



Moona Jauhiainen

Live action -animaation integrointi- tekniikat

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muotoilija (AMK)

Muotoilu

Opinnäytetyö

15.4.2025

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Moona Jauhiainen
Otsikko:	Live action -animaation integrointitekniikat
Sivumäärä:	42 sivua + 1 liite
Aika:	15.4.2025
Tutkinto:	Muotoilija (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Muotoilun tutkinto-ohjelma
Pääaine:	Visuaalisen viestinnän muotoilu
Ohjaaja(t):	Lehtori Jaakko Ruuttunen

Opinnäytetyössä käsitellään hybridianimaation kehittymistä ja live action -animaation integrointitekniikoita. Opinnäytetyö käy läpi, miten integrointitekniikoita käytetään luomaan live action -animaatio erilaisten esimerkkien avulla.

Osana tätä opinnäytetyötä tehtiin live action -animaatioprojekti, joka tarkastelee miten live action -animaatio integrointitekniikoita käytetään live action -animaatio luomiseen. Live action -animaatioprojektissa käytetään eri tekniikoita, jotta 2D-hahmo tuntuisi kuuluvan live action -videoon.

Asiasanat: 2D-animaatio, Live action -animaatio, hybridianimaatio

Opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author(s): Moona Jauhiainen
Title: Live Action Animation Integration Techniques
Number of Pages: 42 pages + 1 appendi
Date: 15 April 2025

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Design
Major: Visual Communication Design
Instructor(s): Jaakko Ruuttunen, Senior Lecturer

This thesis examines how hybrid animation has developed and how it integrates live-action animation techniques. It also explains how these techniques are used to produce live-action animation using different examples.

As part of this thesis, a live-action animation project was carried out that takes a look how live-action animation integration techniques are used in producing a live-action animation. In that project, different live-action animation techniques are used to try and make a 2D character feel like it is part of the live-action video.

Keywords: 2D animation, Live-action animation, hybrid animation

This thesis has been checked using Turnitin Originality Check service.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Historia	2
2.1	Animaation lyhyt alkuhistoria	2
2.2	Rotoskooppaus ja Koko the Clown	4
3	Hybridianimaatio	7
3.1	3D- ja 2D-hybridi	7
3.2	Live action -animaatio	12
4	Integrointitekniikoiden periaatteet	14
4.1	Medioiden kohtaaminen	15
4.1.1	Green screen	15
4.1.2	Robotit ja Nukkenäytteliät	19
4.1.3	3D -mallinnus	20
4.2	Katsekontakti	21
4.3	Valo ja varjo	24
4.3.1	2D:n valo ja varjo	24
4.3.2	3D:n valo ja varjo	26
5	Projekti	28
5.1	Suunnittelu	28
5.1.1	Ideointi	28
5.1.2	Kuvakäsikirjoitus ja animatic	29
5.1.3	Hahmosuunnittelu	31
5.2	Toteutus	33
5.2.1	Live action -materiaali	33
5.2.2	Animointi	34
5.2.3	3D	36
5.3	Jälkikäsittely	38
6	Yhteenveto	41
	Lähteet	43
	Kuvalähteet	44
	Liitteet	48
	Liite 1. Valmis live action -animaatioprojekti	48

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä lukija voi odottaa saavansa perustason ymmärryksen siitä, mitä hybridianimaatio on ja minkälaisia muotoja sillä voi olla. Lisäksi käsitelen, miksi mielestäni live action -animaatio on haastavin hybridianimaation muoto. Opinnäytetyön päätarkoituksena on selvittää, miten ja millä tekniikoilla animaatiota voidaan integroida live action -videoon. Tarkastelen myös, mitä tekniikoita alalla käytetään eri medioiden integroimisen onnistumiseksi ja miksi eri medioiden keskinäinen integroiminen on tärkeää.

Käytän työssäni useita englanninkielisiä termejä, kuten "live action", "frame by frame" ja "key frame", koska näille termeille ei ole vakiintuneita suomenkielisiä käännöksiä ja ne ovat animaatioalalla standarditermejä. Selitän termien merkityksen tarkemmin niiden käytön yhteydessä.

Valitsin aiheen, koska olen aina ollut suuri live action -animaation fani ja löydän genrestä jotain erittäin kiehtovaa. Kun pääsin kokeilemaan live action -animaatiota opintoihin liittyvässä projektissa, kiinnostukseni kasvoi entisestään. Halusin tutkia tarkemmin, mitä tekniikoita animoinnissa käytetään, jotta mediat integroituvat sujuvasti keskenään. Suunnittelin myös opinnäytetyötä varten live action -animaatioprojektin tästä aiheesta, jotta oppisin ymmärtämään integrointitekniikoiden teoriaa käytännössä.

Aloitan käsittelemällä animaation alkuhistoriaa, koska tarkoituksena tässä opinnäytetyössä on tarjota perustavanlaatuisen ymmärrys siitä, miten animaatio alkoi kehittyä ja kuinka sen kehitys johti ensimmäiseen hybridianimaation muotoon, rotoskooppiin. Tämän jälkeen siirryn käsittelemään rotoskooppauksen merkitystä ja sitä, miten rotoskooppaus ja sen keksijä mullistivat animoidun median tuotannon lyhytelokuvasarjallaan "Koko the Clown" (1918–1929).

Seuraavaksi käyn läpi, mitä hybridianimaatio on ja mitä eri animaation muotoja termi sisältää. Näissä luvuissa esittelen eri hybridianimaation tyylejä ja niiden

käyttöä esimerkkien kautta. Viimeisenä keskityn haastavimpaan hybridianimaation muotoon eli live action -animaatioon. Kerron, miksi se on mielestäni hankalin, mutta myös kiinnostavin hybridianimaation muoto ja mikä katsojia erityisesti kiehtoo live action -animaatiossa. Tämän luvun yhteydessä käyn läpi esimerkkejä 2D-, 3D- ja live action -animaation medioista ja niiden rakentamisesta.

Seuraavissa luvuissa keskityn siihen, miten eri medioita integroidaan yhteenkuuluvan näköisiksi ja miten nämä tekniikat auttavat luomaan tämän illuusion. Annan esimerkkejä eri teoksista, joissa tekniikoita on käytetty tai jätetty käyttämättä, ja tarkastelen, miten tämä on vaikuttanut lopputulokseen. Lisäksi tarkastelen, miten näitä tekniikoita toteutetaan sekä niiden mahdollisia hyviä ja huonoja puolia. Käyn myös hieman läpi, miten tekniikoiden käyttö eroaa, kun kyseessä on 2D- tai 3D-animaatio.

Lopuksi käsittelen live action -animaatioprojektiani ja omia kokemuksiani näiden tekniikoiden käytöstä osana live action -animaation luontia. Projektin tarkoituksena oli testata medioiden integroimista käyttämällä tässä opinnäytetyössä tarkasteltuja tekniikoita ja arvioida, kuinka hyvin ne toimivat käytännössä. Käyn läpi koko prosessia, kuinka suunnitelmani muuttui projektin aikana ja miten päädyin projektin lopulliseen versioon.

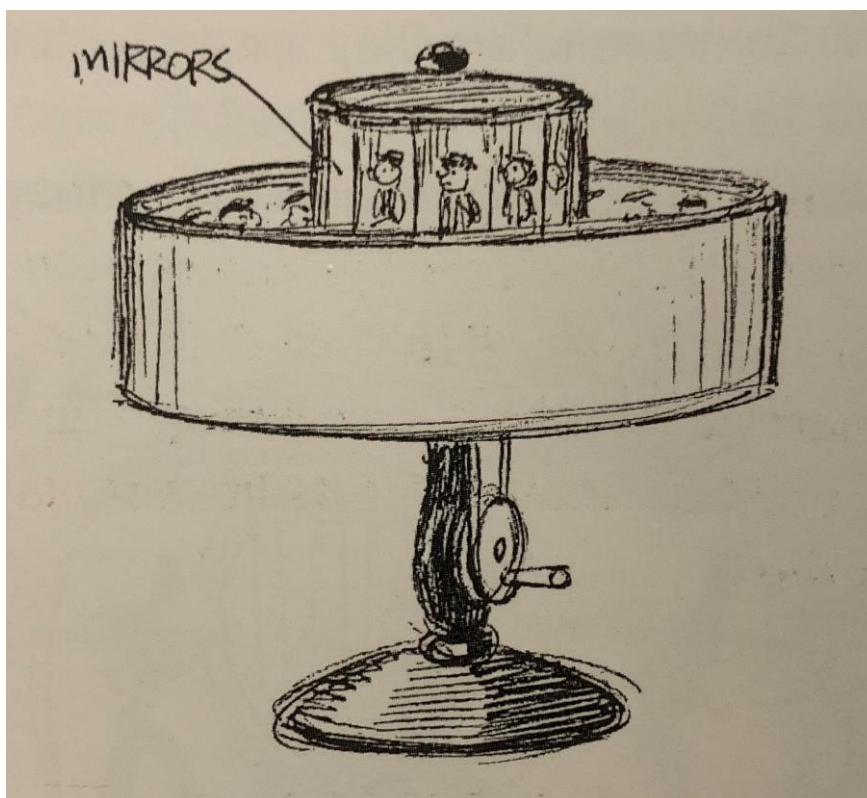
Yhteenvedossa tarkastelen, mitä olisin voinut tehdä toisin sekä opinnäytetyössä että live action -animaatioprojektissa. Käyn läpi asioita, jotka yllättivät minut ja kerron mitä opin tämän koko prosessin aikana.

2 Historia

2.1 Animaation lyhyt alkuhistoria

Animaation historia on pitkä ja kiinnostava, mutta tässä alaluvussa keskityn lyhyesti sen alkuvaiheisiin. Tämä alaluku tarjoaa vain pintaraapaisun animaation historiaan. Animaatiolla tarkoitetaan liikkeen illuusion luomista. Tämä voidaan toteuttaa muun muassa piirustuksilla, nukeilla tai tietokonegrafiikalla.

Ensimmäistä animaatiota on erittäin vaikea määrittää, koska animaatiokokeiluja tapahtui yksittäisten henkilöiden toimesta ympäri maailmaa. Nämä juuret ulottuvat 1700- ja 1800-luvuille, mutta mahdollisesti jopa vielä kauemmas (Nummelin 2015, 7–10). Yksi varhaisimmista teoksista oli ranskalaisen Émile Reynaud'n (1844–1918) tekemät lyhyet animaatiot. Reynaud tunnetaan erityisesti praxinoskoopin keksijänä. Praxinoskooppi (Kuva 1) on vuonna 1877 luotu laite, jota käytettäessä henkilön on piirrettävä tai kuvattava lyhyt dramaattinen liikesarja leveälle kristalloidi-alustalle. Kun laitetta pyöritetään, laitteen keskellä olevan peilin avulla pyörivä laite luo illuusion animoidusta liikkeestä (Williams 2001, 14.)



Kuva 1. Kuvitus praxinoskooppi-mallista (Williams 2001,14).

Reynaud'n animaatiot olivat yksinkertaisia ja värikkäitä, mutta nykypäivän animaatioihin verrattuna varsin jäykkiä. Realististen tunteiden luominen hahmoille oli erittäin vaikeaa. Animaatiot eivät tuntuneet katsojan silmään aidoilta. Ne olivat erittäin lyhyitä, toistaen samaa liikettä uudelleen ja uudelleen. Kompleksisille tunteille ei yksinkertaisesti ollut tilaa.

