, mutta todisteita on olemassa. Tiede-lehden julkaisema artikkeli kerrotaan siitä, kuinka noin 44 000–65 000 vuotta sitten ihmisten ollessa vielä kivikaudella vanhimmista kalliomaalauksista on löydetty erilaisia kuvituksia. Näillä kalliomaalauksilla kuvailtiin erilaisia eläinhahmoja ja saalistusta. (Maailman vanhin luolamaalaus kuvaa ihmis-eläinhahmoja 2019.)

Artikkelissa kerrotaan, kuinka vanhimmissa löydettyissä kalliomaalauksissa kuvailtiin eläinpäisiä ihmishahmoja eli teriantroopeja saartamassa sarvekasta eläintä. Kalliomaalauksesta löytyi myös kolme muuta kääpiöpuhvelia sekä sen lisäksi arvioidaan, että maalauksessa olisi myös kuvailtu olevan Sulawesin sikoja, joita ihmishahmot metsästivät tai yrittivät ottaa kiinni. Useammin monet kalliomaalaukset kuvasivat ihmisten metsästysretkiä ja eläimiä, joita he kohtasivat aikoinaan. Yksi näistä metsästysretkistä on kuvattu Euroopasta löytyneessä Lascaux'n kalliomaalauksessa. Vaikka maalaukset saattoivat olla yksittäisiä teoksia, ne kuvaavat tarpeeksi kertoakseen katselijalle maalauksen tarinan. (Maailman vanhin luolamaalaus kuvaa ihmis-eläinhahmoja 2019.)



Kuva 2. Lascaux'n luolasta löydetty kalliomaalaus kuvastaa metsästystä. Kuva: Ministère de la Culture

Ajan kuluessa samankaltaisia maalauksia ja esimerkkejä löydettiin esimerkiksi antiikkisista ruukuista, jotka ovat noin 5000 vuotta vanhoja. Odessa Animation Studio sivulla History of Animation nimisessä artikkelissa kerrotaan yhdestä tapauksesta, joka sijoittuu Iraniin, jossa löydettyssä ruukussa on kuvitettu viiden kuvan sarja vuohesta, joka hyppää ilmaan ja laskeutuu takaisin. Myöhemmin nämä kuvasarjat yleistyivät Egyptissä seinämaalauksina, jotka kertovat sarjan tapahtumista, jossa esimerkiksi aikansa jumalia palvottiin. (History of animation N.d.)

Näistä esihistoriallisista animaatioista siirryttiin modernimpiin animointityyleihin, kuten praksinoskooppiin. Odessa Animation Studion- kuin myös Oxfordin History of Science Museum sivustolla selitetään, kuinka vuonna 1876 ranskalainen tieteen opettaja Charles-Émile Reynaud keksi optisen lelun nimeltä praksinoskooppi, jonka avulla pyörittämällä pientä sylinteriä laitteen sisällä katselija voi seurata lyhyttä animaatiota. Laite toimii siten, että katsoja pyörittää rumpua, jonka sisäpuolella on 12 paperille piirrettyä kuvaa. Kun laitetta pyöritetään, sen katselija voi seurata animaatiota keskellä olevasta peilistä, joka heijastaa katselijalle liikkuvan animaation. Praksinoskoo-

pista tuli suuri menestys tuohon aikaan, jonka seurauksena se levitti ihmisissä enemmän kiinnostusta animointia kohtaan. Alla olevassa kuvassa on esimerkki praxinoskoopista. (History of animation N.d; Fancy names and fun toys-praxinoscope N.d.)



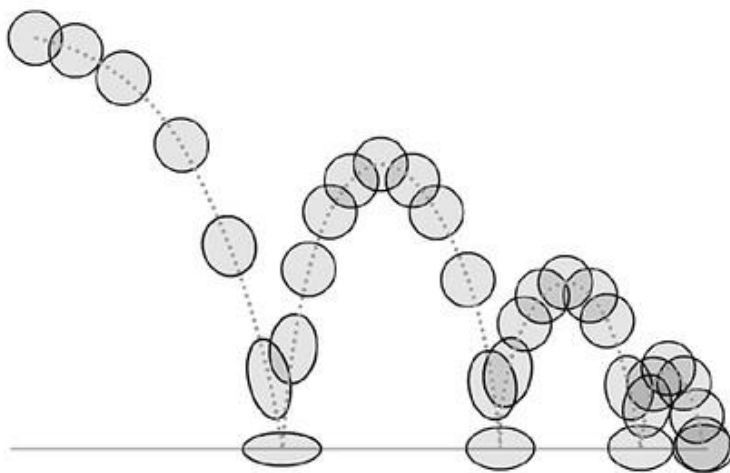
Kuva 3. Antiikkinen praxinoskooppi 1900 -luvulta. Kuva: Sukkoria. 2017.

Usein, kun puhutaan ensimmäisistä animaatioista ensimmäiseksi saattaa hyvin usein tulla mieleen Walt Disney, mutta yksi animoinnin pioneereista oli ranskalaisen Émile Cohl, josta Maria Popova on kirjoittanut artikkelissaan The Atlantic sivustolle. Artikkelissa kerrotaan aikaisemmista animaatioiden pioneereista ja heidän töistään, joista yksi sattuu olemaan Cohl. Cohl'nin kehittämä animaatio "Fantasmagorie" vuonna 1908, on arvioitu olevan ensimmäinen täysin animoitu elokuva kokonaisuudessaan. Luodakseen animaation Cohl laitto jokaisen hänen piirroksensa valaistulle lasilevyille ja jäljitti seuraavan piirroksensa. Cohl'nin arvioitiin piirtävän prosessin aikana noin 700 piirrosta, jotta hän sai animaationsa valmiiksi. (Popova 2011.) Näin paperilla animointi alkoi yleistyään valaistujen lasilevyjen avulla, koska seuraavan piirroksen jäljittäminen oli huomattavasti helpompaa.

### 3.2 Animaatioiden yleistyminen

Nykyään suurin osa animoinnista tapahtuu koneen äärellä hyödyntäen jonkinlaista kuvankäsittely- tai animointi-ohjelmaa, kuten Adobe Photoshop tai Cinema 4D. 1980–1990 -luvun loppupuolella, kun tietokoneet alkoivat yleistymään yleisessä käytössä, tietokoneet eivät olleet vielä tarpeeksi tehokkaita, jotta niillä olisi pystynyt tekemään kokonaisia animaatioita, joten tuolloin turvauduttiin vielä käsillä piirrettyihin animaatiotyyleihin, kuten cel-, rubber hose- ja paperille piirrettyihin animaatioihin. Dustin Tylerin kirjoittamassa artikkelissa Game Designing-sivustolla kerrotaan erilaisista animaatiotyyleistä ja kuinka ne toimivat käytännössä.

Perinteiseen animaation ei tarvita muuta, kuin vain kynä ja paperia. Paperille piirretään esimerkiksi pallo putoamassa kohti maata ja seuraavalle paperille tuo pallo piirretään lähemmäksi maata. Tämä prosessi jatkuu, kunnes pallo on iskeytynyt maahan, kimpoaa takaisin ylös ja laskeutuu maahan. Useat ensimmäiset animaatiot hyödynsivät tätä perinteistä metodia, koska teknologia ei ollut tuolloin vielä tarpeeksi kehittynyt.

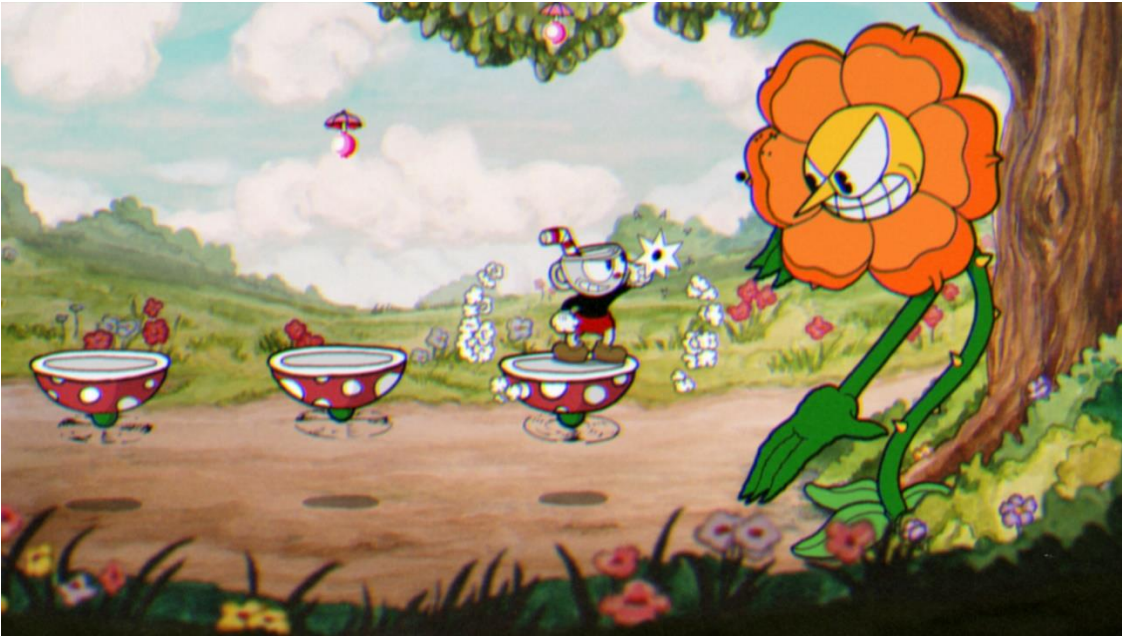


VISIT [WWW.IDLEWORM.COM/HOW/INDEX.SHTML](http://WWW.IDLEWORM.COM/HOW/INDEX.SHTML) FOR ANIMATION TUTORIALS

Kuva 4. Esimerkki pallo-animaatiosta. Kuva: Tony Hirst, 2008.

Rubber hose-animaatio tekniikka oli 1920–1930-luvulla hyvin yleinen animaatiotyylly Amerikassa, varsinkin Hollywoodissa. Termi rubber hose tulee animaationtyylistä, jossa hahmot ja heidän liikkeensä vaikuttavat venytetyiltä ja liioitelluilta. Tunnetuimpia rubber hose-hahmoja ovat esimerkiksi Kippari Kalle ja Felix -kissa. Vaikka rubber hose-tyyli oli suosittu 1900-luvun alkupuolella, sen

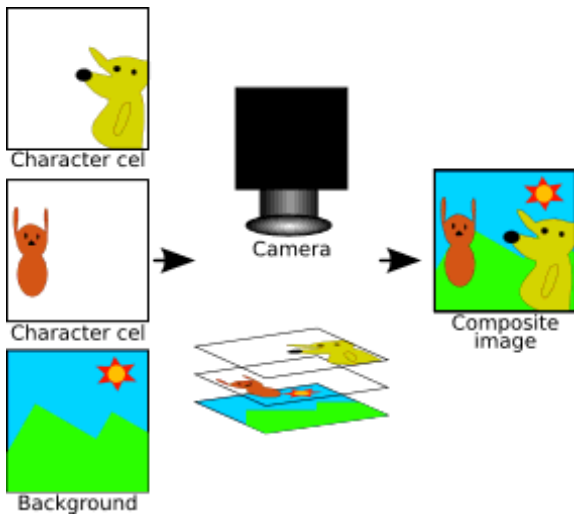
vaikutteet ovat yltäneet nykypäivään saakka. (Tyler 2021.) Vuonna 2017 Studio MDHR:n julkaisema peli, Cuphead on tasohyppelypele, joka on rubber hose-animaatiotyylin innoittama. Pelin ulkoasu, hahmot ja animaatiot vastaavat 1920–1930-luvun amerikkalaista animaatiotyylää, joka luo pelikokemuksesta uniikin, jota ei ole markkinoilla vastaavasti nähty.



Kuva 5. Cuphead oli rubber hose-tyylin innoittama videopeli. Kuva: Studio MDHR, 2017.

Cel-animaatio perustuu animaatiotyylisiin, jossa piirretään selluloosa arkkiin ja muutetaan animaatiota vain niistä kohtaa, joissa tapahtuu liikettä. Näin jokaista kuvaa ei tarvitse piirtää erikseen ja animointiprosessi etenee huomattavan nopeasti verrattuna jokaisen kuvan piirtämiseen uudelleen. Esimerkkinä alla olevassa kuvassa hahmot ja tausta erotellaan toisistaan omille kalvoilleen. Kun nämä kalvot yhdistetään keskenään, niistä muodostuu yksi kokonainen kuva. Seuraavassa kuvassa yhtä kalvoa muutetaan esimerkiksi, toisen hahmon liikuessa. Tällöin vain yhtä kalvoa tarvitaan muuttamaan, jossa hahmo liikkuu, kun taas muut kalvot pysyvät samana, niin ettei niitä tarvitse piirtää uudelleen seuraavaan kokonaiseen kuvaan. (Tyler 2021.)





Kuva 6. Cel-animaatiossa jokainen osa kuvaa erotellaan omalle kalvolleen. Kuva: Garrett Albright, 2005.

### 3.2.1 Tunnettuja animaatiostudioita

Yksi suosituimpia animoinnin pioneereja, joka vaikutti koko animaatioalaan maailmanlaajuisesti, oli Walt Disney, koko nimeltään Walter Elias Disney. Tunnetuimpia Walt Disneyn teoksia ovat esimerkiksi Lumikki ja seitsemän kääpiötä, Pinokkio ja Mikki Hiiri. Disneyn elämäkerta on kuvailtu Britannican julkaisemassa artikkelissa, jonka on kirjoittanut Bosley Crowther. Crowther mainitsee kaikki Disneyn saavutukset animaatioalalla ja kuinka hän mullisti animaation käsityksenä maailmanlaajuisesti.



Kuva 7. Walter Disedy oli yksi aikaimme tärkeimmistä animoinnin pioneereistä. Kuva: Ukjent/NTB Scanpix, 1966.

Disneyn varsinainen ura alkoi hänen liikekumppaninsa ja veljensä Roy Oliver Disneyn kanssa Hollywoodissa, kun Waltin elokuva "Alice in Cartoonland" menestyi kaksikon yllätykseksi. Myöhemmin kaksikko otti takaisin mukaan Waltin vanhan työkumppanin Ub Iwerksin. Vuonna 1927 kolmikko loi monelle tunnetun hahmon Mikki Hiiren, josta tulisi myöhemmin yhtiön maskotti. Kolmikko oli suunnitellut Mikille kaksi lyhyttä animaatiota, mutta äänen yleistyessä animaatioissa kuuluisa laulaja Al Jolson liittyi projektiin mukaan luomaan animaatiolle äänimaailmaa. Tämän seurauksena Disney sai idean luoda kolmannen ja siihen aikaan menestyksekkäimmän animaation "Steamboat Willie" (Crowther 1998.)

Vuonna 1937 Disney julkaisi ensimmäisen kokonaan väritetyn animaatio elokuvan Lumikki ja seitsemän kääpiötä, joka oli uusi menestys Disney studioille, mutta tämä ei riittänyt heille. Disney studio jatkoi kasvuaan, jonka seurauksena he julkaisivat lisää menestyksekkäitä animaatio elokuvia, kuten Dumbo, Bambi ja Fantasia. Disney huomasi ajansaatossa, kuinka paljon potentiaalia televisiossa oli esittää animaatioita yleisölle, joten ei kestänyt kauan, kunnes televisiossa aloitettiin ensimmäistä kertaa esittämään animaatioita. Näitä animaatiotarjoja olivat muun muassa Zorro ja Davy Crockett. (Crowther 1998.)

Disney Studion innoittamana muita animaatiostudioita alkoi syntyä ajallaan eri mantereilla, kuten Pohjois-Amerikassa ja Euroopassa, kuin myös Aasiassa. DreamWorks Animation syntyi vuonna 1994, jonka perustajina toimivat Steven Spielberg, Jeffrey Katzenberg ja David Geffen. Katzenberg oli aikaisemmin työskennellyt Disneyllä elokuva- ja televisiotuotannon päällikkönä. DreamWorksin ensimmäinen elokuva "The Prince of Egypt" julkaistiin vuonna 1998, jossa käytettiin vielä perinteistä 2D-animaatiotyyliä. DreamWorks kuitenkin siirtyi klassisesta 2D-animaatiosta 3D-animaatioihin heidän seuraavalla elokuvallaan "Shrek", joka julkaistiin vuonna 2001. DreamWorks adaptoi 3D-animoitutyylin ja ajallaan yhtiöstä tuli yksi tunnetuimmista 3D:tä hyödyntäviä yhtiöistä 2000-luvulla. (Lewis 2016.)

