

Jaakko Laine

Uskottava kasvoanimaatio

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän koulutusohjelma

Uskottava kasvoanimaatio

3.5.2016

Tekijä(t) Otsikko	Jaakko Laine Uskottava kasvoanimaatio
Sivumäärä Aika	24 sivua + 1 liite 3.5.2016
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	3D -animointi ja -visualisointi
Ohjaaja(t)	Peke Huuhtanen
<p>Opinnäytetyön tehtävä oli tutkia, mitkä asiat saavat kasvoanimaation näyttämään uskottavalta ja hankkia teoriapohja, jota hyödyntää tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä keskitytään puhtaasti animointiin.</p> <p>Kirjoittaja keskittyy työssään kasvon eri elementteihin, joista kasvoanimaatio kokonaisuudessa koostuu. Silmien käyttöön, kasvонуurteiden merkitykseen tunteiden tunnistettavuuden kannalta, sekä erityisesti huulisynkkaan ja siihen, mikä saa huulisynkan näyttämään uskottavalta.</p> <p>Näiden metodeja hyödynnettiin animoimalla lyhyt kohtaus, joka rakennettiin ääniraidan pohjalta. Huulisynkan osalta suuressa roolissa olivat viseemit, joiden kautta aiheeseen tutustuttiin. Silmien ja silmäluomien käyttöön perehdyttiin syvemmin.</p> <p>Viseemit osoittautuivat selkeäksi ja tehokkaaksi lähestymistavaksi huulisynkan animointiin. Ne autoivat keskittymään enemmän äänneisiin kuin yksittäisiin kirjaimiin. Viseemien avulla animaation määrä väheni, jolloin animaattorin tehokkuus kasvoi. Silmänräpäytyksillä voi viestiä yllättävän paljon. Kasvonilmeisiin liittyy paljon enemmän kuin olettaisi.</p> <p>Niille, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta kasvoanimaatiosta, opinnäytetyö voi tarjota paljon hyödyllistä tietoa jonka avulla tutustua aiheeseen syvemmin. Kokeneetkin tekijät saattavat löytää uudenlaisen lähestymistavan asioihin, niin silmien käyttöön kuin huulisynkkaan. Opinnäytetyöstä löytyvää tietoa voi hyödyntää kaikenlaisessa animaatioissa, eikä se ole sidottu vain 3D -animaatioon.</p>	
Avainsanat	kasvoanimaatio, huulisynkka, viseemi, animaatio

Author(s) Title	Jaakko Laine Convincing Facial Animation
Number of Pages Date	24 pages + 1 appendix 3 May 2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	3D -Animation and Visualization
Instructor(s)	Peke Huuhtanen, Lecturer
<p>The aim of the thesis was to study the different elements that form convincing facial animation and acquire a basis for future facial animation. The creator focuses on aspects like the eyelids, eye blinks and especially lip sync and what makes it seem believable. The thesis focuses purely on animating.</p> <p>A short animation using a single character acted as the base upon which the thesis was conducted. All animation was executed with Autodesk Maya 2015. Lip sync was approached through visemes, which play a major role in the thesis. The creator also studied how eyes, eyelids and blinks behave in different situations and what meaning wrinkles and folds of the face have to do with recognizing emotions of the face. The final product of the thesis were the preview videos of the final animation put together.</p> <p>Visemes proved to be an easy, yet effective way to simplify the animating of lip sync. They are a great way to introduce one to the subject. Visemes help the animator to focus on sounds, rather than individual phonemes. The required amount of animation is thus reduced and increases the efficiency of the animator. Eyelids and blinks have so much more to them than meets the eye. Wrinkles of the face also play a surprisingly important role in facial emotions.</p> <p>To those who have never delved into facial animation, the thesis can offer valuable information on the subject. Even those with previous experience might find new ways to approach facial animation. Information found in the thesis can be applied in all forms of animation and it is not bound purely to the 3D world.</p>	
Keywords	facial animation, lipsync, viseme

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Käsitteet	2
3	Foneemit ja viseemit huulisynkronissa	3
3.1	Foneemipohjainen huulisynkroni tietokoneanimaatiossa	3
3.2	Viseemi	3
3.2.1	Viseemittömät äänteet	6
3.2.2	Sanan tavuttaminen viseemeiksi	6
4	Animointiin valmistautuminen	8
4.1	Ääniraita	8
4.2	Näyttelijöistä mallia	9
4.3	Silmäräpäytykset	9
4.4	Kasvonilmeiden tunnistaminen	10
4.5	Storyboard & layout	13
5	Animointi	14
5.1	Avainsanat	14
5.2	Blokkaus	15
5.3	Polish	17
5.4	Stepping	19
5.5	Silmät	21
6	Loppupohdinta	22
	Lähteet	24
	Liitteet	
	Liite 1. Video animaatiosta	

1 Johdanto

Opinnäytetyöni keskittyy kasvoanimaatioon, erityisesti huulisynkroniin, jotka molemmat ovat itseäni kiinnostavia animaation aihealueita. Kasvoanimaatiosta minulla on hieman aikaisempaa kokemusta, mutta ei mielestäni tarpeeksi. Huulisynkroniin en ole lainkaan tutustunut syvemmin. Tunteiden välityksen kannalta on tärkeä hallita kasvoanimaatio. Haluan kehittyä tässä ja tämä on syy miksi teen opinnäytetyöni kyseisestä aiheesta.

Projektin tarkoituksena on luoda hahmoanimaatio hankkimani ääniraidan pohjalta. Tällöin animointi lähentelisi työelämän tilannetta esim. animaatiotuotannon parissa. Ääniraita ohjaa hahmoanimaation suunnittelua, jonka aikana hyödynnän Jason Osipan ”Stop Staring” kirjaa, jonka avulla tutustun huulisynkroniin. Opinnäytetyön lopputuotoksena on esikatseluvideoista koostettu lyhyt animaatiovideo. Opinnäytetyöni keskittyy ainoastaan animaatioon, eikä muihin 3D-grafiikan osa-alueisiin.

Opinnäyte sopii niille, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta kasvoanimaatiosta tai huulisynkronista ja jotka haluavat kehittyä siinä. Kokenutkin henkilö saattaa löytää uutta tietoa aiheesta, joka on hyödynnettävissä kaiken tyyppisessä animaatiossa eikä ole sidoksissa vain 3D -animaatioon.

Kerron aluksi käsitteistä, joiden ymmärtäminen auttaa lukijaa lukemaan tekstiä paremmin. Käsitteiden jälkeen kerron miksi huulisynkan perustaminen foneemeille ei ole välttämättä hyvä vaihtoehto ja miksi viseemit ovat toimivampi vaihtoehto. Tämän jälkeen kerron esityöstä jota tein ennen animoinnin aloittamista: lähdetietoon tutustumisesta ja sen hyödyntämisestä animaation suunnittelun aikana. Animointi kappaleessa käyn lävitse erilaisia menetelmiä sekä hankkimaani tietoa, jota hyödynsin animoinnin aikana. Loppupohdinnassa arvioin käyttämäni tekniikkojen hyötyjä, sekä mitä opin ja mitä olisin voinut tehdä paremmin.

2 Käsitteet

Alta löytyy muutamia yleisiä termejä ja mitä niillä tarkoitetaan. Nämä on lukijan hyvä ymmärtää. Muutamat isommat käsitteet selitän tarkemmin sitten, kun ne tulevat tekstissä vastaan.

blendshape: muuttaa objektin muotoa jonkin toisen objektin muotoiseksi (Autodesk Maya 2015 Help a).

