



Laine Mikael

Limited animation

Lyhyen piirrosanimaatiokohtauksen toteuttaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

11.05.2021

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Laine Mikael
Otsikko:	Limited animation – lyhyen piirrosanimaatiokohtauksen toteuttaminen
Sivumäärä:	37 sivua + 1 liitettä
Aika:	11.05.2021
Tutkinto:	Medianomi
Tutkinto-ohjelma:	Viestinnän tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto:	Graafinen suunnittelu
Ohjaaja(t):	Lehtori Lauri Huikuri

Opinnäytetyössä käsitellään erilaisia piirrosanimaatiossa hyödynnettyjä aikaa ja rahaa säästäviä, sekä animaattorin työtaakkaa helpottavia limited animation -menetelmiä. Työssä käydään lyhyesti läpi limited animationin historiaa sekä sen yleisimpiä toimintaperiaatteita, keskittyen lähinnä japanilaiseen animaatioon ja sen estetiikkaan.

Tavoitteena on selvittää, onko mahdollista luoda hyvännäköistä 2D piirrosanimaatiota vähällä työllä. Työ sisältää toiminnallisen osuuden, jossa tarkasteltuja tekniikoita ja kikkoja työtaakan keventämiseksi kokeillaan.

Työn aikana todetaan, että vaikka tarkastellut tekniikat ovat hyödyllisiä ja toimivia työkaluja animaattorille on selvää, että animaatio on yksinkertaisimmillaankin vaativaa työtä, joka ei sovi kärsimättömille.

Avainsanat: 2D-animaatio, piirrosanimaatio

Abstract

Author(s): Mikael Laine
Title: Limited Animation – Animating a Short Sequence
Number of Pages: 37 pages + 1 appendices
Date: 11.05.2021

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Media
Specialisation option: Graphic Design
Instructor(s): Lauri Huikuri, Senior Lecturer

This project delves into the subject of cost saving methods used in the production of 2D hand drawn animation. The aim is to provide a glimpse into the history of limited animation, the specific techniques used by animators and the reasons behind their utilization.

The history of limited animation is summarized with the help of books and articles. Scenes from animated productions are examined to see how different tricks and techniques such as smear frames are used.

Much of the focus is on Japanese animation or anime, and how limited animation helped shape its recognizable aesthetic through the use of numerous tricks and techniques. This final project includes an animation exercise, in which some of the principles discussed in the text are put to use.

The practicality and usefulness of limited animation techniques becomes apparent during this project. Still, there is no substitute for hard work in the demanding field of 2D-animation.

Keywords: 2D-animation, limited animation, hand drawn animation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Limited animation	3
2.1	Historia	4
2.2	Limited animation tekniikat	9
2.3	Efektianimaatio	16
3	Lyhyen animaatiokohtauksen toteutus	22
3.1	Storyboard	24
3.2	Hahmosuunnittelu animaatioon	25
3.3	Digitaalinen animaatio Photoshopilla	26
4	Loppumietelmät	32
	Lähteet	34
	Kuvalähteet	35
	Lyhyt animaatiokohtaus limited animation -tekniikoita hyödyntäen	37
	Lyhyt_animaatiokohtaus_Mikael_Laine	37

1 Johdanto

Piirrosanimaatio elää, mutta voi kohtalaisesti. Sen on suurilta osin korvannut 3D-animaatio, mutta piirtäen tuotettu animaatio on edelleen esimerkiksi useimpien japanilaisten animeteosten keskiössä. (May 2017). Sen tueksi on kuitenkin jo 90-luvulta lähtien kehitetty tietokoneavustettuja tekniikoita, joista 3D-animaatio on silmiinpistävin.

Monille länsimaalaisille ja etenkin ikäisilleni milleniaaleille tutuimmat animaatiot ovat luultavasti Disneyn klassikkopiirretyt, joiden parissa moni 90-luvun lapsi kasvoi. Tyyliiltään sulavat ja luonnolliset teokset loivat ainakin omalla kohdallani perustan sille, miltä hyvän animaation kuului näyttää. Disneyn ilmoittaessa 2013 sulkevansa studiosa piirrosanimaatio-osastonsa en varmasti ollut yksin ajatellani, että perinteinen 2D-animaatio oli ainakin länsimaissa laajalti tullut tiensä päähän.

Japanissa animaatio on sarjakuvien ohella yksi maan suurimmista ja tunnetuimmista vientituotteista (Napier 2005, 5). Japanilainen animaatio eli anime on tunnettu vahvasti tyylielystä ja liioittelevasta animaatiotyylistään ja visuaalisuudestaan. Sille ovat ominaisia monet aikaa ja rahaa säästävät, niin kutsutut limited animation -tekniikat. (Wikipedia). Maassa on tuotettu monia kulttuurisesti merkittäviä teoksia, joiden vaikutukset näkyvät Hollywoodissa asti. Tästä hyvä esimerkki on vuoden 1995 elokuva *Ghost in the Shell*, joka toimi yhtenä ohjaajakaksikko Wachowskien inspiraationa heidän luodessa *The Matrix*-elokuvaansa. (Solomon 2003; Complex, 2016). Myös monet Japanin ulkopuolella tuotetuista animaatioista, kuten amerikkalaiset *Castlevania* ja *Avatar: The Last Airbender* ovat ottaneet vaikutteita animesta (Stalberg 2019).

Suoratoistoalusta Netflix on osaltaan vaikuttanut suuresti animaation tuotantoon nykypäivänä. Yhtiön budjetti uusille animaatiotuotannoille oli noin 8 miljardia dollaria vuonna 2018. Yhtiö on ollut mukana myös monissa animetuotannoissa, mikä on tutustuttanut länsimaalaisia japanilaisen animaation maailmaan.

(Plante 2018). Netflixiinkin päätyneet 3D CGI-animatuotannot ovat olleet kiistanalainen puheenaihe fanien keskuudessa. Esimerkiksi uuden Ghost in the Shell-sarjan trailerin YouTube-kommenttikenttää selatessa käy nopeasti selväksi, ettei 3D ole monien mieleen. (YouTube 2020). Kuulun itse katsojana siihen ryhmään, joka kammoaa 3D:n tunkeutumisesta 2D-animaatioon, sekä erityisesti sen pyrkimyksiä jäljitellä piirrosanimaation estetiikkaa. Se on kuitenkin mielestäni käytännöllinen 2D-animaattorin apuväline monimutkaisten liikkeiden animoimisessa sekä haastavien kuvakulmien suunnittelussa.

Tarkastelen tässä työssä erilaisia tänä päivänä etenkin japanilaisesta animaatiosta tuttuja limited animation -tekniikoita sekä muita aikaa säästäviä metodeja, joilla voidaan samanaikaisesti luoda kiinnostavaa liikettä ja toimintaa sekä helpottaa animaattorin työtaakkaa. Milloin on kannattavaa tukeutua näihin menetelmiin ja kärsiikö laatu merkittävästi niiden seurauksena? Onko 2D-animaatiota siis kannattavaa tai edes mahdollista tuottaa vähäisemmällä työmäärällä? Päädyin käsittelemään tätä aihetta, sillä olen viime vuosina tuntenut erkaantuvani itselleni ennen niin tärkeästä aiheesta. Tähän ovat olleet syynä kasvanut mielenkiintoni videotuotantoa ja elokuvausta kohtaan, sekä ymmärrys, että työllistyminen piirrosanimaation parissa näyttää vuosi vuodelta epärealistisemmalta tavoitteelta.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on siis lähinnä toimia motivaattorina itselleni. Oletan lukijalla olevan perustietoa animaation periaatteista, enkä käy kaiken kattavasti läpi sen teoriaa, historiaa tai alkeita. Avaan kuitenkin joitain työn kannalta oleellisia käsitteitä. Itseäni kiinnostaa lähinnä juuri japanilaisen animaation tapa hyödyntää limited animationia, joten keskityn tässä työssä lähinnä sen tarkasteluun. Toiminnallisessa osassa tavoitteenani on luoda lyhyt tyyllitelty animaatiokohta hyödyntämällä japanilaisesta animaatiosta tuttuja periaatteita ja työtä nopeuttavia tekniikoita, kuten alhaisempaa freimimäärää. Animoin lyhyen, yksinkertaisen sekvenssin, jossa hahmo vetää miekan tupesta. Koitan maksimoida liikkeen dynaamisuuden tuomalla siihen vauhtia, voimaa ja impaktia erilaisia tyyllittelykeinoja ja efektejä hyödyntäen.

Seuraavassa luvussa käsittelen limited animation -ilmiön historiaa, tekniikoita ja periaatteita sekä syitä sen syntyyn ja suosioon. Tämän jälkeen käyn läpi työn toiminnallisen osan tekovaiheita aina hahmosuunnittelusta Photoshopilla animointiin. Hyödynnän sekä omaa kokemustani ja osaamistani, että ammattiani-maattoreiden havaintoja aiheesta.

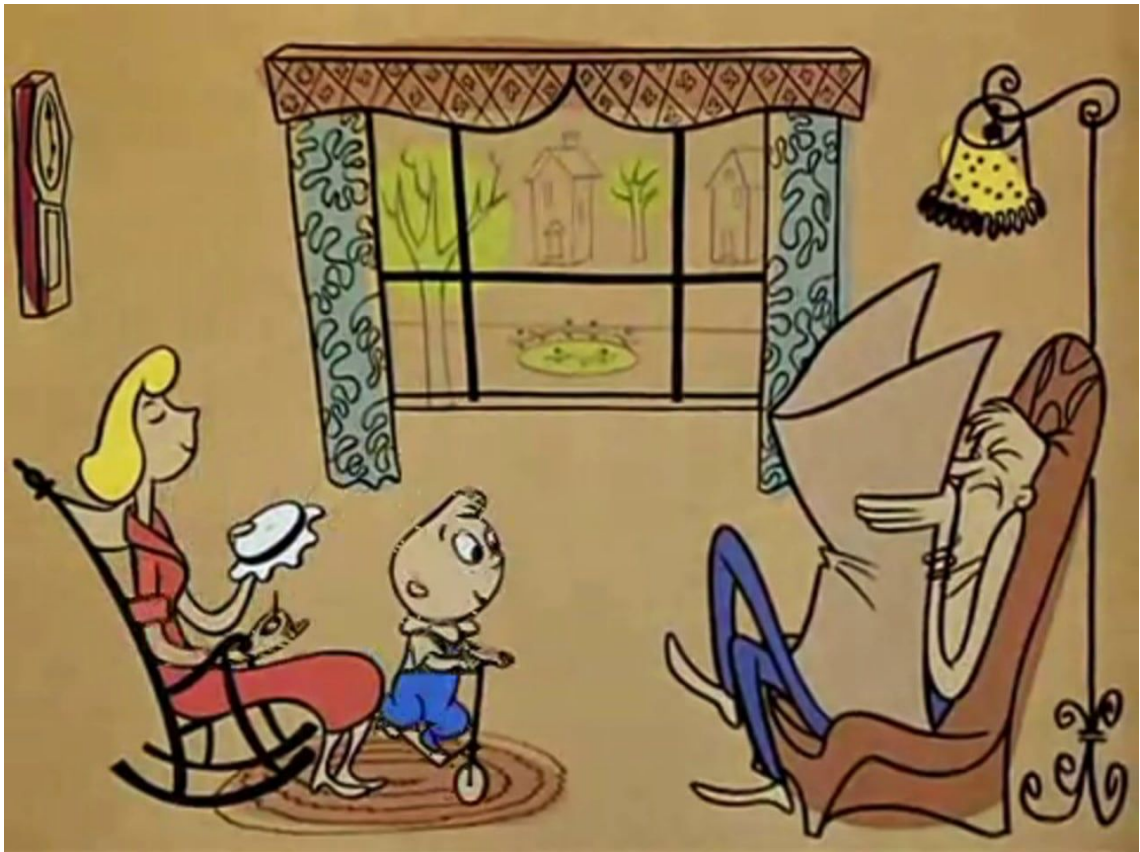
Tarkoitukseni on käyttää tarkastelemiani tekniikoita, metodeja ja periaatteita omassa työskentelyssä sekä selvittää onko tämän tyyppinen työskentely itsel- leni kannattavaa. Koitan käyttää useampaa eri keinoa luoda kiinnostavaa lii- kettä, pitäen yksittäisten piirrosten määrän suhteellisen alhaisena. Toivon toi- minnallista osuutta toteuttaessani sytyttäväni uudestaan kipinän ja intohimon piirrosanimaatiota kohtaan ja ehkä jopa saavani aluille uuden, pidemmän pro- jektin.

