

2D-ANIMAATIOPROSESSI

Case: Epilepsialiitto

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Insinööri (AMK)
Tieto- ja viestintäteknikka
Mediateknikka
Kevät 2019
Minna Pasanen

Tiivistelmä

Tekijä(t) Pasanen, Minna	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika Kevät 2019
	Sivumäärä 27	
Työn nimi 2D-animaatioprosessi Case: Epilepsialiitto		
Tutkinto Insinööri (AMK), Tieto- ja viestintätekniikan koulutus, mediatekniikka		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa kaksikulotteinen animaatioelokuva Epilepsialiitolle. Animaatioelokuvan kohderyhmänä ovat epilepsiaa sairastavat lapset, ja elokuva toimii välineenä lapsen itsetunnon kohottamiseen sekä sairauden käsittelyyn ja ymmärtämiseen.</p> <p>Opinnäytetyössä perehdytään perinteisen animaation tekniikoihin ja pohditaan niiden sovellusta digitaalisilla työvälineillä luotuun animaatioon. Käytännön osuudessa hyödynnetään opittua tekniikoita ja digitaalisen animaation tuotantoprosessi esitellään vaihe vaiheelta. Animaatioelokuva toteutetaan Adobe After Effects -ohjelmalla sekä siihen liitettävällä Duik-lisäosalla käyttäen riggaus-menetelmää.</p>		
Asiasanat 2D-animaatio, digitaalinen animaatio, After Effects, riggaus		

Abstract

Author(s) Pasanen, Minna	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2019
	Number of pages 27	
Title of publication 2D animation process Case: The Finnish Epilepsy Association		
Name of Degree Information and Communications Technology, Media Technology		
Abstract <p>The objective of this thesis was to produce a two-dimensional animated film for The Finnish Epilepsy Association. The target group for the film is children with epilepsy and the film will act as a tool to raise the child's self-esteem as well as to help process and understand the illness.</p> <p>The thesis examines the techniques used in traditional animation and discusses their application to digitally created animation. These techniques are exploited in the practical part of the thesis and the different stages of the production process of the digitally animated film are introduced. The film was made using the rigging method in Adobe After Effects and the Duik plug-in.</p>		
Keywords 2D-animation, digital animation, After Effects, rigging		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ANIMAATION HISTORIA.....	2
2.1	Piirrosanimaatio.....	2
2.2	Tietokoneanimaatio	3
3	ANIMOINTIPROSESSI	5
3.1	Hahmosuunnittelu.....	5
3.2	Kuvakoot	6
3.3	Kuvakäsikirjoitus.....	10
3.4	Perusperiaatteet	11
3.5	Animointi.....	15
4	CASE.....	16
4.1	Toimeksianto	16
4.2	Tuotantoprosessi.....	16
4.2.1	Hahmojen valmistelu animointia varten.....	17
4.2.2	After Effects ja Duik	18
4.2.3	Kompositio.....	20
4.2.4	Riggaus	21
4.2.5	Tehosteet	23
4.3	Lopputulos.....	24
5	YHTEENVETO	25
	LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on toteuttaa animaatio Epilepsialiitolle. Animaatio toteutetaan osana Epilepsialiiton *Minusta tulee isona...* -hanketta, jonka tarkoituksena on tuottaa epilepsiaa sairastaville lapsille ja heidän perheilleen uudenlaisia välineitä sairauden käsittelyn tueksi. Animaatiolla pyritään antamaan lapselle parempi käsitys sairaudestaan sekä kohottamaan lapsen itsetuntoa.

Animaatiota käytetään laajasti eri medioissa sekä viihteenä että opetustarkoituksissa. Viestintämuotona animaatio on monipuolinen ja sillä pystytään esittämään asioita, joiden kuvaaminen muilla keinoilla olisi hankalaa tai mahdotonta. Tekniikan kehityksen ansiosta moni näkee animaatioita päivittäin, ja niiden tuotanto on entistä helpompaa ja nopeampaa.

Työn teoriaosuudessa perehdytään perinteisen animaation tuotantotekniikoihin sekä niiden soveltamiseen digitaalisessa animaatioissa. Lisäksi animaatioprosessin eri vaiheet käydään läpi. Animaatioissa käytetään riggaustekniikkaa, jonka vuoksi työ toteutetaan Adoben After Effects -ohjelmalla sekä siihen liitettävällä Duik-lisäosalla.

2 ANIMAATION HISTORIA

2.1 Piirrosanimaatio

Animaation toiminta perustuu optiseen illuusioon. Kun kuvasarja esitetään riittävällä nopeudella, vähintään 10 - 12 kuvaa sekunnissa, ihmissilmä tulkitsee näkemänsä jatkuvaksi liikkuvaksi kuvaksi. 1930-luvulta lähtien elokuvateollisuuden kuvataajuuden standardina on pidetty 24 kuvaa sekunnissa. (Read & Meyer 2000, 24.) Standardi on vielä yleisesti käytössä, mutta myös suuremmat kuvataajuudet ovat lisääntyneet tekniikan kehittyessä. Esimerkiksi moderneissa tietokonepeleissä 24 kuvaa sekunnissa ei riitä, ja yleisesti käytössä on 30 - 60 kuvaa sekunnissa.

1800-luvun loppupuolella monet keksijät kehittivät erilaisia mekaanisia koneita, joilla voitiin luoda illuusio liikkuvasta kuvasta. Näistä yksi onnistuneimmista oli kuvassa 1 esitetty Émile Reynaudin vuonna 1877 patentoima praksinoskooppi, joka oli alun perin suunniteltu lasten optiseksi leluksi. Laitteessa rummun sisäpinnalle asetettiin kuvaliuska, joka heijastui rummun keskiosassa oleviin peileihin. Reynaud kehitti luomustaan lisäämällä projektorin, jolloin kuvat saatiin heijastettua suurennettuna seinälle. (Lehtinen 2013, 9.)



Kuva 1. Reynaudin praksinoskooppi ja projektori (Lehtinen 2013)

Animaatioprosessia helpottavat tekniikat kehittyivät 1910-luvulla. Earl Hurd ja John Bray kehittivät vuonna 1915 kalvoanimaation, jossa liikkuvat hahmot piirrettiin läpinäkyville

selluloidikalvoille, jotka kasattiin taustakuvan päälle. Näin ollen taustaa ja muita kuvassa esiintyviä paikallaan olevia osia ei tarvinnut piirtää uudelleen ruutu kerrallaan. (Furniss 2017, 46.)

Toinen merkittävä edistysaskel oli Max Fleischerin vuonna 1915 kehittämä ja patentoima rotoskooppi. Rotoskooppauksella tarkoitetaan tekniikkaa, jossa liikkuva kuva heijastetaan paperille, jolloin liike voidaan jäljittää ruutu kerrallaan ja piirrettyä liikettä käytetään animaatioliikkeen pohjana. Tekniikan avulla saatiin piirrettyä luontevan näköistä liikettä suhteellisen nopeasti. Rotoskooppausta käytettiin erityisesti ihmishahmojen liikkeiden luomiseen. Fleischerin patentin vanhennuttua vuonna 1934 rotoskooppaus oli vapaasti käytettävissä ja se yleistyi. Tekniikkana rotoskooppausta käytetään edelleen ja monissa animointiohjelmistoissa on työkaluja, joilla rotoskooppaus voidaan toteuttaa. (Lehtinen 2013, 37-38.)

Walt Disneyn (1901-1966) vaikutus piirrosanimaation kehitykseen on merkittävä. Disney käytti pitkälti olemassa olevia tekniikoita, mutta kehitti animaation tarinallisuutta sekä onnistui nostamaan animaation suuren yleisön suosioon. Esimerkiksi ääntä oli käytetty animaatioissa aiemminkin, mutta Disneyn vuonna 1928 valmistama *Höyrylaiva Ville* oli ensimmäisiä animaatioita, joissa äänen ja kuvan synkronointi oli onnistunut. (Lehtinen 2013, 62.)

Yhtenä syynä Disneyn menestykseen voidaan pitää sitä, että Disney ymmärsi animaattoreiden kouluttamisen tärkeyden ja palkkasi Don Grahamin pitämään iltatunteja työntekijöilleen. Tätä ennen animaattorit usein oppivat seuraamalla kokeneempien työskentelyä. Näiden tuntien seurauksena animaatiosta saatiin hienovaraisempaa sekä realistisempaa. Vähitellen menettelytapoja nimettiin ja ne loivat alalle uuden sanaston sekä perusperiaatteet, jotka ovat käytössä vielä tänäkin päivänä. (Lehtinen 2013, 71-72.)

2.2 Tietokoneanimaatio

Tietokoneanimaation kehitys alkoi 1960-luvulla, yhtenä esimerkkinä Charles Csurin ja James Shafferin vuonna 1967 tekemä 10-minuuttinen animaatio *Hummingbird*. Otteita animaatiosta on esitetty kuvassa 2. Kyseessä on piirros kolibrista, joka hajoaa viivoiksi, jotka liikkuvat kolmiulotteisesti ja lopulta palaavat takaisin alkuperäisille paikoilleen. *Hummingbirdissa* käytettiin tekniikoita, jotka olivat hyvin samankaltaisia nykyään käytettävään morphaukseen (morphing) verrattuna. Vastaavia taidonnäytteitä tehtiin myös muualla, mutta testit olivat vain demoja siitä, miten tietokonegrafiikkaa voitiin luoda ja animoida. (Lehtinen 2013, 271.)