CGI: computer generated image, tietokoneella luotua grafiikkaa.

controller: objekti, joka ohjaa jotain esim. hahmon käden tai jalkojen sijaintia.

graph editor: Autodesk Mayan työkalu, joka esittää objektin animoidut attribuutit visuaalisina käyrinä.

frame/ruutu: yksittäinen ruutu. Animaatio koostuu useasta peräkkäisestä ruudusta.

huulisynkroni/huulisynkka: kuinka tarkasti huulenliikkeet vastaavat puhetta.

inbetween: kahden key:n välillä tapahtuva liike.

joint: luu, johon voidaan kiinnittää osa 3D-objektin meshistä. Kun joint liikkuu, niin siihen liitetty 3D-meshi liikkuu.

key/keyframe: ruutu/frame, joka sisältää animaatiodataa objektille, kuten sijainnin, suunnan ja skaalan. Animaation kannalta merkittäviä poseja. Kertovat mitä tapahtuu, hieman kuin sarjakuvan ruudut.

mesh: 3D-objektin pintaa kutsutaan kutsutaan meshiksi (Autodesk Maya 2015 Help b).

playblast: Autodesk Maya:n työkalu, joka luo esikatseluvideon (Autodesk Maya 2015 Help c).

pose: asento, johon animoitava objekti asetetaan.

rig: rigillä tarkoitetaan 3D-objektia ohjaavaa kontrollointi systeemiä.

otos: leikkausten välillä tapahtuva yhtäjaksoinen kuva.

viseemi: suunmuoto, joka vastaa yhtä tai useampaa äännettä.

3 Foneemit ja viseemit huulisynkronissa

3.1 Foneemipohjainen huulisynkroni tietokoneanimaatiossa

Piirrosanimaatioissa foneemit olivat normaalikäytäntö huulisynkronin animointiin. Se toimi koska ruudut täytyi jokainen piirtää erikseen ja ruutujen välillä tapahtunut ”värinä” oli osa tyyliä. Tietokoneanimaatiossa huulisynkronin perustaminen foneemeille on heikko lähestymistapa, koska animoitavilla objekteilla ei välttämättä ole jokaisen ruudun kohdalla aina key:tä. Jos suunmuoto vaihtuu ruutu ruudulta radikaalisti, se pistää välittömästi silmään. Puheen aikana tietyt äänneet saa aikaan huulet tai kieli, kun taas toiset äänneet muodostavat äänihuulet. Foneemipohjainen huulisynkroni yhdistää nämä kaikki yhteen ja se on syy, miksi foneemit eivät ole välttämättä paras vaihtoehto jolle perustaa huulisynkroni. Huulilla on suurin merkitys animaatioissa, koska se on mitä me näemme, joten perustamme huulisynkronimme ”visuaalisille foneemeille” tai toisinsanoen viseemeille. (Osipa 2010, 9)

3.2 Viseemi

Osipa lähestyy huulisynkan animointia viseemien kautta, jotka ovat kirjassa suuressa roolissa huulisynkan osalta. Viseemi on merkittävä suunmuoto, joka vastaa yhtä tai useampaa foneemia. Viseemit koostuvat neljästä eri ominaisuudesta, jotka ovat:

- auki / kiinni
- leveä / suppea

Osipa jakaa viseemit kuuteen tärkeimpään suunmuotoon, joilla saadaan kaikki huulisynkka aikaan. Ota huomioon, että hän käsittelee viseemejä englanninkielen kannalta. Alla kuusi tärkeintä viseemiä (kuviot 1-6).



Kuvio 1. Closed viseemi. Ominaisuudet: kiinni (Osipa 2010, 50).

M-, p- ja b-äänteet voidaan esittää tällä viseemillä. Näille äänteille tärkein ominaisuus on, että suu on niitä lausuttaessa kiinni. Suu voi näitä lausuesssa olla leveä kuin myös suppea. (Osipa 2010, 50.)



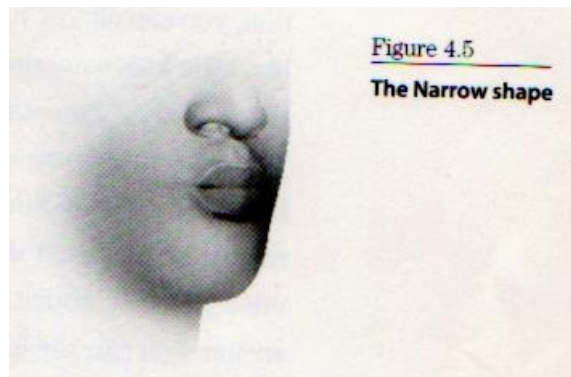
Kuvio 2. EE / leveä viseemi. Ominaisuudet: leveä (Osipa 2010, 50).

EE / leveän viseemin kohdalla tärkeimmäksi ominaisuudeksi jää suun leveys. Suu voi olla auki tai kiinni. Hampaat paljastuvat, kun tämän viseemin esittää suu auki. (Osipa 2010, 50.)



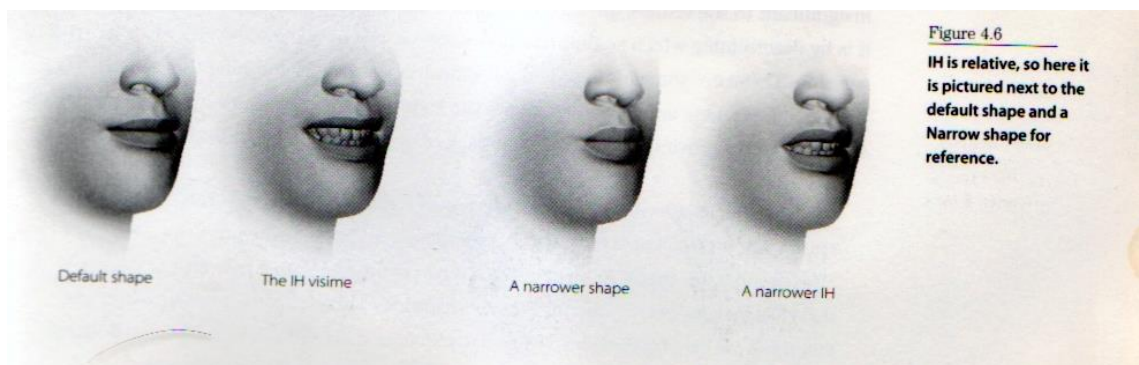
Kuvio 3. F / V-viseemi (Osipa 2010, 50).

F / V-viseemin kohdalla suu voi olla auki kuin myös kiinni. Tunnistettavuuden kannalta tärkeintä on nostaa ylähuulia, jolloin ylähampaat paljastuvat sekä mahdollisesti purra alahuulia. (Osipa 2010, 50.)



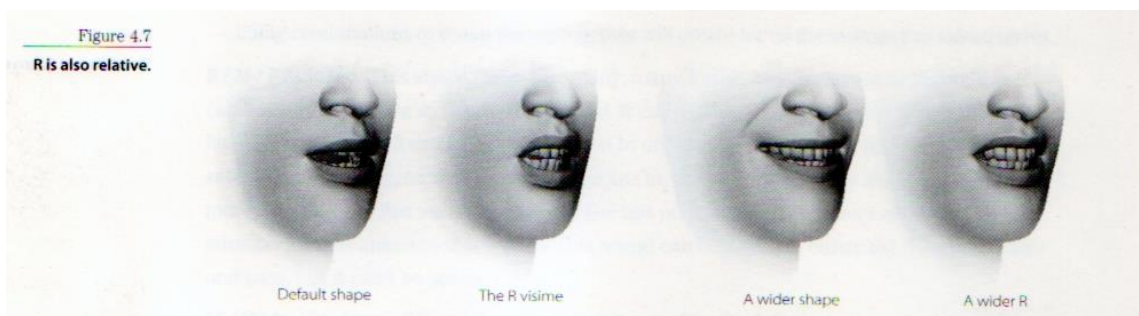
Kuvio 4. OO / suppea viseemi. Ominaisuuudet: suppea (Osipa 2010, 51).

Tämä muoto on sidoksissa suppeuteen. Tällä voidaan esittää esimerkiksi u- ja o-äänteet, joiden tapauksessa suuta pitää avata hieman. (Osipa 2010, 51.)



Kuvio 5. IH/T/S-viseemi. Ominaisuuudet: avoin (Osipa 2010, 51).

IH/T/S-viseemiä Osipa kutsuu relatiiviseksi. Suunmuoto riippuu siitä, mitä viseemejä sen ympärillä on. Suppean viseemin vieressä IH/T/S-viseemi muuttuu leveämmäksi, kun taas leveän viseemin vieressä se muuttuu suppeammaksi. (Osipa 2010, 51.)



Kuvio 6. R-viseemi. Ominaisuus: avoin (Osipa 2010, 52).