2 Limited animation

Limited animation, eli vapaasti suomennettuna rajallinen tai vajaa animaatio, viittaa etenkin Japanissa suosittuun tapaan animoida liikettä mahdollisimman vähällä määrällä yksittäisiä piirroksia. Tämä johtaa usein siihen, että animaatio koostuu vain kahdeksasta, paikoin jopa alhaisemmastakin määrästä yksilöllisiä kuvia sekunnissa, verrattuna full animationin, eli täyden animaation 12–18 ku- vaan sekunnissa. Muita tekniikoita ovat esimerkiksi still-kuvien käyttö, hahmojen suiden peittäminen dialogin aikana, sekä kohtausten kierrätys. Näillä menetel- millä sekä nopeutetaan animointiprosessia, että säästetään rahaa. Huonona puolena edellä mainituissa tekniikoissa on se, että ne tuottavat usein pätkivää ja epäluonnollisen näköistä liikettä. Oikein käytettynä ne voivat kuitenkin lisätä te- okseen myös tyyliä ja rytmikkyyttä. Iso osa niistä visuaalisista piirteistä, jotka miellämme osaksi animea juontavat juurensa juuri limited animationin alulle pa- nemista tuotantotavoista. (Lamarre 2009, 187–192; Steinberg 2012, 5).

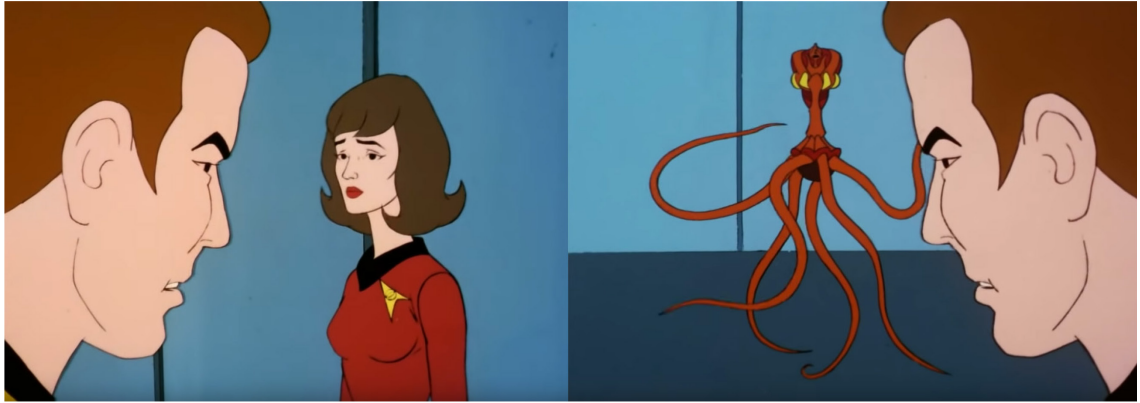
2.1 Historia

Modernin taiteen inspiroimat amerikkalaisen UPA:n eli United Productions of American perustajat ottivat tehtäväkseen taistella maansa animaatiotuotannon jämähäntäneitä kuvitustyylejä vastaan. Entisistä Disney-animaattoreista koottu yhtiö tunnetaan teoksista kuten Oscar-voittajat Gerald McBoing-Boing (kuva 1) ja When Magoo Flew. Vaikka UPA:n jäsenet John Hubley ja Bobe Cannon luonnehtivat animaatiotuotantojansa mieluummin sanoilla ”tyylitelty” sekä ”yksinkertaistettu”, kuin sävyltään halventavammalla limited-termillä on jälkimmäinen se, joka lopulta vakiintui. UPA:n tyyliin kuului esimerkiksi animoinnin aloittaminen suoraan itse toiminnasta, ohittaen ennakointivaihe, animoiminen kakkosilla sekä piirtämällä uudestaan vain liikkuvat osat hahmosta. (Abraham 2012, 108–109; Lamarre 2009). Ennakoinnilla tarkoitetaan käytännössä liikettä vastakkaiseen suuntaan ennen liikkeen varsinaista alkua, eli siis valmistautumista liikkeen tai toiminnan toteutukseen ja sillä kommunikoidaan katsojalle tulevasta toiminnasta tai liikkeestä. Kakkosilla animointi taas tarkoittaa sitä, että jokainen piirretty kuva näytetään kahden freimin ajan. (Williams 2001).



Kuva 1. Gerald McBoing-Boing (1950).

Yksi limited animationin varhaisista omaksujista oli Yhdysvalloissa niin kutsuttujen Saturday morning cartoon -sarjojen tuotannosta tunnettu Filmation. Studion tuotantoihin kuuluivat muun muassa Star Trek: The Animated Series, Fat Albert sekä He-Man. Esimerkkejä Filmationin hyödyntämisestä tekniikoista ovat kalvojen kierrättäminen, rotoskooppaus sekä alhainen freimimäärä. Nämä toimet johtivat moniin ongelmiin jatkuvuuden suhteen, mitä usein kompensoitiin nopeilla leikkauksilla. (YouTube 2017).



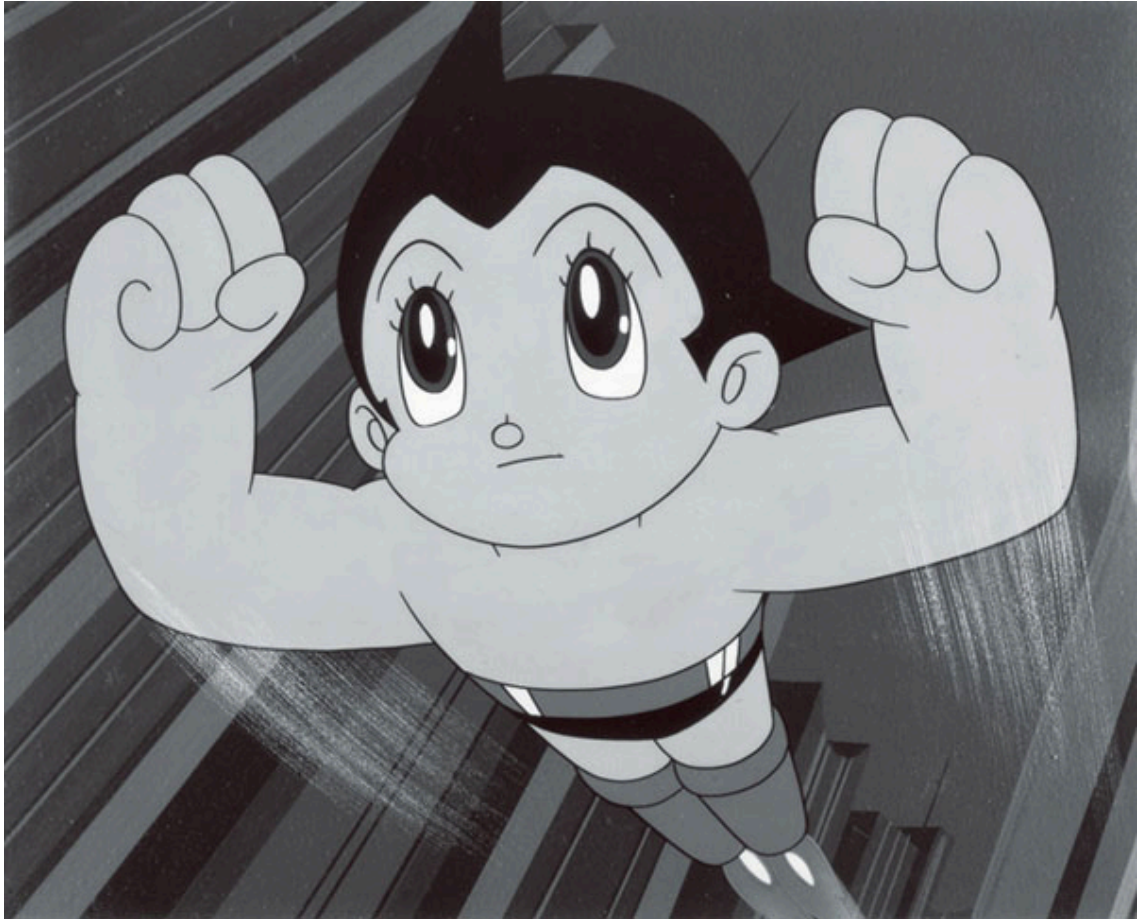
Kuva 2. Star Trek: The Animated Series -sarjan jakso, jossa kierrätetään samaa dialogianimaatiota.

Star Trek: The Animated Series:n tuotanto tapahtui kokonaan Yhdysvalloissa ja yhden jakson tekemiseen kului kolme kuukautta, sekä 75 000 dollaria. Sarjassa hyödynnettiin paljon kalvojen kierrättämistä sekä kohtauksia, joissa vain tietyt osat hahmosta kuten suu tai kädet ovat animoitu, muun kehon pysyessä staattisena. Kuvista nähdään, kuinka sarjassa kierrätetään samaa animaatiota kapteeni Kirkistä useamman kerran jakson aikana. Kohtauksessa, jossa kaksi hahmoa juoksee ruudun poikki (kuva 2), voidaan huomata, että kyseessä on yksi kerrätetty juoksusykli. Siluettien käyttö tällaisessa tilanteessa mahdollistaa sen, ettei efekti ole liian silmiinpistävä. Kohtauksessa, jossa Spockin hahmo kaatuu, kuvataan tapahtuma lähikuvana, jossa hahmon pää liukuu pysäytyskuvana ruudun poikki.



Kuva 3. Toistettu juoksusykli sarjassa Star Trek: The Animated Series, 1973.