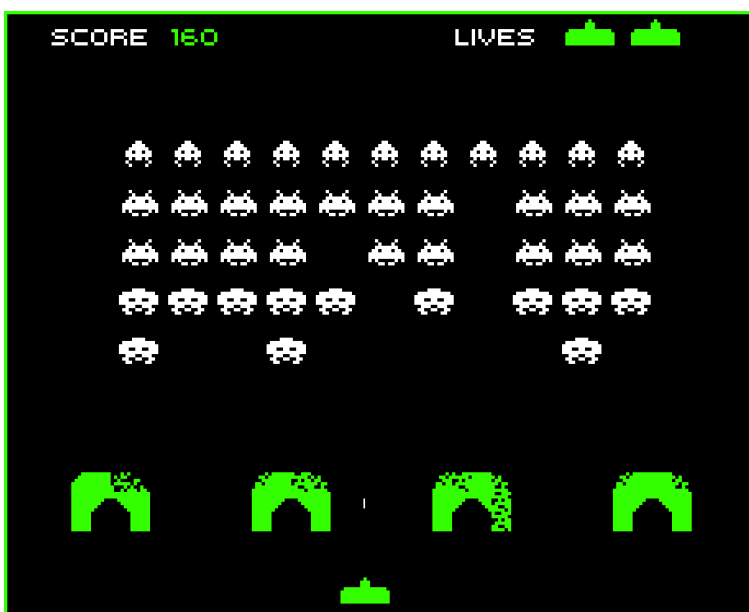
Sillä välin, kun länsimaissa animaatioyhtiöt alkoivat yleistymään, vuonna 1985 Japanissa uniikista animaatiotyylistään tunnettu Studio Ghibli sai alkunsa. Michael Ray ja Jojo ovat kirjoittaneet artikkeleissaan Tokyo Treat ja Britannica -sivustolle, kuinka Studio Ghibli sai alkunsa ja kuinka studio menestyi aikojen saatossa. Studion perustivat Isao Takahata, Toshio Suzuki ja Hayao Miyazaki. Aikoinaan anime eli japanilainen animaatiotyyli ei ollut yhtä suosittu länsimaaisessa kulttuurissa verrattaessa nykypäivään. Tämä kaikki kuitenkin muuttui vuonna 1989, kun Studio Ghibli julkaisi elokuvan "Majo no takkyūbin" eli länsimaalaisella nimellä "Kiki's Delivery Service". Menestyksessään mainoskampanjan avulla "Kiki's Delivery Service" nousi suureen suosioon länsimaissa. Studio Ghibli jatkoi nykyään legendaarisina tunnettujen elokuvien tuottamista, kuten Spirited Away, My Neighbor Totoro ja Howl's Moving Castle, joka sai animen yleistymään myös länsimaaisessa kulttuurissa aikojen saatossa. (Jojo 2018; Ray 2019.)

### **3.3 Animaatioiden adaptoituminen videopeleissä**

Videopelien ja elokuvien animoinnissa on osittain samanlaisia piirteitä, mutta isommalla asteikolla nämä mediat poikkeavat toisistaan huomattavasti. Elokuvia animoidessa huomioidaan vain mitä katsoja näkee ruudulla, kun taas videopelejä animoidessa koko ympäristö tulee ottaa huomioon sillä, jos pelaaja voi liikuttaa kameraa pelatessaan, hänen tulee nähdä kaikki mitä hahmon ympärillä tapahtuu. Videopelejä animoitaessa tulee ottaa huomioon vielä enemmän tekijöitä, kuin elokuvissa, joka tekee prosessista pidemmän ja animoijalle paljon työläämmän prosessin. Kuitenkin teknologian ansiosta videopelien animointi on helpottunut huomattavasti aikojen saatossa ja eri menetelmillä pyritään helpottamaan artistien työmäärää.

Jo ensimmäisissä videopeleissä esiintyi liikettä. Brookhaven Science Associates sivustolla julkaistussa artikkelissa kerrotaan videopelien historiasta ja päätellään, mikä oli mahdollisesti ensimmäinen videopeli? Vuonna 1958 julkaistu ”Tennis for two”, joka oli William Higinbothamin kehittämä peli oli nimensä mukaan tennis peli, jossa kaksi pelaajaa pelaa tennistä vastakkain. Pelissä pallo liikkui näytössä toisen pelaajan kentältä toiselle (The First Video Game? 2008.) Samaan tapaan vuonna 1972 julkaistu ”Pong” oli samankaltainen tennis peli. Ensimmäiset videopelit olivat mustavalkoisia, koska laitteisto ei pystynyt käsittelemään vielä värejä, mutta ajan saatossa peleihin alkoi esiintymään värejä. Keith Smithin blogissa tutkitaan mikä olikaan ensimmäinen peli, joka sisälsi värejä mustavalkoisen näkymän sijaan. Yksi yleisimmistä vastauksista on vuonna 1979 Namcon julkaisema ”Galaxian”, joka oli yksi ensimmäisistä peleistä, jotka hyödynsivät RGB värejä eli englantilaiselta nimeltään ”red, green and blue”. RGB teknologia hyödyntää ja sekoittaa keskenään punaista, vihreää ja sinistä väriä muodostaakseen eri värejä. (Smith 2012.)

Näissä yksinkertaisissa peleissä animaatiot olivat vielä hyvin yksinkertaisia. Pelaaja pystyi liikuttamaan hahmoaan ylös ja alas tai vasemmalle ja oikealle. Sen lisäksi, peleissä saattoi ilmetä muitakin animaatioita, kuten vuonna 1978 julkaistussa Space Invader:ssa, jossa pelaaja liikuttaa lasertykkiä vasemmalle tai oikealle ja ampuu tämän yläpuolella olevia avaruusolentoja, jotka lähestyvät pelaajaa. Animaatioina toimivat siis pelaajan-, vihollisen- ja projektiilien liikkeet.



Kuva 8. Space Invaders pelikuvaa. Kuvakaappaus pelistä.

Ajallaan videopeleissä alkoi esiintymään yksityiskohtaisempia animaatioita, kuten pelaajan hahmon oma kävelyanimaatio tai hyökkäysanimaatio, kuten miekalla iskeminen. Esimerkiksi Nintendo Entertainment System eli NES konsolille julkaistu peli "The Legend of Zelda" piti sisällään samankaltaisia animaatioita. Nämä animaatiot olivat vain muutaman kuvan pitkiä, mutta ne implikoivat pelaajalle mitä ruudulla tapahtuu. Vuosien kuluessa nuo kävely-, hyökkäys- ja monet muut animaatiot muuttuisivat paljon yksityiskohtaisemmiksi ja ne voisivat pitää sisällään enemmän kuvia luodakseen liikkeistä paljon uskottavamman näköisiä.

Giant Bomb sivuston artikkelissa kerrotaan, kuinka yksi tapa korvata perinteinen kuva kuvalta animaatiotyylillä oli FMV eli Full motion video, jossa tavallinen animaatio on korvattu ennalta tallennetulla animaatiolla, kuten videolla. (Full Motion Video 2018) Monet pelit hyödynsivät tätä ominaisuutta, jopa tekemällä pelin tämän toiminnan ympärille. Näitä pelejä kutsutaan, joko full motion-peleiksi tai interaktiivisiksi elokuviksi. Tyypillisesti nämä pelit olivat point & click-tyylisiä eli peliä ohjattiin suurimmaksi osaksi tietokoneen hiirellä.

Vuosien saatossa videopeleissä nähtiin huomattavasti kehitystä. Plusralsight sivuston blogissa kerrotaan kuinka videopelit ovat teknologian kannalta tulleet eteenpäin. Ensimmäiset pelit perustuvat enemmän 2D-teknologiaan, mutta teknologian kehittyessä ja järjestelmien parantuessa markkinoilla alkoi esiintymään konsoleita, jotka tukisivat myös 3D-grafiikkaa. Näissä 3D-maailmoissa pelaaja kykenee katsomaan ympärilleen ja tutkimaan pelimaailmaa tarkemmin kuin aikaisemmin. Vaikka tuohon aikaan 3D olikin hyvin suuri saavutus, sen ulkonäkö ei nykypäivän standardien mukaan ollut kovin vakuuttavaa. Videopeleissä 3D oli vielä uutta, joten esimerkiksi hahmot ja ympäristöt vaikuttivat neliön muotoisilta, koska nämä muodot koostuivat polygoneista eli monikulmioista.



Kuva 9. Tomb Raider on vuonna 1996 julkaistu 3D-toiminta-/seikkailupeli. Kuva: Playstation Europe, 1996.

3D-pelien animointi perustuu tietokoneella tapahtuvaan animointiin. Tietokoneella tehtyyn animaatioon verrataan myös termillä CGI eli Computer-generated imagery, jota hyödynnetään myös elokuvien- kuin myös videopelienkin animoinnissa. 2D:n tyyliin animointiprosessi tapahtuu kuva kuvalta, mutta 3D:n parissa tilanne on toisin. Animoija liikuttaa 3D-objektia jokaisessa kuvassa niin, että se muodostaa liikkeen. Esimerkiksi 3D-kävelyanimaatiota tehdessä animoija liikuttaa hahmon mallin jokaista osaa erikseen jokaisessa kuvassa, kunnes animaatio näyttää siltä, kuin hahmo kävelisi normaalisti eteenpäin. (Plusralsight 2014.)

CGI:kin voi poiketa videopeleissä eri tavalla. Esimerkiksi pelin traileri voi olla esirenderöity CGI traileri, joka näyttää uskomattoman realistiselta, mutta itse peli ei näytä niin hyvältä. Tämä johtuu siitä, koska trailerin animaatio on kokonaan tehty tehokkaan tietokoneen avulla alusta asti ja renderöity sen kautta, kun taas itse peli ei kykene samanlaiseen tehoon vaan se hyödyntää omaa pelimoottoriaan, jonka ympärille peli on rakennettu ja renderoi ympäristön sellaisenaan.

Toinen yleinen tapa animaation kanssa tekemisessä on Motion capture eli liikkeenkaappaus. Motion Analysis -sivuston blogissa kerrotaan liikekaappauksen historiasta ja kuinka se toimii käytännössä. Liikkeenkaappaus perustuu liikkeen tallentamiseen, kuten esimerkiksi ihmisen kävelyn tallentamiseen. Ihminen pukee päällensä liikekaappaus puvun, jonka jälkeen hänen liikettensä

seurataan kameroiden avulla. Liikekaappaus puku sisältää antureita, jotka seuraavat ihmisen liikerataa ja kertovat kameralle ja tietokoneelle, missä kohtaa ihmisen eri raajat liikkuvat. Tuo liike siirretään digitaaliseen muotoon, jonka jälkeen animoija hioo liikkeen loppuun ja siirtää tämän liikkeen digitaaliselle hahmolle. Lopputuloksena hahmon liikerata on valmis. Isommat peliyhtiöt hyödyntävät liikekaappausta usein omissa projekteissaan, kun heidän täytyy esimerkiksi nauhoittaa välikohtauksia videopelieihinsä. Näillä yhtiöillä on yleensä omat liikekaappaus tilansa, jossa on jopa satoja kameroita, jotka tallentavat esiintyjien liikkeitä heidän ollessaan liikekaappaus puvussa. (Motion capture for animation 2020.)



Kuva 10. Liikkeenkaappaus pukua voidaan käyttää nauhoittamaan puvun pitäjän liikettä. Kuva: NASA, 2008.

3D:n kehittyessä pelien ilme alkoi näyttämään paljon realistisemmalta. Teknologia oli 2000-luvulla jo siinä pisteessä, että pelien animaatiot alkoivat sisältämään yksityiskohtaisempia ominaisuuksia, kuten dynaamisia hiussimulaatioita, jossa hahmon hiukset liikkuvat hahmon liikkeiden mukaan. Myös hahmojen kasvoanimaatioista on tullut paljon uskottavampia. Ennen hahmojen kasvot saattoivat olla vain yksi kuva liitettynä hahmon naamaan ja heidän leukansa saattoi vain liikkua puheen

mukana, mutta nykyään hahmojen naamat tuovat esiin selkeitä tunteita, kuten pelkoa tai iloa. Hahmojen silmät ovat niin tarkasti animoitu, että heidän pupilleissaankin voi huomata liikettä.

### 3.4 Animoinnin tulevaisuus

Vaikka nykyinen teknologia antaa monia eri mahdollisuuksia animaatioiden suhteen, parannettavan varaa löytyy aina. Motion analysis -sivuston blogissa arvioidaan, että liikkeenkaappauksen suhteen on odotettavaa, että tulevaisuudessa tekoäly tulee kehittymään siihen pisteeseen, että liikekaappausstudiot eivät tarvitse enää niin monta kameraa ja tekoäly ymmärtää ihmisten liikettä paremmin jäljittääkseen nuo samat liikkeet digitaaliseen versioon. Blogissa arvioidaan myös, että liikekaappausteollisuuden arvo olisi vuonna 2025, 266 miljardin dollarin arvoinen. Liikekaappaus on sinänsä vielä uusi ilmiö verrattuna muihin animointimenetelmiin, mutta sen tulevaisuus vaikuttaa hyvin lupaavalta tekoällyn kehittyessä. (Motion capture for animation 2020.)

Toinen animointiin liittyvä teknologia, joka on herättänyt paljon puhetta, on reaaliaikainen renderointi. The Next Web artikkelissa, Tristan Greene haastatteli Epic Games -yhtiötä heidän suunnitelmistansa hyödyntää uutta teknologiaa animaatioita ja videopelejä kehittäessä. Epic Games mainitsi, kuinka reaaliaikainen tuotanto helpottaisi työskentelyä visuaalisen tuotannon parissa. Reaaliaikainen renderointi tapahtuu seuraavalla tavalla: kun artisti luo digitaalisen hahmon ja sijoittaa sen digitaaliseen maailmaan, tietokoneen ei tarvitse renderoida hahmoa erikseen ja odottaa tätä prosessia vaan animoija voi jatkaa työskentelyä ja luoda uuden hahmon ilman renderöinnin odottamista. Normaalisti renderointi hidastaa sisällöntuotanto prosessia huomattavasti, koska esimerkiksi jos kyseessä on muutaman kuvan kestävä animaatio, siinä voi kestää useita tunteja renderoida kyseinen animaatio varsinkin, jos animaatioon halutaan tehdä muutoksia välillä. Reaaliaikaisen renderöinnin avulla prosessi helpottuisi ja nopeutuisi huomattavasti. Nykyään tätä reaaliaikaista renderöintiä hyödynnetään jo osittain joissain medioissa, kuten Epic Gamesin omassa pelimoottorissa Unreal Enginessä. (Greene 2017.)

Vaikka liikkeenkaappausanimaatio tai muu animaatiotyölii vaikuttaakin lupaavalta, se tuskin tulee kokonaisuudessaan matkimaan ihmisen liikettä. Ongelma ilmenee siinä, että vaikka esimerkiksi liikkeenkaappauksessa jäljitetäänkin suoraan ihmisen liikettä, animoijan tulee hoitaa animaatio loppuun omalla käsityöllänsä. Liikettä kaapatessa esitys saattaa vaikuttaa vakuuttavalta, mutta digitaalisena versiona siitä voi silti puuttua elämää tai liike ei tunnu tarpeeksi energiseltä. Tästä



syystä animaatioita liioitellaan hyvin usein kyseisissä medioissa, jotta tunnelma saadaan tuotua kunnolla perille. Kyse ei siis ole onko animaatio tarpeeksi realistinen vaan, että onko se tarpeeksi uskottavan näköinen animaation katselijan mielestä.

## 4 Animointiprosessi

Animointiprosessi pitää sisällään monia eri osa-alueita, joihin tulee kiinnittää huomiota prosessin aikana. Siihen liittyy erilaisia laitteita, ohjelmistoja ja termistöjä joita animoijan tulee tietää prosessin aikana. Animointi on pitkä prosessi, joka voi kestää animaatiosta riippuen, jopa useita vuosia. Esimerkiksi Lumikki ja seitsemän kääpiötä elokuvan animoimisessa kesti jopa kolme vuotta. Kyseessä oli isomman kaavan animaatio, mutta jopa muutaman sekunnin animaatioissa voi kestää viikkoja, sillä prosessi pitää paljon sisällään.