Kuva 2. Hummingbird (Abel 2014)

Tietokoneiden rajallisten tehojen takia pitkää tietokoneanimaatiota ei ollut järkevää tehdä. Tietokoneanimaation mahdollisuudet oli huomattu, ja niitä alettiin hyödyntää näyteltyjen elokuvien erikoistehosteina. Lisäksi 1970-luvulla yleistyvät videopelit tarjosivat uuden alustan tietokoneanimaatiolle. (Lehtinen 2013, 272.)

Digitaalisen animaation tuotanto helpottui 1980-luvun loppupuolella, kun Disney ja muutama vuotta aiemmin perustettu Pixar kehittivät CAPS:n (Computer Animation Production System), joka mahdollisti digitaalisen piirtämisen ja värityksen. Tämä nopeutti animaatioprosessia. Ensimmäinen CAPSilla toteutettu elokuvakohtaus nähtiin vuonna 1989 ilmestyneen *Pienen merenneidon* lopussa. Vuotta myöhemmin julkaistu *Bernard ja Bianca Australiassa* oli ensimmäinen täysin digitaalisesti luotu animaatioelokuva. CAPS osoittautui toimivaksi ja kustannustehokkaaksi ratkaisuksi, ja se pysyi Disneyn käytössä vuoteen 2006 asti, jolloin studio päätti lopettaa 2D-animaatioiden tuottamisen. (Furniss 2017, 376.)

1990-luvulla julkaistiin Macromedian kehittämä Flash, jolla voitiin luoda vektorigrafiikkaanimaatiota. Vektorit mahdollistivat pienet tiedostokoot, jolloin animaatiota voitiin käyttää onnistuneesti verkossa. Flash-animaation suosio oli huipussaan 2000-luvun alussa, jolloin sitä käytettiin laajasti verkkosivuilla, TV-ohjelmissa sekä videopeleissä. (White 2006, 392.)

Tekniikan kehittyessä nopeasti animaatiota on pystytty soveltamaan entistä enemmän eri tarkoituksiin. Nykyään animaatioista on tullut osa jokapäiväistä elämää ja niihin törmää lähes joka puolella, kuten älypuhelimissa sekä eri medioissa. Tietokoneanimaatio on kustannustehokasta, ja markkinoilla on useita eri hintaluokkien ohjelmistoja animaation tuottamista varten. Samaan aikaan perinteinen piirrosanimaatio on jäänyt taka-alalle.

3 ANIMOINTIPROSESSI

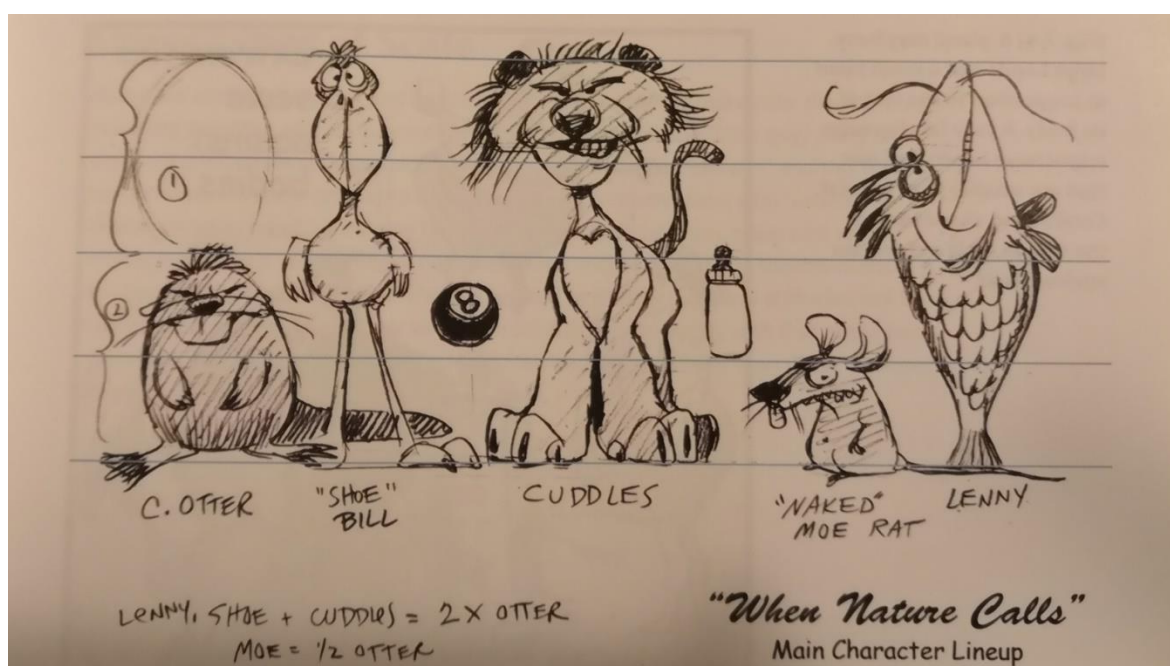
Animaatioprosessin vaiheet ovat hyvin pitkälti samoja, oli kyse perinteisestä tai digitaalisesti tuotetusta animaatiosta. Esituotannon ja suunnittelun merkitys on suuri, sillä vaikka digitaalisen animaation tuottaminen on huomattavasti halvempaa ja nopeampaa kuin perinteinen piirrosanimaatio, varsinainen animointi on aikaa vievää työtä. Perusteellisella suunnittelulla voidaan välttää suurimmat virheet animoinnissa.

3.1 Hahmosuunnittelu

Hahmosuunnittelussa luettavuus on erittäin tärkeää. Hyvällä animaatiohahmolla on tunnistettava muoto, joten hahmo pystytään identifioimaan pelkän siluetin avulla (Beiman 2007, 60).

Hahmosuunnittelulla luodaan hahmon luonteeseen sopiva ulkokuori ja korostetaan erilaisia luonteenpiirteitä. Pelkillä hahmon mittasuhteilla saadaan luotua mielikuvia hahmon luonteesta. Söpöillä hahmoilla on vauvamaiset mittasuhteet – pää on iso, vartalo ja raajat paksuja ja lyhyitä, kaulaa ei ole ja silmät ovat suuret. Korstolla on liioitellun iso ylävartalo ja lyhyet jalat, sekä suhteessa pieni pää. (Blair 1994, 10-11, 32.)

Perinteisen animaation hahmosuunnittelussa on käytetty keinoja, joilla käytännön animointia on saatu helpotettua. Monilla animaatiohahmoilla on vain neljä sormea yksinkertaisesti siitä syystä, että yhden sormen pois jättäminen nopeuttaa piirtämistä huomattavasti.



Kuva 3. Hahmojen lineup (Beiman 2007, 80)

Hahmosuunnittelun alkuvaiheessa on hyvä tehdä lineup, johon hahmot asetetaan riviin, jolloin saadaan käsitys hahmojen kokoeroista (Beiman 2007, 80-81).

3.2 Kuvakoot

Animaatioelokuvan kuvakerrontaa koskevat samat tekniikat ja käsitteet kuten muissakin video- ja elokuvatuotannoissa. Kuvakoolla määritellään kuvan rajaus. Suomessa on yleisesti käytössä kahdeksan kuvan järjestelmä, joka määrittelee standardit kuvakoot. Kuvakokojen mittakaavana on ihminen. Muita objekteja kuvattaessa käytetään yleisesti yleiskuvaa, puolikuvaa sekä lähikuvaa. Kuvakokojen lyhenteitä käytetään kuvakäsikirjoituksessa sekä näytellyn elokuvan kuvauksissa helpottamaan kommunikointia. (Elokuvantaju 2019.)

Kuvakoolla voidaan vaikuttaa kohtauksen tunnelmaan. Käyttämällä eri kuvakokoja katsojan huomio ohjataan oikeaan paikkaan ja elokuvaan saadaan syvyyttä ja vaihtelevuutta. Kuvakoosta toiseen siirtymisessä yleisenä perussääntönä pidetään kuvakoon laajentamista tai tiivistämistä kahden kuvakoon verran. Suurempia hyppäyksiä kuvakoossa voidaan kuitenkin käyttää tehokeinona. Pienempi muutos kuvakoossa ei näytä hyvältä, etenkin jos kuvakulma säilyy samana. (Apogee Oy 2019.)

Yleiskuva (YK), kuten kuvassa 4, on laajin kuvakoko. Siinä näytetään kohtauksen ympäristö kokonaisuudessaan, painottamatta yksityiskohtia. Yleiskuvan avulla katsoja saa käsityksen tarinan tapahtumapaikasta ja -ajasta. Lisäksi yleiskuvaa voidaan käyttää tunnelman luomisessa.



