



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Jenni Vistiaho

# Rotoskooppaaminen 3D-animaation päälle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestintä

Opinnäytetyö

22.5.2019

|   |  |
|---|--|
| Tekijä(t)<br>Otsikko  | Jenni Vistiaho<br>Rotoskooppaaminen 3D-animaation päälle |
| Sivumäärä<br>Aika   | 24 sivua + 1 liite<br>22.5.2019                          |
| Tutkinto  | Medianomi  |
| Tutkinto-ohjelma  | Viestintä  |
| Suuntautumisvaihtoehto  | 3D-animointi ja visualisointi                            |
| Ohjaaja(t)  | Lehtori Peke Huuhtanen                                   |
| <p>Tämä opinnäytetyö käsittelee rotoskooppaamista 3D-animaation päälle animaatiotekniikkana. Tarkoituksena on selvittää työskentelytavan hyviä ja huonoja puolia sekä käydä läpi, mitä rotoskooppaaminen oikeastaan tarkoittaa. Tämä työ on suunnattu jo animaatiosta jonkin verran ymmärtäville.</p> <p>Työn aikana käydään läpi muutama erilainen lähestymistapa 3D-animaation päälle rotoskooppaamista ja pyritään selvittämään tehokkain lähestymistapa rotoskoopattulle animaatiolle. Pohditaan mahdollisia käyttötarkoituksia työskentelytavalle ja pidetään myös mielessä mahdolliset tilanteet, joissa tämän animaatiotyötyön hyväksikäyttö ei ole kannattavaa.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tukitaan 3D-animaation käyttämistä rotoskooppauksen pohjana animaatiokokeilujen avulla. Kokeilut aloitetaan tekemällä yksinkertaisemman otton useaan kertaan hieman työskentelytapaa muuttaen, jotta löydettäisiin paras tapa lähestyä rotoskoopauksista animaatiotekniikkana ja saataisiin selville, kuinka käytettävissä tällainen tapa animoida on. Toisen haastavamman otton aikana sovelletaan opittuja tekniikoita ja löydetään uusia ratkaisuja uskottavan rotoskooppianimaation luomiseen.</p> <p>Kokeilujen ja tutkimuksen aikana selvisi, että 3D-animaation päälle rotoskoopattu materiaali soveltuu parhaiten haastavien ottojen työstämiseen 2D-animoiduissa projekteissa. Perinteiseen rotoskooppaamiseen verrattuna 3D-pohjamateriaali on tehokas joustavuutensa vuoksi, mutta työmääränsä takia tekniikka ei välttämättä ole tehokkain pidemmissä tuotannoissa, ainakaan päätyöskentelytapana.</p> |  |
| Avainsanat  | Rotoskooppaus, 3D-animaatio, 2D-animaatio                |

|   |   |
|---|---|
| Author(s)<br>Title  | Jenni Vistiaho<br>Rotoscoping Over 3D Animation |
| Number of Pages<br>Date   | 24 pages + 1 appendices<br>22 May 2019          |
| Degree  | Bachelor of Arts                                |
| Degree Programme  | Media   |
| Specialisation option   | 3D Animation and Visualization                  |
| Instructor(s)   | Peke Huuhtanen, senior lecturer                 |
| <p>This thesis focuses on how 3D animation can be used as a base for rotoscoping. The objective is to examine positive and negative aspects of the technique and to explain, what rotoscoping means and how it works. This thesis is aimed at people who might already know something about animation.</p> <p>In this final project the author will test a few different approaches to rotoscoping over 3D animation and they will try to investigate which way of animating is the most effective. The author will reflect on these tests with possible situations where the technique can be used, and they will also keep in mind all the possible types of projects in which rotoscoping might not be as useful.</p> <p>The author uses animation tests to demonstrate, how to use 3D animation as a rotoscoping reference. The tests start off with a simple shot. The author uses it as an example for multiple different approaches, so they can find the most effective one for rotoscoping. The second shot is a more complex one and the author utilizes the tested techniques while rotoscoping it. There are also some new ways for creating a believable rotoscoped animation found during this second shot.</p> <p>Rotoscoping over 3D animation is the most beneficial for complex shots in 2D animated projects. Compared to traditional rotoscoping, 3D reference material is effective for being more adaptive. Since this technique requires a few extra steps compared to not rotoscoping or rotoscoping over live footage, it might not work as well for longer productions.</p> |   |
| Keywords  | Rotoscoping, 3D animation, 2D animation         |

## Sisällys

|       |                                       |    |
|-------|---------------------------------------|----|
| 1     | Johdanto                              | 1  |
| 2     | Rotoskooppaus                         | 3  |
| 3     | 3D-animaatio rotoskooppauksen pohjana | 6  |
| 4     | Omat rotoskooppauskokeilut            | 9  |
| 4.1   | Suunnittelu ja valmistelu             | 9  |
| 4.2   | Ensimmäiset kokeilut                  | 12 |
| 4.2.1 | Ruutujen rytmin vaihto                | 15 |
| 4.2.2 | Mittasuhteiden muuttaminen            | 16 |
| 4.2.3 | Animaation viimeistely                | 18 |
| 4.3   | Haastavampi otto                      | 20 |
| 5     | Yhteenveto                            | 24 |
|       | Lähteet                               | 25 |
|       | Kuvalähteet                           | 25 |
|       | <br>                                  |    |
|       | Liitteet                              |    |
|       | <br>                                  |    |
|       | Liite 1. Rotoskooppauskokeilut        |    |

## 1 Johdanto

Rotoskooppaus on animaatiotekniikka tai apuväline, jota kaikki eivät nimeltä tunnista, mutta esimerkin nähtyään moni sen tunnistaa. Tämä tapa animoida käyttää hyödykseen filmimateriaalia, josta animaattori rotoskoopatessaan kopioi liikkeitä ja muita ominaisuuksia jo olemassa olevista videon ruuduista. Rotoskooppausta on käytetty, kun animaatiosta on haluttu realistisempaa. Kun liikkeen saa kopioitua suoraan jostain jo olemassa olevasta materiaalista, lopputuloksen pitäisi olla uskottava ja helppo toteuttaa.

Ihmiset yllättyvät siitä, kun he kuulevat joidenkin Disney-animaatioiden käyttäneen tätä tapaa lähestyä realistisemmän liikkeen luomista vanhimmissa animaatioelokuviissaan. Kun sain itse tietää asiasta, reagoin samalla tavalla. Eikö kaikki rotoskoopattu materiaali olekaan epätavallisen ja mielestäni ehkä jopa epämukavan näköistä? Tämän jälkeen olen nähnyt rotoskooppaamisen eri tavalla ja uskon sen olevan mainio piirretyn animaation apuväline.

3D-animaation käyttäminen 2D-animaation pohjana on hyvin uusi tapa lähestyä rotoskooppamista. Animaation päälle animoiminen voi luoda uusia mahdollisuuksia ja lähestymistapoja haastavampiin ottoihin ja kokonaisiin projekteihin. Vaikka tällä lähestymistavalla ei saa samaa realismia kuin filmimateriaalista, siinä on sellaisia animaatiota helpottavia ominaisuuksia, joita ei kannata jättää huomiotta. Kameraliikkeet, kuvakulman vaihdokset ja muut 3D-tilassa sujuvasti toteutettavat asiat voivat olla haastavia piirtämällä ilman mitään apua.

Tämän tutkielman aikana haluan selvittää, onko 3D-animaation käyttäminen rotoskooppauksen pohjana millään tavalla hyvä tapa lähestyä piirretyn animaation luomista, ja yritän myös pohtia mahdollisia tapauksia, joissa tätä tekniikkaa voisi käyttää. Pyrin myös omien kokeilujeni kautta ymmärtämään rotoskooppausta paremmin. Pidän mielessä kokeiluja tehdessäni sen, miten rotoskooppaaminen ja loppuun asti viety 3D-animaatio olisivat verrattavana keskenään. Kumpi olisi tehokkaampi ja missä tilanteissa?

Toisessa luvussa käyn läpi rotoskooppauksen historian lyhyesti. Animaatio on vieläkin aika uusi asia ja rotoskooppaus sitä uudempi, joten aiheesta on heikosti tietoa. Tekniikkaa ymmärtääkseni tarvitsen kuitenkin niin paljon informaatiota sen synnystä ja alkuvaiheista kuin mahdollista. Rotoskooppausta käytetään paljon tänä päivänä visuaalisten efektien luomiseen, mutta se ei ole sellainen osa tätä aihetta, jonka näkisin tarpeellisena

käydä läpi tässä tutkielmassa. Rotoskooppaus on myös 3D-animaatiossa käytetyn liikkeenkaappauksen (motion capture) esiaste.

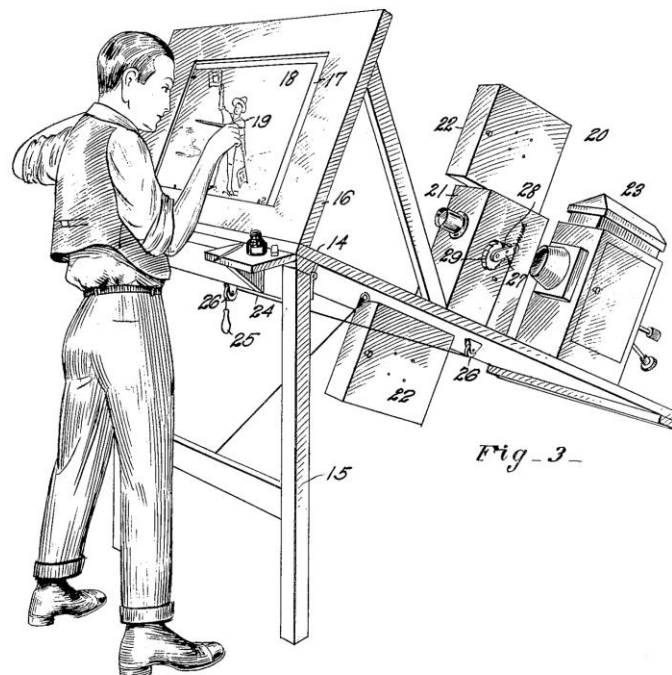
Luvussa 3 käyn läpi joitain animaatiotuotantoja, joissa on käytetty 3D-animaatiosta rotskoopatun animaation pohjana. Tästäkin aiheesta löytyy yllättävän vähän materiaalia, mutta kyseistä tekniikkaa on kuitenkin käytetty jo muutamassa hyvin erilaisessa projektissa. Samalla pohdin, millaisissa tilanteissa tätä tekniikkaa voisi hyödyntää.

Tuokin 3D-animaation käyttämistä rotskoopauksen pohjana omien animaatiokokeilujen avulla luvussa 4. Aloitan kokeiluni tekemällä yksinkertaisemman oton useaan kertaan hieman työskentelytapaa muuttaen, jotta löytäisin parhaan tavan lähestyä rotskoopausta animaatiotekniikkana ja saisin selville, kuinka käytettävissä tällainen tapa animoida on. Pidän myös näitä kokeiluja tehdessä mielessä sen, kuinka tämä olisi verrattavissa loppuun asti vietyyn 3D-animaatioon. Toiseen animaatiokokeiluun käytän sellaisia ominaisuuksia, jotka on helpompi toteuttaa 3D-animaationa kuin piirrettynä. Näin voin käydä läpi sellaisen oton työstämisen, johon kaikista todennäköisimmin tarvittaisiin tai käytettäisiin rotskoopausta.