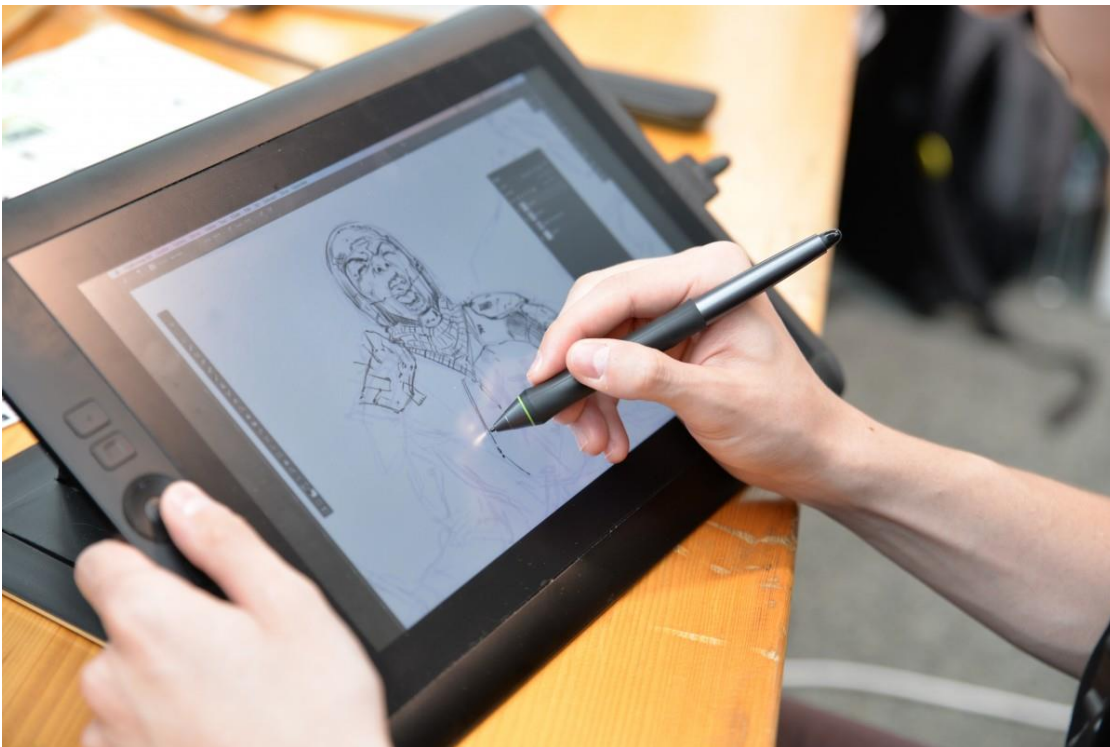
### 4.1 Mitä animoinnilta vaaditaan

Koska animaatio toteutetaan digitaalisesti, se vaatii tietokoneen. Animaationtyylistä riippuen, prosessi voi vaatia tehokkaampakin konetta, jos kyseessä on 3D-animaatio, koska koneen tulee renderoida jokainen kuva animaatiosta. Tämä vaatii paljon tehoa tietokoneelta ja sen prosessorilta. Kuitenkin tässä tapauksessa työskennellään 2D:n parissa, joten tavallinen kannettava tietokone riittää hyvin.

Seuraavaksi vaaditaan ohjelmisto, jolla animaatio piirretään ja animoidaan. Tässä tutkielmassa hyödynnettiin kolmea eri ohjelmaa, jotka olivat Clip Studio Paint Ex, Vegas Movie Studio 17 ja Aseprite. Nämä ohjelmat valittiin, koska animointiprosessi oli entuudestaan tuttu näillä ohjelmilla. Clip Studio Paint Ex on tarkoitettu enimmäkseen digitaaliseen 2D-grafiikan piirtämiseen, jonka takia tutkielman digitaalisen 2D-animaatio osuus toteutettiin hyödyntäen tätä ohjelmaa ja koska animointi koettiin kaikista yksinkertaisemmaksi muihin vastaaviin ohjelmiin verrattuna. Digitaalisessa 2D-animaatioissa hyödynnettiin myös Vegas Movie Studio 17 -ohjelmaa. Tämä ohjelma on tarkoitettu videoiden editoimiseen ja muokkaamiseen. Ohjelmaa hyödynnettiin 2D-animaation myöhäisemmässä vaiheessa, kun animaatio koottiin yhteen ja animaation eri osa-alueiden kestoja vaihdettiin. Aseprite on taas pikseligrafiikkaan pohjautuva ohjelma, jota hyödynnettiin pikselianimaatiota tehdessä. Tämä ohjelma valittiin tutkielmaan sen takia, koska ohjelma pohjautuu jo valmiiksi pik-

seligraafiseen ympäristöön ja sen ominaisuudet animaation tekoon liittyen tuntuivat helpoilmalta. Clip Studio Paint Ex ja Aseprite painottuvat grafiikan luomiseen ja kyseiset ohjelmat tukevat myös animointia, kun taas Vegas Movie Studio 17 on tarkoitettu enemmän video editointiin.

Pikseligrafiikka animaatiota tehdessä animointiin käytettiin tietokoneen hiirtä ja näppäimistöä, koska yksittäisiä pikseleitä oli paljon helpompaa muokata käyttäen pelkkää näppäimistöä ja hiirtä. Digitaalista 2D-animaatiota piirtäessä hyödynnettiin piirtopöytää. Piirtopöydän malli oli Wacom Cintiq 16. Piirtopöytä piti sisällään näytön, joka kiinnitettiin koneeseen ja kynän, joka toimi ikään kuin hiirenä, mutta myös piirrettäessä siveltimenä. Piirtopöytä helpotti digitaalisen 2D-animaation tekemistä huomattavasti, koska piirrettäessä tavallisella hiirellä käden liike ei ole yhtä sulavaa kuin kynällä.



Kuva 11. Digitaalista grafiikkaa piirtäessä, piirtopöytä voi helpottaa työskentelyä huomattavasti.  
Kuva: 2017.

Lopuksi animoinnissa vaaditaan runsaasti aikaa ja kärsivällisyyttä. Koska animointi voi olla hyvin pitkä riippuen animaation pituudesta, kannattaa varata runsaasti aikaa animoinnin pariin, jotta lopputuloksesta tulee mahdollisimman hyvä. Ennen varsinaisen animaation aloittamista on hyvä

tehdä suunnitelma siitä mitä tullaan animoimaan ja miltä animaatio tulee näyttämään. Kun animaation tekijällä on kaikki nämä yllä mainitut asiat varmistettuna, varsinaisen animoinnin osuus voidaan aloittaa.

## 4.2 Mitä animaatio pitää sisällään

Animoidessa on hyvä lähteä liikkeelle animaation hahmottelusta, mitä animaatio tulee pitämään sisällään ja miltä sen lopputulos suurin piirtein näyttäisi? Ilman luonnostelua animaation lopputulos ei välttämättä vastaa odotuksia tai siitä puuttuu jotain. On siis hyvä luonnostella ensimmäinen versio siitä, miltä animaation kuvat näyttävät lopullisessa animaatiossa ja antavat suuntaa sille, miltä animaatio tulee näyttämään seuraavassa luonnoksessa?



Kuva 12. Animoidessa on hyvä luonnostella miten hahmo tulee liikkumaan ja käyttäytymään animaation aikana. Kuva: Callista Knight, 2018.

Ensimmäinen luonnos on enimmäkseen ääriviivojen havainnollistamista ja piirtämistä. Siinä kohtaa ei vielä kiinnitetä huomiota yksityiskohtiin vaan luodaan referenssi tulevaa pohjaa varten. Tässä kohtaa animaatio näyttää vielä todella sotkuiselta. Kun animaatio toistetaan se näyttää hyvin karulta, koska animaatio ei pidä sisällään kaikkia kuvia eikä yksityiskohtia. Ensimmäistä luonnosta muutetaan sen mukaan mitä animaatiosta todetaan puuttuvan ja siihen lisätään hiljalleen yksityiskohtia. Ensimmäisen luonnoksen jälkeen voidaan tehdä seuraava luonnos, joka sisältää enemmän yksityiskohtia ja kuvia tehden animaatiosta paljon sulavamman ja siistimmän näköisen. Kuitenkin animaatiosta puuttuu vielä paljon, joten tarvittaessa animaatiosta voidaan tehdä vielä monta eri luonnosta, kunnes siihen ollaan tyytyväisiä, jonka jälkeen voidaan siirtyä viimeisen version pariin.

Viimeisen luonnoksen jälkeen siirrytään ääriviivojen eli outlines piirtämiseen. Tämä on niin sanottu viimeinen luonnos kyseisestä animaatiosta, jossa ollaan jo varmoja siitä, miltä esimerkiksi hahmo ja ympäristö näyttävät taustalla? Tämä vaihe sisältää kaikki pienet yksityiskohdat, joita aikaisempiin luonnoksiin on piirretty ja on kaikista luonnoksista sulavin, koska se sisältää eniten kuvia. Ääriviivojen jälkeen animaatio vaikuttaa jo toimivalta, mutta siitä puuttuu vielä paljon.

Ääriviivojen jälkeen taustalle lisätään värit. Animaation väri riippuu hahmotellusta värimaailmasta mitä se pitää sisällään. Animaatio voi olla mustavalkoinen tai pitää sisällään useita eri värejä. Värit lisätään yksitellen taustaan omalle layer:lle eli kerrokselle. Tämä on tosin vasta ensimmäinen pohja värityksestä, sillä tämän jälkeen animaatio kaipaa varjostusta eli shading. Niihin osiin, johon valo ei yllä hyvin animaatiosta väritetään tummemmaksi ja niihin osiin, joihin valo heijastaa enemmän väritetään paljon vaaleammaksi kuin muut osat. Riippuen graafisesta tyylistä näitä värejä ja varjostuksia voi yhdistää toisiinsa ja muokata omalla tavallaan, mutta tässä tapauksessa pysytään yksinkertaisessa tyyliässä, jossa on pohjaväriin lisäksi kerros vaaleampaa ja tummempaa varjostusta.

Kun ääriviivat ja värimaailma ovat valmiita, animaatio on renderointia vaille valmis. Renderoinnilla tarkoitetaan tässä tapauksessa animaation muuttamista katsottavaan muotoon. Valmis render pitää sisällään viimeisen version animaatiosta sisältäen kaikki yksityiskohdat ja kuvat. Riippuen animaation frame ratesta animaation on niin sulava kuin animaation asetuksia on muokattu. Valmistua renderia ei voi muokata jälkeen päin, vaan on palattava edelliseen luonnokseen, jos animaatiossa huomataan virheitä. Tämä on animaatioprosessin lopputulos.

### **4.3 Kuinka animaatioprosessi etenee**

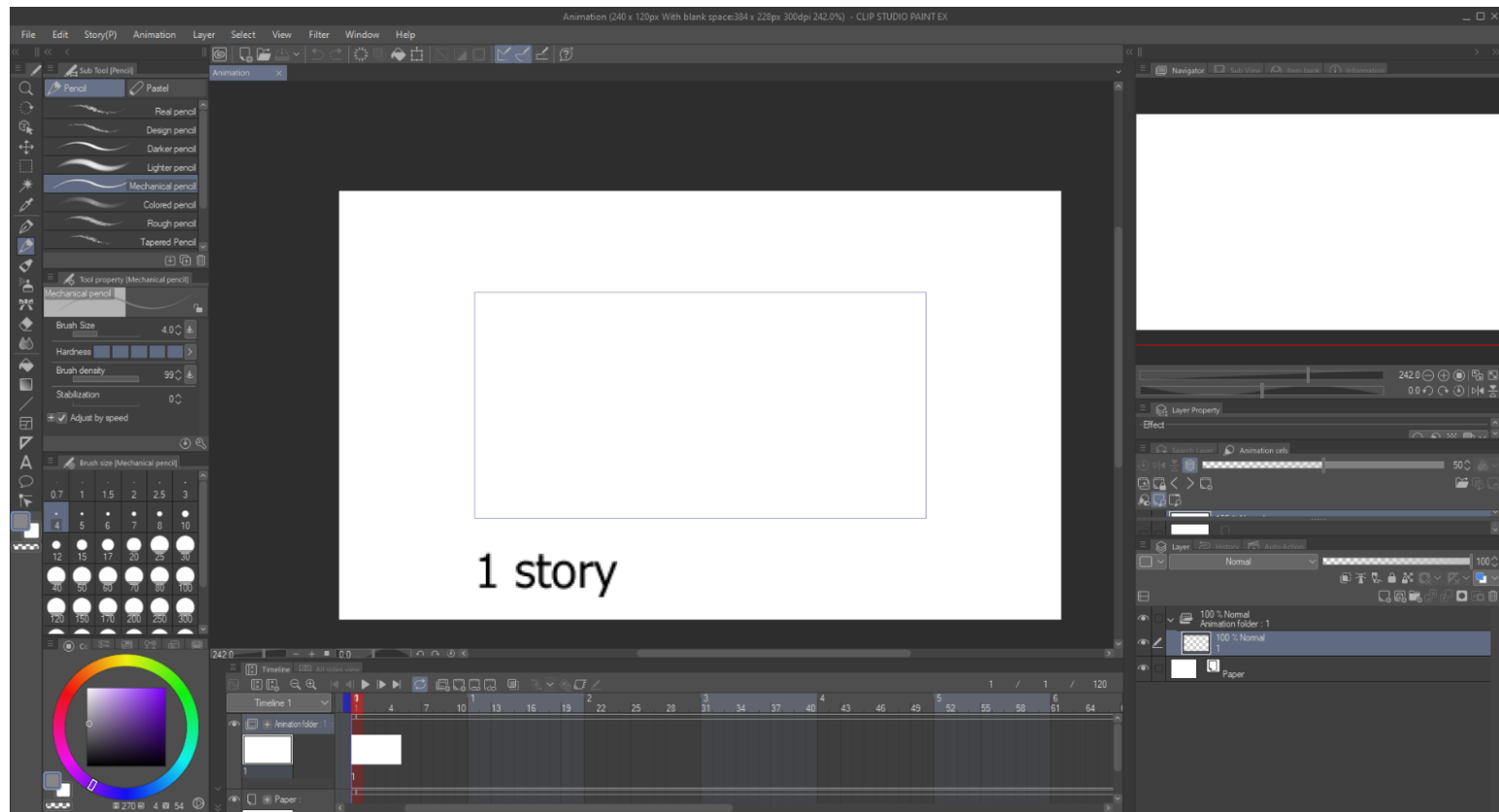
Animaatioprosessi alkaa ideasta, sekä ensimmäisestä luonnoksesta. Tässä tapauksessa tullaan animoimaan 15 sekuntia kestävä animaatio, jossa hahmo seisoo paikallaan ja hengittää syvään, jonka jälkeen hahmo lähtee kävelemään eteenpäin. Hahmo alkaa nostamaan vauhtia ja ryhtyy juoksemaan, jonka jälkeen hahmo kaatuu maahan ja animaation loppuun tapahtuu räjähdys. Animaatio koostuu rauhallisesta-, liikkuvasta- ja toimintaa sisältävästä liikkeestä. Nämä animaation osa-alueet valittiin sen perusteella, että ne kuvaisivat mahdollisimman laajasti, mitä animaatiot yleensä pitävät sisällään liikkeen suhteen.

Animaatio toteutettiin käyttämällä kolmea tietokoneohjelmaa, jotka olivat Clip Studio Paint Ex, Vegas Movie Studio 17 ja Aseprite. Clip Studio Paint Ex ja Aseprite tukevat animointia, mutta niiden animointi ominaisuudet poikkeavat osittain toisistaan. Vegas Movie Studio 17:ta hyödynnettiin digitaalisessa 2D-osuudessa, kun animaatio koottiin yhteen. On hyvä mainita, että animoinnin aikana hyödynnettiin piirtonäyttöä Wacom Cintiq 16:a digitaalisen 2D-työskentelyn aikana helpottaakseen piirtämistä.

#### **4.3.1 Clip Studio Paint Ex:lla animointi**

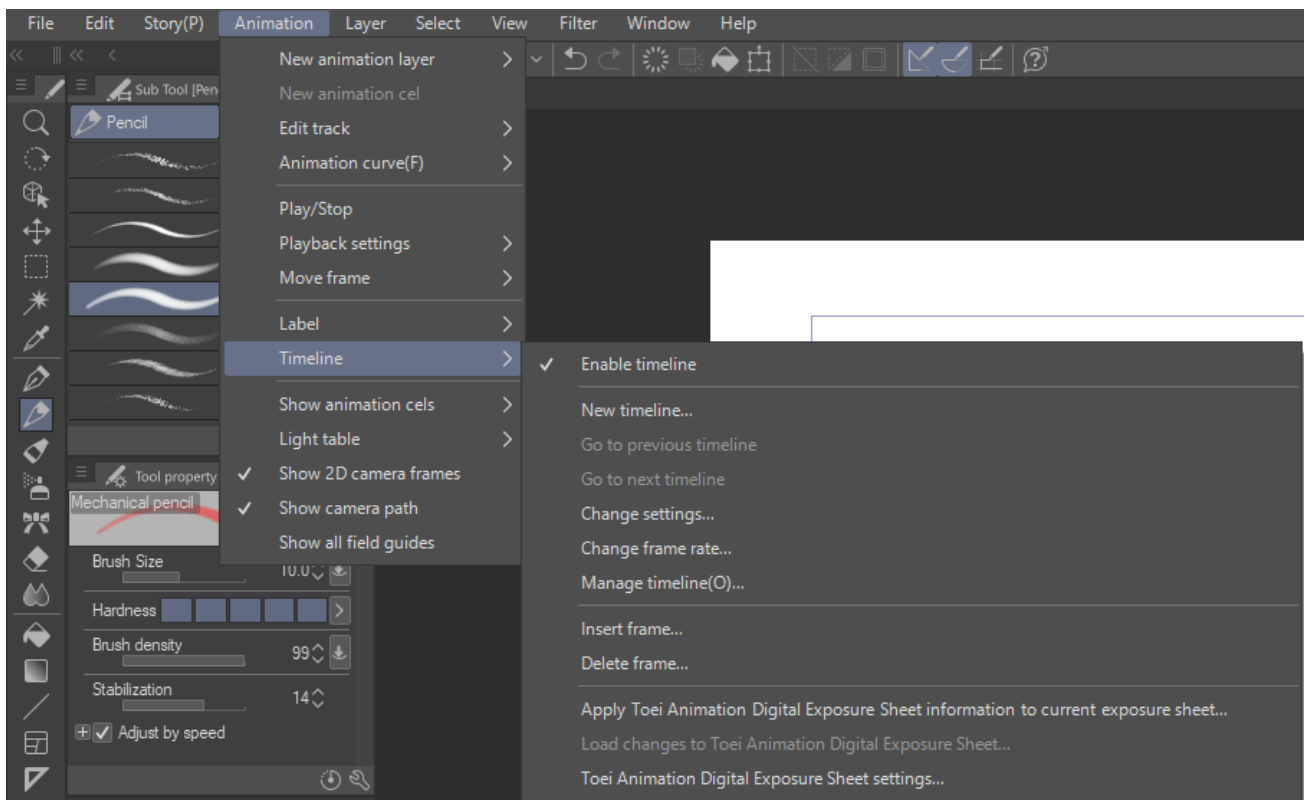
Clip Studio Paint Ex on Windows:lle, iPad:lle, iPhone Galaxyille, Androidille, Chromebook:lle ja macOS:lle saatava piirto-ohjelma, jonka on kehittänyt yhtiö nimeltä Celsys vuonna 2001. Sen avulla pystyy piirtämään ja maalaamaan erilaisia digitaalisia maalauksia, piirroksia ja muita digitaalisia teoksia. Clip Studio Paint Ex tukee monia erilaisia työpohjia, kuten animointia, sarjakuvia, mangoja ja muita digitaalisia töitä. Ohjelma on saanut jatkuvasti useita eri päivityksiä edistään ohjelmalla työskentelyä ja helpottamalla sen käyttäjän arkea. Kyseinen ohjelma valittiin työhön, koska se tarjosi laajan valikoiman käteviä työkaluja animaation työskentelyyn ja oli jo entuudestaan tuttu ohjelma sen käyttäjälle. Toinen vaihtoehto olisi voinut olla esimerkiksi alan standardi Adobe Photoshop, mutta tämä ohjelma koettiin liian monimutkaiseksi ja ei niin päteväksi tähän kyseiseen työhön.