R-viseemi on myöskin relatiivinen. Sen voi esittää suu leveänä tai kapeana riippuen siitä mitä viseemejä sen vieressä on. R-äänteessä tulee mukaan kieli, jota voi nostaa. Tilanteissa, joissa r-äänteen tunnistus on vaikeaa, voidaan kokeilla ylähuulten nostamista. (Osipa 2010, 52.)

3.2.1 Viseemittömät äänteet

Monille äänteille ei ole minkäänlaista erityistä suunmuotoa. Tilanteissa, joissa esiintyy viseemittömiä äänteitä, liitetään äänne lähimpään sopivaan viseemiin. Alla on lista viseemittömistä äänteistä ja mihin viseemiin Osipa sen yhdistäisi (Osipa 2010, 53-54.):

L / N	->	IH / R
D / SH / TH / NG / J / H	->	IH
AW / OH / UH	->	kapea, avoin
EH / AH / UH	->	leveä, avoin
G / K	->	-

L/N/D/SH/TH/NG/J/H-äänteiden kohdalla suurin muutos on kielen asento. Suunmuoto itsessään ei muutu kovinkaan paljoa. Jos loisimme kuvakarttaa suunmuodoista jokaiselle näistä äänteistä, olisi meillä kasa suunmuotoja jotka muistuttavat hyvin paljon toisiaan. Tämä vain tekisi animoinnista monimutkaisempaa kuin mitä sen tarvitsee olla, kun selvisimme vain yhdellä suunmuodolla, IH/R-viseemillä.

3.2.2 Sanan tavuttaminen viseemeiksi

Näytän esimerkin siitä kuinka viseemejä ja tavuttamista hyödynnetään käytännössä. Käytän esimerkkinä sanaa kananmuna ja selitän minkälainen prosessi on muuttaa se viseemeiksi. Tavutan sanan seuraavanlailla: A-N-A-M-OO-A.

K-kirjaimelle ei ole omaa viseemiä. Kananmuna-sanana tapauksessa voidaan aloittaa suu kiinni ja siirtyä siitä suoraan ensimmäiseen a-äänteeseen, eikä huulisynkka todennäköisesti kärsi lainkaan.

A-kirjain on yhdistelmä avointa sekä leveää tai suppeaa. Äänteen tunnistettavuus ei kärsi, oli se kumpi tahansa.

N-kirjain on tässä tapauksessa mielestäni makukysymys. Sille ei ole omaa viseemiä, vaan sen voi liittää IH / T / S –viseemiin. Sen voi jättää kokonaan pois ja vain animoida kieltä hieman liikkumaan kahden a-kirjaimen välissä. Toisaalta, kahden aukinaisen a-kirjaimen väliin lisätty sulkeutuneempi suunmuoto n-kirjaimelle luo kontrastia niiden välille ja voi auttaa huulisynkan tunnistettavuudessa.

M-äänteen kohdalla suun on pakko olla kiinni, joten se on helppo animoida paikoilleen.

U-kirjaimen kohdalla voidaan käyttää kuvio 4:n kaltaista suppeaa viseemiä, joka on hieman avoin. U-kirjaimen jälkeinen n-kirjain on jälleen makukysymys. Itse jättäisin sen pois, animoisin hieman kieltä sen kohdalla ja menisin suoraan viimeiseen a-kirjaimeen.



Kuvio 7. A-, m- ja u-viseemit.

Sanan kanamuna voidaan periaatteessa animoida pelkästään kuvio 7:n kolmella viseemillä. Kieltä joutuu mahdollisesti hieman animoimaan n-äänteiden kohdalla. A-viseemiä varten voi luoda yhden posen, jonka käyttää uudelleen jokaisen a-äänteen kohdalla. Kun viseemit ovat kohdillaan, jää viimeiseksi työksi animaation hiominen.

Alla on muutamia esimerkki sanoja Osipan kirjasta ja kuinka hän ne tavuttaa. (Osipa 2010, 55.)

Sana	Ensimmäinen tavutus	Lopullinen tavutus
fountain	F-AH-OO-N-T-IH-N	F-AH-OO-IH
photograph	F-OH-T-OH-R-AH-F	F-OH-T-AH-F
shepherd	SH-EH-P-R-D	SH-EH-P-R
stop staring	S-T-OH-P S-T-EH-R-NG	S-OH-P S-EH-R-IH

Viseemeillä voidaan siis yksinkertaistaa huulisyntakan animointia. Sen sijaan että animoitaisiin jokaiselle kirjaimelle oma suunmuoto, käytämmekin vain muutamaa tärkeää suunmuotoa ja tavutamme sanat yksinkertaisempaan muotoon saadaksemme huulisyntakan aikaan.

4 Animointiin valmistautuminen

Päätin tutustua eri lähteisiin ennen animoinnin aloittamista. Saatan löytää tietoa, jota pystyn hyödyntämään työssäni. Käyn luvussa läpi minkälaista tietoa keräsin ennen animoinnin aloittamista.

4.1 Ääniraita

Aloitin projektin hankkimalla työtä varten sopivan ääniraidan, koska halusin että animaatio pohjautuu jonkun muun suorittamaan näyttelijäsuoritukseen. Tällöin joutuisin ottamaan puhujan äänen kaikki mahdolliset vivahteet, painoarvot ja tyylin huomioon työssäni. Animointi lähentelisi työelämän tilannetta, jossa animaattorin täytyisi animoida kohde ääniraidan ja kuvakäsikirjoituksen pohjalta.

Ääniraidalla pitää esiintyä naispuolinen henkilö, koska olin etukäteen valmistanut opinäytetyötä varten naispuolisen hahmon. Halusin, että ääniraidalla ei esiintyisi minkäänlaista taustahälinää. Näin katsoja kiinnittäisi huomion itse animaatioon, eikä muuhun turhaan mitä ääniraidalla saattaisi kuulua.

Löysin sopivan ääniraidan elokuvasta *Limelight* (Chaplin 1952). Naispuolinen henkilö muistelee, kuinka tapasi erään miehen kaupassa työskennellessä kertoen muistojaan toiselle miehelle. Valitsin sen, koska ääniraidalla ei esiinny muuta ääntä kuin itse puhujan. Puhe oli mielestäni sopivan vivahteikas, jotta siitä saisi mielekästä animaatiota aikaiseksi. Pituutta ääniraidalle tuli n. 38 sekuntia. Se oli tarpeeksi lyhyt että työ ei kasvaisi liian isoksi ja animaatiota pystyisi tuottamaan reilusti.

4.2 Näyttelijöistä mallia

Sain ajatuksen tutkia elokuvista, kuinka näyttelijät käyttäytyvät erilaisissa tilanteissa Shawn Kellyn (Kelly 2008) Tips and Tricks verkkojulkaisusta. Niistä saisin referenssimateriaalia erilaisista tunnetiloista ja kuinka näyttelijät käyttäytyvät vartalolla ja kasvonilmeillään näissä tilanteissa.

Yksi näistä elokuvista oli *Limelight* (Chaplin 1952). Tutkittavassa kohtauksessa Chaplin muistelee aikoja, kun hän oli menestynyt viihdyttäjä, naurattaen teatteriyleisöä. Hän on iloinen, kunnes hän huomaa että teatteri on täysin tyhjä. Kuva palataan nykyaikaan, Chaplinilla murskattu ilme kasvoillaan. Hän ei räpäytä silmiään kertaakaan.

Metropolis (Fritz Lang 1927) elokuvan kohtauksessa Freder ja Maria tapaavat toisensa ensi kertaa. Molemmat katsovat toisiaan silmiin, irrottamatta katsetta. Silmät eivät räpsähdä kertaakaan. Marian kasvonilmeet eivät muutu lainkaan. Pää liikehtii hieman, kuin saadakseen paremman katselukulman Frederiä kohti. Maria astelee hyvin varovaisesti kohti häntä, jalkojen lisäksi vain toinen käsi liikkuu hieman, hakien tukea läheisestä rakennelmasta. Molemmat ovat täysin keskittyneitä toisiinsa.

Jännittyneissä, vihaisissa tai keskittyneissä tilanteissa näyttelijät eivät räpäyttäneet silmiä lainkaan. Muisteleva henkilö katseli kaukaisuuteen, kuin tyhjyyteen. Keskittyneissä tilanteissa pään suunta oli lukittuna asiaan, johon he keskittyivät. Vartalon eleet olivat rauhallisia, vain kädet saattoivat liikkua. Pidin nämä huomiot mielessäni jatkoa varten.