Komediapirretyistä kuten The Flintstones tunnettu Hanna-Barbera studio hyödynsi sarjoissaan yksinkertaistettuja hahmoja sekä Star Trekin tapaan kierrätettyjä kävely- sekä juoksusyklejä ja taustoja. Hahmoja animoitiin vain sen verran kuin tarvittiin ja ne olivat eritelty eri tasoille. Suurin osa hahmosta saattoi pysyä paikoillaan yhdellä kalvolla, kun toisella kalvolla oleva suu animoitiin. Näitä tekniikoita hyödyntämällä saatiin 10 minuutin jakso tuotettua vain 1200 kuvalla. (Wikipedia).



Kuva 4. Osamu Tezukan Astro Boy, 1963.

Osamu Tezukan vuoden 1963 Astro Boy -sarjaa pidetään ensimmäisenä varsinaisena "animena" ja on sen aikanaan saaman suuren suosion ansiota, että japanilainen animaatio näyttää siltä kuin se näyttää. Tezuka silloisen Mushi Pro -yhtiönsä kanssa päätti tuoda animaation valkokankailta kotikatsomoihin, mutta tiesi ettei se onnistuisi ilman suuria säästötoimenpiteitä. Vielä tuohon aikaan Japanissa tuotettujen animaatioiden esikuvina toimivat länsimaiset teokset, kuten Disneyn kokoillan piirroselokuvat. Tezuka joutui siis tiiminsä kanssa löytämään keinoja luoda liikkeen illuusio mahdollisimman vähällä määrällä piirroksia, hyödyntäen kohtauksien toistamista tai liikuttaen kalvoja kameran edessä. (Lamarre 2009, 187–191; Rich 2015). Työstäessään kuvassa 4 nähtävää Astro Boy -tv-animea Tezuka onnistui leikkaamaan jaksokohtaiset kulut aiemmin arvioidusta 60–70 miljoonasta yenistä vain 2,5 miljoonaan ottamalla käyttöön äärimmäisiä animointimenetelmiä, tehden samalla työntekijöilleen selväksi, ettei kyseessä enää ollut full animation, vaan limited anime. Tezuka jätti kuitenkin

märittelemättä termin ”anime” ja hänen työntekijänsä päätyivät pitämään sitä tyyli-suuntana, joka syntyi käytetyistä resursseista säästävistä tekniikoista. Kaikki tämä mahdollisti pysymisen Astro Boy:n viikoittaisessa aikataulussa. Tezuka on väittänyt jaksokohtaisen kalvomäärän olleen 1200, oletettavasti kuitenkin pois lukien kohtauksien kierrättämisen. (Clements 2013, 118–120). Animea katsellessa voidaan huomata monien edellä mainittujen tekniikoiden olevan edelleen käytössä.

2.2 Limited animation tekniikat

Marc Steinberg listaa teoksessaan *Anime’s Media Mix* (2012) ohjaaja Eiichi Yamamoton ja muun Astro Boy:n tiimin käyttämiä menetelmiä työtaakan helpottamiseksi. Nämä tekniikat ovat yksi syy animen estetiikan syntyyn. Alkuperäiset japaninkieliset termit Jonathan Clementsin teoksesta *Anime: A History* (2013).

San-koma tori/Kolmosilla kuvaaminen – Animointi käyttäen kahdeksaa kuvaa sekuntia kohti, verrattuna full animationin 12–18:sta. Yksi piirros näkyy siis kolmen freimin ajan. Tämä oli käytössä vain silloin kun liikkeen piti vaikuttaa sulavalta, suurimmaksi osaksi freimimäärä oli tätäkin alhaisempi.

Tome[-e]/Still-kuvat – Esimerkiksi lähikuvissa hahmon naamasta tai muissa tapauksissa, joissa liikkeen uupuminen ei vaikuttanut oudolta tai ei ollut välttämättöntä käytettiin pysäytyskuvia. Lisäksi yleis-, reaktio-, yleisökuvat sekä jopa dialogikohtaukset saattoivat hyödyntää näitä.

Hiki-cel/Kalvon liikuttaminen – Esimerkiksi taustakalvon liikuttaminen päällä olevan elementin alla. Hyödyllinen kohtauksissa, joissa esiintyvät lentävät hahmot tai kulkuvälineet. Auto tai hahmo pysyy paikallaan taustan liikkuesssa.

Kurikaeshi/Toisto – Animaation luuppaus. Voidaan toistaa esimerkiksi kävelyanimaatiota sekä yhdistää siihen edellä mainittu taustakalvon liikuttaminen.

Bubun/Osiin jakaminen – Vain liikkuvat osat animoidaan. Kohtauksessa, jossa hahmo puhuu, voidaan animoida pelkästään suu, muun hahmon pysyessä

staattisena erillisellä kalvolla. Tätä voidaan käyttää myös tilanteissa, joissa hahmo liikuttaa raajojaan, muun kehon pysyessä paikallaan.

Kenyo/Kalvojen kierrättäminen – Samankaltaisissa kohtauksissa saatettiin käyttää aiemmin luotua animaatiota ja kuvamateriaalia. Materiaaleja säilöttiin järjestelmällisesti ja tähän viitattiin kalvopankilla (cel bank).

Short cut/Lyhyet otokset – Käytännössä nopeat leikkaukset, sillä edellä mainitut tekniikat eivät juuri toimineet pitkissä otoksissa.

Lisäksi Mushi Pro:lla työskennellyt Takahashi Ryosuke on tuonut muistelmis-
saan esiin muutamia Tezukan tuotannoissa toistuvia elementtejä, joita huo-
maan yllä listattujen lisäksi edelleen käytettävän nykypäivän animetuotan-
noissa:

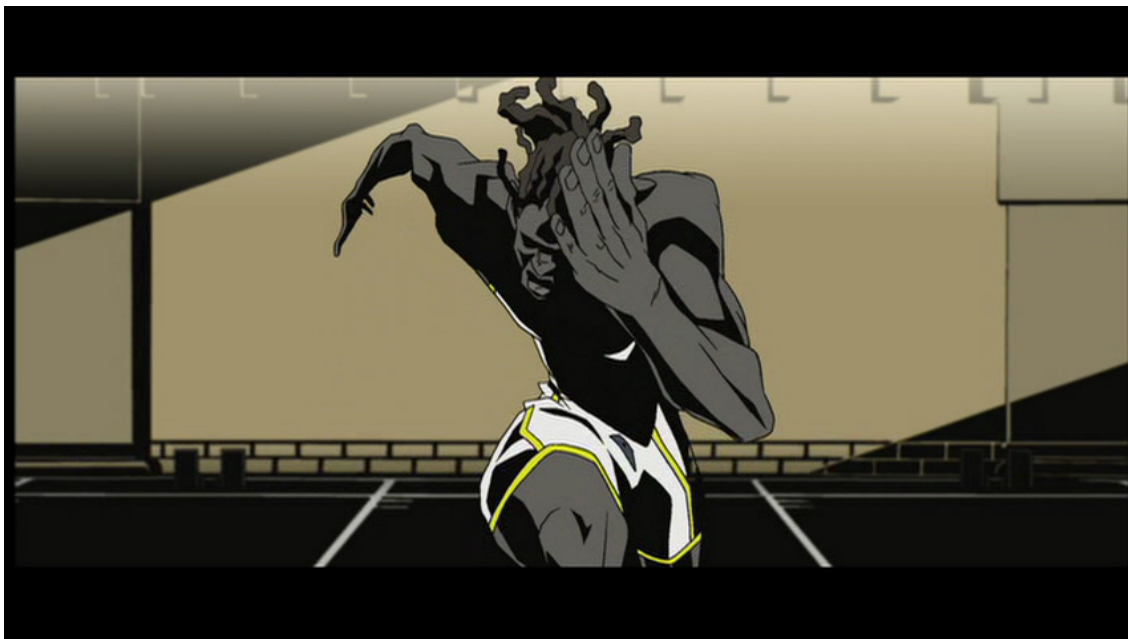
Tome-e no senren/Viimeistellyt still-kuvat – Vaikka pysäytetyt kuvat toimivat pääasiassa tapana säästää tuotantokuluissa, näki Takahashi ne yhtenä animen tyylin ja rytmin määrittelevänä tekijänä. Tästä on aikojen saatossa nähdäkseni kehittynyt yksi tunnistettavimmista animen visuaalisista tyyllittelykeinoista ja se on yksi monista, joita olen oppinut vuosien varrella arvostamaan itsekkin.

Dokutoku no onsei enshutsu/Erottuva tai omaperäinen äänituotanto – Tämä oli Takahashin mukaan animessa tärkeämmässä osassa kuin muissa visuaalisissa tuotannoissa. Erään animaattorin mukaan äänisuunnittelulla onnistuttiin jopa nostamaan Astro Boy'n tuotantoarvoa, tehden sarjasta vähemmän halvanolaisen.



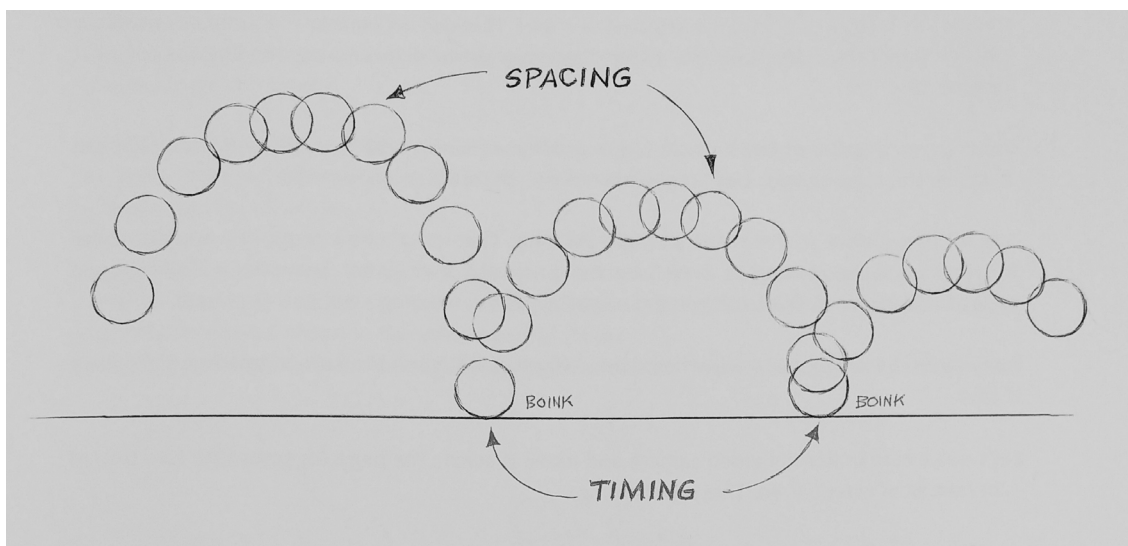
Kuva 5. Kuva Robert Valleyn lyhytanimaatioelokuvasta Pear Cider and Cigarettes, 2016.