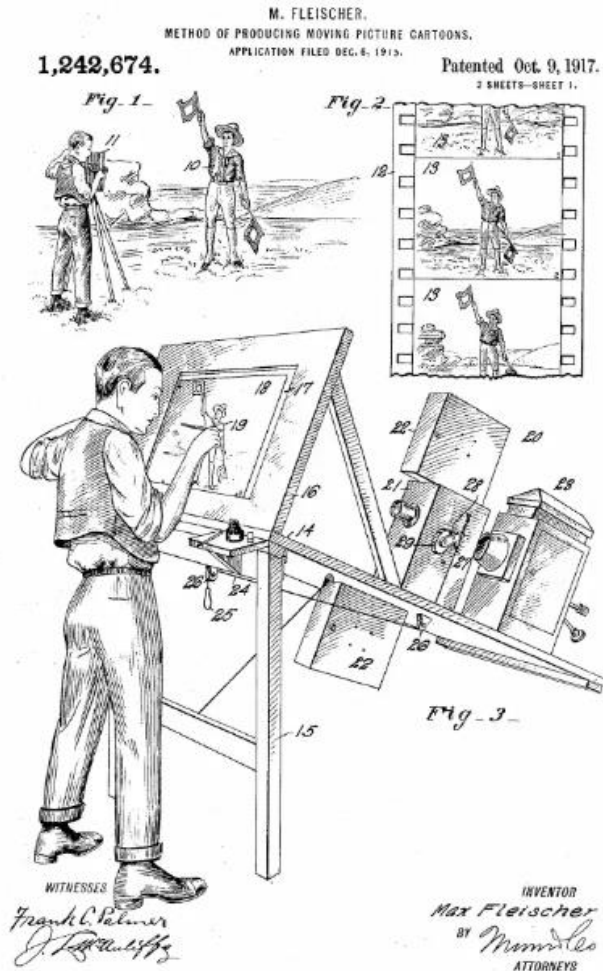
Animaatio on selvästi kehittynyt praxinoskoopin aikakauden animaatioista. Nykyiset animaatiot ovat pidempiä ja ilmaisevampia kuin mitä Reynaud tai hänen aikansa animaattorit koskaan pystyivät luomaan. Praxinoskooppi animaatiot pystyivät kestämään vain muutaman kymmentä freimiä kerralla verrattuna filminanimaatioon, jossa pystyy olemaan loputtomasti freimejä. Mutta miten päädyimme näistä lyhyistä animaatioista jopa yli tunnin mittaisiin animaatioelokuviin? Vastaus tähän on amerikanjuutalainen animaattori Max Fleischer, joka mullisti animaation tulevaisuuden suunnan vuonna 1915 lyhyellä animaatioelokuvallaan "Koko the Clown".

2.2 Rotoskooppaus ja Koko the Clown

Max Fleischer (1883–1972) huomasi suuria ongelmia aikansa animaatioissa: jäykkyys, epärealistisen liike ja hahmojen tunteiden ilmaisun puutte. Fleischer halusi parantaa animaatioita merkittävästi, joten hän kehitti tekniikan, joka mullistaisi animaatiota mediavälineenä ikuisesti: rotoskooppaus (Vox 2019.)

Rotoskooppaus on vanhin hybridianimaation muoto, joka avasi ovet hybridianimaation maailmaan. Fleischer keksi kuvata filmille oikeaa ihmistä ja animoida tämän liikkeitä "frame by frame" (Vox 2019.) "Frame by frame" tarkoittaa animaatiota, joka koostuu yksittäisistä kuvista, jotka luovat illuusion liikkeestä vaihtuessaan nopeasti (Adobe, 2023).

Rotoskooppaus oli ideana yksinkertainen, mutta sen toteuttaminen oli kaikkea muuta kuin helppoa. Fleischer ja hänen veljensä Dave Fleischer joutuivat rakentamaan lähes kaiken itse. Mukaan lukien kameran vanhasta projektorista, joka oli heidän ideansa tärkein osa. Veljekset tarvitsivat myös tarpeeksi suuren tilan keksintönsä rakentamiseen ja saivat lopulta luvan käyttää kolmannen veljensä olohuonetta tähän tarkoitukseen (Fleischer Studio i.a.) Viimein Fleischer pääsi testaamaan keksintöään kuvaamalla veljeään, joka oli pukeutunut pelleasuun. Hän heijasti kuvatun videon kuva kerrallaan (frame by frame) läpinäkyvälle pinnalle, josta pystyi jäljittelemään veljensä liikkeitä videolta (Kuva 2).



Kuva 2. Kuva Fleischerin keksinnöstä patenttia varten (Fleischer i.a.).

Näin Fleischerista tuli ensimmäinen animaattori, joka onnistui luomaan luonnollisesti liikkuvaa animaatiota. Hän esitteli keksintöään hahmon avulla, joka tunnettaisiin myöhemmin nimellä Koko the Clown (Fleischer Studio i.a.)

Fleischer esitteli animaationsa ja keksintönsä useille animaatiostudioille, kunnes vuonna 1916 hän löysi vihdoinkin studion, joka oli kiinnostunut keksinnön käytöstä. Fleischerin projekti jouduttiin kuitenkin tilapäisesti hyllyttämään ensimmäisen maailmansodan vuoksi, sillä studio keskittyi monien muiden tavoin pelkästään sotateemaisiin lyhytanimaatioihin. Sodan päätyttyä Fleischer pystyi perustamaan oman animaatiostudion ja pääsi viimein jatkamaan työtään Koko the

Clown -projektin parissa. Projekti tuli pian tunnetuksi nimellä "Out of the Inkwell" (Fleischer Studio i.a.)

Fleischerin keksintö antoi animaattoreille mahdollisuuden luoda realistisempaa liikettä ja auttoi heitä tekemään katsojille kiinnostavampia lyhytelokuvia, jollaisia ei ollut ennen nähty. Tästä syystä uskon, että rotoskooppaus oli yksi ensimmäisistä hybridianimaation muodoista, koska sen avulla pystyttiin yhdistämään oikeaa filmivideoon 2D-animaation kanssa. Rotoskooppaus oli mielestäni aikansa yksiä tärkeimpiä keksintöjä animoidulle medialle ja merkittävä askel hybridianimaation kehittymiselle.

Kun Fleischerin patentti vanhentui vuonna 1934, Disney otti tekniikan käyttöönsä ja käytti rotoskooppia apuna luodessaan kaikille tuttuja elokuvia kuten Lumikki ja seitsemän kääpiötä (1937), Tuhkimo (1950) ja Liisa ihmemaassa (1951). Vaikka rotoskooppia ei sellaisenaan käytetä yhtä usein nykyään, sen vaikutukset näkyvät yhä animaatioissa. Animaattorit kuvaavat edelleen referenssivideoita, mutta videon liikkeitä ei enää jäljitellä kuva kerrallaan (frame by frame). Sen sijaan videoita käytetään referenssinä siitä, miten liike tapahtuu.

Rotoskooppia voidaan pitää myös motion capture -tekniikan edeltäjänä, sillä se toimii samalla periaatteella. Motion capturen tekniikka on kuitenkin kehittyneempää ja se mahdollistaa paremman kontrollin lopputuloksesta. Motion capture tarkoittaa ihmisen liikkeen tallentamista tietokoneen avulla ja sen lisäämistä esimerkiksi 3D-malliin. Motion capture tapahtuu, kun henkilöön kiinnitetään trakkipisteitä, joita eri kulmista kuvaavat kamerat kuvaavat ja tallentavat sen tietokoneelle. Näin animaattoreiden ei tarvitse animoida kaikkea käsin (StudioBinder 2023.) Motion capture on yleinen termi alalla, mutta suomeksi käytetään myös termiä liikkeenkaappaus. Päätin olla sukeltamatta tarkemmin motion captureen tai sen käyttöön tässä opinnäytetyössä koska minusta tuntui, että se ei täysin sopinut aiheeni rajaukseen.

3 Hybridianimaatio

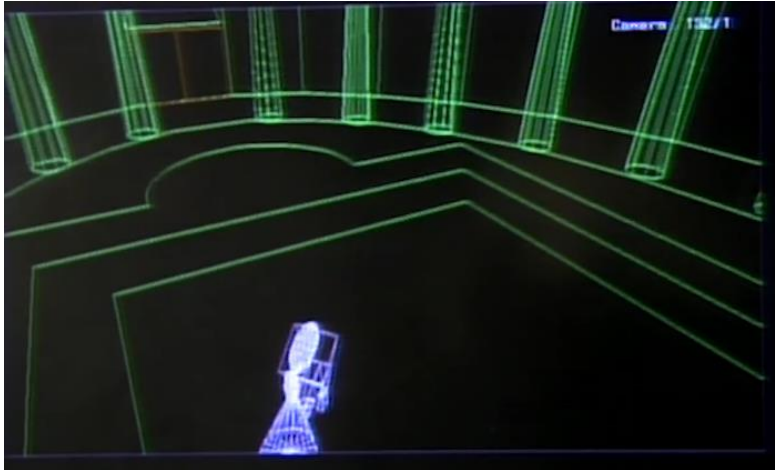
Termi "hybridianimaatio" on itsessään laaja käsite. Yleisesti ottaen hybridianimaatiolla viitataan animaatioon, joka yhdistää 2D- ja 3D-tekniikoita, mutta termillä voidaan myös yleisellä tasolla tarkoittaa kahden tai useamman tekniikan yhdistelmää. Näitä alalajeja hybridianimaatiosta ovat esimerkiksi rotoskooppaus ja live action -animaatio. Hybridianimaation tarkoituksena on auttaa animaattoreita tuomaan taiteellinen näkemyksensä helpommin esille. Jos näkemys ei toteudu vain yhdellä tyyllillä, animaattori voi kokeilla yhdistää sen toiseen.

3.1 3D- ja 2D-hybridi

2D-animaatiolla tarkoitetaan liikkeen illuusion luomista kaksiulotteisessa tilassa. 2D-animaatiossa kaikki elementit tehdään kerroksittain, jotta esimerkiksi tausta pysyy samanlaisena, kun hahmon freimit vaihtuvat (Explain Visually i.a). 2D-animaatio on vanhin animaation muoto ja oli aikanaan yleisin animaation muoto, mutta nykyään sitä ei käytetä yhtä paljon. Osittain syynä tähän ovat 2D-animaation pitkä prosessi, animoinnin hankaluus ja korkeat kustannukset. 2D-animaation hinta ja prosessin kesto johtuvat usein tarpeesta animoida frame by frame, mikä vie huomattavasti enemmän aikaa verrattuna 3D-animaatioon. Animaattorin on piirrettävä jokainen ruutu käsin ja varmistettava, että animaatio pysyy yhtenäisenä koko prosessin ajan. 2D-animaatiota voidaan tehdä myös rigaamalla. Riggaaminen on animaation muoto, jossa 2D-hahmolle luodaan niin sanottu luuranko, jonka avulla hahmoa voidaan animoida (Adobe i.a.) Tällä tavalla 2D-animaatiossa voidaan säästää aikaa ja varmistaa, että hahmo pysyy mallissaan. Huonona puolena on kuitenkin se, että rigatut hahmot ovat rajallisempia liikkeissään. Hyvä puoli 2D-animaatiossa kokonaisuutena on se, että 2D-animaatio on paljon joustavampaa tyylliltään ja ilmaisevampaa kuin 3D-animaatio. Tästä syystä animaatioprojekteissa kuvakäsikirjoitukset piirretään nykyäänkin joko käsin paperille tai tietokoneelle. Animaattorin on paljon helpompi liioitella hahmojen ilmeitä ja liikkeitä 2D-muodossa.

3D-animaatio puolestaan luo 3D-kuvia, jotka liikkuvat kolmiulotteisessa ympäristössä, antaen objekteille illuusion liikkeestä. 3D-animaatioita luodaan tietokoneohjelmalla (Blender, Maya, Cinema4D) mallintamalla ensin 3D-objekti, joka sitten rigataan luurangolla, jota animaattori voi liikuttaa (Unity i.a.). 3D-animaatio tapahtuu usein asettamalla objektin key frame -kohdat ja muokkaamalla automaattisesti luotua liikettä näiden kohtien välillä. Termi "key frame" on animaatioalalla käytetty termi, joka viittaa objektin tärkeimpiin liikkeisiin. Esimerkiksi jos hahmo on animoitu hyppäämään, key frame -kohdat olisivat hahmon menokyykkyyhin, ilmassa oleminen ja laskeutuminen.