Lopuksi arvioin kokeiluiden lopputuloksia ja sitä, mihin 3D-materiaalin päälle rotskoopausta voi käyttää vai onko sillä sittenkään mitään hyvää käyttötarkoitusta. Pidän mielessä muut animaatiotekniikat filmin päälle rotskoopauksesta 3D-animaatioon, kun pohdin tämän toteutustavan hyviä ja huonoja puolia.

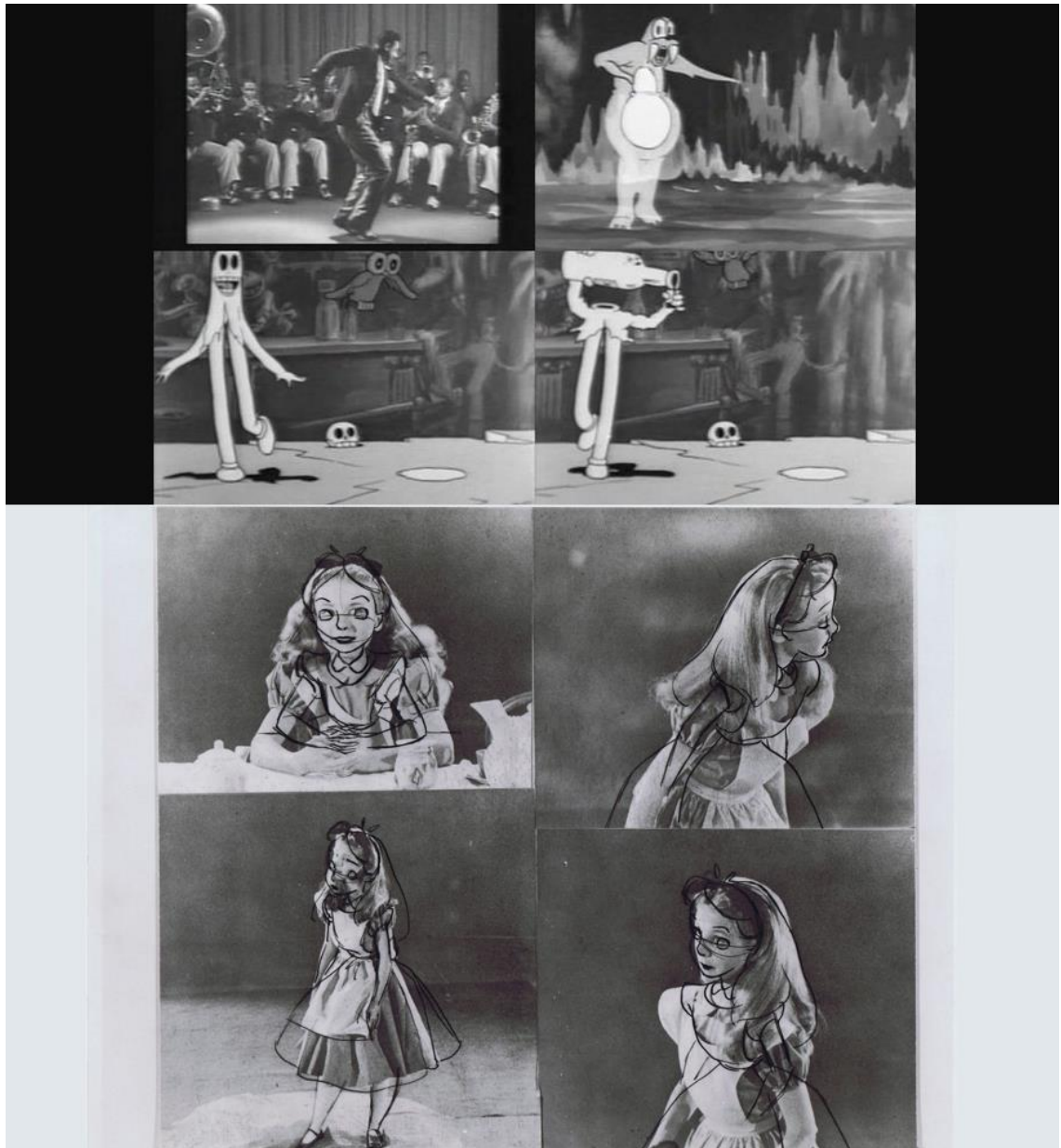
## 2 Rotoskooppaus

Jos animaattori haluaa työhönsä realistisempaa liikettä, hän voi joko käyttää referenssiä, eli jotain olemassa olevan filmimateriaalin tutkiskelua, animaation mallina tai sitten käyttää animaatiotekniikkaa nimeltä rotoskooppaus. Rotoskooppaus tarkoittaa sitä, että animaattori kopioi liikettä ja muotoja suoraan läpipiirtämällä olemassa olevan kuvasarjan, useimmiten filmimateriaalin, päälle. Teoriassa tekniikka kuulostaa helpolta, mutta rotoskooppauksen hyvännäköiseksi saamiseen vaaditaan osaavaa animaattoria.



Kuvio 1. Max Fleischerin alkuperäisen rotoskooppi-laitteen patenttipiirustus (Wikipedia 2019.).

Rotoskooppauksen nimi tulee Max Fleischerin vuonna 1915 patentoimasta ja kehittämästä laitteesta, rotoskoopista, jolla heijastettiin läpipiirrettävät kuvaruudut lasipaneeliin. 1900-luvun alussa animaatio oli uutta ja hiomatonta, ja liikkeet saattoivat näyttää kumiselta. Kuviossa 1 näkee laitteen rakenteen. Rotoskoopin luominen loi uusia mahdollisuuksia ja se avasi ovet realistisemmalle sekä yhtenäisemmälle animaatiolle. Fleischer käytti veljeään pohjana luodessaan Koko the Clown -nimisen hahmonsa, josta hän teki muutamia lyhytanimaatioita nimellä Out of the Inkwell (1918 – 1929). Myöhemmissä animaatiotuotannoissaan Fleischer jatkoi rotoskooppauksen käyttöä. (Shlapak 2017; Maher 2015.)



Kuvio 2. Ylhäällä Fleischerin rotoskooppaama Cab Calloway (Fleischer Studios, 1932.). Alhaalla havainnekuva siitä, miten Disney-animaattorit käyttivät filmiaineistoa mallina (The Walt Disney Company, 1951.).

Kun Fleischerin yksinomainen patentti vanheni vuonna 1934, Walt Disney päätti hyödyntää rotoskooppausta tuolloin tuotannossa olleessa Lumikki ja seitsemän kääpiötä -animaatioelokuvassa (1937). Disney palkkasi näyttelijäkokoonpanon esittämään piirroselokuvassa tapahtuvia kohtauksia, joita animaattorit käyttivät myöhemmin referenssinä. Vaikka rotoskooppaaminen helpotti animaattoreiden töitä, eivät he silti pitäneet tekniikasta ja näkivät sen ennemminkin haittana. Kuten kuvion 2 alaosassa näkee, jatkossa Disney käytti rotoskooppausta enemmän apuvälineenä, kun sitä tarvitsi, sen sijaan että olisi vain käyttänyt samaa tekniikkaa kaikkeen. (Shlapak 2017.)



Tänä päivänä 2D-animaatiot, ja samalla rotoskooppaaminen, on huomattavasti vähentynyt CGI-animaatioiden yleistyttyä. Moderneja rotoskooppausesimerkkejä löytyy paljon musiikkivideoista, kuten A-ha-yhtyeen Take On Me - (1985) ja Linkin Parkin Breaking the Habit videot (2004). Rotoskooppausta käytetään yleensä silloin, kun animaatioon halutaan jonkinlainen tietty efekti, jonka voi saavuttaa parhaiten tällä animaatiotekniikalla, kuten aikaisemmin mainitun Take On Me -musiikkivideon luonnosmainen mutta realistinen piirtojälki.



Kuvio 3. Yksi 125 taitelijasta, joiden maalaukset loivat Loving Vincent -elokuvan (BreakThru Productions & Trademark Films, 2017.).

Jos visuaalisten efektien luomiseen käytettävää rotoskooppausta ei oteta huomioon, sitä ei valkokankailla näe enää sen valtavan vaivannäön vuoksi, mutta muutamia poikkeuksia ja intohimohankkeina tehtyjä rotoskoopattuja elokuvia on kuitenkin ilmestynyt viime aikoina. Tästä hiljattaisin esimerkki on vuonna 2017 julkaistu Loving Vincent, jossa jokaisen kuvaruudun päälle oli maalattu uusi ilme öljyväreillä (Desowitz 2017). Kuviossa 3 on esimerkki tästä maalausprosessista.

### 3 3D-animaatio rotoskooppauksen pohjana

Uudenlainen tapa lähestyä rotoskooppaamista on ilmestynyt animaatioteknologian kehittyessä. 3D-animaatiota voidaan käyttää referenssinä tai rotoskooppauksen pohjana, kun piirrosanimaatiossa tarvitaan kuvasarja, jossa on vaikeasti piirrettävä kuvakulma tai kohtaus vaatisi referenssiä, jota ei ole helppo hankkia. Perinteiseen rotoskooppaukseen verrattuna tällainen työskentelytapa voi olla monellakin tapaa käytännöllisempi. Jos kesken animoinnin huomaakin kameran kulmassa tai liikkeessä jotain puutteita, voi 3D-animaatio pohjaa käydä helposti muuttamassa. Näin vaivatonta se ei ole valmiin filmimateriaalin kanssa, koska tässä tapauksessa pitäisi koko otto kuvata uusiksi. 3D-animaation päälle rotoskooppaamalla animaattorilla on mahdollisuus luoda myös vähemmän realistisia kohtauksia ja tilanteita vähemmällä vaivalla, kun pohjamateriaalista on täysi kontrolli. Kuviossa 4 näkee, että jo nopean 3D-ympäristön luominen ja kamera-ajon animointi voi helpottaa animaation työstämistä huomattavasti, eikä pohjamallien tarvitse olla loppuun asti hiottuja.



Kuvio 4. Ruutukaappauksia Paul Johnsonin Rotoscoping over 3D reference -videosta.

Loppuun asti viety 3D-otto voisi olla myös mahdollinen vaihtoehto tällaisissa tilanteissa, joten miksi rotoskoopata? Oman kokemukseni mukaan yksittäisen 3D-oton teko vaatii paljon enemmän resursseja kuin saman työn tekeminen puhtaasti piirtämällä. Esimerkiksi 3D-hahmojen luonti vie jo huomattavasti aikaa tuotannosta, mutta myös ympäristön

luominen, valaisu ja muut osat, jotka tekevät 3D-elementeistä uskottavia, ovat oma tehtävänsä. Joissakin animaatioissa halutaan pitää yhtenäisen 2D-tyyli, jota tietokoneella luodut elementit eivät pysty, ainakaan vielä, toistamaan uskottavasti. Mielestäni rotoskooppaaminen on tällöin hyvä tapa säilyttää yhtenäinen kokonaisuus.