Kuva 4. Yleiskuva

Laajassa kokokuvassa (LKK) ihminen kuvataan ympäristössään, pään yläpuolella on paljon tilaa, samoin jalkojen alapuolella. Yksittäiset hahmot erotetaan jo paremmin, mutta taustalla on edelleen suuri vaikutus. Laaja kokokuva on esitetty kuvassa 5.



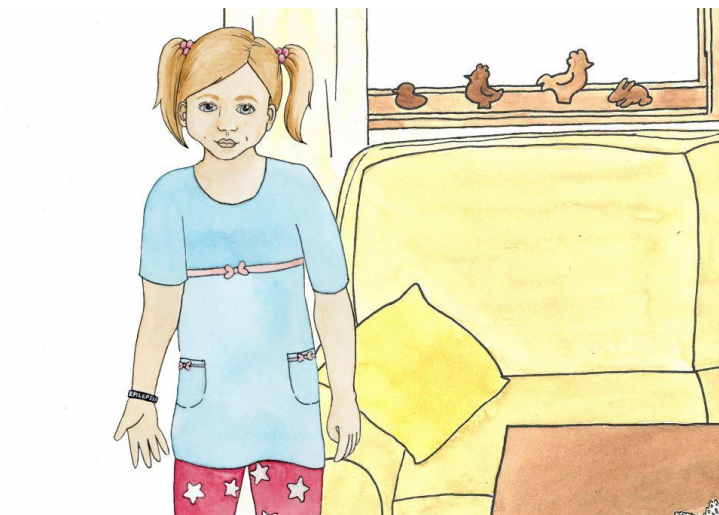
Kuva 5. Laaja kokokuva

Kokokuvassa (KK) ihminen kuvataan kokonaan, mutta kuten laajassa kokokuvassa, ylä- ja alapuolella ei ole turhaa tilaa. Tausta jää vähemmälle huomiolle ja kuvassa painotetaan hahmon liikkeitä. Kokokuva on esitetty kuvassa 6.



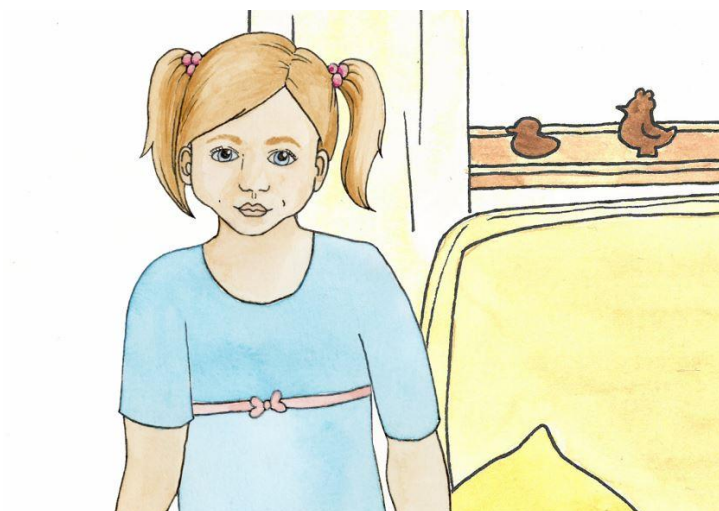
Kuva 6. Kokokuva

Laajassa puolikuvassa (LPK) ihminen on kuvattu reiden puolivälistä ylöspäin. Pään yläpuolelle ei jätetä paljon tilaa. Jos hahmon kädet on laskettu alas, ne tulee näyttää kokonaan. Laaja puolikuva on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Laaja puolikuva

Puolikuvasa (PK) kuvataan puolet ihmisestä. Rajaus tehdään noin navan kohdalta, ja pään yläpuolelle ei jätetä paljon tilaa. Puolikuvaä käytetään usein kahden ihmisen välisen dialogin esittämiseen. Puolikuva on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Puolikuva

Puolilähikuva (PLK) rajataan noin hahmon kainaloiden tai rinnan kohdalta, eikä pään päälle jätetä paljon tilaa. Yksittäinen ihminen on kuvan merkittävin elementti. Puolilähikuva on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Puolilähikuva

Lähikuvassa (LK) näkyvät ihmisen kasvat, kaula ja vähän olkapäätä. Kuva voidaan rajata niin, että pää näkyy kokonaan, tai rajataan hahmon päälaki pois. Lähikuvassa saadaan kuvattua hahmon tunteita intensiivisesti. Lähikuva on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Lähikuva

Erikoislähikuvassa (ELK) tuodaan esille jokin yksityiskohta, kuten osa hahmon kasvoista. Tätä rajausta käytetään usein painottamaan hahmon ilmeitä ja tunnetiloja voimakkaasti. Erikoislähikuva on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Erikoislähikuva

3.3 Kuvakäsikirjoitus

Kuvakäsikirjoitus (storyboard) on tapa visualisoida tarina. Animaatiossa kuvakäsikirjoituksen merkitys on huomattavasti suurempi kuin näytellyissä elokuvissa, joissa kuvakäsikirjoitus toimii karkeana ohjeena kuvakulmista ja juonen kulusta. Pääsääntöisesti animaatioelokuvan kaikki muokkaukset tehdään ennen varsinaista animointia, joka käytännössä tarkoittaa, että korjaukset tehdään kuvakäsikirjoitukseen. Animointi aloitetaan vasta, kun kuvakäsikirjoituksen viimeinen versio on hyväksytty. Näin vältetään turhan animaation tekeminen. (Beiman 2007, 17-18.)

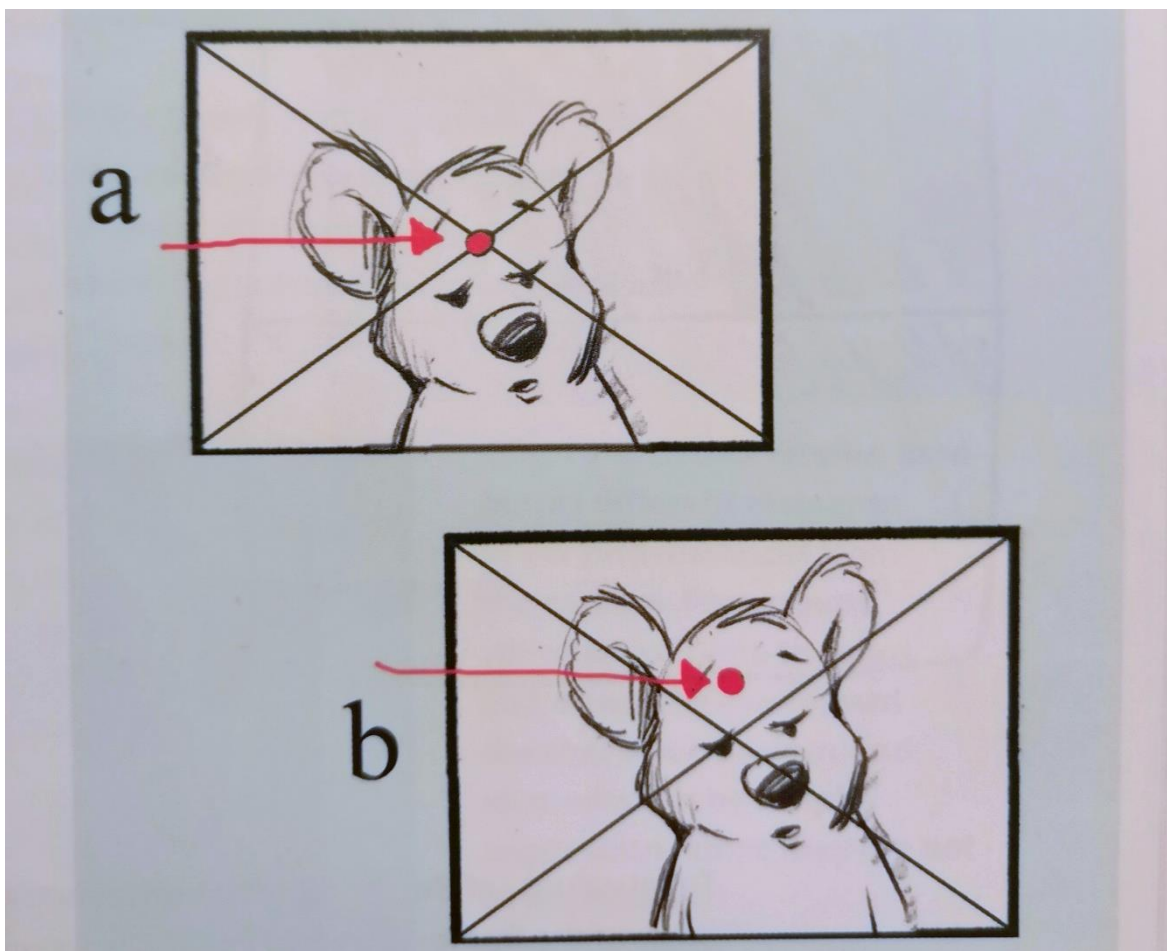
Animaation tarina ja hahmot kehittyvät kuvakäsikirjoituksen kautta, vaikka animaation taustalla olisikin jo valmis tarina. Kuvakäsikirjoitusta laadittaessa tarina käsitellään alusta loppuun ja kirjoitetaan uudelleen animaatiolle sopivaksi.