3D-mallinnus ja -animaatio auttavat luomaan kolmiulotteisuutta, johon 2D-animaatio ei yksinään pystyisi, ilman että animaattorit joutuisivat tekemään moninkertaisen määrän työtä (Explains Ninja 2024). Esimerkiksi Disneyn Kaunotar ja hirviö (1991) oli yksi ensimmäisistä elokuvista, joka käytti täysin 3D-mallinnettua ympäristöä eräässä kohtauksessa. Jim Hillin, joka työskenteli CGI-ohjaajana "Kaunotar ja hirviö" -elokuvassa, kertoi Cartoon Brew -artikkelin haastattelussa, että tanssialin mallintaminen ei eronnut paljoa nykypäivän prosessista. He käyttivät aikansa parasta mallinnusohjelmaa Alias, joka tunnetaan nykyään paremmin Mayaana. Hillin kertoi, kuinka nämä tulostivat rautalankamallin animaattoreille, jotta he tietäisivät, mihin hahmot animoidaan (Kuva 4) (Cartoon Brew 2021.) Rautalankamallilla tarkoitetaan 3D-mallinnuksessa sitä, kun 3D-mallissa näkyvät vain mallin ääriviivat.



Kuva 3. Tanssisalin rautalankamallina vs. renderöity malli. Kuvakaappaus (Tale as Old as Time: The Making of 'Beauty and the Beast 2002; Kaunotar ja hirviö 1991).

Tämä rautalankamalli auttoi animaattoreita luomaan yhden tunnetuimmista hybridianimaatiokohtauksista. Elokuvan tuotannossa oli hieman epäilyksiä hybridikohtauksesta, koska se erosi niin paljon muusta elokuvasta. Päätös kuitenkin osoitti, mihin hybridianimaatio todella pystyy. Tärkeintä oli, että renderöity lopputulos sulautui hyvin hahmojen ja muun elokuvan kanssa. Omasta kokemuksestani tiedän, että monet eivät vielä tiedä, että tausta oli 3D-mallinnettu. Vasta kun tämä tieto on tuotu katsojien tietoon, he huomaavat 3D-mallinnuksen. Paras hybridianimaatio on sellainen, jossa katsoja ei heti huomaa, että eri medioita on käytetty.

3D-animaation yleistyminen alkoi erityisesti 2000-luvun elokuvissa, kuten Disneyn Aarreplaneetta (2002) ja Atlantis (2001). Vaikka 3D-animaatiota oli käytetty jo 1980- ja 1990-lukujen elokuvissa, ne olivat olleet vain yksittäisiä kokeiluja, koska kyseiset kohtaukset olisivat olleet erittäin vaikeita toteuttaa pelkällä 2D-animaatiolla ja taustoilla. Lisäksi, kun otetaan huomioon, että kaikilla ei edes ollut tietokonetta 1980- ja 1990-luvuilla, katsojien ymmärrys 3D-animaatiosta oli lähes olematon. Tällöin 3D-taustojen käyttö saattoi olla lähes huomaamatonta katsojalle. Katsoja saattoi huomata, että elokuvassa oli jotain erikoista, mutta ei todennäköisesti pystynyt kertomaan, mikä oli erilaista. 2000-luvun elokuvissa suuri osa esineistä ja lavasteista on toteutettu 3D-animaatiolla, tämä mahdollisti paljon enemmän näkökulmia, kohtauksia ja erikoistehosteita, joita ei olisi voitu tehdä pelkällä 2D-animaatiolla.

Minusta kiinnostavin hybridianimaation luomus on hahmo nimeltä John Silver Disneyn Aarreplaneetta-elokuvasta (2002). Silver on elokuvan antagonisti, joka on kyborgi, puoliiksi ihminen ja puoliiksi robotti (Kuva 4).



Kuva 4. Hahmon Ihmisosat on animoitu 2D:nä ja robotin osat 3D:nä. Kuvakaappaus elokuvasta Aarreplaneetta (2002).

Elokuvan tekijät olisivat voineet tehdä Silverin täysin 2D:nä, mutta päättivät ottaa riskin testaamalla 2D- ja 3D-hybridin todellisia rajoja. Elokuvantekijät mallinsivat ja animoivat kaikki robotin osat 3D:nä. Silverin animaattorit työskentelivät erittäin läheisesti 3D-taiteilijoiden kanssa, jotta nämä osat toimisivat yhdessä niin hyvin, että katsoja unohtaisi, että hybridianimaatiota oli edes käytetty (Disney's Animation Magic: Treasure Planet, USA 2003).

Kaikkien hybridianimaatioiden suurin haaste on eri tyylien integroiminen keskenään niin, että ne näyttävät yhteenkuuluvilta. Hyvä esimerkki 2D- ja 3D-hybridianimaatiosta, jossa eri tyylit sulautuvat erinomaisesti yhteen, on Netflixin Arcane (2021). Arcane on 2D- ja 3D-animaation hybridi, jossa hahmot on mallinnettu ja animoitu 3D-tekniikalla, mutta taustat ja suurin osa efekteistä on tehty 2D-tekniikalla.



Kuva 5. Maalattu tausta ilman 3D-hahmoja ja hahmoilla. Kuvakaappaus sarjasta Arcane: Bridging the Rift | Part 3 - Killstreaks Meet Keyframes (2022).

Syynä siihen, miksi tausta ja hahmot sulautuvat niin hyvin keskenään, on se, että hahmojen 3D-mallit on maalattu näyttämään 2D-hahmoilta, samalla kun taustat on digitaalisesti maalattu (Kuva 5). Arcanen julkaisun jälkeen monet 3D-tuotannot pyrkivät samankaltaiseen maalauksen jäljittelyyn. Tyylien sekoittaminen on myös hyvä tapa säästää tuotannossa. Juuri tästä syystä 2D-taustat olivat todennäköisesti Arcane-tuotannossa suuri säästö, koska taustojen 3D-mallintaminen olisi vaatinut huomattavasti enemmän aikaa ja rahaa, kun otetaan huomioon, kuinka yksityiskohtaisia taustat ovat.

3.2 Live action -animaatio

2D- ja 3D-animaation välinen hybridi on yleisin hybridianimaation muoto. Mielestäni kaikista kiinnostavin hybridianimaation alalaji on kuitenkin live action -animaatio. "Live action" on termi, joka tarkoittaa elokuvaa, jossa ei käytetä animaatiota. Käytän englanninkielistä termiä "live action", koska se on alalla yleisesti käytössä eikä siitä ole vakiintunutta suomenkielistä käännöstä. Live action -animaatiolla tarkoitetaan live action -materiaalin ja animaation yhdistelmää. Live action -animaatio on ollut olemassa animaation alkuajoista lähtien. Ensimmäisiä esimerkkejä live action -animaatiosta löytyy jo 1900-luvun alusta. Yksi ensimmäisistä oli J. Stuart Blacktonin vuonna 1900 ohjaama "The Enchanted Drawing". Tämä lyhytelokuva on erittäin yksinkertainen mykkäelokuva, jossa henkilö piirtää piirroshahmon taululle. Seuraavaksi hän piirtää esineitä, jotka editoinnin avulla muuttuvat oikeiksi esineiksi (Kuva 6). Filmin lopussa piirtäjä siirtää esineet takaisin taululle, mikä tekee hahmon iloiseksi.



Kuva 6. Lyhytelokuvan päänäyttelijä tuo piirtämänsä esineet eloon. Kuvakaappaus elokuvasta The Enchanted Drawing (1900).

Vaikka tämä filmi on yksinkertainen esimerkki live action -animaatiosta, se osoittaa, miten live action -animaatio on kehittynyt sen alkuajoista. Monet Fleischerin "Koko the Clown" -piirretyistä olivat usein live action -animaatiota. Näissä piirretyissä Fleischer aloitti piirtämällä Kokon ja lopulta pelle heräsi eloon paperille. Joissain jaksoissa Koko pääsi myös seikkailemaan "oikeaan maailmaan". Myös Disneyllä on pitkä historia live action -animaation kanssa. Samaan aikaan kun Koko the Clown pyöri teattereissa, Disney kehitti oman live action -animaatiolyhytelokuvan nimeltä Liisan ihmemaa tai Alice's Wonderland vuonna 1923. Toisin kuin Fleischerin luoma Koko, joka liikkui piirroshahmona oikeassa maailmassa, Disney halusi, että Liisa oli oikea tyttö piirretyssä maailmassa (Kuva 7) (Walt Disney Family Museum 2019.)



Kuva 7. Oikea tyttö, Liisa, juhlii piirroshahmojen kanssa. Kuvakaappaus elokuvasta Alice's wonderland (1923).

Kun otetaan huomioon, kuinka kauan live action -animaatio on ollut olemassa ja että niitä tehdään edelleen, voidaan todeta sen pysyneen ajattomana kaikesta hankaluudestaan huolimatta. Uusimpana esimerkkinä Sonic-elokuvatrilogia (2020–2024). Live action -animaatiossa on jotain erilaista, mikä vetää katsojia puoleensa ja tarjoaa heille tauon perinteisistä mediasta (wow-how studio 2024).

Live action -animaatiossa animoitu osuus voi olla joko tausta, kuten Disneyn Maija Poppanen-elokuvassa (1964), johon live action -näyttelijät on integroitu mukaan, tai itse hahmot, jotka on animoitu live action -videon päälle. Hyvä esimerkki tästä on "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?" -elokuva (1988), jossa animoidut hahmot elävät ja ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa oikean maailman kanssa. Pidän live action -animaatiota haastavimpana hybridianimaation alalajina, koska animaatiota ja live action -materiaalia on vaikea integroida keskenään uskottavasti. Minkä tahansa hybridianimaation tarkoituksena on saada materiaalit tuntumaan siltä, että ne ovat olemassa samassa tilassa. Live action -animaatiossa mediat ovat niin erilaisia, että niiden integroiminen keskenään on haastavaa. Hyvän live action -animaation on onnistuttava luomaan katsojalle illuusio siitä, että animoitu ja live action -osuus kuuluvat yhteen. Seuraavassa luvussa tulen käymään läpi eri tekniikoita, joiden avulla integroituminen onnistuu helpommin.

4 Integroititeknikoiden periaatteet

Toisin kuin 2D- ja 3D-animaation yhdistämisessä, jossa suurin haaste on saada mediat näyttämään samalta materiaalilta, live action -animaatiossa on otettava huomioon, että animoitu objekti ei oikeasti ole olemassa. 2D- ja 3D-hybridissä animaattori voi helposti hallita, milloin ja miten objektit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Sen sijaan live action -animaatiossa tekijän on suunniteltava erittäin tarkasti, miten animoitu objekti on vuorovaikutuksessa live action -materiaalin

kanssa, ja kuvattava reaktio etukäteen uskottavasti. Tekijän on myös huomioitava muita seikkoja, kuten valotus ja varjo, sekä miten oikeat esineet reagoivat animaatiohahmoon. Tämä esituotannon laajuus tekee mielestäni live action -animaatiohybridistä erittäin haastavan verrattuna 2D- ja 3D-hybridiin.