Kuvio 5. Ruutukaappaus Juanjo Guarnidon Freak of the Week -musiikkivideosta.

Tällä hetkellä tunnetuin esimerkki tästä uudesta tavasta käyttää rotoskooppausta on Juanjo Guarnidon tuottama Freak of the Week -musiikkivideo Ruotsalaiselle Freak Kitchen -rockbändille. Rotoskooppausta päädyttiin käyttämään tietyissä kohtauksissa, koska ohjaaja halusi saada tehdä musiikkivideosta filmatun näköisen kameraliikkeiden avulla, mutta halusi myös säilyttää saman karheen piirretyn 2D-animaation ulkomuodon, kuin muissakin oioissa. Kuviossa 5 on kyseisestä videosta ruutukaappaus, josta näkee, kuinka uskottava lopullinen animaatiojälki on. Hahmojen 3D-animaatiot pidettiin todella yksinkertaisina ja kameran liikkeet sekä kuvakulmat olivat tarkkaan kopioituja. Näin hahmot sai helpommin sopimaan luonnosmaiseen ja karkeaan tyyliin, jota animaatioissa käytettiin. Kaikkea tässäkin tuotannossa ei ole kuitenkaan rotoskoopattu, vaan suurin osa taustaelementeistä ovat CGI-tuotoksia (Edwards 2014.).



Kuvio 6. Ruutukaappaus Juuni Taisen -animaation tuotantovaihevideosta.

Olen sosiaalisessa mediassa törmännyt myös joihinkin japanilaisiin animaatiostudioihin, jotka ovat hyödyntäneet 3D-animaatiota piirrettyjen animaatioiden alla. Kuviossa 6 on kuvakaappaus Graphinica-studion Juuni Taisen: Zodiac War-nimisen animaationsarjan tuotantovaihevideosta, josta en ole visuaalisia esimerkkejä enempää tietoa löytänyt. Näihin en ole siis valitettavasti voinut paneutua sen enempää kielitaidon puutteen vuoksi. On kuitenkin hyvä tietää, että rotoskooppaamista käytetään tällä tavalla myös pitkäaikaisemmissä tuotannoissa.

Tätä aihetta tutkiessani en löytänyt tämän enempää tietoa mahdollisista projekteista, jossa olisi tätä tekniikkaa käytetty. Vaikuttaa siltä, että jos 2D-animaatio tuotanto tarvitsee elementtejä, jotka olisi helpompi toteuttaa 3D-animaation avulla, ne tehdään useammin täysin loppuun 3D-elementtinä ja se lisätään sellaisenaan lopulliseen kuvaan. Tämä on varmasti tehokkaampaa, kun projektissa on mukana suuria työryhmiä luomassa näitä tarvittavia osia ja kyseisiä elementtejä vaativia kohtauksia saattaa olla useampi.

## 4 Omat rotoskoopauskokeilut

Olen opiskellut ja tehnyt 3D-animaatiota kohta neljä vuotta, mutta kiinnostukseni animaatioon on alun perin lähtenyt perinteisestä piirretystä animaatiosta. Tämän vuoksi rotoskooppaaminen 3D-animaation päälle tuntuu todella mielenkiintoiselta. Näen sen potentiaalin ja sen, miten sillä voisin myös kehittää omia 2D-animaatitaitojani, joita en ole päässyt vielä hiomaan niin paljon kuin toivoisin. Tavoitteenani on selvittää tehokkain tapa, jolla saada rotoskoopatusta animaatiosta sen näköistä, että sitä ei tunnista 3D-animaatiosta kopioiduksi. Näin tätä tekniikkaa voisi hyödyntää piirretyn animaation ohessa avustamassa haastavampien kohtausten kanssa tai tällä tavalla voisi jopa rotoskoopata kokonaisen animaatioprojektin. Haluan myös selvittää yleisesti tämän työskentelytavan sujuvuutta verraten aikaisempiin 3D-animaatio kokemuksiini. Onko olemassa tapauksia, joissa rotoskooppaaminen olisi 3D-animaatiota tehokkaampaa, vai käytetäänkö tätä tekniikkaa vain sen lopullisen olemuksen vuoksi?

Erikoistumisprojektinani teen rotoskoopauskokeiluja itse tekemiäni 3D-animaatioiden päälle ja yritän saada selville, mitä hyötyä tästä tekniikasta on sekä mihin ja miksi sitä voisi käyttää mahdollisesti tulevaisuudessa. Keskityn kahden oton animoimiseen. Ensimmäisessä tutkin tekniikkaa animoiden saman helposti ilman 3D-pohjaa toteutettavan animaation useampaan kertaan ja toisessa työskentelen haastavampien elementtien kanssa, mutta teen siitä vain yhden rotoskoopauksen, jossa pääsen käyttämään opittuja tekniikoita. Jotta työskentely olisi itselleni mahdollisimman sujuvaa, teen 3D-animaatiot Autodesk Mayalla ja 2D-rotoskoopauksissa hyödynnän Kritan animaatio-ominaisuuksia.

### 4.1 Suunnittelu ja valmistelu

Halusin aloittaa rotoskoopauksen kokeilemalla 3D-tilassa yksinkertaista animaatiota, joka voi olla hankalampi toteuttaa ilman referenssiä 2D-animaationa, mutta ei ihan mahdoton. Ensimmäiseksi animaatiokokeiluksi päädyin animoimaan 360 asteen pyörähdyksen, joka päättyy polvilleen, kuvattuna hieman alaviistosta, niin mukaan tulee myös vähän vaikeammin toteutettava perspektiivi. Liike itsessään ei ole kovin hankala toteuttaa ilman pohja-animaatiota, mutta siitä voi olla apua, jotta pyörähdyksestä saa uskottavamman ja yhtenäisen. Tämän yksinkertaisen animaation avulla voin myös tehdä useamman kuin vain yhden kokeilun ilman, että työaika loppuisi kesken. Tarkoituksena olisi kuitenkin selvittää mahdollisimman tehokas työtapaa tälle rotoskoopaustekniikalle.

Toiseen animaatioon suunnittelin pienen kameraliikkeen ja päätin animoida kahta hahmoa vain yhden sijaan. Useamman hahmon animointi on työläämpää, muttei vain määränsä vuoksi, vaan myös vuorovaikutuksen takia, jonka takia lisäsin myös hahmojen välistä kanssakäymistä tähän ottoon. Oman kokemukseni mukaan animoitavien objektien uskottava fyysinen kanssakäynti on hankalampaa toteuttaa 3D-animaationa, kuin piirrettynä vastineena. Siis rotoskooppaukseen voin jättää haastavampaan kohtaukseen ruutuja, joissa hahmot voivat mennä toisistaan selkeästi läpi. Näiden korjaaminen piirrettynä vie paljon vähemmän aikaa. Voin myös olla viilaamatta muitakin animaation osia tämän oton pohjaan. Esimerkiksi voin jättää ajoitukset vähän epätäydellisiksi.

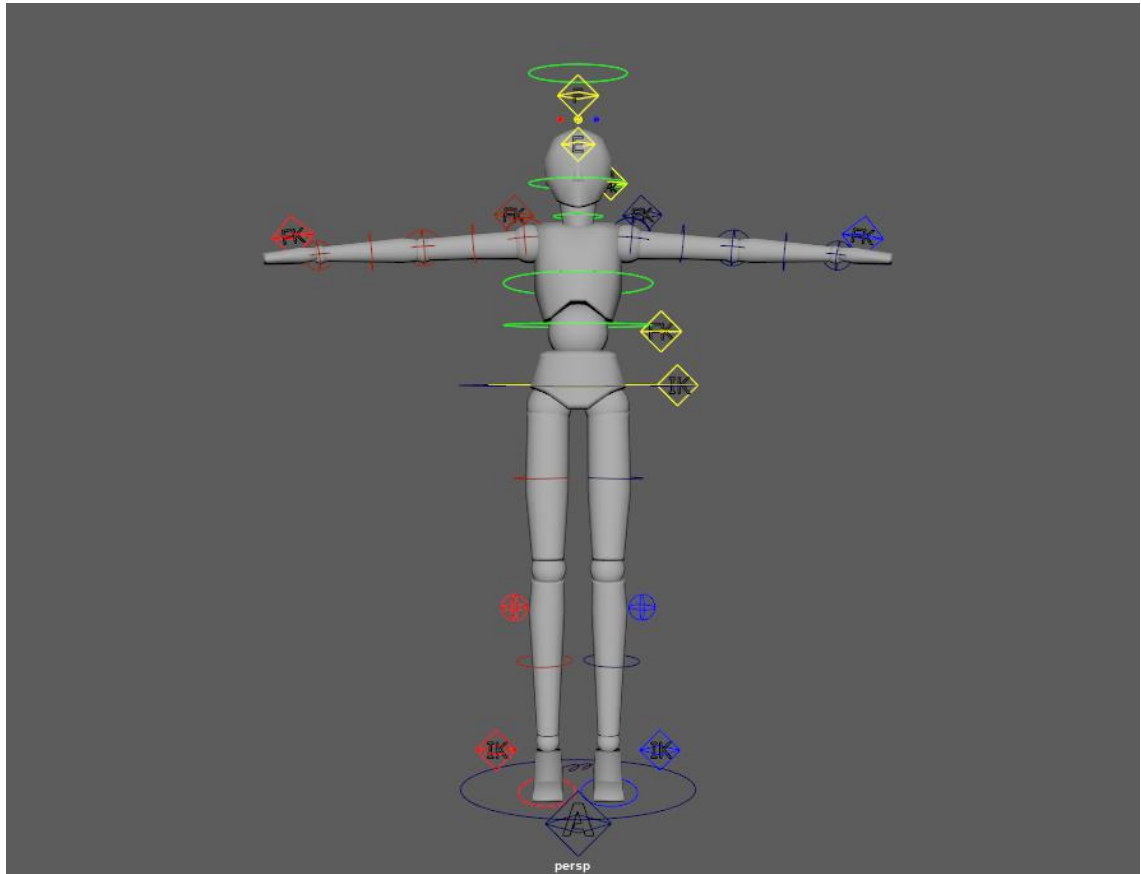


Kuvio 7. Toista animaatiokokeilua varten tehty luonnos.

Tein animaatioista nopeat suuntaa-antavat luonnokset niiden pääasunnoista ja kompositiosta, niin kuin olen kuviossa 7 havainnollistanut. Näiden avulla työskentelyni olisi hienman helpompaa, koska pystyn arvioimaan, mitä haluan tapahtuvan jokaisen asennon jälkeen. Suunnitelmat tehtyäni aloitin ensimmäisen rotoskooppitestin varsinaisen työstämisen.