Sarjakuvataiteilija ja animaattori Robert Valley hyödyntää animaatioteoksissaan monia vaivaa säästäviä limited animation -tekniikoita, joista ehkä ilmeisin on kuvien deformaatio eli niiden muodon manipulointi. Valley avaa tätä prosessia e-kirjassaan *Script 2 Screen – the making of Pear Cider and Cigarettes* ja näyttää sen sivuille linkatulla videolla alusta loppuun, kuinka kohtauksen animointi Photoshopilla tapahtuu. Suunnitellessaan elokuvansa (kuva 5) julkaisua Valley pohti online-julkaisun ja festivaalikierroksen välillä. Hän uskoi mahdollisuutensa menestyä animaatiofestivaaleilla olevan huonot, osittain juuri käyttämänsä animaatiotyylin takia. Hän päätyi julkaisemaan elokuvansa suoraan Vimeo-videoalustalla, tehden siitä epäkelvon osallistumaan festivaaleille. Elokuvalle järjestettiin kuitenkin teatterinäytöksiä Los Angelesissa, minkä johdosta se päättyi vuonna 2017 parhaan lyhytanimaatioelokuvan Oscar-ehdokkaaksi. (Valley 2016).



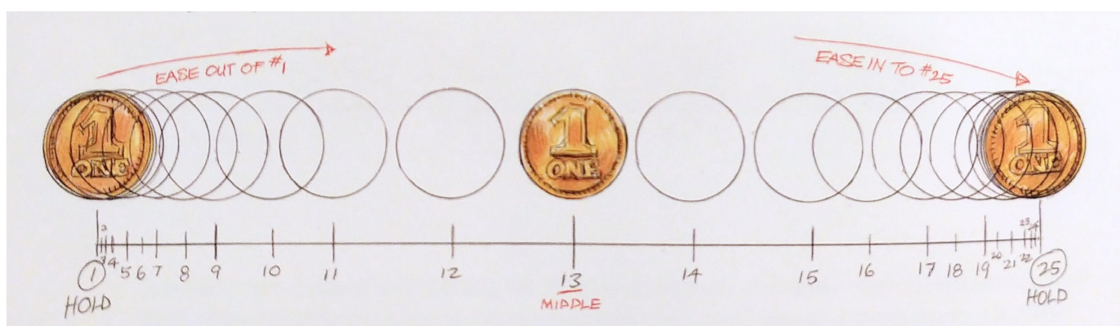
Kuva 6. Juoksukohtaus Animatrix-antologiaelokuvan osasta World Record, 2003.

Katsoin Takeshi Koiken Animatrixiin ohjaamaa World Record -lyhytanimaatiota kuva kerrallaan ja vaikka animaatio onkin sulavaa ja ”täydempää” verrattuna esimerkiksi Astro Boyn äärimmäisen rajalliseen animaatioon, löytyy siitäkin monia edellä mainittuja periaatteita. Näitä ovat esimerkiksi pysäytyskuvat ja kohotukset, joissa vain osa hahmosta on animoitu sen muuten pysyessä staattisena. Kuvassa 5 näkyvässä kohtauksessa on käytetty mielestäni tehokkaasti timing ja spacing -menetelmiä. Kuva kovalta animaatiota tarkastellessa huomataan, että päähahmon juoksu on animoitu käyttäen sekaisin ykkösiä, kakkosia ja kolmosia. Samaa kuvaa näytetään siis paikoin jopa kolme kertaa peräkkäin. Tämän lisäksi kuvat on välistetty niin, että jokainen askel ikään kuin napsahtaa, luoden liikkeeseen ainutlaatuisen rytmin. Koike tunnetaan anatomisesti liioittelevasta ja dynaamisesta tyylistään niin animoidessa kuin hahmojen suunnittelusakin (Animatrix 2003).



Kuva 7. Spacing ja timing yksinkertaisesti havainnollistettuna (Williams 2001).

Liikkeen rytmiin, tyyliin ja asenteeseen voidaan vaikuttaa ajoittamisella (timing) ja välistämisellä (spacing). Näin saadaan helposti yksinkertaistakin toimintaa kuvaavasta animaatiosta mielenkiintoisempaa. Liike voidaan aloittaa hitaasti, nopeuttaa sen etenemistä keskivaiheessa ja taas hidastaa sen tullessa päätökseensä, kuten kuviossa 4. Näitä kuvaillaan termeillä ease out sekä ease in. Tämä tapahtuu piirtämällä kuvia lähemmäksi, kun tarkoituksena on hitaampi liike ja pidentämällä väliä edelliseen kuvaan, kun tarkoitus on saada nopeaa liikettä. Yksittäisiä kuvia voidaan myös näyttää pidemmän aikaa. Puhutaan animoimisesta ykkösillä, kakkosilla, kolmosilla ja niin edelleen. Kävelysykli voi esimerkiksi kulkea kakkosilla, jolloin jokainen kuva näytetään kaksi kertaa. (Williams 2001).



Kuva 8. Kolikon avulla esitetty ease out ja ease in -periaatteet (Williams 2001)

Hyvä esimerkki nähdäkseni liiallisesta limited animation -tekniikoiden käytöstä on animesarja Dynamic Chord vuodelta 2017. Sarjassa hyödynnetään paljon keyframe-animaatio-tekniikoita sekä piirrosten deformaatiota. Vaikka yksittäiset kuvat näyttävätkin ajoittain hyviltä ja huolella viimeistellyiltä, tuhoaa mielestäni liiallinen halpojen keinojen hyödyntäminen lopputuloksen. Musikaalisissa kohtauksissa lähes kaikki animaatio vaikuttaa olevan toteutettu still-kuvia manipuloimalla ja keyfreimaamalla. Esimerkiksi kohtauksessa, jossa hahmo soittaa kitaraa ei nähdäkseni ole käytetty frame-by-frame animointia ollenkaan, vaan staattinen käsi liikkuu kitaran kaulalla edestakaisin (kuva 9).



Kuva 9. Kohtaus sarjasta Dynamic Chord, 2017.

Toisessa kohtauksessa hahmo pyörii ylös rappusia ja voidaan huomata suuren osan liikkeestä olevan toteutettu liikuttamalla joko staattista tai vain niukasti animoitua kuvaa. Dynamic Chord saavuttikin heti ensi-iltansa jälkeen surullisen kuuluisan maineen kehnon tuotantonsa vuoksi, mikä johti Twitterissä lukuisten meemien syntyyn sarjan kohtauksista. Dynamic Chord on tunnetun tuotantoyhtiön Studio Pierrotin tuotos, mutta suurin osa sen animaatiotuotannosta on ulkoistettu useille Japanin ulkopuolisille yhtiöille, minkä uskotaan olevan osasyynä jatkuvuusongelmiin sekä yleisesti kehnoon lopputulokseen. (kViN 2017).



Kuva 10. Pahamaineinen pyöräilykohtaus sarjasta Dynamic Chord ()

Limited animation näkyy myös 3D-animaatiossa, etenkin kun sen tarkoitus on toimia osana perinteistä piirrosanimaatiota. Esimerkiksi kuvan Attack on Titan -animesarjan neljännellä kaudella sarjan jättiläishahmot on toteutettu 3D:nä, kun ne aikaisemmin olivat suurimmaksi osaksi käsinpiirrettyjä. Animaatiota jälleen kuva kuvalta tarkastellessa voidaan kuitenkin huomata, että sen lisäksi, että hahmot on renderöity näyttämään käsin piirretyiltä, on niiden liikettä myös rajoitettu. Sen sijaan että hahmot liikkuisivat 3D-animaatiolle tuttuun sulavaan tapaan, on ne tuotu muun animaation tasolle poistamalla ylimääräisiä freimejä, jolloin hahmon liike näyttää kakkosilla tai kolmosilla animoidulta.



Kuva 11. Attack on Titan, 2013. Kuvassa 3D-keinoin luodut jättiläishahmot eli titaanit.

Rotoskooppauksessa 2D-animaattori piirtää video- tai 3D-kuvan päälle kopioiden liikkeen sen sijaan, että loisi sen itse tyhjästä. Tekniikkaa käytetään usein apuna, kun tavoitteena on luoda sulavaa, realistista liikettä. Jos rotoskooppaus toteutetaan mekaanisesti vain läpipiirtämällä jokainen kuva, on tulos yleensä epäluonnollisen oloinen. Tekniikka toimiikin paremmin, kun sitä käytetään luovasti, kuten esimerkiksi Disneyn Lumikin tapauksessa, jossa liike näyttää luonnolliselta osittaisesta rotoskooppauksesta huolimatta. (Whimshurst 2020, The Anime Machine 2009, 64).

2.3 Efektianimaatio

Erilaiset efektit ja toimintaa korostavat visuaaliset animaatioelementit ovat mielestäni yksi kiinnostavimpia animaation osa-alueita. Ne ovat erityisesti esillä japanilaisessa animaatiossa, joten keskityn tässä luvussa lähinnä niihin. Omaa projektia tehdessäni huomasin lukuisten efektien tuovan visuaalista lisäarvoa kohtauksiin, joissa hahmoanimaatio oli vähäistä tai jopa olematonta. Näen tästä syystä nämä osana limited animationia, sillä niiden hyödyntäminen on usein suhteellisen vaivatonta ja niillä voidaan tietyissä tapauksissa jopa peitellä muuten vajavaista animaatiota.



Kuva 12. Star of the Giants, 1968.

Tokyo Movien tuottama samannimiseen sarjakuvaan perustuva *Star of the Giants* (kuva 12) tutustutti TV-katsojat urheiluanimeen (Clements 2013, 139). Monet sarjassa nähtävistä hyperrealistista ja taiteellisista visuaalisista elementeistä, kuten vauhtiviivat ja deformaatiot ovat edelleen nähtävissä sekä animaatio-, että live-action tuotannoissa. Hyvä esimerkki tästä on suosittu YouTube-kanava Corridor Digitalin video *ANIME Baseball* (kuva 13), joka on yksi heidän monista kunnianosoituksistaan animen estetiikalle ja tarinankerronnalle. Video sisältää useita animesta tuttuja efektejä ja visuaalisia elementtejä.