Animointi Clip Studio Paint Ex:lla alkaa siitä, kun ohjelma käynnistetään ja päästään työpöydälle. Alla olevassa kuvassa on näkymä siitä, mitä Clip Studio Paint Ex:n animointiosuus pitää sisällään. Vasemmassa kulmassa näkyvät työkalut, kuten siveltimet, kynät, kumit, blend eli sekoitus ja air brushes eli ilma harjat. Työkalujen vieressä ovat myös niiden ominaisuudet, joilla voidaan muokata esimerkiksi siveltimen kokoa, paksuutta ja volyyymiä. Vasemmassa alanurkassa näkyy värirenkas, josta voidaan valita pensselin väri. Ruudun keskellä sijaitsee canvas eli kangas, jolle piirretään. Kankaan alapuolella keskellä sijaitsee timeline eli aikajana, johon lisätään uusia kuvia sitä mukaa, kun animaatio etenee. Aikajanalta voidaan lisätä esimerkiksi uusia kuvia, luoda uuden kansion kuville, kopioida kuvia, toistaa tiettyjä kuvia ja ylittäänsä hallita kuvia, joita kankaalle on piirretty. Oikeassa laidassa olevasta palkista voidaan esimerkiksi seurata miltä kangas itsessään näyttää, seurata millä tasolla työskennellään ja hallita eri tasoja, kuten onko se lukittu tai osittain läpinäkyvä.



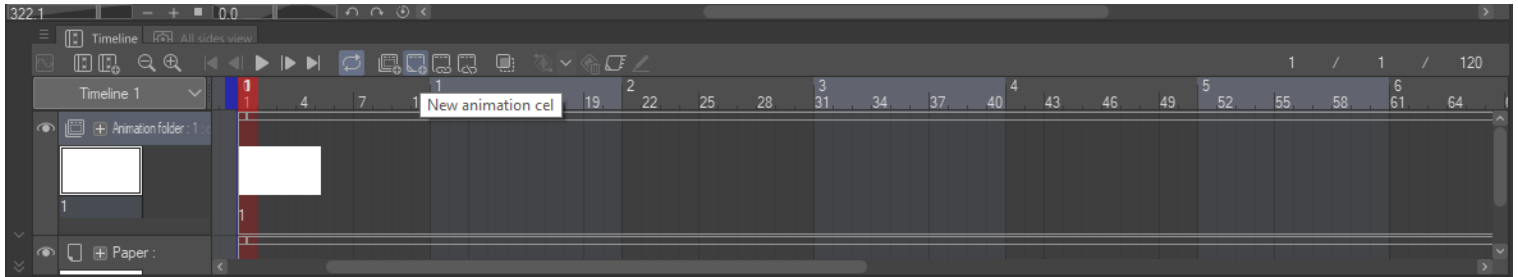
Kuva 13. Näkymä kun Clip Studio Paint Ex:lla animoidaan.

Näytön yllä olevista työkaluista löytyy myös oma osionsa animaatiolle, josta voidaan erikseen vaihtaa näitä samoja ominaisuuksia, kuten toista animaatio, lisää kuva, vaihda aikajanan asetuksia ja määritä animaatiolle frame rate. Frame ratea muokkaamalla animaation nopeutta voidaan vaihtaa, joko nopeammaksi tai hitaammaksi. Tämä helpottaa esimerkiksi silloin, kun animaatio ei vaikuta tarpeeksi sulavalta tai halutaan tarkastella animaation eri yksityiskohtia.



Kuva 14. Clip Studio Paint Ex:n ylhäällä sijaitsevassa työpalkissa Animation on monia erilaisia ominaisuuksia animaation kanssa työskennellessä.

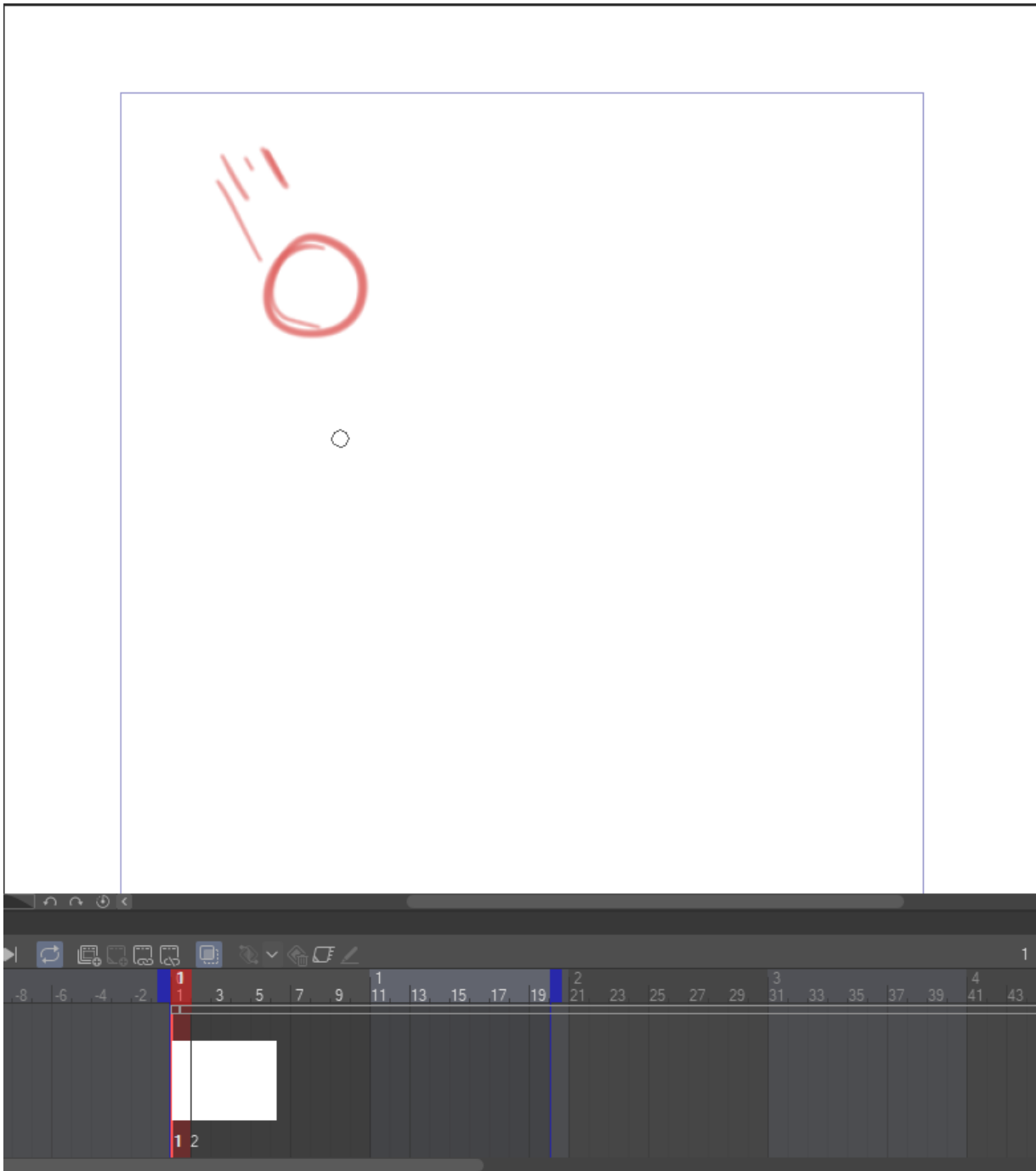
Tärkein osio kuitenkin näistä työkaluista animoidessa on aikajana. Alla olevassa kuvassa nähdään tarkalleen mitä eri toimintoja tämä osio pitää sisällään. New animation cel kohdasta voidaan lisätä uusia cel eli frameja animaatioon. New animation cel:in vasemmalla puolella olevasta painikkeesta New animation folder voidaan lisätä uusi kansio animaatioon. Tätä voidaan hyödyntää esimerkiksi tekemällä ensimmäiseen kansioon raakaversio animaatiosta ja seuraavaan kansioon puhtaampi versio siitä. New animation folder:in oikealla puolella on taas loop animation eli kun animaatiota loppuu se aloittaa animaation toiston alusta. Tämän vasemmalla puolella ovat kontrollit animaation toistamiseen, kuten toista, pysäytä, seuraava kuva ja hyppää animaation loppuun. Näiden valikkojen avulla on helpompaa navigoida kuvasta toiseen. New animation cel:in oikealla puolella on taas specify cel ja Delete specified cel. Näiden painikkeiden avulla voidaan kopioida eri kuvia uusiin kuviin tai poistaa ne. Delete specified cel -painikkeen oikealla puolella on Enable onion skin painike, jonka avulla voidaan nähdä mitä edelliseen ja edellä olevaan kuvaan on piirretty niin, että kuvien välinen jäljittäminen ja liikkeen etenemisen seuranta olisi helpompaa.



Kuva 15. Animaation tärkein työkalu on timeline, jonka avulla hallinnoidaan animoinnin prosessia.

Seuraavissa kappaleissa demonstroidaan kuinka Clip Studio Paint Ex:lla animointi toimii animoimalla pallo, joka putoaa maahan. Aluksi ensimmäiseen kuvaan piirretään pallo, joka on tippumassa maata kohti. Piirrämme ympyrän ja annamme sille pari vauhtiviivaa kuvaillaksemme sen tippuvan nopeaa vauhtia. Vaihdamme myös samaan aikaan timelinen loop -rajoja eli aikajanalla näkyviä kahta sinistä palkkia. Nämä palkit kuvaavat sitä, mistä kohtaa loop alkaa ja mihin se loppuu. Näin voimme välillä toistaa animaatiota ja seurata miltä se näyttää tietyistä kohtaa tai katsoa se kokonaisuudessaan.



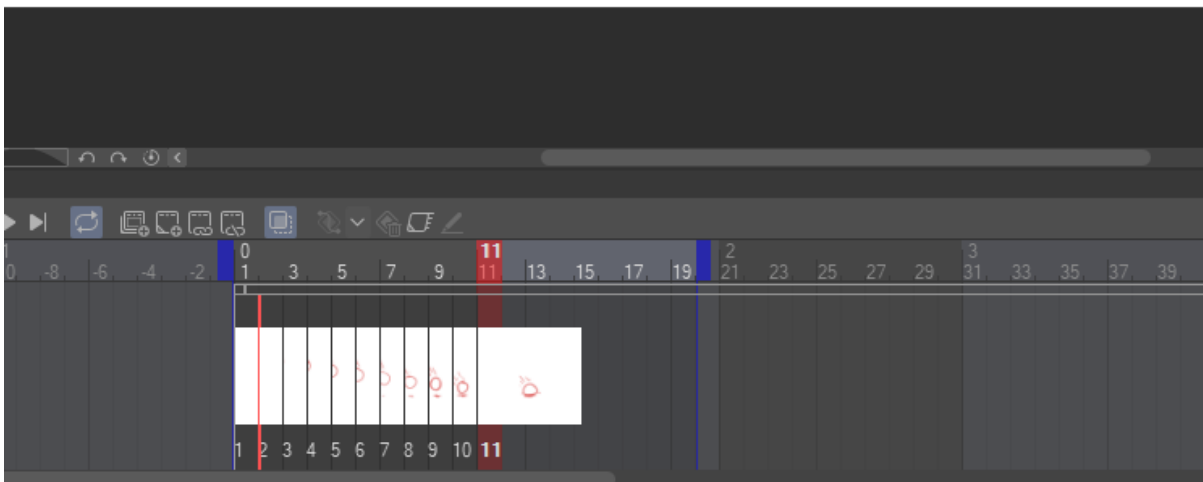


Kuva 16. Pallon putoamisen animointi.

Seuraavassa kuvassa pallo piirretään lähemmäs maata ja vauhtiviivoja muutetaan hieman niin, että kuvaan saadaan enemmän liikettä. Tätä prosessia jatketaan niin pitkään, kunnes pallo osuu maahan. Kun pallo on pudonnut maahan asti, voimme piirtää pallon törmäyksen piirtämällä kuvaan muutaman isku partikkelin ja luomalla varjon törmäyskohtaan.



1 story



Kuva 17. Pallo iskeytyy maahan.

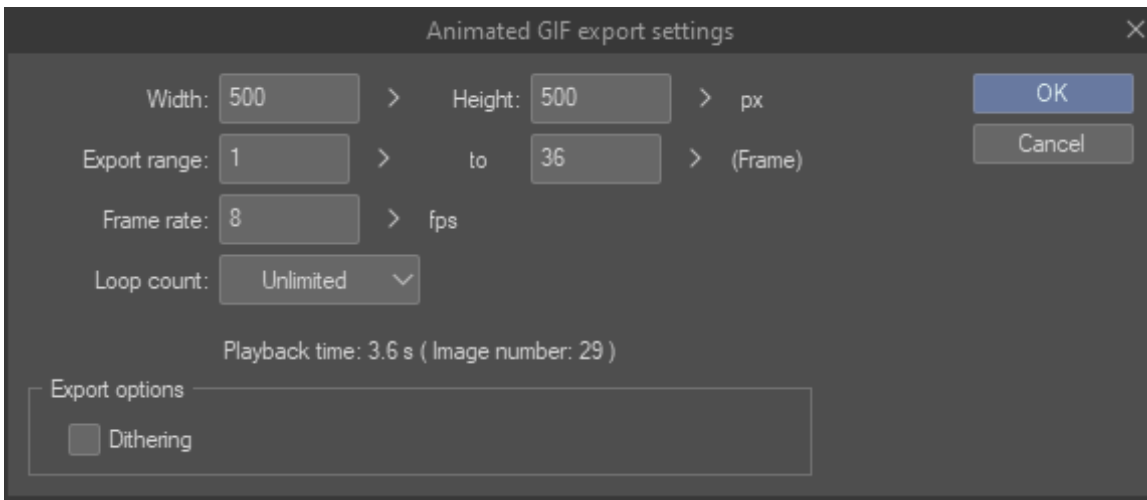
Kun pallo on iskeytnyt maahan, pallo alkaa haihtumaan ilmaan ja lopulta katoaa. Tämä prosessi piirretään niin monta kertaa, kunnes pallo on kokonaan hävinnyt ja haihtunut savuna ilmaan, kunnes sekin katoaa. Animaatio loppuu siihen ja voimme vielä varmistaa, että animaatio näyttää hyvältä. Oikeassa animaatiossa tämä osuus olisi vasta ensimmäinen versio animaatiosta ja parantaisimme animaation laatua, mutta tässä esimerkissä piirrämmme vain demonstroivan version animoinnista Clip Studio Paint Ex:lla.



## 1 story

Kuva 18. Pallo haihtuu savuna ilmaan.