Koska halusin pohjasta vain hahmon liikkeen, siluetin ja mittasuhteet, tein animoitavasta hahmomallista mahdollisimman yksinkertaisen ja nopean. Tällä tavalla säästin aikaa ja annoin itselleni mahdollisuuden korjata virheet lopulliseen piirrettyyn animaatioon. Kuviossa 8 näkyy, että hyödynsin hahmon luomisessa suurimmaksi osaksi hyvin yksinkertaisia perusmuotoja. Käytin hyväksi lehtori Jaro Lehtosen valmista luurankoa ja rigiä hah-

mon kontrolleja varten. Näin pääsin varsinaiseen animaatioon nopeammin käsiksi ja käytin vähemmän aikaa valmisteluun. Tästäkin vaiheesta olisi voinut tehdä vielä nopeamman ostamalla tai etsimällä tähän tarkoitukseen sopivan hahmomallin, joltain 3D-malli-kauppasivustolta. Tämä oli itselleni sopivin vaihtoehto, mutta vähemmän 3D-mallinnuskokemusta omaava animaattori voisi käyttää tätä lähestymistapaa.

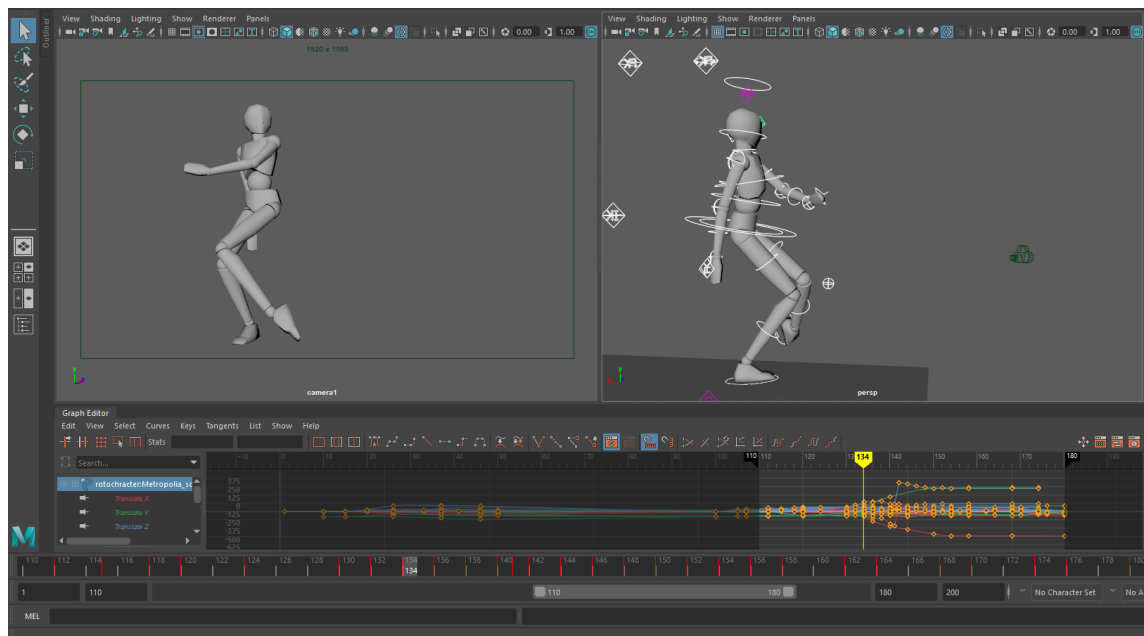


Kuvio 8. Rotoskoopista varten luotu yksinkertainen hahmomalli.

Jos olisin toteuttanut nämä animaatiot pelkästään 3D-tilassa, olisin joutunut käyttämään paljon enemmän aikaa ja vaivaa tämän osion työstämiseen. Olisin mallintanut ja teksturoinut hahmot sellaiseen kuntoon, miltä haluan niiden näyttävän lopullisessa animaatioissa. Tässä tapauksessa olisin voinut käyttää tähän työvaiheeseen useamman päivän tai viikon. Koska piirrän kaiken 3D-materiaalin päälle rotoskoopissa, nämä osat eivät vaadi niin paljon vaivaa.

## 4.2 Ensimmäiset kokeilut

Koska kyseessä on 3D-animaation päälle rotoskooppaaminen, aloitin ensimmäiset kokeilut animoimalla tarvittavan pohjaliikkeen. Alun perin suunnittelin tekeväni vain yhden tällaisen, mutta tekniikasta innostuttuani kokeilin parin eri pätkän animoimista. Käytän kuitenkin vain yhtä näistä esimerkkitapauksena, niin saan käytyä työnkulun selkeämmin läpi. Näihin kokeiluihin käyttämäni animaatio oli sama kuin suunnittelinkin eli polvilleen päättävä pyörähdys. Liike oli sen verran yksinkertainen, että käytin 3D-animaatioon noin kaksi tuntia työaika. Jätin osan animaatiosta tietoisesti siistimättä, koska niiden korjaaminen veisi paljon enemmän aikaa tässä vaiheessa kuin rotoskoopatessa. Kuviossa 9 animaatio on vielä 3D-ohjelman sisällä. Kun olin lopputulokseen tyytyväinen, otin kuva-sarjan animoimastani liikkeestä ohjelmasta ulos ja vein sen 2D-animaatio-ohjelmaan.

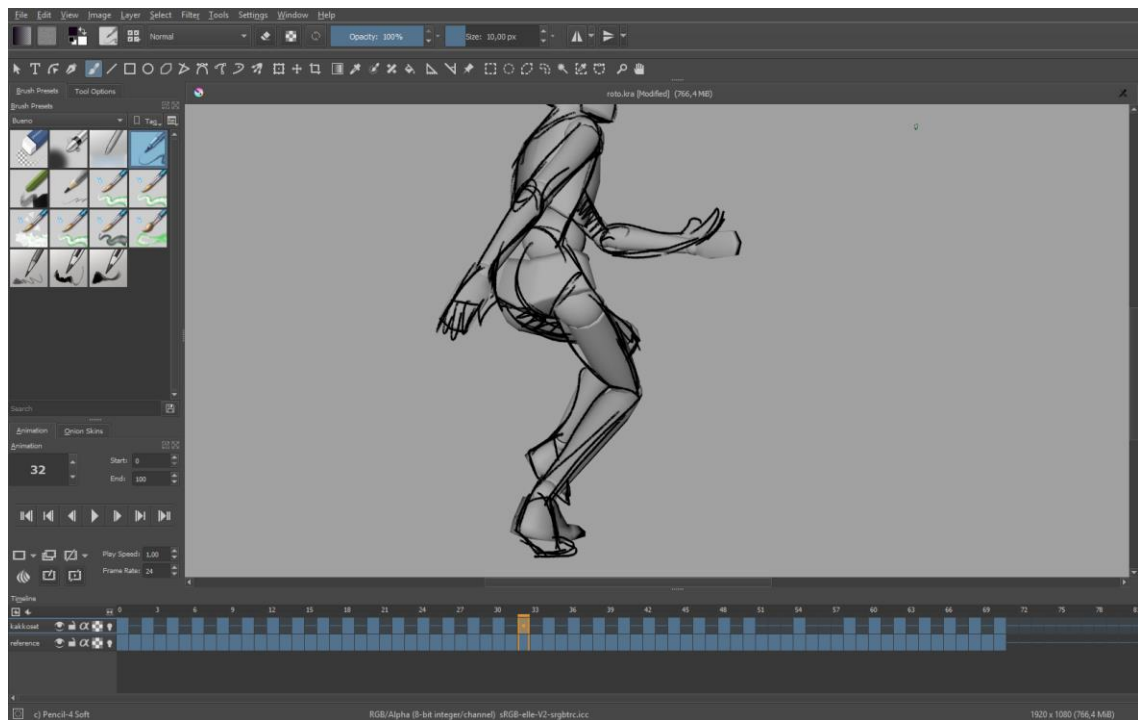


Kuvio 9. 3D-animaatio Mayan sisällä.

Ensimmäisellä rotoskooppauskerroksella pyrin käyttämään olemassa olevaa 2D-animaatietietoa ja koitin työstää tätä saman tien niin sulavasti kuin vain voin. Tämä ei välttämättä tuottanut parasta mahdollista lopputulosta, mutta sen vuoksi voin tehdä useamman kokeilun sitä mukaa, kun huomaan jonkin työvaiheen olevan hankala tai muuten vajaan oloinen. Eli tällä kertaa kopioin hahmon muodot niin kuin parhaaksi näen ja korjaillen asioita niin kuin ajattelen niiden toimivan samalla, kun koitan välttää rotoskoopauksen mukana tulevia mielestäni huonoja ominaisuuksia.



Tähän liittyen asia, jonka olen huomannut rotoskoopianimaatiossa ja joka ei näytä erityisen hyvältä mielestäni, on se, että hahmojen muodot ja liikkeet vaihtelevat liiankin paljon ilman mitään selkeää syytä. Tämä voi johtua siitä, että rotoskooppaus on tehty straight ahead -animaatiotyylillä, joka tarkoittaa sitä, että animaatio luodaan kronologisesti ruutu ruudulta. Jotta voisin välttää tämän tapahtumisen, aloitin rotoskooppaamisen piirtämällä ensin vain liikkeen pääasennot läpi. Näin saan pidettyä piirretyn hahmon yhtenäisenä itsensä kanssa ja samalla voin seurata jäljiteltävää animaatiota niin paljon kuin sitä tarvitsen. Tällä tavalla 3D-animaatioon jääneet virheet olivat paljon vaivattomampia korjata ilman, että hahmon muoto olisi muuttunut runsaasti kesken animaation.

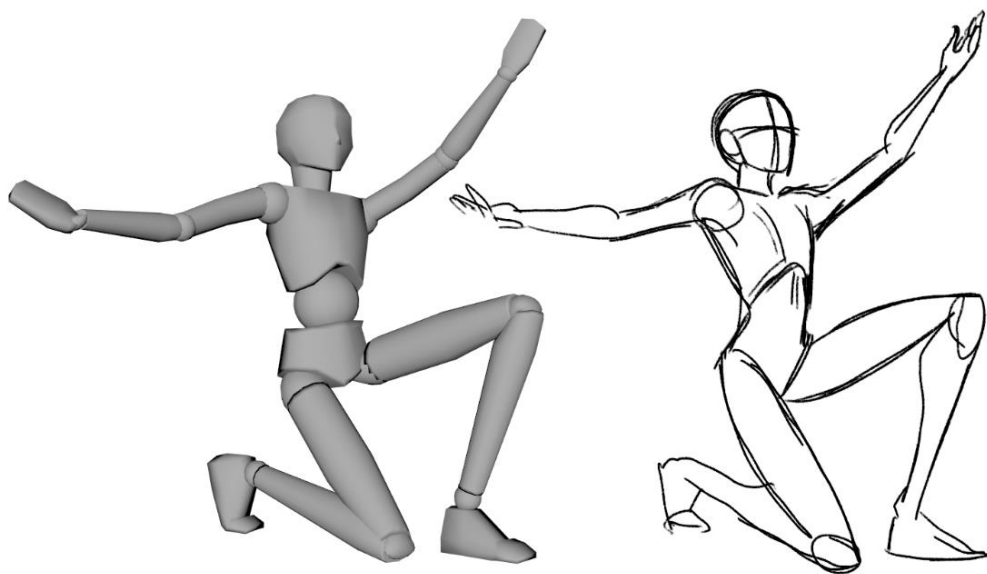


Kuvio 10. Ruutujen tiheys alareunassa ja esimerkkiruutu tarvittavista muutoksista kädessä ja jalassa.