Kuvakäsikirjoituksessa luettavuus on erityisen tärkeää – usein ideat esitellään suurelle yleisölle, joten kuva on pystyttävä tulkitsemaan muutaman metrin päästä. Tätä varten kuvakäsikirjoituksessa käytetään sävyeroja, joiden avulla kohde erottuu taustasta. (Beiman 2007, 116-119.) Koska animaatio tehdään kuvakäsikirjoituksen pohjalta, käytettäviin kuvakokoihin on kiinnitettävä huomiota käsikirjoitusta laadittaessa.

Kuvakäsikirjoituksen luettavuuteen vaikutetaan myös asettelulla. Katsojan huomio pyritään kiinnittämään vain olennaiseen. Katsojan silmä kohdistuu ensimmäiseksi kuvan optiseen keskipisteeseen. Nancy Beiman havainnollistaa tätä kuvassa 12.

” The optical center of the screen is higher than the actual geometric center of the screen. The optical center is where the viewer’s vision goes first. It is located slightly above the actual center of the screen. Objects placed at the optical center will

automatically draw the viewer's attention. Staging and design can be utilized to counter the natural tendency to look at the optical center.” (Beiman 2007, 117.)



Kuva 12. Kuvan keskipiste sekä kuvan optinen keskipiste (Beiman 2007, 117)

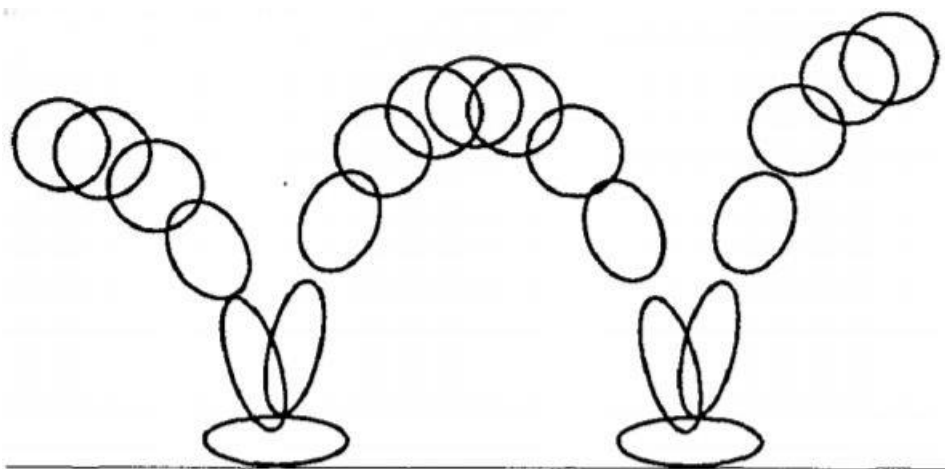
Kuvakäsikirjoituksen valmistumisen jälkeen kasataan animatic tai story reel. Animaticilla tarkoitetaan käytännössä kuvattua kuvakäsikirjoitusta, jossa kohtaukset on ajoitettu oikein, jolloin saadaan selkeä käsitys animaation pituudesta ja nopeudesta. Tuotannon edetessä animaticin kuvakäsikirjoitukset korvataan animaatioilla sitä mukaa, kun ne valmistuvat. (Beiman 2007, 19.)

3.4 Peruseriaatteet

Perinteisen animaation alkuaikoina Disneyllä kehitettiin sarja animaation peruseriaatteita, joita pidetään edelleen hyvänä pohjana animaation tekemiselle. Nämä periaatteet ovat venyttäminen ja litistäminen (squash and stretch), ajoitus (timing), ennakointi (anticipation), näyttämöllepano (staging), seuraavat ja päällekkäiset liikkeet (follow through and overlapping action), improvisoitu liike sekä analysoitu liike (straight ahead action and pose-to-pose action), hidastuminen ja kiihtyminen (slow in and out), liikkeen kaaret (arcs), liioittelu

(exaggeration), toissijainen liike (secondary action) sekä vetovoima (appeal). (Lasseter 1987.)

Venyttäminen ja litistäminen ovat yksi tärkeimmistä periaatteista, ja myös yksi helpoiten havainnollistettava. Yleisin esimerkki on pomppiva pallo, joka on esitetty kuvassa 13. Täytyy muistaa, että vaikka objektia venytetään tai litistetään, sen tilavuus pysyy samana. Venyttämistä ja litistämistä sovelletaan usein myös ilmeisiin. Venyttämisen ja litistämisen määrää vaihtelemalla saadaan luotua illuusio objektin painosta ja materiaalista, esimerkiksi jos pallo litistyy huomattavan paljon osuessaan maahan, katsojalle saadaan uskoteltua, että pallo on valmistettu joustavasta ja pehmeästä materiaalista. (Lasseter 1987.)



Kuva 13. Venyttäminen ja litistäminen (Lasseter 1987)

Ajoituksella tarkoitetaan liikkeen nopeutta. Kuten venyttämisellä ja litistämisellä, myös ajoituksella saadaan luotua mielikuva objektin massasta. Ajoituksella voidaan myös määrittää hahmon tunnetilaa. Esimerkiksi pään heilauttaminen olalta toiselle saa kaksi täysin erilaista tulkintaa, jos liikkeen nopeutta vaihdetaan. (Lasseter 1987.)

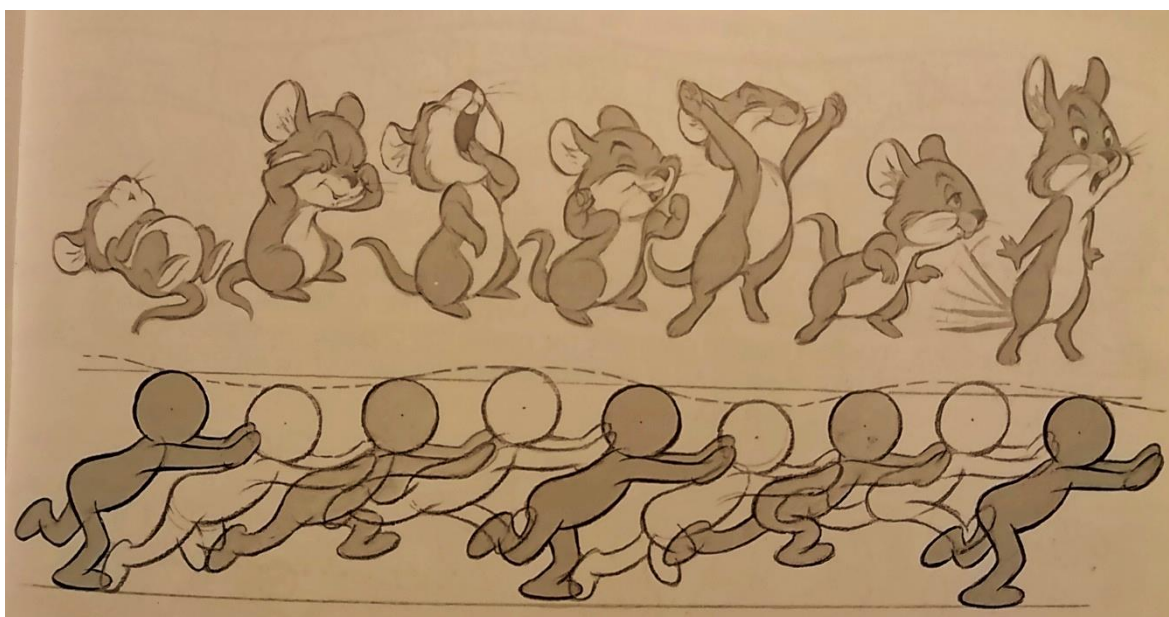
Liike koostuu aina varsinaisesta liikkeestä, siihen valmistautumisesta ja sen päättymisestä. *Ennakoinnilla* tarkoitetaan liikkeeseen valmistautumista, jolloin katsojan mielenkiinto herätetään ja katse kohdistetaan kuvan oleellisimpaan osaan. Liian pitkä ennakointi voi aiheuttaa sen, että katsojan keskittyminen herpaantuu. Jos taas ennakointi on liian lyhyt, tapahtuvaa liikettä ei osata odottaa, jolloin osa tarinasta saattaa mennä katsojalta ohi. Ennakointi kulkee usein käsi kädessä ajoituksen kanssa. (Lasseter 1987.)

Näyttämöllepano on hyvin laaja periaate, jolla tarkoitetaan animaation esittämistä niin, että tarina, hahmojen tunnetilat ja muut animaation osat välittyvät katsojalle selkeästi. Katsojan silmä ohjataan oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. Paikallaan olevassa kuvassa silmä kohdistuu liikkeeseen, kun taas hektisessä kuvassa silmä etsii paikallaan pysyvää kohdetta.