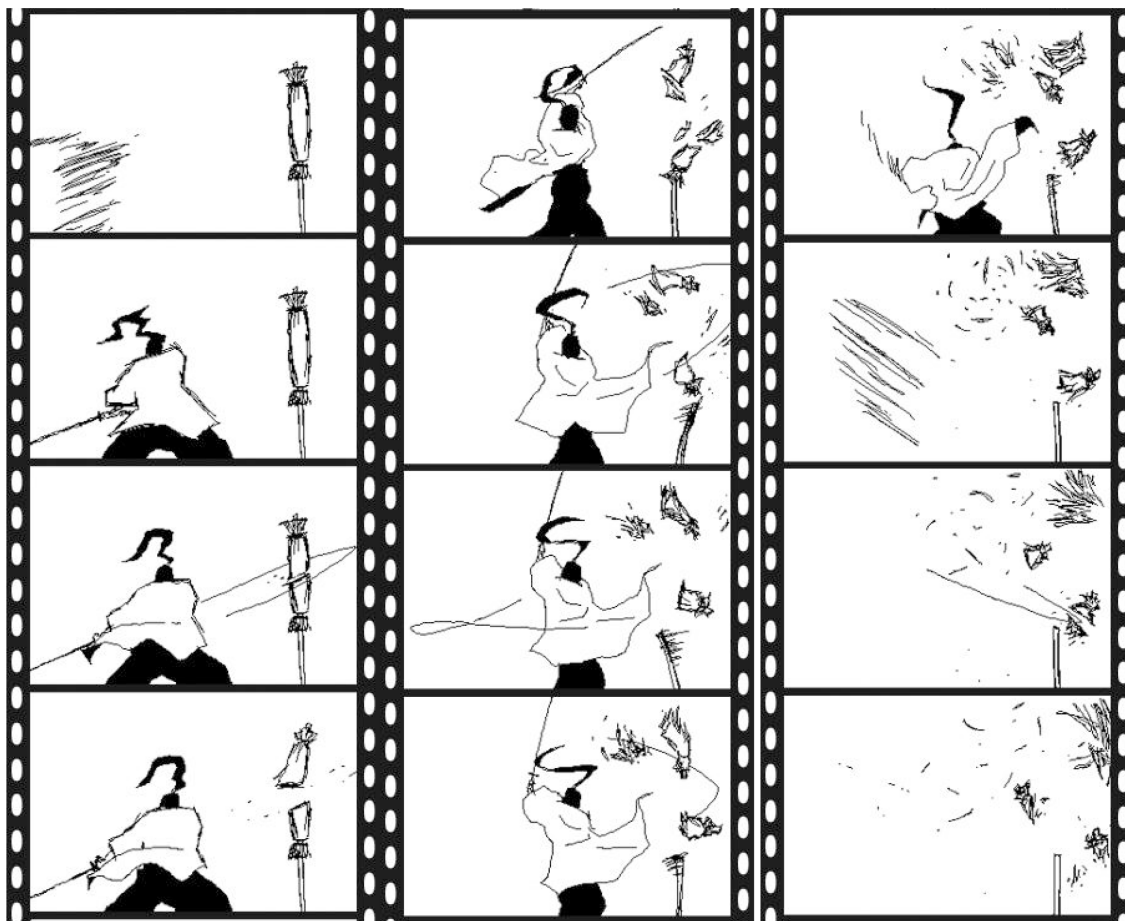
Kuva 13. ANIME Baseball, 2016.

Räjähtävää liikettä tai toimintaa voidaan korostaa ja näin auttaa tekemään vaikutus katsojaan erilaisten efektien avulla. Näistä mahdollisesti parhaiten tuhoisuutta visualisoiva menetelmä on kuviossa esitelty niin kutsuttu ”impact frame”, joita nähdään etenkin juuri animessa. Niitä käytetään esimerkiksi suurten räjähdysten ja supervoimien yhteydessä, mutta useina säästeliäästi vaikutuksen parantamiseksi. Niille tavanomaista on korkea kontrasti kuvaamaan äärimmäisen kirkasta räjähdysten alkulähdettä, sekä lyijykynämäinen viivan laatu. Usein nämä kuvat välähtävät ruudulla niin nopeasti, että ne ennemminkin tunnetaan kuin nähdään. (Whimshurst 2020).



Kuva 14. Korkeakontrastinen impact frame sarjasta Space Dandy, 2014.

Nopeaa liikettä animoitaessa on mahdollista luoda liikkeen illuusio hyvin vähällä määrällä piirroksia, kuitenkin uhraamatta täysin lopputulosta. Joskus erilaisten efektien ja työtä säästävien tyyllittelykeinojen ja kikkojen hyödyntäminen voi jopa tuoda animaatioon lisäenergiaa. Animaattori Ben McSweeneyn lyhyessä ”Mujuushin Kenjutsu flashmoves” -animaatiopätkässä (kuva15) toimintaa vihjataan piirtämällä miekan reitti, animoimalla samuraihahmon vaatetuksen asettuminen sekä olkinuken hajoaminen. Vaikka miekkaa ei missään vaiheessa ole piirretty liikkumaan olkinuken läpi, välittyy liike katsojalle. (Ben McSweeney).



Kuva 15. Ben McSweeneyn Mujuushin Kenjutsu flashmoves, 2016.

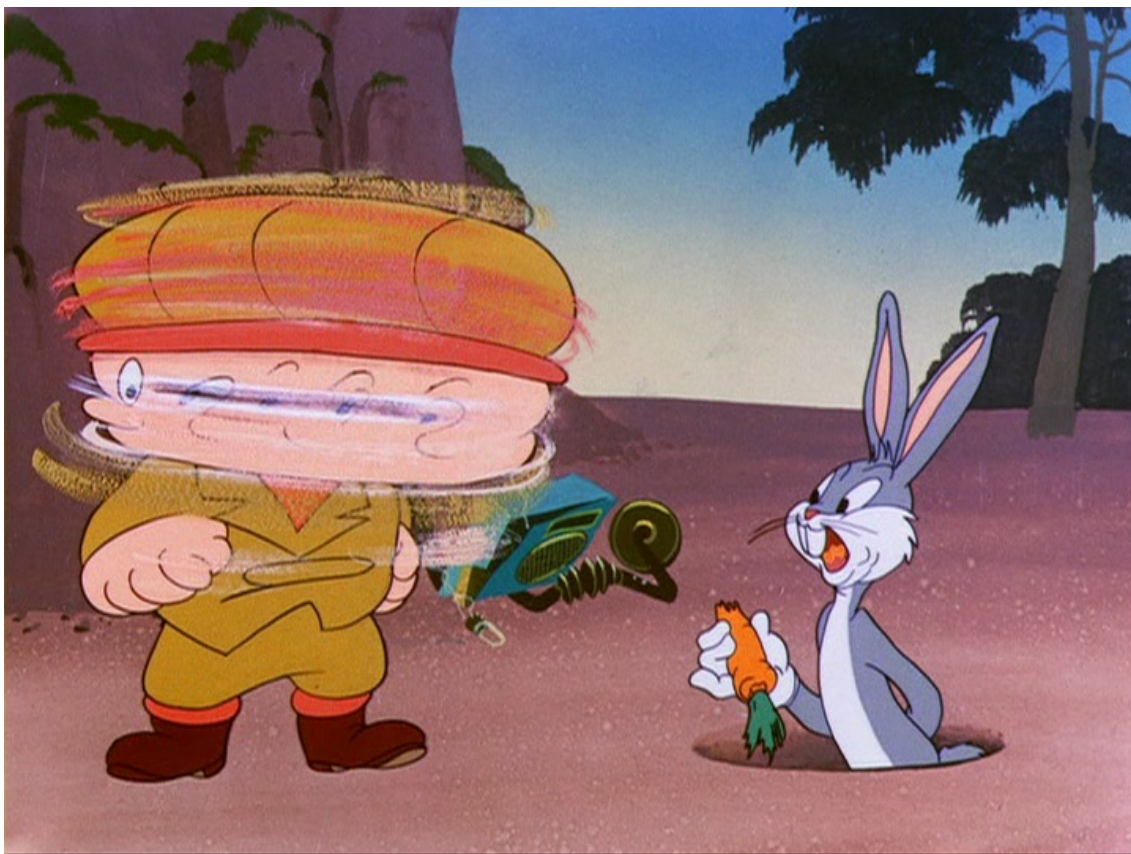
Dreamworksilla työskentelevä animaattori Alexander Snow'n mukaan japanilaisen animaation ja länsimaisten tuotantojen suurin eron piilee animen energisyydessä. Hän uskoo tähän olevan syynä sen, että Japanissa animaatiota opetetaan eri tavalla kuin muualla, pitäen painopiste juuri energian ja tunteen välityksessä. Välillä tähän nojataan niin paljon, että hahmot piirretään vain pelkistetyinä muotoina lentelemässä ympäriinsä, tai muuten hyvin vapaalla kädellä. Hän ottaa Corridor Crew:n Animators React to Bad & Great Anime -videolla puheeksi sen, kuinka hyvin Japanissa osataan animoidessa käyttää aikaa tärkeisiin asioihin. Kun hahmon puhuessa animoidaan vain välttämättömät osat, kuten puhuva suu, voidaan keskittää enemmän aikaa ja rahaa vaativampiin kohtauksiin, joissa on enemmän liikkuvia osia. (Corridor Crew 2021).



Kuva 16. My Hero Academia, 2016.

VFX-artisti Wren Weichmann ottaa samalla videolla puheeksi kuvan 16 kohtauksen, jossa hahmo pysyy suurimmaksi osaksi paikallaan, mutta kohtaukseen on saatu energiaa animoimalla hahmon ympärille efektejä kuten ilman virtaus sekä ”action line” -elementtejä. Action linet, eli tässä tapauksessa hahmon ympärillä nähtävät liikkuvat pystyviivat, tuovat kuvaan eloa ja ovat hyvin yksinkertaista toteuttaa: ne koostuvat usein vain muutamasta yksittäisestä freimistä joita luopataan. Samanlaista tekniikkaa voidaan käyttää myös liike-epäterävyyden kuvaamiseen. (Corridor Crew 2021). Kuvan ylemmässä ruudussa nähtävä efekti juontaa todennäköisin juurensa etenkin vanhoista Warner Bros. -animaatioista tutusta smear-tekniikasta (kuva 17), jossa kahden keyfreimin välinen muutos on kuvattu monen yksittäisen piirustuksen sijaan käyttämällä yhtä kuvaa

tai hyvin vähäistä määrää kuvia. Usein venytettyyn tyyliin piirretyt smear-kuvat eivät näy katsojalle sellaisenaan, mutta niiden luoma liikkeen illuusio on erilainen kuin tapauksessa, jossa kohtausta animoitiin perinteisten inbetweenien, eli keyfremien väliin tulevien kuvien avulla. (Idearocket 2018).