Tärkeimmät asennot animoituani täytin joka toiseen väliin jääneen ruudun ja samalla korjailin joitain pohja-animaation liikkeitä. Kuvion 10 alareunasta näkee ruutujen tiheyden. Hahmon kyykistyttyä tulee pohja-animaatiossa useampi hyvin samanlainen ruutu, joissa on vain pientä liikettä. Nämä jätin ensimmäistä ja yhtä väliruutua lukuun ottamatta piirtämättä, jotta sain lopputuloksesta uskottavamman näköisen, koska toisin kuin 3D-animaatiossa, piirretyissä animaatioissa harvemmin lisätään pientä liikettä, kun animoitava hahmo pysyy paikallaan. Tämän vuoksi ottoon tuli vähemmän piirrettävää, ja se teki

työskentelystä tehokkaampaa ja vähemmän vaativaa. Olisin voinut ottaa huomioon ruutujen määrän säädön muissakin kohdissa, mutten ollut vielä varma, miten sitä lähestyisin, joten jätin tämän asian läpikäymisen seuraavaan animaatiokertaan.

Eniten korjausta vaativa osa tässä animaatioissa oli hahmon oikea jalka, jonka ylimääräistä liikettä olisi pitänyt 3D-tilassa vielä korjata, jotta animaatiosta olisi tullut valmis. Jätin tämän oikaisun rotoskooppaamiseen, koska jalan oli tarkoitus pysyä kohtuu paikallaan, mikä on paljon luonnollisempaa hoitaa loppuun piirtämällä. Kopioin vain ruudut, joissa jalka oli oikealla kohdallaan ja päättelin näitä seuraamalla, miten loput kannattaisi animoida.



Kuvio 11. Vasemmalla 3D-hahmo ja oikealla rotoskoopattu versio.

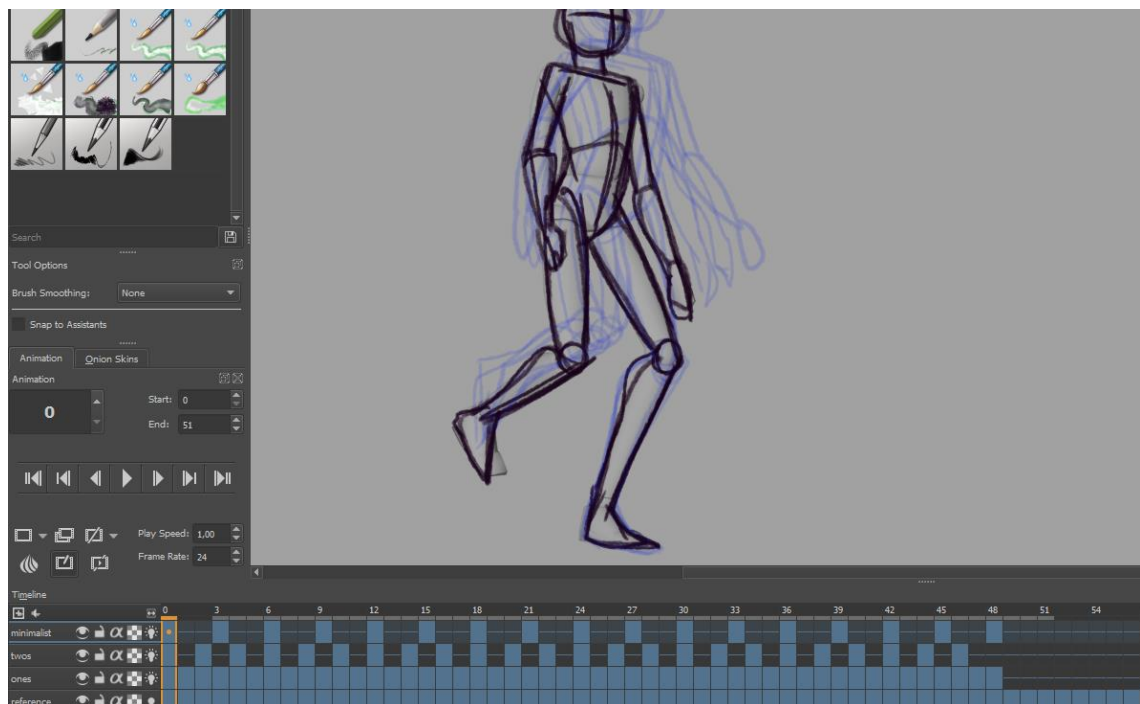
Tämä tapa toteuttaa rotoskoopaus osoittautui hyvin tehokkaaksi, ja sen tekeminen vei yllättävän vähän aikaa. Sain animaation rotoskoppattua muutamassa tunnissa, ja lopputulos ei näyttänyt niin itsestään selvästi valmiista liikkeestä kopioidulta, kuin siitä olisi voinut tulla. Kuviossa 11 vertailen pohjahahmoa ja sen rotoskoopattua versiota. Lopullisesta piirtojäljestä saattaa joistain kohdista huomata kuitenkin joitain rotoskoopauksen ilmeisimpiä piirteitä, koska koitin kopioida pohjahahmon suhteellisen tarkasti.

Tämän ensimmäisen kokeilun jälkeen halusinkin kokeilla erilaisia ruutujen tiheyksiä animaatioissa, jotta osaisin lisätä ja vähentää ruutuja sieltä, mistä siitä olisi eniten hyötyä. Samalla kokeilin, millaista jälkeä rotoskoopauksesta tulisi, jos siinä ei ottaisi pääasentoja ensin huomioon.

#### 4.2.1 Ruutujen rytmin vaihto

Seuraavan rotoskooppauskierroksen aikana kopioin kaikki ruudut järjestyksessä peräkkäin. En eritellyt pääasentoja, enkä jättänyt yhtään tyhjää tai toistuvaa ruutua mihinkään väliin. Tein tällä tavalla pari eri kokeilua. Aluksi animoin joka toisen ruudun niin kuin ensimmäisessä kokeilussa, mutta kuten aikaisemmin mainitsin, piirsin kaikki ruudut järjestyksessä. Tällä tavalla liikkeestä tuli hieman leijuvaa ja tuntui jopa liian nopealta ilman selvää rytmiä, mutta ero ei ollut niin suuri, että siitä huomaisi erilaisen työskentelytavan. Työskentelyn kannalta pääruutujen animoiminen ensin auttoi pitämään hahmon yhtenäisenä helpommin, joten jo sen kannalta tällä tavalla rotoskooppauksen työstäminen ei tunnu järkevältä.

Toisella rotoskooppauskierroksella animoin jokaisen ruudun. Tällä tavalla animoiminen oli turhankin työlästä ja aikaa vievää kuvamääränsä vuoksi. Lopputulos oli lähes sama kuin aikaisemmalla animaatiokierroksella, ellei jopa huonompi. Liike oli lopulta sama, mutta tiheämpien ruutujen ansiosta animaation rytmi tuntui vielä vähemmän ymmärrettävältä, ja muodon yhtenäisenä pitäminen vaati vielä enemmän vaivannäköä. Jokaisen ruudun animoimalla järjestyksessä lopputulos oli selvästi rotoskoopatun näköistä, mikä ei ole välttämättä huono asia, mutten siihen tällä kertaa halua pyrkiä.



Kuvio 12. Kuvan alaosassa ero eri versioiden ruutujen tiheydestä.

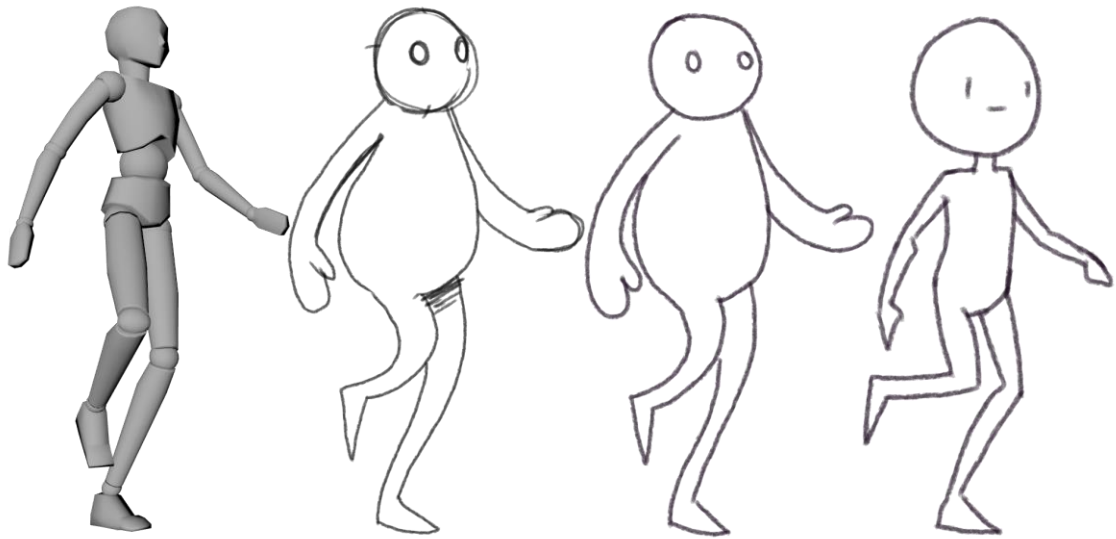
Koitin seuraavaksi selvittää, kuinka vähällä ruutumäärällä voin saada tästä animaatiosta vielä uskottavan näköisen. Tässä palasin takaisin pääruutujen piirtämiseen ensin ja tarvittavien ruutujen lisäämiseen myöhemmin. Päädyin piirtämään tähän versioon kuvan noin joka kolmanteen ruutuun, kuten kuviossa 12 ilmenee. Tällä tavalla animoiminen voisi sopia hyvin, jos haluaa animoida jotain, jossa on vähemmän liikettä kuin tässä animaatiossa, koska tämän rotoskoopauksen lopputulos tuntuu hieman pätkivältä ja hitaalta. Jälki ei ole heti rotoskoopaukseksi tunnistettavaa, mikä voi olla hyvä asia.

3D-animaattorina ei tule ajatelleeksi näitä ruutujen tiheyksiä niin usein, koska väliruudut ovat useimmiten koneella luotuja, mutta näiden kokeilujen jälkeen huomaan, kuinka paljon tämä voi vaikuttaa animaation ilmeeseen. Ruutujen tiheyden vaihtelu on hyvä tapa luoda erilaista vaikutelmaa liikkeestä riippuen. Joskus vähemmän ruutuja voi olla enemmän. Oli myös hyvä saada selville, miten rotoskoopauksessa tapahtuva leijuva oloinen liike on mahdollista saada aikaiseksi, jotta sitä voi tulevaisuudessa välttää.

#### 4.2.2 Mittasuhteiden muuttaminen

Fleischerin ja Disneyn animaatioiden innostamana kokeilin seuraavaksi animoida tämän oton muuttamalla rotoskoopattavan hahmon mittasuhteet. Tällä tavalla työskentelyllä voisi vähentää työn määrää vielä enemmän, jos rotoskoopattavassa animaatiossa on useampi hahmo. Tässä tapauksessa kaikille riittäisi sama pohjahahmo. Toteutin pari kokeilua tällä tyylillä, koska ensimmäisen yrityksen jälkeen opitut asiat voi soveltaa toiseen.