Animaattorin ei tarvitse käyttää kaikkia näitä tekniikoita, mutta niiden puuttumisen huomaa helposti. Live action -animaation tekemisessä on kolme periaatetta, jotka kannattaa pitää mielessä, jos haluaa saada lopputuloksen tuntuun aidolta. Ensimmäisenä on selvitettävä, miten mediat kohtaavat: Onko näyttelijä piirrettyssä maailmassa, vai onko piirroshahmo oikeassa maailmassa? Tuleeko näyttelijä tai animoitu hahmo koskemaan mihinkään esineeseen? Toinen periaate on se, miten katsojalle luodaan illuusio siitä, että live action -näyttelijä ja animoitu hahmo näkevät toisensa. Kolmas periaate on varmistaa, että valotus on sama molemmissa medioissa. Jotta live action -animaatio näyttäisi uskottavalta, tekijän on huomioitava ja käytettävä useita integroitumisen tekniikoita, jotta media tuntuisi aidolta. Seuraavissa alaluvuissa käsittelemme tarkemmin erilaisia käytettyjä integroitumisen tekniikoita.

4.1 Medioiden kohtaaminen

4.1.1 Green screen

Green screen viittaa kirjaimellisesti vihreään taustaan, jota käytetään usein elokuvatuotannossa ja jonka avulla elokuvantekijät voivat lisätä digitaalisia efektejä jälkituotannossa. Nimi saattaa hämätä, sillä green screenin ei aina tarvitse olla vihreä. Väri voi olla melkein mikä tahansa, mutta yleisimmin käytetyt värit ovat vihreä tai sininen. Vanhemmissa tuotannoissa on käytetty myös keltaista taustaa (Studio Binder i.a.). Green screen on alan vakiintunut termi, jota voidaan kutsua myös vihertaustaksi. Käytän kuitenkin englanninkielistä termiä, koska se on yleisemmin käytetty.

Ensimmäinen hyvä esimerkki green screenin käytöstä live action -animaation tuotannossa on Disneyn elokuvat *Maija Poppanen* (1964) ja *Maija Poppasen paluu* (2018). Molemmissa elokuvissa live action -animaatio tulee esiin, kun

näyttelijät matkustavat piirrettyyn maailmaan. Ero näiden elokuvien välillä on siinä, miten kohtaukset toteutettiin. Vuoden 1964 Maija Poppasessa live action -animaatiokohtausta ei alun perin suunniteltu, mutta kun Walt Disney näki kuvakäsikirjoituksen, hän päätti muuttaa kohtauksen live action -animaatioksi. Vuoden 1964 Maija Poppasen kuvaamisessa käytettiin hieman unohdettua tekniikkaa nimeltä "sodium vapor -prosessi" eli yellow screen. Sodium vapor -prosessissa näyttelijät seisovat valkoisen taustan edessä, joka valaistaan natriumpurkauslampulla, mikä värjää taustan keltaiseksi. Yellow screenin keksijä loi lasiprisman, joka auttoi erottamaan värit ja mattaukset kuvauksen aikana (Insider 2018.) Sodium vapor -prosessista ei ole yleisesti alalla käytettyä suomennosta, joten käytän molempia termejä "sodium vapor -prosessi" ja "yellow screen" tässä opinnäytetyössä.

Yellow screenin käyttö eroaa green screenin käytöstä monin tavoin. Ensimmäinen ja huomattavin ero on se, että sodium vapor -prosessi tuottaa väriä erittäin tarkalla aallonpituudella, kun taas green screenissä väri voi olla usealla aallonpituudella. Sodium vapor -prosessi antoi tekijöille enemmän vapauksia kuvauksessa: ihmisten ei tarvinnut olla täydellisesti valaistu ja rekvisiitan värillä ei ollut rajoituksia. Yellow screenin käytön suurin haittapuoli oli aiemmin mainittu lasiprisma, joka mahdollisti tekniikan. Yellow screenin Disney onnistui luomaan vain kolme toimivaa lasiprismaa, mutta ilmeisesti kukaan ei teidä missä nämä lasiprismat ovat nykyään. Vaikka lasiprismoja oli vain kolme ymmärtääkseni sodium vapor -kameron on vain yksi maailmassa (Insider 2018; Corridor Crew 2024.) Todennäköisesti tästä syystä yellow screenin käyttö jäi menneeseen, kun green screenin tekniikka kehittyi laajempaan käyttöön sopivaksi.

Yksi elokuvan ikonisimmista hetkistä on kohtaus, jossa Perttu (Dick Van Dyke) tanssii tarjoilijoiksi pukeutuneiden pingviinien kanssa. Kuvauksen aikana Dick Van Dyke ei kuitenkaan tiennyt, missä pingviinit tulisivat olemaan (Kuva 8).



Kuva 8. Dick Van Dyke tanssii Yellow screenin edessä. Kuvakaappaus dokumentista *Supercalifragilisticexpialidocious: The Making of Mary Poppins* (2004).

Dokumentissa "*Supercalifragilisticexpialidocious: The Making of Mary Poppins*" animaattori Frank Thomas (1912–2004), joka vastasi pingviinien animoinnista, kertoi olleensa huolissaan siitä, miten Dick Van Dyke tietäisi, missä pingviinit kuvauksessa olisivat. Saatuaan lopulta videomateriaalia Van Dykesta tanssimassa, Thomas huomasi Van Dyken jatkuvasti astuvan hänen pingviiniensä päälle. Thomas päätti ratkaista ongelman animoimalla pingviinit väistelemään Van Dyken jalkoja litistämällä niitä ja laittamalla ne hyppimään Van Dyken jalkojen yli (*Supercalifragilisticexpialidocious: The Making of Mary Poppins*, USA 2004).

Vuoden 1964 Maija Poppasen jatko-osassa, joka julkaistiin vuonna 2018, toteutettiin samanlainen live action -animaatiokohtaus. Tällä kertaa kohtaus tehtiin green screenin avulla yellow screenin sijasta, mutta tämä ei ollut ainoa merkit-

tävä ero vuoden 1964 ja 2018 tuotantojen välillä. Vuoden 1964 versiota kuvattaessa Van Dyke ei tiennyt, missä animoidut hahmot olisivat. Vuoden 2018 versiossa näyttelijät sen sijaan tiesivät animoitujen hahmojen sijainnin, koska heillä oli apuna kuvakkeita, joita operoivat ihmiset green screen -puvuissa (Kuva 9).



Kuva 9. Näyttelijä Emily Blunt tanssii Maija Poppasena green screenillä suunniteltujen pingviinien kanssa. Kuvakaappaus dokumentista *Mary Poppins Returns Making of - Making The Impossible* (2019).

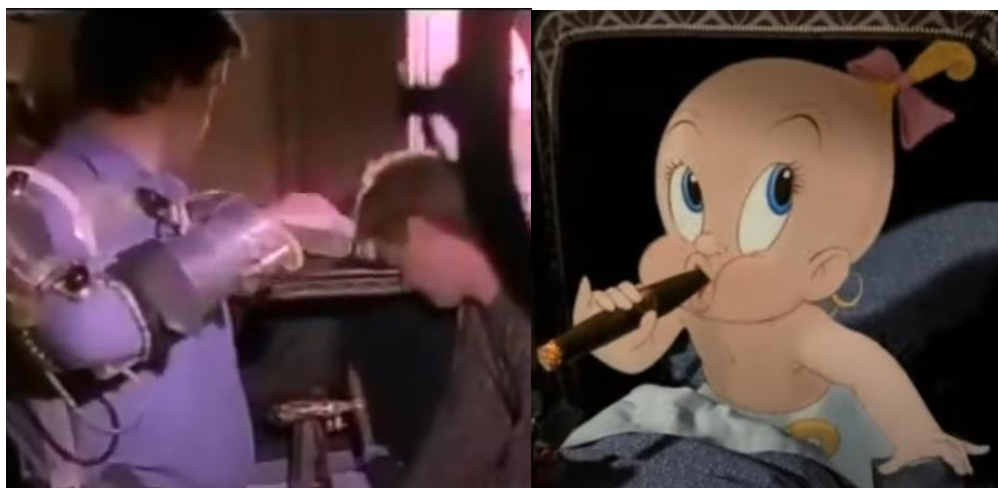
Green screenin avulla voidaan samanaikaisesti sijoittaa oikeat ihmishahmot piirrettyyn maailmaan ja antaa näyttelijöille tieto siitä, missä piirroshahmot liikkuvat. Vaikka tämä tapa auttaa koreografian kanssa ja varmistaa, että näyttelijät eivät vahingossa astu animoitujen hahmojen päälle, mielestäni se vähentää hieman sitä hauskuutta ja luovuutta, joka oli läsnä vuoden 1964 versiossa.

Green screen on erittäin hyödyllinen tekniikka live action -animaatiossa, ja se sopii useimpien tuotantojen budjetteihin. Green screenin käytön ongelmat ilmenevät yleensä jälkituotannossa, jos editoija ei osaa käyttää sitä oikein. Pelkkä

taustan poistaminen ei riitä; editoijan on varmistettava, että uuden taustan valotus ja näyttelijän valotus täsmäävät, eikä näyttelijään jää vihreää sävyä. Esituotannossa ja jälkituotannossa on myös tärkeää varmistaa, että taustan perspektiivi on oikea, jotta näyttelijä ei vaikuta siltä kuin hänet olisi vain lisätty taustaan.

4.1.2 Robotit ja Nukkenäytteliät

Vaikka green screen on tärkeä tekniikka, jonka avulla oikea henkilö voidaan siirtää animaation maailmaan, mitä tapahtuu, kun animaatiohahmo sijoitetaan oikeaan maailmaan? Jos animaatiohahmo on oikeassa maailmassa, sen täytyy olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Mitä tämä tarkoittaa? Jotta live action -animaatio, jossa animaatiohahmo on oikeassa maailmassa, tuntuisi aidolta, animoidun hahmon on esimerkiksi pystyttävä nostamaan esineitä, reagoimaan esineisiin, ja esineiden on reagoitava hahmoon, jos ne ovat kosketuksissa toisiinsa. Erinomainen esimerkki elokuvasta, jossa nämä haasteet ratkaistiin luovasti, on "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?" (1988). Tässä elokuvassa käytettiin robotteja ja nukkenäyttelijöitä (Roger Rabbitin tositarina, USA 2003).



Kuva 10. Vauva Herman animoituna vs. kuvatessa käytetty robotti (Roger Rabbitin tositarina 2003; Kuka viritti ansan, Roger Rabbit? 1988).

Kuvausohjaaja Cundey Dean kertoi, kuinka tärkeää tiimille oli tehdä elokuvasta katsojille mahdollisimman todentuntuinen. Kohtauksiin rakennettiin robotteja, joita ohjattiin taustalla, jotta oikeat esineet saatiin liikkumaan realistisesti (Kuva 10) (Roger Rabbitin tositarina 2003.) Esimerkiksi Vauva Hermanin kohtauksessa, jossa hän polttaa sikaria, sikari kiinnitettiin robotin käteen. Animointivaiheessa robotti piilotettiin animoimalla Herman sen tilalle. Robottien käyttö ei kuitenkaan sopinut kaikkiin kohtauksiin ja niiden rakentaminen jokaista kohtausta varten olisi todennäköisesti tullut kalliiksi. Tämän vuoksi elokuvan tekijät päättivät käyttää robottien lisäksi myös nukkenäyttelijöitä. Nukkenäyttelijä on henkilö, joka ohjailee nukkeja luoden illuusion siitä, että nukke on elossa. Elokuvassa nukkenäyttelijöitä ja robotteja käytettiin joko samanaikaisesti tai vuorotellen, riippuen kohtauksesta. Suurin kohtaus, jossa molempia menetelmiä hyödynnettiin, oli baarikohtaus, jossa monet esineet liikkuvat nukkenäyttelijöiden ja robottien avulla. Jälkituotannossa niiden päälle animoitiin eri hahmoja. (Roger Rabbitin tositarina 2003.)