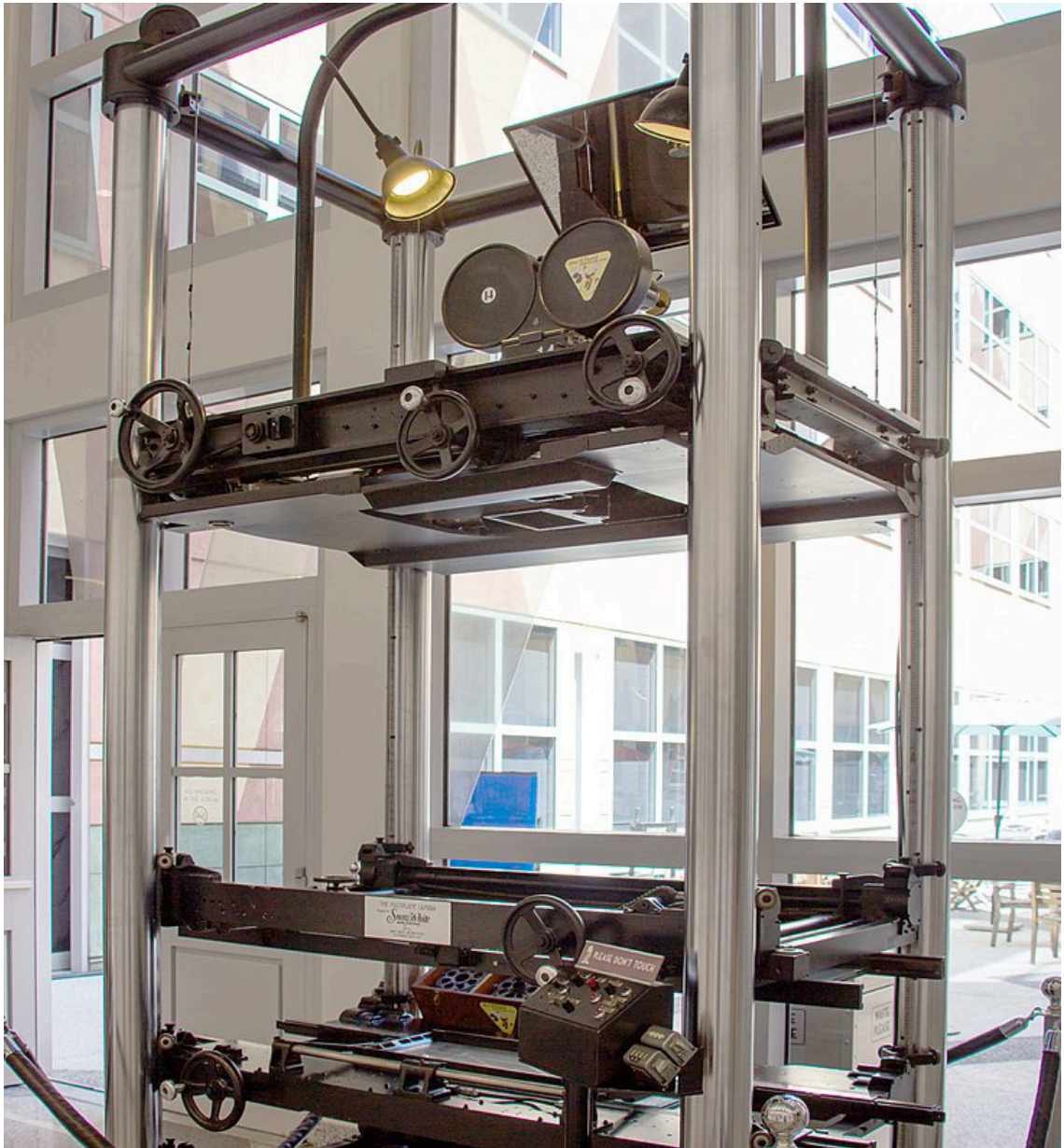


Kuva 17. Hare Do, 1949.

3 Lyhyen animaatiokohtauksen toteutus

UPA:n ja Mushi Pron aikaan piirrosanimaatio toteutettiin vielä käsin paperille piirtämällä, minkä jälkeen piirustukset kopioitiin kalvoille ja kuvattiin filmille (Heginbotham). Vaikka limited animation -tekniikat nopeuttavatkin tuotantoa on selvää, että kalvoanimaatio on helpoimmillaankin monivaiheista, työlästä ja aikaa vievää. Digitaalisilla työkaluilla toteutettuna monet aiemmin mainituista tekniikoista käyvät verrattain helposti. Esimerkiksi yksittäisen kuvan liikuttelu onnistuu After Effectsissä keyfreimeillä ja syvyysvaikutelman luominen saman ohjelman kameratyökalulla 3D-tasojä hyödyntäen. Aiemmin jälkimmäinen efekti on luotu

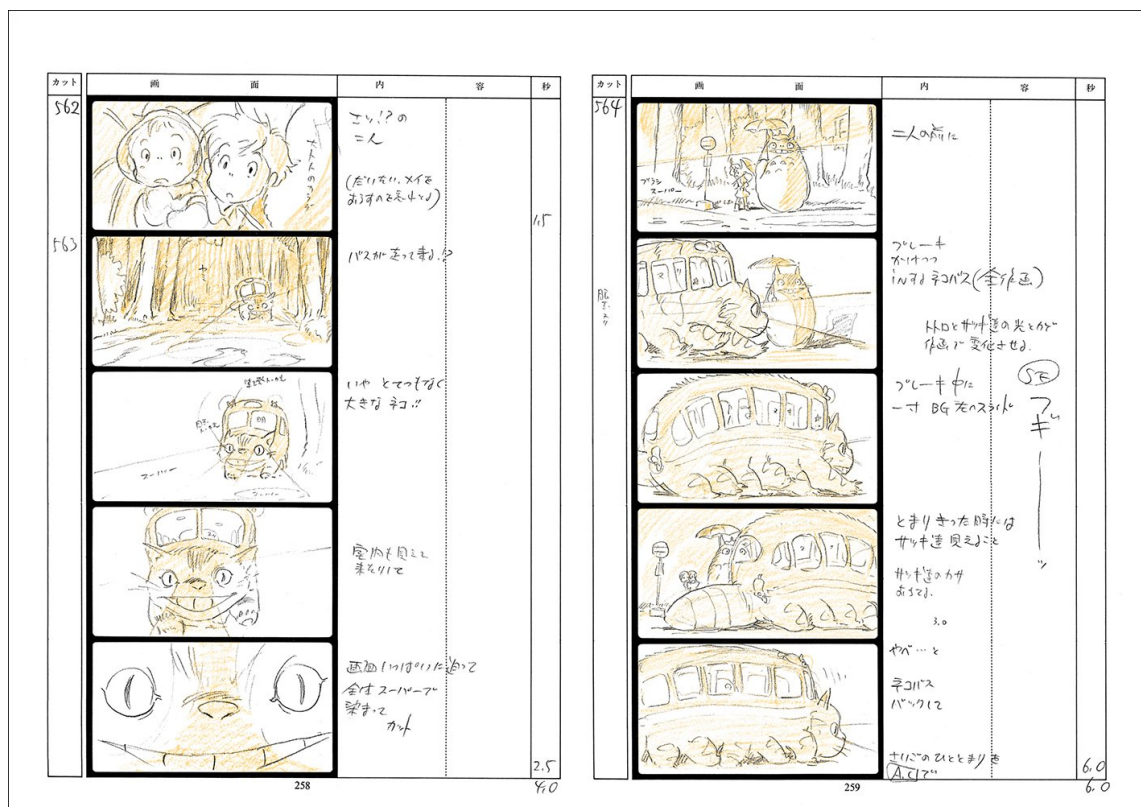
käyttämällä monitasokameraa, jolloin kohtaus eroteltiin useampaan osaan ja aseteltiin eri etäisyydelle kamerasta (kuva 18). Näin saatiin kuvatessa luotua iluusion syvyydestä. Hyödynnän projektityössäni useita aiemmin tässä tekstissä mainitsemiani tekniikoita ja avaan myös hieman digitaalisen piirrosanimaation varsinaista toteutuspuolta, kuten animointia Photoshopissa sekä kohtauksen koostamista After Effectsissä.



Kuva 18. Walt Disney Studiosin multiplane camera. Harshlight, 2014.

3.1 Storyboard

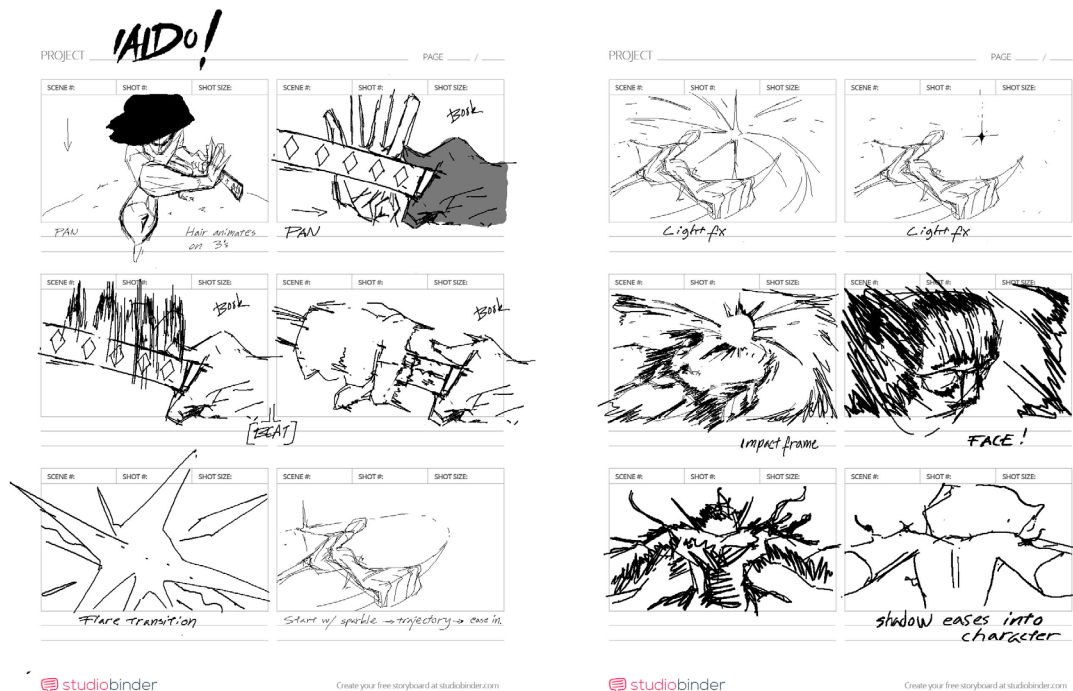
Storyboard on kuvakäsikirjoitus, josta selviää animaation tarinan kulku kuvakulmineen ja ohjeistuksineen (Wikipedia). Japanissa tämän tekee usein ohjaaja itse (Don 2018). Kuviossa esitellyn Naapurini Totoro -elokuvan ohjaaja Hayao Miyazaki on sanonut, ettei ikinä käsikirjoita elokuviaan, vaan tarina syntyy storyboardia tehdessä (Mes 2002). Hänen kuvakäsikirjoituksiaan on koottu myös kirjoiksi. Kun storyboard on valmis, tehdään usein sen pohjalta animatic eli animatiokäsikirjoitus, jossa kuvat on editoitu videoksi (Electric Egg 2017). Päätin itse jättää tämän esituotantovaiheen välistä, sillä kyseessä on vain muutaman sekunnin kohta, mutta uskon, että pidempien projektien kanssa animaticin teko helpottaisi kokonaisuuden hahmottamista.



Kuva 19. Ote Hayao Miyazakin tekemästä kuvakäsikirjoituksesta elokuvaan Naapurini Totoro.

Vaikka kyseessä on vain lyhyt kohta, päätin kuitenkin tehdä siihen kuvakäsikirjoituksen. Tämä oli samalla hyvä hetki lämmitellä ja kokeilla erilaisia villoja

ideoita, sillä päädyin alussa pitämään piirustukset tyyliltään hyvin rentoina kiinnittämättä huomiota juurikaan yksityiskohtiin. Päätin animoida iaido-kohtauksen, jossa hahmo vetää miekan tupesta. Käytin suunnittelussa referenssinä Samurai Fighting Arts -kirjaa, jossa on kuvin esitelty kenjutsun kata-sarjat. Tarkoitukseni oli tosin vain hakea inspiraatiota tutkailemalla liikkeitä pääpiirteittäin, eikä luoda realistista kuvausta liikesarjasta. Tavoitteenani onkin ollut alun alkaen ottaa animoitavaksi yksinkertainen liike ja tehdä siitä joitain hieman enemmän kuin mitä se todellisuudessa on.