Lopulta animaatioon kertyi 36 kuvaa. Kun animaatio on valmis ja sen lopputulokseen ollaan tyytyväisiä, se voidaan muuttaa katsottavaan muotoon valitsemalla Clip Studio Paint Ex:n vasemmasta yläkulma työpalkista File ja sieltä Export animation. Animaation voi muuttaa moneen eri katsottavaan muotoon, kuten elokuvaksi, animoiduksi tarraksi, mutta tässä tapauksessa muutimme sen animoiduksi GIF:ksi. Ennen animaation tallentamista Clip Studio Paint Ex kysyy vielä sen käyttäjältä, millaisilla muutoksilla animaatioon halutaan vielä tehdä? Width ja Height merkkäavat leveyttä ja pituutta. Export range tarkoittaa animaation pituuden valitsemista. Frame rate merkkäaa animaation nopeutta monta kuvaa sekunnissa. Loop count tarkoittaa monta kertaa animaatio toistetaan. Playback time merkkäaa kuinka kauan animaatio kestää, joka on tässä tapauksessa 3.6 sekuntia ja Dithering tarkoittaa multavalkoista pistekuva muotoa, joka saa lopputuloksen näyttämään erilaiselta kuin alkuperäinen versio.

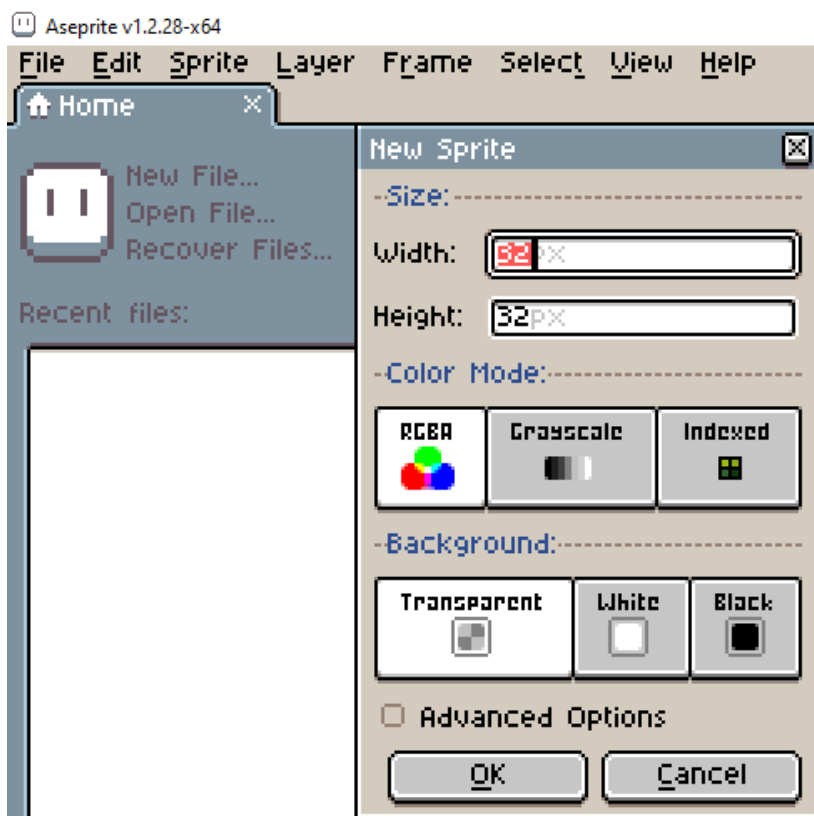


Kuva 19. Lopullisen animaation viimeiset asetukset.

#### 4.3.2 Asepriteilla animointi

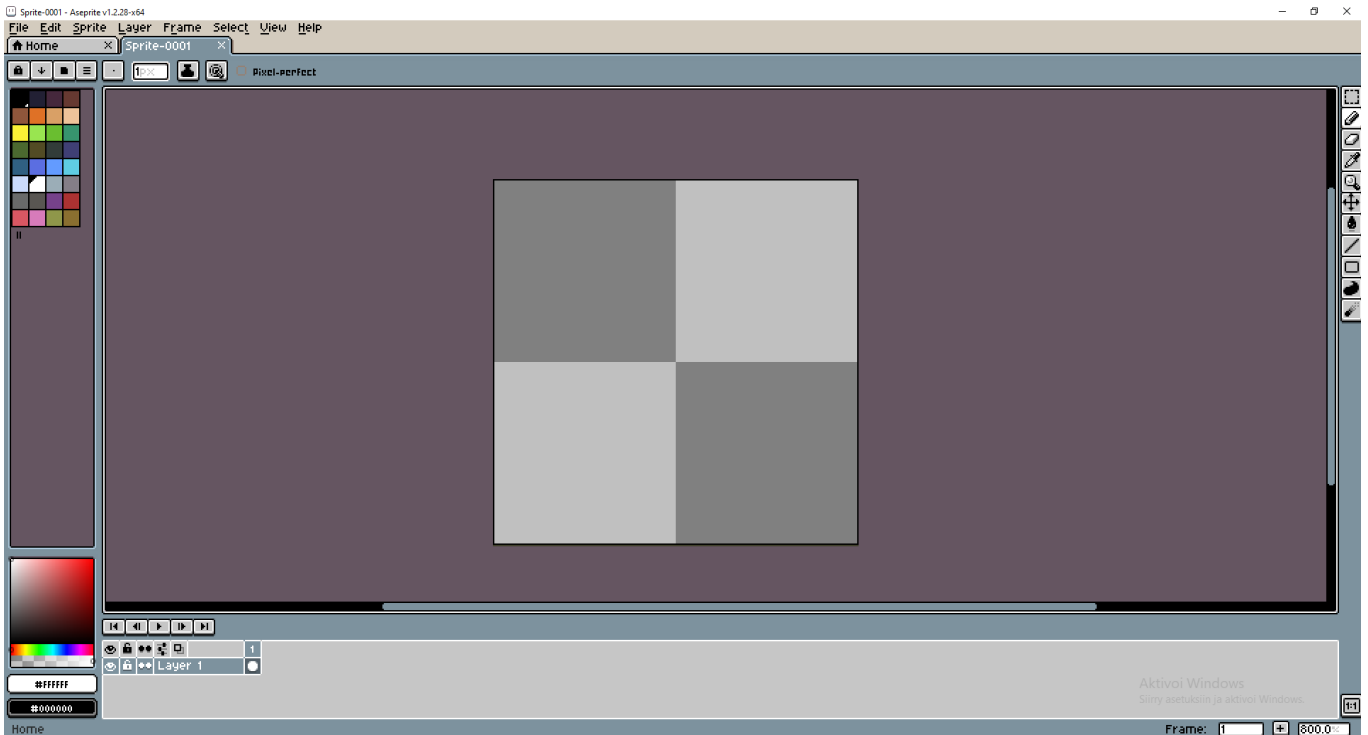
Aseprite on vuonna 2016 julkaistu pikseligrafiikkaan pohjautuva ohjelma, jonka avulla voidaan samaan tapaan, kuin Clip Studio Paint Ex:lla animoida, maalata ja piirtää. Aseprite on Windows:lle ja macOS X:lle saatava työkalu. Ohjelma valittiin pikseligrafiikan tekemiseen sen takia, koska ohjelman käytöstä oli eniten kokemusta kyseisellä tyylillä ja ohjelma itsessään on valmiiksi helppo käyttää, sekä sopeutuu tähän työhön hyvin. Muitakin pikseligrafiikkaan pohjautuvia ohjelmia on olemassa, kuten iDraw, Photoshop ja GIMP, mutta kuten Clip Studio Paint Ex:kin, Aseprite oli jo entuudestaan tuttu ohjelma, joten sen käyttämisestä oli jo kokemusta ja se koettiin helpoimmaksi käyttää kyseiseen tutkimukseen liittyen.

Asepriten käyttö alkaa avaamalla ohjelman ja luomalla uuden spriten eli uuden kankaan. Ylhäällä olevasta palkista valitaan osio File, josta luodaan uusi kangas. Tässä kohdassa voidaan määritellä kankaan leveys ja korkeus, väritila eli onko teos mustavalkoinen tai värillinen, tausta eli onko tausta jo valmiiksi musta, valkoinen tai läpinäkyvä sekä lisäasetuksista kuvasuhde eli missä mitta-kaavassa kangas tulee olemaan.



Kuva 20. Asepritessa luodaan uusi sprite.

Kun uusi kangas on luotu päästään Asepriten työpöydälle. Melkein samaan tapaan kuin Clip Studio Paint Ex:ssa, ruudun keskeltä löytyy kangas, jonka vasemmalta puolelta löytyvät eri väri vaihtoehdot. Värien yläpuolella olevasta palkista voidaan määrittellä eri värejä ja sen vierestä 1px kohdassa voidaan määrittellä pensselin koko. Ruudun alapuolella keskellä näkyy aikajana, jossa voidaan määrittellä kuvia ja ruudun oikealta puolelta löytyvät työkalut, kuten kynä, kumi ja valinta työkalut.



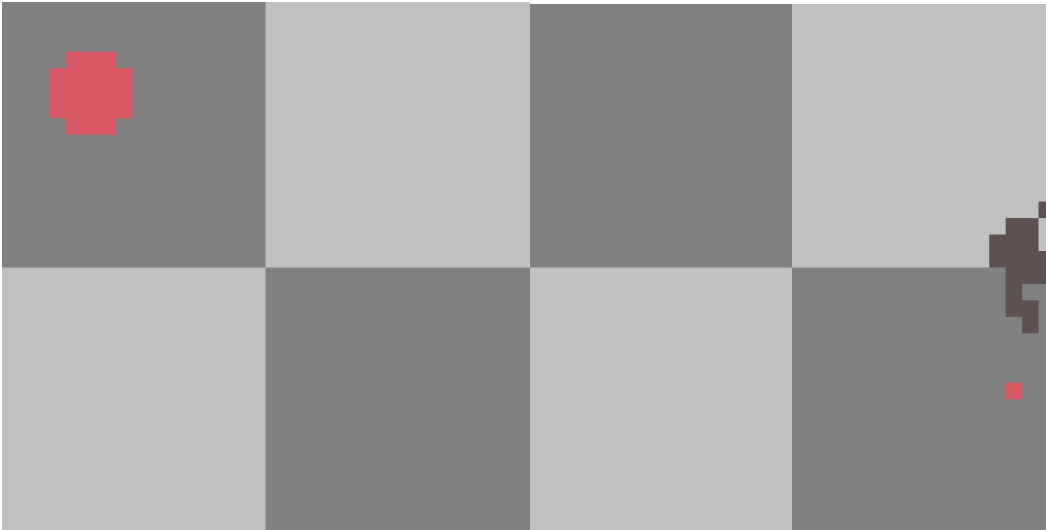
Kuva 21. Asepriten työnäkymä.

Aikajana toimii tässäkin ohjelmassa tärkeimpänä työkaluna animaatiota työstäessä. Vasemmassa yläkulmassa näkyvät kontrollit, joista voidaan toistaa, pysäyttää ja siirtyä seuraavaan kuvaan animaatiossa. Niiden alapuolella ovat tasojen ohjaimet, josta voidaan piilottaa tasot, lukita tasot niin ettei sitä voi muokata, yhdistää kuvia ja laittaa onion skin päälle. Vasemmassa alakulmassa näkyy kankaan koko ja oikeassa alalaidassa näkyy mikä kuva on sillä hetkellä aktiivinen. Sen vierestä voidaan myös lisätä animaatioon lisää kuvia ja zoomata kangasta lähemmäksi.



Kuva 22. Asepriten aikajana.

Esimerkkinä Asepritella animoitaessa toimii myös pallon putoaminen maahan ja sen haihtuminen ilmaan. Samaan tapaan kuin Clip Studio Paint Ex:ssa aluksi piirretään pallo, jota muutetaan seuraavassa kuvassa, kunnes pallo osuu maahan. Tässä tapauksessa animaatio vaati 22 kuvaa.



Kuva 23. Pallon animointi Asepriteilla.

Animaation nopeutta voidaan muuttaa yläpalkista Frame kohdasta, jossa Frame Properties kohdasta voidaan vaihtaa yksittäisen tai usean kuvan nopeutta. Frame kohdasta löytyy kanssa muita eri ominaisuuksia, kuten uuden kuvan luominen, kuvien kopioiminen ja niiden läpinäkyvyys.



Kuva 24. Frame Properties kohdasta voidaan määritellä yhden tai usean kuvan pituus.

Kun animaatio on valmis ja se halutaan muuttaa katsottavaan muotoon, valitaan yläpalkista File, josta siirrytään Export valikkoon. Tässä valikossa voidaan määritellä tiedoston muoto, koko, mitkä tasot ja kuvat näkyvät, animaation toistosuunta, kuvasuhde ja valinnaisesti animaation voi ladata Twitteriin sopivaksi.



Kuva 25. Kun animaatio on valmis, siihen voidaan tehdä vielä viimeistelyjä Export File kohdassa.

## 5 Tutkielman prosessi

Tutkielma toteutettiin animoimalla hahmosta kaksi erilaista versiota. Ensimmäiseksi Clip Studio Paint Ex:lla ja Vegas Movie Studio 17:lla, jolla animoitiin digitaalinen 2D-osuus ja Aseprite:llä, jolla animoitiin pikseligraafinen osuus. Molemmat animaatiot sisältivät hahmon, joka hengittää sisään ja ulos, kävelee hitaasti, juoksee nopeasti, kaatuu maahan ja animaation lopussa tapahtuu räjähdys. Näillä toiminnoilla pyrittiin tiivistämään animoinnin olennaisimpia liikkeitä ja muita efektejä, mitä animaatiot pitävät sisällään yleisesti. Animoinnin aikana tehtiin muistiinpanoja prosessin etenemisestä, mitä hyviä tai huonoja puolia kyseisillä graafisilla tyyleillä oli. Lopulta näitä tuloksia analysoitiin ja verrattiin toisiinsa antaen suuntaa siitä, oliko toinen kyseisistä tyyleistä käytännöllisempi jossain animaation osa-alueessa?

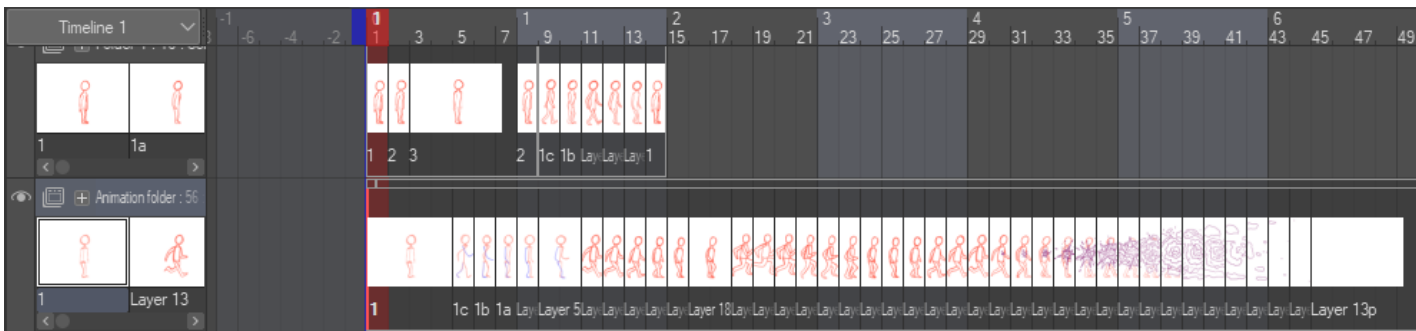
### 5.1 Clip Studio Paint Ex -osuus

Clip Studio Paint Ex:lla animointi osoittautui alkua luultua haastavemmaksi. Erityisesti kävelyn ja juoksun animointi tekivät prosessista vaikean, sillä hahmon liikkeiden hahmottamisessa todettiin ongelmia tutkielman aikana ja hahmon liikerataa oli vaikea muuttaa seuraavassa kuvassa. Kuitenkin myöhemmässä animointi tuntui helpommalta ja prosessi alkoi edetä nopeampaa tahtia verrattuna ensimmäisten kuvien piirtämiseen. 2D-osuudessa oli se hyvä puoli, että kanvaksen



suurempi koko mahdollisesti yksityiskohtien hahmottamisen, kuten hahmon silmät ja repun yksityiskohdat. Sen lisäksi raajojen piirtäminen tuntui paljon sulavammalta verrattuna pikseligrafiikkaan.

Clip Studio Paint Ex animointi alkoi luomalla kaksi erilaista luonnosversiota siitä, miten hahmo tulisi liikkumaan animaation aikana. Aluksi hahmon luuranko hahmoteltiin, jotta nähtäisiin missä kohtaa hahmon eri ruumiinosat kulkevat liikkeen aikana, jonka jälkeen luurangon päälle piirrettiin hahmon lihakset ja muut rakenteet, josta lopussa muodostuisi valmis versio hahmon designista. Luonnostelu vaiheessa oli vielä hieman epäselvää, miltä hahmo tulisi ulkomuodoltaan näyttämään, sillä hahmoa ei oltu varsinaisesti luonnosteltu ennen tätä prosessia, mutta kun valmiin version aika tuli, hahmo saatiin näyttämään hyvältä, joka toisi esille hyvin hahmon eri liikkeet.