Robottien ja nukkenäyttelijöiden käyttö on kekseliäs tapa luoda vuorovaikutusta, mutta niiden merkittävä haittapuoli on todennäköisesti korkeat kustannukset. En usko, että kumpikaan vaihtoehto on erityisen edullinen, ja kun otetaan huomioon, että kaikilla tuotannoilla ei ole suurta budjettia tai tarvittavaa osaamista, on ymmärrettävää, miksi niitä ei enää käytetä laajasti live action -animaatiossa. Toisaalta menetelmän etuna on, että näyttelijä tietää aina, mihin katsoa ja osaa reagoida oikein esineen liikkeen mukaan.

4.1.3 3D -mallinnus

Robottien ja nukkenäyttelijöiden käyttö on mielestäni erinomainen tekniikka live action -animaation luomisessa. Nykyään näyttää kuitenkin siltä, että 3D-mallintaminen ja -animaatio ovat yleisemmin käytettyjä tekniikoita. Esimerkki 3D-objektien ja -animaation käytöstä on vuoden 2020 elokuva "Sonic The Hedgehog". Vaikka tämä ei ole varmaa tietoa, omasta mielestäni kun tarkastellin elokuvan kohtauksia ja esineitä, joiden kanssa Sonic on vuorovaikutuksessa, päädyin siihen, että nämä objektit on luotu 3D-tekniikalla. Tämä johtuu siitä, että monet

esineet, joita Sonic käsittelee, ovat tyyliltään samankaltaisia sekä liikkuvat liian nopeasti ollakseen oikeita esineitä, joita liikutettaisiin robotin tai nukkenäyttelijän avulla (Kuva 11).



Kuva 11. Esimerkkejä mahdollisista 3D-objekteista (Sonic The Hedgehog -elokuva 2020.)

Vaikka arvostan robottien ja nukkenäyttelijöiden luomaa viehätystä, ymmärrän, miksi modernit tuotannot yleensä suosivat 3D-tekniikkaa. Se on todennäköisesti edullisempaa ja tämän ansiosta sekä esineet että animoidut hahmot voivat helpommin olla vuorovaikutuksessa keskenään. Toinen syy saattaa olla se, että jos elokuvassa esineitä tuhoutuu, ne on helpompi toteuttaa 3D-animoinnilla kuin korvata oikea esine, jos otos ei onnistu suunnitellusti.

4.2 Katsekontakti

Ihmiset ovat sosiaalisia eläimiä, joille katsekontakti on merkityksellistä. Sen avulla luomme yhteyksiä toisiimme. Sama pätee myös animaatioissa, ja erityisesti juuri live action -animaatioiden kohdalla. Vaikka animoitu hahmo voidaan helposti saada katsomaan oikeaan näyttelijään, katsojat huomaavat välittömästi, jos näyttelijä ei oikeasti katso animaatiohahmoon. Koska näyttelijällä ei ole mitään, mihin tarkentaa katseensa puhuessaan hahmolle, joka ei ole fyysisesti läsnä, hänen katseensa voi helposti harhautua muualle. Tällöin katsoja ymmärtää heti, ettei näyttelijä oikeasti puhu kenellekään. Live action -animaatio

tion tarkoitus on luoda katsojalle illuusio siitä, että live action -materiaali ja animoitu materiaali ovat todellisuudessa samassa tilassa. Jos katsekontaktia ei ole, illuusio särkyy. Hyvä esimerkki elokuvasta, jossa katsekontakti usein puuttuu, on vuoden 1992 Cool World (Kuva 12).



Kuva 12. Näyttelijä "katsoo" piirroshahmoa päin. Kuvakaappaus elokuvasta Cool World (1992).

Kuvakaappauksessa näkyy, kuinka näyttelijän on tarkoitus katsoa animoitua hahmoa, mutta on selvää, ettei hän oikeasti "katso" hahmoon päin. Vaikka näyttelijä onnistuu katsomaan animaatiohahmon suuntaan, käy ilmi, että hän katsoo hahmon läpi. Ilman katsekontaktia ja sen luomaa yhteyttä katsoja huomaa heti, että näyttelijä on yksin green screenin edessä. Monet live action -animaatiot kärsivät tästä ongelmasta, mutta elokuva, joka onnistui luomaan katsekontaktin illuusion, oli vuoden 1988 "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?". Elokuva teki uskottavan katsekontaktin kuvaamalla jokaisen kohtauksen kahdesti: kerran nukella, joka antoi näyttelijälle referenssin katseen suuntaamiseksi, ja toisen kerran ilman nukkea (Kuva 13).



Kuva 13. Kuvakollaasi näyttää, miten katsekontakti luotiin kuvaamalla kohtaus kahdesti (Roger Rabbitin tositarina 2003)

Näin ohjaaja pystyi vertailemaan kohtauksia ja korjaamaan näyttelijän katsetta tarvittaessa (Roger Rabbitin tositarina 2003). Näyttelijän on itse uskottava, että animaatiohahmo oikeasti näyttelee hänen kanssaan, mikä luo kyvyn ylläpitää katsekontaktia. Vaikka ohjaajat käyttäisivät nukkevideoita live action -animaatio-prosesseissaan referenssinä, näyttelijän katsekontakti ei aina välttämättä osu täysin kohdalleen. Tässä vaiheessa animaattorit voivat improvisoida. He voivat muokata animoitua hahmoa sen verran, että katsekontakti pysyy oikeana. Nukkeja käytettiin ymmärtääkseni ensimmäistä kertaa elokuvan "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?" tuotannossa.

Nukkeja käytetään edelleen nykyajan live action -animaatiotuotannoissa, jotta näyttelijöillä olisi referenssi katsekontaktiin. Sonic The Hedgehog -trilogian tuotannossa elokuvantekijät käyttivät kolmea erilaista nukkea, jotta näyttelijät, kuvaajat ja ohjaaja tietäisivät, missä animoidut hahmot olisivat (Kuva 14) (Collider Movies and TV 2021).



Kuva 14. Erityylyisiä nukkeja, joita käytettiin Sonic-elokuvan kuvaamisessa (The Making Of Sonic The Hedgehog 1 & 2 2021).

Mielestäni tämä todistaa, kuinka tärkeää katsekontaktin luominen on live action -animaation tuotannossa, ja nuket ovat erinomainen keino saavuttaa tämä. Aidon kokoiset nuket auttavat näyttelijöitä saamaan katsekontaktin oikealle tasolle. Teoriassa nukan voisi korvata green screen -puvulla, mutta tällöin näyttelijän katsekontakti ei välttämättä osuisi täysin kohdalleen. Jos elävän kokoinen nukke ei sovi tekijän budjettiin, voidaan käyttää melkein mitä tahansa, kuten palloa kepin päässä, jotta näyttelijällä on käsitys siitä, mihin katsoa ja missä animoidun hahmon silmät olisivat.

4.3 Valo ja varjo

4.3.1 2D:n valo ja varjo

Valon ja varjon lisääminen on mielestäni tärkein osa live action -animaatiota, jos halutaan vakuuttaa katsojat siitä, että live action -materiaali ja animoitu materiaali ovat samassa tilassa. Elokuvan "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?" uskottavuus live action -animaationa johtui paitsi katsekontaktista ja hyvästä vuorovaikutuksesta, myös sen valosta ja varjosta. 2D-animaatioon ei usein lisätä realistisia varjoja, koska se vie aikaa ja on haastavaa. Tämä vaikuttaa erityisesti live action -animaation uskottavuuteen, ja Roger Rabbit -elokuvan tekijät olivat tietoisia tästä (Kuva 15).





Kuva 15. Kuvakollaasi siitä, miten valot ja varjot oli maalattava erikseen lopputulosta varten (Roger Rabbitin tositarina 2003).

Kun animaatiot olivat valmiita ja ne lähetettiin väritettäväksi, jokaisen hahmon varjot, valo ja matte piti maalata erikseen (Roger Rabbitin tositarina 2003).

Matte on valokuvauksessa ja elokuvan teossa käytettävä tekniikka, jonka tarkoituksena on yhdistää kaksi tai useampia kuvia tai kuvaelementtejä yhdeksi kokonaisuudeksi.

Tämä ylimääräinen askel "Kuka viritti ansan, Roger Rabbit?" -elokuvan valotuksessa oli avainasemassa toimivan live action -animaation luomisessa. Jos animoidun materiaalin valotus ei vastaa live action -materiaalin valotusta, se on yksi suurimmista illuusion rikkojista. Esimerkiksi elokuvassa Cool World animoiduilla hahmoilla on täysin erilainen valotus tai ei valotusta ollenkaan (Kuva 16).



Kuva 16. Kuvakaappauksessa, näkyy kuinka live action ja animaatio materiaalilla on täysin eri valotus. (Cool World 1992)

Valotuksen puute saa animaation näyttämään siltä, että animaatiohahmo on vain lisätty live action -materiaaliin sen sijaan, että se tuntuisi olevan samassa tilassa. Tällainen valottaminen 2D-animaatiossa vie kaksinkertaisen ajan, erityisesti ennen vanhaan, jolloin 2D-animaatiot piirrettiin ja maalattiin käsin. Nykyään 2D-animaation valotus on helpompaa tietokoneiden ansiosta, mutta se vie silti enemmän aikaa verrattuna 3D-valotukseen.

4.3.2 3D:n valo ja varjo

Live action -animaatio on edelleen voimissaan, mutta 2D-animaation käyttö siinä on nykyään huomattavasti harvinaisempaa. Tuotannot suosivat sen sijaan 3D-animaatiota. 3D-animaatiota on nykyään helpompi ja huomattavasti nopeampi valaista verrattuna 2D-animaatioon. Kun 3D-animaatiota valaistaan, tekijä voi joko tehdä valaistuksen käsin tai käyttää HDRI-valotusta. HDRI, eli "High Dynamic Range Image", tarkoittaa 360°:n kuvaa, joka vangitsee oikean paikan visuaalisen esityksen. HDRI luodaan ottamalla kuvia taustasta eri valotusas-

teilla, tummimmasta kirkkaimpaan. Näin HDRI:tä käytetään 3D-objektien tai animaation valaisemiseen (Visao i.a.) HDRI-valotuksen avulla 3D-materiaalin ja live action -materiaalin valaistus saadaan täsmäämään keskenään (Kuva 17).



Kuva 17. 3D-mallin valotus on sama kuin huoneen valotus. Kuvakaappaus elokuvasta IF (2024).

Live action -animaatiot ovat todennäköisesti tästä syystä siirtyneet pääasiassa 2D-animaatiosta 3D-animaatioon. Kuten aiemmin mainitsin, 2D-animaation realistinen valotus vie kaksinkertaisesti enemmän aikaa verrattuna 3D:hen, jossa valaistus voidaan kopioida lavasteista lähes täydellisesti. Vaikka nykyaikaiset valaistustekniikat mahdollistavat 2D-animaation näyttämisen 3D:n kaltaisena, kuten vuoden 2019 elokuvassa Klaus, suurin osa työstä tehdään edelleen käsin. Vaikka tietokoneet helpottavat osaa prosessista, se on silti aikaa vievää.

5 Projekti

Tässä luvussa käsittelen live action -animaatioprojektin prosessia, jonka tein osana tätä opinnäytetyötä. Projektin tarkoituksena on ymmärtää opinnäytetyössä läpikäytyjä live action -animaation integrointitekniikoita käytännön tasolla. Lopputuloksena on lyhyt live action -animaatio, jossa olen hyödyntänyt kyseisiä tekniikoita.