Näyttämöllepanolla varmistetaan, että toissijaiset hahmot ja liikkeet eivät käännä katsojan huomiota pois päätapahtumista. Liikkeiden selkeyttä on hyvä testata siluettina. Jos liikkeestä saa selvää siluettina, se on tarpeeksi selkeä ja hyvin luettava. Tämä käytäntö on peräisin animaation alkua ajoilta, jolloin animaatiohahmot olivat mustavalkoisia ja siluetti oli ainoa keino varmistua, että liikkeestä saatiin selkeä. (Lasseter 1987.)

Seuraavilla ja päällekkäisillä liikkeillä animaatiosta saadaan sulavampaa ja realistisempää. Seuraavalla liikkeellä tarkoitetaan liikkeen lopetusta. Mikään liike ei lopu töksähtäen, vaan varsinaisen liikkeen loputtua osa hahmosta jatkaa liikettään. Esimerkiksi kun juokseva hahmo pysähtyy, vaatteet ja hiukset heilahtavat vielä sen jälkeen, kun muu ruumis on pysähtynyt. Päällekkäisellä liikkeellä tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi hahmon ruumiinosat liikkuvat eri tahdissa, jolloin liikkeestä saadaan luonnollisempi ja mielenkiintoisempi. Liikkeen ei tulisi koskaan pysähtyä kokonaan ennen kuin seuraava liike alkaa, jotta animaatio pysyisi sujuvana. (Lasseter 1987.)

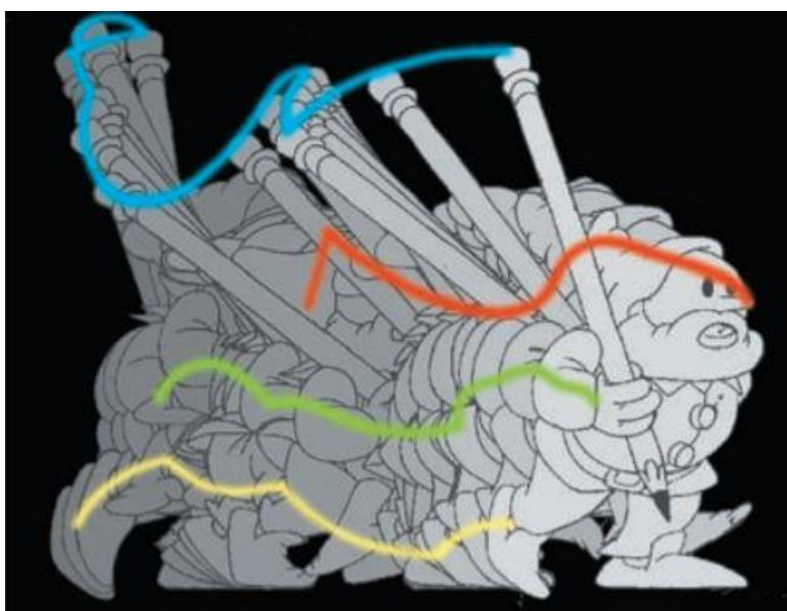
Improvisoidulla ja analysoidulla liikkeillä tarkoitetaan kahta erilaista tapaa piirtää perinteistä animaatiota. Improvisoitu liike tarkoittaa piirtotapaa, jossa animaattori piirtää kohtauksen kuva kerrallaan, improvisoiden. Tämä piirtotapa sopii erityisesti kohtauksiin, jossa tarvitaan spontaania liikettä. Analysoitu liike, tai asennosta asentoon-piirto tarkoittaa piirtotapaa, jossa liikkeen avainasennot, kuten kuvassa 14 kuvatun hiiren asennot suunnitellaan tarkkaan ennen piirtämistä. Avainasentojen piirtämisen jälkeen piirretään väliin jäävät kuvat, in-betweenit, jotka täydentävät liikkeen. Tietokoneanimaatiossa ei käytetä improvisoitua liikettä, mutta analysoitu liike vastaa keyframe-animointia. (Lasseter 1987.)



Kuva 14. Analysoitu liike (Blair 1994, 139)

Hidastumisen ja kiihtymisen periaatteella tarkoitetaan sitä, että liike alkaa hitaasti, minkä jälkeen vauhti kiihtyy ja loppua kohden taas hidastuu, jolloin liike näyttää luonnollisemmalta. Perinteisessä animaatioissa hidastuminen luotiin piirtämällä liikkeen alkuun ja loppuun enemmän in-betweenejä. (Lasseter 1987.) Tietokoneanimaatioissa hidastus voidaan luoda säätämällä animaation liikerataa (motion path).

Luonnollinen liike ei koskaan ole täysin suoraviivainen, vaan liikeradat ovat kaarevia. Animaatioissa *liikkeen kaarien* käyttö lisää animaation sujuvuutta ja niiden käyttämättä jättäminen saa liikkeen näyttämään mekaaniselta. (Lasseter 1987.)



Kuva 15. Liikkeen kaaret (White 2006, 221)

Liioittelu on tärkeä periaate, sillä realistiset liikkeet ja eleet eivät usein ole mielenkiintoista katsottavaa. Animaatiosta lukiessa törmää usein fraasiin: ”Näytä, älä kerro”. Tämä tiivistää liioittelun tarkoituksen, jos hahmo on surullinen, tee siitä surullisempi. Liioittelua on kuitenkin hyvä käyttää kohtuudella, sillä liialla liioittelulla animaatiosta tulee helposti liian levoton ja epärealistinen. (Lasseter 1987.)

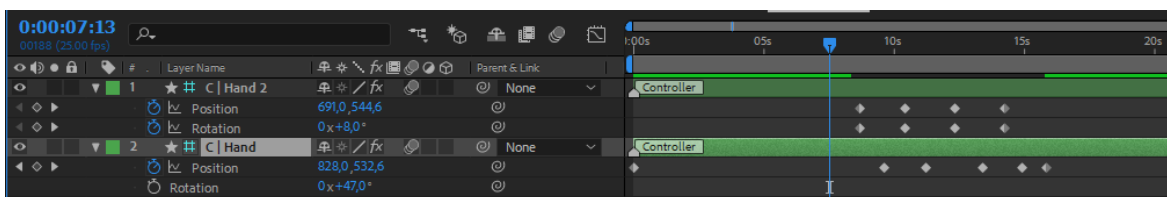
Toissijainen liike on suora seuraus toisesta liikkeestä. Tästä esimerkkinä ilme, joka seuraa vartalon liikettä. Toissijainen liike ei saa viedä huomiota ensisijaiselta liikkeeltä. (Lasseter 1987.)

Animaation periaatteena *vetovoima* ei tarkoita sitä, että hahmojen ja muiden objektien tulisi olla kauniita ja söpöjä. Vetovoimalla tarkoitetaan yleisesti, että katsoja pitää näkemästään. Vetovoiman kannalta hahmosuunnittelu on tärkeässä osassa. Jokaisen animaatiohahmon tulisi olla kiinnostava, oli kyseessä tarinan sankari tai roisto. Myös liikkeillä

voidaan vaikuttaa vetovoimaan, esimerkiksi kömpelöillä, töksähtelevillä liikkeillä on negatiivinen vaikutus animaation vetovoimaan. (Lasseter 1987.)

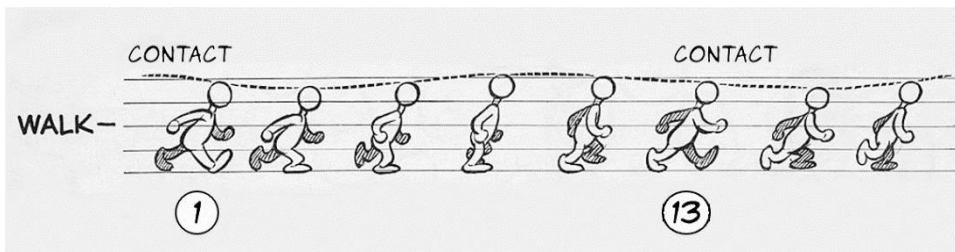
3.5 Animointi

Keyframe-animaatiossa liikkeen aloitus- ja lopetusasennot määritellään ja merkitään aikajanelle keyframeilla, minkä jälkeen tietokone generoi niiden väliin jäävät kuvat, in-betweenit. Perinteisessä animaatiossa on käytetty samaa tapaa, jossa kokeneemmat piirtävät keyframeit ja aloittelevat animaattorit piirtävät in-betweenit.



Kuva 16. Keyframeit After Effects-ohjelman aikajanelle

Animaation tekeminen on kallista ja hidasta, joten toistuvissa liikeradoissa, kuten esimerkiksi kävelykohtauksissa, käytetään usein cycle-animatiota. Tämä tarkoittaa sitä, että hahmon kertaalleen piirrettyjä kävelyaskeleita toistetaan, jolloin lyhyttä animatiota voidaan käyttää niin kauan kuin on tarve.