Kuva 26. Hahmoa luonnostellessa suunniteltiin, miltä hahmon eri liikkeet näyttäisivät lopullisessa versiossa.

Luonnoksen jälkeen ryhdyttiin animoimaan valmista versiota animaatiosta. Hahmo oli valmiiksi suunniteltu ja prosessi aloitettiin seisomis- animaatiosta. Seisomis- animaatio sisälsi kuusi kuvaa, jonka aikana hahmo hengitti syvään sisään ja ulos. Jotta tämä liike saatiin tuotua esille, hahmon hiukset ja hartiat nousivat ylös, kun hahmo hengitti sisään ja laskivat, kun hahmo hengitti ulos. Kun tämä osuus animaatiosta oli animoitu, todettiin, että seisomis- animaatio näyttää vielä hieman kankealta, joten animaatiota muutettiin niin, että hahmon repun sidettä venytettiin eteenpäin, kun hahmo hengitti sisään ja takaisin paikoilleen, kun hahmo hengitti ulospäin.



Kuva 27. Lopullinen hahmon ulkonäkö.

Seisomis- animaation jälkeen siirryttiin animoimaan kävelyanimaatiota. Kävelyanimaatio osoittautui kaikista vaikeimmaksi, vaikka animoinnin aikana hyödynnettiin eri referenssejä ihmisen kävelyliikkeistä. Vaikeinta oli määrittellä mihin asti hahmon raajat ylsivät, jotta hahmon raajojen koot pysyivät suunnilleen samoina animaation aikana eivätkä venyneet liikaa. Toinen ongelma, joka nousi ylös animoidessa oli se, että kävelyn aikana hahmon polvet eivät taittuneet tarpeeksi, joka sai animaation näyttämään siltä kuin hahmon jalat olisivat olleet kokoajan liian suorat. Tätä kuitenkin paranneltiin animoitaessa niin, että hahmon jalkoja taivutettiin polvista alaspäin, kunnes jalkojen liike näytti normaalilta. Myös hiuksia ja reppua muokattiin siihen asti, kunnes hahmon kävelyanimaatio vaikutti tarpeeksi luonnolliselta.



Kuva 28. Hahmon kävelyanimaatio koostui kymmenestä kuvasta.

Kävelyanimaation jälkeen siirryttiin juoksuanimaatioon. Juoksemisen animointi tuntui huomattavasti helpommalta kävelyn animoimisen jälkeen, koska liikerata oli jo tullut tutuksi kävelyanimaation jälkeen. Juoksua animoitaessa todettiin, kuinka helpompaa raajojen animointi on 2D:ssä verrattuna pikseligrafiikkaan, sillä raajojen liikkeet tuntuivat paljon luonnollisemmilta eikä esimerkiksi jalkojen liikettä tarvinnut animoida yhden pikselin tarkkuudella. Juoksua animoidessa animaatioon haluttiin lisätä enemmän yksityiskohtia, kuten lisätä hiusten liikettä ja antaa repulle parempi liikerata. Kun hahmo nousi juostaessaan ylöspäin, reppu ja sen kansi nousivat ylös. Siinä vaiheessa, kun hahmo laskeutui alas, reppu ja sen kansi seurasivat perässä. Lopulta juoksuanimaatio vaikutti sulavalta ja sen valmiiseen tuotokseen oltiin erittäin tyytyväisiä.



Kuva 29. Juoksuanimaatioon lisättiin enemmän yksityiskohtia. Lopullinen versio koostui 13 kuvasta.

Juoksun jälkeen siirryttiin animoimaan hahmon kaatumista. Kaatuminen osoittautui myös aluksi ongelmalliseksi, sillä referenssien puute ja liikkeen hahmottaminen aiheuttivat sen, että hahmon liike ei näyttänyt kovin vakuuttavalta ensiksi. Hahmon keskipiste tuli pysyä kokoajan samana, jotta hahmon liikerata ei suistuisi alkuperäisestä paikastaan liikaa, joten hahmoa jouduttiin siirtämään jokaisessa kuvassa hieman taaksepäin, jotta hahmon sijainti ei vaihtunut liikaa animaation aikana. Myöhemmässä vaiheessa huomioitiin, kuinka reppu, hiukset ja valotus toimisivat, kun hahmon sijainti muuttuu kaatumisen aikana. Hiukset ja reppu tuli animoida niin, että ne seuraisivat hahmon liikerataa luonnollisesti, kun hahmo syöksyi maahan. Myös hahmon varjostusta tuli muuttaa, koska normaalisti valo heijasti edestä päin, joten hahmon selkäpuoli jäi tummemmaksi. Kun hahmo kaatui eteenpäin, tuli ottaa huomioon myös se, että esimerkiksi hahmon jalat eivät saaneet enää yhtä paljon valoa siinä vaiheessa, kun hahmo oli vaaka-asennossa kaatumassa kohti maata. Yksityiskohtat vaikeuttivat tämän animaation tekemistä ja venyttivät prosessia, mutta siitä huolimatta lopputulos vaikutti hyvältä ja oli aika siirtyä viimeisen animaation osuuden pariin.



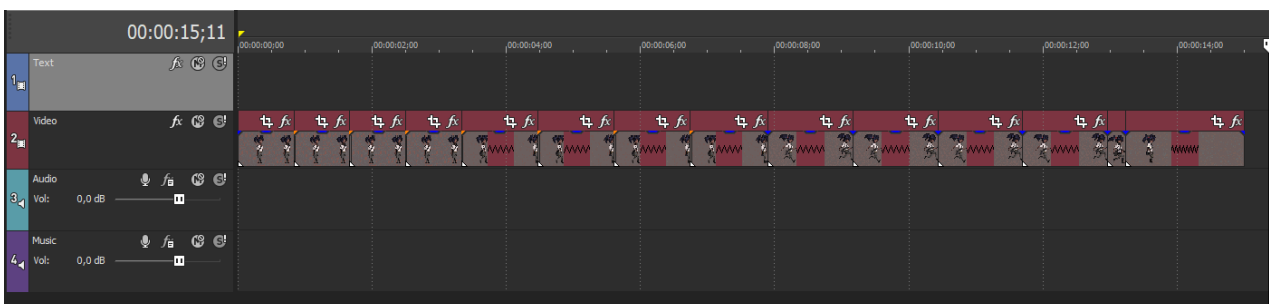
Kuva 30. Hahmon kaatuminen koostui 15 kuvasta.

Lopuksi oli räjähdysanimaation vuoro. Räjähdyksanimaatio oli yllättävän yksinkertainen ja nopea prosessi, sillä siihen ei vaadittu yhtä paljon yksityiskohtia ja hienovaraisuutta verrattuna aiempiin animaatioihin. Aluksi, kun hahmo putosi maahan luotiin efekti, joka näytti siltä, kun hahmon kaatui maahan, se loi pienen pölypilven, joka ilmaisi impaktia hahmon ja maan välillä. Seuraavaksi maasta nousi iso liekki, joka nielaisi hahmon ja haihtui nopeasti ilmaan. Itse liekkiä animoitaessa ongelmana ei ollut liekin liike vaan, että liekin värit vaikuttivat liian voimakkailta, sillä ensimmäisessä versiossa liekin värit vaikuttivat liian räikeiltä, joten niitä jouduttiin tummentamaan. Liekin jälkeen muodostuvaan savupilveen haluttiin myös luoda enemmän yksityiskohtia, joten savuun päätettiin lisätä enemmän varjostusta ja myös osittain liekkien reflektiota, jotta se näyttäisi siltä, että savu osittain reflektoi liekkien luomaa valoa.



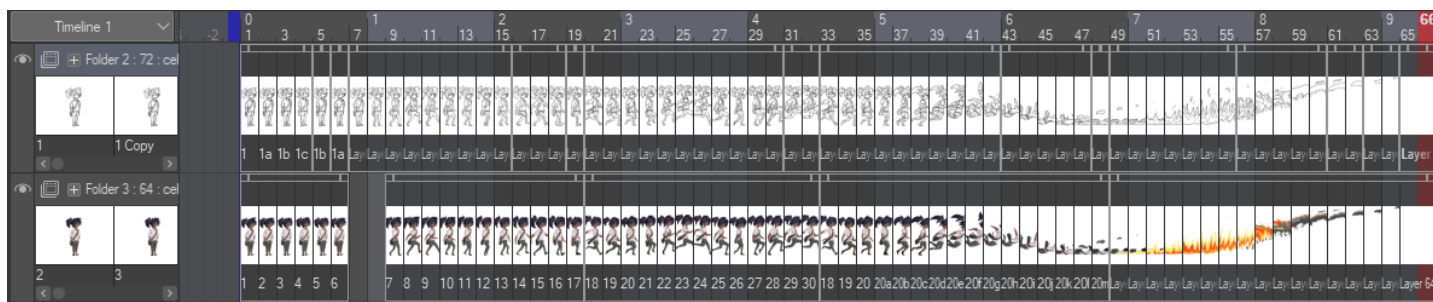
Kuva 31. Räjähdysefekti koostui 17:sta kuvasta.

Clip Studio Paint Ex:lla animoitaessa kohdattiin kuitenkin ongelma sillä, vaikka ohjelma tukeekin animointia, kokonaisten animaatioiden kasaaminen on paljon vaikeampaa kyseisellä ohjelmalla. Tämä johtui siitä, että eri kuvien kasaaminen yhteen ja liikkeiden ajan muuttaminen osoittautuivat ongelmallisiksi, joten lopullinen animaation viimeistely tehtiin käyttäen Vegas Movie Studio 17, joka on video editointi-ohjelma. Jokainen animaation osa vietiin Movie Studioon ja editoitiin siellä erikseen. Kävely animaation kestoja muokattiin sen verran, että kävelyanimaation kuvien kestoja muokattiin 80: n millisekuntiin verrattuna tavalliseen 100 millisekuntiin per kuva. Myös kääntymis- ja räjähdysanimaatioiden kestoja muokattiin, jotta animaatioiden osuudet eivät olisi vaikuttaneet liian hitailta, kun verrataan oikean elämän liikkeeseen. Tämän jälkeen animaatio renderoitiin valmiiksi versioksi ja animaatio oli valmis.



Kuva 32. Animaatio viimeisteltiin hyödyntäen Vegas Movie Studio 17 -ohjelmaa.

Animaation kestoksi muodostui noin 15 sekuntia ja se koostui yhteensä 148 kuvasta. Animaation tekemiseen käytettiin noin kuusi työpäivää, joka oli tunteina noin 25 tuntia. Animointiprosessi vaikutti paljon työläämmältä ja hitaammalta verrattuna pikseligrafiikkaan, koska aluksi hahmon lopullinen design tuli suunnitella. Myös yksityiskohdat tuli määrittellä jokaisessa kuvassa ja hahmon väri-työprosessissa kesti huomattavasti pidempään, sillä aluksi tuli piirtää hahmon ääriviivat, jonka jälkeen siirryttiin vasta hahmon värittämiseen eli jokainen kuva tuli käydä läpi useamman kerran verrattuna pikseligrafiikalla animointiin. Käsien jouduttiin piirtämään yhteensä 110 valmista kuvaa ottaen huomioon myös luonnosversiotkin.

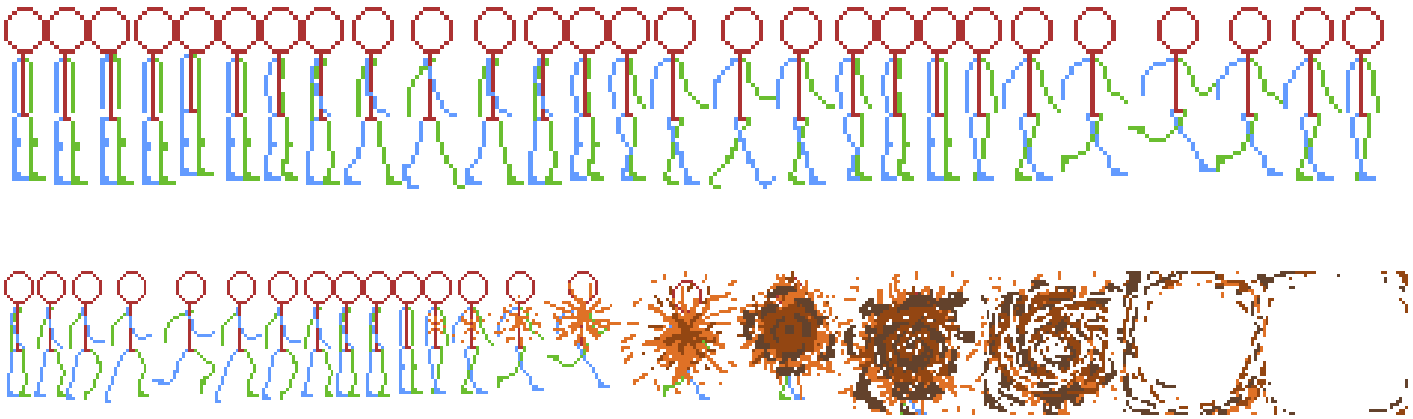


Kuva 33. Lopullinen timeline valmiista animaatiosta.

## 5.2 Asepriten osuus

Asepriten animaatioprosessi eteni sujuvasti. Varsinaisia ongelmia, joita pikseligrafiikalla animointi tuotti olivat resoluutio ja hahmon hahmon raajojen liikkeet. Koska pikseligrafiikan resoluutio on paljon pienempi kuin digitaalisessa 2D-grafiikassa, hahmon yksityiskohdat eivät tulleet esille yhtä hyvin. Esimerkiksi hahmon silmät eivät tulleet esille, sekä vaatteissa ei ollut saman verran yksityiskohtia kuin digitaalisessa 2D:ssä. Sen lisäksi hahmon raajojen liikkeet näyttivät epärealistisimmilta, koska hahmo koostui neliön mallisista pikseleistä, joten hahmon reunat näyttivät karkeilta.

Asepritella animointi alkoi luomalla kaksi luonnosversiota hahmon liikkeestä ja muista efekteistä. Ensimmäisessä luonnoksessa käytiin lävitse kaikki liikkeet, joita animaatio piti sisällään. Tähän voitiin myöhemmin referoida animoitaessa viimeistä versiota. Luonnoksen frame rate oli vielä tässä vaiheessa noin kahdeksan kuvaa sekunnissa, mutta sillä ei varsinaisesti ollut merkitystä, koska kyseessä oli vasta ensimmäinen referenssi. Alla olevasta animaatioarkista nähtiin kaikki eri liikkeet joita, animaatio piti lopussa sisällään. Näitä liikkeitä olivat hahmon seisomis-, kävely-, juoksu-, kaatumis- ja räjähdysanimaatio.



Kuva 34. Referenssi hahmon eri liikkeistä ja efekteistä.

Seuraavassa referenssissä hahmo oli enemmän luonnosteltu ja se sisälsi enemmän yksityiskohtia. Hahmon eri raajat oli väritetty eri väreillä, jotta hahmon vasen ja oikea puoli olisi ollut helpompi erottaa toisistaan. Hahmon hiuksiin lisättiin myös liikettä, jotta hahmon pää ei pysyisi paikallaan koko animaation ajan, sillä aikaisempaan referenssiin verrattuna, hahmon kaikki osat eivät liikkuneet tehden hahmon liikkeestä jäykän näköisen. Alla olevassa animaatiossa näkyy hahmon juoksuanimaatio, johon referoitiin viimeisessä versiossa. Animaatiota viimeistellessä hahmon liikkeisiin lisättiin enemmän kuvia, jotta hahmon liike näytti paljon sulavammalta.



Kuva 35. Paranneltu referenssi versio hahmon liikkeestä.

Varsinaisessa versiossa hahmon designista tehtiin samankaltainen, kun digitaalisesta 2D-versiosta, mutta koska resoluutio oli paljon pienempi, kuin 2D-versiossa, osa yksityiskohdista ei tullut yhtä hyvin esille. Esimerkiksi, hahmojen silmät eivät olleet esillä, koska hahmon resoluutio oli huomattavasti pienempi, kuin digitaalisessa 2D-versiossa. Toinen poikkeus, joka tuli esille animoinnin alussa oli se, että digitaalisessa 2D-versiossa luonnoksen jälkeen piirrettiin hahmon ääriviivat, mutta pikseligrafiikassa siirryttiin suoraan käyttämään värejä. Tämä johtui kanssa resoluutiosta, koska animaation kanvas oli vain resoluutioltaan 50 x 45 pikseliä, kun taas digitaalisessa 2D-versiossa resoluutio oli 864 x 648 pikseliä. Pikseligrafiikassa kanvas oli suhteutettuna niin pieni, että



mustat ääriiviivat olisivat vieneet ison osan kanvaksesta ja mahdollisesti pilanneet hahmon ulkonäön.

Kun referenssit olivat valmiina, oli aika ryhtyä animoimaan varsinaista versiota animaatiosta. Ensimmäiseksi animoitiin hahmon seisomisanimaatio, jossa hahmo hengittää sisään ja ulos. Hahmon vartalo nousi yhden pikselin verran ylöspäin ja sen jälkeen takaisin alas. Tämän jälkeen animoitiin hiusten liike ja hartioiden nosto, jotta ne liikkuisivat hahmon kehon mukana. Seisomisanimaation tekemisessä kesti kaikista vähiten aikaa ottaen huomioon, että tämä osio animaatiota kesti vain viisi kuvaa.