5.1 Suunnittelu

5.1.1 Ideointi

Olen aina ollut erittäin kiinnostunut live action -animaation tuotannosta ja halusin päästä kokeilemaan, miten sellaista lähdetään rakentamaan. Tavoitteenani oli luoda yksinkertainen animaatio, jossa 2D-hahmo on live action -videossa vuorovaikutuksessa oikean ihmisen ja esineen kanssa. Pidin mielessäni kolme tärkeintä periaatetta, jotka kävin läpi luvussa 4: hahmon tulisi olla vuorovaikutuksessa esineen kanssa, hahmoilla pitäisi olla selkeä katsekontakti ja animaation valaistuksen tulisi täsmätä live action -materiaaliin. Halusin, että hahmot keskustelevat keskenään, jotta animaatio tuntuisi aidolta. Koska projektin aikataulu oli tiukka, halusin luoda lyhyen animaation, jossa 2D-hahmo on pääosassa ja käy suurimmaksi osaksi yksipuolista keskustelua. Tämä varmistaisi, että katsojan huomio keskittyy 2D-hahmoon, ja tarjoaisi minulle haasteen animaation integroimisessa. Päätin käyttää 2D-animaatiohahmoa 3D:n sijaan, koska halusin kunnioittaa vanhan ajan live action -animaatioita. Lisäksi 2D-hahmon integroiminen tarjoaa suuremman haasteen, jonka halusin kokeilla toteuttaa.

Ennen kuin aloitin työn, minun oli mietittävä kaikki tarvittavat asiat live action -animaation tekemiseen. Halusin, että projektissa olisi dialogi, jonka ympärille voisin luoda kohtauksen, joten päätin käyttää ääniklippiiä tunnetusta "Friends"-sarjasta (1994–2004). Äänenkäytön tarkoituksena oli auttaa luomaan illuusiota ja antaa 2D-hahmolle luonnetta. Lisäksi tarvitsin tilan, jossa kuvata live action -

kohtaus. Aluksi harkitsin kuvaamista kahvilassa, mutta pian totesin sen olevan liian monimutkaista, jos tarvitsisinkin lisää materiaalia jälkikäteen. Lisäksi kahvilan valaistus saattaisi vaihdella liikaa. Päätin lopulta käyttää koulun ruokalaa live action -taustana. Samalla aloin etsiä referenssikuvia. Halusin, että animoidulla osuudella olisi tietynlainen ilme, jota käsittelen tarkemmin luvussa 5.1.3. Katsoin useita animoituja lyhytelokuvia, jotka inspiroivat minua, ja hyödynsin niitä ideataulussani projektin suunnitteluvaiheessa. Kun olin kerännyt tarvittavan materiaalin, aloitin seuraavan vaiheen projektin toteutuksessa.

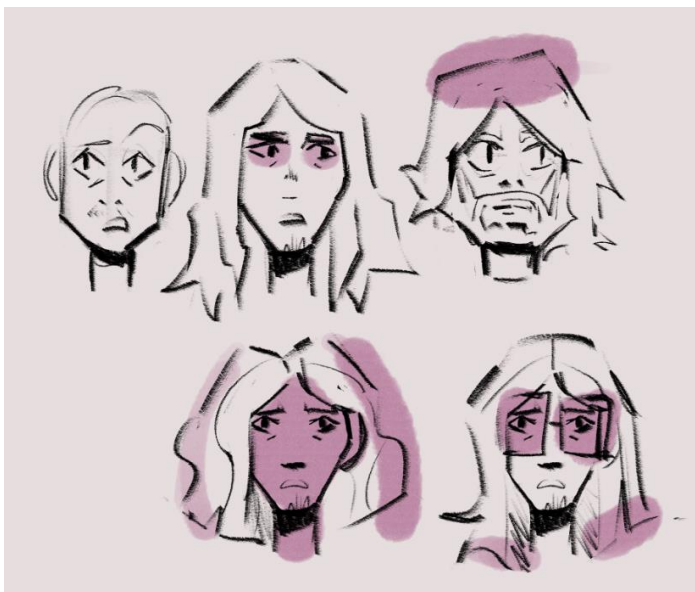
5.1.2 Kuvakäsikirjoitus ja animatic

Kun perusidea oli hahmoteltu, aloitin projektin toteutuksen. Minulla on aiempaa kokemusta animaatioprojektien tekemisestä, joten tiesin tarvitsevani ääniraidan lisäksi myös kuvakäsikirjoituksen (Kuva 18).

Kuvakäsikirjoituksen pohjalta aloin tehdä animaticia. Animatic on kuvakäsikirjoituksen ja animoinnin välissä oleva työvaihe, jossa kuvakäsikirjoitus editoidaan sopimaan audioon. Näin animaattori tietää, milloin mitäkin pitäisi tapahtua ja millä nopeudella. Animatic oli erittäin tärkeä osa projektin esivalmistelua. Kokeukseni mukaan animointi on paljon vaikeampaa, jos audioon sopiva ajoitus ei ole kohdillaan. Käytin paljon aikaa animaticin parissa, koska halusin varmistaa, että kaikki toimii haluamallani tavalla animaation lopputuloksessa aikana. Editointivaiheessa päätin piirtää kuvakäsikirjoituksen kuvat uudelleen animaticia varten, jotta hahmon ilmeet näkyisivät selkeämmin haluamallani tavalla eri hetkissä.

5.1.3 Hahmosuunnittelu

Kun animatic oli valmis, tarvitsin itse hahmon. Käytin referenssikuvia, joita olin kerännyt ideoinnin aikana. Halusin luoda hahmon, joka tuntuisi aidolta, mutta olisi selvästi animaatiohahmo. Projektin tarkoituksena ei ollut luoda mahdollisimman realistista animaatiota, vaan integroida selvästi animoitu hahmo live action -videoon, joten pidin tämän mielessä hahmosuunnittelun aikana. Aloitin luonnostelemalla pään muotoja ja eri hiustyyliä saadakseni idean hahmosta. Kokeilin eri yhdistelmiä, kunnes sain luonnoksen, josta pidin (Kuva 19).



Kuva 19. Luonnoksia 2D-hahmosta. (Jauhiainen 2025).

Hahmojen päiden luonnostelun tavoitteena oli luoda visuaalisesti kiinnostava hahmo, koska se tulisi olemaan projektin keskiössä. Tämän vuoksi oli tärkeä, että hahmo olisi sekä visuaalisesti miellyttävä että kiehtova. Lisäksi oli tärkeää varmistaa, että hahmo olisi mahdollisimman helppo animoida. Kun olin suunnitellut haluamani kasvot, suunnittelin loput hahmosta (Kuva 20).



Kuva 20. Hahmon vaateluonnoksia. Lopullinen ja väritetty versio keskellä. (Jauhiainen 2025.)

Koska valitsemani audio oli 90-luvun sarjasta, halusin hahmolle myös aikakauden sopivan tyylin. Testasin 80-luvun vaatteita ja pyrin pitämään animoinnin mielessä. Lopulta päädyin keskellä olevaan malliin (Kuva 20), joka oli mielestäni miellyttävä ja tarpeeksi yksinkertainen animointia varten. Ennen animointiprosessin aloittamista, minun piti tehdä vielä yksi tärkeä osa hahmosuunnittelua eli turnaround (Kuva 21).



Kuva 21. Turnaround-luonnos hahmosta (Jauhiainen 2025).

Turnaround on referenssi animaattorille, joka näyttää hahmon jokaisesta kulmasta. Sen avulla animaatioprosessin aikana ei tarvitse jatkuvasti pohtia, miltä hahmon on tarkoitus näyttää eri kulmista.

5.2 Toteutus

5.2.1 Live action -materiaali

Projektia varten tarvitsin myös live action -materiaalia. Aloitin kuvaamalla referenssivideoita ystävän avulla. Alkuun ajatuksenani oli kokeilla rotoskooppauksen käyttöä animointivaiheessa. Se ei kuitenkaan onnistunut haluamallani tavalla, joten päätin luopua ajatuksesta. Päädyin kuitenkin käyttämään materiaalia referenssinä animoinnissa. Käsittelen tätä tarkemmin luvussa 5.2.2. Hyödynnäen luvussa 4.2 oppimiani tietoja tiesin, että tarvitsisin kolme erillistä videota: yhden pelkästä taustasta, toisen, jossa oikea ihmishahmo puhuu 2D-hahmolle, ja kolmannen, jossa muki leijuu ilmassa.

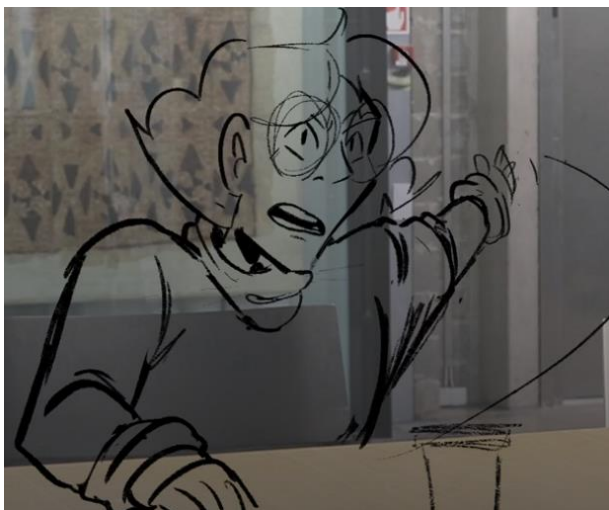
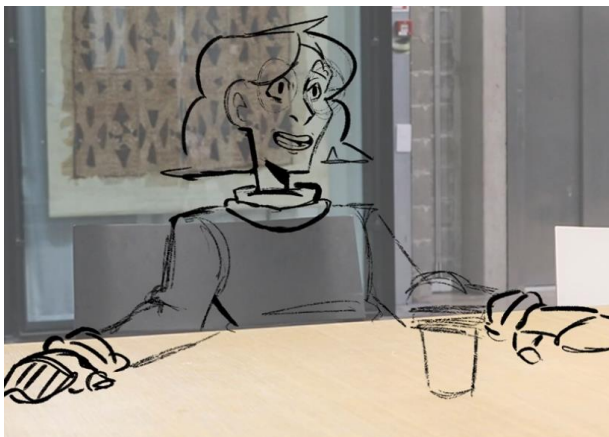
Kaksi ensimmäistä videota oli helppo kuvata. Otin useita referenssivideoita ja testasin eri kohtia, ja lopulta editoin parhaat palat yhteen saadakseni hyvän referenssin. Päädyin kuitenkin kuvaamaan taustan uudelleen, koska alkuperäinen oli liian sumea ollakseen käyttökelpoinen. Alkuperäinen suunnitelmani oli kuvata muki leijumaan green screen -puvun avulla. Tällöin olisin voinut liittää sen jälki-tuotannossa 2D-hahmoon. Jouduin kuitenkin luopumaan ajatuksesta rajallisten

resurssien takia. Päädyin käyttämään tässä 3D-objektia, jonka animoin erikseen. Käsittelen tätä tarkemmin luvussa 5.2.3.

5.2.2 Animointi

Seuraava työvaihe, eli 2D-animaatio, oli projektin tärkein ja aikaa vievin osa. Halusin, että hahmo tuntuu aidosti 2D-animoidulta eli sillä tulisi olla erittäin liioitellut liikkeet ja ilmaisevat ilmeet. Aloitin tekemällä animaation key frameja käyttäen aikaisemmin tekemääni animaticia pohjana. Tässä vaiheessa hahmosuunnittelusta oli erittäin paljon hyötyä, sillä pystyin luonnostelevaan key frameja helposti viittaamalla jatkuvasti hahmosta luotuun turndarundiin. Halusin varmistaa, että hahmo pysyy saman näköisenä kaikissa kohdissa, vaikka hahmon liikkeet ovat liioiteltuja. Loin apuviivat key framejen perusteella, jotta tietäisin, missä kohdassa hahmo olisi normaalissa koossaan, kun hän istuu normaalisti. Tämän jälkeen asentojen liioittelu oli helppoa, koska pystyin varmistamaan, että hahmon kokosuhteet pysyivät samana.