Kuva 17. Walk cycle (Blair 1994, 98)

4 CASE

4.1 Toimeksianto

Minusta tulee isona - hanke etsii, nimensä mukaisesti, keinoja ja välineitä epilepsiaa sairastavan lapsen itsetunnon ja pärjäämisen kokemuksen vahvistamiseksi. Hanke vastaa toiveeseen saada konkreettisia välineitä epilepsian käsittelyyn lapsen kanssa, lapsen ikä- ja kehitystaso huomioiden. (Epilepsialiitto 2019.)

Animaatio on osa Epilepsialiiton *Minusta tulee isona...* - hanketta, jossa epilepsiaa sairastaville lapsille tuotetaan erilaisia materiaaleja, joiden tarkoitus on saada lapsi ymmärtämään paremmin omaa sairauttaan sekä vahvistaa lapsen itsetuntoa. Tuotetut materiaalit toimivat myös apuna epilepsian puheeksi ottoon perheissä ja kouluissa. Animaation lisäksi hankkeen aikana on tuotettu muun muassa paperinuket sekä satukirja. Hankkeen aikana järjestetään myös tapahtumia, kuten lasten taidekerho. (Epilepsialiitto 2019.)

Animaation kohderyhmänä on alakouluikäiset lapset. Tämä otettiin huomioon tarinaa kehitettäessä. Tavoitteena oli saada aikaan informatiivinen, mutta viihdyttävä animaatio, joka ei aliarvioi lasten kykyä käsitellä vaikeita asioita. Valmista animaatiota tullaan käyttämään Epilepsialiiton järjestämissä lastentapahtumissa sekä muissa koulutustilaisuuksissa.

Animaation toteutukseen osallistuvaan työryhmään kuului Epilepsialiiton henkilöstöä ja yhteistyökumppaneita sekä kuvituksesta vastaava kuvataideopiskelija Saimaan ammattikorkeakoulusta. Animaatioprojektin kaikki osa-alueet toteutettiin tällä ryhmällä, lukuun ottamatta elokuvan äänimaailmaa, joka teetettiin alan ammattilaisyrityksellä.

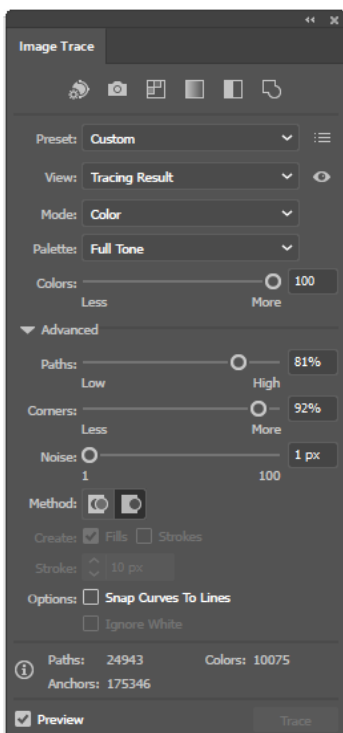
Animaation visuaalinen ilme oli pitkälti ennalta määritelty, sillä siinä haluttiin käyttää *Minusta tulee isona...* -hankkeen aikana tehtyjä paperinukkehahmoja. Lisäksi animaation taustat olivat tyyllillisesti samanlaisia, kuin muissa hankkeen materiaaleissa.

4.2 Tuotantoprosessi

Animaation tuotanto aloitettiin suunnittelulla, johon osallistui koko työryhmä. Elokuvan käsikirjoituksen pohjana käytettiin jo olemassa olevia tarinoita, joita on esitelty Epilepsialiiton lastenkerhoissa. Tarina sisältää samat päähenkilöt ja sekä osan samoista tapahtumapaikoista. Käsikirjoituksen laatimisessa otettiin huomioon animaation ja rajallisten resurssien luomat rajoitteet. Käsikirjoituksen valmistuttua tehtiin kuvakäsikirjoitus, jonka pohjalta aloitettiin animointi.

4.2.1 Hahmojen valmistelu animointia varten

Animaatiossa käytettävien hahmojen alkuperäiset kuvat olivat käsin piirrettyjä. Osa hahmoista oli valmiina animaatioprosessin alussa, loput valmistuivat projektin edetessä. Hahmojen muokkaus aloitettiin skannaamalla alkuperäiset versiot. Animaatiota varten kuvat muutettiin vektorimuotoon, jolloin hahmoja voitiin tarvittaessa skaalata suuremmiksi menettämättä kuvan tarkkuutta. Vektorointi tehtiin Adobe Illustrator -ohjelmalla, joka sisältää image trace -työkalun, joka on tähän tarkoitettu.



Kuva 18. Image trace -asetukset

Image tracessa käytettiin High fidelity photo -esiasetusta, joka luo fotorealistisen vektorin. Esiasetuksen asetuksia muutettiin hiukan, jolloin lopputuloksesta saatiin paremman näköinen. Image tracen asetukset näkyvät kuvassa 18. Esiasetuksessa oli oletuksena 85 väriä, mutta animaatiohahmojen alkuperäisissä kuvissa oli tätä enemmän sävyjä, joten värien määräksi säädettiin 100. Paths-asetus määrittelee, kuinka tarkkaan luotu vektori seuraa alkuperäisen kuvan pikseleitä. Corners-asetus määrittelee vektorin reunojen kulmikkautta. Oletusarvoisesti sekä paths että corners oli säädetty 50 %:iin. Molempia asetuksia säädettiin hiukan ylöspäin, jolloin lopputuloksesta saatiin hyvännäköinen.

Kuvassa 19 on esitelty yksi animaation hahmoista ennen image tracea ja sen jälkeen. Huomataan, että erittäin yksityiskohtaiset osat kuvasta, tässä tapauksessa silmät,

menettävät osan tarkkuudestaan. Myös värisävyissä on pieniä eroja. Yleisilmeeltään lopputulos oli kuitenkin tarpeeksi hyvä, joten pienten erojen annettiin olla.



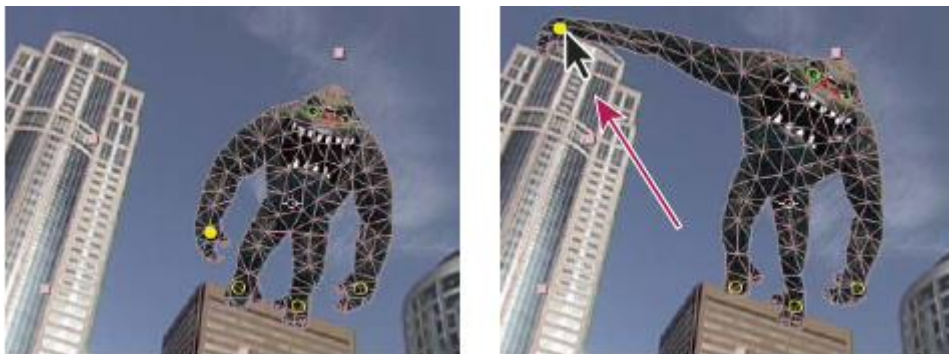
Kuva 19. Vasemmalla rasterimuotoinen kuva ja oikealla vektoroitu kuva

Vektoroinnin jälkeen hahmojen raajat jaoteltiin omille layereilleen Illustratorissa. Animaation kannalta tämä on erittäin tärkeä vaihe, sillä ilman sitä hahmolle ei voida tehdä riggausta, eli luoda sille luurankoa, jonka avulla hahmon liikkeet animoidaan. Joidenkin hahmojen kohdalla tarvittiin vielä lisämuokkausta, jolloin kuvien värejä muokattiin Adobe Photoshop -ohjelmalla.

4.2.2 After Effects ja Duik

Animaatio toteutettiin Adobe After Effects – ohjelmalla sekä siihen liitettävällä Duik-lisäosalla. After Effects on Adobe Systemsin kehittämä videoiden jälkikäsittelyyn ja liikegrafiikkaan tarkoitettu ohjelmisto, jota käytetään erityisesti tehosteiden ja animaatioiden luomiseen. Ohjelman ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1993. After Effectsiä käytetään laajasti myös ammattituotannoissa. Ohjelmaan on ladattavissa kolmannen osapuolen laajennuksia, kuten tässä työssä käytettävä Duik.