Kuva 36. Hahmon seisomisanimaatio.

Seuraavaksi animoitiin hahmon kävelyanimaatio. Kävelyä animoidessa huomattiin, kuinka jalkojen animointi pikseligraafisessa ympäristössä oli paljon haastavampaa verrattuna digitaaliseen 2D-grafiikkaan. Tämä johtui siitä, koska jalkojen kääntyminen ei näyttänyt yhtä sulavalta yhden pikselin tarkkuudella pikseligraafisessa ympäristössä. Siitä huolimatta, kun animaatio toistettiin kuvien lisäämisen jälkeen, kävelyanimaatio näytti sulavalta, eikä jalkojen liike näyttänyt enää liian kankealta. Animaatio sisälsi 17 kuvaa, joista jokainen kesti 75 millisekuntia. Juoksuun verrattuna animaatio kesti hieman pidempään, koska se sisälsi kaksi kuvaa enemmän. Siihen myös vaikutti se, että kävelyn nopeus haluttiin pitää maltillisena eikä liian nopeana juoksuanimaatioon verrattuna, joten jokaisen kuvan kesto nostettiin viidellä millisekunnilla.



Kuva 37. Hahmon kävelyanimaatio sisälsi 17 kuvaa.

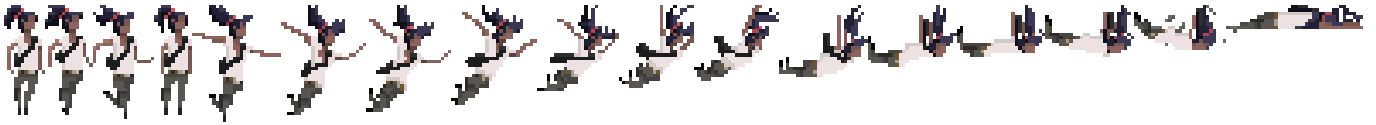
Hahmon juoksuanimaatio oli kävelyanimaation jälkeen helpompaa animoida. Vaikka animaatiot eivät käyttäneet samoja kuvia, ne olivat silti suuntaa antavia, kuinka hahmon keho liikkui. Juoksemisessa tuli ottaa huomioon, kuinka hahmo nosti molemmat jalkansa ilmaan, kun taas kävellessä toinen jaloista pysyi koko ajan maassa. Sen lisäksi hahmon hiukset liikkuivat paljon enemmän, koska hahmon liike oli aktiivisempaa. Myöhemmin animaatiota viimeistellessä huomattiin, kuinka hahmon hartiat ja reppu tuntuivat pysyvän juoksun paikallaan, eikä niissä ollut tarpeeksi liikettä. Tämän seurauksena hahmon hartioita ja reppua siirrettiin pikselin ylöspäin, kun hahmo oli korkeimmillaan ja laskettiin takaisin, kun hahmon jalat laskeutuivat maahan. Jokaisen juoksu kuvan kestoksi asetettiin 70 millisekuntia. Lopulta juoksuanimaatio sisälsi yhteensä 15 kuvaa.



Kuva 38. Hahmon juoksuanimaatio sisälsi 15 kuvaa.

Hahmon juoksuanimaation jälkeen tuli hahmon kaatumisanimaatio. Kaatumisen animointi oli kaikista vaikein osuus pikseligrafiikassa. Tämä johtui siitä, että kun hahmo syöksyi eteenpäin, hahmon jalat ja kädet vaihtoivat asentoon hyvin nopeasti eikä kyseisestä liikkeestä ollut varsinaisia referenssejä. Pikseligraafisessa muodossa hahmon raajojen liikettä oli vaikea määritellä järkeviin asentoihin. Kaatumisessa tuli myös ottaa huomioon repun ja hiusten liike, johon tuli kiinnittää enemmän huomiota, kuinka ne reagoisivat tippuessaan maahan päin? Vähitellen hiusten ja repun liike alkoi näyttämään siltä, että hiukset sekä reppu seurasivat hahmon liikettä pudotessaan maahan päin. Toiseksi ongelmaksi aiheutui myös hahmon oikea jalka, jonka liike vaikutti aluksi kankealta

tietyissä kohtaa. Tämä korjattiin siistimällä animaatiota ja vaihtamalla kuvien kestoksi 45 millisekuntia. Sen seurauksena kaatumisanimaatio näytti lopulta sellaiselta, että hahmo olisi kompastunut johonkin ja kaatunut naama edellä maahan niin, että hahmon keho, hiukset ja reppu seurasivat tätä perässä hahmon kaatuessa maahan. Animaatio sisälsi lopulta 17 kuvaa.



Kuva 39. Hahmon kaatumisanimaatio sisälsi 17 kuvaa.

Räjähdyसानimaatiota arveltiin aluksi kaikista vaikeimmaksi, mutta lopulta animaatio osoittautui helpommaksi. Ensimmäiseksi kaatuneen hahmon ympärille animoitiin kipinöitä, jotka vähitellen kasvoivat ja lopulta muodostivat suuren tulen. Tuli efektiä kasvatettiin niin, että tulen sydäimestä tehtiin tummempi ja tuli alkoi savuamaan paljon enemmän, kunnes efekti lopulta haihtui ilmaan. Ensimmäinen versio tästä efektistä sisälsi huomattavasti vähemmän partikkeleja, mutta animoinnin aikana huomattiin kuinka räjähdys ei näyttänyt tarpeeksi vakuuttavalta. Animaatioon lisättiin savua, jotta räjähdys saatiin näyttämään isommalta. Lopulta, kun partikkelit olivat kohdillaan, animaation kestoa vielä muokattiin niin, että jokaisen kuvan kestoa alennettiin 70 millisekunnista 50 millisekuntiin, jotta räjähdys näytti vakuuttavammalta. Jos kuvien kesto olisi sama, kuin esimerkiksi juoksuanimaatiossa, räjähdys olisi näyttänyt hitaammalta eikä välttämättä yhtä selkeältä.



Kuva 40. Räjähdyसानimaatio sisälsi 14 kuvaa.

Kaikki nämä animaatiot yhdistettynä animaatioissa oli yhteensä 200 kuvaa, joka kesti noin 15 sekuntia. Animointiprosessi koostui neljästä päivästä ja sen animoinnissa kesti yhteensä noin 15 tuntia ottaen huomioon myös animaation suunnittelu osuuden ja muistiinpanojen merkitsemisen. Digitaaliseen 2D:n verrattuna työnteko vaikutti sulavammalta ja työtahti pysyi suunnilleen samana tutkimuksen aikana.

## 6 Animaatioiden vertailu

Molemmilla graafisilla ulko-asuilla oli omat hyvät- ja huonot puolensa. Oli vaikeaa päätellä näiden animaatioiden perusteella, kumpi näistä tyyleistä oli parempi verrattuna toiseen, sillä kummallakin graafisella tyylillä oli vahvuutensa, kuin myös heikkoutensa eri animaation osa-alueissa. Esimerkiksi digitaalinen 2D oli parempi, kun keskityttiin hahmon yksityiskohtiin, mutta työmäärältään taas pikseligrafiikka taas tuntui huomattavasti kevyemmältä. Animaatioita analysoidessa otettiin huomioon seuraavat animaation osa-alueet: animaation luonnostelu, ääriviivat, väritys, varjostus, yksityiskohdat, liikkeen sulavuus, kuvien määrä, ylimääräisen työn osuus, animointiin käytetty aika, käytännöllisyys ja kumpi graafisista tyyleistä oli toistaan työläämpi? Näiden osa-alueiden myötä voitiin koostaa yhteenveto ja analyysi siitä, oliko jokin näistä graafisista tyyleistä parempi kuin toinen ja antaa samaan aikaan rekvisiittaa siitä kumpi graafisista tyyleistä kannattaa valita ulko-asuksi mahdolliseen tulevaan projektiin?

### 6.1.1 Animaation luonnostelu

Luonnostelu osuus oli molemmissa tyyleissä suunnilleen samankaltaista. Suurempia eroja ei esiintynyt vielä suunnittelu vaiheessa. Molemmilla tyyleillä suunniteltiin aluksi rekvisiittaa antava hahmon luuranko, joka animoitiin niin, että se antaisi suuntaa sille, miltä hahmon liikkeet tulisivat näyttämään ja missä animaation ääripäät olisivat? On myös hyvä mainita, että digitaalisessa 2D-grafiikassa suunniteltiin hahmo, jota hyödynnettiin myöhemmin pikseligrafiikassa, mutta se ei vaikuttanut suunnittelu osioon erityisesti muuta kuin, että hahmon ulkonäkö pysyisi samana. Hahmon alkuperäinen design oltaisiin voitu toteuttaa myös pikseligrafiikassa samaan malliin. Luonnos-versiosta oli hyötyä molemmilla tyyleillä.

### 6.1.2 Ääriviivat, väritys ja varjostus

Digitaalisessa 2D-grafiikassa luonnoksen jälkeen siirryttiin piirtämään hahmon viimeisiä ääriviivoja, jonka jälkeen hahmo väritettiin ja lopuksi lisättiin varjostukset ja muut efektit. Pikseligrafiikassa taas mustia ääriviivoja ei tehty ollenkaan, koska kanvaksen koko oli sen verran pieni, että se olisi pilannut hahmon ulkonäön, eikä se olisi näyttänyt yhtä hyvältä. Tämän takia siirryttiin suoraan värittämään hahmoa kuva kovalta, jonka jälkeen tämän päälle piirrettiin hahmon varjot.

Animaation lopussa tapahtuvassa räjähdyksessä tulesta muodostui savupilvi, johon heijastui oranssi tulen väri. Tätä ei kuitenkaan näy pikseligrafiikassa, koska Asepriten työkalut eivät mahdollistaneet juuri tällaista efektiä, joten tarkemmat valoefektit jätettiin kokonaan pois pikseligrafii-kasta. Digitaalisessa 2D-grafiikassa voitiin kiinnittää paljon enemmän huomiota värimaailmaan ja sen yksityiskohtiin, kuin pikseligrafiikassa. Työkalut ja kanvaksen koko vaikuttivat tähän huomatta-vasti.

### **6.1.3 Yksityiskohdat**

Värimaailman yksityiskohtien lisäksi myös tavalliset yksityiskohdat poikkesivat graafisissa tyyleissä. Digitaalisessa 2D-grafiikassa pystyttiin keskittymään paljon paremmin yksityiskohtiin, kuten esi-merkiksi, kuinka hahmon hiukset, paita ja reppu muotoutuivat, kun hahmo seiso, käveli, juoksi ja kaatui maahan. Muutama taitto paidassa merkkasi jo, että hahmon paita oli rutistunut juuri siitä kohtaa ja myöhemmässä vaiheessa paita oli venynyt siitä kohtaa. Pikseligrafiikka ei pitänyt sisällään yhtä paljon yksityiskohtia, kuin digitaalinen 2D-grafiikka. Vaikka hahmon hiuksissa, paidassa ja repuissa esiintyi liikettä animaation aikana, se ei sisältänyt yhtä paljon yksityiskohtia kuin digitaalinen 2D-animaatio sisälsi. Tämä johtui kanvaksien kokojen erosta. Digitaalisessa 2D-grafiikassa kanvaksen koko oli 864 kertaa 648 pikseliä, kun taas pikseligrafiikassa kanvaksen koko oli 50 kertaa 45. Tämä sen takia, koska pikseligrafiikka koostui yksittäisistä pikseleistä, kun taas digitaalisessa grafiikassa työskenneltiin useiden satojen pikseleiden kanssa ja näiden kahden visu-aalisen tyylin resoluutiot olivat täysin erilaiset. Siksi digitaalisissa 2D-töissä nähdään useammin en-emmän yksityiskohtia kuin pikseligrafiikassa, mutta poikkeuksia on tietysti olemassa artistista ja heidän töistään riippuen.

### **6.1.4 Animaation liikkeen sulavuus**

Animaatioiden sulavuus riippui siitä, mikä frame rate animaatiolla oli ja kuinka monta kuvaa ani-maatio piti sisällään? Tässä tapauksessa pikseligrafiikka vaikutti enemmän sulavammalta, koska animaatio sisälsi enemmän kuvia, kuin digitaalinen 2D-versio. Myös molempien animaatioiden kestoa muokattiin jälkikäteen niin, että tiettyjen liikkeiden kestoa muutettiin, jotta liike olisi näyt-tänyt paljon luontevammalta.

Ainut poikkeus, joka animaatioiden sulavuudessa tulee esille on seisomisanimaation osuus. Kun verrattiin digitaalista 2D-versiota ja pikseliversiota huomattiin, että digitaalisessa 2D-grafiikassa hahmon hiukset ja rinta liikkuvat huomattavasti sulavammin, kuin pikseligrafiikassa, koska siinä versiossa hahmon hiukset ja rinta nousivat vain yhden pikselin ylöspäin ja laskivat takaisin alas. Muuten pikseligraafinen versio vaikutti sulavammalta, kuin digitaalinen 2D-versio, joten tietyissä määrin pikseligrafiikalla voidaan myös animoida paljon sulavempia animaatiota riippuen kuvien määrästä.

### **6.1.5 Kuvien määrä**

Pikseligrafiikka sisälsi enemmän kuvia, kuin digitaalinen 2D-grafiikka. Pikseligrafiikassa oli yhteensä 199 kuvaa, kun taas digitaalisessa 2D-grafiikassa 149 kuvaa. Tämä 50 kuvan ero näkyi animaation sulavuudessa ja hahmon liikkeessä. Kun verrattiin kyseisten tyylien yksittäisiä animaatio osioita huomattiin, mistä animaatioiden sulavuus erot johtuvat? Esimerkiksi pikseligrafiikassa juoksuanimaatio kesti 16 kuvaa, kun taas digitaalisessa 2D-grafiikassa juoksuanimaatio kesti vain 13 kuvaa. Tämä kolmen kuvan ero teki pikseligraafisesta versiosta paljon sulavamman. Sen takia myös seisomisanimaatio näytti digitaalisessa 2D-versiossa huomattavasti sulavammalta, koska se sisälsi kuusi kuvaa, kun taas pikseligraafinen versio vain viisi kuvaa. Jo yhden kuvan ero teki animaatiosta sulavamman.

## Digitaalinen 2D

Idle-animaatio (6)24 framea  
 Kävely-animaatio (10)40 framea  
 Juoksu-animaatio (13)52 framea  
 Kaatumis-animaatio 15 framea  
 Räjähdysanimaatio 17 framea  
 Yhteensä 149 framea

## Pikseli

Idle-animaatio (5) 24 framea  
 Kävely-animaatio (16) 63 framea  
 Juoksu-animaatio (16) 74 framea  
 Kaatumis-animaatio 21 framea  
 Räjähdysanimaatio 17 framea  
 Yhteensä 199 framea

Kuva 41. Lista siitä kuinka monta kuvaa jokainen animaatio sisälsi kummallakin tyylillä.

### 6.1.6 Ylimääräisen työn osuus

Digitaalisen 2D-grafiikan animaatiota työstäessä ei osattu odottaa, että animaatiota ei voitu suoraan koota Clip Studio Paint Ex:ssa, joten jouduttiin turvautumaan käyttämään Vegas Movie Studio 17 -ohjelmaa. Movie Studiolla animaatio kasattiin yhteen ja animaation osuuksien kestoja muutettiin erikseen niin, että ne näyttivät tarpeeksi sulavilta. Aseprite:lla työskennellessä tämä prosessi oli huomattavasti helpompaa, sillä animaatio pystyttiin tekemään loppuun asti ilman ylimääräisiä ohjelmia, joten ylimääräistä aikaa ei kulunut ohjelmien vaihteluun. Aseprite:lla oli helppo kopioida animaatiot ja vaihtaa niiden kestoja, kun taas Clip Studio Paint Ex ei ollut optimaalinen tähän osuuteen tutkielmasta. Tästä syystä Asepritella työskentely tuntui huomattavasti helpommalta ja säästi aikaa animaatiota viimeistellessä.

### 6.1.7 Käytetty aika

Pikseligrafiikkaa animoidessa aikaa kului noin 15 tuntia, jotta projekti saatiin kokonaan päätökseen suunnittelusta viimeisen animaation renderöintiin. Digitaalisen 2D-animaation tekemisessä kesti noin 25 tuntia saada animaatio alusta loppuun. Tämä kymmenen tunnin ero voidaan selittää

työmäärällä, koska digitaalisessa 2D-animaatiossa jouduttiin piirtämään jokainen kuva erikseen useampaan otteeseen. Digitaalisessa 2D-versiossa jouduttiin aluksi piirtämään ääriviivat, sitten värittämään hahmo, piirtämään varjot ja lopuksi lisäämään muita yksityiskohtia, kuten esimerkiksi varjostus. Digitaalinen 2D-versio sisälsi myös paljon enemmän yksityiskohtia, kuin pikseligraafinen versio. Vaikka digitaalisessa 2D-versiossa olikin vähemmän kuvia, työmäärä oli silti suurempi, koska pikseligrafiikassa ei tarvinnut animoida yhtä isoa aluetta ja hahmon design oli yksinkertaisempi, kuin digitaalisessa 2D-versiossa. Tämä kymmenen tunnin työero tuntui huomattavasti lopussa, kun molemmat animaatiot oli saatu valmiiksi ja työmäärää alettiin kunnolla reflektoidaan.