Kun olin saanut key frameja luonnosteltua, oli aika aloittaa varsinainen animointi. Pidin animaation luonnosmaisena, jotta virheiden muokkaaminen olisi helpompaa. Pyrin myös varmistamaan, että hahmon liikkeet olisivat liioiteltuja, mutta sulavia. Halusin, että hahmo yrittäisi aluksi pitää tunteensa sisällään, mutta lopulta tunteet purkautuisivat. Tämä purkautuminen näkyy, kun hahmo nappaa mukin pöydältä erittäin liioitellulla liikkeellä. Hahmo myös nojaa eteenpäin, mikä saa hänet näyttämään suuremmalta verrattuna normaaliin kokoonsa. Tässä kohdassa halusin korostaa luonnoksia, jotta liioiteltu liike tulisi esiin (Kuva 22).



Kuva 22. Rauhallinen liike ja liioiteltu liike (Jauhiainen 2025).

Kun luonnosanimaatio oli valmis, aloitin animaation editoinnin varmistaakseni, että se etenee sujuvasti ja ajoitus täsmää. Tämän jälkeen pääsin vihdoin tekemään clean-upia. Clean-up on yksi animoinnin työvaiheista, jossa luonnokset

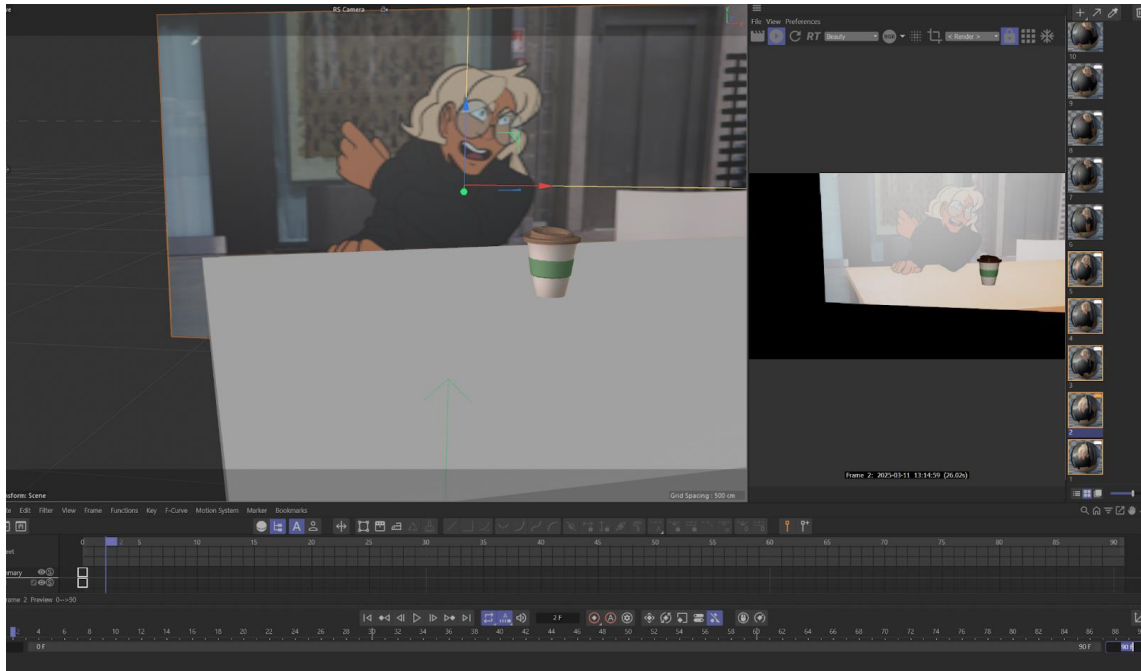
siistitään selkeillä ääri viivoilla ennen värityksen aloittamista. Clean-up -vaihe sujui ongelmitta, mutta päätin siirtää osan käsien animaatiosta omalle tasolleen. Tämä ratkaisu helpottaisi jälkituotantoa, kun lisään mukianimaation 2D-animaatioon.

Lopulta pääsin värittämään animaation. Väritin jokaisen elementin omalle tasolleen. Normaalisti värit tehdään omille tasoilleen, koska se helpottaa varjojen tekemistä; tason voi maskata, jolloin varjo pysyy vain kyseisellä väripohjalla. Tässä vaiheessa olin vielä epävarma siitä, tekisinkö varjot erikseen väritasolle, mutta lopulta päätin jättää varjot tekemättä tässä vaiheessa. Halusin yrittää luoda taustaan sopivan valaistuksen jälkituotannossa, ja minusta tuntui, että itse piirretyt varjot eivät välttämättä toimisi lopputuloksessa.

5.2.3 3D

Viimeinen vaihe ennen jälkituotantoa oli 3D-animaation osuus. Päätin käyttää Cinema 4D -ohjelmaa kaikkeen 3D:n luomiseen. Tiesin, miten 3D-objekti saadaan integroitu 2D-videoon, mutta haasteena oli ajoittaa 3D-mukin animaatio osaksi 2D-animaatiota. Aloitin etsimällä valmista 3D-mukia, jota voisin käyttää, mutta kaikki löytämäni mallit olivat joko maksullisia tai vaativat tekijän mainitsemista. Tämä aiheutti päänvaivaa, joten päätin mallintaa mukin itse. En avaa mukin mallintamista tarkemmin tässä, koska se ei ole olennainen osa projektin tekoa.

Kun minulla oli käytettävä 3D-objekti, seuraava haaste oli ajoittaa animaatio oikein. Aluksi yritin tuoda 2D-animaation mp4 muodossa Cinema 4D:hen, mutta se ei onnistunut. Sain idean, jossa päätin käyttää litteää objektia taustana, johon loisin useita tekstuureja, jotka koostuivat 2D-animaation key frameista. Tällä tavalla pystyin varmistamaan, että muki asettuu oikeisiin kohtiin. Mallinsin myös kuutiosta pöydän ja sijoitin sen suunnilleen 2D-pöydän kohdalle, jotta tiesin, mihin mukin tulee asettua, kun se on pöydällä (Kuva 23).



Kuva 23. Mukin key frame-animaatioprosessi (Jauhiainen 2025).

Seuraavaksi oli itse animaation vuoro. Päätin hyödyntää luvussa 3.1 (3D- ja 2D-hybridi) oppimaani ja aloitin mukin animoinnin key frame -tekniikalla. Annoin koneen hoitaa animoinnin key framien välillä samalla varmistuen, että mukin sijainti ja kuvakulma vastasivat 2D-animaation key frameja. Vaikka kone tekee suurimman osan 3D-animaatiosta, pidin tärkeänä varmistaa, että 3D-mukin animaatio on mahdollisimman sulava. Tein animaation kolme kertaa, koska jokaisella kerralla animaation ajoitus ei täsmännyt täysin 2D-animaatioon. Viimein kolmannella yrityksellä keksin, miten sain videon Cinema 4D:hen. Käyttämällä Cinema 4D:n motion tracking -ominaisuutta onnistuin lisäämään 2D-animaation png -kuvasarjana, jonka avulla onnistuin ajoittamaan 3D-animaation oikein. Lisäksi löysin projektin asetuksista tavan muuttaa 3D-animaation frame rate:ä, jotta sen ajoitus täsmäisi 2D-animaatioon.

Ainoa jäljellä oleva tehtävä oli valotuksen luominen 3D-objektille, ja tässä HDRI-valaistus tulee käyttöön. Alkuperäinen tarkoitukseni oli tehdä kaikki valotus jälki-tuotannossa, mutta pitkän harkinnan jälkeen päätin luoda oman HDRI-kuvan. Näin mukissa olisi realistinen valotus, joka sopii yhteen taustan kanssa. HDRI-

kuvan luomiseen tarvitsin 360°:n kuvakokoelman taustan ympäristöstä. Hyödyntämällä ennakkotietojani HDRI-kuvan luomisesta sekä oppimaani luvussa 4.3.2 (3D:n valo ja varjo), onnistuin luomaan toimivan HDRI-kuvan 3D-animaatiota varten. Lisäsin HDRI-kuvan 3D-tiedostoon, ja asetuksia säätämällä sain mukin valaistuksen vastaamaan taustaa.

5.3 Jälkikäsittely

Nyt jäljellä oli enää kaikkien elementtien yhdistäminen. Jälkikäsittely oli tämän projektin tärkein vaihe. Aloitin tuomalla kaikki tarvittavat tiedostot After Effectsiin, jossa kokosin projektin lopullisesti yhteen. Seuraava vaihe oli yhdistää projektin perusosat, eli 2D-animaatio, live action -taustavideo ja video oikeasta ihmisestä (Kuva 24).





Kuva 24. Live action -animaatioprojektin jälkituotantoprosessi (Jauhiainen 2025).

Tässä vaiheessa oli tärkeää luoda kolmiulotteisuuden tunne ja käytin maskeja tämän saavuttamiseksi. Kun yhdistin taustan ja 2D-animaation, tuplasin taustan ja loin maskin pöydän ja hahmon väliin. Maski peittää osan 2D-hahmosta ja näyttää alla olevasta taustakopiosta vain pöydän, luoden illuusion siitä, että hahmo istuu pöydän takana. Seuraavaksi lisäsin videon oikeasta ihmisestä projektiin. Koska videossa oli oma tausta, minun oli irrotettava liikkuva ihminen taustasta. Aluksi yritin käyttää maskia, mutta huomasin sen olevan liian karkea ratkaisu. Useiden yritysten jälkeen päätin testata After Effectsin "roto brush" -työkalua. Roto brush on työkalu, jonka avulla voi poistaa taustan videolta, jättäen halutun objektin jäljelle. Halusin varmistaa, että kolmiulotteisuus tuntuu mahdollisimman aidolta koko videon ajan, joten päädyin käyttämään roto brushia. Vaikka työkalu ei ole aina täydellinen ja vaati hieman siistimistä, sen avulla sain ihmishahmon liitettyä projektiin lähes saumattomasti. Jäljellä oli

enää maskata edessä oleva tuoli projektin eteen, jotta kolmiulotteisuus olisi toimiva. Tässä vaiheessa oli aika tuoda 3D-animaatio After Effectsiin. Olin vienyt 3D-animaation PNG-kuvasarjana C4D:n ja sain tuotua sen ilman suuria ongelmia. Lopuksi siirsin 2D-animaatiossa erikseen tehdyn käden animaation 3D-animaation yläpuolelle luoden illuusion siitä, että hahmo pitelee mukia (Kuva 25).



Kuva 25. 3D-animaation lisääminen projektiin (Jauhiainen 2025).

Seuraava vaihe oli varmistaa, että hahmojen välillä säilyy jonkinlainen katsekontakti. Minulla ei ollut kuvauksen aikana mitään keinoja katsekontaktin luomiseen, kuten pallo kepin päässä, jota olisin voinut käyttää katsekontaktin luomiseen. Jälkikäteen ajateltuna tämä olisi ollut hyödyllistä huomioida tämä ennen 2D-animaation tekemistä. Onnistuin kuitenkin luomaan katsekontaktin. Saavutin tämän säätämällä ja skaalaamalla 2D-animaatiohahmoa oikeaan kohtaan, jotta katsekontakti suurin piirtein toteutuu. Myös se, että oikea ihmishahmo reagoi 2D-hahmon liikkeeseen, auttaa katsekontaktin illuusion luomisessa. Tehdessäni tätä minun oli pidettävä mielessäni kaikki muut projektin osat ja varmistettava, että ne synkronoituvat keskenään. Jouduin asettelemaan joitakin kohtia uudelleen, mutta tämä ei vaikuttanut merkittävästi jälkikäsitteilyn kulkuun.