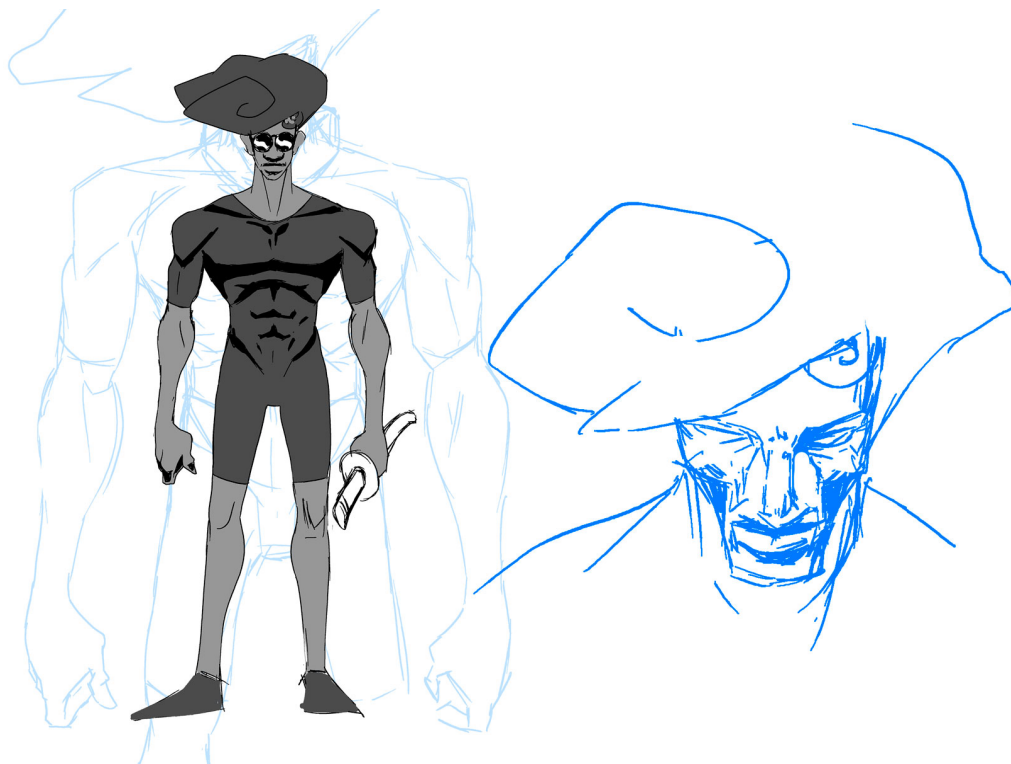


Kuva 20. Kohtauksen storyboard.

3.2 Hahmosuunnittelu animaatioon

Hahmosuunnitteluvaiheessa koitin kiinnittää erityistä huomiota siihen, että hahmo pysyy ulkomuodoltaan tarpeeksi yksinkertaisena helpottaakseni animointia. Päädyin esimerkiksi vaatetuksen osalta täysin ihoa myötäilevään, spandex-tyyliseen kuvittamattomaan kuosiin välttääkseni helmojen ja rypyjen animointia. Pelkistäminen ei ollut aivan niin vaivatonta kuin oli kuvitellut ja iterointi veikin odotettua enemmän aikaa. Vaikka hahmo esiintyykin animoidussa

lopputuloksessa hyvin pelkistettynä, koitin pitää parhaani mukaan mielessä ihmisen anatomisen rakenteen. Päädyin työn edetessä kuitenkin lipsumaan tästä huomattavasti.



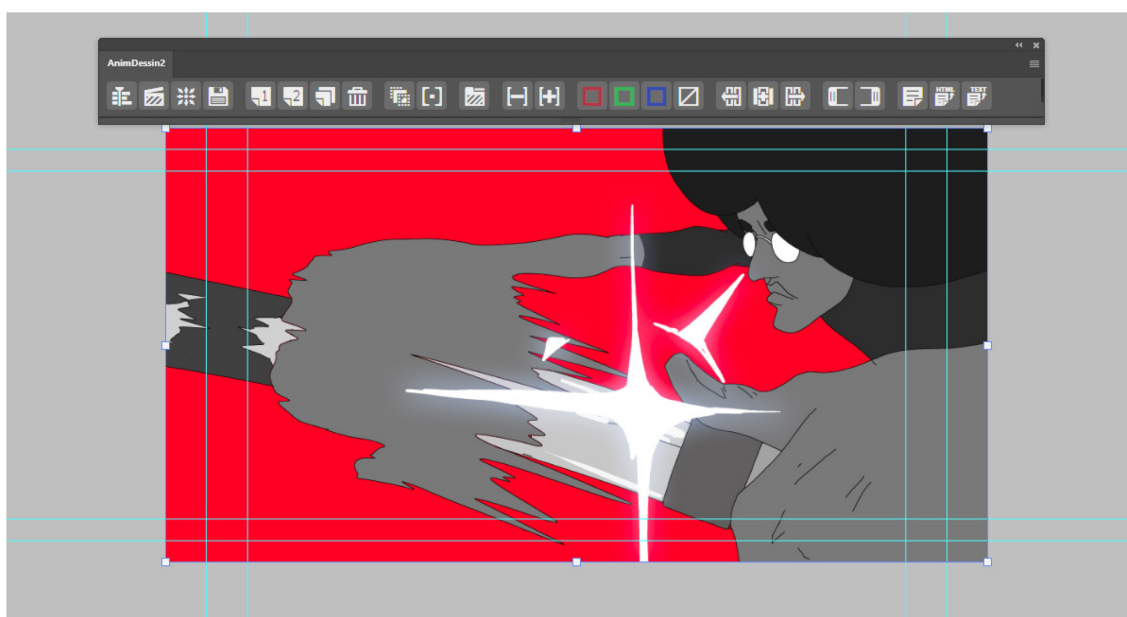
Kuva 21. Hahmosuunnitelma.

3.3 Digitaalinen animaatio Photoshopilla

Valitsin Adobe Photoshopin oman työni toteuttamiseen, sillä sen kuvitustyökalut ovat minulle tuttuja vuosien takaa. Olen käyttänyt Photoshopia aiemmin pääasiassa kuvankäsittelyyn ja kuvittamiseen, eikä piirrosanimaation luominen sillä ole kokemuksieni perusteella aivan yhtä suoraviivaista kuin esimerkiksi TVPaint-ohjelmistolla, joka on juuri frame-by-frame animointiin tarkoitettu ohjelma. Toinen syy Photoshopin valintaan työkaluksi oli se, että se löytyy varaamo-sivuston mukaan asennettuna Helsingin kirjastojen Wacom-työpisteiltä, joita tarkoitukseni oli hyödyntää ennen epidemian puhkeamista.

Photoshopin timeline-toiminto mahdollistaa tasojen (layer) asettamisen peräkkäin, sekä niiden tarkastelun päällekkäin läpinäkyvyyttä hyödyntäen (onion

skin). Ohjelmistolle on myös saatavilla kolmannelta osapuolelta AnimDessin2-niminen lisäosa, joka helpottaa työskentelyä tehden tuotantoprosessista virtavii- vaisempaa. Esimerkiksi uuden freimin lisääminen tapahtuu nopeasti vain yh- dellä hiiren näpäytyksellä sen sijaan, että tämä tehtäisiin valikon kautta. Työka- lupalkista freimejä on mahdollista lisätä erikestoisina, näin niitä ei tarvitse veny- tellä käsin oikean pituisiksi. Myös onion skin -toiminnon saa napista päälle ja pois. (School of Motion 2009). Valitettavasti animaation reaaliaikainen toisto osoittautui työskentelyn aikana ongelmaksi, joten toimivan ajoituksen arvioimi- nen oli hankalaa.



Kuva 22. AnimDessin2-lisäosa kokoaa frame-by-frame-animaation tekemistä nopeuttavia toimintoja työkalupalkkiin.

Olen huomannut animaatioharrastukseni lomassa monen asian vaikuttavan lop- putuotteen tunnelmaan ja tyyliin, yksi näistä on viivan laatu. Hahmojen ääriviivat voi esimerkiksi jättää luonnosteluasteelle, millä voidaan luoda rosoisen kaoot- tista tunnelmaa ja samalla helpottaa työtaakkaa ohittamalla puhtaaksipiirto- vaihe. Paksut vektorimaiset ääriviivat, kuten sarjassa The Powerpuff Girls, taas henkivät lasten piirretyistä sekä flash-animaatioista tuttua tyyliä. Omalla kohdal- lani jouduin ajallisista syistä suosiolla tyytymään hieman huolittelemattomam- paan jälkeen kuin mitä olin alun perin suunnitellut.



Kuva 23. Cartoon Networkilla esitetty The Powerpuff Girls, 1998 hyödynsi paksumia ääri viivoja.

Pääsin hyödyntämään limited animationin yhtä oleellisimmista periaatteista heti ensimmäisessä kuvassa: animoi vain tarpeellinen. Tässä hahmo seisoo paikallaan, valmistautuen toimintaan. Kamera paneroi ylhäältä alas hiusten heiluessa tuulen mukana. Lähdin kokeilemaan, kuinka vähällä määrällä kuvia saan hiusten liikkeen näyttämään hyväksyttävältä. Jotta liikkeestä saadaan hitaampaa, on hiukset animoitu kolmosilla, eli jokainen kuva kestää kolme freimiä. Jos samat kuvat toistettaisiin ykkösillä, eli jokainen piirros näkyisi yhden freimin ajan, olisi liike sulavampaa, mutta myös nopeampaa. Näin ollen tarvittaisiin lisää piirustuksia hidastamaan liikettä.



Kuva 24. Hahmo valmistautuu.

Toisessa kuvassa hahmo tarttuu miekkaan. Piirsin tähän otokseen kaksi liike-epäterävyyttä (motion blur) hyödyntävää freimiä kuvaamaan nopeutta, jonka jälkeen tapahtuu miekan veto. Terästä kimpoavan valon välähdyksen toivoin sekä auttavan siirtymistä seuraavaan kuvaan, että tuovan lisäsävystä kohtaukseen.



Kuva 25. Miekanveto ja liike-epäterävyys.

Seuraavassa kuvassa käytin taas liike-epäterävyyttä kuvaamaan nopeaa sivalusta, jonka jälkeen animoin käsien pysähtymisen kakkosilla (kuva 26). Kiinnitin tässä huomiota piirustusten välistykseen, jotta sain liikkeen pysähtymään pehmeämmin, kuin jos olisin piirtänyt kuvat tasavälein. Lisäsin tämän jälkeen vielä sekvenssin alkuun kaksi efektifreimiä ykkösillä vihjaamaan miekan liikerataa.



Kuva 26. Liike-epäterävyyden hyödyntäminen nopeissa liikkeissä helpotti työtaakkaa huomattavasti.