4.3 Silmänräpäytykset

Silmänräpytyksillä voi olla dramaattinen vaikutus tunteiden esittämiseen. Nopeat räpytykset saavat hahmon näyttämään ujolta, hermostuneelta tai epämukavalta. Silmiään ei räpäyttävä henkilö voi näyttää vihaiselta, kuolleelta, keskittyneeltä tai muuten vain jäykältä. (Shawn 2008, 17.) Löysin Shawn Kellyn Tips and Tricks Vol1:stä uudenlaisen käytötavan silmienräpytyksille.

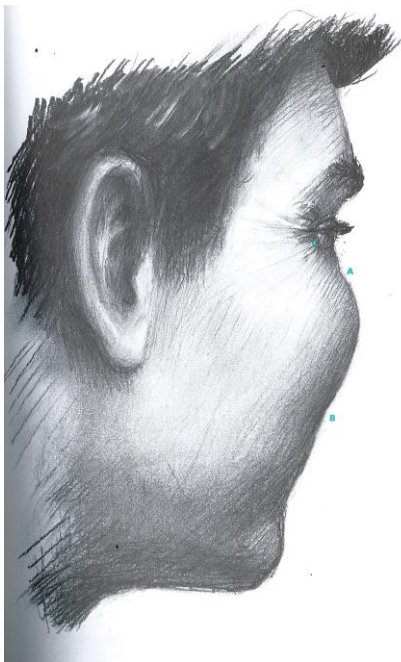
Kellyn kehottaa olemaan liikuttamatta mitään, ellet tiedä miksi olet sitä liikuttamassa. Hän listaa kolme tilannetta, milloin silmiä voi räpyttää (Shawn 2008, 18.):

1. ajatuksenkulun muuttuessa
2. esittäessä tai piilottaessa tunteita
3. kesken nopean päänkäännön

Näistä ensimmäinen neuvo oli sellainen, joka minulle jäi hyvin mieleen ja jota käytin ohjenuorana silmienräpytyksille. Kelly mukaan se toimii ikään kuin antisipaationa, eli silmänräpytys enteilee hahmon liikettä: jotain tapahtuu seuraavaksi. Silmänräpytyksellä voidaan viestiä katsojalle, että hahmo ajattelee selvästi jotain. Työssäni jokainen silmänräpytys oli harkittu, eikä silmiä oltu satunnaisesti räpytely.

4.4 Kasvonilmeiden tunnistaminen

Miksi ryppyinen silmä on uskottavan hymyn kannalta tärkeä? Koska se kertoo meille totuuden. Silmän siristys ja rypistyminen on tahaton liike. Me pystymme hymyilemään vaikka tuntisimme mitä, mutta emme voi sen enempää rypistää silmiä, kuin itkeä tahdosta. (Faigin 1990, 188.)

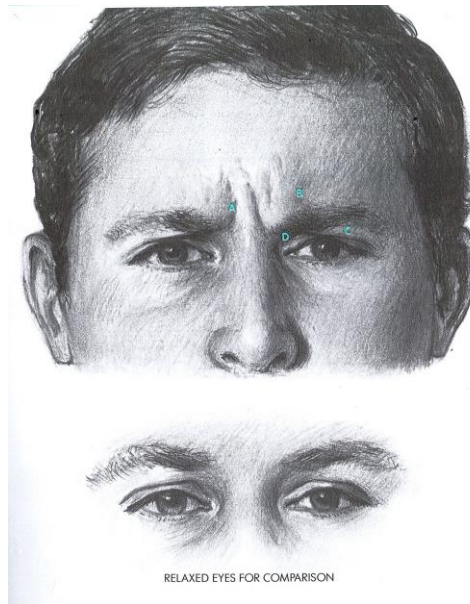


Gary Faigin käsittelee kirjassaan *Artist's Complete Guide to Facial Expression* kasvonilmeitä. Mistä ne koostuvat ja mikä tekee niistä uskottavia. Eräs tärkeä piirre kasvonilmeille ovat kasvonrypyt, joiden merkitystä painotetaan kirjassa. Kirjasta löytyy paljon tietoa siitä, mikä tekee kasvonilmeistä tunnistettavan. Käväisen läpi muutamia mielenkiintoisia asioita, jotka osittain autoivat minua työssäni. Kirjassa käytyt asiat ovat myös siinä mielessä tärkeitä, että 3D hahmoa valmistaessa nämä seikat on hyvä ottaa huomioon niin mallinnus kuin rigausvaiheissa.

Kuvio 8. Hymyilevä henkilö. (Faigin 1990, 215)

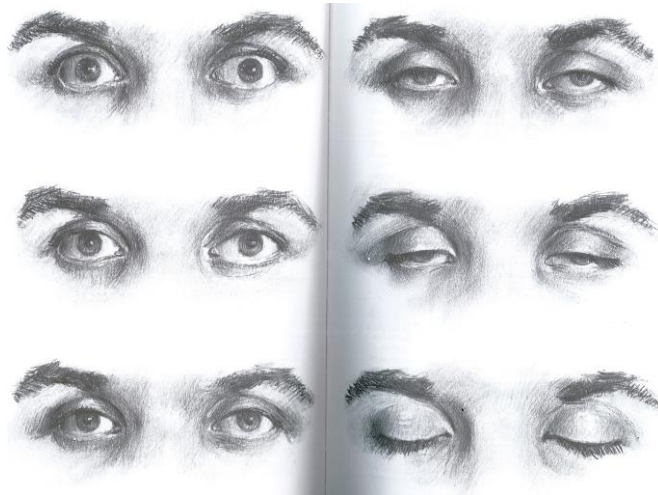
Pyöreät posket ovat yhtä tärkeitä ilon tunnistamisessa kuin venynyt suu. Se on ainoa vihje minkä tarvitsemme (Faigin, 215). Korostetut posket ja silmän ympärillä esiintyvät rypyt auttavat meitä tunnistamaan hymyilevän henkilön, vaikka kasvoja ei näkisi suoraan edestä.

Kirjasta löytyi paljon tietoa silmistä ja niiden käyttäytymisestä, jota hyödynsin työssäni. Monet silmiin liittyvät asiat tuntuvat itsestäänselvyyksiltä, mutta kun niihin tutustuu hie- man tarkemmin, ymmärtää paremmin miksi juuri jokin toimii niin kuin se toimii.

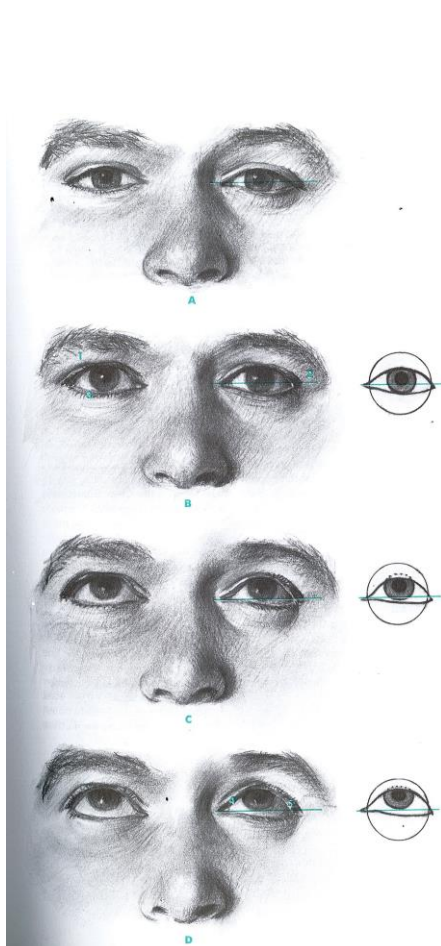


Kuvio 9. Otsan rypistyminen (Faigin 1990, 73).

Kuviossa 9 nähdään kuinka kulmakarvat rypistyvät esim. keskittyneissä, vihaisissa tai surullisissa tilanteissa. Silmien tilan arvioinnin tärkein elementti on iiriksen muoto ja kuinka paljon silmänvalkuaista sen ympärillä näkyy. Tumman iiriksen ja silmänvalkuaisten välinen kontrasti näkyy selkeästi pidemmiltäkin matkoilta. (Faigin 1990, 75).