Kun aloitin erimuotoisen hahmon animoimisen, huomasin heti, että tämän tekeminen vaati paljon ajatustyötä. Mittasuhteiden pitäminen oli hankalaa, koska en suunnitellut niitä etukäteen, ja kuten kuviossa 13 näkyy, ensimmäinen kokeilukierros oli hyvin sotkuihin ja epävarman oloinen. Tein siistimiskierroksen lopullisen rotoskoopauksen päälle. Näin siitä sai jopa ihan toimivankin näköisen, mutta tarkkasilmäinen saattaa huomata joitain kummallisuuksia, jotka jäivät siistittyyn animaatioon mukaan. Tämä työskentelytapa vaati kuitenkin enemmän tutkimista, joten tein seuraavaksi toisenlaisen kokeilun samalla periaatteella.



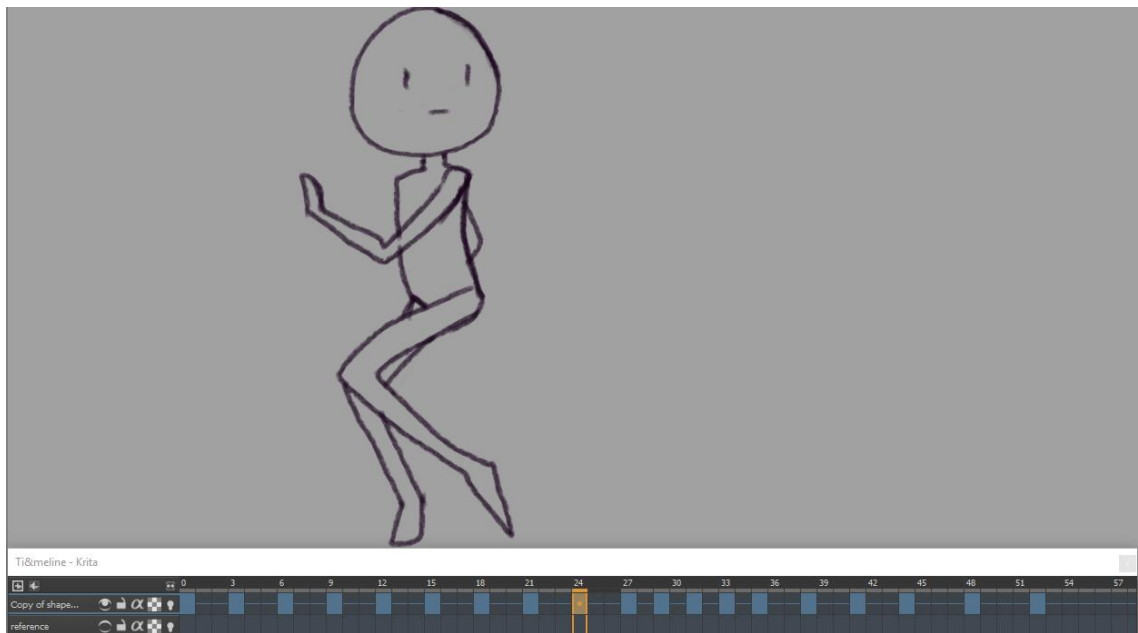
Kuvio 13. Vasemmalta oikealle 3D-hahmo, ensimmäinen rotoskooppaus muutetuilla mittasuhteilla, ensimmäisen rotoskooppauksen siistitty versio ja lopuksi toinen rotoskooppaus kokeilu.

Tästä rotoskooppauksesta oppineena käytin hetken pidempään miettien, miten hahmon muodon saisi pidettyä hyvänä. Toisen kierroksen aikana hyödynsin pohja-animaation hahmoa mittasuhteiden apuvälineenä. Tarkemmin, pidin pohjan hahmon kylkiluita rotoskoopattun hahmon leuan kohdentamiseen ja pidin molempien pääläet samalla korkeudella. Jo näin pienen mitta-avun kanssa sain piirretyn hahmon pidettyä yhtenäisempänä kuin aikaisemman. Tällä kertaa animaatiota ei tarvinnut tehdä toiseen kertaan ja lopputulos oli uskottava 2D-animaatio.

Mittasuhteiden muuttaminen rotoskoopattussa animaatiossa on hyvin toteutettavissa ja voi tehdä tällaisten ottojen luomisesta vaivattomampaa. Muotojen muuttaminen voi tosin vaatia hieman enemmän vaivaa kuin suora referenssin kopiointi. Olisi siis hyvä, että rotoskoopattava hahmo olisi jo valmiiksi suunniteltu, niin ruutujen yhtenäisenä pitäminen olisi sujuvaa ja vaatisi vähemmän animaatiokertoja. Jos tätä tapaa käytettäisiin jossain animaatioprojektissa, niin lopputulos ja työskentely voisi olla mahdollisesti vielä sujuvampaa kuin tällaisessa testissä.

### 4.2.3 Animaation viimeistely

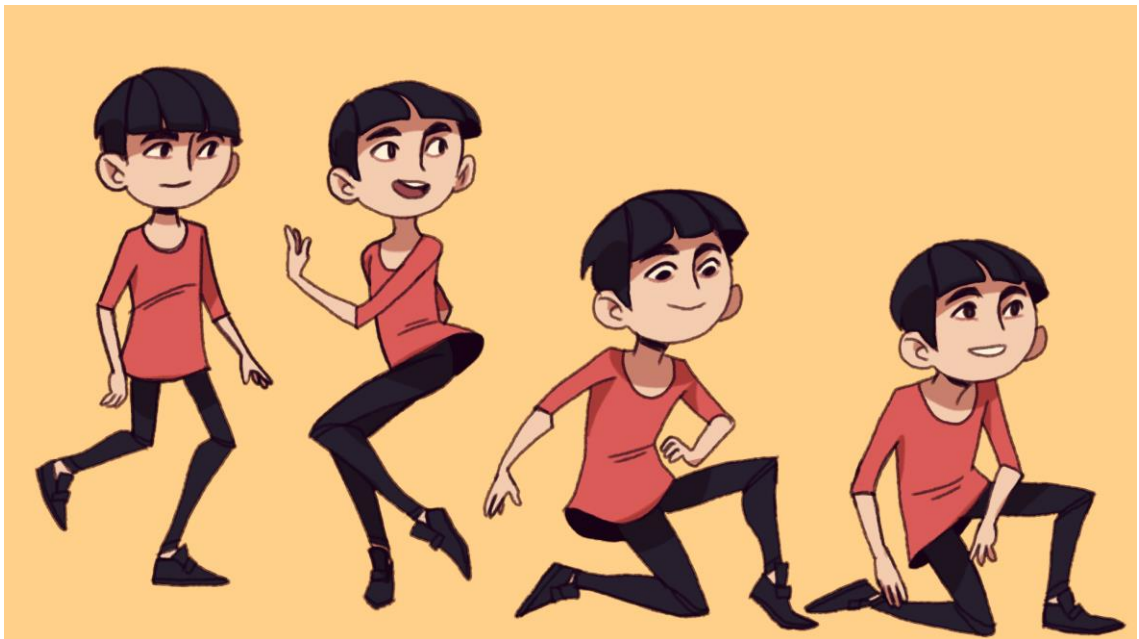
Kun olin kokeillut mielestäni tarpeeksi useaa tapaa rotoskoopata, otin tehtäväkseni viimeistellä yhden niistä loppuun asti lisäten elementtejä kuten kasvot ja vaatteet. Näin saisin selvitettyä paremmin, kuinka paljon tehokkaampaa tämän oton animaatio on rotoskooppaamalla valmiiksi viedyn 3D-animaation sijaan. Tässä tapauksessa otan myös huomioon sen, että teen kaiken yksin, joten myös arvioin hypoteettisen 3D-työskentelyn sen mukaan. Halusin myös käyttää hyväksi kaikkea näiden rotoskooppausten aikana oppimiani asioita, joten tein viimeistellyn animaation toisen mittasuhteiden muuttamiskoikeilun päälle ja siirtelin sen ruutuja niin, että sain mielestäni optimaalisimman ruutumäärän. Päädyin kuvion 14 alareunassa näkyvään ruutujen tahtiin ja määrään. Jo se, ettei jokaista mallissa tapahtuvaa ruutua tarvitse piirtää ja värittää kokonaan uudelleen, tekee työskentelystä paljon tehokkaampaa.



Kuvio 14. Lopullinen ruutujen tiheys.

Kun olin saanut ajoituksista mielestäni sopivat, ryhdyin lisäämään animaatioon elementtejä kuten hiuksia, vaatteita ja ilmeitä. Näiden lisäys onnistui vauhdikkaasti, koska olemassa olevaa liikettä seuraamalla näiden uusien asioiden animointi tuntui luonnolliselta. Varsinainen siistiminen alkoi tässä vaiheessa. Kävin jokaisen ruudun läpi ja tein uuden viivapiirustuksen, johon lisäsin kaikki uudet osat. Tämä osa oli kaikista työläin ja, se vei kokonaisuudessaan noin puolet työskentelyajasta, jota oli lopulta noin työpäivän verran.

Ruutujen värittäminen ja varjostaminen oli hyvin nopea ja yksinkertainen työvaihe, vaikka käyttämässäni ohjelmassa ei ole vielä automatisoituja väritysominaisuuksia, toisin kuin useassa muussa 2D-animaatio-ohjelmassa. Ruutujen rajoitettu määrä oli varmasti tähän osasyllinen. Taustan päätin jättää yksiväriseksi, jottei pelkän kokeilun työskentelyyn menisi kauheasti ylimääräistä aikaa. Näin voin myös pitää mielessä sen, ettei tämän mahdollisesta 3D-versiosta voi myös jättää tausta elementit pois. Kuten kuviossa 15 näkyy, tämän rotoskooppauksen viimeistelty lopputulos on yksinkertainen, mutta mielestäni kokeilun kannalta onnistunut.



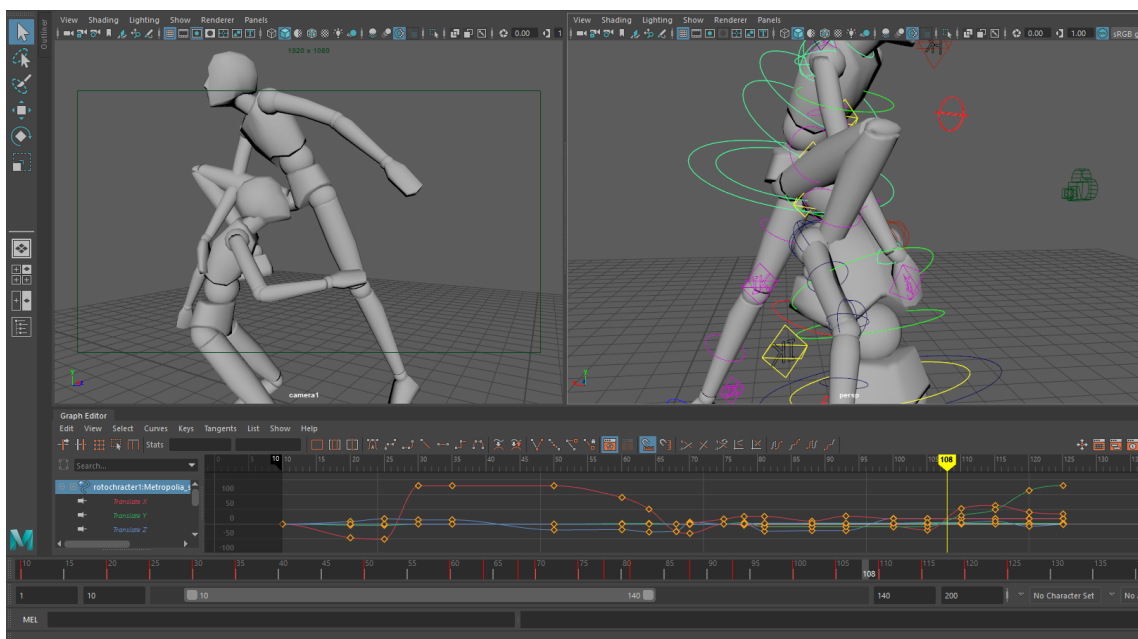
Kuvio 15. Muutama ruutu valmiista 2D-animaatiosta.