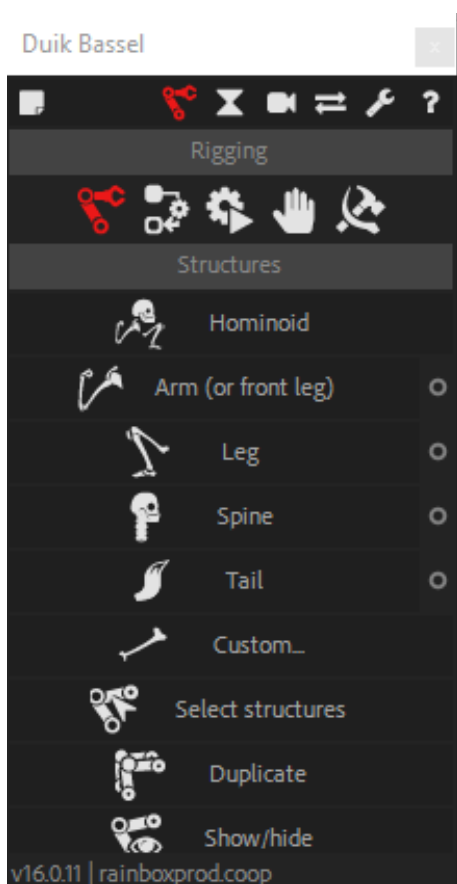
Animointi After Effectsissä voidaan toteuttaa monella tavalla. Yksi tapa on ohjelmaan sisäänrakennettu Puppet tool, joka perustuu hahmon tai objektin muodon muuttamiseen animaation toteuttamiseksi. Puppet tool luo valittuun hahmoon kolmioista koostuvan meshin, jota voidaan liikuttaa lisäämällä haluttuun kohtaan puppet pin. Kuvassa 20 hahmon käteen on lisätty keltaisella merkitty puppet pin, jota liikuttamalla hahmon käsivarsi venytetään haluttuun asentoon.



Kuva 20. Puppets tool After Effectsissä (Adobe 2018)

Toinen tapa luoda animaatiota on parenting, jossa halutuille layereille määritellään parent-layer. Kun parent-layeriä liikutetaan, siihen linkitetty layer seuraa perässä. Esimerkiksi kämmenelle määritellään parentiksi käsivarsi, jolloin layereitä ei tarvitse animoida erikseen. Parenting on kätevä tapa tehdä nopeasti pieniä animaatioita, mutta isolla määrällä layereitä se ei välttämättä ole paras ratkaisu.

Animaatioita varten on myös olemassa useita lisäosia, kuten tässä työssä käytetty Duik. Duik on hahmoanimaatioon ja riggaukseen luotu lisäosa After Effectsille. Se on yhteensopiva After Effects CS6-version ja sitä uudempien kanssa. Duik mahdollistaa hahmon riggaamisen nopeasti. Se sisältää myös valmiita animaatioita, kuten walk cyclen, jotka voidaan liittää rigattuun hahmoon. Duik on täysin ilmainen, ja se voidaan asentaa samaan kansioon After Effectsin kanssa, jolloin ohjelma tunnistaa lisäosan ja se on käytettävissä. Duik voidaan myös ottaa käyttöön ilman asennusta käyttämällä After Effectsin Run script file-toimintoa. Tämä on kätevää etenkin, jos käytössä ei ole järjestelmävalvojan oikeuksia.



Kuva 21. Duik Basselin perusnäky

Duik sisältää valmiita hahmorakenteita humanoideja sekä nelijalkaisia hahmoja varten. Lisäksi on mahdollista luoda kustomoituja hahmoja. Hahmoanimaation teko Duikin avulla nopeuttaa prosessia huomattavasti, vastaavanlaisen riggauksen tekeminen After Effectsin perustyökaluilla veisi paljon aikaa.

After Effectsiä päätettiin käyttää tämän animaatiotyön toteutuksessa sen laajojen ominaisuuksien sekä ohjelman käyttömukavuuden takia. Animaatiohahmojen rakenteen vuoksi toteutuksessa haluttiin käyttää riggausta ja Duik valittiin, koska sen katsottiin sopivan hyvin tähän tarkoitukseen.

4.2.3 Kompositio

After Effectsissä muokattavat materiaalit on asetettava komposition (composition) sisään. Kompositio on eräänlainen säiliö, joka sisältää oman aikajansa sekä siihen liitetyt video- ääni- ja muut materiaalit omilla layereillaan. Yhteen projektiin voidaan luoda useita kompositioita, ja erillisiä kompositioita voidaan käyttää toisten kompositioiden sisällä.

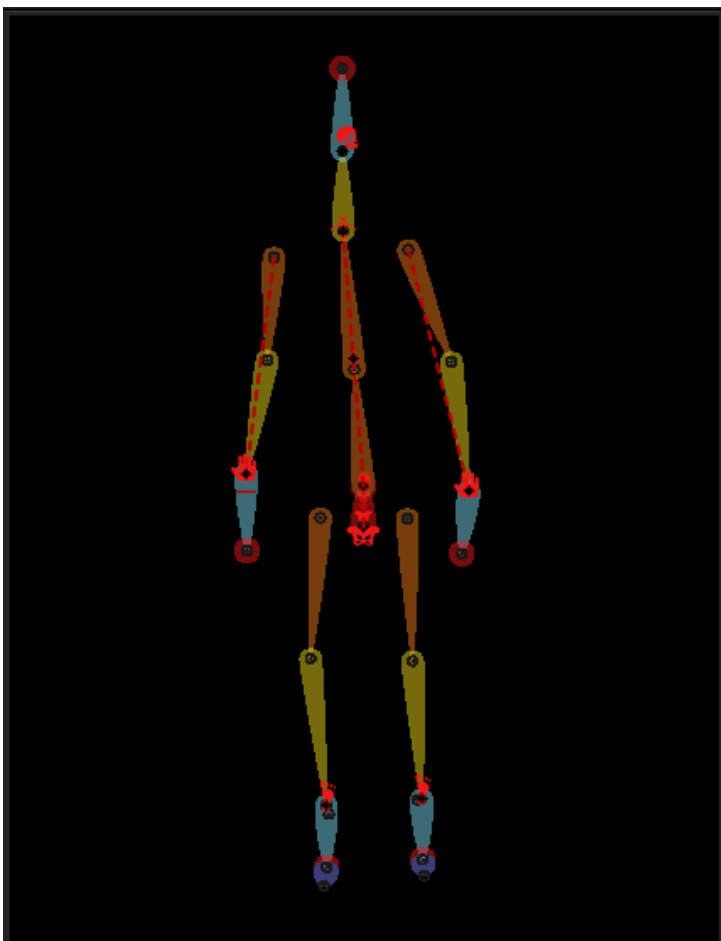
Tätä animaatioprojektia varten kullekin hahmolle ja kohtaukselle tehtiin omat kompositiot. Näin voitiin keskittyä helpommin yhden hahmon liikkeen animointiin kerrallaan. Lisäksi

Duikin käyttö edellytti erillisten kompositioiden luomista. Lopuksi valmiit hahmokompositiot sisällytettiin kunkin kohtauksen kompositioon.

4.2.4 Riggaus

Riggauksella tarkoitetaan sitä, että animoitavalle kohteelle luodaan luurankomainen rakenne, johon hahmo liitetään. Tämä helpottaa animointiprosessia huomattavasti, sillä jokaista ruumiinosaa ei tarvitse liikuttaa erikseen. Riggaus on erityisen tärkeää 3D-hahmojen animoinnissa, mutta se soveltuu hyvin myös 2D-animaation tarpeisiin.

Duikissa hahmon animointi aloitetaan luomalla rakenne (structure). Tässä työssä käytettävät hahmot ovat ihmisiä, joten Duikista valittiin hominoid-hahmo. Tämän jälkeen Duikin automatiikka luo valittuun kompositioon kuvassa 22 nähtävän ihmismäisen luurangon. Tämän jälkeen hahmon kuvitus liitetään rakenteisiin käyttämällä After Effectsin parent-layereitä.

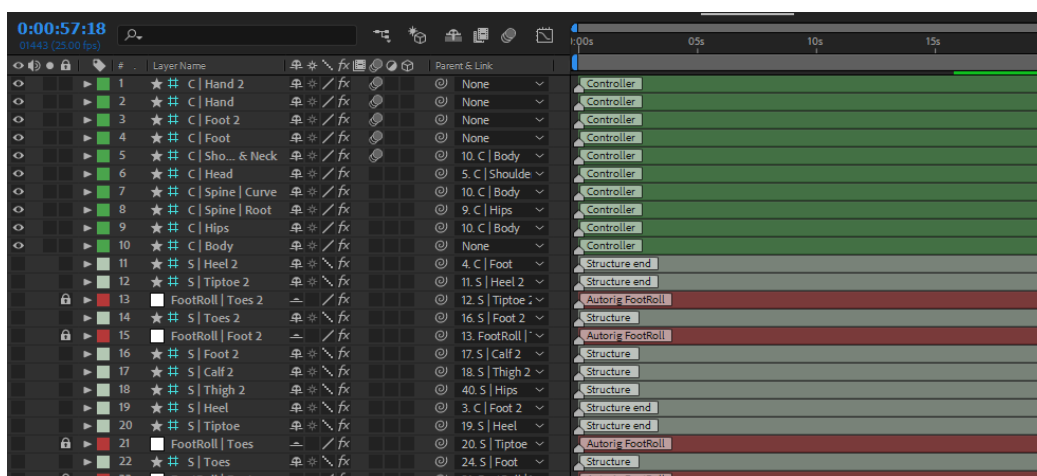


Kuva 22. Duikin muodostama luuranko



Kuva 23. Edellä nähty luuranko yhdistettynä animaatiohahmoon

Duikin yksi tärkeimmistä ominaisuuksista on automaattiseen riggaukseen tarkoitettu autorig. Kun hahmon kuvitus on liitetty sitä vastaaviin rakennelayereihin, Duik suorittaa automaattisesti riggauksen napin painalluksella.