### 6.1.8 Käytännöllisyys

Käytännöllisyydellä tässä tapauksessa tarkoitettiin sitä, että oliko jokin näistä graafisista tyyleistä selkeästi parempi jossain animaation osa-alueessa kuin toinen? Näissä kyseisissä animaatioissa asia vaihteli animaatiosta riippuen, sillä osassa animaation osuuksissa pikseligraafinen tyyli vaikutti sopivammalta, kun taas toisissa animaation osuuksissa digitaalinen 2D vaikutti sopivammalta. Seisomisanimaatiossa pikseligraafinen versio vaikutti käytännöllisemmältä, sillä hahmon liike tuli selvemmin esille jo yhden pikselin muutoksessa. Toisaalta digitaalisessa 2D-versiossa hahmo vaikutti eloisammalta, kun hahmon reppu ja rinta seurasivat hengityksen tahtiin. Silti pikseligraafinen versio toi hahmon paikallaan seisomisen esille vain muutamassa kuvassa ilman ylimääräisiä yksityiskohtia.

Kävely-, juoksu- ja kaatimusanimaatioissa pikseligrafiikka oli kanssa yksinkertainen, mutta hahmon raajojen animoiminen vaikutti osittain ei niin luonnolliselta tietyissä kuvissa, kun hahmon jalat ja kädet eivät olleet vielä animaatioiden ääripäissä. Digitaalisessa 2D-versiossa raajojen animoiminen oli taas luonnollisempaa eikä se vaikuttanut siltä, että hahmon raajat olisivat näyttäneet joissain kuvaissa rikkinäisiltä tai niin, että ne olisivat olleet sijoiltaan. Vaikka digitaalisessa 2D-graafiikassa varsinkin kävelyn ja juoksun animoiminen tuntui kaikista työläimmältä ja vaikeimmalta, se silti vaikutti luonnollisimmalta niin, että hahmon liike näytti sulavalta ja joustavalta.

Räjähdyksanimaation digitaalisessa 2D-versiossa oli paljon enemmän yksityiskohtia, mutta se ei välttämättä tarkoita sitä, etteikö se olisi vakuuttavampi, kuin pikseligraafinen versio. Molemmat versiot sisälsivät 17 kuvaa, mutta siitä huolimatta pikseligraafinen versio näytti realistisemmalta ja



se sai räjähdysten näyttämään paljon uskottavammalta. Pienet pikselit saivat räjähdyksestä muodostuneet pienet hiukkaset näyttämään paljon realistisimmilta kuin digitaalisessa 2D-versiossa. Myös tulen haihtuminen ilmaan pikseligraafisessa versiossa vaikutti realistisemmalla, kuin digitaalisessa 2D-grafiikassa.

### 6.1.9 Kumpi graafisista tyyleistä on työläämpi?

Työtuntien, kuvien ja laadun perusteella voitaisiin tulla nopeasti siihen johtopäätökseen, että pikseligrafiikka olisi tehokkaampi tyyli animointiin, kuin digitaalinen 2D-grafiikka. Toisaalta tämä asia riippuu hyvin monesta tekijästä. Näitä tekijöitä ovat muun muassa minkälaista animaatiota ollaan työstämässä, mikä on sen käyttötarkoitus, onko projektissa yksityiskohtia, joita pitäisi tuoda esille, aikaraja, käytettävissä oleva työvoima, aikaisempi kokemus ja muut resurssit, joita tulee ottaa huomioon projektin aikana?

Jokaisella artistilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Jotkin artistit ovat työskennelleet koko ikänsä pikseligrafiikan parissa ja heille animoiminen pikseligraafisessa ympäristössä voi olla huomattavasti helpompaa, kuin opetella animoimaan digitaalinen 2D-ympäristö tai toisinpäin. Joillakin artisteilla voi olla kokemusta molemmista tyyleistä, mutta eivät osaa välttämättä päättää kumpi tyyleistä sopii heille paremmin? Periaatteessa asian ratkaisee sen, kumman tyyleistä artisti kokee itse omakseen tai päättääkö jokin toinen henkilö, millä tavalla projekti toteutetaan?

Molemmilla tyyleillä on puolensa eri osa-alueissa. Jos haluaa panostaa yksityiskohtiin ja animaationliikkeen sulavuuteen niin tällöin vaihtoehto olisi digitaalinen 2D-grafiikka, joka tarjoaa enemmän työkaluja piirtämiseen, animointiin ja mihin tahansa muuhun työskentelyyn. Digitaalisessa 2D-ympäristössä myös kuvien piirtäminen on hallitumpaa ja kuvasta kuvaan piirtäminen tuntuu sulavammalta. Artisti voi paremmin piirtää kankaalle, miten liike tapahtuu, kun kanvas on tarpeeksi iso. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, etteikö pikseligraafisessa ympäristössä voisi tehdä kauniin ja sulavan näköisiä animaatioita. Tämä taas riippuu artistista, mutta yleisesti ottaen digitaalista 2D-grafiikka suositellaan, kun halutaan panostaa animaation yksityiskohtiin.

Jos taas halutaan panostaa yksinkertaisuuteen, optimaaliseen työskentelyyn ja mahdollisimman mataliin resurssien kuluihin, tällöin pikseligraafinen ympäristö on sopivampi. Pikseligrafiikassa kan-

vas on paljon pienempi, joten yksityiskohtille ei jää niin paljon varaa, kuin digitaalisessa 2D-grafiikassa. Tämä ei ole kuitenkaan huono asia, sillä se nopeuttaa animointiprosessia, kun artistin ei tarvitse animoida jokaista yksityiskohtaa erikseen ja voidaan siirtyä nopeammin seuraavan kuvan animointiin. Pikseligrafiikka on yleistettynä hyvin yksinkertaista ja se ei yleisesti pidä sisällään niin paljon graafista sisältöä, kuin digitaalinen 2D-grafiikka, joten resurssien kulut voivat laskea ja työskentely sujuu nopeammin verrattuna digitaaliseen 2D-grafiikkaan.

Tiivistettynä asia riippuu hyvin paljon projektin tavoitteista ja artistin omista kyvyistään. On hyvä ottaa huomioon, että jokainen artisti ei ole välttämättä työskennellyt samankaltaisissa projekteissa aikaisemmin, joten heille uusi visuaalinen tyyli voi olla aluksi haastavaa. Yksityiskohtia ja sulavia animaatiota on myös olemassa pikseligrafiikasta, mutta digitaaliseen 2D-grafiikkaan verrattuna, se ei ole niin yleistä. Kyseessä ei siis ole etteikö pikseligrafiikalla voisi tehdä yhtä yksityiskohtaisia ja sulavia teoksia kuin digitaalisella 2D-grafiikalla.

## **7 Pohdinta ja tutkielman reflektointi**

Digitaalisella 2D-grafiikalla ja pikseligrafiikalla on selkeästi omat paikkansa ja niiden visuaalinen tyyli riippuu hyvin paljon artistista itsestään. Molemmat visuaaliset tyylit ovat hyviä ja käytännöllisiä tyylejä animointiin projektista riippumatta. Toki aina artisti ei voi itse päättää pääseekö hän työstämään minkälaista grafiikkaa mihinkin projektiin, mutta tämän projektin tarkoituksena oli antaa rekvisiittaa siitä, mitä animointi pitää sisällään ja mitä hyviä ja huonoja puolia eri tyyleillä on?

Digitaalinen 2D tuntui paljon luonnollisemmalta aluksi, mutta projektin edetessä huomattiin, kuinka yksinkertaista pikseligrafiikka voikaan olla, joka koettiin myöhemmin optimaallisemmaksi vaihtoehdoksi. Animoidessa pikseligrafiikka tuntui huomattavasti helpommalta, mutta itse piirtäessä digitaalinen 2D-grafiikka tuntui käytännöllisemmältä. On vaikeaa määrittellä selvää tekijää, kumpi visuaalisista tyyleistä olisi selvä voittaja tässä aiheessa, koska se riippuu niin monesta tekijästä, joten lopullista tulosta on vaikea arvioida. Kuitenkin molemmilla tyyleillä on positiivisia puolia sen verran, että ne sopivat hyvin erilaisiin projekteihin sen tyylistä riippumatta.

Vertailututkimuksen toteuttamisessa ei esiintynyt huomattavia ongelmia. Ainoina hankaluuksina animoidessa toimivat työrytmiin pääsy ja suunnitteluvaihe. Työrytmissä ongelmana oli animaatioiden aloittaminen, kuten mistä lähteä liikkeelle, kun taas suunnitteluvaiheessa ongelmana oli animaation osa-alueiden valinnat. Ensimmäinen versio animaatiosta ei sisältänyt kaatumisanimaatiota vaan juoksuanimaation jälkeen räjähdysanimaatio tapahtui suoraan. Jälkeenpäin todettiin, että tämä siirtyminen kahden animaation välillä ei näyttänyt tarpeeksi luontevalta, joten animaatioiden väliin päätettiin lisätä kaatumisanimaatio.

Jälkeenpäin katsottuna varsinaista vertailututkimusta oltaisiin voitu parantaa niin, että osaa animaatioista olisi voitu hioa. Digitaalisen 2D:n kävelyanimaatio näytti suhteellisen hyvältä, mutta liikkeessä olisi ollut parantamisen varaa. Hahmon jalat vaikuttivat siltä, etteivät ne kääntyneet tarpeeksi taaksepäin, jonka huomasi selvästi animaatiota katsellessa. Sen lisäksi pikseligrafiisessa animaatiossa kaatumisanimaatiota olisi voinut parantaa enemmän. Hahmon raajojen liike, varsinkin jaloissa tuntui jälkeenpäin katsottuna ei niin luontevalta, joten hahmon jalkoja olisi voinut taivuttaa enemmän liikkeen edetessä.

Myös opinnäytetyön ensimmäistä osaa olisi voitu määritellä tarkemmin. Ensimmäisessä osassa paneuduttiin animaation historiaan ja mitä se piti sisällään, mutta tietyissä kohtaa todettiin, että historiassa saatettiin mennä kenties liikaakin taaksepäin. Historiaosuudessa kerrotaan ensimmäisistä löydetyistä kalliomaalauksista noin 65 000 vuotta sitten. Näiden löytäminen on vakuttavaa, mutta sitä ei tarvitsisi tuoda niin paljon esille tutkielmassa, jossa käytetään nykyajan teknologiaa. Sen lisäksi animoinnin historiassa keskitytään myös 3D-grafiikkaan, joka on hyvä mainita, mutta paikoittain tähän teknologiaan kiinnitetään liikaa huomiota. Näitä 3D osia olisi voitu karsia tekstistä enemmän ja keskittyä sen sijaan esimerkiksi 2D-animoinnin olennaisimpiin tyyleihin ja ominaisuuksiin.

Opinnäytteen loppuun on myös hyvä huomioida, että tuloksissa tulee ottaa huomioon, se kuinka jokaisella artistilla on omat vahvuutensa. Sen takia tämä projekti ei reflektoi jokaisen artistin taitoja! Pikseligrafiikalla työskentelevien artistien mielestä digitaalinen 2D-grafiikka voi olla liian haastavaa, kun taas digitaalisen 2D-artistin mielestä pikseligrafiikka on liian monimutkaista ja tämä

pitääkin osittain totta, koska jokaisella artistilla on oma tyylinsä eivätkä heidän taitonsa ole suoraan verrattavissa toisiinsa. Jokaisen artistin taidot kasvavat ajallaan, jonka aikana heidän vanhat työnsä eivät näytä heidän silmissään yhtä hyviltä silloin, kun he tekivät ne.

Kyseessä oli suuntaa antava tutkielma, jonka ideana oli informoida uusia, kuin myös vanhoja artisteja animoinnin prosessista. Ideana oli informoida animoinnin kulttuurista ja prosessista mahdollisimman neutraalista näkökulmasta katsottuna. Vaikka tulokset eivät olleet suoraan verrattavissa, toivottavasti ne antoivat jonkinlaista rekvisiittaa siitä, millaista on työskennellä kyseisillä tyyyleillä ja mitä prosessista voi oppia.

## Lähteet

Maailman vanhin luolamaalaus kuvaa ihmis-eläinhahmoja. 2019. Tiede. Sanoma Media Finland Oy. Viitattu 10.3.2021. <https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/maailman-vanhin-luolamaalaus-kuvaa-ihmis-elainhahmoja>.

Motion capture for animation: the fascinating history behind the movies we know today. 2020. Motion Analysis. Viitattu 10.3.2021. <https://www.motionanalysis.com/blog/an-evolution-of-motion-capture-the-fascinating-history-behind-the-movies-we-know-today>.

Greene, T. 2017. Real-time rendering is the future of computer animation. TNW. Viitattu 27.3.2021. <https://thenextweb.com/news/real-time-rendering-future-computer-animation>.

History of animation. N.d. Odessa Animation Studio. Ukraine. Viitattu 10.4.2021. <http://animation-ua.com/en/school-animation/history-of-animation/178-history-of-animation>.

Fancy names and fun toys-praxinoscope. N.d. Oxford: History of Science Museum. Viitattu 10.4.2021. <http://www.mhs.ox.ac.uk/exhibits/fancy-names-and-fun-toys/praxinoscope>.

Popova, M. 2011. Before Walt Disney: 5 Pioneers of Early Animation. The Atlantic. Viitattu 12.4.2021. <https://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2011/07/before-walt-disney-5-pioneers-of-early-animation/241448>.

Crowther, B. 1998. Walt Disney. Britannica. Viitattu 22.4.2021. <https://www.britannica.com/biography/Walt-Disney>.

Lewis, R. 2016. DreamWorks Animation. Britannica. Viitattu 22.4.2021. <https://www.britannica.com/topic/DreamWorks-Animation>.

Jojo. 2018. A brief history of Studio Ghibli. TokyoTreat. Viitattu 22.4.2021. <https://tokyotreat.com/blog/history-of-studio-ghibli>.

Ray. 2019. Studio Ghibli. Britannica. Viitattu 22.4.2021. <https://www.britannica.com/topic/Studio-Ghibli>.

The First Video Game? 2008. Brookhaven Science Associates: Brookhaven National Laboratory. Viitattu 23.4.2021. <https://www.bnl.gov/about/history/firstvideo.php>.

Full Motion Video. 2018. Giant Bomb. Viitattu 23.4.2021. <https://www.giantbomb.com/full-motion-video/3015-604>.

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 23.4.2021.

From the 80s to Now: The Evolution of Animation in Video Games. 2014. Pluralsight. Viitattu 7.5.2021. <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/80s-now-evolution-animation-video-games>.

Tyler, D. 2021. What you Need To Know About Animation: Styles, Techniques, 12 Disney Commandments. Game Designing: Lake House Media, LLC. Viitattu 12.6.2021. <https://www.gamedesigning.org/animation/different-types>.

Spaghetti Limbs, Bouncy Movements: The Age of Rubber Hose. 2013. Blogspot: The Animatorium. Viitattu 13.6.2021. <https://the-animatorium.blogspot.com/2013/06/spaghetti-limbs-bouncy-movement-age-of.html>.

Smith. 2012. The Golden Age Arcade Historian. Viitattu 7.11.2021. <https://allincolorforaquarter.blogspot.com/2012/09/what-was-first-true-color-arcade-video.html>.

## **Kuvat**

Kuva 1. <https://www.flickr.com/photos/vancouverfilmschool/30932511990>.

Kuva 2. <https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/maailman-vanhin-luolamaalaus-kuvaa-ihmis-elainhahmoja>.

Kuva 3. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/Toy\\_praxinoscope\\_by\\_Charles\\_%C3%89mile\\_Reynaud\\_-\\_CnAM\\_16696-2\\_-\\_01.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/Toy_praxinoscope_by_Charles_%C3%89mile_Reynaud_-_CnAM_16696-2_-_01.jpg).

Kuva 4. <https://www.flickr.com/photos/psychemedia/2389444869>.

Kuva 5. [https://cuphead-archive.fandom.com/wiki/Cuphead\\_Wiki](https://cuphead-archive.fandom.com/wiki/Cuphead_Wiki).

Kuva 6. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Animation\\_cells.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Animation_cells.png).

Kuva 7. [https://snl.no/Walt\\_Disney](https://snl.no/Walt_Disney).

Kuva 9. <https://www.flickr.com/photos/playstationblogeurope/4884751955>.

Kuva 10. <https://picryl.com/media/ksc-08pd1899-cd637a>.

Kuva 11. <https://pxhere.com/en/photo/1393443>.

Kuva 12. <http://callistaknight.co.uk/2018/01/03/walking-animation/>.