Tällaiseen yksittäiseen ottoon rotoskooppaaminen on ehdottomasti nopeampaa, kuin täysin 3D-hahmonnettu versio. Jo pelkän hahmon luomisessa menisi kaikki tähän ottoon käytetty aika ja jos olisin lisännyt rotoskoopattuun animaatioon taustan, niin se olisi ollut jo oma lisätyönsä. 3D-version tässä tapauksessa pitäisi rakentaa kokonainen näyttämö ja kaikki sen osat, mutta rotoskoopatussa otossa tarvittaisiin vain yksi piirretty tausta. Oman kokemukseni mukaan rotoskooppaaminen ei olisi 3D-animaatiota tehokkaampaa pidemmässä tuotannossa. Piirrettyyn animaatioon haastavampien ottojen työstöön tämä voisi olla tosin todella tehokas tapa luoda uskottava liike mahdollisesti vähemmällä vaivalla.

### 4.3 Haastavampi otto

Kuten aikaisemmin suunnittelin, tätä ottoa varten animoin elementtejä, jotka ovat 3D-animaationa hankalampia kuin piirrettynä. Tärkein osa suunnitelmaa oli se, että otossa olisi kaksi hahmoa, joilla on selkeästi fyysistä kontaktia. Huolimattomasti 3D-animoituna tämä voi aiheuttaa ruutuja, joissa hahmot menevät toisistaan läpi. Sen lisäksi myös tein pohja-animaation kameraliikkeen, joka on 2D-animaationa vaikeampi toteuttaa, jos ei ole sellaisen toteuttamiseen tottunut.

Otto alkaa ruudusta, jossa molemmat animoitavat hahmot seisovat kaukana toisistaan vastakkain. Kameran lähellä oleva hahmo hyppää ilmaan päästäkseen kauemman luokse, ja kamera seuraa hyppääjän kaarta. Hypyn animoin hidastettuna, jotta siitä saisi kunnolla selvää. Kun hyppääjä on laskeutunut, kamera seuraa vielä hetken, kunnes molemmat hahmot ovat lähes keskellä ruutua. Hypännyt hahmo nousee seisomaan ja paikallaan ollut lyö hyppääjää. Lyöty vastaa iskuun ottamalla lyöjän niskasta kiinni ja hyppäämällä tämän yli. Otto loppuu, kun molemmat hahmot ovat poistuneet ruudulta, toinen hyppäämällä ja toinen kaatumalla hypyn voimasta.

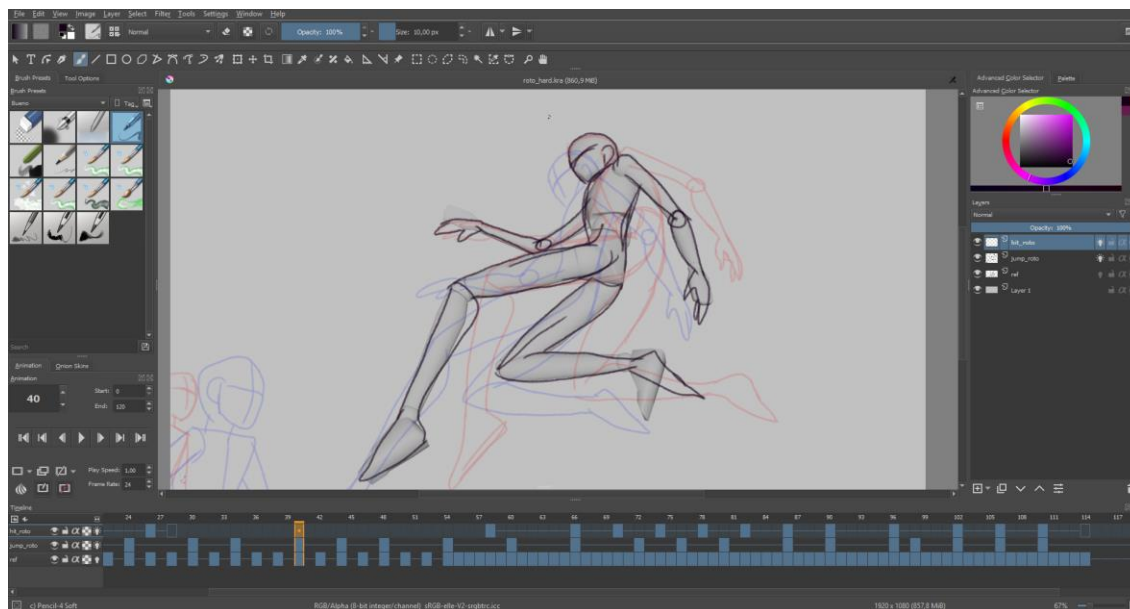


Kuvio 16. Esimerkki 3D-tilassa tapahtuvasta läpimenosta.



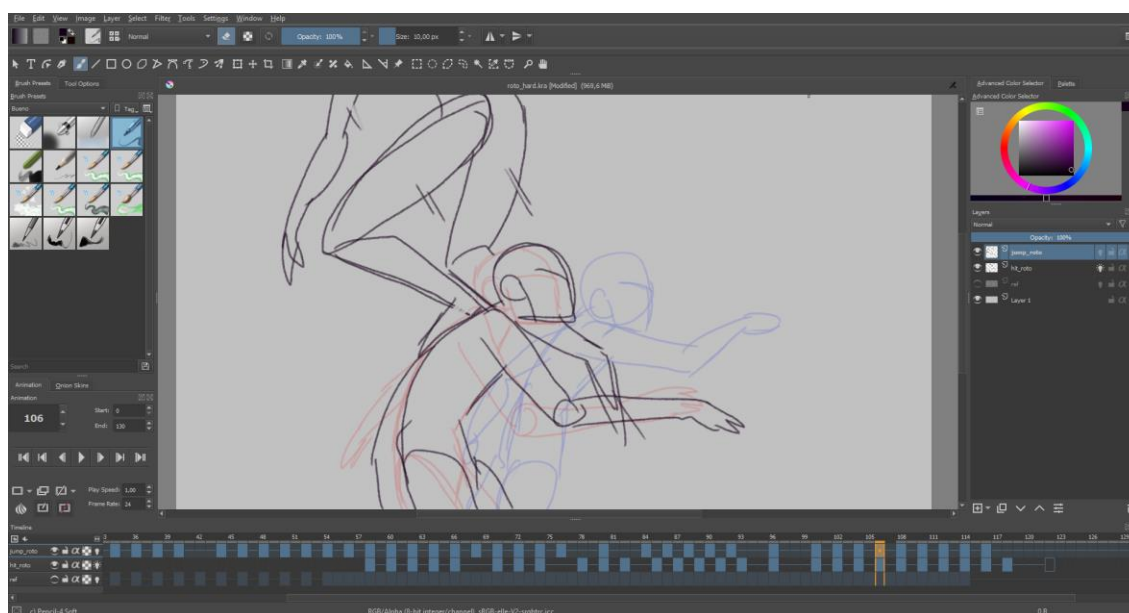
Referenssiä animoidessa ajattelin, että sen keskeneräiseksi jättäminen useammasta kohdasta voisi olla myös hyvä tapa kokeilla kuinka tehokkaasti rotoskooppaamista voi hyödyntää niin, ettei ihan kaikkea kopioi suoraan vaan jättää enemmän 2D-puolelle. Joten jätin 3D-animaation muutaman liikkeen, jossa oli selkeästi ajoituksen ja asentojen kanssa vielä viilattavaa ja hahmot saattoivat mennä toisistaan läpi useaan kertaan. Kuviossa 16 on esimerkki ruudusta, johon olen antanut animoitavien hahmojen mennä toisistaan läpi.

Kun sain pohja-animaation sellaiseen kuntoon, kuin sen tarvitsin, oli aika aloittaa rotoskooppaaminen. Tätä ottoa animoidessa halusin käyttää mahdollisimman vaihtelevaa ruutujen tiheyttä, jotta saisin korostettua tiettyjä liikkeitä. Pidin hahmojen muodot samoina, vaikka käytännössä kahden kloonin katselu voi olla tylsää, koska muotojen kopiointi suoraan pohjahahmosta on helpompi toteuttaa. Haluan kuitenkin pitää tämän koikeilun mahdollisimman tehokkaana. Rotoskoopatessa laitoin hahmot eri tasoille, jotta saisin animoitua näiden yksilöllistä rytmiä piirtämällä liikkeitä eri nopeuksilla. Kuvion 17 alareunassa on animaation eri tasot, jossa näkee hahmojen olevan erillisiä ja eri tahtisia. Otin taas huomioon tärkeimmät asennot ensin ja sitten lisäilin tarvittavia kuvia sellaisiin väleihin, minne niitä tarvitsi enemmän.