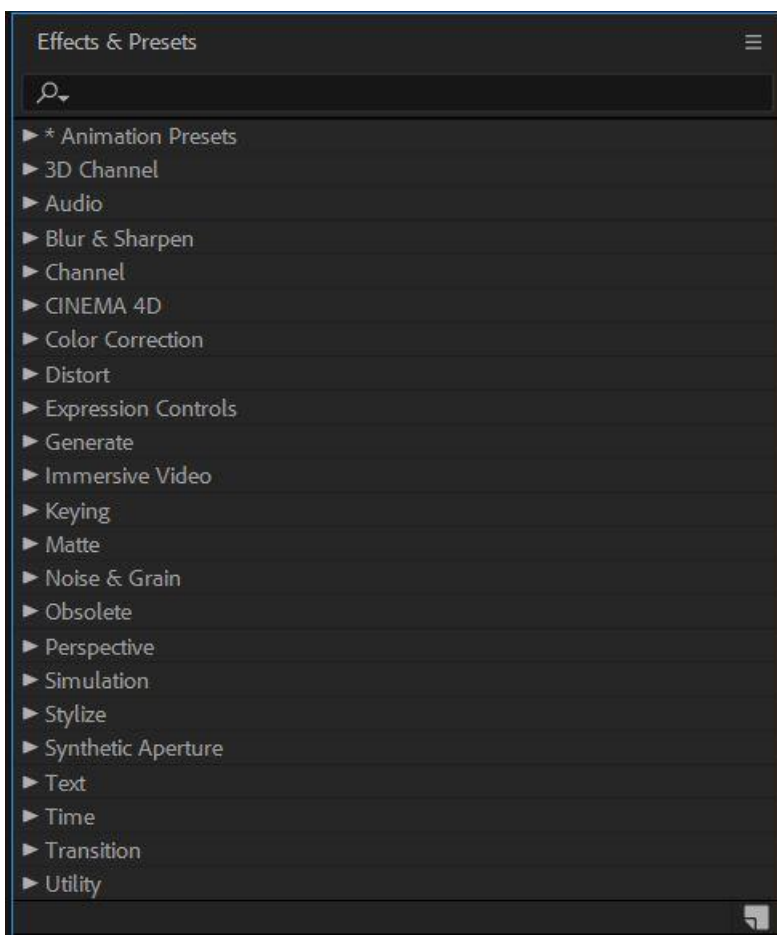


Kuva 24. Duikin luomat kontrollilayerit

Kuvassa 24 näkyvät Duikin automaattisesti luomat layerit. Hahmon kuvitukseen linkitetyt rakennelayerit on merkitty S-etuliitteellä. Auto-rigin aikana Duik luo aikajanelle kontrollilayerit, joilla on C-etuliite. Hahmon animointi saadaan aikaiseksi liikuttamalla kontrollilayereita.

4.2.5 Tehosteet

After Effectsiä käytetään usein erityisesti erikoistehosteiden luomiseen, ja ohjelmasta löytyy laaja valikoima valmiita tehosteita. After Effectsiin on mahdollista ladata myös kolmannen osapuolen tuottamia tehosteita.



Kuva 25. After Effectsin tehostevalikko

Casen animaatioissa tehosteita käytettiin kohtausten välisissä siirtymissä. Lisäksi erilaisia tehosteita käytettiin muun muassa valojen välkkymiseen ja hämärtymiseen. Kohtausten tunnelmaan vaikutettiin värimäärittelyn avulla.

4.3 Lopputulos

Opinnäytetyötä kirjoittaessa animaatioelokuvan tuotanto on vielä kesken, mutta työ on edistynyt suunnitellusti. Tähän mennessä valmistuneita osia animaatiosta on esitetty testiyhteisölle ja niistä saatu palaute on ollut positiivista. Animaatiossa riggaukseen käytetty Duik-lisäosa on todettu toimivaksi tarkoitukseensa.

Animaation tekoa jatketaan viimeistelemällä loput kohtaukset sekä lisätään äänet ja alku- ja lopputekstit. Projekti etenee aikataulun mukaisesti ja tulee valmistumaan toukokuussa 2019.



Kuva 26. Kuvakaappaus animaatioelokuvasta

5 YHTEENVETO

Animaatiotekniikat ja työkalut ovat kehittyneet merkittävästi viime vuosikymmenten aikana. Digitaalisen animaation tuottaminen on perinteistä animaatiota nopeampaa ja halvempaa. Nykyisien kuluttajätietokoneiden tehojen ja monipuolisten animointiohjelmien ansiosta melkein kuka tahansa voi tehdä animaatioita. Erilaisista työkaluista huolimatta perinteisen piirrosanimaation ja digitaalisen animaation tuotantoprosessit ovat pitkälti samanlaisia.

Suunnittelu ja esituotanto ovat tärkeässä osassa animaatioprosessissa, sillä varsinainen animointi on edelleen prosessin haastavin ja aikaa vievin osuus. Perusteellisella suunnittelulla voidaan välttää suurimmat virheet animoinnissa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa lapsille suunnattu animaatioelokuva Epilepsialiitolle. Elokuvan tarkoituksena oli kohottaa epilepsiaa sairastavan lapsen itsetuntoa sekä auttaa lasta ymmärtämään omaa sairauttaan. Animaation tuotannossa hyödynnettiin perinteisen animaation tekniikoita soveltaen niitä digitaaliseen animointiin. Valmista animaatiota tulaa esittämään tulevana kesänä järjestettävissä Epilepsialiiton lastentapahtumissa.

LÄHTEET

Abel, J. 2014. Series of sketches from the Hummingbird animation [viitattu 3.5.2019].

Saatavissa: [https://www.oh-](https://www.oh-tech.org/blog/computer_animation_takes_flight_hummingbird#.XMwyEo4zZPY)

[tech.org/blog/computer_animation_takes_flight_hummingbird#.XMwyEo4zZPY](https://www.oh-tech.org/blog/computer_animation_takes_flight_hummingbird#.XMwyEo4zZPY)

Adobe 2018. Mesh created by placing Deform pins [viitattu 3.5.2019]. Saatavissa:

<https://helpx.adobe.com/fi/after-effects/using/animating-puppet-tools.html>

Apogee Oy 2019. Kuvakerronta [viitattu 13.4.2019]. Saatavissa:

<https://www.apogee.fi/koulutusmateriaali/videotuotannon-perusteet/kuvakerronta/>

Beiman, N. 2007. Kuvan keskipiste ja optinen keskipiste. Teoksessa Prepare to board! : creating story and characters for animated features and shorts. Burlington: Focal Press. 117.

Beiman, N. 2007. Prepare to board! : creating story and characters for animated features and shorts. Burlington: Focal Press.

Beiman, N. 2007. "When nature calls" Main Character Lineup. Teoksessa Prepare to board! : creating story and characters for animated features and shorts. Burlington: Focal Press. 80.

Blair, P. 1994. Pose-planning dramatics. Teoksessa Cartoon animation. Laguna Hills: Walter Foster Publishing. 139.

Blair, P. 1994. Cartoon animation. Laguna Hills: Walter Foster Publishing.

Blair, P. 1994. Walk-cycle. Teoksessa Cartoon animation. Laguna Hills: Walter Foster Publishing. 98.

Elokuvantaju 2019. Kuvakoko [viitattu 13.4.2019]. Saatavissa:

<http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kuva/kuvakoko.jsp>

Epilepsialiitto 2019. Minusta tulee isona... -projekti [viitattu 14.1.2019]. Saatavissa:

<https://www.epilepsia.fi/web/epilepsialiitto/minusta-tulee-isona...-projekti>

Furniss, M. 2017. Animation: The Global History. Lontoo: Thames & Hudson Ltd.

Lasseter, J. 1987. Principles of traditional animation applied to 3D computer animation [viitattu 1.3.2019]. ACM SIGGRAPH. Saatavissa:

<https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/11sp/projects/animators/linkedItems/lasseter.pdf>

Lasseter, J. 1987. Squash & stretch in bouncing ball [viitattu 1.3.2019]. Saatavissa: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/11sp/projects/animator/linkedItems/Lasseter.pdf>

Lehtinen, J. 2013. Animaation historia. Helsinki: Finn Lectura.

Lehtinen, J. 2013. Praksinoskooppi heijastinlaitteena, 1882. Teoksessa Animaation historia. Helsinki: Finn Lectura. 11.

Read, P. & Meyer, M. 2000. Restoration of Motion Picture Film. Elsevier. https://books.google.fi/books?id=jzbUUL0xJAEC&hl=fi&source=gbs_navlinks_s

White, T. 2006. Animation from Pencils to Pixels [viitattu 2.3.2019]. Saatavissa: https://www.academia.edu/8960986/Animation_From_Pencils_to_Pixels

White, T. 2006. Arcs and paths of action. Teoksessa Animation from Pencils to Pixels [viitattu 2.3.2019]. 221. Saatavissa: https://www.academia.edu/8960986/Animation_From_Pencils_to_Pixels