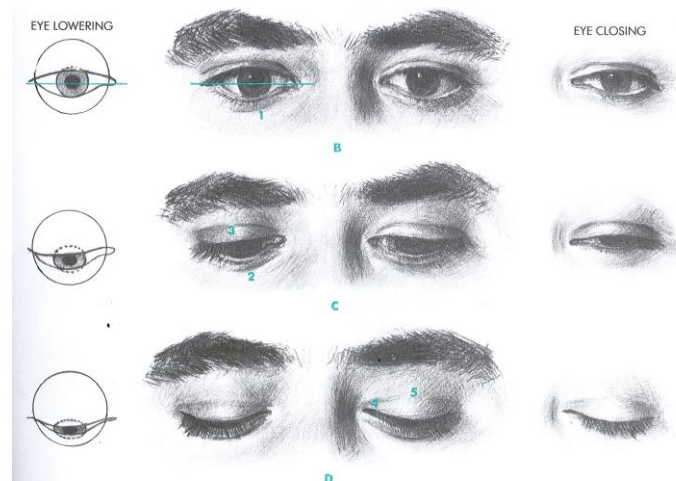
Kuvio 10. Iiriksen muoto kertoo paljon silmistä. (Faigin 1990, 74-75)



Ylöspäin katsoessa tapahtuu paljon asioita. Yläluomi on melkein kokonaan vetäytynyt piiloon. Iiriksen alapuoli näkyy kokonaan ja alaluomi suoristuu hieman. Mitä korkeampi katse, sen suurempi se on. (Faigin 1990, 81.)

Liikutin aina hieman silmäluomia, kun hahmo katsoi ylös tai alas. Mitä ylemmäs tai alemmas katse kohdistui, sen enemmän silmäluomia liikutin mukana. Pieni juttu, mutta pelkästään sillä saa silmiin todenmukaisuutta.

Kuvio 11. Silmäluomien käyttäytyminen ihmisen katsoessa ylös (Faigin 1990, 81).



Kuvio 12. Alaspäin suuntautunut katse (Faigin 1990, 83).

Kasvonilmeiden tunnistamiseen liittyy yllättävän paljon asioita. Nämä seikat on hyvä pitää mielessä kun tuotetaan hahmoa animaatiota varten. Oli osittain virhe valmistaa hahmo opinnäytetyötä varten ennen kuin olin tutustunut Faiginin kirjaan. Olisin osannut ottaa rigausvaiheessa paremmin huomioon esimerkiksi kasvonrypyt ja muut seikat, joita kirjasta sain irti. Minun olisi pitänyt luoda blendshapeja sellaisille ilmeille, joita jointtien avulla olisi ollut vaikea toteuttaa. Aloin lukea Faiginin kirjaa vaiheessa, jolloin animaatiosta oli yli puolet jo valmiina.

4.5 Storyboard & layout

Storyboardista tai suomeksi kuvakäsikirjoituksesta käyvät ilmi jokaisen otoksen kuvakulma ja mitä otoksessa näkyy. Otoks on leikkausten välillä ilman keskeytystä pyörivä kuva, kunnes tapahtuu leikkaus. Tällöin otos vaihtuu seuraavaan. Kuvan vaihtumista kutsutaan leikkaukseksi. Storyboardissa saattaa myös lukea, mitkä ruudut kuuluvat samaan otokseen sekä muuta tietoa otoksesta. Storyboard on siis kuin sarjakuva ja toimii apuna kun lähdetään luomaan kamerat ja hakemaan niille kuvakulmia 3D-ympäristössä. Se on tapa visualisoida, miltä lopullinen videotuotanto tulee näyttämään. Työni storyboardin rooliksi jäi suunnan hakeminen hahmon liikkeille ja kamerakulmille. Tähän ei tarvinnut käyttää paljoa aikaa, sillä tiesin että kamerakulmia ei tarvitse paljon, koska animaatio on pituudeltaan n. 38 sekuntia. Storyboardin valmistuttua aloin luomaan layouttia.

Layout on vaihe, jonka aikana (*työni tapauksessani 3D ympäristössä*) luodaan kamerat ja niille animaatio. Layoutin aikana luodaan myös hahmoille ja objekteille hyvin karkeat

animaatiot, jotka usein vain liukuvat staattisessa posessa paikasta toiseen. Tarkoituksena on saada suunnilleen oikeat ajoitukset liikkeille ja esikatsella kameraleikkausten toimivuutta. Suurin työ layout-vaiheessa oli hahmon liikkeiden tahdin määrittäminen. Hahmo käveli turhan nopeata vauhtia alussa. Halusin, että askeleet olivat hyvin rauhallisia ja lyhyitä.

5 Animointi

Kirjoitan luvussa minkälainen animointiprosessi oli sekä erilaisia tapoja kuinka animointia voi lähestyä. Kerron myös kuinka hyödynsin keräämääni tietoa animoinnin aikana.

5.1 Avainsanat

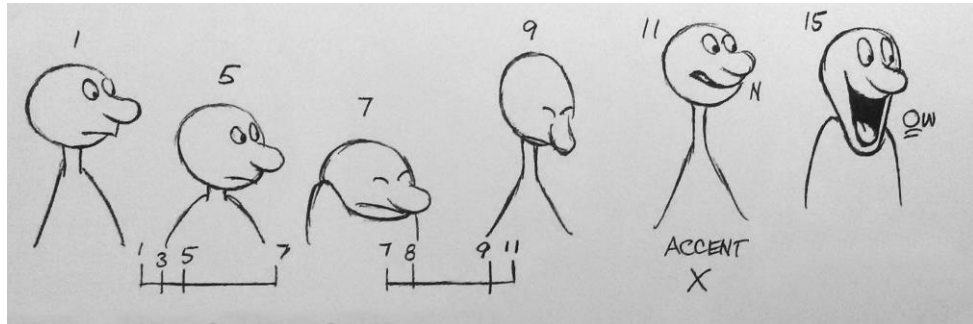
Avainsana (*operative word*) on sana tai sanat, joilla on suurin painoarvo puheen viestissä. Se on periaatteessa tärkein sana lauseessa. Shawn Kelly antaa avainsanoista esimerkin lauseessa ”Minä rakastan sinua”, josta hän antaa kolme erilaista versiota (*lihavoitua sana on avainsana*). (Shawn 2008, 24.)

1. **Minä** rakastan sinua
2. Minä **rakastan** sinua
3. Minä rakastan **sinua**

Ensimmäisessä lauseessa avainsanana toimii minä. Minä rakastan, eikä joku toinen. Toisen lauseen voi tulkita niin, että puhuja nimenomaan rakastaa, eikä vihaa kohdetta. Kolmannessa lauseessa rakastetaan nimenomaan kohdetta, eikä ketään muuta. Näitä avainsanoja hyödynnetään siten, että niitä voidaan korostaa animaation keinoin: liikautetaan hieman päätä, tehdään käsillä jotain, liikutetaan hartioita, otetaan toisesta henkilöä käsistä kiinni. (Shawn 2008, 25.)

Avainsanojen määrittämiseen vaikuttaa sekin, kuinka ääninäyttelijä on suorittanut puheen. Jos puhuja on antanut tietyille sanoille selvästi painoarvon, niin silloin ei välttämättä kannata korostaa jotain toista sanaa jota puhuja ei ole korostanut.

Avainsanojen kanssa voidaan hyödyntää aksentointia. Tällä Williams tarkoittaa fyysistä toimintaa, joka tapahtuu muutamaa ruutua ennen korostettavaa äännettä, usein jonkinlainen ylös/alas-liike päällä. Korosta vain vokaaleja, jotka ovat tärkeitä. (Williams 2001, 311.)