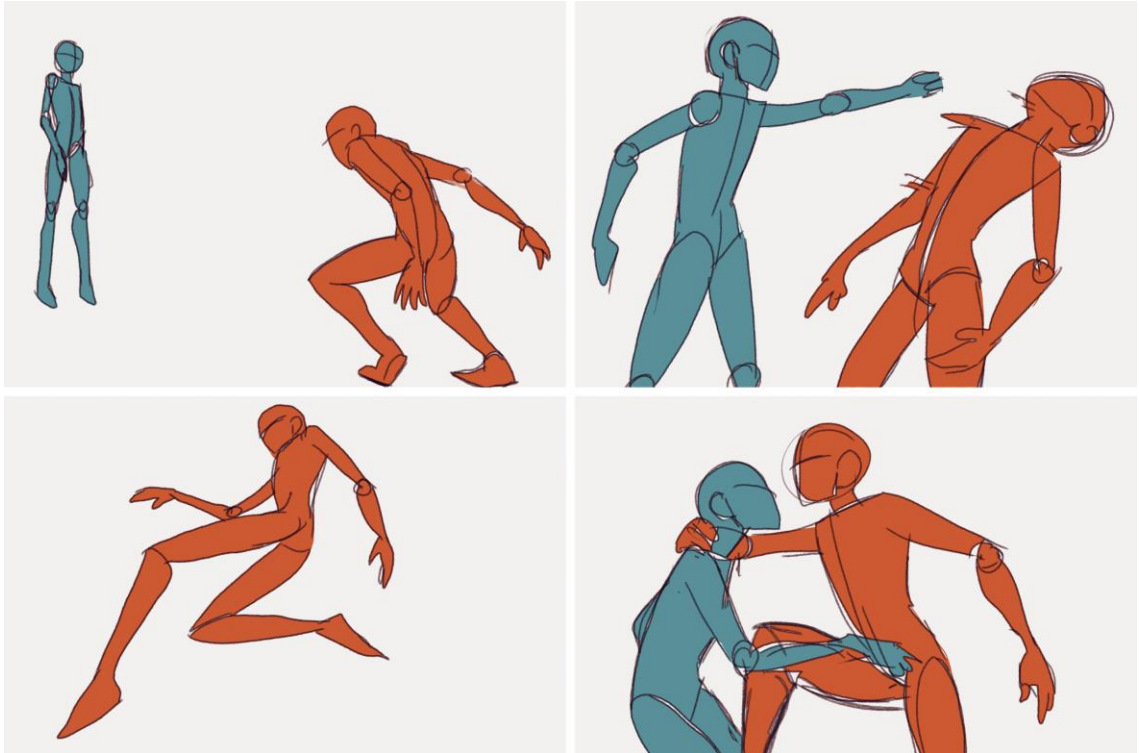
Kuvio 17. Rotoskooppauksen välivaihe.

Tällaisen huomattavasti keskeneräisen animaation päälle rotoskooppaaminen oli hie- man hankalampaa verrattuna aikaisempiin ottoihin, joissa tarvitsi tehdä vain pientä hie- nosäätöä piirrettyyn versioon animaation kannalta. Tässä rotoskooppaustestissä piti kor- jailta ajoituksia, asentoja ja jättää paljon ylimääräistä liikettä animoimatta. Ottaen kuiten- kin huomioon sen, että tämä pätkä oli aikaisempaa animaatiota pidempi ja monimutkai- sempi, tämä korjailun tarve ei kuitenkaan hidastanut työn tahtia ja saattoi jopa nopeuttaa sitä, koska pohjan animoimiseen ei mennyt niin kauan aikaa. Jos olisin tehnyt tämän oton pohjan samaan vaiheeseen, kuin aikaisemmassa kokeilussa, siihen olisi voinut upota päivä tai kaksi lisää aikaa.



Kuvio 18. Rotoskooppauksen sekaan lisätty uusi ruutu. Alapuolella näkyy myös hahmojen erilai- set ruutujen rytmit.

Kun olin rotoskoopannut suurimman osan tarvittavista ruuduista, aloitin ajoitusten korjai- lun. Tässä vaiheessa huomasin, että joistakin ruutujen vaihdoksista ei saanut tarpeeksi nopeasti selvää, joten piirsin joitain ruutuja uudelleen ja lisäsin muutaman väliruudun, joita ei ollut ollenkaan pohja-animaatiossa. Esimerkiksi kuviossa 18 on hetki, jossa toinen hahmoista hyppää toisen yli, mutta pohja-animaatiossa tässä kohdassa oli hyvin vähän aikaa kontaktiruuduissa ja hyppäävän asennot eivät olleet uskottavia. Lisäsin tähän uu- den ruudun ja hidastin liikettä ponnistusvaiheessa ja lopun lentokaaresta poistin ruutuja, jotta sain sen nopeammaksi ja tehokkaammaksi. Korjasin myös hyppäävän hahmon asentoa muutamasta ruudusta. Lisäsin myös joihinkin ruutuihin töhrityn (smear) ulko- muodon, joka tekee liikkeestä uskottavamman näköistä ja se myös auttaa niin sanotusti peittämään rotoskoopattua jälkeä.



Kuvio 19. Muutama esimerkkiruutu lopullisesta luonnosasteelle jätetystä rotoskooppauksesta.

Jätin tämän kokeilun luonnosvaiheeseen, koska sen siistimisessä olisi kulunut huomattavasti enemmän aikaa, kuin aikaisemmin viimeistellyssä animaatiossa. Lisäsin hahmoihin vain nopeat värit erottamisen helpottamiseksi, niin kuin kuviossa 19 näkyy. Lopullisesta animaatiosta tuli toimiva ja siitä voisi saada hauskan yksittäisen oton, jos sen joskus veisi ihan loppuun asti ja jopa muuttaisi hahmojen ulkomuotoa himan.

Tämänkin kokeilun aikana pääsin kokeilemaan paljon uusia tapoja korjata ja säätää rotoskooppausta niin, ettei se olisi niin selvästi kopioidun näköistä ja vähemmän viimeistellyn animaation päälle työskentely oli myös hyvä käydä läpi. Tämä lopputulos vahvistaa mielipiteeni siitä, että rotoskooppauksen pohjana käytettävän 3D-animaation ei tarvitse olla niin viimeisen päälle. Nopeammin kasaan laitettu referenssi tekee työskentelystä joutuisampaa ja se antaa myös enemmän vapautta säätää animaatiota rotoskooppauksen jälkeen.

## 5 Yhteenveto

3D-animaatio rotoskooppauksen pohjana on toimiva tapa lähestyä piirrettyjä animaatioita, joissa voi mahdollisesti olla haastavampia ottoja. Työaikaa saattaa kulua enemmän kuin animaatioissa, jossa ei ole useaa animaatiokierrosta, mutta rotoskoopatessa lopputuloksesta saa liikkeestä vaivattomammin varman näköistä. Filmikuvaan verrattuna 3D-animaation päälle rotoskooppaaminen on siinä mielessä käytännöllisempää, että animaattori on täydessä kontrollissa kaiken kanssa ja referenssistä voi saada helposti selkeän ja virtaviivaisen. Filmimateriaalin luominen referenssiksi on tosin vähemmän työlästä, mutta liikkeet voivat olla tässä tapauksessa hyvin rajattuja riippuen näyttelijästä ja mahdollisesti kuvaajastakin, eikä materiaalia ole mahdollista muuttaa kuvausten jälkeen toisin kuin 3D-animaatiota.

3D-animaation käyttäminen rotoskooppauksen pohjana on monella tapaa hyvä. Se auttaa pitämään piirretyn animaation yhtenäisen näköisenä ilman, että jäljestä saattaa tulla liian realistista. Se avaa myös mahdollisuuden realistisen animaation luomiselle liikekaappauksen avulla, mutta siinä tapauksessa filmimateriaalin hyödyntäminen olisi käytännöllisempää. Kokeneelle 2D-animaattorille tämä tekniikka ei ole välttämättä tarpeellinen.

Koska 3D-animaation päälle rotoskooppaaminen vaatii paljon työvoimaa ja aikaa, suuremmissa tuotannoissa tämä tekniikka tuskin toimisi itsenäisesti. Sen pitäisi olla osana joko täysin piirrettyä animaatiota apuvälineenä, tai tuotanto kannattaisi toteuttaa kokonaan 3D-animaationa. Lyhytanimaatiot, kuten musiikkivideot, ovat kuitenkin sen verran kompakteja, että niihin tätä animaation lähestymistapaa voisi käyttää enemmänkin.

Lopulta se, haluaako käyttää tätä animaatiotekniikkaa, on lähinnä makuasia. Joko on valmis käyttämään enemmän resursseja, koska haluaa juuri tällaisen tyylin projektilleen, käyttää tätä tapaa apuvälineenä vaikeammassa tilanteissa tai sitten käyttää jotain ihan muuta lähestymistapaa. Tulen ehdottomasti käyttämään tätä tekniikkaa tulevaisuudessa omilla animaatioprojekteilla. Jokainen työvaihe on itselleni mieleinen, ja rotoskooppauksen tekeminen on tehnyt 2D-animaatiosta myös itselleni sujuvampaa, jopa ilman referenssimateriaalia.

## Lähteet

Edwards 2014. Juanjo Guarnido's 'Freak of the Week' is A Traditionally-Animated Stunner. cartoonbrew.com <<https://www.cartoonbrew.com/music-videos/juanjo-guarnidos-freak-of-the-week-is-a-traditionally-animated-charmer-stunner-104614.html>> (Luettu 13.03.2019)

Fairley, Russ 2014. The Horrors of Rotoscoping. videomaker.com <<https://www.videomaker.com/article/f06/17164-the-horrors-of-rotoscoping>> (Luettu 15.04.2019)

Guarnido, Juanjo 2014. The making of Freak of The Week. youtube.com <<https://www.youtube.com/watch?v=UQ33WBtOavQ>> (Katsottu 13.3.2019)

Maher, Michael 2015. Rotoscoping: From Early Animation to Blockbuster VFX. rocketstock.com <<https://www.rocketstock.com/blog/rotoscoping-from-early-animation-to-blockbuster-vfx/>> (Luettu 15.04.2019)

O'Hailey, Tina 2010. Hybrid Animation: Integrating 2D and 3D Assets.

Shlapak, Helena 2017. A Brief History of the Art of Rotoscoping. cgmagonline.com <<https://www.cgmagonline.com/2017/01/15/history-art-rotoscoping>> (Luettu 04.05.2018)

Wikipedia, 2019. List of rotoscoped works. wikipedia.org <[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List\\_of\\_rotoscoped\\_works&oldid=890626113](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_rotoscoped_works&oldid=890626113)> (Luettu 13.03.2019)

Wikipedia, 2019. Rotoscoping <<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Rotoscoping&oldid=888906318>> (Luettu 22.4.2019)

## Kuvalähteet

Kuvio 1. Wikipedia, 2019. Max Fleischerin alkuperäisen rotoskooppi-laitteen patenttipiirustus. <<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Rotoscoping&oldid=888906318>> (Luettu 22.4.2019)

Kuvio 2. Fleischer Studios, 1932. Fleischerin rotoskooppaama Cab Calloway <<https://www.futurelearn.com/courses/vfx-for-filmmakers/0/steps/13255>>

Kuvio 2. The Walt Disney Company, 1951. Havainnekuva siitä, miten Disney-animaattorit käyttivät filmiaineistoa mallina <<http://www.dorkly.com/post/80304/disney-rotoscope>>

Kuvio 3. BreakThru Productions & Trademark Films, 2017. One of the 125 artists whose paintings created "Loving Vincent." <<https://www.indiewire.com/2017/12/loving-vincent-animated-van-gogh-oscars-1201907219/>>

Kuvio 4. Paul "OtaKing 77077" Johnson -Youtube-kanava, 2014. Ruutukaappaus Rotoscoping over 3D reference-videosta.

<[https://www.youtube.com/watch?v=X0taAIZ\\_MxA](https://www.youtube.com/watch?v=X0taAIZ_MxA)>

Kuvio 5. Juanjo Guarnido -Youtube-kanava, 2014. Ruutukaappaus Freak of the Week musiikkivideosta. <<https://www.youtube.com/watch?v=y2vzBdlejVY>>

Kuvio 6. 12taisen Twitter-tili, 2017. Ruutukaappaus tuotantovaihevideosta. <<https://twitter.com/12taisen/status/925281101634945024>>

**Omat rotoskooppauskokeilut**

<https://www.youtube.com/watch?v=Br274TIHLbY&feature=youtu.be>