Päädyin tekemään kolme impact freimiä kuvaamaan toiminnasta aiheutuvaa energian purkausta (kuva 27). Käytin Photoshopin valikoimasta valmiiksi löytyvää teksturoitua sivellintä standardisiveltimen lisäksi. Luonnostelin ensimmäiseksi valonlähteen, minkä jälkeen aloin piirtelemään viivoja hahmon ympärille nopein vedoin ja hyvin vapaalla kädellä. Kokeilin myös erilaisia valoefektejä ennakoimaan tulevaa tapahtumaa. Päätin tässä vaiheessa kokeilla myös hie- man muuttaa alkuperäistä suunnitelmaani ja animoida hahmolle vahvemman reaktion.



Kuva 27. Impact frame.

Jatkoin impact freimiä seuraavaan kuvakulmaan ja tein viiden kuvan luupin. Tähän sain mielestäni paremmin mukaan iskun vauhtia ja raivokkuutta. Tämä tuntui myös hyvältä kohdalta saattaa sekvenssi loppuun hukuttamalla hahmo valoon, eli animoimalla varjot hiljalleen pois näkyvistä. Yksinkertaisuudestaan huolimatta olen tyytyväisin tähän sekvenssiin, sillä koen sen täyttävän tarkoituksensa parhaiten (kuva 28).



Kuva 28. Viimeinen otos.

Viimeisen pätkän animoituani vein kaikki otokset png-kuvasarjoina After Effectsiin, jossa kokosin ne yhteen kohtaukseksi. Näin kaikki kuvasarjat vasta nyt ensikertaa oikealla nopeudella. Ohjelmistossa oli onneksi mahdollista vielä muokata liikkeitä hieman tahdin hienosäätämiseksi. Lisäsin kohtaukseen vielä hieman kameran tärinää tukemaan kaoottisuutta.

Äänen sanotaan olevan jopa 70 prosenttia audiovisuaalisesta kokemuksesta, joten päädyin editoimaan kohtaukselle myös ääniraidan (This Guy Edits 2017). Tämä tapahtui myös After Effectsissä, hyödyntäen sekä ilmaisia että maksullisia ääniefektejä. Ajatuksena oli luoda äänimaailma, joka elävöittämisen lisäksi nostaisi kohtauksen uudelle tasolle tuomalla iskuihin eksponentiaalisesti lisää voimaa.

4 Loppumietelmät

Tavoitteenani oli tarkastella 2D-animaatiotuotannossa hyödynnettäviä keinoja luoda liikettä kustannustehokkaasti hyödyntäen erilaisia aikaa ja rahaa säästäviä keinoja, joita olen huomannut käytettävän etenkin japanilaisessa animaatiossa. Limited animationin historia ei ollut vielä itselleni kovin tuttu aihe, joten oli kiinnostavaa syventyä sitä kautta myös sen lähinnä länsimaisiin juuriin. Sain myös tätä kautta pitkästä ajasta hyvän syyn katsella mielin määrin piirrettyjä, mikä on aina plussaa.

Olen vuosien varrella erkaantunut käsittelemästäni taiteenmuodosta, minkä takia päätin väkisin puskea eteenpäin tämän aiheen parissa, vaikka olinkin moneen otteeseen vähällä vaihtaa varasuunnitelmaani. Animaatio ja varsinkaan piirrosanimaatio ei oikein sovi kärsimättömille ihmisille kuten itselleni, mutta sen tarjoama ilmaisun vapaus ja visualisuus puhuttelevat minua sen verran syvästi, että haluan löytää keinon jatkaa sen parissa. En voisi kuitenkaan kuvitella tekeväni työtä animaattorina jollain animaatiostudiolla animoimassa puhuvia oravia tai muita satunnaisia toimeksiantoja. Piirrosanimaatio on helpoimmillaankin sen

verran työlästä, etten usko kykeneväni animoimaan projekteja, joita kohtaan en koe intohimoa.

Koen onnistuneeni projektityössäni vain osaksi, sillä etenkin puhtaaksipiirtovaihe vaatii mielestäni vielä työtä. Itse animaatioprosessin koin kuitenkin mukavaksi ja inspiroivaksi kokemukseksi. Monista animetuotannoista tuttu, tietyissä tapauksissa jopa äärimmäisen vähäinen freimimäärä toimii oikein käytettynä mielestäni hyvänä työkaluna helpottamaan etenkin itsenäisen harrastelija-animaattorin työtaakkaa. Huomasin myös monien muiden tekstissä käsittelemieni menetelmien toimivan hyväksyttävästi, vastaten alussa esittämäni kysymyksen siitä, onko animaatiota mahdollista tuottaa hyvin tuloksin vähäisellä työmäärällä. Olen tosin itse jo vuosien varrella tottunut limited animation -estetiikkaan ja koen sen jopa full animationia kiinnostavammaksi tavaksi luoda liikettä.

Koen kaikista tämän työn aikana kohtaamistani vastoinkäymisistä ja epätoivonhetkistä huolimatta saaneeni tästä kohtalaisen hyvin irti sen mitä lähdin itseäni varten hakemaan: sen pienen kipinän ja innon piirrosanimaatiota kohtaan, jonka pelkäsin jo tukahtuneen. Lähitulevaisuudessa toivon voivani keskittyä entistä enemmän omiin piirrosanimaatioprojekteihin, sekä löytäväni itsestäni tarpeeksi kärsivällisyyttä viedäkseni vaativampiakin projekteja loppuun. Vaikka tämä varsinaisena opinnäytetyönä jäikin - aihettaan ehkä hieman jäljitellen - vajavaiseksi katsaukseksi limited animationin kiinnostavasta ilmiöstä, en edellä mainituista syistä koe millään tavalla tuhlanneeni aikaani tämän parissa.

Lähteet

Abraham, Adam 2012. When Magoo Flew. Wesleyan University Press.

Clements, Jonathan 2013. Anime: A History. Palgrave Macmillan.

Complex, Valerie 2016. 4 Anime That Inspired Awesome Hollywood Films. <https://geekandsundry.com/4-anime-that-inspired-awesome-hollywood-films/> (luettu 16.04.2020).

Don, Kristine 2018. Anime Production 101: How Anime is Made. <https://comicsverse.com/anime-production/> (luettu 16.04.2020).

Electric Egg 2017. What is an Animatic? <http://electricegg.co.uk/what-is-an-animatic/> (luettu 16.04.2020).

Lamarre, Thomas 2009. The Anime Machine: a media theory of animation. Minneapolis: University of Minnesota Press.

May, Callum 2017. 2D and 3D: Creating the Anime of the Future. Crunchyroll.com <https://www.crunchyroll.com/anime-feature/2017/10/29-1/2d-and-3d-creating-the-anime-of-the-future> (luettu 16.04.2020)

Mes, Tom 2002. Hayao Miyazaki. <http://www.midnighteye.com/inter-views/hayao-miyazaki/> (luettu 16.04.2020).

Napier, Susan J. 2005. Anime from Akira to Howl's Moving Castle. New York: St. Martin's Press.

Netflix 2020. Ghost in the Shell: SAC_2045 | Final Trailer | Netflix. <https://www.youtube.com/watch?v=gVklNfuSdNg> (katsottu 16.04.2020).

Plante, Corey 2018. Netflix Is Going to Make a Crazy Amount of New Anime. <https://www.inverse.com/article/41735-netflix-anime-to-watch-2018-the-beginning-aico-incarnation> (luettu 16.04.2020).

Powerpuff Girls. USA 1998. Cartoon Network.

School of Motion 2017. Photoshop Animation Basics. https://www.youtube.com/watch?v=l1-LN2NIB54&feature=emb_title (katsottu 16.04.2020).

Screen Rant 2019. Why Disney Stopped Making 2D Animated Movies. Katsotavissa osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=sPrjewUnsfE>

Solomon, Charles 2003. Inspired by the film they inspired. [verkkosivu] <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2003-jun-01-ca-solomon1-story.html> (luettu 16.04.2020).

Space Dandy. Japani 2014. Studio: Bones.

Stalberg, Allison 2019. 10 American Cartoons That Were Influenced By Anime. <https://www.cbr.com/american-cartoons-influenced-by-anime/> (luettu 16.04.2020).

Steinberg, Marc 2012. Anime's Media Mix. University of Minnesota Press.

The Animatrix. 2003. Tuottajat: The Wachowskis, Michael Arias, Hiroaki Takeuchi, Eiko Tanaka, Spencer Lamm. Levittäjä: Warner Home Video.

This Guy Edits 2017. Audio Design: Sound is 70% of What You See https://www.youtube.com/watch?v=Jb2RRoEt4_M&feature=emb_title (katsottu 16.04.2020).

Valley, Robert 2016. Script 2 Screen. Massive Swerve Publishing.

Whimshurst, Howard 2020. How to add IMPACT frames to your animation. <https://www.youtube.com/watch?v=6UaUi5fBmJc> (katsottu 16.04.2020).

Wikipedia. Anime. <https://en.wikipedia.org/wiki/Anime#CITEREFPoitras2000> (luettu 16.04.2020).

Williams, Richard 2001. The Animator's Survival Kit. New York: Faber and Faber.

Kuvalähteet

Kuva 1. Cannon, Robert & Hubley, John 1950. Gerald McBoing-Boing. United Productions of America, Columbia Pictures.

Kuvat 2-3. Roddenberry, Gene 1973. Star Trek: The Animated Series. Filmation, CBS Media Ventures.

Kuva 4. Tezuka, Osamu 1963. Astro Boy. Mushi Production.

Kuva 5. Valley, Robert 2016. Pear Cider and Cigarettes. Passion Pictures Animation.

Kuva 6. Koike, Takeshi & Kawajiri Yoshiaki 2003. World Record. Madhouse & Warner Bros.

Kuva 7–8. Williams, Richard 2001. The Animator's Survival Kit. New York: Faber and Faber.

Kuva 9–10. Kageyama, Shigenori 2017. Dynamic Chord. Studio Pierrot.

Kuva 11. Attack on Titan 2013. Mappa.

Kuva 12. Nagahama, Tadao 1968. Star of the Giants. Tokyo Movie.

Kuva 13. Corridor Digital 2016. ANIME Baseball. Corridor Digital.

Kuva 14. Watanabe, Shinichiro & Natsume, Shingo 2014. Space Dandy. Bones.

Kuva 15. McSweeney, Ben 2006. Mujuushin Kenjutsu flashmoves. DeviantArt. <https://www.deviantart.com/inkthinker/art/Mujuushin-Kenjutsu-flashmoves-30716113> (haettu 05.05.2021)

Kuva 16. Bones 2016. My Hero Academia. Bones & Funimation.

Kuva 17. Freleng, I. & Selzer, Eddie 1949. Hare Do. Warner Bros. Pictures.

Kuva 18. Harshlight 2014. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Multiplane_camera#/media/File:Disney_1937_multiplane_camera.jpg (haettu 10.05.2021)

Kuva 19. Miyazaki, Hayao 2010. My Neighbor Totoro (Studio Ghibli Storyboard Collection, Volume 3).

Kuva 20–22. Laine, Mikael 2020.

Kuva 23. McCracken, Craig 1998. The Powerpuff Girls. Cartoon Network.

Kuvat 24–28: Laine, Mikael 2020–21.

Lyhyt animaatiokohtaus limited animation -tekniikoita hyödyntäen

Lyhyt_animaatiokohtaus_Mikael_Laine

<https://vimeo.com/548089278>