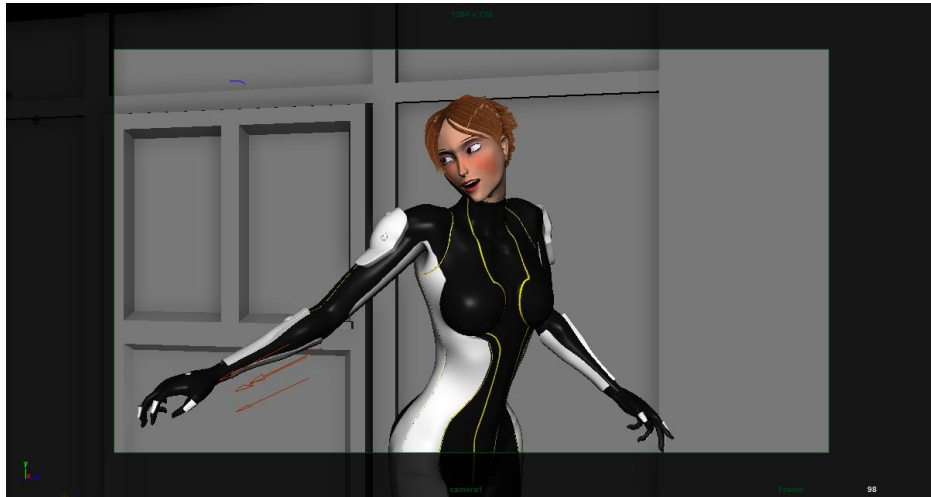
Kuvio 13. Aksentoinnista esimerkki (Williams 2001, 311).

Mielestäni avainsanat oli hyvä lähtökohta sille, kuinka hahmon liikkeitä voi suunnitella. Analysoin käyttämäni ääniraidan ja etsin omasta mielestäni tärkeimmät sanat, joita korostaisin. Avainsanoja ei kannata korostaa liikaa, varoittaa Kelly. Ainoastaan tärkeimmät ja silloinkin vain jos niissä kohdin sitä voi korostaa animaation keinoin. (Shawn 2008, 25.)

5.2 Blokkkaus

Blokkkaus (*eng. blocking*) on animaation vaihe, jolloin animoitavalle objektille luodaan alustavat yksittäiset poset eli asennot, joista koko animaatio koostuu. Liikkeiden tahdituksia ja liikeratoja hiotaan, kunnes ne ovat suunnilleen sopivat. Osa poseista saattaa olla luotu jo layout vaiheessa.

Aloitin animoinnin keskittymällä vartalon liikkeiden blokkaukseen. Mielestäni isot kokonaisuudet on parempi saada ensin kohdilleen ja sitten keskittyä yksityiskohtiin. Hyödynsin blokkatessa avainsanoja. Ensimmäisessä otoksessa nainen ääniraidalla sanoo ”I hardly knew the man”. Tämän lauseen kohdalle animoin hahmon tekemään koko vartalollaan eleen kohti toista kuvitteellista henkilöä, jolle hän puhuu.



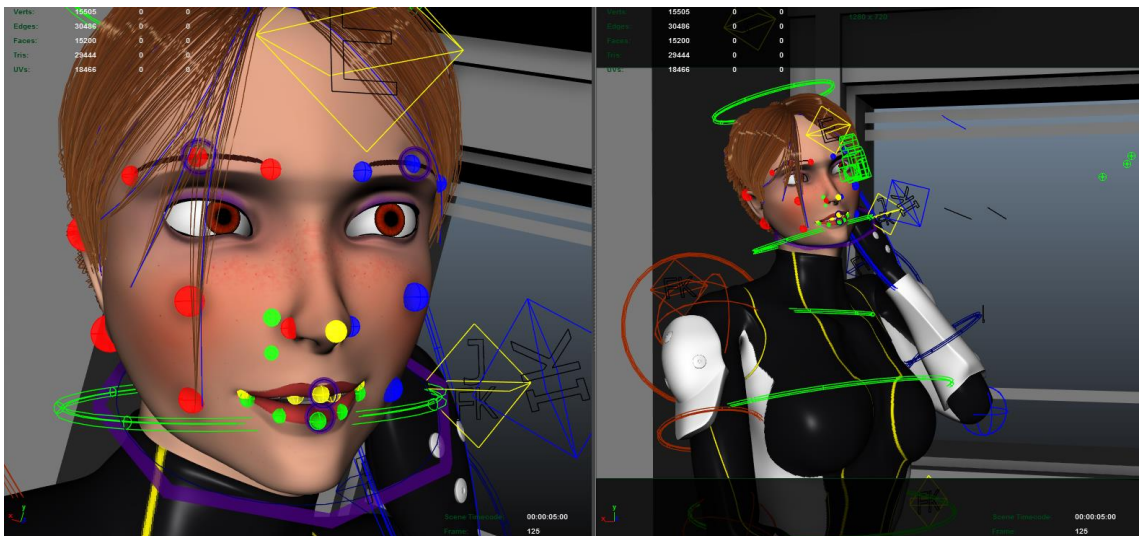
Kuvio 14. Avainsanan kohdalla tapahtuva ele.

Toisessa otoksessa nainen sanoo ”*He was one of the customers*”. Päättelin, että tässä avainsanana toimii sana ”*was*”, koska nainen muistelee kuinka hän tapasi miehen. Animoitin hahmon tekemään pienen eleen sanan kohdalla kädellään, päällään ja silmillään.

Kun vartalon poset ja tahti olivat suunnilleen tyydyttävät, aloin blokkamaan huulisynkkaa. Nopeat lauseet olivat aluksi haastavia, kun en ollut vielä kunnolla sisäistänyt viseemejä. Olin animoinut joko viseemejä, jotka eivät vastanneet lausuttua äännettä tai olin animoinut liian monta suunmuotoa ahtaaseen aikaväliin. Tällöin suu alkoi ”vähättämään”, koska suunmuoto vaihtui radikaalisti liian nopeasti ja se sai huulisynkan näyttämään luonnottomalta. Nyrkkisääntönä koitin aina pitää vähintään yhden tyhjän framen suun key:ten välillä. Näin välttäisin tilanteet, joissa suunmuoto vaihtelee paljon lyhyellä aikavälillä.

Lähestyin haastavia sanoja muutamalla tavalla. Yksi tapa oli animoida paikoilleen pakolliset viseemit, kuten sellaiset jolloin suun on oltava kiinni (m , p , b). Viseemit jolloin suu on supussa, kuten u-kirjainta lausussa ovat myös helppo animoida paikoilleen. Toinen apukeino on lausua sana hitaasti peilin edessä ja sitä kautta etsiä tärkeimmät suunmuodot. Käytin peiliä apukeinona muutama otteeseen.

Käytin apunani ylimääräistä kameraa (kuvio 15), joka oli sijoitettu lähelle kasvoja ja parentoitu hahmon päätä ohjaavaan kontrolleriin eli asetettu hierarkiassa sen lapseksi. Tällöin pään liike ohjasi kameran liikettä. Pystyin näin tarkastelemaan huulisynkkaa tämän ylimääräisen kasvokameran näkymästä, oli pää missä asennossa tahansa.

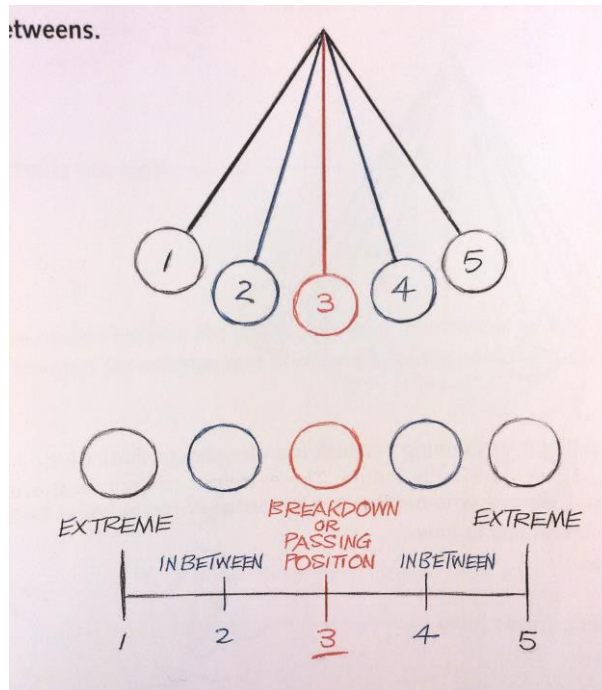


Kuvio 15. Vasemmalla avustavan kasvokameran näkymä, oikealla pääkameran näkymä.

Tein näin siksi, koska pääkamerasta katsottuna hahmon pää saattoi välillä olla sellaisessa asennossa, että huulista ei näkynyt kuin osa. Kasvokamerasta oli tällaisissa tilanteissa hyötyä. Kun poset ja liikkeiden ajoitukset olivat tyydyttävät, siirryin seuraavaan vaiheeseen.