Viimeinen vaihe oli valaistus. Kuten mainitsin luvussa 4.3 (Valo ja varjo), valaistus on tärkein osa live action -animaation teossa. Testasin HDRI-valaistuksen käyttöä After Effectsissä, mutta se ei toiminut 2D-materiaalien kanssa. Päädyin tekemään sekoituksen "ambiance"- ja "spotlight"-valoista. Pyrin simuloimaan taustan valaistusta antamalla ambiance-valolle lämpimän värin ja kopioimalla spotlight-valon värin taustalla näkyvästä valosta. Päätin myös lisätä varjoja hahmoihin shadow catcherin avulla, jotta ne tuntuivat mahdollisimman realistisemmilta. Valaistuksen ansiosta projektin lopputuloksena 2D-hahmo sulautuu taustaan paremmin.

6 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia tekniikoita, joilla live action -animaatioita integroidaan, sekä luoda lyhyt tuotos, jossa kyseisiä tekniikoita pääsee kokeilemaan käytännössä. Päätin aluksi tarkastella hybridianimaatiota yleisesti, koska olen pitkään ollut kiinnostunut siitä, miten eri animoituja medioita yhdistetään. Halusin kuitenkin erityisesti keskittyä live action -animaatioon, koska kyseinen genre on ollut suuri mielenkiinnonkohde itselleni jo vuosia. Olen aiemmin tuottanut samankaltaisen projektin ja halusin oppia lisää siitä, miten live action -animaatioita luodaan.

Olin erittäin yllättynyt siitä, kuinka vähän lähteitä ja materiaalia on saatavilla live action -animaation tekemisestä. Vaikka live action -animaatio on genre, joka on ollut olemassa jo pitkään, että sen tekemiseen on saatavilla niin vähän ohjeita. Jälkikäteen ajateltuna olisi ehkä ollut helpompaa keskittyä pelkästään hybridianimaation käyttöön. Live action -animaation integrointitekniikoihin perehtyminen oli kuitenkin erittäin hyvä oppimiskokemus, sillä näitä samoja tekniikoita käytetään edelleen elokuvatuotannoissa. Opin todella paljon live action -animaatiosta ja sen tekemisestä, ja uskon, että kaikki oppimani tulee olemaan erittäin hyödyllistä tulevaisuudessa.

Jos tekisin projektin alusta, haluaisin haastaa itseäni vielä enemmän. Esimerkiksi lisäämällä kameran liikettä tai laittamalla 2D-hahmon vuorovaikutukseen oikeiden esineiden kanssa olisi voinut oppia vielä paljon lisää. Olisin myös halunnut kokeilla varjojen luomista käsin, mutta se olisi ollut erittäin aikaa vievä kokeilu. Olen kuitenkin erittäin tyytyväinen projektin lopputulokseen ja haluan ehdottomasti jatkaa tämän kaltaisten projektien parissa myös tulevaisuudessa.

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli erittäin antoisaa ja opettavaa. Ymmärrän nyt live action -animaatioiden luonnista enemmän kuin koskaan. Vaikka lähteet olivatkin vähissä, niin ne, joita käytin olivat erittäin hyödyllisiä. Tämä projekti osoitti, että jos yksittäinen henkilö haluaa yrittää tuottaa live action -animaatiota, hänen on opittava yrityksen ja erehdyksen kautta. Jos tämä opinnäytetyö auttaa edes hieman yksittäistä henkilöä live action -animaation tuotannossa, olen erittäin tyytyväinen lopputulokseen. Käytin tekoälyä, Yle GPT, tämän opinnäytetyön kieliopin tarkastamiseen, jonka jälkeen itse vielä oikoluin opinnäytetyön läpi.

Lähteet

Adobe 2023. Frame-by-frame animation in Animate. Adobe. <https://helpx.adobe.com/animate/using/frame-by-frame-animation.html> (Viitattu 9.2.2025)

Adobe i.a. Rigging and skeletal animation: what it is and how it works. Adobe. <https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/rigging.html> (Viitattu 3.3.2025)

Collider Movies and TV 2021. The Making Of Sonic The Hedgehog 1 & 2. Verkkovideo 18.12.2021. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QkBMrkq-xN8&t=317s> (Viitattu 21.2.2025)

Corridor Crew 2024. This Invention Made Disney MILLIONS, but Then They LOST It. Verkkovideo 7.4.2024. YouTube. 12:24. <https://www.youtube.com/watch?v=UQuIVsNzqDk>

Disney Animaation taikaa: Aarreplaneetta (Disney's Animation Magic: Treasure Planet). USA 2003. Jeff Kurtti. 14 min. (Viitattu 17.2.2025)

Explain ninja 2024. Hybrid Animation. Explain ninja. Blogi 14.3.2024. Explain ninja. <https://explain.ninja/blog/hybrid-animation/> (Viitattu 22.01.2025)

Failes, Ian 2016. 30 Years Ago: The CG Secrets of the Ballroom Sequence in 'Beauty and the Beast'. Cartoon Brew. Blogi 15.11.2021. Cartoon Brew. <https://www.cartoonbrew.com/feature-film/30-years-ago-cg-secrets-ballroom-sequence-beauty-beast-145174.html> (Viitattu 12.2.2025)

Fleischer Studio i.a. Celebrating a Century. Fleischer Studio. Blogi i.a. Fleischer Studio <https://www.fleischerstudios.com/inkwell.html> (Viitattu 12.2.2025)

Fleischer Studio i.a. 100 years of rotoscoping. Fleischer Studio. Blogi i.a. Fleischer Studio <https://www.fleischerstudios.com/rotoscope.html> (Viitattu 9.2.2025)

Friedman, Theo 2020. What is a Green Screen Used For and How Do They Work? Studio Binder. Blogi 18.10.2020. Studio Binder <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-a-green-screen-video/> (Viitattu 19.2.2025)

Insider 2018. How Mary Poppins Changed Movies Forever | Movies Insider. Verkkovideo 19.12.2018. YouTube. 07:14. <https://www.youtube.com/watch?v=0I03N885QGU&t=284s> (Viitattu 3.3.2025)

Nummelin, Juri 2015. Animaatioelokuvan lyhyt historia. Turku: Tarke. (Viitattu 4.2.2025)

Oldakowska Kamila i.a. What is 2D animation? A beginner's guide to getting started. Explain visually. Blogi i.a. Explain visually. <https://explainvisually.co/en/what-is-2d-animation/> (Viitattu 8.2.2025)

Roger Rabbitin tositarina (Behind the Ears: The True Story of Roger Rabbit). USA 2003. 37 min. (Viitattu 20.2.2025)

Seastrom, Lucas 2019. Hollywood Cartoonland: Walt Disney's Alice Comedies. Walt Disney Family Museum. Blogi 25.6.2019. Walt Disney Family Museum. <https://www.waltdisney.org/blog/hollywood-cartoonland-walt-disneys-alice-comedies> (Viitattu 19.2.2025)

StudioBinder 2023. The History of Animation — Types of Animation Styles Explained. Verkkovideo 8.5.2023. YouTube. 23:27. [The History of Animation — Types of Animation Styles Explained \[Shot List Ep. 14\]](#) (Viitattu 29.1.2025)

Unity i.a. What is 3D animation. Unity. Blogi i.a. Unity. <https://unity.com/topics/what-3d-animation> (Viitattu 10.2.2025)

Visao i.a. What is HDRI? Learn more about HDRI images. Visao. Blogi i.a. Visao. <https://visao.app/what-is-hdri/> (Viitattu 3.3.2025)

Vox 2019. The trick that made animation realistic. Verkkovideo 3.12.2019. Youtube. 05:12. [The trick that made animation realistic](#) (Viitattu 27.1.2025)

Williams, Richard 2001. The animator's survival kit. USA: Faber and Faber Inc. (Viitattu 4.2.2025)

Wow-how studio 2024. The Art of Collaboration: Integrating Live Action and Animation in Film Source. Wow-how studio. Blogi i.a. Wow-how studio. <https://wow-how.com/articles/looking-behind-the-scenes-of-live-action-and-animation-movies> (Viitattu 18.2.2025)

Kuvalähteet

Kuva 1. Williams, Richard 2001. The animator's survival kit. USA: Faber and Faber Inc.

Kuva 2. Fleischer, Max 1915. Rotoscope Patent Application. USA.
https://www.scribd.com/document/361214950/Rotoscope-Patent-Application#from_embed

Kuva 3. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle.

- Disney 2002. Tale as Old as Time: The Making of 'Beauty and the Beast'. Dokumentti. 28:00 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Kaunotar ja hirviö. Yhdysvallat 1991. Ohjaajat Gary Trousdale, Kirk Wise. 1h 24min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 4. Aarreplaneetta. Yhdysvallat 2002. Ohjaajat John Musker, Ron Clements. 1h 35min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 5. Arcane: Bridging the Rift | Part 3 - Killstreaks Meet Keyframes. USA 2022. 30:32 min. Kuvakaappaus dokumentista.
<https://www.youtube.com/watch?v=Qd1rOtu4SMI>

Kuva 6. The Enchanted Drawing. Yhdysvallat 1900. J. Stuart Blackton. 1 min 45 s. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 7. Alice's wonderland. USA 1923. Walt Disney. 12 min 32 s. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 8. Supercalifragilisticexpialidocious: The Making of Mary Poppins. USA 2004. 50 min. Kuvakaappaus dokumentista.

Kuva 9. Mary Poppins Returns Making of - Making The Impossible. USA 2019. 30 min. Kuvakaappaus dokumentista.

Kuva 10. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle.

- Kuka viritti ansan, Roger Rabbit? USA 1988. Robert Zemeckis. 1 h 44 min. Kuvakaappaus elokuvasta.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.

Kuva 11. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle.

- Sonic The Hedgehog. USA 2020. Jeff Fowler. 1h 39 min. Kuvakaappaus elokuvasta.

- Sonic The Hedgehog. USA 2020. Jeff Fowler. 1h 39 min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 12. Cool World. USA 1992. Ralph Bakshi. 1h 42 min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 13. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle.

- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.

Kuva 14. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle.

- Collider Movies and TV 2021. The Making Of Sonic The Hedgehog 1 & 2. Verkkovideo. 10 min. Kuvakaappaus verkkovideosta.
- Collider Movies and TV 2021. The Making Of Sonic The Hedgehog 1 & 2. Verkkovideo. 10 min. Kuvakaappaus verkkovideosta.
- Collider Movies and TV 2021. The Making Of Sonic The Hedgehog 1 & 2. Verkkovideo. 10 min. Kuvakaappaus verkkovideosta.

Kuva 15. Kuvakooste. Kuvat vasemmalta oikealle. Ylhäältä alas.

- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.
- Disney 2003. Roger Rabbitin tositarina. Dokumentti. 37 min. Kuvakaappaus dokumentista.

Kuva 16. Cool World. USA 1992. 1h 42 min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 17. IF. USA 2024. 1h 44 min. Kuvakaappaus elokuvasta.

Kuva 18. Jauhiainen, Moona 2025. Kuvakäsikirjoitus.

Kuva 19. Jauhiainen, Moona 2025. Oma piirros.

Kuva 20. Jauhiainen, Moona 2025. Oma piirros.

Kuva 21. Jauhiainen, Moona 2025. Oma piirros.

Kuva 22. Jauhiainen, Moona 2025. Kuvakooste omasta animaatiosta. Kuvat ylhäältä alas.

Kuva 23. Jauhiainen, Moona 2025. Kuvakaappaus omasta 3D -animaatio prosessista.

Kuva 24. Jauhiainen, Moona 2025. Kuvakooste omasta projektin jälkikäsittelyn vaiheista. Ylhäältä alas.

Kuva 25. Jauhiainen, Moona 2025. Kuvakooste oman projektin jälkikäsittelyn vaiheesta, jossa lisään 3D objektin videoon. Ylhäältä alas.

Liitteet

Liite 1. Valmis live action -animaatioprojekti

<https://moonajauhiainen-portfolio.my.canva.site/opinnaytetyo2025>