5.3 Polish

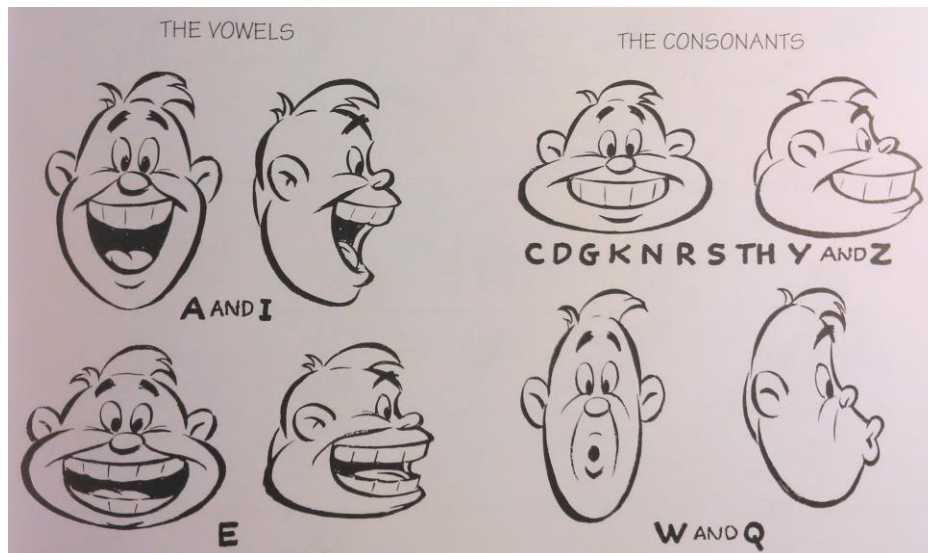
Polish on blokkauksen jälkeinen animaation vaihe, jolloin key:t muutetaan auto tangent tilaan. Tällöin tietokone luo animoitujen keyframejen välille automaattisesti inbetweenit eli kahden posen välillä tapahtuvat liikkeet. Tietokoneen luomat automaattiset inbetweenit ovat harvemmin käyttökelpoisia sellaisenaan. Liikkeet eivät välttämättä näytä luonnollisilta. Ne voivat olla tahdiltaan liian nopeita, hitaita tai liian lineaarisia. Polish vaiheen aikana näitä liikkeitä hiotaan, jotta liikkeet näyttävät hyviltä ja uskottavilta.



Kuvio 16. Siniset pallot 2 ja 4 edustavat inbetweenejä (Williams 2001, 49).

Kuviossa 16 näemme heiluvan pallon narun päässä. Palloja numero 1 ja 5 voidaan ajatella keyframeina. Jos pallo lähtisi ruudusta yksi kohti ruutua viisi, liike ei näyttäisi siltä että se roikkuisi narun päässä. Pallo liikkuisi lineaarisesti vasemmalta oikealle. Ykkösen ja kolmosen väliin tarvitaan kolmas pose, jossa pallo on hieman matalempaan. Nyt pallon liike näyttää enemmän siltä, kuin se roikkuisi narun päässä. Polish vaiheen käytin hioamalla liikkeiden ajoituksia sekä parantamalla poseja. Lisäsin keyframejen väliin tarvittavia inbetweenejä, jotta hahmon liikkeet näyttävät järkeviltä.

Mitä enemmän huulisynkkaa animoin, sen paremmin sisäistin viseemit. Kun viimeinen otos oli polishin osalta valmis, tein uusintakierroksen jonka aikana tarkistin huulisynkan toimivuuden muissa otoksissa. Huomasin, että hyvin monissa sanoissa olin käyttänyt vääriä viseemejä. Animoin huulisynkan uudelleen ongelmakohtissa. Korjaamista oli paljon, mutta uusintakierros kannatti. Animointi sujui itsevarmemmin, koska osasin paremmin hyödyntää viseemejä. Tarkastelin animaatiota jatkuvasti playblast (Autodesk Maya 2015 Help c) videoiden avulla, joita kaappasin aina kun olin animoinut jonkin ison asian tai tehnyt muutoksia. Playblastien avulla näin että toimiko ajoitukset, liikkeet, huulisynkka tai pistikö mikään muu silmään. Ongelmakohtiin oli näin helppo tarttua.



Kuvio 17. Esimerkki suukartasta, jota hyödynnetty piirrosanimaatiossa (Blair 2013, 39)

Ennen opinnäytetyön aloittamista, ajattelin tarvitsevani kuvio 14:n tapaisen suukartan avukseni huulisynkan animoimista varten. Kun tuota kuvaa katselee näin jälkikäteen, huomaa kuinka erilainen tapa viseemit ovat animoida huulisynkkaa. Kuviossa 14 i-kirjain esitetään samalla suunmuodolla kuin a-kirjain, mutta englanniksi i-kirjaimen lausuminen näyttäisi viseemeillä tältä: A-EE. W-kirjaimelle on annettu OO-viseemin näköinen suunmuoto.

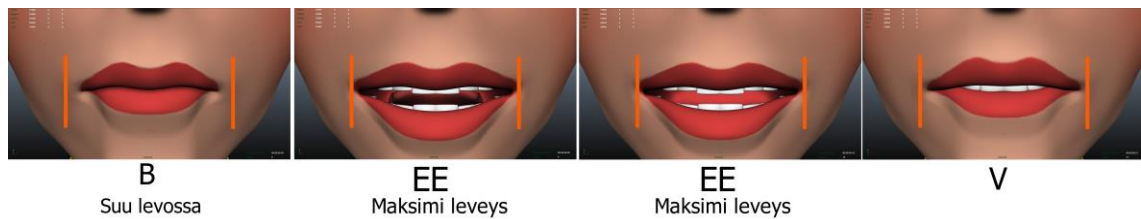
Kerron seuraavissa luvuissa kuinka huulisynkkaa voi elävöittää sekä silmien animoinnista.

5.4 Stepping

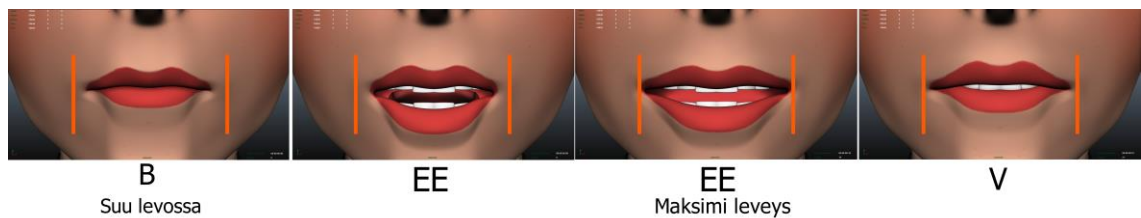
Stepping on Jason Osipan Stop Staring-kirjassa läpikäyty metodi, jota voidaan hyödyntää sanoissa joissa esiintyy useampi leveä tai suppea viseemi peräkkäin. Kirjassa on hyvä esimerki sanalle believe, jonka hän tavuttaa B-EE-EE-V. Molemmat EE äänteet ovat leveitä viseemejä. (Osipa 2010, 60-61.)

L on ensisijaisesti kielen funktio. Suunmuoto voi olla sinne tai tänne, ainoa vaatimus on, että suu on auki. (Osipa, 2010, 53). Osipa pudottaa believe sanassa l-kirjaimen pois, koska sille ei ole omaa viseemiä. Sen saa esitettyä animoimalla kieltä kahden EE:n välissä.

Sen sijaan, että molemmat EE-äänteet esitettäisiin samanlaisella yhtä leveällä viiseemillä, voidaan tehdä näin: ensimmäinen EE-viseemi on 40 % normaalista leveydestä, seuraava EE-viseemi on 75 % leveä. (Osipa, 2010, 61.) Toisin sanoen suu lähtee kasvamaan lopullista leveyttä kohti, kuten kuviossa 19 näkyy. Suun leveys alkaa ensimmäisen EE:n kohdalla hieman suppeana ja levenee kohti viimeistä EE-äännettä. Efektia voi korostaa entisestään supistamalla ensimmäistä EE:tä. Kuviossa 18, jossa steppingiä ei ole käytetty, suu on leveimmillään jo ensimmäisen EE:n kohdalla ja pysyy yhtä leveänä myös toisen EE:n kohdalla. Suu on näiden kahden EE:n kohdalla staattinen ja näyttää siten elottomalta.



Kuvio 18. Kuvassa ei käytetty steppingiä. Oranssi viiva merkkää kohdan, jossa suu on leveimmillään.



Kuvio 19. Kuvassa käytetty steppingiä.

Itse ottaisin believe-sanalla mukaan vielä viimeisen v-kirjaimen. Suu olisi suppea ensimmäisen EE:n kohdalla ja vasta v-kirjaimen kohdalla suu olisi leveimmillään.

Itse käytin steppingiä hyödyksi aina kun vastaan tuli sellainen sana, jossa sitä pystyi hyödyntämään. Se oli tapa saada huulisynkan animaatiosta hieman elävämmän näköinen, koska suu ei pysy vain staattisesti paikoillaan. Hahmolla jolla suuta voi venyttää paljon saa steppingillä huulisynkasta paljon irti, koska sen vaikutus on vielä helpommin katsojan huomattavissa.

5.5 Silmät

Aikaisemmin kirjoitin huomiostani jonka tein elokuvia tutkiessani, kuinka keskittynyt henkilö ei räpäyttänyt silmiään. Minulla oli hyvä tilaisuus käyttää tätä tietoa hyödyksi kohdassa, jossa nainen alkaa muistelemaan menneisyyttä. Muistelemisen aikana en räpäyttänyt silmiä lainkaan, sekä animoin hahmon katselemaan kaukaisuuteen.

Vasta kun nainen ääniraidalla lopettaa muistelemisen ja ikään kuin palaa nykyhetkeen, animoin hahmon räpäyttämään silmiään. Tämä oli mielestäni kohta, jossa ajatuksen kulku muuttui ja kuten Kelly mainitsi, silmiä voi räpäyttää silloin kun ajatuksen kulku vaihtuu.

Suurin muutos, jonka työhöni tein liittyi osittain silmiin. Kun nainen ääniraidalla alkoi muistelemaan menneitä, olin animoinut hahmon katselemaan ikkunasta ulos kaukaisuuteen kameran ohitse kuten kuviossa 20. Noudatin tässä aikaisemmin hankkimaani tietoa siitä, kuinka keskittynyt hahmo ei irrottanut katsekontaktia asiasta, johon oli keskittynyt. Lopputulos ei miellyttänyt. Siitä puuttui jotain. Hahmo näytti jäykältä ollessaan staattisesti paikoillaan, liikuttaen vain hieman päätä samalla kun puhui. Alkuperäinen visio ei toiminut. Luulen, että ongelma oli silmissä. Ne olivat liian pitkään lukittuna yhteen suuntaan eikä pää liikkunut paljoa, mikä sai hahmon näyttämään elottomalta. Jos katseen suuntaa olisi vaihdellut enemmän, olisi se toiminut paremmin.



Kuvio 20. Hahmo katselee ikkunasta ulos.

Muutin lopulta tuota ongelmallista kohtaa siten, että hahmo katseli enemmän ympärilleen ennen kuin asettui lopulta tuijottamaan kameran ohi kaukaisuuteen. Pään ja silmien liikehdintä auttoi välittömästi ja toi hahmoon eloa, joka kohtauksesta puuttui. Uskon, että kasvonilmeilyllä olisin myös saanut korjattua ongelmallista kohtausta, eikä päänliikettä olisi tarvinnut lisätä yhtään.

6 Loppupohdinta

Opinnäytetyö oli ensimmäinen kunnan kosketukseni kasvoanimaatioon ja huulisynkaan. Mielestäni viseemit ja sanojen tavuttaminen niihin sopivaksi olivat hyvä tapa yksinkertaistaa huulisynkkaa. En tarvinnut minkäänlaista suukarttaa josta katsoisin, minkä muotoinen suu on tiettyä kirjainta lausuesssa. Tarvitsin vain kuusi merkittävä viseemiä, loput suunmuodot saisin niillä aikaan. Osipan kirjasta sain hyvän teoriapohjan huulisynkalle, jota hyödyntää tulevaisuudessa ja se oli yksi opinnäytetyön tavoitteista. Olen päässyt hyödyntämään oppeja jo muutamaan otteeseen työelämässä.

Huulisynkan animointi oli aluksi haastavaa. En vielä ollut sisäistänyt täysin viseemejä. Ne eivät joko vastanneet puhetta tai niitä oli liian paljon ahtaassa, jolloin suu vaihtui ruutu ruudulta liian nopeasti eri muotoihin pistäen silmään. Mitä enemmän huulisynkkaa animoin, sen paremmin hyödynsin viseemejä. Viimeistä otosta kohden alkoi huulisynkka sujua itsevarmemmin. En käyttänyt sanojen analysoimiseen enää niin paljon aikaa muuta kuin haastavimmissa kohdissa, jotka olivat usein lauseet jolloin ääninäyttelijä lausui nopeasti monta sanaa peräkkäin. Mielestäni onnistuin huulisynkan osalta työssäni. Huulisynkka toimii mielestäni hyvin. Se ei pistä silmään, vaan se istuu puheen kanssa yhteen. Huulisynkan animointiin on varmasti muitakin lähestymistapoja. Pystyn sanomaan, että viseemit ovat yksi käypä tapa.

Onnistuin mielestäni osittain kasvoanimaation muilla osa-alueilla. Silmien käytössä kehityin reilusti. Gary Faiginin kirjasta sai paljon irti, mitä tulee silmien ja silmäluomien käyttöön. Kellyn vinkit silmänräpäytyksistä olivat myös hyviä. Teoriapohjaa minulla ei aikaisemmin juuri ollut näistä aiheista, mutta opinnäytetyön jälkeen minulla on osittainen teoriapohja näistäkin, mutta kehittymiselle on vielä tilaa.

Asia jossa en onnistunut, oli erilaisten kasvonuurteiden hyödyntäminen. Kuten aikaisemmin olin kirjoittanut, kasvonilmeistä löytyy huomasti tietoa, mutta en voinut hyödyntää sitä kaikkea, koska käyttämäni hahmon mesh ja rigi eivät mahdollistaneet sitä. Jos olisin tutustunut Faiginin kirjaan jo ennen opinnäytetyön aloittamista, olisin osannut ottaa esim. kasvonrypyt huomioon paremmin jo hahmon valmistuksen aikana. Itse hahmon olin valmistanut opinnäytetyötä varten reilusti etukäteen joka oli sekä hyvä, että huono asia. Hyvä sen takia, että pystyin keskittymään animointiin täysin projektin aikana. Huono sen takia että tieto jota kerrytin, olisi auttanut minua valmistamaan vieläkin paremman hahmon työtä varten. Opinnäytetyön ansiosta osaan ottaa nämäkin seikat huomioon tulevaisuudessa.

Lähteet

Autodesk Maya 2015 Help a. Blend Shape deformer. <http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2015/ENU/?guid=Blend_Shape_deformer> (luettu 3.3.2016)

Autodesk Maya 2015 Help b. Introduction to polygons. <http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2015/ENU/?guid=Polygons_overview_Introduction_to_polygons> (luettu 13.1.2016)

Autodesk Maya 2015 Help c. Playblasting animation. <<http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2015/ENU/?guid=GUID-741ADF23-E298-42C6-BCB5-6F217EF8C5D3>> (luettu 13.1.2016)

Blair, Preston 2013. Animation 1 Learn to animate cartoon step by step. Walter Foster Publishing/California.

Faigin, Gary 1990. Artist's Complete Guide To Facial Expression. Watson-Guption Publications/New York.

Limeight. 1952. Charlie Chaplin. Yhdysvallat: Celebrated Productions. 137min.

Metropolis. 1927. Thea von Harbou. Fritz Lang. Saksa: Universum Film. 145min.

Osipa, Jason 2010. Stop staring: facial modeling and animation done right. Indianapolis, IN: Wiley.

Shawn, Kelly 2008. Animation Tip & Tricks Volume 1. <<http://www.animation-mentor.com/resources/ebooks/>> (luettu 13.7.2015)

Williams, Richard 2001. Animators Survival Kit. Faber and Faber Limited

Video animaatiosta

<https://youtu.be/n-iUtiZVluY>